

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME ORTAMINDA ÖZ-DÜZENLEYİCİ ÖĞRENMEYİ
DESTEKLEYİCİ ÖĞRENME ANALİTİĞİ GÖSTERGE PANELLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

MEHMET UYSAL

DANIŞMAN
PROF. DR. MEHMET BARIŞ HORZUM

TEMMUZ 2021

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME ORTAMINDA ÖZ-DÜZENLEYİCİ ÖĞRENMEYİ
DESTEKLEYİCİ ÖĞRENME ANALİTİĞİ GÖSTERGE PANELLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

MEHMET UYSAL

DANIŞMAN
PROF. DR. MEHMET BARIŞ HORZUM

TEMMUZ 2021

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Mehmet UYSAL

ÖNSÖZ

Öz-düzenleyici öğrenme akademik başarının ötesinde, günümüzde zorunluluk haline gelen yaşam boyu öğrenme için anahtar bir beceridir. Öğrenme sürecini yönetebilen, diğer bir ifade ile öğrenme sorumluluğunu ve kontrolünü eline alan bireyler daha başarılı olmaktadır. Özellikle çevrimiçi ortamlarda devam eden öğrenme sürecinde öğrencilerin bıraktığı izler, öğrenme sürecinin iyileştirilmesinde kullanılabilir. Öğrenme analitikleri olarak isimlendirilen bu yaklaşım ile öğrenme sürecinde bırakılan izler öğrenenlerin ve öğretmenin hizmetine sunulabilir. Veriye dayalı, yani kanıta dayalı kararlar verilmesini sağlayacak bu yöntemler öğrenme sürecini yürütecek, sorumluluk ve kontrolünü alacak öz-düzenleyici bireylerin yetiştirilmesinde etkili olacaktır.

Lisansüstü eğitimimin her aşamasında ve noktasında bana yol gösteren, cesaretlendiren ve sabırla destekleyen danışmanım Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM'a teşekkür ediyorum. Araştırmanın özellikle tıkanan noktalarda katkılarıyla yardımcı olan Prof. Dr. Halil YURDUGÜL'e ve Prof. Dr. Ümit KOCABIÇAK'a teşekkürlerimi sunarım. Araştırma süresince görüş ve önerileriyle bana yardımcı olan hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim. Doktora süresince bursiyeri olduğum TÜBİTAK'a desteğinden dolayı teşekkür ederim. Son olarak araştırmanın tamamlanması için sayısız fedakarlıklar gösteren anneme, babama, eşime, oğluma ve kızıma çok teşekkür ederim.

ÖZET

ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME ORTAMINDA ÖZ-DÜZENLEYİCİ ÖĞRENMEYİ DESTEKLEYİCİ ÖĞRENME ANALİTİĞİ GÖSTERGE PANELLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Mehmet UYSAL, Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM

Sakarya Üniversitesi, 2021

Bu çalışmada çevrimiçi öğrenmede, öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini, öğrenme analitiklerinden yararlanılarak destekleyecek bir öğrenme ortamının ve bu ortamların bütünleşik gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesi amaçlanmıştır. Öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanarak öğrenme kontrolü ve sorumluluğunu alan öğrenciler, örgün eğitimleri sonrasında da yaşam boyu öğrenimde başarılı olmaktadır. Bu çalışmada tasarım-tabanlı araştırma modeli adımları izlenmiştir. Sistemik alanyazın incelemesi ve öğrencilerle gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri ile ihtiyaç analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz bulgularına uygun olarak sistem ve gösterge panellerinin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Tasarımın Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü uzmanlarından alınan görüşler sonunda onaylanması ile geliştirme süreci başlamıştır. Moodle öğrenme yönetim sistemi üzerinde geliştirilen sistem Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerine uygulanmıştır. Birinci uygulama sonrası iyileştirmeler ve geliştirmeler ile ikinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Her iki uygulamada çevrimiçi öz-düzenleme ölçeği ile uygulama başında ve sonunda öğrencilerin çevrimiçi ortamlardaki öz-düzenleyici öğrenme düzeyleri ölçülmüştür. Beş haftalık birinci uygulama sonrasında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme değişim düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken, 14 haftalık dönemin tamamını kapsayan ikinci uygulamada tekrarlı ölçümler için t-testi sonuçları uygulama sonunda öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmenin anlamlı bir şekilde arttığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: öz-düzenleyici öğrenme, öğrenme analitikleri, çevrimiçi öğrenme, çevrimiçi öğrenme ortamları

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF LEARNING ANALYTICS DASHBOARD THAT SUPPORTS SELF-REGULATED LEARNING IN ONLINE LEARNING ENVIRONMENTS

Mehmet UYSAL, Doctoral Dissertation

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM

Sakarya University, 2021

In this study a learning environment and integrated learning analytics dashboard that will support students' self-regulation in online learning was designed and developed. Students who take control and responsibility of their learning by using self-regulated learning strategies are successful in their formal education and later in lifelong learning. In this study, design-based research methodology were followed. A needs analysis was carried out through systematic literature review and focus group interviews with students. In accordance with the analysis findings system and learning analytics dashboard were designed. The development process started with the approval of the design by the experts from Department of Computer Education and Instructional Technologies. The system was build on top of Moodle learning management system, and learning analytics dashboard was developed using available application programming interfaces. Sakarya University Education Faculty students used the system for 5 weeks in Assesment and Evaluation in Education course. Later the system was used in Internet based Education course for whole semester. In both applications, students' self-regulated learning levels in online environments were measured with Online Self-regulated Learning Questionnaire. While there was no significant difference between the self-regulated learning levels of the students after the first five-week application, the t-test result for repeated measurements in the second application showed that the students' self-regulated learning increased significantly at the end of the application.

Keywords: self-regulated learning, learning analytics, learning dashboards, e-learning environment

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1 Problem durumu	1
1.2 Araştırmanın amacı	7
1.2.1 Alt amaçlar	7
1.3 Önem	8
1.4 Sınırlılıklar	8
1.5 Tanımlar	9
1.6 Simgeler ve kısaltmalar	9
BÖLÜM II	10
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
2.1 Öz-düzenleyici öğrenme	10
2.2 Öğrenme analitikleri	22
2.3 Gösterge panelleri:	31
2.4 İlgili araştırmalar	35
BÖLÜM III	44
YÖNTEM	44
3.1 Araştırma modeli	44

3.2 Çalışma grubu	49
3.3 Veri toplama araçları	50
3.4 Verilerin toplanması	51
3.4.1 İhtiyaçların ve mevcut tasarım ve teknolojilerin belirlenmesi	51
3.4.2 Tasarım ve geliştirme	52
3.4.3 Uygulama ve değerlendirme	58
3.5 Verilerin analizi	58
BÖLÜM IV	60
BULGULAR	60
4.1 Çevrimiçi öğrenme ortamında öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesine yönelik bulgular	60
4.1.1 Alanyazın incelemesi bulguları	60
4.1.2 Odak grup görüşmeleri bulguları	63
4.2 Çevrimiçi öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesine yönelik bulgular	75
4.2.1 Geliştirilen sistemin uygulaması	75
4.2.2 İkinci uygulama	78
4.3 Geliştirilen sistemin uygulamada kullanılmasına ve değerlendirmesine yönelik bulgular	83
BÖLÜM V	91
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	91
5.1 Sonuç ve tartışma	91
5.1.1 Çevrimiçi öğrenme ortamında öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesine yönelik sonuçlar	92
5.1.2 Çevrimiçi öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesine yönelik bulgular	94

5.1.3 Geliştirilen sistemin uygulamada kullanılmasına ve değerlendirmesine yönelik sonuçlar.....	96
5.2 Öneriler	98
5.2.1 Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler.....	99
5.2.2 Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	100
KAYNAKLAR.....	101
EKLER	121



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Zimmerman ve Pons (1986) öz-düzenleyici öğrenme stratejileri	5
Tablo 2. Tercihler ve öz-düzenleme süreçleri	13
Tablo 3. Eğitimde veri türleri ve örnekler (Lai ve Schildkamp, 2013)	23
Tablo 4. Dyckhoff ve diğerleri (2013) Öğrenme analitiklerinin eğiticiler ve öğrencilere sundukları fırsatlar	27
Tablo 5. Analitik düzeyleri (SAS, 2008) ve öğrenme analitiği ile cevap bulunabilecek sorular	28
Tablo 6. Çalışma gruplarına ait detaylar	49
Tablo 7. Analiz sonuçları, çözüm önerileri ve sistem bileşenleri.....	53
Tablo 8. Araştırmaların yıllara göre dağılımı.....	61
Tablo 9. Hazırlık evresi bulguları.....	64
Tablo 10. Performans evresi bulguları	66
Tablo 11. Değerlendirme evresi bulguları.....	68
Tablo 12. Öğrenme ortamına yönelik bulgular	69
Tablo 13. Birinci uygulama t testi sonuçları.....	84
Tablo 14. İkinci uygulamaya ait t-testi sonuçları	84
Tablo 15. Sistem yarar algısı anket bulguları	85
Tablo 16. İçerik analizi temalar ve frekanslar	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Zimmerman döngüsel üç evreli öz-düzenleyici öğrenme modeli	15
Şekil 2. Öğrenme analitikleri süreçleri	24
Şekil 3. Öğrenme analitikleri düzeyleri	27
Şekil 4. Clow(2012) Öğrenme analitikleri süreci	31
Şekil 5. Nakahara ve diğerleri(2005) iTree görselleri	35
Şekil 6. Yoon (2018) Öğrenme analitikleri gösterge panelleri.....	41
Şekil 7. Amiel ve Reeves (2008) Tasarım tabanlı ve yordayıcı araştırmalar	46
Şekil 8. Araştırma süreci	48
Şekil 9. Gösterge panelinin yapılandırılmasında kullanılan JSON verisi	56
Şekil 10. Gösterge panelinin yapılandırılmasında kullanılan JSON yapısı.....	57
Şekil 11. Hazırlan kontrol listesi	76
Şekil 12. Etkileşimli içerik örnekleri	77
Şekil 13. Düşünelim, tartışalım forum sayfası örneği	77
Şekil 14. Ölçme ve Değerlendirme dersinin ana sayfası	78
Şekil 15. İnternet Temelli Eğitim ana sayfası	79
Şekil 16. İnternet Temelli Eğitim dersi başucu kaynakları	79
Şekil 17. İnternet Temelli Eğitim dersinde kullanılan wiki sayfalarından bir örnek	80
Şekil 18. İnternet Temelli Eğitim Dersi forum sayfasından örnek.....	80
Şekil 19. İnternet Temelli Eğitim dersinde kullanılan kaynaklar	81
Şekil 20. Öğrenme stratejilerini açıklayan ve örneklendiren kitap bileşeni	82
Şekil 21. İnternet Temelli Eğitim dersinde kullanılan içeriklere örnekler	83

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Problem durumu

Yirmi birinci yüzyıl bireylerin ihtiyaç duydukları niteliklerin değiştiği bir çağdır. Bu değişimin temelinde teknolojik, toplumsal, siyasi ve ekonomik gelişmeler bulunmaktadır ve eğitim sistemlerinin bu gelişmelere uygun olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Alkan, 2011). Yirmi birinci yüzyıl becerileri olarak isimlendirilen bu beceriler için farklı çerçeveler (Ananiadou ve Claro, 2009; Bellanca ve Brandt, 2010; Larson ve Miller, 2011; ISTE, 2007) bulunmasına rağmen ortak olan beceriler arasında yaşam boyu öğrenme, bilgi ve iletişim teknolojileri okur-yazarlığı ve öz-düzenleme becerileri ön plana çıkmaktadır. Öğretimin temel amaçlarından bir tanesi öğrenenlerin öğretim hayatı sonrasında da öğrenmeye devam edebilecek becerilerle donatılmasının sağlanmasıdır. Bunu gerçekleştirebilmek için izlenebilecek yollardan öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır (Lüftenegger ve diğerleri, 2012; Mawas ve diğerleri, 2017; Nussbaumer ve diğerleri, 2015). Bununla birlikte öğrencilerin öğrenme süreçlerinin desteklenmesinde öğretim teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Öğrenme sürecinin desteklenebilmesi için sürecin daha iyi anlaşılması gerekmektedir ki, öğrenme analitikleri öğrenme sürecinin anlamlandırılması ve geliştirilmesi konusunda fırsatlar sunmaktadır (Siemens, 2013; Siemens ve Long, 2011).

Öğrenme ve öğretme süreçlerinde farklı teknolojiler yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat sadece teknolojinin kullanıma sunulması ve öğrencilerden bu teknolojiyi kullanmalarının istenmesi başarıyı garanti altına almamaktadır. Öğretimde teknoloji kullanılmasıyla birlikte, öğrenci-içerik-öğretici arasında ortaya çıkan etkileşimlerin nasıl sağlanacağı, öğrenme deneyimlerinin nasıl iyileştirilebileceği, öğreticilerin pedagojik uygulamalarının nasıl

desteklenebileceği gibi cevaplanması gereken birçok soru bulunmaktadır (Larusson ve White, 2014).

Çevrimiçi eğitim, bilgi ve iletişim teknolojilerini yakından takip etmektedir. Teknoloji alanındaki gelişmeler, çevrimiçi eğitimi olumlu ve olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Gelişen teknolojinin, özellikle internet teknolojisinin, sağladığı olanaklar uzaktan eğitimi alternatif bir eğitim olmaktan çıkarmakta, önemini artırmaktadır (Horzum, 2007; Peters, 2002). Eş-zamanlı, eş-zamansız; formal, informal; gerçek dünya, sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik; mobil ortamlar, masaüstü ortamlar, çevrimiçi ortamlar gibi farklı tarzda veya bunların harmanlanmış bir şeklinin kullanıldığı sistemlerin ortak bir noktası, dijital teknolojilerin kullanılabilmesi ve bu sayede öğrenenlere ve öğrenme sürecine ait detayların kayıt altına alınabilmesidir (Behrens ve DiCerbo, 2014).

Dijital ortama taşınan öğrenme ve öğretimde, kullanıcıların sistemdeki bileşenler ve sistemdeki diğer kullanıcılar ile etkileşimlerine örnek olarak, sisteme giriş yapma, bir videonun izlenmesi, bir sorunun cevaplanması veya cevaplanmaması, bir dosya indirilmesi, mesajlaşma verilebilir. Bu etkileşimlerin tamamı kayıt altına alındığında, ortaya çıkacak büyük miktardaki verinin işlenerek, eğitim ortamların geliştirilmesi ve öğrenme-öğretme süreçlerinin iyileştirilmesi fırsatı kaçırılmamalıdır (Elias, 2011). Öğrenme yönetim sistemlerinin yaygın kullanımıyla beraber eğitim kurumları bu sistemlerde ortaya çıkan veriler ile başa çıkmak ve artan hacimdeki veriyi değerlendirmek için etkili stratejilerin arayışına girmişlerdir (Ferguson, 2012). Eğitimde veriye dayalı iyileştirmelerin yapılması yeni bir kavram değildir, fakat gelişen dijital teknolojilerde elde edilen kıyasla çok büyük miktarda veri ve yeni ortaya çıkan veri analizi yöntemleri, öğrenme analitiği teriminin ortaya çıkmasına zemin oluşturmuştur (Dicerbo, Behrens ve Barber, 2015).

E-öğrenmeye ve özellikle çevrimiçi öğrenmeye olan talebin artmasıyla (Seaman ve diğerleri, 2018) birlikte öğrenme analitiği gelişme sürecine girmiştir. Society of Learning Analytics and Research (SOLAR), Learning Analytics Workgroup (LAW), Learning Analytics Community of Exchange (LACE) gibi farklı organizasyonlar alanın gelişmesi için konferanslar, seminerler, projeler gibi farklı çalışmalar düzenlemektedir. Romero ve Ventura' nın (2010, s.601) "altın madeni" olarak nitelendirdiği bu veri doğru işlenip kullanıldığında öğrenme-öğretme süreçleri için oldukça değerli olmaktadır. Johnson ve diğerleri (2016) tarafından hazırlanan Horizon Report'a göre yükseköğretimde öğrenme analitikleri yakından takip edilmesi gereken kavramlardan birisidir ve etkisini giderek artan bir şekilde göstermektedir.

Öğrenme analitiğinin en çok kullanılan tanımlarından biri International Conference on Learning Analytics and Knowledge konferansında yapılmıştır. Buna göre öğrenme analitiği, *öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlamak ve daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağlamları hakkındaki verinin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlanması* şeklinde tanımlanmaktadır (Siemens ve Long, 2011). Öğrenme analitiğinin amaçları ders aktivitelerinin geliştirilmesi, problem yaşayan öğrencilerin tespit edilmesi, sınıf dinamiğindeki dengesizliklerin ortaya çıkarılması ve öğretici tarafından hızlı müdahaleler olarak sayılabilir (Charleer ve diğerleri, 2014). Kısaca öğrenme analitikleri ile öğrenme ve öğretme sürecinde ortaya çıkan veri tekrar öğrenme ve öğretme sürecini iyileştirmek için kullanılmaktadır.

Öğrenme analitiğini önceki yaklaşımlardan farklı kılan esas noktalardan birisi *dijital çölden dijital okyanusa* geçişle birlikte değişen düşünce yapısıdır (Behrens ve DiCerbo, 2014; Behrens ve diğerleri, 2018). Eğitimde alınacak her kararda *dijital okyanusun* sunduğu olanaklar kullanılarak daha sağlıklı kararlar alınmasının önü açılmaktadır. Knight ve Shum (2012) öğrenme analitiklerinin kanıta dayalı olarak öğrenme sistemlerinin geliştirilmesi ile ilgilenen bir alan olduğuna vurgu yapmıştır.

Ifenthaler ve Yau (2020) sistematik alanyazın incelemesi sonrasında, öğrenme analitikleri sistemlerinin daha kapsamlı şekilde kullanılmasına ihtiyaç olduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte, ölçümlere, görselleştirmelere ve müdahalelere yönelik standartlar ile daha geçerli ve güvenilir araçlar geliştirilebilir ve standartlar sayesinde bu araçların farklı dijital öğrenme ortamları ile entegrasyonu gerçekleşebilir.

Bu gelişmelerin yanında eğitimin en temel hedeflerinden birinin, öğrenme sorumluluğunu sahiplenen, öğrenme süreçlerine hâkim, bu süreçlerde aktif, kendi yeteneklerinin farkında ve bu yeteneklerini kullanabilen bireyler yetiştirmek (Gömleksiz ve Demiralp, 2012) olduğu unutulmamalıdır. Diğer bir ifade ile öğrenciler eğitim hayatları boyunca öz-düzenleme yeterliklerini edinmeli ve geliştirmelidir. Öğrenciler öz-düzenleme becerileri bakımından farklı seviyelerde bulunmaktadır (Turan ve Demirel, 2010; Zimmerman, 2002). Bilgisayar temelli öğrenme ortamları öğrencilerin öz-düzenlemelerini destekleyerek (Winters, Greene ve Costich, 2008), düşük seviyedeki öğrencilerin istenilen düzeye çıkmasına katkı sağlayabilir.

Öz-düzenleyici öğrenme, öğrenenlerin hedeflerini koymasını, hedeflerine ulaşmak için planlar kurmasını, sürekli olarak gelişimini izlemesini ve gerektiğinde planlarını revize

etmesini açıklayan aktif bir öğrenme teorisidir (Zimmerman ve Schunk, 2011). Öz-düzenleme becerisi iyi olanların, zayıf olanlarla kıyaslandığında; daha iyi öğrenme hedefleri belirledikleri, daha etkili öğrenme stratejilerini kullandıkları, hedefe yönelik gelişmelerini daha iyi izleyip, değerlendirdikleri, öğrenme için daha üretken ortam oluşturdıkları, ihtiyaç olduğunda daha fazla yardım aradıkları, öğrenmek için daha etkili çabalayıp, ısrarcı oldukları ortaya konmuştur (Zimmerman ve Schunk, 2012).

Bartolome ve diğerleri (2010) bilgi toplumuna geçişle birlikte, öğrenmenin okulların dışına taştığını, diğer bir ifade ile yaşam boyu öğrenmenin önem kazandığını belirtmektedir. Eğitimde odak öğretimden öğrenmeye kaymaktadır. Bu durum öğrenenler üzerine daha fazla sorumluluk yüklemekte ve öz-düzenleyici öğrenmenin önemini artırmaktadır. Fakat teknoloji destekli öğrenme ortamları, öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek için fırsatlar sunmaktadır. Bu ortamların sahip olması gereken özellikler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Bartolome ve diğerleri, 2010):

- Öğrenenler kendi öğrenme aktivitelerini planlamaları için teşvik edilmeli ve cesaretlendirilmelidir.
- Öğrenenler uygun geribildirimler almalı ve öğrenme süreçlerini izleyebilmelidir.
- Öğrenenlere kendi öğrenme çıktılarını değerlendirebilmeleri için kriterler sunulmalıdır.

Nussbaumer ve arkadaşları (2014) öz-düzenleyici öğrenme stratejilerinin kullanımının eğitimin etkililiğini artırdığını fakat bireyselleştirilmiş öğrenme yaklaşımlarını desteklemeyen öğrenme yönetim sistemlerinde bunun gerçekleştirilmesinin, ayrıca öğrenenlerin özgürlüğü ve rehberlik arasındaki doğru dengenin sağlanmasının oldukça güç olduğunu belirtmektedirler. Winne (2010) bilgisayar-destekli öğrenme ortamlarının geniş çaplı kullanımının, eğitim biliminde, özellikle öz-düzenleyici öğrenme çalışmaları ile ilgili olanlarda, gelişmeleri hızlandıracağını öngörmektedir. Öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesi ve değerlendirilmesindeki zorluklara değinen araştırmacı, bilgisayar-temelli öğrenme ortamlarının, öz-düzenleyici öğrenmeye şekil verebilecek birçok farklı faktörü, bir araya getirmek ve kaydetmek için muhteşem araçlar olduğunu dile getirmiştir. Diğer bir ifade ile bilgisayar-destekli ortamlar, öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesinde, gözlem, anket/ölçek, sesli düşünme protokollerinin ötesinde fırsatlar sunmaktadırlar. Zheng (2016) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz ile bu görüş desteklenmiştir. Zheng (2016) öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyici, bilgisayar-temelli öğrenme ortamlarının akademik

performansa etkilerini inceleyen araştırmalar üzerine gerçekleştirdiği meta-analiz sonucunda öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyici sistemlerin anlamlı pozitif etkisinin bulunduğunu ortaya konmuştur.

z-düzenleyici öğrenmeye yönelik çalışmalar olumlu sonuçlar vermekle birlikte, sistemde yer alacak bileşenleri, öğrencilerin nasıl desteklendiğinde en etkili sonuçlar elde edilecek halen önemli bir araştırma alanıdır. Sınıf ortamında öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek için; doğrudan yönergeler ve model olma, rehberli ve bağımsız uygulamalar, sosyal destek ve dönütler, yansıtıcı uygulamalar kullanılabilir (Zumbrunn ve diğerleri, 2011).

Çevrimiçi ortamlarda, öğretmenin rehberliğine uzak kalan öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmesini desteklemek önem kazanmaktadır. Zimmerman ve Pons (1986) tarafından ortaya konan ve 14 farklı kategoride öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini içeren çerçeveyi (Tablo 1) temel alan, farklı bilgisayar temelli öğrenme ortamları geliştirilmiştir. Bu ğrenme ortamlarında ortak olarak en fazla desteklenen stratejiler öz-değerlendirme ve hedef belirleme / planlama olmuştur. Sosyal yardım arama ve çevrenin yapılandırılması ise çalışmalarda en az sayıda çalışmada konu edinilen kategorilerdir. Ayrıca bu ortamlarda genel olarak öz-düzenleyici öğrenme süreci bütüncül olarak ele alınmadan sadece birkaç stratejiye odaklanılmıştır (Garcia ve diğerleri, 2018).

Tablo 1.

Zimmerman ve Pons (1986) z-düzenleyici öğrenme stratejileri

Kategori	Tanım (ğrenci tarafından başlatılıp, gerçekleştirilen)
1. z-değerlendirme	çalışmanın niteliğinin ve ilerlemenin değerlendirilmesi.
2. Organizasyon ve Değerirme	ğrenmeyi geliştirmek için, ğretim materyallerinin açıktan veya gizliden tekrar düzenlenmesi.
3. Hedef belirleme ve Planlama	Eğitsel hedeflerin ve alt-hedeflerin belirlenmesi; bu hedeflere yönelik planlamanın yapılması (sıralama, zamanlama ve etkinliklerin tamamlanması)

4. Bilgi Arama	Göreve, ödeve veya çalışmaya yönelik daha fazla bilgi elde edinmek için çaba sarf edilmesi (sosyal kaynaklar dışından)
5. Kayıtların Tutulması ve İzleme	Olayların ve sonuçların kaydedilmesi
6. Çevrenin Yapılandırılması	Öğrenmeyi kolaylaştırmak için fiziksel çevrenin seçilmesi ve düzenlenmesi
7. Öz-sonuçlandırma	Başarı ve başarısızlığa yönelik ödül ve cezanın ayarlanması veya hayal edilmesi
8. Yapma ve Ezberleme	Öğrenme materyalinin ezberlenmesi için açıktan veya gizliden pratik yapma
9-11. Sosyal Yardım Arama	Akranlardan (9), öğretmenlerden (10) veya yetişkinlerden (11) yardım isteme çabası
12-14. Kayıtların İncelenmesi	Derse veya sınava hazırlık için testlerin (12), notların (13), kitapların (14) tekrar incelenmesi

Dijital teknolojiler Tablo 1'de verilen stratejilerin gerçekleştirilebilmesi için farklı araçlar sunmaktadır. Kullanıcıların bu araçlarla etkileşimi sonrasında ortaya çıkan izlerin değerlendirilmesi öğrenme analitiklerinin uygulama alanları içerisindedir. Öğrenme analitiklerinin uygulama alanları, öğrenci bilgisinin / davranışlarının / deneyimlerinin modellenmesi, öğrenci profili oluşturulması, bir alandaki anahtar kavramların modellenmesi ve yönelim analizleri olarak sınıflandırılabilir (Bienkowski ve diğerleri, 2012).

Öğrenme analitikleri ile öz-düzenleyici öğrenme çalışmalarında üçüncü evreye geçildiğini dile getiren Panadero ve arkadaşları (2016), artık aynı araçlarla ölçüm ve müdahalenin bütünleşik olarak sunulabildiğini belirtmektedir. Bu yaklaşımın temelinde öğrencilerin öz-izlemeleri ile tepki verme prensibi yatmaktadır. Bu prensibe göre, öğrenciler yaptıkları eylemlerin farkına vardığında, tepki göstererek ihtiyaçları doğrultusunda değişiklikler gerçekleştirebilirler.

Dijital öğrenme ortamlarında öğrencilerin öz-düzenlemelerinin desteklenmesi kompleks ve zorlayıcıdır (Lodge ve diğerleri, 2019). Bununla birlikte, öğrencilerin giderek artan miktarlarda zamanlarını, bağımsız olarak bu dijital ortamlarda geçirmesi, öz-düzenlemenin bu ortamlardaki gelişiminin ve yapılabilecek müdahalelerin araştırılmasının önemini artırmaktadır (Azevedo, Taub ve Mudrick, 2017; Azevedo ve diğerleri, 2019). Öğrenme analitikleri dijital ortamlarda öğrencilerin öz-düzenlemelerini geliştirmede temel oluşturabilir (Lodge ve diğerleri, 2019).

İlgili alanyazın incelendiğinde, öğrenme analitiklerinin öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek için kullanıldığı fakat geliştirilen sistemlerin keşfedici nitelikte sınırlı çalışmalar olduğu görülmektedir. Geliştirilen öğrenme-ortamlarının öz-düzenleyici öğrenme kuramlarını ve süreçlerini bütüncül ve sistematik olarak ele almaması diğer bir eksikliktir. Ayrıca uygulama kapsamında geliştirilen sistemlerin genellikle kapalı sistemler olması yaygın etkinin oluşması önünde engel oluşturmaktadır. Bu tez çalışmasında çevrimiçi öğrenme ortamlarında öz-düzenleyici öğrenmeleri destekleme amacı ile, Zimmerman'ın (2000) döngüsel üç evreli modeli temel alınarak açık kaynak kodlu Moodle üzerine eklenecek ve geliştirilecek bileşenler ile oluşturulacak sistemin tasarlanıp, geliştirilmesi hedeflenmiştir.

1.2 Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı çevrimiçi öğrenmede, öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini, öğrenme analitiklerinden yararlanılarak destekleyecek bir öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesidir.

1.2.1 Alt amaçlar

Araştırmanın amacına ulaşma sürecinde aşağıdaki alt amaçlara da ulaşılması hedeflenmiştir:

1. Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamında öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesi,

2. İhtiyaç ve beklentilere uygun olarak öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyici çevrimiçi öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanması,
3. Tasarıma uygun olarak sistemin ve gösterge panelinin geliştirilmesi,
4. Geliştirilen sistemin uygulamada kullanılması,
5. Uygulama sonrası geliştirilen sistemin değerlendirilmesi.

1.3 Önem

Öz-düzenleme becerileri akademik başarıda önemli bir role sahiptir. Günümüzde çevrimiçi eğitim uygulamalarının kullanımı artmakta ve birçok durumda zorunluluk haline gelmektedir. Öz-düzenleme becerilerinin önemi bu ortamlarda daha fazladır. Bu çalışmada öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemeyi amaçlayan bir öğrenme ortamı ve gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesi hedeflendiğinden gerekli ve güncel bir çalışmadır.

Öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek için farklı teknolojiler kullanılmıştır. Öğrenme analitikleriyle beraber farklı öz-düzenleme modellerinin süreçlerini içeren sistemler geliştirilmiş, öğrenme panelleri tasarlanmıştır. Fakat öz-düzenleme süreçlerini bütüncül olarak destekleyecek sistemler sınırlı sayıdadır. Öğrencilerin ihtiyaçlarını dikkate alan ve esnek bir sistemin tasarlanmasını, geliştirilmesini ve değerlendirmesini içeren bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenlerle bu çalışma özgün ve işlevseldir.

1.4 Sınırlılıklar

1. Araştırma 2019-2020 öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma Zimmerman (2000) öz-düzenleyici öğrenme modelinde yer alan öngörü, performans ve öz-yansıtma boyutları ile sınırlıdır.
3. Geliştirilen sistem Moodle platformu üzerine inşa edilmiştir, doğrudan kullanımı sadece bu platform üzerinde mümkündür.
4. Çevrimiçi ortamda öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik istek ve gereksinimlerin belirlenmesinde yüz-yüze eğitim gören öğrencilerle çalışılmıştır.

5. Geliştirilen sistemin uygulaması normalde yüz-yüze eğitime devam eden öğrencilerin uygulama süresince uygulama dersine çevrimiçi olarak devam etmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir.

1.5 Tanımlar

Öğrenme analitiği: Öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlamak ve daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağlamları hakkındaki verinin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlanması etkinlikleridir.

Öz-düzenleyici öğrenme: Öğrenenin kendi öğrenmesi için amaçlarını belirlediği ve amaçlarının rehberliğinde bilişini, güdülenmesini ve davranışını izlediği, düzenlediği ve kontrol etmeye çalıştığı etkin ve yapılandırmacı bir süreçtir.

Çevrimiçi öğrenme ortamı: Öğrenme ve öğretme sürecine çevrimiçi teknolojiler kullanılarak herhangi bir zaman ve herhangi bir mekandan katılımın mümkün kılındığı, pedagojiye uygun, kapsamlı bir öğrenme ortamıdır.

Gösterge panelleri: Öğrenene öğrenme sürecine ve öğrenme bağlamına ait farklı göstergelerin bir veya daha fazla görselleştirmeyle bir araya getirildiği ekrandır.

1.6 Simgeler ve kısaltmalar

ÖYS: Öğrenme yönetim sistemi

UPA: Uygulama programlama arayüzü

ÇÖDÖ: Çevrimiçi Öz-düzenleme Ölçeği

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çalışmada yer alan kavramlara ilişkin kuramsal bilgiler ve ilgili araştırmalara bu bölümde yer verilmiştir.

2.1 Öz-düzenleyici öğrenme

Günümüzde öğrenme giderek artan bir şekilde çevrimiçi ortamlarda gerçekleşmektedir (Allen, Seaman ve Allen, 2018). Sınıf ve okul ortamına kıyasla daha denetimsiz olan bu ortamlarda eğitimde başarıyı yakalamak için farklı beceri ve yeterlikler gerekmektedir (Jo ve diğerleri, 2015). Bununla birlikte, üniversite düzeyinde alınan eğitimler bile bireyleri hayatları boyunca yetecek bilgi ve beceriyle donatmaya yetmemektedir (Mawas ve diğerleri, 2017). zBu durum öğrencilerin, öğrenme kontrolünü ele alma ve sorumluluğunu üstlenme gerekliliğini doğurmaktadır.

Sosyal ve ekonomik koşullar eğitim kavramının genişlemesine, formal eğitim sınırlarının ötesine geçmesine neden olmaktadır. Diğer bir ifade ile, bireyler yaşam boyu öğrenmeye ihtiyaç duymaktadırlar (Schober ve diğerleri, 2007). Formal ve informal eğitimin önemli bir amacı, öğrenme için "istek ve becerisi" olan özerk öğrenenler yetiştirmektir. Öğrenciler ebeveyn, öğretmen veya bilgisayarın katı rehberliği olmadan da öğrenmeye devam edebilmelidir (Pintrich ve De Groot, 1990). Öz-düzenleyici öğrenmeyi gerçekleştirebilmek genellikle özerk ve sorumlu bireyler olabilmenin ön-koşulu olarak benimsenmektedir. Modern, hızlı değişen ve bilgi-temelli toplumlarda insanları bağımsız öğrenenler haline getirebilmek ayrı bir öneme sahiptir. İnsanların yeni zorluklarla baş edebilmesi, kısa ve uzun vadede daha üst düzeyde başarı ve yaşam memnuniyeti elde etmesi öz-düzenleyici beceriler ile gerçekleşebilir (Schober ve diğerleri, 2007).

Eğitsel psikoloji araştırmalarında, öz-düzenleyici öğrenmeye ilgi ilk zamanlardan itibaren yoğun bir şekilde devam etmektedir. Boekaerts, Pintrich ve Zeidner (2000) Handbook of Self-regulation kitabının giriş yazısında, öz-düzenlemeye yönelik bakış açılarının çeşitliliği

ve kapsamına vurgu yapmışlar ve kitabın yayınlanma gerekçelerinden biri olarak farklı bakış açılarının ortak bir zeminde bir araya getirilmesi olarak açıklamışlardır. Bakış açılarının çokluğu, öz-düzenlemenin kuramsal olarak tanımlanmasını ve devamında görgül olarak uygulanabilir hale getirilmesini zorlaştırmıştır. Bununla birlikte araştırmacılar öz-düzenleme kavramını tanımlama, model geliştirme, pratikte uygulama çalışmalarına devam etmişlerdir (Panadero, 2017).

Zimmerman (1989) öz-düzenleyici öğrenmeyi, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine üst-bilişsel, motivasyonel ve davranışsal aktif katılım düzeyi olarak tanımlamıştır. Öz-düzenleyici öğrenciler belirli özel işlemleri kullanarak, var olan becerilerini görevle ilişkili davranışlara dönüştürürler. Zimmerman bu tanıma ulaşma sürecinde, öz-düzenleyici öğrenmeyi bir beceri, bir davranış veya bir algı olarak ele aldığını fakat her birinin tek başına bu kavramı karşılamada yetersiz kaldığını belirtmektedir (Zimmerman, 2013). Zimmerman (2000) öz-düzenleyici öğrenmenin, öğrenenlerin sistematik olarak düşüncelerini, duygularını ve eylemlerini, hedeflerini elde etmek için odaklama süreçlerini ifade ettiğini belirtmektedir. Öz-düzenleme kavramının, eğitim alanında araştırma konusu olarak ele alınması, yetişkin ve çocuklarda öz-kontrolün gelişimini inceleyen psikolojik araştırmaların bir uzantısı olarak başlamıştır (Zimmerman, 2002).

Pintrich (2000, 2004) öz-düzenleyici öğrenmeyi, öğrencinin amaçlarını belirlediği, bu amaçlar doğrultusunda bilişsel, motivasyonel ve davranışsal süreçleri izlediği, düzenlediği ve kontrol etmeye çalıştığı etkin bir süreç olarak tanımlamıştır. Boekaerts (1999, 2002) ise öz-düzenleyici öğrenmeyi tanımlarken bireyin içinde bulunduğu koşulların önemine vurgu yapmıştır. Bu bakış açısıyla, bireyin kendi belirlediği hedeflere ulaşması için, içinde bulunduğu durumun koşullarını dikkate alarak duygu, düşünce ve davranışlarını düzenlemesi gerekmektedir. Boekaerts ve Corno (2005) öz-düzenleyici öğrenme tanımında davranışın yanına biliş, duygu ve motivasyon öğelerini de eklemiş ve bunların düzenlenmesinde stratejilerin kullanılması ile belirlenen hedeflere ulaşmadan söz etmiştir.

Senemoğlu (2012) öz-düzenleyici öğrenmenin temellerinin Bandura'ya kadar uzandığını belirtmektedir. Bireyin davranışlarını gözlemlemesi, bunları ölçütlere göre değerlendirmesi ve değerlendirme sonuçları ile hedeflerin kıyaslanarak pekiştireç veya cezalar ile davranışların düzenlenmesi sosyal-bilişsel kuramla ilişkilidir. Öz-düzenleme bireyin kendi davranışlarına yön verebilmesi ve kontrol edebilmesini ifade etmektedir. İnsanın davranışları tamamen dışsal pekiştireçler ve cezalar ile kontrol edilmez, davranışlar büyük ölçüde bireyin kendisi tarafından alınan kararlar neticesinde gerçekleştirilir ve

değerlendirilir (Bandura, 1977; akt. Senemoğlu, 2012). Senemoğlu (2012) öz-düzenleyici öğrenmeyi, bireyin davranışlarını gözlemleyip, ölçütlerine uygun yargıda bulunması ve ihtiyaç halinde davranışlarını hedef ölçütleriyle uyumlu hale getirmek için değiştirmesi olarak tanımlamıştır. Bu tanımda, bireyin davranışlarının farkında olarak onları izlemesi ve hedefine gidecek yolda, ölçütlerini karşılamadığı durumlarda, davranışlarını değiştirebilmesi dikkat çekmektedir. Senemoğlu (2012), ayrıca hedef belirlemede sosyal-bilişsel kuramın ilkeleriyle uyumlu olarak ne ulaşılmayacak kadar zor ne de motivasyonu tetiklemeyecek kadar kolay olmaması gerektiğini hatırlatarak, ulaşılabilir yakın amaçların öz-düzenlemenin ilk ve önemli bir adımı olduğunu belirtmektedir.

Zimmerman ve Schunk (2012) öğrenme teorileri kitabında öz-düzenlemeye ayrı bir bölüm ayırmıştır. Öz-düzenlemeyi davranışsal, sosyal-bilişsel, bilgi işleme ve yapılandırmacı kuramların bakış açısı ile değerlendirmişlerdir. Davranışçı kuram bakış açısından, öz-düzenleme farklı davranışlar arasından seçim yapmayı ve anında gelecek pekiştireçlerin, genellikle daha büyük gecikmeli pekiştireçler lehine ertelenmesini kapsamaktadır. Öz-izleme (self-monitoring), öz-öğretim (self-instruction), ve öz-pekiştirme (self-reinforcement) davranışları, öz-düzenlemenin alt boyutlarını oluşturmaktadır. Öz-izleme davranışlarında düzenlilik ve yakınlık önemli kriterlerdir. Gerçekleşen davranışın üzerinden zaman geçtikçe ve düzensiz olarak yapılan öz-izlemeler geçersiz sonuçlara neden olmaktadır (ör. yapılan çalışmaların her gün not alınmasına karşı, yapılan çalışmaların düzensiz aralıklarla günler sonrasında not alınması). Öz-öğretimin boyutlarından birisi çevrenin uygun uyarıları oluşturacak şekilde düzenlenmesidir (ör. hatırlatıcı notların yazılıp çalışma masasına yerleştirilmesi). Öz-pekiştirme davranışları ile bireyler istenen tepkileri verdiklerinde kendilerini ödüllendirmektedirler (örn. her bir saatlik çalışma sonrasında bir yıldız alma, on yıldız sonunda istenilen filmin izlenmesi). Öz-düzenleyici öğrenmenin öğretilmesinde davranışçı kuramlardan geniş çaplı olarak yararlanılmıştır. Öz-izleme, öz-öğretim ve öz-pekiştirme davranışları öğrencilere öğretilir ve akademik başarı artışı sağlanabilir. Fakat aynı zamanda bilişsel ve duygusal faktörler dikkate alınmadığından kompleks öğrenme durumlarında sınırlılıklar oluşmaktadır (Zimmerman ve Schunk, 2012).

Sosyal bilişsel bakış açısından öz-düzenleme ele alındığında, en önemli faktör olarak öğrenci tercihleri/seçimleri karşımıza çıkmaktadır (Zimmerman, 2000). Zimmerman ve Schunk (2012) öğrenci tercihlerini ve öz-düzenleyici süreçleri Tablo 2'deki gibi özetlemiştir.

Tablo 2.
Tercihler ve öz-düzenleme süreçleri

Tercih	Öz-düzenleme süreci
Katılma tercihi	Hedefler, öz-yeterlik, değerler
Yöntem tercihi	Strateji kullanımı, dinlenme
Çıktıların tercihi	Öz-izleme, öz-değerlendirme
Sosyal ve fiziksel ortamın tercihi	Çevrenin düzenlenmesi, yardım arama

Bu durumun doğal bir sonucu olarak öz-düzenleme potansiyeli öğrencilere sunulan tercihlere bağlıdır. Öğrencilerin elinden tüm tercihlerin alınabileceği (ör. bir hafta sonra teslim edilmek üzere, X konusunda, 10 referans ve Y şablonu kullanılarak hazırlanacak 3 sayfalık bir ödev), tüm seçimin öğrencilere bırakabileceği (istediğiniz bir konuda, dönem bitmeden hazırlanıp sunulacak bir ödev) uç noktalardan kaçınmak gereklidir. Bu iki uç örneğin ilkinde öz-düzenlemeden bahsetmek güçtür fakat ikinci örnekte ise öğrencinin kaybolma durumu oluşacaktır. Öğrencilere alternatif seçenekler sunulurken, gerekli noktalarda rehberlik gerçekleştirilerek dengenin korunumu sağlanmalıdır (Weinstein, Acee ve Jung, 2009).

Sosyal bilişsel kuramın vurguladığı diğer önemli bir nokta bireysel, davranışsal ve çevresel faktörler arasındaki etkileşimdir. Öğrenme sırasında bu faktörlerde değişimler meydana gelmekte, öğrencinin bu değişiklikler karşısında, farklı strateji, biliş, duygu ve davranış sergilemesini tetikleyebilmektedir. Öz-düzenlemenin doğasındaki döngüsel yapı bu etkileşimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Zimmerman ve Schunk, 2012). Sosyal bilişsel bakış açısından öğrenme stratejilerinin öz-düzenleyici öğrenme süreçlerinde önemli rolü bulunmaktadır (Donker ve diğerleri, 2013). Öz-düzenleyici öğrenciler, üst-bilişsel olarak öz-düzenleme süreçleri ve öğrenme kazanımları arasındaki ilişkilerin farkındadırlar ve düşüncelerini, duygularını kontrol ederek öğrenme hedeflerine ulaştıracak stratejilerden yararlanabilirler (Zimmerman, 1998; Zimmerman ve Moylan, 2009).

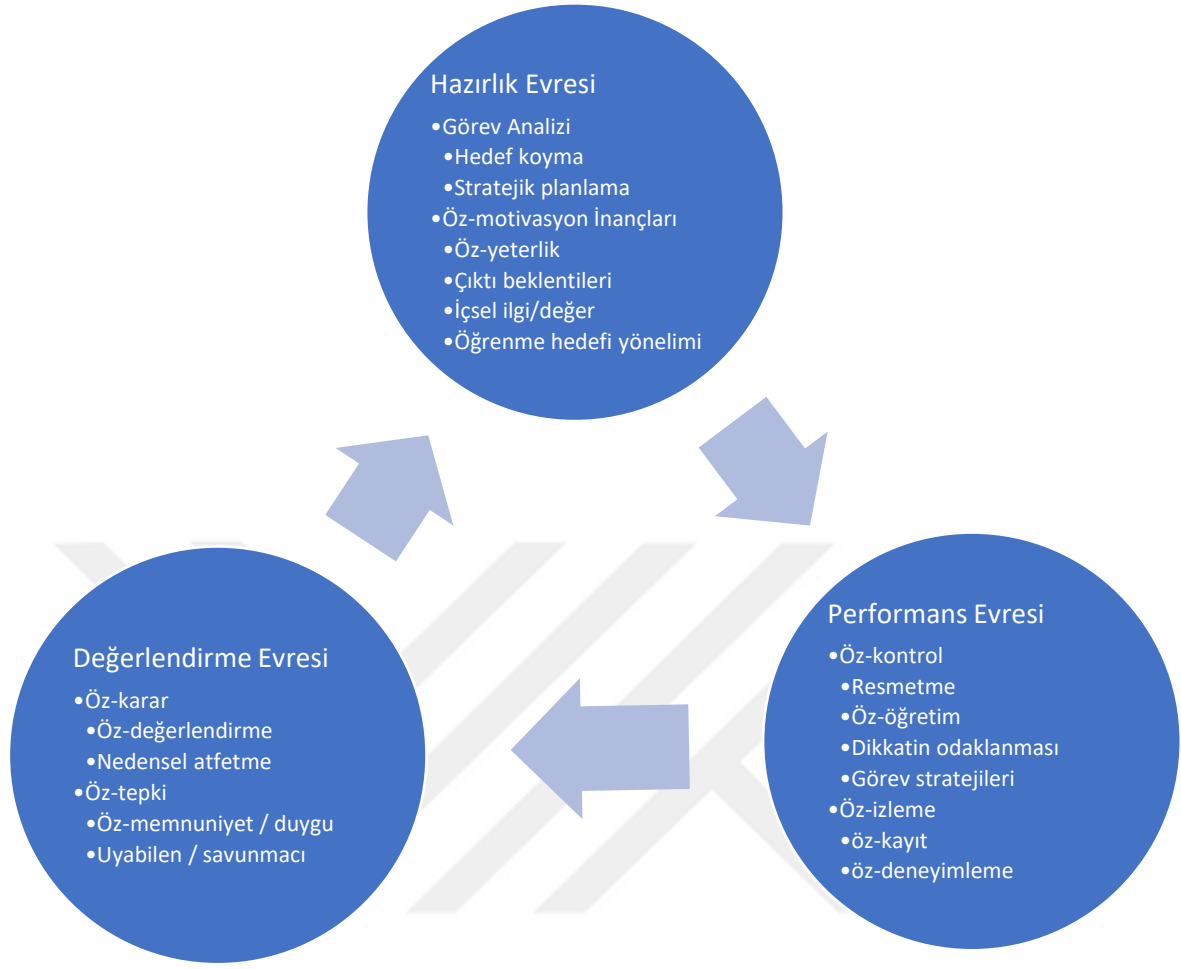
Öz-düzenleyici öğrenme üzerinde yapılan araştırmalar farklı sınıflardaki öğrencilerin, öz-düzenleyici becerilerini farklı algıladıklarını ortaya koymuştur. Zimmerman ve Martinez-Pons (1990) metinlerin gözden geçirilmesi, yetişkinlerden yardım isteme gibi bazı öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanımının üst sınıflara çıkıldıkça azaldığını; kayıt tutma, izleme, organizasyon gibi diğer stratejilerde ise artış görüldüğünü bulgulamışlardır.

Pajares ve Valiante (2002) öğrencilerin ilkokuldan liseye geçişte öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanmalarına yönelik özgüvenlerinin azaldığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar okulların öğrencileri özerk öğrenen bireyler olması yolunda destek olmaktan uzak olduğuna işaret etmektedir. Öz-düzenleyici öğrenme sadece okulda değil gerçek hayatta da önemli bir yere sahiptir (Zimmerman, 1998). Öz-düzenleme kapasiteleri hakkında yetersiz özgüvene sahip öğrencilerin adaptif stratejileri kullanma olasılıkları daha az olmakla birlikte, zorlukla karşılaştıklarında daha kolay pes etmektedirler (Pajares, Johnson ve Usher, 2007).

Goetz ve diğerleri (2013) öz-düzenleyici öğrenmeyi tanımlarken kelimelerin tek-tek anlamları üzerinde durmuştur. Üzerinde en fazla durulması gereken “regulate” kelimesi olabilir. Regüle etmek olarak dilimizde de kullanılan (ör. merkez bankasının piyasaları regüle etmesi) bu kelime şu anki durum ile hedef durumun (ör. Türk Lirasının Amerikan Doları karşısındaki şu anki değeri, ve olması gereken değeri) karşılaştırıldığı ve aradaki algılanan farkı kapatacağı düşünülen eylemlerin (ör. faiz artırmı, piyasaya dolar sürülmesi) gerçekleştirildiği bir süreci ifade etmektedir. Dolayısı ile regüle edebilmek için *şu anki durumun* ve *hedef durumun* farkında olunması gerekmektedir. Öğrenciler öğrenme süreçlerine ilişkin bu farkındalıkta yeterli düzeyde değildir (Winne, 2010). Goetz ve diğerleri (2013) öz-düzenleyici öğrenmedeki kelimeleri tek tek irdelikten sonra bu kavramı “Öğrenenlerin bağımsız ve öz-motivasyonlu olduğu, bilgi ve beceri edinmenin bir biçimi” olarak tanımlamışlardır. Bu tanımda öğrenenler bağımsız olarak kendi hedeflerini ve bu hedeflere ulaştıracak öğrenme stratejilerini seçebilmektedir. Böylece öğrenme stratejilerinin etkililiği değerlendirilerek –bireyin o anki durumu ile hedef durumunu karşılaştırarak– öğrenme iyileştirilebilir ve geliştirilebilir.

Zimmerman (1986) öz-düzenleyici öğrenme konusunu çalışan ilk araştırmacılardandır. Toplamda üç farklı model ortaya koyan Zimmerman (1989, 2000, 2009), ilk modelinde kişi, davranış ve ortam üçlüsünü temele alırken, ikinci modelinde öz-düzenleyici öğrenmeyi ön-düşünme (forethought), performans (performance) ve öz-yansıtma (self-reflection) aşamalarından oluşan döngüsel bir süreç (Şekil 1) olarak ele almıştır.

Schunk ve Ertmer (2000) öz-düzenlemeyi bireylerin koydukları hedeflere ulaşma amacı ile sistematik olarak ürettikleri düşünceler, duygular ve eylemler olarak tanımlayarak hedeflere ve eylemlere vurgu yapmıştır. Bu bakış açısı öğrencilerin uygun eylemleri nasıl seçtiğini ve çevresel etkilerin bu becerileri geliştirmelerinde nasıl etkili olduğunu dikkate almaktadır (Pintrich, 2000).



Şekil 1. Zimmerman döngüsel üç evreli öz-düzenleyici öğrenme modeli

Öz-düzenleyici öğrenme, bilişsel, üst-bilişsel, davranışsal, motivasyonel ve duygusal olmak üzere öğrenmenin birçok yönünü içermektedir. Bu nedenle, öz-düzenleyici öğrenme kavramı altında öz-yeterlik, istem, bilişsel stratejiler gibi farklı değişkenler eğitim araştırmalarına konu olmuş ve öz-düzenleyici öğrenme için farklı modeller geliştirilmiştir (Panadero, 2017). Atıf sayılarına bakıldığında, Zimmerman, Winne ve Hadwin, Pintrich, Boekaerts, Efklides ve Jarvela'ya ait modellerin alanyazında ilgi çektiği görülmektedir (Panadero, 2017). Geliştirilen modellerin farklı uygulama alanları, güçlü ve zayıf yönleri olmakla birlikte, teknoloji odaklı öz-düzenleyici öğrenme çalışmalarında, Zimmerman, Winne ve Hadwin ile Pintrich'e ait modeller daha fazla ilgi çekmiştir (Jivet ve diğerleri, 2017). Zimmerman'ın geliştirdiği modeller, öz-düzenleyici öğrenmenin boyutlarını bütüncül olarak, kıyasla basit, uygulanabilir bir çerçeveye oturttuğundan, özellikle teknoloji odaklı öğrenme ortamlarında yapılan çalışmalarda tercih edilen modellerin başında gelmektedir.

Puustinen ve Pulkkinen (2001), öz-düzenleyici öğrenme modellerinde farklılıklar bulunmasına rağmen, modellerin tamamının belirttiği aşamaların üç grup altına alınabileceğini belirtmiştir. Bu aşamalar, hazırlık, performans ve değerlendirme olarak isimlendirilebilir. Zimmerman'ın döngüsel üç aşamalı modellerine benzetilebilecek bu evrelerde öğrencilerin belirli süreçlerden geçmesi beklenmektedir. Hazırlık aşamasında temel olarak hedef koyma ve bu hedeflere ulaşmak için stratejik planlar oluşturma yer almaktadır. Performans aşamasında ise öğrenen, öğrenme görevlerini gerçekleştirirken, gelişimini izlemektedir. Bu süreçte görevlere karşı sorumluluklarını yerine getirme düzeyini, uğraşısını devam ettirme düzeyini ve motivasyonunu yüksek tutmak için çaba harcamaktadır. Değerlendirme sürecinde ise öğrenci performans aşamasının çıktılarını öz-yansıtma ve öz-değerlendirmeler ile incelemektedir. Bu aşamanın sonuçları, öz-düzenleyici öğrenmenin döngüsel bir yapı sergilemesi nedeni ile bir sonraki hazırlık aşamasında hissedilebilir.

Zimmerman (2013) Thorndike ödülü sonrasında kaleme aldığı yazıda öz-düzenleyici öğrenme üzerine yapılan araştırmaların ortaya çıkardıklarını;

- proaktif olarak daha üstün hedefler belirleyen,
- öğrenmesini bilinçli olarak izleyen,
- stratejileri etkili olarak kullanan,
- bireysel geribildirim uyarılarına tepkiler veren

öğrencilerin daha hızlı uzmanlığa ulaşmalarının yanında öğrenmeye yönelik çabalarını devam ettirme konusunda daha motive oldukları şeklinde özetlemiştir.

Schunk ve Zimmerman (1998) öz-düzenleyici süreçlerin öğretilebileceğini dolayısıyla bu kazanımların öğrencilerin güdülenme ve başarı düzeylerinin artmasında önemli rol oynayabileceğini ifade etmişlerdir. Azevedo ve Cromley (2004) hiper-ortamlar kullanıldığında, öz-düzenleyici öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin zihinsel model oluşturmalarını anlamlı bir şekilde desteklediğini ortaya koymuşlardır. Araştırmalarda tekrar eden önemli sonuçlardan birisi olan öz-düzenleme stratejilerinin öğretilebilir ve farklı araçlarla desteklenebilir olması öz-düzenlemeye olan ilgiyi artırmıştır. Dolayısı ile öz-düzenleme stratejilerinin nasıl desteklenebileceği sorusuna cevap aranmıştır.

Paris ve Paris (2001), sınıf ortamında öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyebilmek için yapılabilecekleri dört başlık altında toplamıştır:

1. Öz-değerlendirme daha derinlemesine öğrenmeye yol açmaktadır.
 - a. Bireysel öğrenme stillerinin ve stratejilerin analizi, bunların başkalarına ait stratejiler ile karşılaştırılması, farklı öğrenme yollarına yönelik bireysel farkındalığı artırmaktadır.
 - b. Neyin bilinip, neyin bilinmediğinin değerlendirilmesi ve anahtar kavramların ne kadar derinlemesine anlaşıldığının irdelenmesi, etkili çaba yönetimini desteklemektedir.
 - c. Öğrenme süreçlerinin ve çıktılarının periyodik olarak değerlendirilmesi, gelişimin izlenmesini desteklediğinden faydalı bir alışkanlıktır. Böylece onarıcı stratejiler geliştirilebilir ve öz-yeterlik duyguları desteklenebilir.
2. Düşüncelerin, çabaların ve duyguların öz-yönetimi problem çözmeye yönelik, uyarlanabilir, azimli, öz-kontrollü, stratejik ve hedefe yönelik esnek yaklaşımlar getirilmesini destekler.
 - a. Elde edilebilir ve aynı zamanda ilgi çekici/zorlayıcı hedeflerin bireyler tarafından belirlenmesi en etkili yöntemdir.
 - b. Etkili planlama ve izleme ile zamanın ve kaynakların yönetimi, önceliklerin belirlenmesi, hayal kırıklıklarının önlenmesi/üstesinden gelinmesi, görevin tamamlanmasında azim gösterilmesine temel oluşturmaktadır.
 - c. Kendi öğrenmesinin gözden geçirilmesi, yaklaşımın revize edilmesi, yeni bir yaklaşımla başlanması, öz-izlemeye ve performansa yönelik yüksek standartlara işaret edebilmektedir.
3. Öz-düzenleme çeşitli yollarla öğretilebilir;
 - a. Açık yönergelerle, yönlendirilmiş yansıtıcılarla, üst-bilişsel tartışmalarla, uzmanlarla beraber uygulamalara katılım ile
 - b. Modeller tarafından veya öğrenmeye yönelik yansıtıcı analizler içeren etkinliklerle dolaylı olarak
 - c. Bireysel gelişimin kanıtlarının ölçülmesi, grafiğinin oluşturulması ve tartışılması ile
4. Öz-düzenleme her bireyin kimliği ve deneyimleri ile örülüdür.
 - a. Bireylerin kendi davranışlarını izlemesi ve değerlendirmesi, tercih ettiği ve arzuladığı kimlik ile tutarlıdır.
 - b. Eğitim ve öğrenmeye yönelik otobiyografik bakış açısının elde edilmesi, öz-düzenlemeye yönelik bireysel farkındalığı derinleştirir.

- c. Yansıtıcı topluluğa katılım, bireyin öz-düzenleyici alışkanlıklarının değerlendirilmesinin frekansını ve derinliğini geliştirir.

Cleary ve Zimmerman (2004) okul çapında öz-düzenlemenin güçlendirilmesine yönelik bir eğitim programı geliştirmiştir. Program kapsamında ilk olarak öz-düzenleme rehberleri ile, öğrencilerin öz-düzenlemeye yönelik inançları ve çalışma stratejileri mikroanalitik ölçümlerle tespit edilip, sonrasında öğrencilerin öz-düzenleme stratejilerini geribildirim döngüleri ile aşamalı olarak geliştirilmesi hedeflenmiştir. Örneğin, öz-yansıtma evresinde öğrenciye, “Matematik sınavından 75 almanın temel sebebi nedir?” şeklinde yöneltilen soru ile öğrencinin nedensel ilişki kurması desteklenmektedir. Her evreye ve evrenin alt faktörlerine yönelik sorulardan sonra, destekleyici müdahaleler kapsamında öğrencilere, öğrenme sürecini takip edebilecekleri formların doldurulması, gelişimi gösteren grafiklerin çizilmesi ve bilişsel rehberlik gerçekleştirilmektedir.

Dijital ve internet teknolojilerinin gelişimi ile birlikte öz-düzenlemelerin desteklenmesinde dijital ortamlar ve çevrimiçi ortamlar kullanılmaya başlanmıştır. Daha önceleri öğrencilerin veya onlara destek sağlayan rehberlerin eşliğinde yapılan formların doldurulması, grafiklerin oluşturulması artık bu teknolojiler ile birlikte otomatikleşmekte ve algı yanılgılarından (Winne, 2010) arındırılmaktadır.

Niemi ve diğerleri (2003) çevrimiçi öğrenme için öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmesini destekleyici IQLearn isimli etkileşimli aracı geliştirmişlerdir. Öğrenciler bu araçta Likert türündeki maddeleri doldurduktan sonra, öz-düzenleme evrelerine yönelik durumları grup ortalamaları ile verilmektedir. Alınan sonuçlara göre öğrencilere farklı stratejiler sunulmaktadır. Örneğin ölçüm sonunda sınav kaygısı yüksek çıkan öğrencilere bu kaygıyla başedebilmek için, planlama, zaman yönetimi, görevlerin öncelik sırasına konması gibi stratejiler için bilgilendirmeler yapılmaktadır. Finlandiya'da dört farklı üniversitede gerçekleştirilen pilot çalışmaları, aracın en fazla öğrenme zorluğu yaşayan, istikrarlı öğrenme stratejilerine sahip olmayan ve üniversite eğitimine yeni başlamış öğrencilerde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Manlove ve diğerleri (2007) fen eğitiminde öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyici PC (process coordinator, süreç koordinatörü) adında bir yazılım geliştirmiştir. Bu yazılım ile öğrencilerin planlama, izleme ve değerlendirme süreçleri desteklenmiştir. Hollanda'da bir ortaokulda gerçekleştirilen deneysel çalışmada yazılımı kullanan grubun, kontrol grubuna kıyasla daha iyi laboratuvar raporları hazırladığı ortaya konmuştur. Fakat kontrol grubunda

düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin, deney grubundaki öğrencilere kıyasla daha iyi modeller oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun gerekçesi olarak yazılımı kullanırken harcanan sürenin model oluşturmak için gerekli süreden çalması olarak gösterilmiştir.

Zaman içerisinde ortaya konan tanımlar ve modeller güncellenmekle birlikte, dijital teknolojiler öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde yeni fırsatlar sunmaktadır (Panadero ve diğerleri, 2016; Panadero, 2017). Anket ve ölçeklerle gerçekleştirilen öz-raporlar, öz-düzenleyici öğrenmeyi ölçmek için en sık kullanılan araçlar olmuştur. Öz-düzenleyici öğrenmeye ilişkin önemli bilgiler sunan bu araçların sınırlılıkları (Perry ve Winne, 2006) yeni yöntemlerin geliştirilmesini tetiklemiştir.

Panadero ve diğerleri (2016), öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesinin üç dalga halinde evrildiğini öne sürmektedir. Öz-raporlar olarak isimlendirilen ilk evrede, öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesinde anketler, ölçekler, görüşmeler ve sesli düşünme protokollerinden yararlanılmıştır. Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie, 1993), Learning and Study Strategies Inventory (Weinstein, Palmer ve Schultz, 1987) öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik ilk ve en fazla kullanılan ölçeklerdir. Bununla birlikte Zimmerman ve Martinez-Pons (1986) tarafından geliştirilmiş görüşme aracı Self-regulated Learning Interview Scale nitel verilerin elde edilmesinde kullanılmaktadır. Çevrimiçi öğrenmenin yaygınlaşmasıyla birlikte, bu ortamlarda öz-düzenleyici öğrenmeyi ölçmek için farklı araçlar geliştirilmiştir. Bunun bir örneği Barnard ve diğerleri (2010) tarafından geliştirilen Online Self-regulated Learning Questionnaire olmuştur. Öz-düzenlemeye ait, hedef belirleme, ortamın yapılandırılması, görev stratejileri, zaman yönetimi, yardım arama ve öz-değerlendirme boyutlarına ait 24 maddeden oluşan ölçek, özellikle kolay uygulanabilirliği ve geçerli sonuçlar vermesi nedeniyle birçok farklı dile uyarlanmıştır (Martinez-Lopez, ve diğerleri, 2017, Kilis ve Yıldırım, 2018).

Öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesinde ikinci dalga, öz-düzenleyici öğrenmeye olan bakış açısının değişimiyle birlikte gelmiştir. Özellikle ilk modellerde daha durağan, kişisel bir özellik, bir yetenek olarak değerlendirilen öz-düzenleyici öğrenmenin, giderek süreç odaklı bir bakış açısından ele alındığı görülmektedir (Pintrich, 2000; Winne ve Perry, 2000; Zimmerman, 2000). Diğer bir ifade ile öz-düzenleyici öğrenme artık davranışsal, bilişsel, üst-bilişsel, motivasyonel ve duygusal olayların dinamik bir serisi olarak kavramsallaştırılmıştır (Zimmerman, 2000). Winne ve Perry'nin (2000) olay ölçümleri olarak isimlendirdiği yeni bakış açısında, gerçekleşen öz-düzenleyici öğrenmenin zamanlaması önemli olduğu gibi, olay öncesi ve sonrasında gerçekleşen olaylar da önem

kazanmaya başlamıştır. Bu bakış açısının devamında, öğrenme analitikleriyle birlikte süreç madenciliği teknikleri kullanılarak öz-düzenleyici öğrenmenin incelenmesine devam edilmiştir (Bannert ve diğerleri, 2014; Sonnenberg ve Bannert, 2015; Juhanak ve diğerleri, 2017).

İkinci dalgadaki ölçümlerin en büyük artılarından biri, ölçümlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkilemeden, kesintiye uğratmadan, arka planda sistem tarafından gerçekleştirilmesi olmuştur. Bununla birlikte bu ölçümlerden elde edilen sonuçların, öz-raporlamada ortaya çıkan öz-algı sorunundan uzak olduğu dolayısı ile daha nesnel olduğu öne sürülmektedir (Panadero ve diğerleri, 2016).

Üçüncü dalga öz-düzenleyici öğrenme ölçümlerinde, ölçme ve müdahale beraber kavramsallaştırılmıştır. Schmitz ve Wiese'nin (2006), günlükleri kullanarak 21 mühendislik öğrencisinde öz-düzenleme becerilerinin gelişimini izlediği çalışma üçüncü evre çalışmalarına örnek olarak verilebilir. Bu çalışma ile öğrencilerin günlükleri hem analizlerde kullanılmak üzere bir veri kaynağı olurken hem de öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin gelişmesinde önemli bir araç olmuştur. Öğrenme günlükleri özellikle öğrencilerin öz-izlemelerini desteklemekte ve öğrenmeyi artırmaktadır. Schmitz ve Perels (2011) bu günlüklerin dört özelliği üzerinde durmuştur:

1. Öğrencilerin, özellikle öz-düzenleyici öğrenme süreçlerine (ör. hedef belirleme) olan farkındalığını artırır.
2. Günlüklerdeki şablonlar sayesinde öğrencilerin hedef belirlemesi, öğrenme süreçlerini planlaması desteklenir.
3. Öğrencilerin, kendi öğrenmesi üzerine yansıtıcı düşünmelerinin desteklenmesiyle birlikte, öğrenciler için hangi stratejilerin daha etkili ve verimli olduğu ortaya çıkar.
4. Öz-düzenleme bütüncül olarak, tüm süreçleri ile günlüklere dahil edilebilirse, öğrenciler öz-düzenleyici öğrenme süreçlerinin birbiri ile ilişkisinin farkına daha iyi varır (ör. iyi bir hazırlık sürecinin performansı, performansın da değerlendirme sürecini olumlu etkilemesi) ve tüm öğrenme sürecinde gelişme görülecektir.

Bilgisayarların ve çevrimiçi ortamların kullanımıyla birlikte, öz-düzenlemenin ölçülmesini sağlayacak ve aynı zamanda ona müdahale edecek araçların geliştirilmesi hızlanmıştır. Winne ve diğerleri (2006) tarafından geliştirilen gStudy, Azevedo ve diğerleri (2004) tarafından geliştirilen MetaTutor ile Winne ve Hadwin (2013) tarafından geliştirilen nStudy

bu araçlara örnek olarak verilebilir. Öğrencilerin öz-düzenlemelerini destekleyecek zeminin hazırlanması yanında, araçla etkileşimlerin kayıt altına alınmasıyla öz-düzenleyici öğrenme araştırmalarında gelişmeler yaşanmıştır. Panadero ve diğerleri (2017), ölçüm ve müdahalenin beraber kullanılacağı metodolojiler için bir kontrol listesi hazırlamış ve öz-düzenlemenin döngüsel tüm evrelerinin desteklenmesinin önemini vurgulamıştır.

Journal of Learning Analytics dergisi ikinci yılında öz-düzenleyici öğrenmeye özel sayı çıkararak öğrenme analitikleri ve öz-düzenleyici öğrenme birlikte ele almıştır. Açık uçlu öğrenme ortamlarındaki öz-düzenleyici öğrenme davranışlarını ölçebilecek uyum analizi (Segedy, Kinnebrew ve Biswas, 2015); öz-düzenleyici öğrenmeyi planla-öğren-değerlendir-yansıt olmak üzere dört aşamada ele alıp bu aşamaları destekleyecek Compod öğrenme servisi (Nussbaumer ve diğerleri, 2015); üst-bilişe yönelik bildirimlerin (ör. neden bu bağlantıya tıkladın?) öz-düzenleyici öğrenme yapısına nasıl etki yaptığının süreç madenciliği teknikleri (process mining techniques) ile keşfi (Sonnenberg ve Bannert, 2015), öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme tercihlerini oyun-temelli ölçmeye çalışan Posterlet (Cutumisu, Blair, Chin ve Schwartz, 2015); otantik ortamlarda öğrencilerin öz-düzenleyici strateji kullanımının daha iyi anlaşılması için öğrenme analitikleri ve eleştirel yansımaların beraber kullanılması (Colthorpe, Zimbardi, Ainscough ve Anderson, 2015) gibi çeşitli örnekler öz-düzenleyici öğrenme ve öğrenme analitiklerinin kesişim noktasının araştırma ve geliştirmeye açık olduğunu göstermektedir.

Bilgi toplumuna geçişle birlikte, öz-düzenleyici öğrenme eğitim araştırmalarında önemli bir konu olmuştur. Bu toplumlarda, öğrenme sadece geleneksel eğitim kurumlarında değil, yaşam boyu öğrenme ile bu sınırların ötesinde gerçekleşmeye devam etmektedir. Çevrimiçi araçlar ve mobil teknolojiler, hedef belirleme, plan yapma, hedef ve planların izlenmesi, takibi, gerçekleştirilme durumları, yardım arama gibi birçok farklı öz-düzenleme stratejisi için uygun bir ortam sağlayabilmektedir. Eğitimde odağın öğretmeden öğrenmeye geçmesiyle birlikte, teknoloji ile geliştirilmiş öğrenme ortamlarının önemi artmaktadır. Öğrenmenin dijital ortamlara taşınması, çevrimiçi öğrenmenin belirli bir olgunluğa erişmesi ile öğrenme etkileşimlerinin kayıt altına alınabilmesi öz-düzenleyici öğrenmenin analiz edilebilmesi ve desteklenebilmesi için heyecan verici yeni fırsatlar sunmaktadır (Roll ve Winne, 2015). Öz-düzenleyici öğrenmenin, öğrenme analitikleri ile kesişiminde gerçekleştirilecek çalışmalar (Roll ve Winne, 2015) ve eğitsel veri madenciliği ile etkileşimleri (Winne ve Baker, 2013) öz-düzenlemeye ait kuramların gelişmesinde ve öğrenme süreçlerinin desteklenmesinde önemli rol oynayacaktır.

2.2 Öğrenme analitikleri

Öğrenme-öğretme süreçlerinde teknolojiden yararlanma giderek artmaktadır. Dijital teknolojiler öğrenme-öğretme sürecine ait birçok farklı değişkenin kayıt altına alınmasını olanaklı kılmaktadır. Özellikle çevrimiçi öğrenmeyle birlikte öğrenme sürecine ait her bir etkileşimin izlenebilmektedir. Öğrenme-öğretme sürecine ait böylesine ayrıntılı bir verinin tekrar öğrenme-öğretme süreçlerini iyileştirme amacıyla kullanılması olarak nitelendirilebilecek *öğrenme analitiğinin* kapsamlı bir tanımı son yıllara kadar yapılmasa da bundan önceki yıllarda eğitimin iyileştirilmesi için verinin kullanılmadığını düşünmek yanlış olacaktır. Eğitimin dijital ortamlara kaymasıyla birlikte verinin hem niteliği hem de niceliği değişmiştir. Bu değişim öğrenme analitiğini önceki yaklaşımlardan farklı kılmaktadır. “*Dijital çöl*” den “*dijital okyanus*” a geçiş olarak tasvir edilen bu değişimle, teknolojinin sunduğu fırsatlar öğrenme analitikleri için uygun ortamı oluşturmaktadır (Behrens ve DiCerbo, 2014; Behrens ve diğerleri, 2018).

Behrens ve DiCerbo (2014), dijital teknolojilerden faydalanmanın üç açıdan büyük değişimi tetiklediğini öne sürmektedir:

1. Deneyimsel değişim, sensörler: Öğrenciler eğitimde dijital teknolojileri (akıllı cep telefonları, bilgisayarlar) daha fazla kullandıkça bu araçlarda gerçekleştirdikleri kayıt altına alınabildiğinden, bu cihazlar öğrenme/öğretme sürecinde meydana gelen eylemleri tespit edebilen sensörler gibi işleyebilmektedirler.
2. Kavramsal değişim, testlerden etkileşimlere: Eğitimde kanıt temelli tasarımlarda öğrenme durumunun ölçülmesinde testlerden, etkileşimlere geçiş söz konusudur.
3. Veri değişimi, bağlılık, süreklilik, her yerde bulunma: Dijital dönüşümde veri sadece nicelik olarak değil nitelik olarak da değişmekte ve bağlılık, süreklilik, her yerde bulunabilme nitelikleri öğrenme sürecini daha bütüncül ve biçimlendirici olarak değerlendirme fırsatı sunmaktadır.

Tüm bu değişimlerin eğitim araştırmalarına, kuramlara ve kullanılan araçlara yansımaları bulunmaktadır (Behrens ve DiCerbo, 2014). Öğrenme analitiklerinden sadece öğrenci bağlamında değil, ders müfredatı, kurum ve ulusal çapta kararlar alınmasında yararlanılabilir (Johnson ve diğerleri, 2011).

Lord Kelvin'e (t.y.) atfedilen, “Ölçemediğiniz bir şeyi geliştiremezsiniz.” sözü ölçmenin ve ölçüm sonunda elde edilen verinin önemine vurgu yapmaktadır. Ölçüm sonunda elde edilen verinin gelişimde nasıl kullanılacağı da önemli bir sorudur. Söz konusu eğitim olduğunda nelerin kayıt altına alınacağı, nelerin ölçüleceği, ölçüm sonuçlarının nasıl kullanılacağı hep tartışılmalıdır. Verinin toplanması ile başlayan ve veriden anlamlı bilgiye ulaşma evresini de içeren bu süreç zorlu bir süreçtir. Bu noktada öğrenme analitikleri tüm bu süreçlerle ilgilenen bir alan olarak ortaya çıkmakta ve öğrenme sistemlerinin kanıta dayalı olarak geliştirilmesinde önemli bir rol üstlenmeye aday olmaktadır (Shum, 2012).

Karar verme süreçlerinde veriden yararlanma, iş zekası (business intelligence) veya analitik ismi altında işletme alanında şirketler tarafından müşterilere ait veriler üzerinde uzun süredir gerçekleştiriliyordu. İş zekası geçmişteki verilerin deseninden ve yönelimlerinden gelecekteki desen ve yönelimleri belirlemek için modeller oluşturmada kullanılmaktadır. Analitik, geniş manada, bilgisayar bilimleri, matematik ve istatistiğe ait uygulamalı tekniklerle büyük veri kümelerinden *kullanılabilir bilgi* çıkarma işi olarak tanımlanmaktadır (Bienkowski ve diğerleri, 2012). Eğitim alanında veriye dayalı kararlar alınabilmesi için daha temel iki sorunun cevaplandırılması gerekmektedir:

1. *Verinin kullanılması* ne anlama gelmektedir?
2. Neler *veri* olarak sayılacaktır? (Lai ve Schildkamp, 2013)

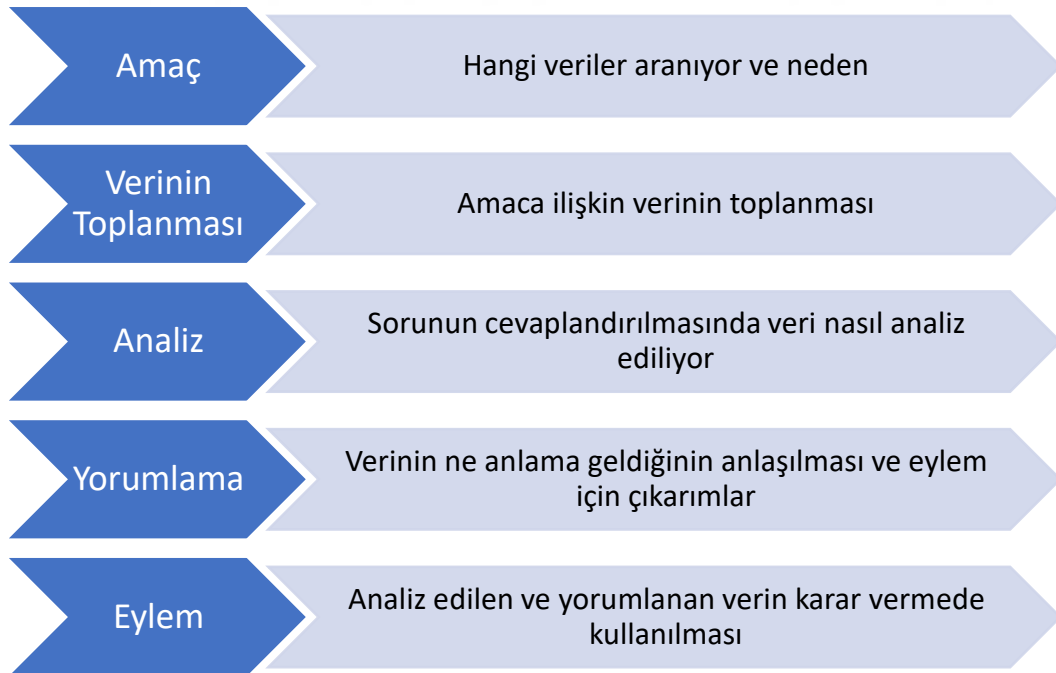
Lai ve Schildkamp eğitim verisini, girdi, çıktı, süreç ve bağlam olmak üzere dört sınıfa (Tablo 3) ayırarak, kanıta dayalı eğitimin geliştirilmesinde verinin nasıl kullanılması gerektiği yolunda önemli bir adım atmışlardır.

Tablo 3.
Eğitimde veri türleri ve örnekler (Lai ve Schildkamp, 2013)

Veri Türü	Örnekler
Girdi verisi	• Öğrenci karakteristiğine ait veriler: cinsiyet, ırk, sosyo-ekonomik düzey, okula devam durumu ... • Öğretmen karakteristiğine ait veriler: alınan sertifikalar, yeterlikler, deneyim süresi ...
Çıktı verisi	• Öğrenci başarılarına ait veriler: ölçme sonuçları, yazılı ve sözlü sınavlar, portfolyolar, karneler

	• Öğrencilerin esenlik (well-being) durumu (ölçek ve anketlerden elde edilen)
Süreç verisi	• Öğretim ve ölçmeye ait veri: gözlemler, öğretim ve öğrenme stratejileri dokümanları, öğretim zamanı, öğretimin organizasyonu, sınıf yönetimi, ölçmenin organizasyonu
Bağlam Verisi	• Okul kültürüne ait veri: okulun atmosferi, iklimi ve disiplini üzerine, öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri (odak grup görüşmeleri, ölçekler)

Görüldüğü üzere eğitimde farklı kategorilerde, çok farklı veri türü bulunmaktadır. Öğrenme analitikleri özellikle üzerinde işlem yapılabilecek değişkenlere yönelmektedir. Öğrenme analitikleri *öğrenmeye* yönelik olduğundan, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum gibi doğrudan müdahale edilemeyen değişkenler konu edinilmemektedir (Duval ve diğerleri, 2012; Gasevic ve diğerleri 2015).



Şekil 2. Öğrenme analitikleri süreçleri

Yapılan araştırmalar, eğitimde verinin kullanımının öğrencilerin öğrenme kazanımlarını geliştirdiğini göstermiştir. Bu durumun temel sebepleri olarak, veriyle birlikte okul yöneticilerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin daha uygun öğrenme hedefleri belirleyebilmeleri, hedeflere ulaşma durumunun izlenmesi ve mevcut durumdan hedeflere ulaşmak için gerekli düzenlemelerin yapılabilmesinin önünü aması olarak sıralanabilir (Earl ve Katz, 2006; Bernhardt 2003).

Bilgisayar destekli öğretimde, öğrencilerin ödevleri tamamlaması, sınavlara girmesi, arkadaşları ile evrimii etkileşime girmesi, forumlara katılması, hatta müfredat dışı sosyal etkinliklerde bulunması sebebiyle ortaya yığınla veri çıkmaktadır (Dyckhoff ve diğerleri, 2013). Moodle ve Blackboard gibi öğrenme yönetim sistemlerinin geniş çaplı kullanımı ile birlikte eğitim kurumları giderek artan hacimdeki eğitsel veri ile baş edebilmek ve bunu bir avantaja çevirebilmek için etkili stratejiler aramaktadır. ğrenme analitikleri bu ihtiyaçlara cevap verebilmek üzere ortaya çıkmış bir alandır (Ferguson, 2012)

ğrenme analitiğinin kapsamlı bir tanımı, birinci International Conference on Learning Analytics and Knowledge konferansında öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği çevreleri anlayıp daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağımları hakkındaki bilginin toplanması, ölçülmesi, analizi ve raporlanması şeklinde yapılmıştır (LAK, 2010).

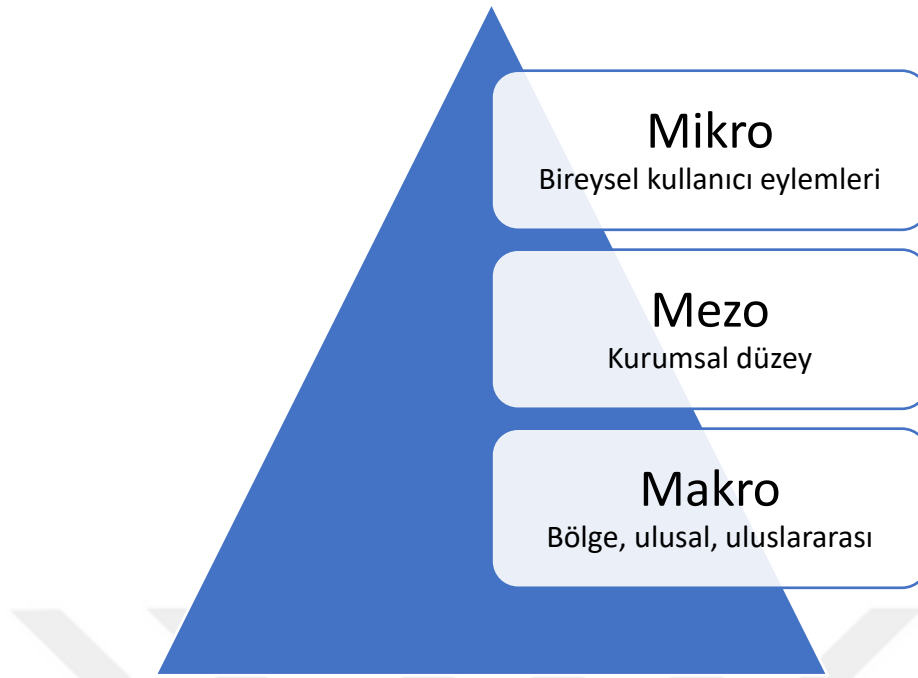
ğrenme yönetim sistemlerinin kullanımı ile öğrencilerin her bir hareketine (kullanılan sistemde yaptıkları tıklamalar, sayfalar arasında gezinim, sayfalardaki tercihleri) ait çok miktarda veri elde edilebilmektedir. ğrenme analitikleri için farklı tanımlamalar da yapılmaktadır. Johnson ve diğerleri (2011) ğrenme analitiklerini, öğrencilerin akademik gelişiminin ölçülmesi, gelecekteki performanslarının tahmin edilmesi, potansiyel problemlerin tespiti amacıyla, öğrenciler tarafından geniş bir yelpazede üretilen verinin, öğrenciler adına toplanarak yorumlanması olarak tanımlamaktadır. Bu tanımda Johnson ve diğerleri (2011) ğrenci ve öğrenmeye odaklanmışlardır.

Bach (2010) ğrenme analitikleri tanımında kullanılan metodolojilere dikkat çekmiştir. Bach'a (2010) göre öğrenme analitikleri, belirli öğrenme çıktılarının elde edilmesini desteklemek amacıyla, ğretim, müfredat ve diğer destek kaynaklarının belirlenmesinde, kestirimsel modelleme ve diğer gelişmiş analitik tekniklerinin kullanılmasıdır. Brown (2011) ğrenme analitiklerini, öğrenme davranışlarını gözlemleyerek ve anlamlandırarak uygun müdahalelerin olanaklı hale getirilebilmesi amacıyla, ğrenci öğrenmesi ile ilişkili

kullanım verisinin toplanması ve analizi olarak tanımlamaktadır. Brown (2011) tanımında uygun müdahaleleri ön plana çıkarmıştır.

Öğrenme analitiklerinin daha iyi anlaşılması ve öğrenme / öğretme süreçlerine yapabileceği etkinin farkındalığının artırılması amacı ile farklı birçok ülke ve kurum tarafından raporlar hazırlanmıştır. Birleşik Krallık merkezli, eğitim ve araştırmaları için dijital çözümler sunan JISC için hazırlanan raporda Van Harmelen ve Workman (2012), öğrenme analitiklerini öğrenme ve öğrenmeyle ilişkili aktivitelerin geliştirilmesi amacı ile öğrenci ve öğretmenlerin eylemlerine ait veriyi de içeren eğitsel verinin, analitik teknikler kullanılarak analiz edilmesi sonrasında davranış örüntülerinin belirlenmesi ve eyleme geçilebilir bilginin sağlanması olarak tanımlamaktadır. Horizon Report'da öğrenme analitikleri akademik başarıyı değerlendirmek, geleceğe yönelik performansı tahmin etmek ve mevcut sorunları belirlemek için öğrenenler tarafından üretilen büyük ölçekli verinin toplanması ve yorumlanması olarak tanımlanmaktadır (Johnson ve diğerleri, 2011). Martin ve Sherin (2013) ise öğrenme analitiğini, büyük veri ile ortaya çıkan büyük zengin veri kaynaklarının yeni araç ve teknikler geliştirerek yakalama, elde etme, depolama ve elde edilen büyük miktardaki dijital veri içerisindeki örüntüleri bulma; elde edilen bilgiyi genellenebilir ve işlevsel bir şekilde temsil etme; son olarak ise bu bilgileri öğrenme süreçlerini iyileştirme ve kişiselleştirme için kullanması şeklinde tanımlanmaktadır. Verilen tanımlar incelendiğinde öğrenme analitiklerinin birçok farklı yaklaşım, yöntem ve aracın bir arada kullanıldığı süreçleri içerdiği görülmektedir.

Lal (2014) öğrenme analitiği tanımlarını ve uygulamalarını inceleyerek öğrenme analitiğini, öğrenmeyi desteklemek için çevrimiçi verilerin yararlı eylemlere dönüştürülmesi olduğunu ifade etmiştir. Öğrenme analitikleri sonucunda elde edilen örüntüler kullanılarak öğrenme-öğretme süreçlerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca Lal (2014), sıklıkla öğrenme analitiği ile karıştırılan akademik analitikler kapsamında kurumsal düzeyde veri analizleri yapıldığını; öğrenme analitiğinin ise öğrenme sürecine odaklanarak öğrenci ile öğretmene yarar sağladığını belirtmiştir. Shum (2012) ise öğrenme analitiğinin kapsamını mikro, mezo ve makro olmak üzere üç düzeyde ele almıştır. Ulusal ve uluslararası analitikler makro düzeyinde ele alınmaktadır. Kurumsal düzeydeki analitikler ise mezo düzeyde ele alınırken; ulaşılan bilgilerin öğretmene veya öğrenene hangi formlarda sunulacağı mikro düzeyde öğrenme analitiği kapsamında değerlendirilmektedir (Shum, 2012).



Şekil 3. Öğrenme analitikleri düzeyleri

Öğrenme analitiklerinin amaçları ders etkinliklerinin geliştirilmesi, sınıf dinamiğinde dengesizliklerin tanımlanması, problemlı öğrencilerin belirlenmesi ve öğreticinin hızlıca müdahalede bulunmasına imkân sağlaması olarak sıralanabilir (Charleer ve diğerleri, 2014). Shum ve Crick (2012) öğrencilerin ve öğretmenlerin motivasyon, özerklik, etkililik ve verimliliğinin artırılmasının, öğrenme analitikleri araştırmalarında önemli bir itici güç olduğunu belirtmektedir. Dyckhoff ve diğerleri (2013), öğrenme analitiklerinin hedeflerini, araçlar, eğitimciler ve öğrenciler açısından sınıflandırarak, tabloştırmıştır. Tablo 4'den görülebileceği üzere, öğrenme analitikleri, veriyi kullanarak eğitici ve öğrencileri farklı açılardan desteklemektedir.

Tablo 4.

Dyckhoff ve diğerleri (2013) Öğrenme analitiklerinin eğitimciler ve öğrencilere sundukları fırsatlar

Öğrenme analitikleri	Eğitimciler	Öğrenciler
- öğrenci aktivitelerinin takibi - etkileşimlerin yakalanması (öğrenci-kaynak, öğrenci-öğrenci) - farklı sistemlerdeki verinin toplanması	- öğrenme sürecinin / öğrenme yönteminin / öğrenci çabasının izlenmesi - öğrenci verisini keşfetme / öğrencilerin stratejilerinin tanınması	- kendi aktivite / etkileşim / öğrenme sürecinin izlenmesi - kendi davranışlarının tüm grupla / yüksek başarılı öğrencilerle karşılaştırılması

• eğitimciye/öğrenciye öğrencilerin aktiviteleri hakkında bilgi dönüt sağlama • Genel bakış sağlama • Verinin önemli yönlerini vurgulama • Farklı bakış açıları sağlama • Karşılaştırma (akran vd) olanakları sunma • Kullanıcıların dikkatini ilgi-çekici korelasyonlara çekme • Problemleri durumların tam yerini saptama • Erken uyarı sisteminin kurulması • Karar destek sağlama	• zorlukların belirlenmesi • örüntülerin keşfedilmesi • başarıya / düşük nota / okulu bırakmaya ... yönelik erken göstergelerin bulunması • Belirli öğrenme materyallerinin kullanışlılığı ve başarı faktörleri hakkında sonuca varılması • farkına varma / yansıtma / öz-yansıtma • öğrenme ortamlarının etkililiğini daha iyi anlama • müdahale etme / yönetme / öneride bulunma / destekleme • öğretimin / kaynakların / çevrenin geliştirilmesi	• farkına varma • yansıtma / öz-yansıtma • tartışmalara katılımın / öğrenme davranışlarının / performansın iyileştirilmesi • daha iyi öğrenenler olma • öğrenme
---	--	---

SAS (2008), veri üzerinde gerçekleştirilebilecek analitikleri artan karmaşıklıkta sınıflandırmıştır. Bu tabloya yeni bir sütun eklenerek, ilgili düzeyde öğrenme analitikleri ile hangi sorulara cevap bulunabileceği örneklendirilmiştir (Tablo 5). Tablodan görüldüğü üzere, öğrenme analitikleri temel düzeyde betimleyici istatistiklerden optimizasyona ulaşacak şekilde, eğitsel veriyi anlamlandırmak için farklı düzeylerde fırsatlar sunmaktadır.

Tablo 5.

Analitik düzeyleri (SAS, 2008) ve öğrenme analitiği ile cevap bulunabilecek sorular

Düzeyler	Cevap Aranılan Sorular	Öğrenme Analitiği Örneği
Standart raporlar	Ne oldu? Ne zaman oldu?	Öğrenci A sisteme ne zaman giriş yaptı?
Amaca özel raporlar	Kaç adet? Hangi sıklıkta?	Öğrenciler hangi sıklıkta sistemdeki videoları izlediler?
Derinlemesine sorgular	Problem tam olarak nerede? Cevapları nasıl bulabilirim?	Hangi öğrenme nesneleri kullanılmadı? En fazla hata yapılan soru hangisi?

Uyarılar	Ne zaman tepki göstermeliyim? Hangi eylemlere ihtiyaç var?	Sistemde aktif olmayan öğrenci için ne zaman, nasıl bir önlem almalıyım?
İstatistiksel Analizler	Bu neden oluyor? Hangi fırsatları kaçırıyorum?	Öğrenciler X öğrenme nesnesini neden kullanmadı?
Öngörülebilirlik	Bu eğilimler devam ederse ne olur? Ne kadarına ihtiyaç var? Ne zaman ihtiyaç duyulacak?	Öğrenci bu şekilde devam ederse dersi tamamlama durumu ne olacak?
Kestirimsel modelleme	Daha sonra ne olacak? İşimi nasıl etkileyecek?	Öğrenci hangi aşamaya geçecek?
Optimizasyon	İşleri daha iyi hale getirebiliriz? Karmaşık bir problem için en iyi karar hangisidir?	Öğrenme ve öğretme süreçlerini nasıl daha iyi hale getirebiliriz?

Öğrenme analitikleri, özellikle öğrenciyi merkeze alan analitikler, ile öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmeye imkan tanınabilir. Nicol ve Macfarlane-Dick (2006), öğrencilerin öz-düzenleme davranışlarını desteklemek için yedi farklı yol önermişlerdir:

1. İyi performansın ne olduğunu netleştirin. Öğrenciler hedeflere ancak bunların ne olduklarını bildiklerinde ulaşabilirler.
2. Öz-değerlendirme fırsatları oluşturun / kolaylaştırın.
3. Hedeflerle ilişkili dönüt verin. Öğrencilerin bu hedefleri gerçekleştirmesine yaklaştıracak eylemlerde bulunmaları için onlara yardım edin.
4. Öğretmenle ve akranlarıyla diyalog için öğrencileri cesaretlendirin.
5. Pozitif motivasyonu teşvik edin.

6. Öğrencilerin performansları ve başarı arasındaki boşluğun kapanması için fırsatlar sunun. Risk durumunda olan öğrencilerin davranışlarını anlamasına ve onları gerekli durumlarda düzeltmesine imkan tanıyın.
7. Dönütleri kullanarak öğretim hakkında onları bilgilendirin.

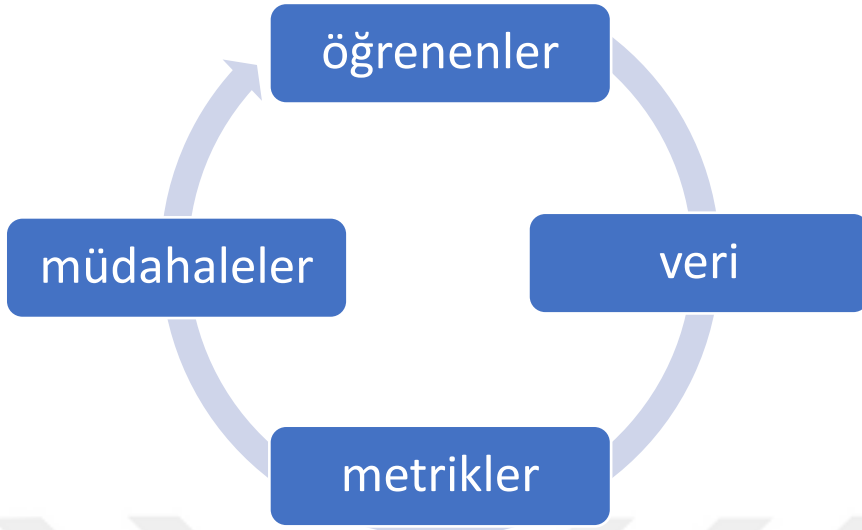
Öğrenme analitikleri yukarıda sıralanan maddelerin her birini imkanı hale getirecek veya kolaylaştıracak çözümler sunmaktadır. Örneğin altıncı maddeye uygun olarak, Purdue Üniversitesinde kullanılan Signals (Arnold ve diğerleri, 2012) uygulamasında, öğrencilerin başarı durumları trafik ışıkları ile betimlenmiş ve öğrencilerin performanslarını istenen düzeye çıkarması için öneriler sunulmuştur.

Öğrenme analitikleri verinin toplanmasından, anlam çıkarılmasına kadar geçen süreci farklı aşamalara alarak incelemektedir. Pardo (2014) öğrenme analitiklerinin yakala, raporla, kestirimde bulun, harekete geç ve rafine et olmak üzere beş aşamada gerçekleştirilebildiğini belirtmiştir. Verbert ve diğerleri (2014) ise, gösterge panelleri özelinde, öğrenme analitikleri sürecini dört basamakta incelemektedir. Farkındalığın oluşturulduğu ilk basamağı, yansıtma takip etmektedir. Sonrasında ise anlam çıkarma gelmekte ve son aşamada öğrenme analitiğinin hedef aldığı bireyde yeni bir anlam oluşturma veya davranış değişikliği olarak gözükecek etki yer almaktadır.

Clow (2012), öğrenme analitiklerini döngüsel olarak 4 temel adımda ele almıştır. Öğrenenlerle başlayan döngü, onların ürettiği veri ile devam etmekte, verilerden elde edilen metrikler ve öğrenenlere yönelik müdahalelerle son bulmaktadır.

Benzer biçimde Lal (2014) de süreci döngüsel olarak ele almış ve aşamaları ayrıntılandırmıştır. Lal (2014)' in daha önce oluşturulan öğrenme analitiği modellerine dayandırarak oluşturduğu model 6 aşamalıdır. Bu aşamalar aşağıdaki gibi sıralandırılmıştır:

1. Verilerin Toplanması (Capture Data)
2. Veri Önişleme (Structure and Aggregate Data)
3. Verilerin Analizi (Analyze Data)
4. Gösterim ve Görselleştirme (Representation and Visualisation)
5. Eylem (Action)
6. Rafine etme (Refine)



Şekil 4. Clow(2012) Öğrenme analitikleri süreci

Günümüzde öğrenme analitiği çalışmalarında kullanılabilecek ham veri kaynakları çok çeşitli olabilmektedir. Önemli olan bunların hangilerinin eğitsel süreçler için anlamlı olduğu ve analizlerde kullanılması gerekliliğidir (Romero ve diğerleri, 2016). Örneğin standart Moodle kurulumu öğrencilere ait 39 farklı etkinliği kayıt altına alırken Romero ve arkadaşları (2016) bunların sadece 20 tanesinin öğrenme süreçleri ile ilgili olduğunu öne sürerek yalnızca bu 20 değişkeni analizlerinde kullanmışlardır. Kokoç (2015) benzer şekilde Moodle'dan elde ettiği 17 değişkeni dikkate almıştır.

2.3 Gösterge panelleri:

Son zamanlarda, toplanan veriye ait analizlerin doğrudan kullanıcıya, çoğunlukla görselleştirilerek, raporlanması yönünde bir değişim yaşanmaktadır (Jivet ve diğerleri, 2018). Tipik olarak kullanılan öğrenme analitikleri araçlarından biri gösterge panelleridir. Gösterge panelleri öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine ilişkin bilinçli kararlar vermesini destekleme amacıyla oluşturulmuş görselleştirme araçlarıdır (Duval ve diğerleri, 2012). Schwendimann ve diğerleri (2016) öğrenme analitiği gösterge panellerini öğrenen(ler)e, öğrenme süreç(ler)ine ve öğrenme bağlam(lar)ına ait farklı göstergelerin bir veya daha fazla görselleştirmeyle bir araya getirildiği tek bir ekran olarak tanımlamıştır.

Öğrenme analitiği gösterge panelleri bilgi görselleştirmeleri, öğrenme analitikleri ve veri madenciliği araştırmaları üzerine inşa edilmiştir.

Gösterge panelinin (dashboard) ilk kullanımı, atların çektiği araçların ön tarafına konulan tahta veya deriden yapılmış, yolcuları atların nallarından gelecek toz/toprak/çamur ve benzerlerinden koruyarak konforlu bir yolculuğu destekleyen levhalar için olmuştur (Wikipedia, ty.). Zamanla gelişen araç teknolojisiyle birlikte gösterge panelleri, sürücülere araç, yol ve diğer önemli ortam bilgilerinin sunulması amacıyla kullanılmıştır. Araçların önemli bir ögesi haline gelen gösterge panelleri güvenli ve konforlu bir yolculuk için vazgeçilmez olmuştur. Daha sonraları gösterge paneli kavramı, insan ve cihaz/sistem arasında etkili görsel iletişimi sağlayan analog veya dijital arayüzleri kapsayacak şekilde gelişmiştir. Panellerde anahtar performans göstergelerine diğer bir ifade ile hayati önem taşıyan bilgilere yönelik, farklı grafikler, semboller ve şekiller yer almakta ve böylece aracın/sistemin en verimli ve etkili bir biçimde kullanılabilmesi hedeflenmektedir (Few, 2006).

İş dünyasında gösterge panelleri, gelişmekte olan bir performans yönetim aracı olarak tanımlanmaktadır. Verimliliğin izlenmesi, maliyet etkililiğinin analizi ve müşteri memnuniyetinin takibi gibi farklı konularda kullanımı mevcuttur (Eckerson, 2010). Gösterge panellerinde anahtar performans göstergeleri bir bakışta görülebilecek şekilde yer almalıdır. Performans değerleri baz alınarak önceden tanımlanmış hedeflere ulaşmada sapmalar yaşanması bekleniyorsa, karar vericiler farklı alarm ve göstergeler ile görsel olarak uyarılır.

Eğitim alanında, gösterge panelleri öğrenenlerin öğrenmeleri için önemli göstergelerin görünür olmasını sağlayan bir araç olarak tanımlanmaktadır (Bajzek, Brown, Lovett ve Rule, 2007). Gösterge panelleri öğrenen ve öğreticilerin, öğrenme-öğretme izlerinin görselleştirilmesinde kullanılır (Verbert ve diğerleri, 2013). Gösterge panellerinin temel amacı öğrenme ve öğretme hedeflerine ulaşmak için önemli olan bilgilerin görsel olarak sunulmasıdır (Clow, 2013). Eğitimde gösterge panelleri, eğitsel veri madenciliği veya öğrenme analitikleri sonuçlarının, öğrencilerin öğrenmesini destekleme veya performanslarını artırma amacı ile görselleştirildiği ekranlardır (Yoo, Lee, Jo, Park, 2015). Gösterge panellerinin önemli bir özelliği, tek bir ekrandan ulaşılacak istenen hedefler için gereken önemli bilgilere erişilebilmesidir (Few, 2006).

Gösterge paneli tasarımında önemli çalışmaları bulunan Few'ın (2006, s.26) tanımına göre gösterge paneli; “*bir veya daha fazla hedefe ulaşmak için gerekli en önemli bilgilerin tek bir bakışta görülebilmesi amacıyla birleştiren ve düzenleyen görsel bir ekran*” dır. Few'ın (2006) tanımında üç anahtar kavram öğrenme analitikleri kapsamında soru olarak değerlendirildiğinde, öğrenme analitikleri gösterge panelleri tasarımına etkili bir başlangıç yapılabilir:

1. Öğrenci ve öğretmenin hedefleri nelerdir?
2. Hedeflere ulaşmada öğrenme ve öğretme süreci için en önemli bilgiler nelerdir?
3. Bu bilgiler tek bir ekranda nasıl bir araya getirilip düzenlenirse istenen etkiye ulaşılabilir?

İlk iki sorunun cevaplandırılmasında eğitim kuramları yol gösterici olabilir. Son soru için ise insandaki görsel sistemin nasıl çalıştığı önem kazanmaktadır.

Gösterge panellerinin öğrenme analitikleri çalışmalarında çok tercih edilmesinin sebeplerinin başında, insanda göz ve beyin arasındaki bağlantının büyük kapasiteli bir paralel işlemci oluşturması ve görülenlerden hızlı bir şekilde anlam çıkarılabilesidir. Öyle ki dilimizde ve İngilizce gibi farklı dillerde *görmek* ve *anlamak* kelimeleri eş anlamlı kelimeler olarak kullanılmaktadır (Ware, 2019). Göz ve beyin arasındaki uyumu ortaya koyabilmek için verilebilecek örneklerden bir diğeri satranç, go gibi bilişsel oyunlarda donanım ve yazılım kombinasyonlarının insanları rahatça yenebilmesi, fakat bir resimdeki nesnelerin isimlendirilmesi, anlamlandırılmasında insanların gerisinde kalmasıdır. Öyle ki bir çok websitesinde bir robot olmamanın kanıtı olarak resimlerde belirli öğelerin bulunması istenmektedir.

Jivet ve diğerleri (2020) öğrenme analitikleri gösterge panelleri için oldukça kapsayıcı bir tanım yapmıştır. Buna göre gösterge panelleri, öğrenme öğretme süreçlerinde, öğrenci ve öğretmenlerin bilinçli (bilgiye dayalı) kararlar vermesini destekleyen araçlardır. Bu geniş tanımda görselleştirme ve insanın görsel algılama yeteneklerine vurgu bulunmamaktadır. Öğrenme analitiği gösterge panellerinde veri olarak öğrencilerin oluşturdukları (artefacts), geçirilen süre, sosyal etkileşim, kaynakların kullanımı ve test sonuçları sıklıkla kullanılmaktadır. Elde edilen bu veriler öğrencilerin farkındalıklarını, yansıtıcı düşüncelerini ve anlam çıkarmalarını desteklemek üzere gösterge panellerinde değerlendirilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda geliştirilen gösterge panelleri etkililik,

verimlilik, kullanışlılık ve kullanılabilirlik açılarından değerlendirilmiştir (Verbert ve diğerleri, 2014).

Gösterge panellerinin eğitimde kullanımında genellikle eğitsel veri madenciliği sonuçlarının yararlı bir şekilde gösterilmesi hedeflenmektedir. Diğer bir ifade ile eğitimde gösterge panelleri, eğitsel veri madenciliği veya öğrenme analitikleri sonuçlarının öğrencilerin öğrenmesini destekleme veya performanslarını artırma amacı ile görselleştirilmiş, sezgisel bir ekrandır (Yoo ve diğerleri , 2015). Buradaki amaç farkındalığın, yansıtıcı düşünmenin ve anlam çıkarmanın desteklenmesi ile öğrenenlerin hedef belirlemesini ve bu hedeflere yönelik gelişimlerinin takip edilmesini olanaklı kılmaktır. Gösterge panelleri sadece karma ve çevrimiçi öğrenmede değil yüz yüze, sınıf içi ve grup çalışmalarında da kullanılabilir (Verbert ve diğerleri, 2014).

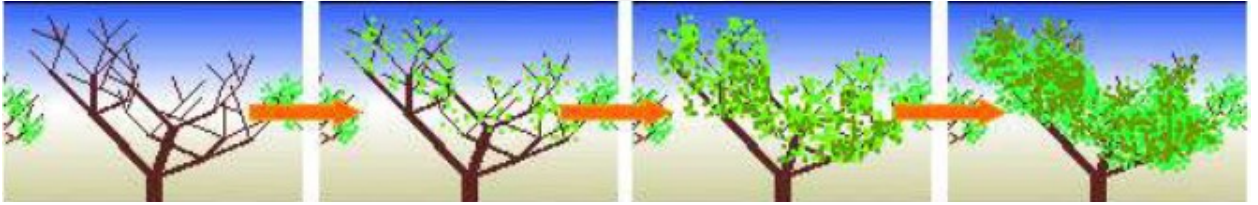
Çevrimiçi ve karma öğrenmede kullanılmak üzere farklı araçlar geliştirilmiştir. Purdue Üniversitesi tarafından kullanılan “Course Signals” bunların en önde gelenlerinden biridir. Öğrenme çıktılarına ulaşma durumunun tahmin edildiği ve sonuçların trafik ışıkları metaforu ile görselleştirildiği paneller ile öğrencilere ve öğretmenlere öğrenme sürecine yönelik hızlı bir geribildirim sunulmaktadır (Arnold ve Pistilli, 2012). Carnegie Mellon Üniversitesi tarafından geliştirilen benzer sistem, öğrencinin dersin hedeflerine ulaşma durumunu görselleştirmektedir. Önceki sistemden temel farkı genel görünümün yanında daha detaylı sonuçlara ulaşmanın mümkün olmasıdır. Dersteki deneyime, ölçme etkinliklerine ve mezuniyet ve bireysel hedeflere ait ayrıntılara, benzer renk kodlamasının kullanıldığı arayüz ile ulaşılabilir (Dollar ve Steif, 2012). Öğrenme panellerinde nelerin gösterilmesi gerektiği üzerine araştırmalar yapılmaya devam etmektedir.

Tanımlarda vurgulananın aksine geliştirilen öğrenme analitiği gösterge panellerinin çoğunlukla öğretilere yönelik olduğu, öğrencilere yönelik gösterge panellerinin sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Jivet ve diğerleri, 2018). Bununla birlikte geliştirilen gösterge panellerinin çoğunluğunun tasarımında öğrenme kuramlarından yararlanılmadığı görülmüştür. Herhangi bir öğrenme kuramını temel alan çalışmalarda en fazla öz-düzenleyici öğrenme kuramının tercih edildiği fakat bu durumda da kuramın yüzeysel, bütüncül olmayan bir yaklaşımla ele alındığı, stratejilerin ve taktiklerin yeterince öğrencilere sunulmadığı görülmüştür (Matcha ve diğerleri, 2019). Öğrenme analitiği gösterge panellerine getirilen eleştirilerden biri de görselleştirmelerde öğrencilerin performanslarına ilişkin göstergelerin sunulması, dolayısı ile uzmanlık hedef yönelimli (mastery goal oriented) öğrencilerin göz ardı edilmesidir (Lonn, Aguilar ve Teasley, 2015). Tüm bunlarla

birlikte gösterge panelleri sisteminin bütüncül bir parçasıdır, sistemden ayrı düşünülmemesi gerekmektedir.

2.4 İlgili araştırmalar

iTree (Nakahara ve diğerleri, 2005), öğrencilerin etkileşime girmesine, bilgi paylaşımı yapmasına, tartışmalarda yer almasına ve projelerde işbirlikli olarak çalışmasına imkan tanıyan mobil bir platformdur. Web-tabanlı tartışma ortamının, mobil platforma aktarıldığı uygulamada, öğrencilerin tartışmalara katılım durumu, telefonlarında ağaç ile görselleştirilmiştir. Bu uygulamanın öğrencilerin derse katılım durumunu desteklediği ortaya konmuştur.



Şekil 5. Nakahara ve diğerleri(2005) iTree görselleri

Student Activity Meter (Govaerts, Duval, Verbert ve Pardo, 2012), öğrenci davranışlarının, öğrencilerin farkındalık ve öz-yansıtmasını destekleme amacıyla görselleştirildiği, tasarım tabanlı bir araştırma sonucunda ortaya çıkan bir üründür. 4 iterasyonda toplam 54 kişinin (öğretmen, öğretmen yardımcısı, uzman ve öğrenciler) katıldığı geliştirme aşamaları sonunda, geliştirilen aracın öğretmen ve öğrencilerin, harcanan zaman ve kaynak kullanımı hakkındaki farkındalıklarını olumlu etkilediği ve katılımcıların bu ürünü kullanmaya devam etmek istedikleri ortaya konmuştur. Araştırmanın dikkat çeken diğer bir bulgusu ise bu tarz görselleştirmelerin sağlık durumu izlenmesi gibi farklı bireysel bilgi takiplerinde kullanılma potansiyeli olmuştur.

Course Signals (Arnold ve Pistilli, 2012), Purdue Üniversitesinde, öğreticilerin öğrencilere verdiği geri bildirimi destekleme amacıyla geliştirilmiş ilk öğrenme analitiği görselleştirme araçlarından biridir. Course Signals, öğrencilerin performanslarını öngörürken sadece

öğrenci tarafından alınan notları değil, demografik özellikleri, akademik geçmişi ve Blackboard öğrenme yönetim sistemindeki etkileşimleri de dikkate almıştır. Her bir öğrenci için elde edilen öngörüler, bir epostada raporlanmış ve genel durum trafik lambaları metaforu ile görselleştirilmiştir. Raporda ayrıca, öğrencilerin durumlarına uygun olarak, yardım alabilecekleri üniversite kaynakları belirtilmiştir. Çalışmanın yayınlandığı 2012'ye kadar toplam 100 derste, 23,000 öğrenciye ulaşan Course Signals'ın, öğrenci başarısını arttırdığı ve genel olarak öğrencilerin okulu bırakma durumlarının azaldığı ortaya konmuştur.

Groba ve arkadaşları (2014), öz-düzenleyici öğrenmenin değerlendirilmesinde öğretmenleri desteklemek amacı ile öğrenme analitiklerinden yararlanmışlardır. Geliştirdikleri süreç madenciliği tabanlı SoftLearn aracı ile, öğrencilerin ELGG isimindeki sosyal ağdaki etkileşimlerine ait verileri analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarının grafiklerle görselleştirildiği çalışma sonunda, değerlendirme süresinin önemli ölçüde azaldığı ve öğretmenlerin öğrencilere ait öğrenme süreçlerini anlamasına yardımcı olduğu ortaya konmuştur. Aracın etkililik, verimlilik, uygunluk ve kalite boyutları öğretmenlerle yapılan görüşmelerle ortaya konulmuştur.

Jones (2015), doktora çalışmasında öğrenme analitiği kullanan iki yüksek öğretim kurumundaki mahremiyet (privacy) konusunu ele almıştır. Çalışma sonunda yasaların ve kurumların politikalarının öğrenme analitiği gerçekleştirme konusunda engel oluşturmadığı fakat aynı zamanda yasa ve kurum politikalarının günümüzde ortaya çıkan yeni kavramlar için yeterli olmadığı ortaya çıkmıştır. Jones, özellikle öngörücü (tahmin edici - predictive) analizlerden öğrencilerin olumsuz etkilenebilme ihtimalinin göz önünde bulundurulması gerektiğini söylerken, öğrencilerin kendilerine ait verilerin kullanılması konusunda söz sahibi olabilmesi önerisinde bulunmuştur.

Fonti (2015), çevrimiçi öğrenme programlarına kayıtlı öğrencilerin risk durumlarında, öğretmenlerine erken uyarı vermesini sağlayacak web tabanlı bir sistem üzerinde çalışmıştır. Alternatiflerine göre daha esnek, kullanımı daha basit ve daha az masraflı olduğu öne sürülen sistem edX platformunda oluşturulmuş ve öğrencilere ait bazı verilerin anonimize edildiği herkese açık 6566 kişiye ait veri üzerinde sınanmıştır. Eksik ve araştırma kapsamı dışında kalan veriler çıkarıldığında 175 öğrencinin verisi kullanılmıştır. Bu öğrencilerden elde edilen verilerin ışığında öğrencilerin derse aktif katılımı (engagement) (tamamlanan üniteler, olay ve video frekansları) ile öğrenci performansları arasında yüksek korelasyon ortaya çıkmıştır.

Tahmine dayalı analizlerin kullanıldığı bir diğer doktora çalışmasında Marbouti (2016), yedi farklı analiz modelini, standart temelli notlamanın kullanıldığı bir derste karşılaştırmıştır. Naive Bayes sınıflamasının ve birden fazla modelin (support vector machine, k-nearest neighbors, and naive bayes classifier) beraberce kullanıldığı yaklaşımın en iyi değerleri elde etmiştir.

Guarcello (2015), popüler bir karma öğrenme dersi olan psikoloji dersinde 2006-2014 yılları arasında dersi alan 18,254 öğrencinin verisini kullanarak, dersi bırakma ve dersi geçme durumları için regresyon analizlerini kullanmıştır. Bu analizler sonucunda ırk, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum dersteki başarı için anahtar unsurlar olarak ortaya çıkmıştır.

Xavier (2016) yazılım mühendisliği eğitimi alanında gerçekleştirdiği doktora çalışmasında, öğrenci aktivitelerinin geliştirilen bir araçla sık ve biçimlendirici geribildirim sunulmasını sağlamıştır. Bireyselleştirilmiş bir panelde yarı-gerçek zamanlı görsel raporlar ve bildirimler öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Kısa ve uzun vadeli göstergeler için sırası ile trafik ışıkları ve hava durumu simgelerini metafor olarak kullanan arayüzde öğrenciler durumlarını inceleyebilmiş ve gerekli düzeltmeler için zamanında geribildirim elde etmişlerdir.

Dazo (2016), öğrenme analitiği araştırmasında eğitimcileri merkeze alan bir yaklaşımı kullanmıştır. Eğitimcilerin öğrenme analitikleri ile etkileşimlerini inceleyerek başladığı çalışmada, geliştirdiği sistemde eğitimcilerin beklentilerini belirleyebilmesine ve öğrenci gelişimini izlemesine olanak sağlamıştır. Ayrıca öğrenciler de beklentileri karşılama durumlarını izleyebilmiştir. Fakat geliştirilen sistem eğitimcilerin öğrenme analitiği kullanma davranışlarında bir değişikliğe yol açmazken, öğrencilere beklentilerin açıkça sunulması özellikle onların sistemde mesaj gönderme davranışlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Park, Cha ve Lee (2016), kitlesel açık çevrimiçi derslerde öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyecek öğrenme analitikleri için tasarım ilkelerini ortaya çıkarmak için alanyazın incelemesi ve edX, K-MOOC, Coursera, Khan Academy, FutureLearn gibi farklı platformlarda durum analizi gerçekleştirmişlerdir. Oluşturulan tasarım ilkelerinin, uzman görüşleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerle geçerlemesi yapılmıştır.

Schumacher ve Ifenthaler (2017) öğrencilerin öğrenme analitiklerinden gerçekten ne beklediğini araştırdığı çalışmada, yaşam-boyu öğrenmeye olan ihtiyaca vurgu yaparak öğrencilerin beklentilerini öz-düzenleyici öğrenme çerçevesi içerisinde ele almışlardır. Öğrencilerle yapılan görüşme ve anketlerin ardından öğrenme panellerinde yer alması

istenen 15 adet özellik öz-düzenleyici döngüsel modeldeki hazırlık (forethought), performans (performance) ve öz-yansıtma (self-reflection) aşamaları altına yerleştirilmiştir.

Chen ve diğerleri (2017) geliştirdikleri sistemde, öğrencilerin kendilerine sunulan öğrenme materyallerini kullanırken öz-yansıtıcı stratejileri daha etkili kullanmalarını hedeflemişlerdir. Öğrencilere ders notları, derslerin video kayıtları, önceki zorunlu ödev soruları, önceki önerilen ödev soruları, sınav alıştırmaları, laboratuvar materyalleri vb. şeklinde 15 farklı materyal türünden, deney grubundaki öğrenciler materyali seçip kullanmaya başlamadan önce bu materyali neden seçtiğini, neden faydalı olacağını düşündüğünü; daha sonra ise o materyali nasıl kullanacağına (nerede, ne zaman, nasıl) dair iki açık uçlu soruyu cevaplandırmıştır. Deney grubundaki öğrenciler uygulama sonunda kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla öz-yansıtıcı strateji kullandıklarını belirtmiş, materyalleri daha etkili kullanmış ve dersin harf notunda kontrol grubuna göre ortalama 1/3 daha başarılı olmuşlardır. Bu çalışma öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini harekete geçirebilmenin ufak müdahale ve yönlendirmeler ile mümkün olabildiğini göstermesi açısından önemlidir.

Montgomery ve diğerleri (2017), dördüncü sınıf müzik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme davranışlarını incelemişlerdir. Harmanlanmış öğrenme ile eğitimlerini alan 157 öğrenciye, Moodle platformu kullanılarak ders materyalleri sunulmuştur. Öğrencilerin e-öğrenme ortamındaki etkileşimleri, etkinleştiren (activating: kampüs içi/dışı erişim, haftanın günü, günün saati), sürdüren (sustaining: çevrimiçi giriş frekansı), yapılandıran (structuring: çevrimiçi düzenli giriş, sınav gözden geçirme) olmak üzere 3 farklı türdeki öz-düzenleyici davranış başlığı altında sınıflandırılmıştır. Tüm kategorilerdeki ait etkileşimlerin akademik başarı ile zayıf – orta düzeyde anlamlı ilişki içinde olduğu bulunurken, öğrenci başarısının en güçlü göstergeleri, erişim sıklığı ve haftanın günü olarak bulunmuştur. Araştırmada dikkat çeken bulgulardan bir tanesi de akademik başarısı düşük olan öğrencilerin Moodle platformunu daha çok akşam-gece (18.00-24.00) saatlerinde kullanmalarıdır. Araştırmanın diğer önemli sonucu ise, eğitim kurumlarının harmanlanmış öğrenme ortamlarını, öğrenme analitikleri ile öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyecek şekilde tasarlamasının, öğrencinin akademik başarısını olumlu etkileyeceğidir.

Luna ve diğerleri (2017), MDM ismini verdikleri, Moodle'a entegre veri madenciliği çerçevesi geliştirmiştir. Moodle blok eklentisi olarak geliştirilen araç kullanıcılarına, Moodle veri kaynakları üzerinde farklı veri madenciliği tekniklerinin (sınıflandırma, kümeleme,

ilişkilendirme, birliktelik kuralları) kullanımını, veri seçimi, veri temizleme, veri ön-işleme basamaklarıyla kolaylaştırmaktadır.

Piotrkowicz ve diğerleri (2017), tıp eğitiminde myPAL ismi verilen aracın öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Metin analitikleri ve etkileşimli görselleştirmeler ile öğrencilere bireysel ve uyarlanabilir öğrenme fırsatları sunulmuştur. Odak gruplarında öğrenci görüşlerinden yararlanılan araştırmanın sonraki evrelerinde, öğrenciler tasarım sürecine doğrudan katılarak aracın geliştirilmesine katkıda bulunacaklardır.

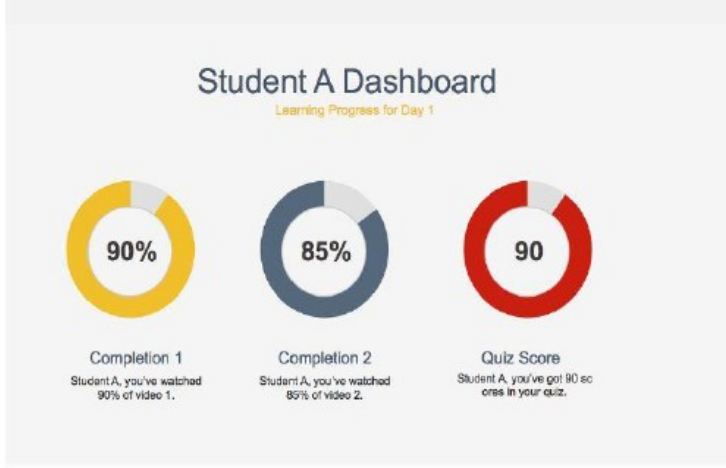
Jivet ve diğerleri (2018) öğrenme analitiklerinde sıklıkla müdahale aracı olarak kullanılan öğrenme analitikleri gösterge panellerini sistematik alanyazın incelemesi ile değerlendirmiştir. Gösterge panellerinin tasarımlarında eğitsel kuramların temel alınmaması ve geliştirilen gösterge panellerinin değerlendirilmesinde yaşanan problemler, inceleme sonunda ortaya çıkan en dikkat çekici sonuçlardır. Ayrıca araştırma sonunda, Schwendimann ve diğerleri (2016) tarafından ortaya konan öğrenme panelleri tasarımındaki sorunlar ve Bodily ve Verbert (2017) tarafından ortaya konan önerilerin devamı olarak, tasarıma yönelik beş madde ve değerlendirmeye yönelik beş maddelik bir öneri listesi sunulmuştur:

1. Öğrenme panelleri, farkındalığı ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirme yoluyla, bilişsel, davranışsal ve duygusal yeterliklerdeki değişimleri kolaylaştıracak pedagojik araçlar olarak tasarlanmalıdır.
2. Tasarım kararlarında eğitim bilimlerindeki eğitsel kavramlardan hareket edilmelidir.
3. Akranlarla karşılaştırmalar dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır.
4. Gösterge panellerinin tüm kullanıcılarda aynı etkiye sahip olacağı varsayımında bulunulmamalı. Hangi grupların en fazla fayda sağladığı tespit edilip, diğer grupların da benzer desteğe erişmesi için gösterge panelinde nasıl özelleştirmeler yapılabileceği sorusunun cevabı aranmalıdır.
5. Gösterge paneli çevrimiçi öğrenme ortamına ve öğrencinin klasik öğrenme etkinliklerine sorunsuz bir şekilde entegre edilmelidir (bütünün ve sürecin bir parçası olmalıdır).
6. Gösterge panellerinin değerlendirilmesi ilk olarak hedeflerin gerçekleşme durumuna odaklanmalıdır. Daha sonra kullanıcıların duygu ve motivasyonları üzerindeki etkiler, son olarak ise aracın kullanılabilirliği değerlendirilmelidir.

7. Aracın kullanılabilirliği ve faydalılığına yönelik değerlendirme, kullanıcıların güven ve itimatını sağlamak için, kullanıcıların sunulan veriyi/görselleri anlama durumu, bunlara katılma durumu ve bunları nasıl yorumladıkları da değerlendirilmelidir.
8. Gösterge panellerinin etkilerinin değerlendirilmesinde anket/ölçek gibi öz-raporlar, sistem kayıtları ve ölçme/değerlendirme sonuçlarından oluşan veriler nirengi yöntemi ile beraber ele alınmalıdır.
9. Değerlendirme, tasarım öğelerinin eğitsel kavramlara dayanan değerlendirmesini de içermelidir.
10. Öğrencilere olan etkinin değerlendirilmesinde geçerliği ve güvenilirliği onaylanmış ölçüm araçlarının kullanılması gereklidir. Kullanılan ölçme araçlarıyla ortaya çıkarılan öğrencilerin karakteristiklerinin, öğrencilerin gösterge panellerinden anlam çıkarmasında ve tepkide bulunmasında etkisi değerlendirilmelidir.

Ilves ve diğerleri (2018) çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmesini desteklemek için görsellerin etkisini incelemiştir. Öğrenciler hiç görselleştirme görmeyen kontrol grubu, metin temelli görseller sunulan birinci deney grubu, radar grafik ve metin içerikli görseller sunulan ikinci deney grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Farklı görselleştirmelerin öğrencilerin akademik başarı ve davranışları üzerindeki etkileri, başlama, zamanlama, erkenlik ve sınav puanları kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda, düşük başarı grubundaki öğrencilerin sunulan görsellerden olumlu etkilendiği fakat yüksek başarı grubundaki öğrencilerin görsellerin bulunması veya bulunmaması durumundan etkilenmediği ortaya konmuştur. Bu sonuçlar gösterge panellerinin tasarımında öğrenci özelliklerinin dikkate alınması gerekliliğini tekrar etmiştir. Ayrıca akran karşılaştırmalarının yer aldığı görselleştirmelerde performans odaklı ve uzmanlık odaklı öğrencilerde farklı bulguların elde edilebildiği, dolayısı ile bu tarz görselleştirmelerin dikkatli bir şekilde kullanılmasına yönelik sonuçlar elde edilmiştir.

Yoon (2018), ters-yüz edilmiş sınıflarda öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek için öğrenme analitikleri gösterge panelleri geliştirmiştir. Deney grubundaki öğrencilere gösterge panelleri ile videoları tamamlama ve kısa sınavlardan aldıkları puanlar gösterilmiştir (Şekil 6). Deney grubundaki öğrenciler ancova analizleri sonucunda daha üst düzeyde öz-düzenleyici öğrenme sergiledikleri, ayrıca davranışsal, duygusal ve bilişsel olarak derse yönelik bağlılıklarının daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Öğrencilerden alınan görüşler, gösterge panellerinin tasarımında söz sahibi olmak istediklerini göstermiştir.



Şekil 6. Yoon (2018) Öğrenme analitikleri gösterge panelleri

Winne ve diğerleri (2019) geliştirdikleri tarayıcı (Firefox sonrasında Google Chrome) eklentisi nStudy ile, öğrenme sürecine ilişkin daha açık ve güçlü veri toplanmasını amaçlamıştır. Winne'nin (1998) COPES (conditions-durumlar, operations-işlemler, products-ürünler, evaluations-değerlendirmeler, standards-standartlar) modeline uygun olarak öğrenme sürecinin kayıt altına alınmasını sağlayan, açık erişimli, açık kaynak kodlu, ölçeklenebilir olarak geliştirilen nStudy yazılımı ile bilişe, üst-bilişe ve motivasyona yönelik izler takip edilebilmektedir. Bu yazılım ile öğrenciler internet sayfalarında gezinirken metin üzerinde işaretleme, not alma, etiketleme, yer imi ekleme, klasör oluşturma gibi eylemleri gerçekleştirebilmektedir. Web sayfalarına yapılan bu eklemeler ve düzenlemeler, çalışma görünümü, kütüphane görünümü, çalışma görünümü gibi farklı görünümelerde değerlendirilebilmektedir. Bu yazılım ile öğrencilerin ilgili materyali indirip çevrimdışı ortamda materyalden ders çalışması nedeni ile sistem kayıtlarının öğrenme sürecine ilişkin yeterli ve anlamlı veri toplanamamasının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Noroozi ve diğerleri (2019) öz-düzenleyici öğrenmeyi anlamlandırmak için çok modlu (multimodal) veriyi (video görüntüleri, fizyolojik veri [göz takibi, kalp atış ritmi, yüz ifadeleri], sistem kayıtları) görsel öğrenme analitiklerinde kullanmışlardır. Öz-düzenleyici öğrenmede doğal olarak örtük ve gözlemlenmesi güç olan bilişsel, sosyal, duygusal düzenlemeleri daha görünür, ölçülebilir ve yorumlanabilir hale getirmek için SLAM-KIT olarak isimlendirdikleri bir arayüz ile öğrenciye ve öğrenmeye ait veride gezinmeyi ve istatistiksel karakteristiklerini incelemeyi kolaylaştırmayı amaçlamışlardır. Aracın

geliştirmeler ve düzenlemeler sonrasında öğretmen ve öğrencilerin kullanımına açılması planlanmaktadır.

Brown (2020), kalabalık sınıflarda öğretim görevlilerinin gösterge panellerinden anlam çıkarmalarını ve akademik planlamalarına etkisini incelemiştir. Üç farklı kurumda beş farklı Fiziğe Giriş dersinde, öğretim görevlileri gösterge panellerindeki verinin kendi pedagojik yaklaşımlarını dikkate almayarak, hayal kırıklığına neden olduğunu dile getirmiştir. Verinin nasıl toplandığı, nasıl bir araya getirildiği ve nasıl sunulduğuna yönelik yeterince bilgilendirilmemelerinin öğretim sürecini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

Jivet ve diğerleri (2020), öğrencilerin öğrenme analitikleri çalışmalarında paydaş olarak sürece yeterince dahil olmadıklarına vurgu yaparak, karma desenli bir çalışmada öğrencilerin hedeflerinin, öğrenme analitiklerinden anlam çıkarma üzerindeki etkilerini incelemiştir. 23 öğrenciden model bir gösterge paneline yönelik görüşleri açık uçlu sorularla elde edildikten sonra, 247 öğrenciden 26 gösterge paneli ögesine yönelik görüşleri beşli Likert aracı ile toplanmıştır. Bulgular, öğrencilerin öğrenme analitikleri gösterge panellerinden etkili ve verimli bir şekilde anlam çıkarmalarının tasarımın şeffaflığı, referans çerçeveleri ve eylem için destek olmak üzere üç gizil değişkenle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Kokoç ve Altun (2021), 12 haftalık Bilgisayar Ağları ve İletişim dersinde 126 öğrencinin öğrenme panelleri ile etkileşimlerinin akademik başarı üzerine etkisini incelemiştir. Davranış desenlerinin kümeleme analizleri sonucunda dört farklı grup ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin akademik performansına göre profillendiğinde de benzer bir örüntü ortaya çıkmıştır. Tüm bu sonuçlar, öğrenme panellerinin e-öğrenme ortamında kullanımının ve öğrencilerin öğrenme panelleri ile etkileşimlerinin öğrenme çıktıları açısından önemini göstermektedir.

Fan ve diğerleri (2021) öz-düzenleyici öğrenme ve öğrenme tasarımı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için öğrenme analitiklerinden yararlanmıştır. Kümeleme analizleri, süreç madenciliği teknikleri ve epistemik ağ analizleri ile Çin kitlesel açık çevrimiçi ders platformunda öğretmenlere ve öğretmen adaylarına ait etkileşim verileri incelenmiştir. Sonuçlar kullanıcıların öğrenme taktiklerinin arama odaklı, içerik odaklı, ölçüm odaklı ve hem içerik hem de ölçüm odaklı olmak üzere dört grupta toplandığını göstermiştir. Farklı performans grubundaki kullanıcıların farklı öncelikleri olduğu araştırma sonunda elde edilen önemli sonuçlardan bir diğeridir.

Schumacher ve Ifenthaler (2021), 110 üniversite öğrencisi ile yarı-deneyssel çalışmalarında, bilişsel, üst-bilişsel, motivasyonel ve kaynaklara ilişkin bildirimlerin öz-düzenleyici öğrenmeye desteğini incelemişlerdir. Öğrencilerin toplamda 25 dakikalık kısa bir sürede sistem ile etkileşimlerinin ele alındığı deneyssel çalışmada kesin sonuçlar elde edilmemekle birlikte, üst-bilişle ilişkin bildirimlerin öğrenme performansını etkilediğı ve sabit bildirimler yerine, uyarlanabilir bildirimlerin daha etkili olabileceğı ortaya konmuştur.

Van der Graaf ve diğlerleri (2021), e-öğrenme ortamlarında öğrencilerin öz-düzenleyici ölçümlerini geliştirmek için ortamla bütünleşik enstrümantasyon araçlarını ve sesli düşünme protokolünü kullanmışlardır. Öz-düzenleyici öğrenmeye ait spesifik süreçlerin etkileşim kayıtlarında tespit edilmesi önemlidir. Van der Graaf ve diğlerleri (2021) enstrümantasyon araçları olarak isimlendirdiğı araçlar, öğrencilerin sistemde öz-düzenlemeye yönelik eylemler gerçekleştirebilmesini olanaklı kılmaktadır. Örnek olarak sunulan nStudy'de (Winne ve Hadwin, 2013; Winne ve diğlerleri, 2019) öğrenciler internet tarayıcısı ile not alma, metni işaretleme, metni etiketleme, makale yazma, arama yapma, zamanı kontrol etme gibi öz-düzenlemeye ilişkin süreçleri gerçekleştirebilmektedirler. Sesli düşünme protokolü ile araçların kullanımı sırasında gerçekleştirilen bilişsel, üst-bilişsel süreçler ve sistem kayıtları arasındaki senkronizasyonun incelenmesi sonucunda, enstrümantasyon araçlarının öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesine yardımcı olabileceğı ortaya konmuştur.

Öğrenme süreçlerinin ve öz-düzenleyici öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini ortaya koymada yardımcı olacak öğrenme analitikleri sistemlerinin geliştirileceğı daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Marzouk ve diğlerleri, 2016). Birçok öğrenme analitikleri sisteminin görselleştirmelere ve betimsel bilgilerle anahatları ortaya çıkarmaya odaklandığı görülmektedir. Bunu gerçekleştirmek için en sık kullanılan değişkenler çevrimiçi geçirilen süre, kaynaklara erişim, diğler öğrencilerle karşılaştırma, dersin tamamlanmasına yönelik ilerleme miktarı/oranı olarak karşımıza çıkmaktadır (Kim, Jo ve Park, 2016; Verbert ve diğlerleri, 2014). Öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyecek bir sistemin, tüm evreleri kapsayıcı ve her evreye uygun bileşenleri içermesi beklenmektedir (Schumacher ve Ifenthaler, 2018). Alanyazın incelemesi sonrasında bu beklentinin karşılanmadığı görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı çevrimiçi ortamlarda öğrenenlerin öz-düzenleyici öğrenmesini destekleyecek bir sistemin ve bu sistemle bütünleşik öğrenme analitiği gösterge panellerinin tasarlanması ve geliştirilmesidir. Bu bölümde çalışmanın amacının gerçekleştirilmesi için kullanılan yöntem ele alınmıştır. Yöntem bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, verilerin analizi, sistemin tasarımı, sistemin geliştirilmesi ve geliştirilen sistemin uygulanma süreçlerine ait bilgiler yer almaktadır.

3.1 Araştırma modeli

Bu çalışmada tasarım tabanlı araştırma modelinin adımları izlenmiştir. Eğitim araştırmaları bulgularının uygulamalarda kullanımın kısıtlı olduğu dikkate alındığında tasarım tabanlı araştırmalar, kuram, tasarım ve uygulama arasındaki köprülerin kurulmasını sağlayabilir (Amiel ve Reeves, 2008). Tasarım tabanlı araştırmalar, eğitim kuramlarının somutlaştırılarak önce tasarım sonra uygulamada değerlendirmenin önünü açarak diğer araştırma yöntemlerinin yetersiz kalabileceği yerlerde kullanılabilir (Collins, Joseph ve Bielaczyc, 2004). Yeni bir e-öğrenme ortamının, yeni bir kuramın üretimde kullanılmasına imkan tanınması tasarım tabanlı araştırmaların önemli özelliklerinden biridir (Kuzu, Çankaya ve Mısırlı, 2011).

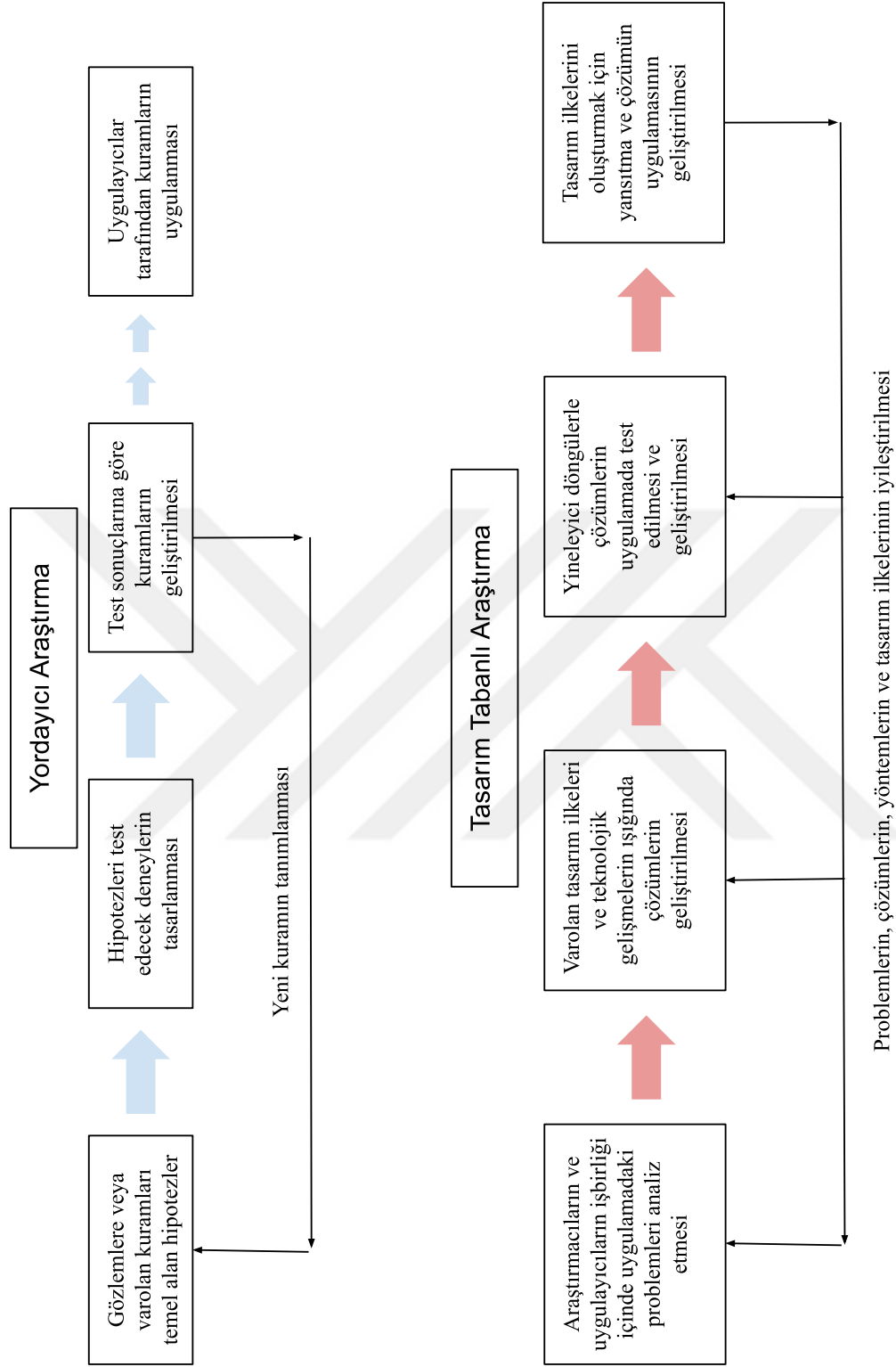
Tasarım tabanlı araştırmaların tekrarlayan (iterative) bir yapısı bulunmaktadır. Analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama olmak üzere dört temel süreci barındıran bu araştırmalarda, araştırmacıların ve katılımcıların iş birliği ile eğitim uygulamalarının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır (Wang ve Hannafin, 2005). Tasarım tabanlı araştırmaların güçlü olduğu noktalardan bir diğeri ise tasarım ve geliştirme süreçlerinin sorgulanabilir hale getirilerek, çıkacak ürünün kalitesini artırmaktır (The Design-Based Research Collective, 2003). Bununla birlikte tasarım tabanlı araştırmalara, kaliteyi getirecek standartların netleşmemiş olması noktasında eleştiriler getirilmektedir (Dede, 2004). Collins ve diğerleri (2004) gerçek

yaşamın karmaşıklığı, toplanan büyük miktardaki verinin analizinde yaşanan problemler, tasarımların karşılaştırılmasındaki güçlükler başta olmak üzere tasarım tabanlı araştırmaların sınırlılıklarını dile getirmiştir. Bununla birlikte Zheng (2015), 162 tasarım tabanlı araştırmayı incelediği meta-analizinde, araştırmaların birçoğunun tek bir uygulama döngüsü gerçekleştirdiğini göstererek, uygulamada tasarım tabanlı araştırmaların tekrar eden döngüsel iyileştirmelerden yeterince yararlanılmadığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada, birinci uygulamadan sonra sistemde iyileştirmeler, düzenlemeler ve düzeltmeler gerçekleştirilerek tasarım/geliştirme döngüsü devam ettirilmiştir.

Tasarım-tabanlı araştırmalar (tasarım araştırmaları, gelişimsel araştırmalar, benzer yaklaşımlar) daha iyi eğitsel araştırmalara rehberlik edebilecek yeni bir çerçeve ortaya koymaktadır (Amiel ve Reeves, 2008). Tasarım tabanlı araştırmalar için üç temel ilke bulunmaktadır:

- Gerçek bağlamdaki kompleks problemlerin uygulayıcılar ile işbirliği içinde ele alınması,
- Bilinen ve kuramsal tasarım ilkelerinin, teknolojik gelişmeler ile bütünleştirilerek, uygulanabilir ve kabul edilebilir çözümlerin sentezlenmesi,
- Titiz ve yansıtıcı sorgulamalar ile yenilikçi öğrenme ortamlarının test edilmesi ve geliştirilmesiyle birlikte yeni tasarım ilkelerinin tanımlanması (Reeves, 2006).

Amiel ve Reeves (2008), tasarım tabanlı araştırmalarının nihai amacının eğitsel araştırmalar ve gerçek yaşam problemleri arasında daha güçlü bağların oluşturulması olduğunu belirtmiştir. Yordayıcı araştırmalar ve tasarım tabanlı araştırmaları bir şekil ile karşılaştıran Amiel ve Reeves (2008), kestirimci araştırmalardaki uygulayıcılar ile test sonuçları arasındaki kopukluğa ve tasarım tabanlı araştırmalardaki çözümlerin araştırma sürecindeki her basamağa etkisine dikkat çekmektedirler.



Şekil 7. Amiel ve Reeves (2008) Tasarım tabanlı ve yordayıcı araştırmalar

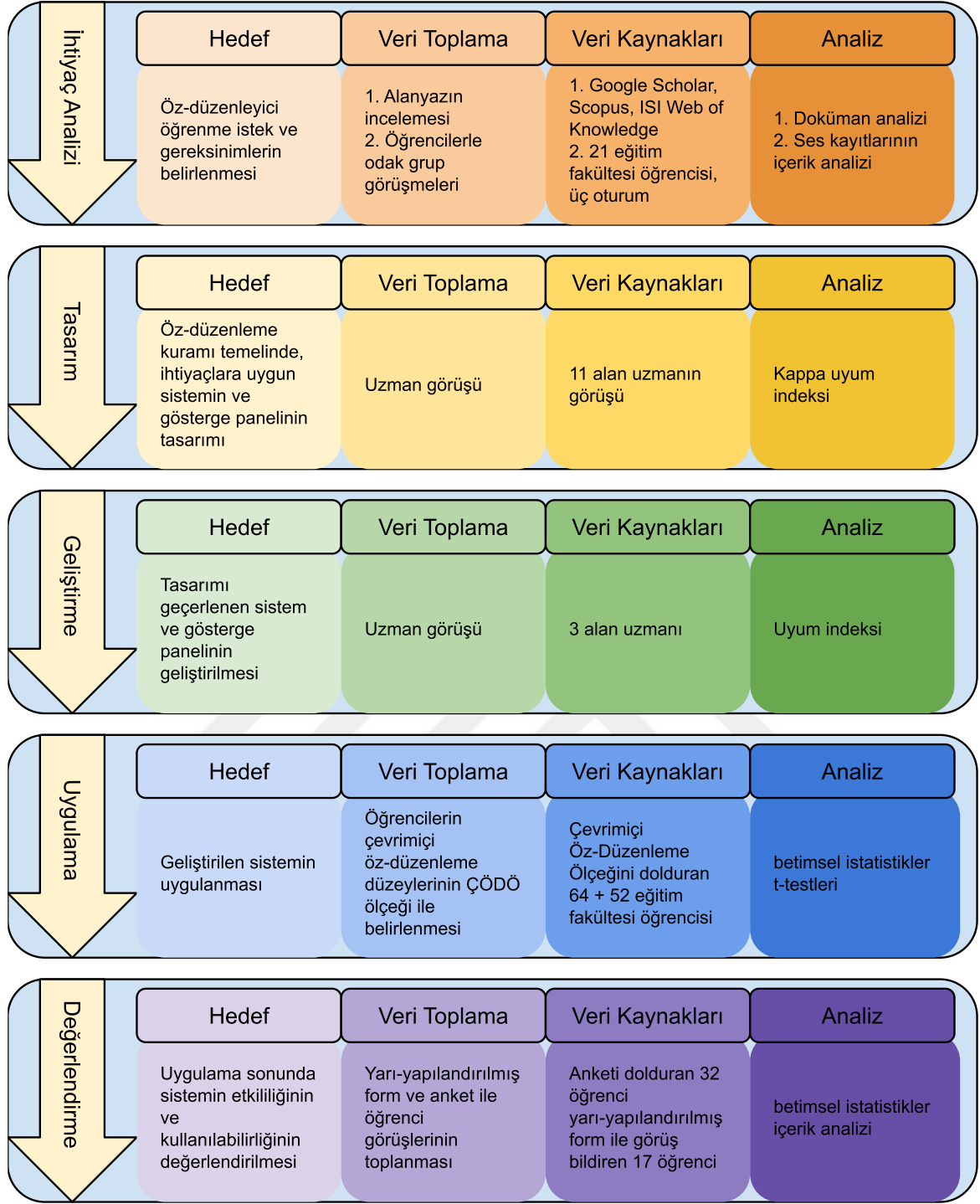
Şekil 7'de görülebileceği gibi, tasarım tabanlı araştırma modeli problemin analizi ile başlamakta, problemin çözümü için ürün/sistem/süreç tasarımı ve geliştirilmesi ile devam

etmekte, son evrede ise geliştirilen çözüm değerlendirilmektedir. Ürün ve araç geliştirme çalışmalarında odak, araç geliştirilmesi ve kullanımı olduğundan kullanılabilecek yöntemler uzman görüşü alma, derinlemesine görüşmeler, değerlendirme ve tarama olabilmektedir (Richey ve Klein, 2014). Çalışmanın farklı aşamalarında uzman görüşlerine, odak grup görüşmelerine, ölçeklere ve açık uçlu sorularla görüş alınmasına başvurulmuştur. Çalışmada gerçekleştirilenler ayrıntılı olarak Şekil 8'de verilmiştir.

Edelson (2002), tasarım tabanlı araştırmalara ilişkin dört temel özelliği sıralamıştır. Bunlardan en dikkat çeken ilkinde "araştırma güdümlü" (research driven) olmasını, önceki araştırmaların üzerine devam edilmesini, açık araştırma amaçlarına sahip olmasını, görgül sonuçlar üretmesini ve kuramsal temelli olmasını dile getirmiştir. İhtiyaç analizi basamağında, sistematik alanyazın incelemesi ile geliştirilecek sistem ve gösterge panellerinin, öğrenci ihtiyaçlarının yanında önceki araştırma sonuçları üzerine inşa edilmesi hedeflenmiştir.

Tasarım tabanlı araştırmalarda dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi, tasarımın öğelerinden bir tanesinin değiştirilmesinin, tasarımın diğer bölümlerini nasıl etkilediğinin göz önünde bulundurulması gerçeğidir. Tasarımlar bütüncül sistemlerdir ve bir öğedeki değişim, diğer öğeleri ve sistemin bütününe etkileyebilir (Brown ve Campione, 1996). Öğrenme analitikleri gösterge panellerinde kullanıcılara görselleştirilecek veri, sistemde varolan bileşenlere ve bileşenlerin raporlama kapasitesine bağlıdır, dolayısı ile geliştirilecek gösterge panelleri için sistem bileşenlerinin ve sistemin bütüncül olarak dikkatli bir şekilde ele alınması gereklidir.

Tasarım tabanlı araştırmalarda, tasarımın uygulamadaki işleyişini geliştirmek önemli amaçlardan bir tanesidir. Bu nedenle, araştırma sürecinde uygulamadaki işleyişi geliştirmek için tasarımda değişiklikler ve düzeltmeler yapılabilir. Tasarımın çalışmayan öğeleri tespit edilerek gerekli analizler yapılarak sonraki döngülerde uygulamada iyileştirmeler hedeflenebilir (Kuzu, Çankaya ve Mısırlı, 2011). Çalışmada birinci uygulama sonrasında, sistemde düzenlemeler ve iyileştirmelerle birlikte, dönemin tamamını kapsayacak şekilde ikinci uygulama gerçekleştirilmiştir.



Şekil 8. Araştırma süreci

Tasarım tabanlı araştırmalarda, planlama ve üretimin yanında değerlendirmenin de büyük bir önemi bulunmaktadır (Richey ve Klein; 2005). Çalışmada geliştirilen sistem ilk olarak beş haftalık bir uygulamada öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeylerindeki değişim ve sistem kayıtları incelenerek değerlendirilmiş; sonraki uygulamada ise 14 haftalık dönemin

tamamında kullanılarak benzer şekilde öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeylerindeki değişimleri, sistem kayıtları ve öğrencilerin sisteme yönelik görüşleriyle değerlendirilmiştir.

3.2 Çalışma grubu

Çalışmanın farklı basamaklarında, amaca uygun olarak farklı katılımcılar ile süreç yürütülmüştür. Tasarım tabanlı araştırmalarda, sürecin uzun olması ve döngüsel olarak iyileştirmelerle sürecin tekrar etmesi farklı katılımcılar ile çalışmayı gerekli kılabilir. Tablo 6'da hangi adımda, kimlerle çalışıldığı yer almaktadır.

Tablo 6.
Çalışma gruplarına ait detaylar

Adım	Zaman	Veri kaynakları	Frekans	Yöntem
İhtiyaç Analizi	2018'e kadar	Yayınlar	20	Kitchenam (2004)
İhtiyaç Analizi	2018-2019 Güz	BÖTE sınıf öğrencileri	3. 23	Odak grup görüşmeleri
Tasarım ve Geliştirme	2019	Alan Uzmanları	11	Uzman görüş formu
Uygulama 1	2019-2020 Güz	Eğitim Fakültesi Öğrencileri	305	ÇÖDÖ Sistem kayıtları
Geliştirme	2020	Alan Uzmanları	3	Uzman görüşleri
Uygulama 2	2020 Bahar	BÖTE Sınıf öğrencileri	4. 62	ÇÖDÖ Sistem kayıtları Yapılandırılmış form

3.3 Veri toplama araçları

İhtiyaç analizi basamağında, öğrenciler ile gerçekleştirilen odak grup görüşmelerinde kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek 1'de verilmiştir. Formun geliştirilmesinde Zimmerman (2000) tarafından geliştirilen döngüsel üç evreli öz-düzenleyici öğrenme modeli esas alınmıştır. Bu sayede, her evreye yönelik öğrenci ihtiyaçlarının belirlenmesi ve geliştirilecek sistemin bütüncül olarak öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejilerinin desteklenmesi amaçlanmıştır. Sistematik alanyazın incelemesinde Excel formundan yararlanılmıştır. Çevrimiçi veri tabanlarında yapılan aramalar sonunda elde edilen çalışmalar, yıllara, bölgelere, çalışma alanlarına, öğretim türlerine, katılımcılara, veri kaynaklarına, kullanılan analitiklere, kullanılan öz-düzenleyici öğrenme kuramlarına göre Excel tabloda kodlanmıştır. Tasarım basamağında, öngörülen çözüm önerileri ve sistem bileşenleri uzman görüşüne sunulmak üzere tek bir formda birleştirilmiştir.

Uygulama basamağında, öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeylerinin ölçülmesinde Barnard ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen ve Kilis ve Yıldırım (2018) tarafından Türkçe'ye uyarlanan çevrimiçi öz-düzenleyici öğrenme ölçeği (ÇÖDÖ) kullanılmıştır. ÇÖDÖ ölçeği özellikle çevrimiçi öğrenme bağlamında, öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeylerini belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araçtır. Uzun, Ünal ve Yamaç (2013) ve Yetik (2011) tarafından da Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları tam olarak gerçekleştirilen ve uyarlama sürecinde öğrenmeye çevrimiçi olarak devam eden öğrencilerle çalışılması sebebi ile Kilis ve Yıldırım'a (2018) ait uyarlama tercih edilmiştir. Ölçeğin kullanılması için gerekli izin yazarlardan alınmış, Sakarya Üniversitesi etik kurulundan onaylanmış ve Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü ve Eğitim Fakültesinden uygulama izni alınmıştır. ÇÖDÖ ölçeğinde, hedef belirleme, çevre düzenlenmesi, ders çalışma stratejileri, zaman yönetimi, yardım isteği, öz-değerlendirme olmak üzere altı faktör altında toplam 24 madde bulunmaktadır. Kilis ve Yıldırım (2018), güvenirlik için hesapladıkları Cronbach alpha değeri faktörler için 0.67 ile 0.87 arasında değişmektedir.

İkinci uygulama sonunda, öğrencilerin sunulan bileşenleri amaçları doğrultusunda kullanma durumlarının, gösterge panelinde yer alan grafikleri anlama durumlarının, bunlara katılma durumlarının ve nasıl yorumladıklarının incelenmesi amacıyla, sisteme yönelik görüşleri ek 3'de verilen açık uçlu sorular üç alan uzmanı eşliğinde oluşturulmuştur. Sistemin öz-

düzenleyici öğrenmenin farklı evrelerine yönelik yararını ortaya koyma amacıyla ek 4’te verilen 13 maddeden oluşan anket üç alan uzmanı görüşüyle hazırlanmıştır. Hazırlanan formlar Google Forms ile öğrencilere ulaştırılmıştır.

3.4 Verilerin toplanması

Çalışmanın farklı basamaklardaki veri toplama süreci ilgili başlıklar altında ele alınmıştır.

3.4.1 İhtiyaçların ve mevcut tasarım ve teknolojilerin belirlenmesi

Tasarım tabanlı araştırmaların ilk basamağında mevcut problemin analiz edilmesi yer almaktadır. Bu amaca yönelik olarak, öğrenci ihtiyaçlarının belirlenmesinde odak grup görüşmeleri, mevcut tasarım ve teknolojilerin belirlenmesinde ise sistematik alanyazın incelemesi gerçekleştirilmiştir.

Sistematik alanyazın incelemesi: Öz-düzenleyici öğrenme ile ilgili ilk çalışmalar 1970’li yıllarda yetişkin eğitimi araştırmaları ile başlamıştır (Puustinen ve Pulkkinen, 2001). Öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmesini desteklemek amacı birçok farklı teknoloji kullanılmış (Auvinen, 2015) ve farklı sistemler (Bouchet ve diğerleri, 2013; Cutumisu ve diğerleri, 2015; Nussbaumer ve diğerleri, 2015; Winne ve diğerleri, 2006; Winne ve diğerleri, 2019) geliştirilmiştir. Son olarak öğrenme analitikleri ile beraber öz-düzenleyici öğrenmenin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve desteklenmesine (Winne, 2010; Winne 2017) yönelik yeni bakış açıları ortaya çıkmaktadır. İhtiyaç analizinde gerçekleştirilen sistematik alanyazın incelemesiyle birlikte alandaki geliştirilmeye açık noktaların netleştirilmesi amaçlanmıştır. Kitchenham (2004) tarafından ortaya konan ve temelde planlama, gerçekleştirme ve raporlama olmak üzere üç aşamada alanyazın incelemesi gerçekleştirilmiştir.

Google Scholar, ISI Web of Knowledge ve Scopus veri tabanlarında, başlıklarda “self-regulated learning” ve “learning analytics” terimleri aratılmıştır. Arama sonuçlarından editör

yazıları, eleştiri – kritik yazıları, incelemeler elenmiştir. Ayrıca özetler incelenerek sistem / ürün geliştirilmeyen çalışmalar çıkarılmıştır. Alanyazın incelenmesinde kriter olarak; yayın yılları, gerçekleştirildiği ülke/bölge, konu alanları, kullanılan analitikler, araştırmaya esas olan öz-düzenleyici öğrenme kuramı/modeli, öğretim türü, öğrenme ortamı, katılımcılar ve veri kaynakları belirlenmiştir.

Odak Grup Görüşmeleri: Geliştirilecek sistemin öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanabilmesi için onların görüşleri önemlidir. Bu amaçla Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü üçüncü sınıf öğrencileri ile odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmeleri eylem araştırmalarında tercih edilen veri toplama tekniklerinden biridir. Görüşme ve tartışma sırasında grup dinamiği ile derinlemesine, detaylı, çok boyutlu bilgi ve düşünce üretme fırsatları sunmaktadır (Çokluk ve diğerleri, 2011). Öğrencilerle odak grup görüşmelerinin yapılmasının temel sebebi, çevrimiçi öğrenme ortamını kullananlar olarak çalışmaya en yüksek düzeyde katkıda bulunabilecek paydaşlar olmalarıdır. Yapılan odak görüşmeleri araştırmacı tarafından metne çevrilmiş ve içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmelerinde kullanılan açık uçlu sorular ek 1'de yer almaktadır.

Toplam üç oturumda 21 kişi ile gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri sonrasında ortaya çıkan temalar, araştırmaya temel oluşturan Zimmerman'ın (2000) döngüsel üç evreli öz-düzenleyici öğrenme modelinin evrelerine uygun olarak gruplandırılmıştır.

3.4.2 Tasarım ve geliştirme

Tasarım: Sistemin tasarımında ihtiyaç analizinde ortaya çıkan bulgular doğrultusunda hareket edilmiştir. Öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek amacıyla geliştirilen sistemlerin kapalı sistemler olması onların yaygınlaşması ve gelişmesi açısından önündeki engellerden biridir. Bu nedenlerle, öğrenme yönetim sistemi olarak açık kaynak kodlu ve modüler yapıya sahip Moodle seçilerek sistemin sonraki döngülerde geliştirilebilmesi ve yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

Analiz sonuçları, üç evreli öz-düzenleyici öğrenme modelinde, çözüm önerileri ve oluşturulacak Moodle sistem bileşenleri ile eşleştirilerek Tablo 7'de sunulan çözüm önerileri ve sistem bileşenleri elde edilmiştir. Tasarımda Moodle'un varsayılan bileşenlerinin yanında,

analizler sonucunda öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleme potansiyeli olan bileşenler (checklist, h5p, geliştirilecek gösterge paneli, eş-zamanlı iletişim için big blue button, studentquiz) sisteme dahil edilmiştir.

Tablo 7.

Analiz sonuçları, çözüm önerileri ve sistem bileşenleri

İhtiyaç Analizi Sonuçları	Çözüm Önerisi	Sistem Bileşeni
Hazırlık Evresi * öğrencilerden beklentilerin net olması * açık öğrenme süreci * önemli tarihlerin hatırlatılması * konular ve gerçek yaşam ilişkisini kurulması	Hazırlık Evresi - Hedef Belirleme * 'de yardımcı olma: ** kazanımların listesinin sunulması ** öğrenme sürecinin zamanlamasının belirlenmesi - Planlama *'da destek sağlama ** önemli ve yaklaşan tarihlerin belirli olması ve hatırlatılması ** motivasyonu destekleyecek konu-gerçek yaşam ilişkilerini ortaya koyma ** hedeflere ulaşabilmesinde destek sağlayacak stratejilerden haberdar etme	Hazırlık Evresi - checklist: *kazanımlar ve öğrencilerin kendi hedeflerinin belirlenmesi - forumlar: *motivasyon artırıcı, gerçek yaşam örnekleri *uygun iletişim ve tartışma ortamı - takvim: *önemli tarihler *hatırlatmalar - lesson: *öğrenme stratejilerinin öğretimi
Performans Evresi * ihtiyaçlara uygun iletişim ve tartışma ortamı * dosya, kod vb paylaşabilme * içerikle bütünleşik tartışma * mahremiyet, gizlilik * ihtiyaçlara uygun içerikler * içeriğin etiketlenmesi * etkileşimli çoklu ortam öğeleri * gezinimin sınırlandırılmaması * işbirliğine olanak sağlayan ortak alanlar	Performans Evresi - Ortamın yapılandırılması * 'nın kolaylaştırılması * ihtiyaçları karşılayacak iletişim, tartışma ve çalışma ortamı - Görev stratejileri * öğrenme stratejilerinin uygulanmasının desteklenmesi * sistemdeki tüm bileşenlerin etkili kullanımının desteklenmesi - Zaman yönetimi * sisteme düzenli girilmesinin teşvik edilmesi * sisteme giriş sıklığının düzenlenmesi - Yardım arama * öğrenme sürecinde atılabilecek adımların sunulması	Performans Evresi - h5p * etkileşimli videolar - gösterge paneli *öz-düzenleyici öğrenme süreçlerinin aydınlatılması *sistemdeki diğer bileşenlerin kullanımının teşvik edilmesi *sistemin düzenli kullanımının teşvik edilmesi - chat / big blue button *eş-zamanlı iletişim *canlı destek / soru-cevap
Değerlendirme Evresi * öğrenci çabasının değerlendirilmesi * farklı metrikler * öğrenme sürecinin aydınlatılması * göstergeler	Değerlendirme Evresi - Öz-değerlendirme *'nin desteklenmesi * değerlendirme fırsatları sunulması * akran değerlendirilmesi	Değerlendirme Evresi - studentquiz *öz-değerlendirme *akran-değerlendirme - quiz

Seçilen eklentiler ve sistem bileşenleri tek bir formda uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü için kullanılan form ek 2'de yer almaktadır. Uzman görüşleri sonrasında daha fazla yazılı ders materyali ve öğrencilerin iş birliğine imkan tanıyacak wiki sisteme eklenmiştir.

Geliştirme: Sistemin geliştirilmesinde yazılım geliştirme süreçlerinden hızlı prototipleme kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından Moodle öğretim yönetim sistemi, tasarımda uzman görüşü onayından geçtiği şekilde eklentilerle birlikte, Microsoft Azure Bulut Sistemlerinden kiralanan Ubuntu 18.04 sanal makine üzerine, ceit.site alan adı kullanılarak kurulmuştur. Kurulum sırasında Barber ve diğerleri (2018) tarafından ortaya konan öneriler dikkate alınmıştır.

Tamamen modüler bir yapı sunan Moodle'da hemen her şey bir eklenti (plugin) olarak tasarlanmış ve istek/ihtiyaçlara göre yeniden düzenlenebilmesinin önü açılmıştır. Kırtan fazla eklenti türü ve bu türlere ait yüzlerce eklentisi bulunan Moodle, sitenin tasarımından, ölçme – değerlendirme etkinliklerinin nasıl yapılacağına kadar birçok konuda esneklik sunmaktadır.

Sistemin temel öğelerinden biri, öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme durumlarını izleyebilecekleri, değerlendirebilecekleri ve içinde bulundukları duruma uygun olarak onları yönlendirecek mesajları içerecek gösterge panelinin geliştirilmesinde, Moodle blok eklentisi tercih edilmiş ve Moodle blok UPA'dan (uygulama programlama arayüzü) yararlanılmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan sonuçlardan biri, Moodle'da öğrenme analitikleri kullanılırken, sadece Moodle'un varsayılan ayarlarındaki etkileşim kayıtlarının dikkate alınmasıdır. Fakat öğrencilerin sistemle etkileşimleri Moodle logging UPA kullanılarak gerçekleştirilmekte ve bazı durumlarda sistem ve eklenti geliştiriciler, kullanıcı etkileşimlerinin kayıtlarını oluşturmamakta veya genel kayıtlar düşerek ayrıntıları atlamaktadırlar. Bu çalışmada gerekli noktalarda sistem bileşenlerinde değışiklikler yapılarak, öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme davranışlarının kayıtlarda karşılığı bulunması hedeflenmiştir. Buna örnek olarak kontrol listesi (checklist) bileşeninde, öğrencilerin kendilerine özel yeni bir madde eklemesi, diğer bir ifade ile hedef belirlemesi, sistem kayıtlarına eklenmemesi verilebilir. Araştırmacı tarafından checklist bileşeninde, logging ve events UPA kullanılarak bu işlemin kayıt altına alınması ve öz-düzenleyici öğrenme değerlendirilirken dikkate alınması sağlanmıştır.

Gösterge panelinin yapılandırılmasında, öz-düzenleyici öğrenme evrelerinin, sistem kayıtlarıyla eşleştirilmesini sağlayan bir JSON veri yapısı kullanılmıştır. Buna göre, gösterge

panelinde öz-düzenleyici öğrenme evrelerinin hangilerinin yer alacağı, evrelere ait alt faktörlerin neler olduğu ve bu faktörlerin sistem kayıtlarında nasıl karşılığının olduğu ve puanlamanın nasıl yapılacağı belirlenmiştir.

Şekil 9'da gösterge panelinin yapılandırılmasında kullanılan JSON dosyasından bir kesit bulunmaktadır. Farklı kullanımlara izin vermek ve daha esnek bir sistem oluşturmak için kullanılan bu konfigürasyon dosyasını, eğitici rolündeki kullanıcılar dahil olmak üzere yetkisi bulunanlar, güncelleyerek veya değişiklikler yaparak kullanabilirler. Yapılan değişiklik ve güncellemeler anında sisteme yansıtılacağından, programlama bilgisine gerek kalmadan gösterge panelinin farklı şekillerde kullanılabilmesi hedeflenmiştir.

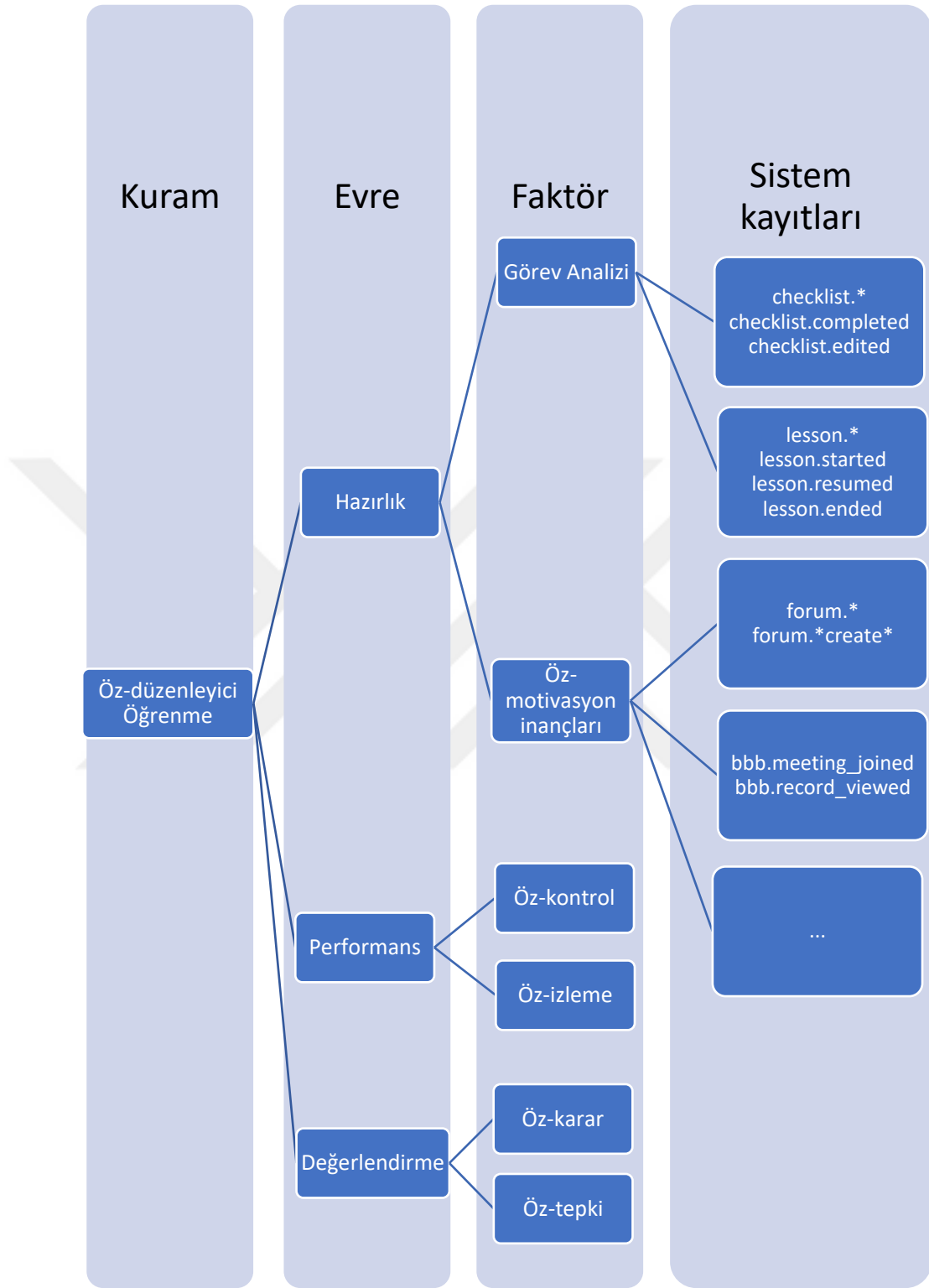
Örneğin öz-düzenleyici öğrenmenin hazırlık evresinde bulunan görev analizi faktörü için sistem kayıtlarında kullanıcının checklist bileşeni ile etkileşimlerine bakılmıştır. Hazırlık aşamasında eğitici, bir bileşeni farklı bir şekilde kullanıyorsa, öğrencinin bu bileşenle olan etkileşiminin, sistem kayıtlarındaki karşılığını yazarak farklı bir yapı (ör. Şekil 10) oluşturabilir.

```

1  {
2  - "name": "self-regulated_learning",
3  "label": "Öz-düzenleyici Öğrenme",
4  > "chart": { ...
60 },
61 "suggestions": [
62   "Derste kontrolü ele almak ister misin? Öz-düzenleyici öğrenenlerin arasına katılarak öğren",
63   "Yukarıdaki grafik sistemle gerçekleştirdiğin etkileşimler kullanılarak oluşturuldu. Hazırla",
64   "Çabaladığın anlaşılıyor. Daha da verimli ve etkili bir öğrenme süreci için sistemdeki tüm t",
65   "Sistemle etkileşimin üst düzeyde. Özellikle forumu ve öğrenci sınavı bileşenini kullanarak
66 ],
67 "phases": [
68   {
69     "name": "forethought",
70     "label": "Hazırlan",
71     "suggestions": [
72       "Dersin kazanımlarından haberdar olman ve hedeflerini belirlemen başarılı olman için ger",
73       "Öz-düzenleyici öğrenmede olumlu gerçekleşen bir evre sonraki evrelerin de olumlu geçme",
74       "İyi hazırlanıyorsun. Kazanımların, hedeflerin, planların ve stratejilerin takibini unut",
75     ],
76     "factors": [
77       {
78         "name": "taskanalysis",
79         "label": "Çözümle",
80         "suggestions": [
81           "Görevlerinin ne olduğunu anlamak onları gerçekleştirmek için atacağın ilk ve en ön",
82           "Hedeflerini doğru belirlemek istiyorsan onları kısa ve uzun vadeli olmak üzere iki",
83           "Öğrenme sürecine yönelik plan ve stratejilerini belirledin mi? Öğrenme stratejileri:
84         ],
85         "events": [
86           {
87             "name": ".*mod_checklist.*",
88             "label": "kontrol listeni düzenli takip et",
89           },
90           {
91             "name": ".*mod_checklist.*checklist_completed.*",
92             "label": "kontrol listeni tamamla",

```

Şekil 9. Gösterge panelinin yapılandırılmasında kullanılan JSON verisi



Şekil 10. Gösterge panelinin yapılandırılmasında kullanılan JSON yapısı

3.4.3 Uygulama ve değerlendirme

Verilerin toplanması için gerekli etik kurul raporu (ek 5) Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu'ndan ve uygulama izni Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden alınmıştır.

Birinci Uygulama: Geliştirilen sistemin uygulaması 2019-2020 Gz döneminde Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi ğrencileri ile lme ve Değerlendirme dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Beş hafta süren uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeylerindeki değişimi gözlemlemek için Barnard ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen, Kilis ve Yıldırım (2018) tarafından Türkçe' ye uyarlanan evrimii öz-düzenleyici öğrenme leği (D) uygulanmıştır. D ğrencilerin evrimii öğrenmede öz-düzenleme düzeylerini ölçen geçerli ve güvenilir bir araçtır (Barnard ve diğerleri, 2009). Uygulama sonrası sistem kayıtları incelenerek, geliştirilen sistemde iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir.

İkinci Uygulama: Birinci uygulama sonrasında geliştirilen sistem 2019-2020 Bahar döneminde Sakarya Üniversitesi Bilgisayar ve ğretim Teknolojileri Bölümü İnternet Temelli Eğitim dersini alan öğrencilere uygulanmıştır. Dersin ilk haftasında ve 14 haftalık dönemin sonunda D leği ile öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme ölçülmüştür. Ayrıca uygulama sonunda Google Forms aracılığıyla, ek 3 'de yer alan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve ek 4' de yer alan anket öğrencilere yönlendirilmiştir. Anketi 32 ğrenci doldururken, 17 ğrenci yarı yapılandırılmış görüşme formundaki açık uçlu soruları cevaplandırmıştır.

3.5 Verilerin analizi

Çalışmanın ihtiyaç analizi basamağında, öğrencilerin evrimii ortamlarda öz-düzenleyici öğrenmenin desteklenmesine yönelik istek ve gereksinimlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri içerik analizi ile incelenmiştir. Toplam üç odak grup görüşmesinde 21 öğrenciye ulaşılmıştır. Görüşmelerin ses kayıtları araştırmacı tarafından metne çevrilmiş ve Zimmerman (2000) z-düzenleyici öğrenme çerçevesinde kodlamalar yapılmış ve temalar belirlenmiştir.

Tasarım ve geliştirme basamağında uzman görüşüne başvurulmuş ve uzmanlar arası uyumun belirlenmesinde kappa uyum istatistiğinden yararlanılmıştır. Sistemin ve gösterge panellerinin etkililiğinin tespiti için ÇÖDÖ veri toplama aracından elde edilen veriler üzerinde tekrarlı ölçümler için t-testi kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümler için t-testinin gerçekleştirilmesinde SPSS yazılımı kullanılmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, analizler sonucunda elde edilen bulgulara ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Bulgular araştırma yöntemine uygun olarak izlenen adımlar olan ihtiyaç analizi, sistemin tasarımı, sistemin geliştirilmesi, sistemin uygulanması ve iyileştirmeler sonrasında tekrar uygulanması, sistemin değerlendirmesi sıralaması ile verilmiştir.

4.1 Çevrimiçi öğrenme ortamında öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesine yönelik bulgular

Çalışmanın ihtiyaç analizinde, uzaktan eğitimde öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmesini desteklemek için geliştirilecek çevrimiçi öğrenme ortamında kullanılabilecek teknolojiler belirlenirken sistematik alanyazın incelemesine ve öğrencilerin görüşlerine başvurulmuştur.

4.1.1 Alanyazın incelemesi bulguları

Çalışmanın bu bölümünde alanyazın incelemesi bulgularına yer verilmiştir. Alanyazında öz-düzenleyici öğrenmeyi desteklemek için öğrenme analitiklerinin kullanıldığı araştırmalar; yıl, bölge, çalışma alanı / konusu, öğretim türü, öğrenme ortamı, temel alınan öz-düzenleyici öğrenme kuramı / modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, kullanılan öğrenme analitiği yöntemlerine göre incelenmiştir.

4.1.1.1 Çalışmaların yayınlandığı yıllar ile ilgili bulgular

Çevrimiçi veri tabanlarında yapılan aramalarda herhangi bir zaman kısıtlaması kullanılmamıştır. Öğrenme analitiğinin tanımlarının 2011 yılında yapılması nedeni ile daha eski tarihli çalışmaların bulunması beklenilmemektedir. Tablo 8'de çalışmaların yıllara göre dağılımı yer almaktadır. 2015 yılında en fazla yayın olmakla birlikte düzenli olarak konu üzerinde çalışıldığı görülmektedir.

Tablo 8.
Araştırmaların yıllara göre dağılımı

2012	2013	2015	2016	2017	2018
1	4	7	2	3	3

4.1.1.2 Bölgeler ile ilgili bulgular

Yayınların büyük bir çoğunluğunun Amerika Birleşik Devletleri'nden (7) geldiği görülmüştür. Daha sonra ise İngiltere (2), Hollanda (2) İspanya (2), Almanya (1), Avusturya (1) gibi Avrupa ülkeleri ile Kore (1), Japonya (1), Avustralya (1), Kanada (1), Brezilya'dan (1) çalışmalar bulunmaktadır.

4.1.1.3 Çalışma alanı, konusu ile ilgili bulgular

Araştırmaların müzik eğitimi, tıp, mühendislik, işyerinde öğrenme gibi birçok farklı alanda gerçekleştirildiği görülmüştür. Konu alanı olarak en fazla fen bilimlerinin (5) seçildiği görülürken, eğitim bilimleri (3), bilişim (2), tıp (2), dil (1), istatistik (1), mühendislik (1), müzik (1), psikoloji (1), tasarım (1), işyeri eğitimi (1) araştırmalarda seçilen konu alanıdır. Bir çalışmada seçilen konu alanı hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır.

4.1.1.4 Öğretim türü ile ilgili bulgular

Araştırmaların çoğunlukla yüz-yüze (6) devam eden eğitimlerde laboratuvar ortamlarında gerçekleştirildiği bulunmuştur. Bununla birlikte harmanlanmış öğrenme (5) ve uzaktan eğitim (4) uygulamaları da kullanılmıştır. 2 çalışma işyerinde gerçekleştirilen eğitimler üzerinde yapılırken, 3 çalışmada öğretim türüne yönelik bir bilgi yer almamaktadır.

4.1.1.5 Öğrenme ortamları ile ilgili bulgular

Araştırmaların gerçekleştirildiği öğrenme ortamları incelendiğinde, büyük çoğunlukla (15), özel geliştirilen, kapalı sistemlerin kullanıldığı görülmüştür. 3 çalışmada Moodle, 1 çalışmada ise Blackboard öğrenim yönetim sisteminin kullanıldığı raporlanmıştır. 1 çalışmada ise sosyal ağlardan yararlanılmıştır.

4.1.1.6 Katılımcılar ile ilgili bulgular

Araştırmaların büyük çoğunluğunda üniversite öğrencileri (14) ile çalışıldığı görülmüştür. 4 çalışmada katılımcıları ortaokul öğrencileri oluştururken, 1 çalışma yetişkinleri konu edinmiştir. Araştırmalarda katılımcı sayısının 8 ile 400 arasında değiştiği, ortalamasının ise 133.3 olduğu belirlenmiştir.

4.1.1.7 Veri toplama araçları ile ilgili bulgular

Araştırmaların tamamında verilerin kullanılan öğrenme ortamından kayıt altına alınan etkileşimlerin, sistem kayıtlarının (log) oluşturduğu görülmüştür. Bununla birlikte başta MSLQ ve ÇÖDÖ olmak üzere, araştırmacılar tarafından düzenlenen öz-raporlama araçları da veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Fizyolojik verilerin kullanıldığı 1 çalışma, göz takip

sistemi ve yüz ifadelerinin kaydedildiği 1 araştırma ve sesli düşünme protokolünün kullanıldığı 1 araştırma da mevcuttur.

4.1.1.8 Kullanılan öğrenme analitikleri ile ilgili bulgular

Araştırmalarda kullanılan analizler ve analitikler incelendiğinde en fazla frekans gibi betimleyici analizlerin kullanıldığı görülmüştür. Daha sonra sırasıyla süreç madenciliği (5), kümeleme (4), regresyon (3), sosyal ağ analizi (1), bayesian ağlar (1), uyum analizi (1) ve metin analizi kullanılmıştır.

4.1.1.9 Kullanılan öz-düzenleyici öğrenme kuramı / modeli ile ilgili bulgular

Alanyazın taramasında elde edilen araştırmaların çoğunluğunun (12/20) kullandığı öz-düzenleyici öğrenme kuramına veya modeline ait yeterli detayı paylaşmadığı gözlemlenmiştir. 4 araştırmada Pintrich'in (2000), 3 araştırmada Zimmerman'ın (2000) döngüsel 3 evreli modeli, 1 araştırmada ise Winne ve Hadwin'e (1998) ait model kullanılmıştır.

4.1.2 Odak grup görüşmeleri bulguları

Çalışmanın bu bölümünde öğrenciler ile gerçekleştirilen odak grup görüşmelerinin içerik analizi bulgularına yer verilmiştir. Odak grup görüşmelerinin incelenmesinde önemli olan sayılar değil katılımcıların ne söylediğidir (Creswell, 1999). Bulgular öz-düzenleyici öğrenme teorilerinde ortak olan ve döngüsel bir yapı oluşturan hazırlık (çalışma öncesi / before learning), performans (çalışma sırası / during learning) ve değerlendirme (çalışma sonrası / after learning) evresi başlıkları altında ele alınmıştır. Ayrıca tüm evrelerle ilişkisi olan çevrimiçi öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşleri ayrı bir başlık altında verilmiştir. Bulgular sunulurken her bir kategorinin tanımı yapılmış ve odak grup görüşmelerinden elde edilen metin örnekleri sunulmuştur.

4.1.2.1 Hazırlık evresine yönelik öğrenme ihtiyaçları ve beklentileri

Öğrenciler uzaktan eğitimde derse hazırlık evresinde farklı problemlerle karşılaşmaktadırlar. Öz-düzenleyici öğrenme modeline göre, hazırlık evresinde öğrencilerden görevlerini analiz etmesi ve kendilerini motivasyonel olarak yeterli düzeyde tutmaları beklenmektedir. Görevlerin analizi, hedeflerin belirlenmesini ve görevi tamamlamak için stratejik planlamanın yapılmasını içermekte iken, motivasyon öğrencilerin sonuç beklentileri, hedef yönelimleri, öz-yeterlikleri ve içsel ilgilerinden oluşmaktadır (Zimmerman ve Moylan, 2009).

Tablo 9.
Hazırlık evresi bulguları

Tema	Kod	f
Görev Analizi	iletişime geçme	15
	planlama	12
	hedef	14
	araştırma yapmak	9
Motivasyon	önemli tarih ve zamanların hatırlatılması	13
	bildirimler	11
	konu ve gerçek yaşam ilişkisi	6

Çalışma öncesi ortaya çıkan sorunların kaynağına bakıldığında öğrencilerin ders veya konuya yönelik kendilerinden beklentileri tam olarak belirlemede problemler yaşadığı görülmüştür. Dersin planlamasına ve hedeflerine yönelik bilgilerin eksikliğinde kendi hedeflerini belirleyip, planlamalarını yapmalarının güçlüğüne dile getirmişlerdir.

- Ö4. “Ödevlerde talimatlar tam açık olmadığı için, ya da örnek taslaklar olmadığı için o zaman bir sıkıntı çıkıyor.”

Öğrencilerin hazırlık aşamasında ihtiyaç olarak dile getirdiği diğer bir konu ise hatırlatmalardır. Öğrencilerin hedeflerin belirlenmesi ve zamanlanmasında yaşadığı problemler hatırlatmalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

- Ö7. *“Ben genelde ödevleri hatırlamak için yardıma ihtiyaç duyuyorum.”*
- Ö11. *“Ben de genelde sınavlardan iki saat öncesi hatırlatmaya ihtiyaç duyuyorum.”*

Bununla birlikte, uzaktan eğitimde, özellikle öğrencilerin yeni bir e-öğrenme ortamına alışma süreçlerinde farklı ihtiyaçları olabilmektedir. E-öğrenme ortamına kayıt-üyelik, giriş-çıkış gibi teknik sorunlar hazırlık evresinde ele alınmıştır. Görüşmelere katılan öğrenciler yaşadığı problemlerde genellikle hocalarından yardım istediklerini belirtmişlerdir. Hocayla iletişim genelde kendilerinin veya arkadaş gruplarının beraberce çözemeyeceklerini düşündükleri teknik konularda olmaktadır.

- Ö2. *“Soruna göre değişir de, genelde hocama yazıyorum. Genelde ***** Hoca'ya yazıyorum.”*
- Ö4. *“Sorun yaşayınca hocaya eposta atıyoruz.”*

Görüşmeye katılan öğrenciler, öğrenme süreçlerinde motivasyonlarının desteklenmesinin hazırlık evresi için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle ders veya konunun gerçek hayatla ilişkilendirmenin, onların konuyu içselleştirmelerine ve konunun önemini pekiştirmelerine yardımcı olacağını dile getirmişlerdir. Bununla birlikte, öğrenciler konuların daha eğlenceli hale getirilmesini istemektedirler.

- Ö5. *“... şu hayatımızda nerede işe yarayacak, gibi. O dersin hani eğlence çekecek videoların eklenmesi...”*

4.1.2.2 Performans evresine yönelik öğrenme ihtiyaçları ve beklentileri

Performans evresi, öz-kontrol ve öz-izleme olmak üzere iki temel kategoriyi içermektedir. Öz-kontrol, hazırlık evresinde görev analizinde gerçekleştirilen stratejik planlamaya ve hedeflere uygun olarak stratejilerin uygulanmasını içerirken, öz-izleme yapılanların kayıt altına alınmasından ve üst-bilişsel olarak izlenmesinden oluşmaktadır (Zimmerman, 2002).

Tablo 10.
Performans evresi bulguları

Tema	Kod	f
Öğrenme sürecinin kontrolü	yardım arama	10
	strateji kullanımı	8
	zaman yönetimi	13
	ortamın yapılandırılması	7
Öğrenme sürecinin izlenmesi-takibi	üst-bilişsel izleme	6
	kayıt altına alma	12

Öğrenciler ders çalışırken bir problemle karşılaştıklarında veya anlamadıkları bir konu olduğunda yardıma ihtiyaç duymakta, farklı stratejiler ile sorunlarını çözmeye çalışmakta ve arkadaşları / hocaları ile iletişime geçmek istemektedirler. Öğrencilerin karşılaştığı durumu çözebilmek için genellikle belirli bir sırada strateji uyguladıkları ortaya çıkmıştır. İlk olarak eğer e-öğrenme ortamı içerik olarak zengin ve farklı alternatifler sunuyorsa, öğrenciler bu materyallerden faydalanmakta, daha sonra problemin durumuna ve bağlamına göre internet aramaları gerçekleştirmektedirler. Ayrıca internet aramasından bir sonuca ulaşamayacaklarını düşündüklerinde veya internet aramasından daha hızlı cevap alabileceklerini düşündüklerinde arkadaşlarına sorma yoluna gitmektedirler. Eğer bunların hiçbirinden istedikleri sonucu alamıyorlar veya alamayacaklarını düşünüyorlarsa dersin sorumlusuna sorma yoluna gitmektedirler.

- Ö6. “...hemen birden takıldın mı direkt yardıma koşmak değil de önce bir debeleniyoruz kendi içimizde...”
- Ö14. “... internetten makale araştırması yaparak, makalenin içinde, mesela şeyi araştırıyorum, o aradığım cümleyi arattırıyorum ve birkaç makalede bunları okuyorum. O şekilde anlamlandırıyorum beynimde. Yani eğer Moodle yeterli olmuyorsa. Orada da bulamadıysam bu sefer hocamıza mesaj atıyorum. Şeyden Moodle üzerinden ya tartışma ya da direkt özel mesaj kısmı var oradan mesaj atıp bu sorumu iletiyorum ve cevabını alıyorum.”

- Ö12. “... ondan sonra eğer ortak olarak 3-4 kişi hakikaten hakkından gelememişsek, bu bilgi de olabilir, teknik anlamda da olabilir, o zaman hocalarımızla iletişime geçiyoruz.”

Öğrenciler bir problem ile karşılaştıklarında, eğer problemi kendilerinin çözebileceğini düşünüyorlarsa, çözüm için dersin hocası ile iletişime geçmiyorlar. Fakat öğrencilerin kullandığı 'kendimiz' kelimesindeki çoğul ifadeden (-iz) anlaşılacağı üzere çözüm için arkadaşlarından yardım isteme konusunda tereddüt etmiyorlar.

- Ö5. “Ben önce kendim bayağı bir uğraşıyorum, ondan sonra olmazsa soruyorum.”
- Ö3. “... yani konuya göre değişiyor aslında yapabileceğimiz bir şeyse, kendimiz halletmeye çalışıyoruz.”

Öğrencilerin kullandığı stratejilerin sıralamasının sebepleri ve e-öğrenme ortamının dışındaki iletişim araçlarının (anlık mesajlaşma servisleri, ör WhatsApp) kullanılma sebepleri sorulduğunda:

- Ö10. “... yardım ararken çok uzun zaman alıyor ...”
- Ö9. “Hemen dönüt gelmiyor.”
- Ö5. “Dönütler, cevaplar biraz geç geliyor.”
- Ö12. “Şimdi bu hocam forumlar biraz daha ağır işliyor gibi ya. Yani anlık değil de gönderip cevap bekliyoruz. Bir de neslimiz biraz daha sabırsız, o anlamda o yüzden hani oraya orada cevap beklemek yerine direkt farklı bir kaynaktan bunun cevabına erişmeyi tercih ediyor sanırım, yani ben de çok kullanmıyorum, tartışma ortamını.”

Odak grup görüşmesinde öğrencilere e-öğrenme ortamının iletişim olanaklarını hangi şartlar altında kullanacakları sorulduğunda, öğrencilerin kolay ve hızlı erişim, kolay ulaşılabilirlik ve daha fazla etkileşim bekledikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca e-öğrenme ortamlarındaki tartışmalarda etkileşimi artırmak için içeriğin organizasyonuna (başlıklar, etiketler ekleme) yönelik görüşlerini sunmuşlardır.

- Ö15. “... bunun için de çok etkileşimli olması lazım. Yani hocaya gider gitmez onu hocanın dikkate alıp hemen cevaplayabilmesi lazım.”

- Ö11. “... gerek mesleki gerek kişisel olarak geliştirebilecek fayda sağlayacağını düşünüyorum, dersle alakalı olur olmaz, yani, bölümle alakalı olması da yeterli, ya da meraklısına başlığı altında...”

Bununla birlikte öğrenciler, herkese açık ortamlarda soru sormaktan çekinebilmekte, gizliliğin daha kolay sağlanabileceği, bire-bir ve özel mesajlaşma yapabilecekleri araçları tercih etmektedirler.

4.1.2.3 Değerlendirme evresine yönelik öğrenme ihtiyaçları ve beklentileri

Değerlendirme evresinde öğrenciler performanslarını değerlendirmekte ve başarılı veya başarısız performanslarının sebeplerini sorgulamaktadırlar (Zimmerman, 2002). Çalışma sonrasına ait bu süreçte öğrencileri destekleyebilecek öğelerin ortaya çıkarılması için sorulan sorulardan aşağıdaki temalar ortaya çıkmıştır.

Tablo 11.
Değerlendirme evresi bulguları

Tema	Kod	f
Öğrenme sürecinin değerlendirilmesi	değerlendirme	14
	sebep-sonuç ilişkisi kurma	7
Sonuçlara tepki	memnuniyet	6
	teпки	8

İlk olarak öğrenciler, öğrenme sürecini daha iyi planlayabilmek için, çalışmayı sonlandırdıkları derse/konuya ait göstergelerin (tamamlanan etkinlikler, ölçme sonuçları, kıyaslamaları) faydalı olabileceğini düşünmüşlerdir.

- Ö16. “... göstergeler güzel olabilir. Kendimi, zamanımı falan filanlarımı ona göre ayarlayabilirim.”

- Ö18. “... topluma hizmet için ben ders veriyorum. Bir yandan kendi derslerim de var. Bir yandan da çalışmayı falan planlıyorum. Bunları, tabi hepsini bir anda rastgele yapamazsınız. Bunun için plan yapmanız lazım ...”

Çalışma ve etkileşimlerine ait hangi göstergelerin daha anlamlı olacağı irdelendiğinde ise, çalışma sürelerine ait verilerin istismar edilebildiğini dile getirerek, alternatiflerin kullanılması yönünde görüş bildirmişlerdir. Alternatif olarak ise videoların daha fazla etkileşim içermesini önermişlerdir.

- Ö13. “...videoları herkes açıp başka sekmelerde bir şeyler yapabiliyor, maalesef ki...”
- Ö16. “Adam videoyu açar mesela, gider çayını kahvesini içer gelir. Video bitmiş olur. Bu şekilde olduğu zaman mesela videoyu izleyip izlemediğinin sistemden log kaydından izlemiş görünür ama, gerçekten o bilgiyi aldı mı almadı mı. Ama o soruyu cevaplamak için o videoyu izlemesi gerekebilir. Yani o yüzden videonun içinde soru olursa faydalı olabilir.”

4.1.2.4 Öğrenmeye yönelik diğer ihtiyaç ve beklentiler

Görüşmeler sırasında öğrencilerin verdiği cevaplarda e-öğrenme ortamının tasarımı, yapısı ve olanaklarına yönelik ifadeler kullandıkları görülmüştür. Öz-düzenleyici öğrenme evrelerinin tek biriyle eşleştirilemeyen bu temalar burada ele alınmıştır. Öğrencilerin bu görüşleri tüm çalışma sürecini ilgilendirmektedir.

Tablo 12.
Öğrenme ortamına yönelik bulgular

Tema	Kod	f
Çevrimiçi öğrenme ortamı	tasarım	10
	yapı	6
	gezinim	7

ihtiyaçlar	bildirimler	9
	mobil uygulama	8
	iletişim	11

Çevrimiçi öğrenme ortamının tasarımı, yapısı ve gezinim

Öğrencilerin e-öğrenme ortamı yerine farklı araçları kullanması, e-öğrenme ortamlarında ortaya çıkan verinin kullanılarak anlam çıkarılmasını zorlaştırmaktadır. Özellikle iletişim için öğrenciler, daha kullanılabilir, daha hızlı olarak algıladıkları farklı kanallara yönelebilmektedirler. Öğrencilerin iletişim ihtiyaçları için, e-öğrenme ortamının sunduğu olanakları kullanmak yerine farklı alternatiflere yönelmelerinin sebepleri sorulduğunda, e-öğrenme ortamının tasarımına yönelik görüşlerini bildirmişlerdir.

- Ö18. “UI (kullanıcı arayüzü) sıkıntısı var.”
- Ö2. “Bir de bu öğrenme ortamı biraz ilgimizi çekmiyor.”
- Ö4. “Bir de şey, arayüz. Arayüzün değişmesi lazım.”
- Ö6. “Renk çok boğucu, ben içeri girdiğim zaman 5 dakikada çıkasım geliyor ve çıkıyorum.”

Öğrencilerin farklı araçlardan (mobil işletim sistemleri, sosyal ağlar vb.) alışık oldukları tasarımları tercih ettikleri görülmüştür.

- Ö5. “Artık çocuklar material design'a göre yetişiyorlar. Çocukluktan beri android ile geliyorlar çünkü, IOS ile geliyorlar. Material design'a aykırı renkler, aykırı fontlar, mesela Arial kullanılmış, göz yoran bir font.”

Bununla birlikte özellikle Moodle da tüm konu başlıklarının alt alta bulunması, ortamdaki öğelerin çokluğu öğrencilerin dile getirdiği problemlerden biridir.

- Ö8. “Bana bazen ortam çok doluymuş gibi geliyor.”
- Ö9. “Heryerde bir yazı var, ya da bakmam gereken birşey, hani sanki yapmam gerekenden çok daha fazla şey ortamdaymış gibi hissediyorum. Mesela birinci bölüm tamamladıysak, kapanabilir, ben burayı görmem bir daha. Eğer görmek istiyorsam açarım, gibi.”

Ayrıca e-öğrenme ortamlarında gezinimi sınırlandıran, içeriklerin görüntülenebilmesini, kullanılabilmesini belirleyen kurallar öğrenciler tarafından, öğrenmesini engelleyici faktörler olarak belirtilmiştir.

- Ö17. “*Mesela ben de şeyi sevmiyorum, bazı şeyleri yapmadan, ileriye atlayamıyoruz ya. Ben mesela önceden daha hızlı, biliyodum yani, ileriye geçmek istiyorum, ya da eskiden görmek istediğim şeyleri göremiyorum. Bir saatten sonra kapanıyor, süresi bitiyor mesela.*”
- Ö12. “*... hepsini yapmak zorundayız.*”

Bildirimler ve mobil uygulama

Öğrenciler e-öğrenme ortamlarının sadece masaüstü cihazlarda ve tarayıcılarda tam doğru ve düzgün çalışmasının, öğrenme süreçlerini etkilediğini dile getirmişlerdir.

- Ö7. “*Oturum aç... sürekli sonlanıyor.*”
- Ö12. “*Ben yolda giderken, diyelim ben telefona bakabilirim. İlla hani sınıfta ya da masalı bir ortamda değil otobüsde de elime alabilirim. Çünkü telefon öyle birşey ki her an her şekilde yanımızda.*”
- Ö14. “*... bildirim gelme olayı olabilir. Biz foruma yazdırdık eğer sisteme kimse girmezse forumdaki yazıyı görmüyor. Hani anlık bildirim o an en azından belki sisteme mesaj atıldı diye...*”
- Ö11. “*... bunun mobil uygulaması geliştirilebilir bence.*”

Çevrimiçi öğrenme ortamında iletişim

Öğrencilerin iletişim için kullandıkları araçların anında mesajlaşmaya olanak sağlayan uygulamalar olduğu görülmüştür. Özellikle Whatsapp ile her sınıfın kendi içinde oluşturduğu gruplar öğrencilerin iletişim ihtiyaçlarının karşılanması sağlanmaktadır. Whatsapp uygulamasının tercih edilmesinde kullanım kolaylığı, kullanım yaygınlığı, mesajın iletilme bilgisine ulaşma ve metin mesajlarının yanında farklı medyaların da telefon aracılığı ile rahatça paylaşılabilmesi etkilidir. Ayrıca öğrencilerin bazı alışkanlıkları tercihlerinde etkilidir.

- Ö2. “*Bazı alışkanlıklar var, ne bileyim, telefon elimizin altında, whatsapp ya da yüzyüze ya da arayarak*”

- Ö4. *“Hocam bir de whatsapp hemen elimizin altında olduğu için, telefonda direkt girdiğimiz anda iletişime geçebiliyoruz ama ee moodle genelde internet ee bilgisayarlardan girdiğimiz için”*
- Ö7. *“Görülme durumu daha kolay oluyor, mesela mailde çoğu zaman ...”*
- Ö14. *“Çünkü sisteme girmezlerse görmüyorlar”*
- Ö16. *“En azından ... görüp görmediğini biliniyor.”*

Öğrencilerin Whatsapp üzerinden oluşturdukları grubu aktif ve yoğun kullanmadıkları, çok önemli hatırlatmalar ve detaylar için kullandıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca grupta başlayan tartışmalar özelden devam edebilmektedir.

- Ö11. *“O kadar çok cevap verilmiyor aslında.”*
- Ö18. *“Evet, bilenler yazıyor zaten.”*
- Ö19. *“Ya da zaten özelden de dönüt veriyor.”*

Bununla birlikte yaygın bir kullanımı olmasa da öğrenciler, öğrencilerin Discord uygulamasını kullandıkları, Slack v.b. farklı iletişim araçlarının daha etkili olabileceği yönünde görüşlerini belirtmişlerdir.

- Ö11. *“Ben ayrıyeten Discord da kullanıyorum. Orada ayrıca kendi bilgisayarımızın ekranını da paylaşıyoruz.”*
- Ö12. *“(discord' u kullanmak...) ders kapsamında çok faydalı olabilir aslında ama kimseyi yeni bir şey kullandırmaya teşvik edemiyoruz.”*
- Ö4. *“Whatsapp bizim için birçok şeyi karşılamıyor. Mesela kod paylaşıyoruz.”*
- Ö7. *“Bunun için Slack var. Biz sınıf olarak slack kursak, her dersin bir channel'ı olsa, direkt bu ortama geçebiliriz. Ama insanlara hadi slack kuralım dediğimizde, işte, kurmuyorlar, veya Slack kursa da Whatsapp'a devam ediyor.”*

Öğrencilerin dersler kapsamında iletişimlerini sağlayabilecekleri aracın özelliklerine yönelik görüşleri incelendiğinde, kolay kullanım, hızlı erişim ve mobil uygulama desteği ön plana çıkmaktadır.

- Ö12. “Hem hızlı erişebileceğimiz yaygın bir uygulama olması lazım. Aynı zamanda telefona da uyumlu olması lazım. Çünkü bazıları bilgisayarı açmak veya taşımak istemiyor. Direkt telefondan da giriş yapabilmeli.”

Bununla birlikte öğrencilerin kendilerini daha rahat hissettikleri, özel iletişim kanallarına ihtiyaç durdukları görüşmeler sırasında elde edilen bulgulardandır. Öğrenciler akranları dışında farklı kişilerin, hocaların veya otoritenin bulunduğu ortamlarda kendilerini ifade etmekte sıkıntılar yaşamaktadırlar.

- Ö13. “Aynı zamanda herhangi bir tartışma ortamına katılsak, bir şey yazsak, ya resmi cevabın dışına çıkmak gerekebiliyor bazen, anlatamıyorsun.”
- Ö14. “Ama, hocalar da var channel' da.”
- Ö6. “Sosyal diyalog gibi, canlı arkadaşça bir şey olması lazım.”
- Ö5. “... mesela orada bir sistemde mesajlar kontrol ediliyor. Rahatça yazamıyoruz...”

Ayrıca tartışma ortamlarındaki paylaşımların bir bölümünün iletişim kurmak, problem çözmek, katkı sağlamaktan ziyade alacakları puanlar / notlar olduğu görülmüştür. Bu durumda tartışma ortamlarında nicelik fazla olsa da tartışmaların niteliği istenilen düzeylerde olmamaktadır.

- Ö1. “Resmi cevaplar, hani. İşte arkadaşımın dediğine katılıyorum şeklinde başlayan...”
- Ö16. “... çoğunlukla not almak için...”

Odak grup görüşmeleri sonucunda ortaya çıkan bulgular bir araya getirildiğinde öğrenciler, Hazırlık evresinde:

1. Açık bir öğrenme süreci beklemektedirler. Diğer bir ifade ile kendilerinden ders kapsamında beklentilerin, süreçlerde yapacaklarının, açık yönergeler ile; görev / kontrol listeleri ile sunulmasını istemektedirler. Hedeflerine yönelik planlamayı daha rahat gerçekleştirmeyi beklemektedirler.
2. Öğrenciler süreçte önemli tarih ve zamanların hatırlatılmasını beklemektedirler.

3. Derse olan ilgi ve motivasyonlarının desteklenmesini; örneğin gerçek yaşamla konuların ilişkilerinin kurulup, gerçek yaşam örneklerinin verilmesini ihtiyaç olarak belirtmişlerdir.

Performans evresinde:

1. İhtiyaçlarına uygun tartışma ortamının eksikliğini dile getirmişlerdir. Tartışma ortamında dersin kapsamına göre; dosya, kod parçacığı vb. paylaşımı yapabilmeyi; ders içeriği ile daha bütünleşik bir tartışma ortamı ve tartışma ortamlarındaki mahremiyet ve gizliliğin sağlanabilmesini beklenti olarak belirtmişlerdir. Ayrıca tartışma ortamlarının etkili bir iletişim aracı olarak kullanılabilmesi için daha hızlı ve daha kolay erişim olanaklarının sağlanmasının (ör. mobil uygulama / arayüz) önemli olduğunu dile getirmişlerdir.
2. Öğrencilerin performans evrelerini destekleyici önemli diğer beklentileri içeriklerle ilişkilidir. İçeriklerde daha fazla etkileşim fırsatlarının olmasını; içeriklere erişim kolaylığı sağlanması amacıyla, etiketler ve farklı şekillerde hiyerarşik bir biçimde sunulmasını; içeriklerde gezinim ve erişimin sınırlandırılmamasını, beraber işbirliği içinde çalışmaya uygun ortak alanların (ör. sözlük, wiki) bulunması ihtiyaçlar arasındadır.

Değerlendirme Evresi:

1. Bu evrede öğrencilerin en büyük ihtiyacı başarının takibinin daha rahat yapılabilmesidir.
2. Derste gösterdikleri çabanın daha farklı metriklerle (ör. forumdaki mesaj sayısı yerine, forumda gerçekten birisine yardım etme durumunun dikkat alınması) ölçülmesi ve bu metriklerin dersteki başarılarında kullanılması,
3. Öğrenme süreçlerinde başarıyla ilişkin göstergelerin kendilerine uygun formatta sunulmasını beklemektedirler.

Ayrıca öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme ortamlarının herhangi bir evresi altına girmeyecek, e-öğrenme ortamının tasarımına yönelik beklentileri de bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; modern ve kişiselleştirilebilir bir arayüz, mobil araçlardan erişim; mobil araçlardan iletişim ve bildirimler; ile oyunlaştırma öğelerinin bulunmasıdır.

4.2 Çevrimiçi öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesine yönelik bulgular

Alanyazın incelemesi ve odak grup görüşmeleri sonrasında elde edilen bulgulara uygun olarak, sistemin tasarımına başlanmıştır. İlk olarak Zimmerman, Winne ve Hadwin ve Pintrich'e ait öz-düzenleyici öğrenme modellerinin kesişimi, ihtiyaç analizinde gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri bulguları ile örtüştürülmüştür. Bu aşamadan sonra öğrencilerin çevrimiçi öz-düzenleyici öğrenmesini destekleyecek sistemdeki çözüm önerileri çıkarılmıştır. Çözüm önerileri ve bu çözüm önerilerinin Moodle öğretim yönetim sistemi üzerinde nasıl gerçekleştirilebileceğine dair açıklamaların yer aldığı bir uzman görüş formu (Ek 2) oluşturulmuştur. Oluşturulan bu form uzman görüşü almak amacıyla Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalında görevli 14 akademisyenle paylaşılmıştır. 11 akademisyenin dönütleri sonrasında çözüm önerileri ve kullanılacak sistem bileşenlerine yönelik Kappa katsayıları en düşük 0.82 (9/11) ile 1.00 arasında değişmiştir.

4.2.1 Geliştirilen sistemin uygulaması

Geliştirilen sistemin ilk uygulaması Ölçme ve Değerlendirme dersinde;

1. Temel kavramlar
2. Ölçme
3. Değerlendirme, hata ve korelasyon
4. Ölçme araçlarında bulunması gereken özellikler 1 (güvenirlilik)
5. Ölçme araçlarında bulunması gereken özellikler 2 (geçerlik ve kullanılabilirlik)

konularının öğretiminde kullanılmıştır. Her hafta yeni konuya yönelik hazırlan kontrol listesi (Şekil 11), etkileşimli içerikler/h5p (Şekil 12), düşünelim, tartışalım isimli forum sayfaları (Şekil 13), kendimizi sınavalım isimli öğrencilerin kendi soru ve sınavlarını oluşturabildikleri studentquiz bileşeni, dersin öğretim görevlisi tarafından hazırlanan kısa sınav bulunmaktadır. Her haftanın içeriği gizlenip açılabilen bölümler içerisinde sunulmuştur. Dersin anasayfasında öğrencinin öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik etkileşiminin görselleştirildiği polar grafiği içeren “Öğrenme Paneli” bulunmaktadır (Şekil

14). Panelde öğrenci hazırlan, çalış, değerlendir isimli parçalara tıklayarak ilgili öz-düzenleme evresine yönelik daha ayrıntılı bilgiye ulaşabilmektedir.

Hazırlan

Kontrol listesini görüntüle

İlerlemeyi görüntüle

Kontrol listesini düzenle

Bu kontrol listesinde derse hazırlık için sizlere öneriler ve yönlendirmeler bulunmaktadır.

Kontrol listesine kendi maddelerinizi eklemeniz mümkündür ki bunu yapmanızı öneririz. Özellikle hedefler başlığı altında o haftaya yönelik veya daha uzun vadeli hedeflerinizi eklemeniz ve hedeflerinize ulaşma durumunuzu kontrol etmeniz daha iyi bir öğrenme süreci geçirmenizde yardımcı olacaktır.

Zorunlu maddeler: 60%

Tüm maddeler: 50%

Kendi maddelerinizi eklemeyi bitir

Öğrenme ortamının hazırlanması

- ☒ Çalışma ortamımdaki dikkat dağıtacak öğeleri (cep telefonu, tv vb) kaldırdım.
- ☒ Çalışmak için rahat bir ortamdayım.
- ☒ Verimli çalışmak için uygun bir yerdayım (kütüphane, çalışma odası vb).
- ☒ Dikkat dağıtıcı şeylerin az olduğu bir zamanda çalışıyorum.

Kazanımlar

- ☐ Sabit ve değişken kavramını bilir.
- ☐ Değişkenleri nicel ve nitel olarak sınıflandırabilir.
- ☐ Değişkenleri sürekli ve süreksiz olarak sınıflandırabilir.
- ☐ Değişkenleri bağımlı ve bağımsız olarak sınıflandırabilir.

Kısa vadeli hedefler

- ☒ Ör. Bu hafta sistemdeki tüm içerikleri bitireceğim.
- ☐ Yeni bir başlangıç
- ☐ Sistemdeki tüm videoları izleyeceğim.

Uzun vadeli hedefler

- ☒ Ör. Temel kavramları unutmamak ve derinlemesine öğrenmek için forumu dönem boyunca takip edeceğim.

Şekil 11. Hazırlan kontrol listesi

Temel Kavramlar

- Hızlı Hazırlan
- Doğru Anlama, Tartışma
- 1.1. Değişken ve Sabit
- 1.2. Değişkenlerin Sınıflandırılması Nitel-Nicel
- 1.3. Değişkenlerin Sınıflandırılması Süreklî-Süreksiz
- 1.4. Değişkenlerin Sınıflandırılması Bağımlı-Bağımsız
- 1.5. Temel Kavramlar (kitapçık)
- Kendinizi sınavın.
- Kısa Sınav 1

Ölçme

- 2. Hazırlan
- 2. Doğru Anlama, Tartışma
- 2.1. Ölçme Tanımı ve Süreci
- 2.2. Ölçme Türleri
- 2.3. Ölçmede Birim
- 2.4. Ölçmede Sıfır
- 2.5. Ölçekler
- 2.5.1. Sınıflama Ölçekleri
- 2.5.2. Sıralama Ölçekleri
- 2.5.3. Eşit Aralıklı Ölçekler
- 2.5.4. Eşit Oranlı Ölçekler
- Kendinizi Sınavın
- Kısa Sınav 2

1.1. Değişken ve Sabit

Bu etkileşimli videoda değişken ve sabit kavramlarını öğrenin ve sabit anı anımsayın.

Değişken ve Sabit

Değişken: $N = 6.02 \cdot 10^{23}$

Sabit: $N = 6.02 \cdot 10^{23}$

Aşağıda değişkenleri işaretleyiniz.

- ☒ Hız
- ☐ Bir saat
- ☒ Zeka
- ☒ Kütle
- ☐ Baccari

[Kontrol et](#)

Değişken ve Sabit

Tarix: 2023-09-20 11:03 AM

Sabit = $Kiçken$ $Kiçken$
 = $Değişken$ $Değişken$
 = $Ölçülen$ $Ölçülen$

Fen ve matematik bilimleriindeki sabitler

Güvenilirlik Belirleme Yöntemleri-1

Wednesday, October 23, 2023 11:53 AM

Testin tekrar test yöntemi

50 soru

1. uygulan 2. uygulan

1. 2. 3.

10 a. 100.

Boxe 5.4

1) 2. uygulan
 2) Hızlıca
 3) Gelişim / Hızlıca

4. Düşünelim, Tartışalım

Yeni tartışma konusu ekle

Tartışma	Yanıtlar
☆ kr20 - kr21	16
☆ Cronbarh Alfa	0
☆ Cronbarh Alfa	0
☆ Güvenirlık Tanımı	24
☆ Tutarlılık ve Güvenirlık	0
☆ duyarlılık	2
☆ Soru sayısı artttığında duyarlılık artar mı?	4
☆ iç tutarlılık kat sayısının kestirilmesi yöntemi	2

Duyunular

Düzenle

Yeni bir etkinlik ya da kaynak ekle

Tümünü aç Tümünü kapat

Temel Kavramlar

 Düzenle

Hazırlan

Düzenle

Düşünelim, Tartışalım

Düzenle

H-P 1.1. Değişken ve Sabit

Düzenle

H-P 1.2. Değişkenlerin Sınıflandırılması Nitel-Nitel

Düzenle

H-P 1.3. Değişkenlerin Sınıflandırılması Sürekli-Sürekli

Düzenle

H-P 1.4. Değişkenlerin Sınıflandırılması Bağımlı-Bağımsız

Düzenle

H-P 1.5. Temel Kavramlar (kitapçık)

Düzenle

Kendinizi sınavın

Düzenle

Kısa Sınav 1

Düzenle

Oğrenme Paneli

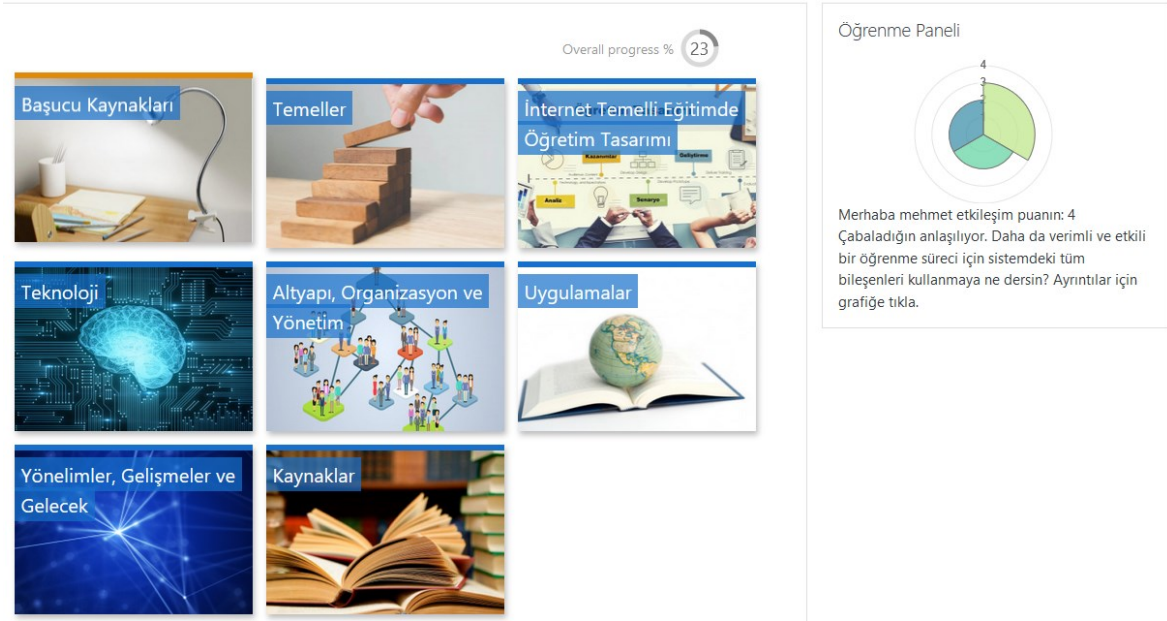
Merhaba mehmet etkileşim puanın: 1
Dersimizde öz-düzenleyici öğrenme kuramından yararlanarak daha etkili bir öğrenme gerçekleştirmeniz hedeflenmektedir. Öz-düzenleyici öğrenmede öğrenmenin kontrolü ve sorumluluğu siz öğrencilerdedir ve öğrenme sürecinde daha aktif olmanız beklenmektedir.

Şekil 14. Ölçme ve Değerlendirme dersinin ana sayfası

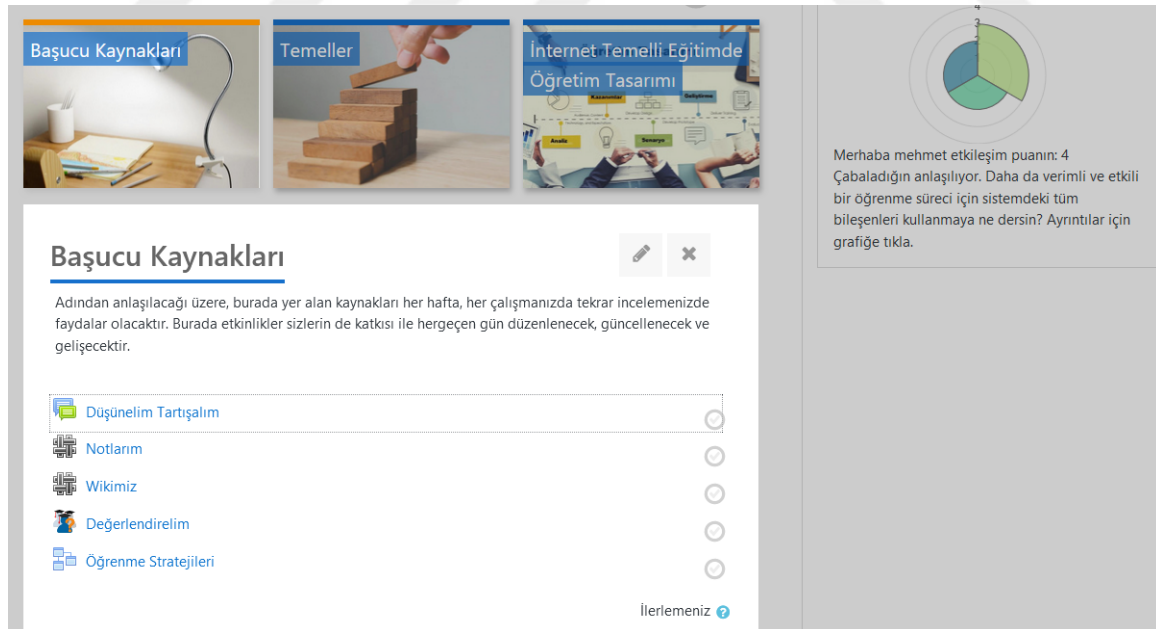
4.2.2 İkinci uygulama

İkinci uygulama Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi İnternet Temelli Eğitim dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde sistemde ve arayüzde bazı değişiklikler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak bu uygulamada konular derse ait temalar altında verilmiştir (Şekil 15). Daha sonra, kolay erişim için tek bir forum sayfası, uzman görüşü sonrasında eklenmesi önerilen öğrenme stratejileri bileşeni (Şekil 20) ve öğrencilerin

geliştirip, düzenleyebildiği wiki sayfaları (Şekil 17) “Başucu Kaynakları” isimli sekmede (Şekil 16) verilmiştir. Derste kullanılan metin içerikli kaynaklar (pdf dosyaları ve sunum dosyaları) “Kaynaklar” adlı sekmede (Şekil 19) sunulmuştur.



Şekil 15. İnternet Temelli Eğitim ana sayfası



Şekil 16. İnternet Temelli Eğitim dersi başucu kaynakları

Bu wiki sayfaları dersimizin temel kaynaklarından birisi olacaktır. İskeleti benim tarafından oluşturulacak fakat güncellemeler, eklemeler, çıkarmalar, organizasyon, daha doğrusu her türlü düzenleme sizler tarafından gerçekleştirilecektir.

Görünüm Düzenle Yorumlar Geçmiş Harita Dosyalar Yönetim

Yazıcı dostu sürüm

Web Teknolojileri, Uygulamalar ve Araçlar

İÇİNDEKİLER	
1. Web Nedir?	[düzenle]
2. Doğrudan Öğretim	[düzenle]
2.1. Ofis Araçları	
2.1.1. Office 365	
2.1.2. Microsoft Teams	
2.1.3. Medya Oluşturma, Düzenleme, Kolaaj	
2.1.4. Yayıncılık	
2.1.5. Edpuzzle	
2.1.6. HSP - Ders sunusu	
2.1.7. HİHAHO	
2.1.8. Youtube	
2.1.9. Kahoot!	
2.1.10. Powtoon	
2.1.11. CODE.ORG	
2.1.12. Google Hangouts	
2.1.13. Kahoot+ +	
2.1.14. SCRATCH	
3. İşbirliği Araçları	[düzenle]
3.1.1. Prezi	
3.1.2. Nearpod	
3.1.3. Prezi!!!	
4. Lms , Cms, Sosyal Medya Araçları	[düzenle]
4.1.1. Edmodo	
5. Ölçme ve Değerlendirme Araçları	[düzenle]
5.1.1. "Quizizz"	
5.1.2. Kahoot	
5.1.3. Triventy	
5.1.4. Scrattive	

Şekil 17. İnternet Temelli Eğitim dersinde kullanılan wiki sayfalarından bir örnek

Tartışma	Başlatan	Son mesaj ↓	Yanıtlar
Duyurular, haberdar olmak için burayı takip edin			0
Nereden Başlayalım: Dersimizin İşleyişi			0
Sonunda bitti			2
Final Sınavı			9
vize notlarınız			28
İnternet ve Eğitim konusu tartışma konusu			14
wiki de yaşadığınız problemler güncelleme			0
ödev			0
Ödev Bağlantısı Silinmesi			1

Şekil 18. İnternet Temelli Eğitim Dersi forum sayfasından örnek

Yönelimler, Gelişmeler ve Gelecek

Kaynaklar

Kaynaklar



 Açık ve Uzaktan Öğrenme	
 Transaksyonel Uzaklık	
 Sorgulama Topluluğu	
 teaching and learning at a distance - foundations	
 how the internet works	
 Web 2.0 How to for Educators	
 TÜBİTAK Etkili Sunumlar için El Kitabı	
 Non-Designer's Design Book	
 Bilişsel Yük Kuramı sunusu	
 Mayer - Multi-Media Learning	
 Materyal Tasarımı Özet	
 Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme	
 Uzaktan Eğitim için Öğretim Tasarımı	
 canlı ders ve videolarda kullandığımız sunular	

İlerlemeniz ?

Şekil 19. İnternet Temelli Eğitim dersinde kullanılan kaynaklar

Öz-düzenleyici Öğrenme Stratejileri

Başarılı öğrenciler tarafından kullanılan öz-düzenleme stratejileri kişisel/kişiyeye özel, davranışsal, çevresel/ortama özel olmak üzere 3 kategori altında incelenebilir.

Bu sayfalarda, 3 kategori altında stratejiler açıklanacak ve örneklendirilecektir. İlginizi çeken sayfaları inceleyerek dersimizdeki konularda uygulamayı deneyebilirsiniz. Burada yer alan stratejilerin hepsi öğrenmeyi aynı oranda etkilememektedir. Bireysel farklılıklarınızı da gözönüne alarak, sizin öğrenme sürecinize etkisi daha fazla olacak stratejilerde daha ısrarcı ve azimli olmanızı öneririz. Başarılı veya başarısız deneyimlerinizi forumda, wikide bizlerle paylaşmayı unutmayın.

Kişisel Stratejiler

Davranışsal Stratejiler

Çevresel Stratejiler

Çevresel Stratejiler

Bu stratejilerle çalışma ortamınızı öğrenme süreci için daha verimli ve etkili hale getirmeyi; takıldığınız noktalarda yardım arayarak ve yardım alarak ilerlemeyi gerçekleştirebilirsiniz.

1. Bilgi arama
2. Öğrenme Ortamının Yapılandırılması
3. Sosyal Yardım Arama

olarak gruplandırabileceğimiz çevresel stratejiler hakkında daha fazlası için ilgili gruba tıklayınız.

Bilgi Arama

Öğrenme Ortamının Yapılandırılması

Sosyal Yardım Arama

Başla Dön

Öğrenme Ortamının Yapılandırılması

Öğrenme ortamınız, öğrenme sürecini en etkili ve en verimli geçirebileceğiniz şekilde düzenlenmelidir. Fiziksel ortamınız olumsuz ısı, ışık, ses vb etkilerden uzak olmalıdır. Kütüphaneler ders çalışmanız için güzel ortamlardan biridir. Ayrıca ortamda dikkatinizi dağıtabilecek telefon, tv, radyo vb. bulunuyor ve bunları kapamanız mümkün değilse bunlardan gelecek uyarıları en aza indirmek için önlem alabilirsiniz.

Fiziksel ortam kadar ders çalışma zamanlarınızı da doğru planlamanız önemlidir. Yapmaktan hoşlandığınız bir aktivite zamanında ders çalışmanız (örneğin tuttuğunuz takımın maçı esnasında) size bir ceza gibi gelecek ve sonraki çalışmalarınızı etkileyecektir.

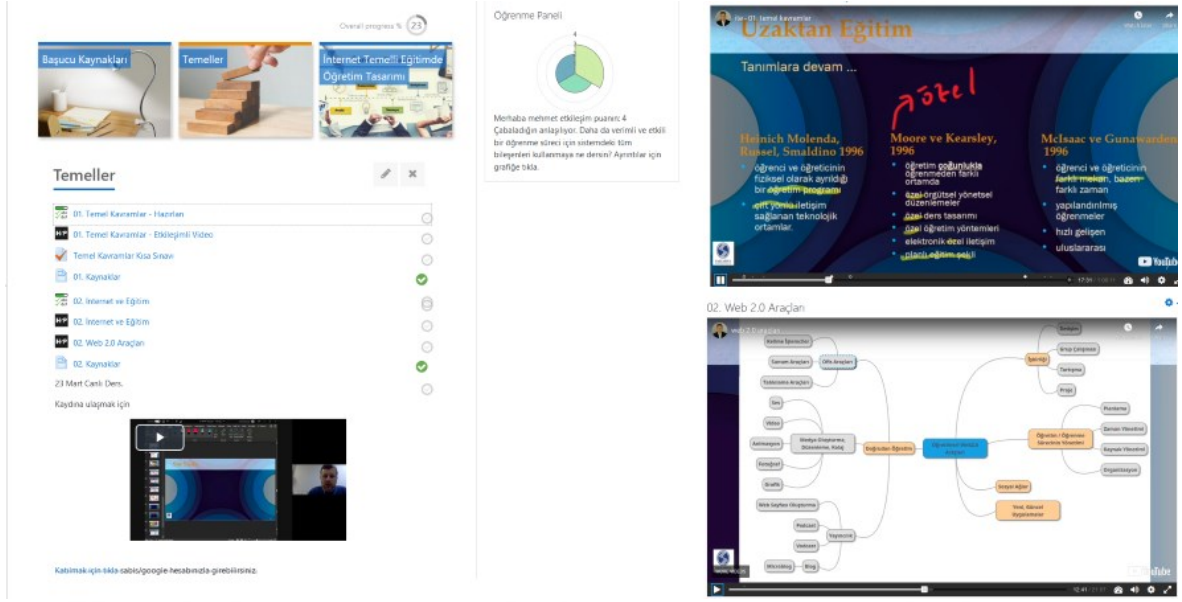
Çalışmalarınızı tek bir seferde saatlerce aynı ders/konu üzerinde planlamak etkili bir strateji değildir.

Çalışmalarınızı farklı oturumlara bölmek, farklı günlere yaymak, arada farklı ders/konu/ uğraşlarla ilgilenmek daha etkili ve verimli bir stratejidir. Bu durum araştırma sonuçları ile desteklenmektedir.

Bu stratejiyi kullanacağım.

Başla Dön

Şekil 20. Öğrenme stratejilerini açıklayan ve örneklendiren kitap bileşeni



Şekil 21. İnternet Temelli Eğitim dersinde kullanılan içeriklere örnekler

4.3 Geliştirilen sistemin uygulamada kullanılmasına ve değerlendirmesine yönelik bulgular

Geliştirilen sistem ilki 5 haftalık, ikincisi tüm dönemi kapsayacak şekilde 14 haftalık uygulamalarda kullanılmıştır. Bu bölümde bu iki uygulamada elde edilen bulgular paylaşılacaktır.

Geliştirilen sistemin ilk uygulaması 2019-2020 Güz döneminde Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencileri ile Ölçme ve Değerlendirme dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Beş hafta süren uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere ÇÖDÖ ölçeği uygulanmıştır. ÇÖDÖ öğrencilerin çevrimiçi öz-düzenleyici öğrenmesini ölçen geçerli ve güvenilir bir araçtır.

Uygulama öncesi ve sonrasında ölçekleri geçerli şekilde dolduran 64 öğrenciye ait veriler üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin ÇÖDÖ ölçeğinden aldığı toplam puanlarda normallik varsayımı kontrolü yapıldıktan sonra, veriler üzerinde tekrarlı ölçümler için t-testi gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi öğrencilerin ÇÖDÖ puanları ortalaması ($X_{\text{öntest}} = 75,75$) ile uygulama sonrası puanları ortalaması ($X_{\text{sontest}} = 79,11$) arasında anlamlı fark görülmemiştir [$t_{63} = -2,00$, $p = 0,50$]. Sontest ortalaması, öntest ortalamasından 3,36 puan

daha fazladır, fakat yapılan t testi sonucunda elde edilen p değeri sınır değer olan 0,50 olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 13.
Birinci uygulama t testi sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	64	75,75	13,44	63	-2,00	0,05
Sontest	64	79,11	15,78			

Birinci uygulama sonrasında, öğrencilerin sistemle etkileşimleri incelenerek, uzman görüşleri doğrultusunda sistemde iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak uygulamanın bütün dönemi kapsayacak şekilde uzatılmasına karar verilmiştir. İkinci uygulama, 2019-2020 Bahar döneminde Sakarya Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 4. sınıf öğrencileri ile İnternet Temelli Eğitim dersinde uzaktan eğitim yoluyla yürütülmüştür. 14 hafta süren uygulamanın ilk ve son haftalarında ÇÖDÖ aracı ile öğrencilerin çevrimiçi öz-düzenleyici öğrenme düzeyleri ölçülmüştür. Verilerin normal dağılımı kontrol edildikten sonra tekrarlı ölçümler için t-testi gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi öğrencilerin ÇÖDÖ puanları ortalaması ($X_{\text{öntest}} = 81,62$) ile uygulama sonrası puanları ortalaması ($X_{\text{sontest}} = 90,25$) arasında anlamlı fark görülmüştür [$t_{51} = -4,70$, $p = 0,00$]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d = 0,65$), farkın orta düzeyde olduğunu (Green ve Salkind, 2012) göstermektedir.

Tablo 14.
İkinci uygulamaya ait t-testi sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	52	81,62	14,07	51	-4,70	0,00
Sontest	52	90,25	13,75			

İkinci uygulama sonrasında sistemi kullanan öğrencilerin görüşlerine başvurulmuştur. Ek 3'de yer alan yarı yapılandırılmış görüşme formunu ve Ek 4'de yer alan sistem yarar algısı anket formunu öğrenciler Google Forms üzerinden doldurmuşlardır. Anket formu "1 kesinlikle katılmıyorum ile 5 kesinlikle katılıyorum" ifadeleri ile öğrencilerin hazırlık, performans, değerlendirme evrelerine ve sistemin geneline yönelik görüşlerini toplamakta kullanılmıştır. 32 öğrencinin doldurduğu ankette yer alan sorular ve öğrenci cevaplarının ortalamaları Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15.
Sistem yarar algısı anket bulguları

Soru metni	Ortalama
Sistemdeki bileşenler ile öğrenme görevlerimi daha iyi analiz edebildim.	4,09
Sistemde hedeflerimi daha rahat belirledim.	3,91
Sistemde öğrenme sürecine yönelik strateji planlama becerilerimi geliştirdim.	3,78
Sistemdeki bileşenler öğrenme performansımın kontrolünü kolaylaştırdı.	3,86
Sistemde öğrenme performansımı daha rahat gözlemledim.	4,09
Sistemdeki bileşenler öğrenme sürecini izlememde yardımcı oldu.	4,16
Sistemin öğrenme sürecimi kayıt altına alarak bana sunmasını sevdim.	4,53
Sistemdeki bileşenler ve mesajlar beni daha fazla öğrenmeye motive etti.	4,13
Sistem öğrenmeye karşı olan ilgimin artmasını sağladı.	4,16
Sistemdeki bileşenler öğrenme sürecimi değerlendirmemde yardımcı oldu.	4,31
Sistemdeki bileşenler öğrenme sürecim sonunda elde ettiklerim ve çabalarım arasında doğru ilişkiler kurmamda yardımcı oldu.	4,09
Sistem öğrenme sürecinde defansif yerine adaptif tepkiler vermemde yardımcı oldu.	3,86
Sistemdeki öğrenme sürecimden genel olarak memnunum.	4,09

Sistemin ve gösterge panelinin etkililiğini ortaya koyabilmek için öğrencilere sistemin geneline, gösterge paneline ve öz-düzenleyici öğrenmenin döngüsel üç evresine ilişkin açık uçlu sorular yöneltilmiştir. 17 öğrencinin görüşlerini yazdığı yarı yapılandırılmış form ile toplanan veriler içerik analizi ile incelenmiştir. İçerik analizi sonunda elde edilen temalar doğrudan alıntılarla bu bölümde sunulmuştur.

Tablo 16.
İçerik analizi temalar ve frekanslar

Öz-düzenleyici Öğrenme Evresi	Tema	Frekans Olumlu+ / Olumsuz-	Örnek ifade
Hazırlık Evresi	motivasyon	11+ 3-	+K5, +K16, +K17 -K3
	görev analizi / hedefler	13+ 2-	+K16, +K18, +K2 -K13
	süreç kontrolü	10+ 4-	+K10 -K16
	sürecin izlenmesi	7+ 3-	-K15,
Performans Evresi	rehberlik	6+ 4-	+K13
	yardım	5+ 2-	+K5, +K13
	kaynakların sayısı / çeşitliliği	4+ 1-	+K10 -K16
	değerlendirme	1+ 4-	+K11 -K12, -K4, -K5
Değerlendirme Evresi	bildirimler	1+ 7-	+K11 -K4, -K5

Öğrenciler sistemdeki hazırlık evresine yönelik bileşenlerin daha etkili görev analizi yapmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte hedef belirleme ve planlamalarında sistemdeki bileşenleri faydalı bulmuşlardır.

- K16: *"Kutucukları işaretleyerek o şekilde ilerlemek öğrenmek istediğimiz konunun alt başlıklarını detaylı bir şekilde görmemizi ve hangi kazanım, hedef, strateji kullanılacağını, öğrenme ortamları ile dikkat edilmesi gereken süreçleri göstermektedir. O nedenle yararlı olduğunu düşünüyorum."*
- K13: *"İsterim. Eksik olan kısma tıkladığımızda o kısma bir yönlendirme olursa daha etkili olabileceğini düşünüyorum."*
- K18: *" Kısa ve uzun vadeli hedefler koymak işin temel noktasından başlamak için çok iyi bence. Çalışma ortamının en iyi şekilde oluşturulması verimlilikle doğru orantılıdır, sistemin bu hatırlatmayı yapması basit görünse de aslında çok önemli bir detay. Son olarak kazanımlardan hangilerini kazandığımızı belirleyerek ünitenin kafamızda oturup oturmadığı ve eksik kalan yerler ortaya çıkıyor. Bu yüzden hepsi çok yararlı."*
- K2: *"Çok yararlı olduğunu düşünüyorum. Kazanımları okurken o kazanımda geçeni kafamda tasarlayarak hem tekrar etmiş hem şekillendirmiş oluyorum. Bu şekilde okuduğum bilgileri, öğrendiklerimi bir kalıba sığdırmış oldum."*
- K5: *"Hedef belirlemem de yardımcı oldu. Özellikle ayrıntılar kısmının bulunması bizler için daha yararlıydı diye düşünüyorum."*
- K17: *Kısa ve uzun vadeli hedefler koymak işin temel noktasından başlamak için çok iyi ... kazanımlardan hangilerini kazandığımızı belirleyerek ünitenin kafamızda oturup oturmadığı ve eksik kalan yerler ortaya çıkıyor... "*
- *Performans evresine yönelik bileşenlere ilişkin görüşlerinde öğrenciler, daha kolay yardıma ulaştıklarını, öğrenme sürecini daha iyi gözlemleyebildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca sistemde yer alan kaynakların sayısı ve çeşitliliğine yönelik olumlu ve olumsuz görüşler sunmuşlardır.*
- K3: *"... öğrenmenin kameradan çocuklara bir şeyler söylemek veya anlatmak olduğunu düşünmüyorum ... haftanın her günü iletişim ve ders içerik paylaşımı yapılması en doğrusudur."*

- K5: "Sorunum oldu wikiye yazdım. Sorunu olanlara yardımcı olmak amacıyla sorunum düzelince sebep ve sonucunu yazdım. Canlı ders ve eski dersleri rahatlıkla takip edebildim..."
- K10: "... yararlı olduğunu düşünüyorum. öğrenme sürecinde kaynakların elimin altında olması ve arkadaşlarımın ne tür ürünler çıkardığını görebilmek motivasyon sağladı."
- K11: " ... sıkıcı sunumlar ve uzun konuşmalar derse olan dikkatin dağılmasına sebep olmaktadır. bu tarz farklı sistem bileşenleri öğrenmede farklılık sağlayacaktır ... "
- K13: " ... takıldığım noktalarda forumda birinin aynı sorunla karşılaşması ve çözüm bulunması çok faydalıydı..."
- K16: " ... çok fazla detayın olması avantaj sağlamak yerine bir anlamda kafa karışıklığına sebep olabilmektedir. Onun için sade bir tasarım her zaman daha etkili olabilir diye düşünüyorum."
- K18: " ... Akran dayanışmasını ultra seviyede destekler nitelikte bunlar. Böylece öğrenci çevrimiçi eğitim ortamında kendini yalnız hissetmiyor..."
- Değerlendirme evresine yönelik görüşlerinde öğrenciler bildirimlerin gerekliliğine, biçimlendirici değerlendirme alternatiflerine ve sistemle etkileşimlerinin derslerinde puanlandırmada kullanılabilmesine değinmişlerdir.
- K11: " ... çoğu zaman test olacak nasıl olsa diyip üstün körü bir gözlem yapıyoruz. ancak ödev oluşturabilmek için farklı kaynaklardan araştırma yapıp kaynakça oluşturuyoruz. elimizde kaynaklardan benzersiz bir ürün çıkarabilmek için konuyu defalarca kez incelemek zorunda kalıyoruz ... "
- K12: " ... özellikle biçimlendirici değerlendirmelerde çok daha yararlı olacağını düşünüyorum ... "
- K4: " ...notlandırmayı da bu şekilde yapmak sağlanabilirse ilerisi için kullanmak isterim..."
- K6: " ... Kullanılabilir. Böylece değerlendirilirken kim daha çok o dersle ilgilenmişse puanlandırma ona göre yapılacaktır..."

- K5: "... kısa sınav tarihlerinin hatırlatması yapılabilseydi daha iyi olabilirdi. Çünkü benim gibi bir çok arkadaşım kısa sınavı unuttuğu için girememişti."

Dersin ana sayfasında öğrencilere sunulan gösterge panelini öğrenciler faydalı bulmuşlardır. Ayrıca sisteme giriş konusunda kendilerini teşvik ettiğini ve farkındalıklarının arttığını belirtmişlerdir. Bu sayede öğrenciler, öğrenme sürecini daha rahat kontrol edebilmişlerdir. Bununla birlikte gösterge paneline tıklayarak ulaştıkları yönergelerin öğrenme süreçlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

- K2: "Çok faydalıydı. O hafta işlenen ve üzerinde durulan konularda neredeyim, neleri atladım gibi soruların cevabını alabiliyordum. Eğer etkileşim puanım geri kaldıysa hemen konulara ve içeriklere göz atarak etkileşim puanımı arttırarak tam puan almaya çalışıyordum."
- K4: "Olumlu etkiledi çünkü gösterge panelindeki puanın artması için yönergelere uyarak öğrenmeme olumlu katkılar sağladığını gördüm."
- K5: "...Bence puan ve öneriler benim için faydalıydı. O hafta ne yaptığımı görmeme yardımcı oldu."
- K11: "sisteme ne kadar az girdiğimi farkettim. arkadaşlarımdan geri kalmamak için düzenli olarak girmeye çalıştım."
- K9: "Gösterge paneline göre hangi konuda eksikim var görebiliyordum. Eksikimi gidermek için ne yapmam gerektiğine yardımcı oldu. Benim için faydalıydı."
- K15: "... Genel olarak ne durumda olduğumuzu, derslerin ne kadarını takip ettiğimizi gösteren bilgilendirici aynı zamanda teşvik edici bir grafikti."
- K17: "Gösterge paneli öğrenme sürecimi olumlu yönde etkiledi. Çünkü o puanın artması beni daha çok motive ettiği için güdüledi. Bu yüzden gayet faydalıydı."

Öğrenciler sisteme bazı eleştiriler de getirmişlerdir. Özellikle sistemi kendilerine özel bir şekilde ayarlama istekleri ön plana çıkmaktadır. Öğrenciler yapacakları düzenlemeler ile sistemi daha etkili kullanabileceklerini düşünmektedirler. Ayrıca sistemdeki öğelerin sayısını fazla bulan ve tasarımı daha sade isteyen görüşler de bulunmaktadır.

- K1: "Evet isterim. Ama hem günlük hem genel ayrı ayrı paneller sunulmalı."

- K3: " ... Beni çok mutlu etti. Diğer arkadaşlarımla karşılaştırma yapabilme ve haftanın en iyi öğrencileri gibi bir sıralama olabilirdi. Bu bana göre daha teşvik edici olurdu."
- K13: "İsterim. Eksik olan kısma tıkladığımızda o kısma bir yönlendirme olursa daha etkili olabileceğini düşünüyorum."
- K12: " dersin işlendiği günden itibaren diğer derse kadar geçen sürede konu tamamlanana ve görevler yapılana kadar bildirim gönderilmeli ve öğrenciyi uyarmalıdır."

Sisteme getirilen eleştirilerden biri sistemdeki öğelerin çokluğu nedeni ile tasarımın sade olmayışı ve sisteme alışma süresi olmuştur.

- K15: "Sistemi ilk başlarda anlamak zor gelsede biraz kurcaladıktan sonra neyin nerede paylaşıldığını öğrendikten sonra gayet kolay geldi fakat şöyle birsey var ki siteye birkaç zaman girilmediğinde bir sonraki girdiğimizde bazı şeyleri unutmuş oluyorum bu da sistemde aktif olmam gerektiğini bana öğretti."
- K16: "... Sistemin tasarımının daha basit ve anlaşılır olması gerektiğini düşünüyorum..."
- K4: " ... Biraz karmaşık bi görüntüsü var daha sadeleştirilebilir..."

Öğrencilerin sistemin geneline ve gösterge paneline yönelik görüşleri çoğunlukla olumlu olmakla birlikte getirilen eleştiriler bildirimlerin eksikliği ve öğrencilerin kendi istek ve ihtiyaçlarına yönelik ayarlamalar yapılamaması üzerine yoğunlaşmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve tartışma

Yeni yüzyılda bireylerin eğitim ihtiyaçları farklılaşmaktadır. 21. Yüzyıl becerileri olarak da isimlendirilen ve yaşam boyu öğrenme için gerekli olan becerilerden öz-düzenleyici öğrenme özellikle çevrimiçi öğrenmede önemli bir potansiyele sahiptir (Bartolome ve diğerleri, 2010). Bu çalışmada çevrimiçi öğrenmede, öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini, öğrenme analitiklerinden yararlanılarak destekleyecek çevrimiçi öğrenme ortamı ve bu ortamla bütünleşik gösterge paneli tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma (Amiel ve Reeves, 2008) yaklaşımı benimsenmiştir. Sistematik alanyazın incelemesi ve öğrenci görüşlerine dayanarak hazırlanan tasarım, uzman görüşü onayından sonra geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem ve gösterge panelleri Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencileri ile ilk olarak beş haftalık bir uygulamada kullanılmıştır. Uygulama sonunda yapılan düzenleme ve geliştirmelerden sonra 14 haftalık dönemin tamamını kapsayacak şekilde ikinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların öncesinde ve sonrasında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeylerindeki değişimleri belirlemek amacıyla Kilis ve Yıldırım (2018) tarafından Türkçe'ye uyarlanan çevrimiçi öz-düzenleme ölçeğinden yararlanılmıştır. Ayrıca uygulama sonunda öğrencilerin sisteme ve gösterge paneline yönelik görüşleri sistem yarar algısına yönelik bir anket ve açık uçlu sorular ile toplanmıştır. Bu başlık altında araştırmanın aşamalarında ulaşılan sonuçlar özetlenmiş ve tartışılmıştır.

5.1.1 Çevrimiçi öğrenme ortamında öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesine yönelik sonuçlar

Çevrimiçi öğrenmede öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeyleri başarı için önemli faktörlerden biridir (Broadbent, 2017; Schunk ve Ertmer, 2000; Turan ve Demirel, 2010). Bununla birlikte öğrenme analitikleri çevrimiçi öğrenme sürecinin aydınlatılması, bu sayede geliştirilmesi için önemli fırsatlar sunmaktadır (Siemens, 2013). Bu çalışmanın ihtiyaç analizi basamağında sistematik alanyazın incelemesi ve öğrenci istek ve ihtiyaçlarının öz-düzenleme kuramı çerçevesinde belirlenmesi ile öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda nasıl desteklenebileceği sorgulanmıştır.

Sistematik alanyazın incelemesinde öne çıkan bulgulardan biri, öz-düzenleyici öğrenmenin müzik eğitiminden (Montgomery ve diğerleri, 2017) istatistiğe (Kim ve diğerleri, 2018), fen bilimlerinden (Segedy ve diğerleri, 2015) mühendisliğe (Silva ve diğerleri, 2018) kadar birçok farklı bağlamda çalışma konusu olarak ele alınmasıdır. Bu bulgu öz-düzenlemenin alandan bağımsız olarak öğrencilerin öğrenme sürecini olumlu etkileyebilecek bir kuram olduğunu vurgulamaktadır. Bununla birlikte öz-düzenleyici öğrenmenin öğretilebilir, öğrenilebilir ve transfer edilebilir olması (Schuster ve diğerleri, 2020) kuram temelinde tasarlanıp geliştirilecek bir çevrimiçi ortamının ve gösterge panelinin önemini ortaya koymaktadır.

Alanyazın incelemesinde 20 çalışmadan 15'inde çalışmaya özel, diğer kullanıcılara açık olmayan kapalı sistemlerin kullanıldığı bulunmuştur. Kapalı sistemlerin yaygınlaşması ve laboratuvarlarda deneysel uygulamaların ötesine geçmesi oldukça güçtür. Sadece üç araştırmada Moodle öğrenme yönetim sistemi kullanılmıştır. Açık kaynak kodlu sistemlerin kullanılmasının, geliştirilen model, teknoloji ve araçların yaygınlaşmasına katkı sağlayacağı düşünüldüğünde, bu çalışmada tercih edilen Moodle öğrenme yönetim sisteminin kullanılması araştırmalarda devamlılık ve sürekliliğin sağlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Alanyazın incelemesinde çalışmaların dayandığı öz-düzenleyici öğrenme kuramları incelenmiştir. Fakat çalışmaların çoğunluğunda (12 / 20) tercih edilen öz-düzenleyici öğrenme modelini belirlemek mümkün olmamıştır. Çalışmaların dördünde Pintrich (2000), üçünde Zimmerman (2000), birinde ise Winne ve Hadwin'e (1998) ait modeller kullanılmıştır. Benzer şekilde, Jivet ve diğerleri (2017), öğrenme panellerinin

geliştirilmesinde öz-düzenleyici öğrenmenin en fazla tercih edilen öğrenme teorisi olduğunu, fakat bu panellerde farkındalık yaratmanın ötesine geçmede (davranışsal, bilişsel, üst-bilişsel ve duygusal yeterlikler) problemler olduğunu belirtmiştir. Matcha ve diğerleri (2019), gösterge panellerini Winne ve Hadwin'in (1998) COPES (koşullar / conditions, operasyonlar / operations, ürün / product, standart / standard, değerlendirme / evaluation) modeli çerçevesinde değerlendirmiş ve gösterge panellerinin geliştirilmesinde öğrenme kuramlarından yeterince yararlanılmadığını, üst-bilişin desteklenmediğini, etkili öz-düzenleyici öğrenme stratejileri hakkında yeterince bilgilendirme yapılmadığını ve geliştirilen gösterge panellerinin değerlendirilmesinde eksiklikler bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada sürecin ilk aşamalarından itibaren öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanmasında ve geliştirilmesinde Zimmerman'a (2000) ait üç evreli döngüsel öz-düzenleyici öğrenme modeli esas alınarak alandaki bu açıklığın kapatılması hedeflenmiştir.

İhtiyaç analizinin diğer basamağında öğrencilerin çevrimiçi öğrenmede öz-düzenlemeye yönelik istek ve ihtiyaçları odak grup görüşmeleri ile belirlenmiştir. Hazırlık, performans ve değerlendirme olmak üzere üç başlık altında öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. Hazırlık evresinde öğrenciler görev analizini gerçekleştirmede yaşadıkları problemleri dile getirmişlerdir. Ayrıca öğrenciler motivasyonlarını olumlu etkileyeceğini düşündükleri sistem özelliklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin istek ve ihtiyaçları ile öz-düzenleyici öğrenme kuramına uygun olarak sistemde hedeflerin belirlenebilmesi için kontrol listesi ve takvim bileşenine; planlamalarında yardımcı olması amacıyla öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini tanıtıcı lesson bileşenine; motivasyonu desteklemek için ise forumda yer alan etkinliklere yer verilmiştir. Uzman önerisi doğrultusunda forumun daha etkili kullanılabilmesi için ilk haftalarda kaynaştırma (ice-breaking) etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Fakat öğrencilerin sistem bildirimlerini sisteme giriş yapmadan, mobil araçlardan erişme isteği gerçekleştirilememiştir. Öğrenciler sistemdeki bildirimleri sadece sisteme giriş yaptıklarında görebilmişlerdir.

Performans aşamasına yönelik öğrencilerin en büyük isteği öğrenme sürecini daha kolay kontrol etmelerini sağlayacak düzenlemelerdir. Bu amaç doğrultusunda sisteme öğrenci etkileşimlerini öz-düzenleyici öğrenme çerçevesinden görselleştiren gösterge paneli, etkileşimli ders içerikleri ve wiki sayfaları eklenmiştir. Gösterge paneli öğrencilerin sistemdeki etkileşimlerini esas alarak sistemdeki tüm bileşenlerin etkili kullanımına yönelik mesajlar sunmaktadır. Öğrencilerin sisteme düzenli girmesi teşvik edilerek, o ana kadar

gerçekleştirilen etkileşimler baz alınarak sonraki adımlarda neler yapılabileceği örneklendirilmektedir. Ayrıca öğrencilere forum bileşenini etkili kullanabilmeleri ve yardıma daha hızla ulaşabilmeleri için yönergeler sunulmuştur. Fakat öğrencilerin kimliğini gizleyerek iletişim kurma istekleri yerine getirilememiştir.

Öğrenmenin değerlendirilmesinde ise süreci daha iyi anlayabilecekleri, daha sağlıklı sebep-sonuç ilişkisi kurabilmelerini sağlayacak bileşenlerin bulunmasını istemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda sisteme öğrencilerin öz-değerlendirme ve akran değerlendirme gerçekleştirebilecekleri studentquiz bileşeni ile kısa sınavlar eklenmiştir.

Öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmeye yönelik çok sayıda ve türde beklentisi olabilmektedir. Fakat bu isteklerin tamamının gerçekleştirilmesi uygulanabilir bir çözüm olmaktan uzaklaşabilmektedir. Geliştirilecek sistemin hitap ettiği paydaş olması bakımından öğrencilerin görüşlerine başvurmak önemlidir. Bununla birlikte öğrenci ve öğretici istekleri dikkate alınarak geliştirilen sistemler her zaman istenilen etkiyi göstermemektedir (Winne, 2010; Dazo, 2016). Bu sebeplerle alanyazın incelemesi sonuçları ve odak grup görüşmeleri bulguları birlikte ele alınarak tasarlanan sistem BÖTE alan uzman görüşlerinin onayına sunulmuştur.

5.1.2 Çevrimiçi öğrenme ortamının ve gösterge panelinin tasarlanması ve geliştirilmesine yönelik bulgular

Analiz basamağından sonra öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmesini destekleyecek sistemin; farklı bileşenlerin eklentiler yardımı ile kullanılmasını olanaklı kılarak farklı ihtiyaçları destekleyen, LTI (learning tools interoperability / öğrenme araçları birlikte çalışabilirliği) ve SCORM (sharable content object reference model / paylaşılabılır içerik nesnesi referans modeli) gibi standartlarla uyumlu, geniş ve kapsamlı bir UPA ile sistem üzerinde düzenlemelerin ve geliştirmelerin yapılmasına izin veren, açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemi Moodle üzerine inşa edilmesi kararlaştırılmıştır. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgular doğrultusunda, ihtiyaçlara uygun olarak sistemde yer alması düşünülen bileşenler belirlenmiş ve Moodle' da bunlara karşılık gelen eklentiler ile eşleştirilmiştir. Bu tasarım uzman görüşüne sunulmuş ve bileşenlere yönelik uzmanlar arası

uyum için hesaplanan Cohen Kappa katsayıları en düşük 0.82 (9/11) ile en yüksek 1.00 arasında değişerek uzmanların onayından geçmiştir.

Van der Graaf ve diğerleri (2021), öğrenme ortamlarında not alma, etiket oluşturma, makale yazma, zaman kontrolünü sağlama gibi farklı imkanlar sunan araçlarla (instrumentation tools) etkileşimin öz-düzenleyici öğrenme davranışlarını sistem günlüklerinde yakalamada etkili olabileceğini sesli-düşünme protokolünü kullanarak göstermiştir. Dolayısı ile bu çalışmada, geliştirilen sistem hazırlık, performans ve değerlendirme evrelerinin her birine yönelik bileşenlerin belirlenmesi ile görselleştirmede kullanılacak verinin daha anlamlı olması hedeflenmiştir.

Analiz basamağında ortaya çıkarılan temalar ışığında sistemin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Buna göre, Zimmerman'a (2000) ait döngüsel üç evreli öz-düzenleme modeline uygun olarak sistem bileşenleri belirlenmiş, öğrencilerin bu bileşenlerle etkileşiminin kayıt altına alınmasını sağlayacak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Etkileşimler kayıt altına alındıktan sonra gösterge panelinde görselleştirilerek öğrencilere sunulmuş ve öğrencilerin öz-düzenleme süreçlerinin desteklenmesi hedeflenmiştir.

Öğrencilerin ders ana ekranında, *hazırlan*, *çalış*, *düşün* olarak isimlendirilen evrelerin görselleştirilmesinde chart.js Javascript kütüphanesinin polar alan grafiği kullanılmıştır. Moodle blocks UPA kullanılarak geliştirilen gösterge panelinde Charleer ve diğerleri (2014) tarafından da kullanılan önce genel-bakış sonra isteğe bağlı detaylar tekniğinden yararlanılmıştır. Öğrenci *hazırlan* evresine ilişkin daha fazla ayrıntıya ulaşmak istediğinde polar grafik üzerinde ilgili dilime tıklaması yeterli olacaktır. Açılan sayfada, öğrencilerin sistemdeki hazırlığa ilişkin bileşenlerle etkileşimlerinin değerlendirildiği ve etkileşim durumuna göre önerilerin yer aldığı detaylar yer almaktadır.

Ders anasayfasında sade bir görselleştirme kullanılarak Few'in (2006) ortaya koyduğu gösterge paneli tasarımı ilkelerinden, bilginin kullanıcıya tek bir bakışta sunulabilmesi hedeflenmiştir. İstenildiğinde gösterge paneli ile etkileşime girilerek ayrıntılara ulaşılabilir. E-öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme panelleri ile etkileşimlerinin akademik başarıyı olumlu etkilediği ortaya konmuştur (Kokoç, 2016; Kokoç ve Altun 2021). Gösterge panelinde ilgili alana tıklanarak, öz-düzenleyici öğrenmenin evrelerine ilişkin ayrıntıların sunulması ile öğrencilerin gösterge panelleri ile etkileşime girmeleri teşvik edilmiştir.

Tasarlanan sistem ceit.site alan adı kullanılarak Microsoft Azure bulut sisteminde Ubuntu 18.04 sunucuya kurulmuştur. Moodle veritabanında kayıt altına alınan kullanıcı etkileşimleri sistemde yer alan ve derste kullanılan bileşenlere bağlıdır. Eğitsel kuramlar gözetilmeden geliştirilen bu eklentiler, iddia edilenin (DiCerbo ve diğerleri, 2014) aksine, tüm kullanıcı etkileşimlerini sistem günlüklerinde kayıt altına almamaktadır. Üstelik kayıt altına alınan her veri eğitsel amaçlar için uygun değildir (Iglesias-Pradas ve diğerleri, 2015). Schumacher ve Ifenthaler (2021) kullandıkları öğrenme yönetim sistemindeki etkileşim kayıtlarının sınırlılığının deney grubuna yapılacak bildirimlerin kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir. Yeterli ayrıntıyı barındırmayan etkileşim kayıtlarından yola çıkılarak gerçekleştirilen çıkarımlar öğrenciler için faydalı olmamaktadır. Buradan yola çıkılarak, sistemde kullanılan bileşenlerde, öz-düzenleyici öğrenme için anlamlı etkileşimlerin kayıt altına alınabilmesi için Moodle logging ve events UPA'dan yararlanılmıştır. Diğer bir ifade ile, öğrenme ortamında eksik olan, Verbert ve diğerleri (2014) tarafından sanal sensörler olarak isimlendirilen ve öğrencilerin sistemle olan etkileşimlerinin sistem günlüklerine kaydedilmesini sağlayacak kod değişiklikleri ve düzenlemeleri gerçekleştirilmiştir.

5.1.3 Geliştirilen sistemin uygulamada kullanılmasına ve değerlendirmesine yönelik sonuçlar

Çevrimiçi ortamlarda öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleme amaçlı geliştirilen araçların öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri üzerindeki etkileri yeterli ve uygun bir şekilde değerlendirilmemektedir (Pérez-Álvarez ve diğerleri, 2018). Bu çalışmada geliştirilen sistem ve gösterge paneli uygulamada kullanıldıktan sonra, öğrencilerin öz-düzenleme becerileri ölçülmüş ve öğrencilerin sistem ve gösterge paneline yönelik görüşleri alınarak sistemin değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Sistem ve gösterge paneli ilk olarak Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencileri ile Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme dersinde kullanılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce ve beş haftalık süreç sonunda öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeyleri çevrimiçi öz-düzenleme ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Son ölçümden elde edilen ortalamalar, ilk ölçümden yüksek olmasına rağmen t-testinde anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyici çalışmalarda, uygulamada geçirilen süre önemli bir değişkendir. Birinci uygulamada öğrencilerin sisteme uyumu ve sistemi verimli bir şekilde

kullanmaya başlamaları için süre yeterli olmayabilir. Schumacher ve Ifenthaler (2021) öz-düzenleyici öğrenmenin bildirimler ile desteklendiği çalışmalarında benzer bir sonuçla karşılaşmışlardır. Bununla birlikte öğrenme bağlamının öz-düzenleyici stratejiler üzerinde etkisi bulunmaktadır. Manlove ve diğerlerinin (2007) deneysel çalışmasında, benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerinin daha iyi modeller oluşturduğunu belirtmiştir. Bu durumu deney grubu öğrencilerinin yazılımı kullanırken daha fazla süre harcamasına bağlamıştır. Dolayısı ile daha uzun süreli çalışmalar ile yazılımı tanıma, yazılama alışma sürelerinin ihmal edilebilecek seviyelere inmesi sağlanabilir.

Birinci uygulama sonrasında, uzmanların önerileri doğrultusunda, sisteme öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini açıklayan ve sistemdeki bileşenlerle bunların nasıl gerçekleştirilebileceğini örnekleyen bir kaynak eklenmiştir. Öğrenme stratejilerinin öz-düzenleyici öğrenme süreçlerinde önemli rolü bulunmaktadır (Donker ve diğerleri, 2013). Bu stratejilerin farkında olmayan ve kullanmayan öğrencilerin öz-düzenlemelerinin istenilen düzeyde olması beklenemez. Yapılan bu değişiklik ile öğrencilerin öğrenme strateji bilgisi desteklenmiş ve öz-düzenleme süreçlerinde bunlardan yararlanması amaçlanmıştır.

İkinci uygulama tüm dönemi kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Zimmerman (2013) öz-düzenlemeyi bir beceri, bir davranış veya bir algı olarak ele aldığını fakat bunların tek başına öz-düzenleme kavramını karşılamada yetersiz kaldığını belirtmektedir. Diğer bir ifade ile girift bir yapı sergileyen öz-düzenlemede kapsamlı olmayan ve kısa sürelerde gerçekleştirilen uygulamalarla değişim gözlenmesi güçtür.

İkinci uygulamada tasarlanan çevrimiçi öğrenme ortamının ve gösterge panelinin öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeyleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu t-testi sonucu ile ortaya konmuştur. Bununla birlikte öğrencilerin sistemin bütününe ve gösterge paneline yönelik görüşleri olumlu olmuştur. Hazırlık, performans ve değerlendirme için sistemde yer verilen bileşenlerin ilgili evrelerde öğrencilerin öz-düzenlemelerini desteklediğine yönelik görüşlerini ifade etmiştir.

Öğrenciler sistemde hazırlık evresinde hedef belirleme ve planlamayı daha rahat gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bununla sistem dışında bulunan öğrencilere bildirimlerin ulaşmaması, wiki, forum gibi sistem bileşenlerinde meydana gelen değişimleri takip edebilmek için sisteme giriş yapma zorunluluğu eleştirilmiştir.

Performans evresinde yönelik görüşler, öğrencilerin öğrenme sürecini daha kolay takip edebildiklerini göstermiştir. Öğrencilerin en fazla dile getirdiği eleştiri gösterge panelinin

kendi isteklerine göre yapılandırılabilmesidir. Sosyal bilişsel bakış açısından öz-düzenleyici öğrenme öğrencilere sunulan seçeneklerle yakından ilişkilidir (Schunk ve Zimmerman, 2012). Öğrencilere isteklerini gerçekleştirebilecek seçenekler sunulmadığında öz-düzenlemeden bahsetmek güçtür. Fakat seçeneklerin sayısı artırılırken, sistemin kompleks veya karmaşık olmasının önüne geçilmesi gereklidir.

Değerlendirme evresinde ise öğrenciler gösterge panelinin ve değerlendirme bileşenlerinin, öğrenme sürecini değerlendirmede yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Biçimlendirici değerlendirme alternatiflerinin kullanımı ve etkileşimlerinin puanlandırmada kullanılması yönünde görüşler bildirmiştir. Biçimlendirici değerlendirme öğrenmeyi olumlu etkilemekle birlikte kalabalık sınıf ortamlarında kullanımı oldukça sınırlıdır (Broadbent, Panadero ve Boud, 2018).

Öğrencilerden gelen bir eleştiri, sistemdeki bileşenlerin çokluğu ve bazı durumlarda bunların kullanımının zorluğu olmuştur. Bu sonuçlar öğrenci isteklerinin karşılanmasında dengenin korunması gerektiğini tekrar ortaya koymuştur. Tüm öğrenci istek ve ihtiyaçları sisteme yansıtıldığında uygulaması zor bir sistem ortaya çıkmaktadır.

Jivet ve diğerleri (2020), gösterge panellerinin tasarımında, öğrencilerin daha şeffaf bir tasarımı, veri kaynakları ve referans çerçevelerinin belirlenebilmesini ve bu veriler ışığında eylem için destek olabilecek bilgilendirilmelerin yapılmasını tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Gösterge panellerinin tasarımında bu ilkelerden yararlanılması, sunulan görsellerden anlam çıkarma süreçlerini olumlu olarak etkilemektedir. Öğrenciler puanların nasıl hesaplandığını daha net bilirse ve bu veriye güvenirse sistemle olan etkileşimleri artmaktadır (de Quincey, Briggs, Kyriacou ve Waller, 2019). Etkileşimin artması ve sistemin daha etkili kullanılması ise akademik başarıyı (Kokoç ve Altun, 2021) getirmektedir.

5.2 Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçlarına dayalı önerilere ve ileride yapılabilecek çalışmalara yönelik öneriler yer almaktadır.

5.2.1 Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler

Uygulama sonunda öğrenciler sistemde düzenlemelerin ve ayarlamaların kendi kontrollerinde olmasını istediklerini belirtmiştir. Sistemdeki bileşenlerin seçiminde ve gösterge panelinde kullanılacak öğe ve verilerin seçiminde öğrencilere seçme imkanı tanıyan sistemler geliştirilebilir.

Sistem ve gösterge paneli uzun süreli kullanımlarda öz-düzenleyici öğrenmeleri desteklemektedir, öz-düzenleyici öğrenmeyi destekleyecek öğretim tasarımları bu durumu dikkate almalıdır. Öğrencilerin öz-düzenleme gibi öğrenme stratejilerini benimseyip kullanmalarının sağlanması için uygulama için yeterli süre ayrılmalı ve öğrenmeyle bütünleşik bir yapıda sunulmalıdır.

İhtiyaç analizlerinde öğrenciler çok çeşitli ve fazla sayıda istek ve gereksinimlerini dile getirebilmektedir. Fakat uygulamada, isteklerine yönelik bileşenlerin kullanımı sınırlı kalabilmekte, sistemdeki bileşen fazlalığı ise olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Öğretim tasarımında öğrenci istek ve ihtiyaçlarının tamamını karşılama ve öğrenme sürecinde en etkili olacak bileşenlerin seçimi konusunda denge sağlanmalıdır.

Çevrimiçi öğrenme sistemin geliştirilmesinde açık kaynaklı Moodle tercih edilmiştir. Moodle eklentilerinin kullanıcıların sistemle olan etkileşimlerini kayıt altına alması sınırlıdır. Sistem kayıtlarının öğrenme analitikleri ile değerlendirilmesinde bu durum dikkate alınarak araştırma kapsamında önemli görülen kullanıcı etkileşimlerinin kayıt altına alınmasını sağlayacak gerekli değişiklik ve düzenlemelerin yapılması önerilmektedir.

Öğrenciler gösterge panelinin yapılandırılmasını kendileri gerçekleştirmek istemişlerdir. Bu çalışmada gösterge paneli düzenlenebilir yapı da olmasına rağmen değişiklikler sadece öğretmen rolündeki kullanıcılara açıktır. Öğrencilerin de düzenleme yapabileceği gösterge panelleri geliştirilebilir.

Sisteme giriş yapmadan bildirimlere ulaşamayan öğrenciler, bildirimlerin eksikliğini dile getirmiştir. Geliştirilecek sistemler mobil uygulama desteği ile mobil araçlardan bildirimleri olanaklı kılabilir.

5.2.2 Gelecek araştırmalara yönelik neriler

Bu araştırmada geliştirilen sistem ve gösterge panelinin hedef kitlesi öğrencilerdir. Bununla birlikte benzer şekilde öğreticilere yönelik hazırlanacak gösterge panelleri, öğreticilerin daha etkili ve verimli geribildirimi, fazla sayıdaki öğrencilere ölçeklenebilir şekilde sunmalarını sağlayabilir.

Gösterge panelinin özelleştirilmesinde JSON formatında bir veri yapısı kullanılarak metin tabanlı bir çözüm geliştirilmiştir. Öğrencilerin özellikle gösterge panellerini bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirmek istedikleri ortaya çıkmıştır. Son kullanıcıların daha rahat ayarlama ve uyarlama yapabilmesine imkan tanımak için, gösterge panelinin yapılandırılmasında grafik arayüz geliştirilebilir.

Çalışmada eğitim fakültesi öğrencileri ile süreç yürütülmüştür. Sayısal derslerin daha yoğun olduğu mühendislik ve tıp bilimleri gibi faklterlerde de benzer tasarım çalışmaları gerçekleştirilebilir.

Çalışmada ğrencilerin tek bir ders içindeki öğrenme yaşantıları dikkate alınmıştır. Uzaktan eğitim öğrencileri ile tüm derslerde sistemin kullanımı sağlanarak geniş kapsamlı bir değerlendirme yapılabilir.

Bu çalışmada öz-düzenleyici öğrenme kuramı temel alınmıştır. Çevrimiçi ve harmanlanmış öğrenmede etkililiği kanıtlanmış sorgulama topluluğu (Garrison, Anderson ve Archer, 1999) gibi farklı kuramlar kullanılarak sistem tasarımı ve geliştirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Aguilar, S. J., Karabenick, S. A., Teasley, S. D. ve Baek, C. (2021). Associations between learning analytics dashboard exposure and motivation and self-regulated learning. *Computers & Education*, 162, 104085. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104085>
- Alkan, C. (2011). *Eğitim Teknolojisi*. 8. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Amiel, T. ve Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Journal of educational technology & society*, 11(4), 29-40. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.11.4.29.pdf>
- Ananiadou, K. ve Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers 41*. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED529649>
- Arnold, K. E. ve Pistilli, M. D. (2012, Nisan). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *2nd International Conference On Learning Analytics And Knowledge*. Vancouver British Columbia, Canada
- Auvinen, T. (2015). *Educational technologies for supporting self-regulated learning in online learning environments* (Doktora Tezi, Aalto Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Bölümü). Erişim adresi: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/17235>
- Azevedo, R., Guthrie, J. T. ve Seibert, D. (2004). The role of self-regulated learning in fostering students' conceptual understanding of complex systems with hypermedia. *Journal of Educational Computing Research*, 30(1-2), 87-111. doi: <https://doi.org/10.2190/DVWX-GM1T-6THQ-5WC7>
- Azevedo, R., Mudrick, N. V., Taub, M. ve Bradbury, A. E. (2019). Self-regulation in computer-assisted learning systems. J. Dunlosky ve K. A. Rawson (Ed.). *The Cambridge handbook of cognition and education* (ss. 587–618). Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/9781108235631.024>
- Azevedo, R., Taub, M. ve Mudrick, N. V. (2017). Understanding and reasoning about real-time cognitive, affective, and metacognitive processes to foster self-regulation with advanced learning technologies. Schunk, D. H. ve Greene, J. A. (Ed.). *Handbook of self-regulation of learning and performance* (ss. 254-270). Routledge.

- Azevedo, R., ve Cromley J.G., 2004, Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia?. *Journal of Educational Psychology*. 96(3), 523-535. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.523>
- Bach, C. (2010). Learning analytics: Targeting instruction, curricula and student support. http://www.iiiis.org/CDs2010/CD2010SCI/EISTA_2010/PapersPdf/EA655ES.pdf adresinden erişilmiştir.
- Bajzek, D., Brown, W., Lovett, M. ve Rule, G. (2007, Haziran). Inventing the digital dashboard for learning. *EdMedia+ Innovate Learning. Association for the Advancement of Computing in Education*. Vancouver, Canada.
- Bannert, M., Reimann, P. ve Sonnenberg, C. (2014). Process mining techniques for analysing patterns and strategies in students' self-regulated learning. *Metacognition and Learning*, 9(2), 161–185. doi: <https://doi.org/10.1007/s11409-013-9107-6>
- Barber, J., Matos, R. ve Leitão, S. (2015). Moodle monitoring best practices. *9th International Technology, Education and Development Conference*. Madrid, İspanya
- Barnard, L., Lan, W. Y., To, Y. M., Paton, V. O. ve Lai, S. L. (2009). Measuring self-regulation in online and blended learning environments. *The internet and higher education*, 12(1), 1-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.10.005>
- Bartolomé, A., Bergamin, P., Persico, D., Steffens, K. ve Underwood, J. (2010, Ekim). Self-regulated learning in technology enhanced learning environments: Problems and promises. *STELLAR-TACONET Conference*. Barcellona, İspanya.
- Behrens, J. T. ve DiCerbo, K. E. (2014). Harnessing the currents of the digital ocean. Larusson, J. A. ve White, B. (Ed.) *Learning analytics* (ss. 39-60). Springer.
- Behrens, J. T., Piety, P., DiCerbo, K. E. ve Mislevy, R. J. (2018). Inferential foundations for learning analytics in the digital ocean. Niemi, D. ve diğerleri (Ed.) *Learning analytics in education* (ss. 1-48). Information Age Publishing.
- Bellanca, J. ve Brandt, R. (Ed.) (2010). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. Solution Tree Press.
- Bernhardt, V. L. (2003). No schools left behind. *Educational leadership*, 60(5), 26-31. Erişim adresi: <https://stars.library.ucf.edu/cirs/2894/>

- Bienkowski, M., Brecht, J. ve Klo, J. (2012, Nisan). The learning registry: building a foundation for learning resource analytics. *2nd international conference on learning analytics and knowledge*. Vancouver British Columbia, Canada
- Bienkowski, M., Feng, M. ve Means, B. (2012). Enhancing Teaching and Learning through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief. *Office of Educational Technology, US Department of Education*. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED611199>
- Bodily, R. ve Verbert, K. (2017). Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 405-418. doi: <https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2740172>
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International journal of educational research*, 31(6), 445-457. doi: [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)
- Boekaerts, M. (2002). Bringing about change in the classroom: Strengths and weaknesses of the self-regulated learning approach—EARLI Presidential Address, 2001. *Learning and instruction*, 12(6), 589-604. doi: [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00010-5](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00010-5)
- Boekaerts, M. ve Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology*, 54(2), 199-231. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2005.00205.x>
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R. ve Zeidner, M. (2000). Self-regulation: An introductory overview. Boekaerts, M. ve diğerleri (Ed.) *Handbook of self-regulation* (ss. 1-9). Elsevier.
- Bouchet, F., Harley, J. M., Trevors, G. J. ve Azevedo, R. (2013). Clustering and Profiling Students According to their Interactions with an Intelligent Tutoring System Fostering Self-Regulated Learning. *Journal of Educational Data Mining*, 5(1), 104–146. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554613>
- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *The Internet and Higher Education*, 33, 24-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.01.004>

- Broadbent, J., Panadero, E., & Boud, D. (2018). Implementing summative assessment with a formative flavour: A case study in a large class. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(2), 307-322. doi: <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1343455>
- Brown, A. L. ve Campione, J. C. (1996). Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems. Schauble, L. ve Glaser, R. (Ed.) *Innovations in learning: New environments for education* (ss. 289–325). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Brown, M. (2020). Seeing students at scale: How faculty in large lecture courses act upon learning analytics dashboard data. *Teaching in Higher Education: Critical Perspectives*, 25(4), 384–400. doi: <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1698540>
- Brown, M. (2011). Learning analytics: The coming third wave. *Educause learning initiative brief*, 1(4), 1-4. Erişim adresi: <http://go.nmc.org/mknvy>
- Charleer, S., Klerkx, J. ve Duval, E. (2014). Learning Dashboards. *Journal of Learning Analytics*, 1(3), 199–202. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2014.13.22>
- Charleer, S., Santos, J. L., Klerkx, J. ve Duval, E. (2014, Ağustos). Improving teacher awareness through activity, badge and content visualizations. *International Conference on Web-Based Learning*. Tallinn, Estonia.
- Chen, P., Chavez, O., Ong, D. C. ve Gunderson, B. (2017). Strategic resource use for learning: A self-administered intervention that guides self-reflection on effective resource use enhances academic performance. *Psychological Science*, 28(6), 774-785. doi: <https://doi.org/10.1177/0956797617696456>
- Cleary, T. J. ve Zimmerman, B. J. (2004). Self-regulation empowerment program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools*, 41(5), 537-550. doi: <https://doi.org/10.1002/pits.10177>
- Clow, D. (2012, April). The learning analytics cycle: closing the loop effectively. *2nd international conference on learning analytics and knowledge*. Vancouver British Columbia, Canada
- Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, 18(6), 683-695. doi: <https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653>

- Collins, A., Joseph, D. ve Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *The Journal of the learning sciences*, 13(1), 15-42. doi : https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_2
- Colthorpe, K., Zimbardi, K., Ainscough, L. ve Anderson, S. (2015). Know thy student! Combining learning analytics and critical reflections to develop a targeted intervention for promoting self-regulated learning. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 134-155. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.7>
- Creswell, J. W. (1999). Mixed method research: Introduction and application. Cijek, G. J. (Ed.), *Handbook of educational policy* (ss. 455–472). San Diego: CA, Academic Press.
- Cutumisu, M., Blair, K. P., Chin, D. B. ve Schwartz, D. L. (2015). Posterlet: A game-based assessment of children's choices to seek feedback and to revise. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 49-71. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.4>
- Çokluk, Ö., Yılmaz, K. ve Oğuz, E. (2011). Nitel bir görüşme yöntemi: Odak grup görüşmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4(1), 95-107. Erişim adresi: <https://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/132101-20120420164210-cokluk-5.pdf>
- Dazo, S. L. (2016). *Expectation-centered analytics for instructors and students* (Doktora tezi). Proquest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 10247282)
- de Quincey, E., Briggs, C., Kyriacou, T. ve Waller, R. (2019, Mart). Student Centred Design of a Learning Analytics System. *9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge*. Tempe AZ, USA
- Dede, C. (2004). If Design-Based Research is the Answer, What is the Question? A Commentary on Collins, Joseph, and Bielaczyc; diSessa and Cobb; and Fishman, Marx, Blumenthal, Krajcik, and Soloway in the JLS Special Issue on Design-Based Research. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 105–114. doi: https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_5
- Design-Based Research Collective (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational researcher*, 32(1), 5-8. doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- DiCerbo, K. E., Behrens, J. T. ve Barber, M. (2014). *Impacts of the digital ocean on education*. London: Pearson.

- Dollár, A. ve Steif, P. S. (2012, Haziran). Web-based statics course with learning dashboard for instructors. *Computers and advanced technology in education*. Napoli, İtalya
- Donker, A. S., de Boer, H., Kostons, D., Dignath van Ewijk, C. C. ve van der Werf, M. P. C. (2014). Effectiveness of learning strategy instruction on academic performance: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 11, 1–26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.11.002>
- Duval, E., Govaerts, S., Klerkx, J., Parra, G., Verbert, K., Santos, J. L., Nagel, T. ve Vandeputte, B. (2012, Mayıs). Learning Dashboards & Learnsapes. *ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Erişim adresi: <https://lirias.kuleuven.be/1655311?limo=0>
- Dyckhoff, A. L., Lukarov, V., Muslim, A., Chatti, M. A. ve Schroeder, U. (2013, Nisan). *Supporting action research with learning analytics*. Third Conference on Learning Analytics and Knowledge. Leuven, Belgium.
- Earl, L. M. ve Katz, S. (Ed.). (2006). *Leading schools in a data-rich world: Harnessing data for school improvement*. California: Corwin Press.
- Eckerson, W. W. (2010). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Edelson, D. C. (2002). Design Research: What we learn when we engage in design. *Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105-121. doi: https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1101_4
- Elias, T. (2011). *Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential*. Erişim adresi: https://landing.athabasca.ca/mod/file/download.php?file_guid=43709
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 304-317. doi: <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data*. Sebastopol, CA: O'reilly.
- First International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK) (2010, 22 Temmuz). <https://tekri.athabasca.ca/analytics/>

- Fonti, M. (2015). A predictive modeling system: early identification of students at-risk enrolled in online learning programs (Doktora tezi). Proquest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 3739904)
- Garcia, R., Falkner, K. ve Vivian, R. (2018). Systematic literature review: Self-Regulated Learning strategies using e-learning tools for Computer Science. *Computers and Education*, 123, 150–163. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.006>
- Garrison, D. R., Anderson, T. ve Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The internet and higher education*, 2(2-3), 87-105. doi: [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Gašević, D., Dawson, S. ve Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59(1), 64-71. doi: <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Goetz, T., Nett, U. E. ve Hall, N. C. (2013). Self-regulated learning. Hall, N.C. ve Goetz, T. (Ed.) *Emotion, motivation, and self-regulation: A handbook for teachers*, (ss. 123-166). Emerald Group Publishing.
- Govaerts, S., Verbert, K., Duval, E. ve Pardo, A. (2012, Mayıs). The student activity meter for awareness and self-reflection. *CHI '12: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Austin Texas, ABD.
- Gömleksiz, M. N. ve Demiralp, D. (2012). Öğretmen adaylarının öz-düzenleyici öğrenme becerilerine ilişkin görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(3). Erişim adresi: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&auth type=crawler&jrnl=13030094&AN=78391806&h=IOXqGsQC8EW%2F2LD43dfAwFp64Qk3fHcGF5zOM267Gc7aLF2vvUZIDeW%2FORLzKLrY4BYhknr8ETro9EKlfXxdHQ%3D%3D&crl=c>
- Green, S. B. ve Salkind, N. J. (2012). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data*. Prentice-Hall.
- Groba, A. R., Barreiros, B. V., Lama, M., Gewerc, A. ve Mucientes, M. (2014, Ekim). Using a learning analytics tool for evaluation in self-regulated learning. *IEEE Frontiers in Education Conference*. Madrid, İspanya.
- Guarcello, M.A. (2015). *Blended learning and bottlenecks in the California State University system: An empirical look at the importance of demographic and performance*

analytics (Doktora Tezi) University of San Diego. Proquest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 3713772)

Horzum, M. B. (2007). *İnternet Tabanlı Eğitimde Transaksyonel Uzaklığın Öğrenci Başarısı, Doyumu Ve Özyeterlilik Algısına Etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ifenthaler, D. ve Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961-1990. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>

Iglesias-Pradas, S., Ruiz-De-Azcárate, C. ve Agudo-Peregrina, Á. F. (2015). Assessing the suitability of student interactions from Moodle data logs as predictors of cross-curricular competencies. *Computers in Human Behavior*, 47, 81–89. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.065>

Ilves, K., Leinonen, J. ve Hellas, A. (2018, Şubat). Supporting self-regulated learning with visualizations in online learning environments. *49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*. Baltimore Maryland, ABD

International Society for Technology in Education. (2007). *National education technology standards for students*. Washington: ISTE.

Jivet, I., Scheffel, M., Drachsler, H. ve Specht, M. (2017, Eylül). Awareness Is Not Enough: Pitfalls of Learning Analytics Dashboards in the Educational Practice. *European Conference on Technology Enhanced Learning*. Talinn, Estonya

Jivet, I., Scheffel, M., Schmitz, M., Robbers, S., Specht, M. ve Drachsler, H. (2020). From students with love: An empirical study on learner goals, self-regulated learning and sense-making of learning analytics in higher education. *Internet and Higher Education*, 47, 100758. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100758>

Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M. ve Drachsler, H. (2018, Mart). License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice. *8th international conference on learning analytics and knowledge*. Sydney, Australia

Jo IH., Yu T., Lee H. ve Kim Y. (2015) Relations between Student Online Learning Behavior and Academic Achievement in Higher Education: A Learning Analytics Approach. Chen G., Kumar V., Kinshuk, Huang R., Kong S. (Ed.) *Emerging Issues in Smart*

Learning. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-662-44188-6_38

Johnson , L. , R. Smith , H. Willis , A. Levine ve K. Haywood. (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin , TX : The New Media Consortium.

Johnson, L., Becker, S. A., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. ve Hall, C. (2016). *NMC horizon report: 2016 higher education edition*. The New Media Consortium.

Jones, K. M. L. (2015). *All the data we can get: A contextual study of learning analytics and student privacy* (Doktora Tezi) Proquest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 3740991)

Juhaňák, L., Zounek, J. ve Rohlíková, L. (2019). Using process mining to analyze students' quiz-taking behavior patterns in a learning management system. *Computers in Human Behavior*, 92, 496-506. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.015>

Kilis, S. ve Yıldırım, Z. (2018). Online self-regulation questionnaire: Validity and reliability study of Turkish translation. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(1), 233-245. doi: <https://doi.org/10.14812/cuefd.298791>

Kim, D., Yoon, M., Jo, I. H. ve Branch, R. M. (2018). Learning analytics to support self-regulated learning in asynchronous online courses: A case study at a women's university in South Korea. *Computers and Education*, 127, 233–251. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.023>

Kim, J., Jo, I. H., & Park, Y. (2016). Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement. *Asia Pacific Education Review*, 17(1), 13-24. doi: <https://doi.org/10.1007/s12564-015-9403-8>

Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele, UK.

Knight, S. ve Shum, S. B. (2017). Theory and learning analytics. Lang, C., Siemens, G., Wise, A. ve Gasevic, D. (Ed.). *Handbook of learning analytics* (ss. 17-22). New York, USA: SOLAR, Society for Learning Analytics and Research.

Kokoç, M. (2016). *E-Öğrenme Ortamlarında Bir Öğrenme Analitiği Aracı Olarak Öğrenme Panelleri ile Etkileşimin Öğrenme Çıktılarıyla İlişkisi*. (Doktora Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 418177).

- Kokoç, M. ve Altun, A. (2021). Effects of learner interaction with learning dashboards on academic performance in an e-learning environment. *Behaviour & Information Technology*, 40(2), 161–175. doi: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1680731>
- Kuzu, A., Çankaya, S. ve Mısırlı, Z. A. (2011). Tasarım Tabanlı Araştırma ve Öğrenme Ortamlarının Tasarımı ve Geliştirilmesinde Kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ajesi/issue/1525/18728>
- Lai M. ve Schildkamp K. (2013) Data-based Decision Making: An Overview. Schildkamp K., Lai M., Earl L. (Ed.) *Data-based Decision Making in Education. Studies in Educational Leadership*. Springer, Dordrecht.
- Lal, P. (2014). Designing online learning strategies through analytics. Penalvo ve Pardo (Ed.) *Online Tutor 2.0: Methodologies and Case Studies for Successful Learning* (ss. 1-15). IGI Global.
- Larson, L. C. ve Miller, T. N. (2011). 21st Century Skills: Prepare Students for the Future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121–123. doi: <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>
- Larusson, J. A. ve White, B. (Ed.). (2014). *Learning analytics: From research to practice*. Springer.
- Lodge, J. M., Panadero, E., Broadbent, J. ve de Barba, P. (2019). Supporting self-regulated learning with learning analytics. J. M. Lodge, J. C. Horvath ve L. Corrin (Ed.), *Learning analytics in the classroom: Translating learning analytics research for teachers*. Abingdon, UK: Routledge.
- Luna, J. M., Castro, C., & Romero, C. (2017). MDM tool: A data mining framework integrated into Moodle. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(1), 90-102. doi: <https://doi.org/10.1002/cae.21782>
- Lüftenegger, M., Schober, B., van de Schoot, R., Wagner, P., Finsterwald, M. ve Spiel, C. (2012). Lifelong learning as a goal – Do autonomy and self-regulation in school result in well prepared pupils? *Learning and Instruction*, 22(1), 27–36. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.06.001>

- Manlove, S., Lazonder, A. W., & de Jong, T. (2007). Software scaffolds to promote regulation during scientific inquiry learning. *Metacognition and Learning*, 2(2–3), 141–155. doi: <https://doi.org/10.1007/s11409-007-9012-y>
- Marbouti, F. (2016). *A standards-based grading model to predict students' success in a first-year engineering course* (Doktora Tezi). Proquest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 10149980)
- Martin, T. ve Sherin, B. (2013). Learning analytics and computational techniques for detecting and evaluating patterns in learning: An introduction to the special issue. *Journal of the Learning Sciences*, 22(4), 511–520. doi: <https://doi.org/10.1080/10508406.2013.840466>
- Martinez-Lopez, R., Yot, C., Tuovila, I. ve Perera-Rodríguez, V. H. (2017). Online self-regulated learning questionnaire in a Russian MOOC. *Computers in Human Behavior*, 75, 966-974. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.015>
- Marzouk, Z., Rakovic, M., Liaqat, A., Vytasek, J., Samadi, D., Stewart-Alonso, J., ... ve Nesbit, J. C. (2016). What if learning analytics were based on learning science?. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(6). doi: <https://doi.org/10.14742/ajet.3058>
- Matcha, W., Ahmad Uzir, N., Gasevic, D. ve Pardo, A. (2019). A Systematic Review of Empirical Studies on Learning Analytics Dashboards: A Self-Regulated Learning Perspective. *IEEE Transactions on Learning Technologies* 1–1. doi: <https://doi.org/10.1109/TLT.2019.2916802>
- Mawas, N., Gilliot, J. M., Garlatti, S., Serrano-Alvarado, P., Skaf-Molli, H., Eneau, J. ... ve Pentecouteau, H. (2017, Nisan). Towards a self-regulated learning in a lifelong learning perspective. *9th International Conference on Computer Supported Education-Special Session Lifelong Learning*. Porto, Portugal
- Montgomery, A. P., Mousavi, A., Carbonaro, M., Hayward, D. V. ve Dunn, W. (2019). Using learning analytics to explore self-regulated learning in flipped blended learning music teacher education. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 114-127. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12590>
- Nakahara J, Hisamatsu S, Yaegashi K ve Yamauchi Y. (2005). iTree: does the mobile phone encourage learners to be more involved in collaborative learning? *Conference on*

computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years! (CSCL '05). Taipei, Taiwan

- Nicol, D. J. ve Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2), 199-218. doi: <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Niemi, H., Nevgi, A. ve Virtanen, P. I. (2003). Towards self-regulation in web-based learning. *Journal of Educational Media*, 28(1), 49-71. doi: <https://doi.org/10.1080/1358165032000156437>
- Noroozi, O., Alikhani, I., Järvelä, S., Kirschner, P. A., Juuso, I. ve Seppänen, T. (2019). Multimodal data to design visual learning analytics for understanding regulation of learning. *Computers in Human Behavior*, 100, 298-304. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.019>
- Nussbaumer, A., Dahn, I., Kroop, S., Mikroyannidis, A. ve Albert, D. (2015). Supporting Self-Regulated Learning. S. Kroop, A. Mikroyannidis ve M. Wolpers (Ed.) *Responsive Open Learning Environments* (ss. 17-48). Springer International Publishing.
- Nussbaumer, A., Hillemann, E.-C., Gütl, C. ve Albert, D. (2015). A Competence-based Service for Supporting Self-Regulated Learning in Virtual Environments. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 101–133. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.6>
- Nussbaumer, A., Kravcik, M., Renzel, D., Klamma, R., Berthold, M. ve Albert, D. (2014). A Framework for Facilitating Self-Regulation in Responsive Open Learning Environments. *arXiv preprint arXiv:1407.5891*.
- Pajares, F. ve Valiante, G. (2002). Students' self-efficacy in their self-regulated learning strategies: a developmental perspective. *Psychologia*, 45(4), 211-221. doi: <https://doi.org/10.2117/psysoc.2002.211>
- Pajares, F., Johnson, M. J. ve Usher, E. L. (2007). Sources of writing self-efficacy beliefs of elementary, middle, and high school students. *Research in the Teaching of English*, 104-120. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/40171749>
- Panadero, E. (2017). A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, 8(April), 1–28. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>

- Panadero, E., Klug, J. ve Järvelä, S. (2016). Third wave of measurement in the self-regulated learning field: When measurement and intervention come hand in hand. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60:6(November 2017), 723–751. doi: <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1066436>
- Pardo, A. (2014). Designing learning analytics experiences. Larusson, J. A. ve White, B. (Ed.) *Learning analytics* (ss. 15-38). New York: Springer.
- Paris, S. G. ve Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational psychologist*, 36(2), 89-101. Erişim adresi: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326985EP3602_4
- Park, T. J., Cha, H. J. ve Lee, G. Y. (2016). A study on design guidelines of learning analytics to facilitate self-regulated learning in MOOCs. *Educational Technology International*, 17(1), 117-150. Erişim adresi: http://kset.or.kr/eti_ojs/index.php/instruction/article/view/61
- Pérez-Álvarez, R., Maldonado-Mahauad, J. ve Pérez-Sanagustín, M. (2018, Eylül). Tools to support self-regulated learning in online environments: literature review. *European conference on technology enhanced learning*. Leeds, United Kingdom.
- Perry, N. E. ve Winne, P. H. (2006). Learning from learning kits: gStudy traces of students' self-regulated engagements with computerized content. *Educational Psychology Review*, 18(3), 211-228.
- Peters, O. (2002). *Distance education in transition: New trends and challenges*. BIS Verlag.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. M. Boekaerts, P. R. Pintrich ve M. Zeidner (Ed.) *Handbook of Self-Regulation* (ss. 452–502). San Diego, CA: Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational psychology review*, 16(4), 385-407. doi: <https://doi.org/10.1007/s10648-004-0006-x>
- Pintrich, P. R. ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T. ve McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ).

Educational and psychological measurement, 53(3), 801-813. doi: <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>

- Piotrkowicz, A., Dimitrova, V., Treasure-Jones, T., Smithies, A., Harkin, P., Kirby, J. ve Roberts, T. (2017, Eylül). Quantified self analytics tools for self-regulated learning with myPAL. *European Conference on Technology Enhanced Learning*. Tallinn, Estonia
- Puustinen, M. ve Pulkkinen, L. (2001). Models of self-regulated learning: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45(3), 269-286. doi: <https://doi.org/10.1080/00313830120074206>
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. den Akker J.V. ve diğerleri (Ed.) *Educational design research* (ss. 64-78). Routledge.
- Richey, R. C. ve 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. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02961473>
- Richey, R. C. ve Klein, J. D. (2014). Design and development research. Spector, M. ve diğerleri (Ed.) *Handbook of research on educational communications and technology* (ss. 141-150). New York: Springer.
- Roll, I. ve Winne, P. H. (2015). Understanding, evaluating, and supporting self-regulated learning using learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 7–12. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.2>
- Romero, C. ve Ventura, S. (2010). Educational data mining: a review of the state of the art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(6), 601-618. doi: 10.1109/TSMCC.2010.2053532
- Romero, C., Cerezo, R., Bogarín, A. ve Sánchez-Santillán, M. (2016). Educational process mining: a tutorial and case study using Moodle data sets. Elatia, S. ve diğerleri (Ed.) *Data mining and learning analytics: Applications in educational research* (ss. 3-28). New Jersey: Wiley.
- Saint, J., Fan, Y., Singh, S., Gasevic, D. ve Pardo, A. (2021, Nisan). Using process mining to analyse self-regulated learning: a systematic analysis of four algorithms. 11th International Learning Analytics and Knowledge Conference. Çevrimiçi.

- SAS (2008). Eight levels of analytics. *Sascom Magazine*. Erişim adresi: http://www.sas.com/news/sascom/analytics_levels.pdf, 23.09.2013.
- Schmitz, B. ve Perels, F. (2011). Self-monitoring of self-regulation during math homework behaviour using standardized diaries. *Metacognition and Learning*, 6(3), 255-273. doi: <https://doi.org/10.1007/s11409-011-9076-6>
- Schmitz, B. ve Wiese, B. S. (2006). New perspectives for the evaluation of training sessions in self-regulated learning: Time-series analyses of diary data. *Contemporary Educational Psychology*, 33. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2005.02.002>
- Schober, B., Finsterwald, M., Wagner, P., Lüftenegger, M., Aysner, M. ve Spiel, C. (2007). TALK - A Training Program to Encourage Lifelong Learning in School. *Zeitschrift Für Psychologie / Journal of Psychology*, 215(3), 183–193. doi: <https://doi.org/10.1027/0044-3409.215.3.183>
- Schumacher, C. ve Ifenthaler, D. (2021). Investigating prompts for supporting students' self-regulation – A remaining challenge for learning analytics approaches? *The Internet and Higher Education*, 49, 100791. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100791>
- Schumacher, C. ve Ifenthaler, D. (2018). Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, 78, 397-407. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.030>
- Schunk, D. H. ve Ertmer, P. A. (2000). Self-regulation and academic learning: Self-efficacy enhancing interventions. M. Boekaerts, P. R. Pintrich ve M. Zeidner (Ed.) *Handbook of self-regulation* (ss. 631-649). San Diego, CA: Academic Press.
- Schunk, D. H. ve Zimmerman, B. J. (Ed.). (1998). *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. Guilford Press.
- Schuster, C., Stebner, F., Leutner, D. ve Wirth, J. (2020). Transfer of metacognitive skills in self-regulated learning: An experimental training study. *Metacognition and Learning*, 15(3), 455–477. doi: <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09237-5>
- Schwendimann, B. A., Rodriguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Boroujeni, M. S., Holzer, A., ... ve Dillenbourg, P. (2016). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 30-41. doi: <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2599522>.

- Seaman, J. E., Allen, I. E. ve Seaman, J. (2018). *Grade Increase: Tracking Distance Education in the United States*. Babson Survey Research Group. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED580852>
- Segedy, J. R., Kinnebrew, J. S. ve Biswas, G. (2015). Using Coherence Analysis to Characterize Self-Regulated Learning Behaviours in Open-Ended Learning Environments. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 13–48. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.3>
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim, öğrenme, öğretim*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Shum, S. B. (2012). Learning analytics policy brief. *UNESCO Institute for Information Technologies in Education*. Erişim adresi: <https://iite.unesco.org/publications/3214711/>
- Shum, S. B. ve Crick, R. D. (2012, Mayıs). Learning dispositions and transferable competencies. *2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Vancouver British Columbia, Canada*
- Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. doi: <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Siemens, G. ve Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46, 30–32. doi: <https://doi.org/10.1145/2330601.2330605>
- Silva, J. C. S., Zambom, E., Rodrigues, R. L., Ramos, J. L. C. ve de Souza, F. da F. (2018). Effects of Learning Analytics on Students' Self-Regulated Learning in Flipped Classroom. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 14(3), 91–107. doi: <https://doi.org/10.4018/ijicte.2018070108>
- Sonnenberg, C. ve Bannert, M. (2015). Discovering the Effects of Metacognitive Prompts on the Sequential Structure of SRL-Processes Using Process Mining Techniques. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 72–100. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2015.21.5>
- Turan, S. ve Demirel, Ö. (2010). Öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin akademik başarı ile ilişkisi: Hacettepe üniversitesi tıp fakültesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 279-291. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7798/102138>

- Uzun, A. M., Erhan, U. N. A. L. ve Yamac, A. (2013). Service teachers' academic achievements in online distance education: The roles of online self-regulation and attitudes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 14(2), 131-140. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/16896/176050>
- Van Der Graaf, J., Lim, L., Fan, Y., Kilgour, J., Moore, J., Bannert, M., Gasevic, D. ve Molenaar, I. (2021, Nisan). Do Instrumentation Tools Capture Self-Regulated Learning?. *11th International Learning Analytics and Knowledge Conference*. Çevrimiçi
- Van Harmelen, M. ve Workman, D. (2012). Analytics for learning and teaching. *CETIS Analytics Series*, 1(3), 1-40. Erişim adresi: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.303.6882&rep=rep1&type=pdf>
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500-1509. doi: <https://doi.org/10.1177/0002764213479363>
- Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J. L., Van Assche, F., Parra, G. ve Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: an overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1499-1514. doi: <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0751-2>
- Wang, F. ve Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), 5-23. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Ware, C. (2019). *Information visualization: perception for design*. Cambridge: Morgan Kaufmann.
- Weinstein, C. E., Palmer, D. R. ve Schultz, A. C. (1987). *LASSI. Learning and Study Strategies Inventory*. Clearwater, FL: H&H Publishing Compagny.
- Weinstein, C.E., Acee, T. ve Jung, J. (2009). Self-regulation and learning strategies. *New Directions for Teaching and Learning*, 119, 1–7. doi: <https://doi.org/10.1002/tl.443>
- Dashboard. (2006, 29 Ağustos). *Wikipedia, Özgür Ansiklopedi*. <https://en.wikipedia.org/wiki/Dashboard> adresinden Şubat 13, 2019'da erişilmiştir.

- Winne, P. H. (2010). Improving measurement of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 45(4), 267-276. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2010.517150>
- Winne, P. H. (2017). Learning Analytics for Self-Regulated Learning. Lang, C., Siemens, G., Wise, A. ve Gasevic, D. (Ed.). *Handbook of learning analytics* (ss. 241–249). New York, USA: SOLAR, Society for Learning Analytics and Research.
- Winne, P. H. ve Baker, R. S. (2013). The potentials of educational data mining for researching metacognition, motivation and self-regulated learning. *Journal of Educational Data Mining*, 5(1), 1-8. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554619>
- Winne, P. H. ve Hadwin, A. F. (2013). nStudy: Tracing and supporting self-regulated learning in the Internet. Azevedo, R. ve Aleven, V. (Ed.) *International Handbook Of Metacognition And Learning Technologies* (ss. 293-308). Springer, New York, NY.
- Winne, P. H. ve Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated engagement in learning. D. Hacker, J. Dunlosky ve A. Graesser (Ed.) *Metacognition in Educational Theory and Practice* (ss. 277-304). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Winne, P. H., & Perry, N. E. (2000). Measuring self-regulated learning. M. Boekaerts, P. R. Pintrich ve M. Zeidner (Ed.) *Handbook of self-regulation* (ss. 531-566). San Diego, CA: Academic Press.
- Winne, P. H., Nesbit, J. C., Vive, K., Hadwin, A. F. H., Lajoie, S. P., Azevedo, R. ve Perry, N. E. (2006). Supporting Self-Regulated Learning with gStudy Software: The Learning Kit Project. *Tech., Inst., Cognition and Learning*, 3(1), 105–113. doi: <https://doi.org/10.1080/1071441950170102>
- Winne, P. H., Teng, K., Chang, D., Lin, M. P. C., Marzouk, Z., Nesbit, J. C., Patzak, A., Rakovic, M., Samadi, D. ve Vytasek, J. (2019). nStudy: Software for learning analytics about learning processes and self-regulated learning. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 95–106. doi: <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.7>
- Winters, F. I., Greene, J. A. ve Costich, C. M. (2008). Self-regulation of learning within computer-based learning environments: A critical analysis. *Educational Psychology Review*, 20(4), 429-444. doi: <https://doi.org/10.1007/s10648-008-9080-9>
- Xavier, S. (2016). Continuous Assessment in Agile Learning using Visualizations and Clustering of Activity Data to Analyze Student Behavior. Proquest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 10125671)

- Yetik, S. S. (2013). Çevrimiçi öz düzenleyici öğrenme ortamında farklı denetim odaklarına göre sunulan metabilşsel rehberliğin öğretmen adaylarının öz düzenleme becerilerine ve öz yeterlik algılarına etkisi. (Doktora Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 302031).
- Yoo Y., Lee H., Jo I.H. ve Park Y. (2015) Educational Dashboards for Smart Learning: Review of Case Studies. Chen G., Kumar V., Kinshuk, Huang R. ve Kong S. (Ed.) *Emerging Issues in Smart Learning. Lecture Notes in Educational Technology*. Berlin: Springer
- Yoon, M. (2018). *Learning analytics dashboard (LAD) to support self-regulated learning in flipped classroom* (Doktora Tezi, University of Georgia). Erişim adresi: <https://esploro.libs.uga.edu/esploro/outputs/doctoral/Learning-analytics-dashboard-LAD-to-support-self-regulated-learning-in-flipped-classroom/9949334696802959>
- Zheng, L. (2015). A systematic literature review of design-based research from 2004 to 2013. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 399–420. doi: <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0036-z>
- Zheng, L. (2016). The effectiveness of self-regulated learning scaffolds on academic performance in computer-based learning environments: A meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 17(2), 187–202. doi: <https://doi.org/10.1007/s12564-016-9426-9>
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses?. *Contemporary educational psychology*, 11(4), 307-313. doi: [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(86\)90027-5](https://doi.org/10.1016/0361-476X(86)90027-5)
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329>
- Zimmerman, B. J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educational psychologist*, 33(2-3), 73-86. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.1998.9653292>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. M. Boekaerts, P. R. Pintrich ve M. Zeidner (Ed.) *Handbook of self-regulation* (ss. 13-40). San Diego, CA: Academic Press.

- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. doi: <https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102>
- Zimmerman, B. J. (2013). From Cognitive Modeling to Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135–147. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.794676>
- Zimmerman, B. J. ve Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American educational research journal*, 23(4), 614-628. doi: <https://doi.org/10.3102/00028312023004614>
- Zimmerman, B. J. ve Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of educational Psychology*, 82(1), 51. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.51>
- Zimmerman, B. J. ve Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. Hacker, D.J., Dunlosky, J. ve Graesser, A. C. (Ed.) *Handbook of metacognition in education* (ss. 311-328). Routledge
- Zimmerman, B. J. ve Schunk, D. H. (2011). Self-regulated learning and performance. Schunk, D. H. ve Zimmerman, B. J. (Ed.) *Handbook of self-regulation of learning and performance* (ss. 1-12). New York: Routledge
- Zimmerman, B. J. ve Schunk, D. H. (Ed.). (2012). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. Springer Science & Business Media.
- Zumbrunn, S., Tadlock, J. ve Roberts, E. D. (2011). Encouraging Self-Regulated Learning in the Classroom: A Review of the Literature. *Metropolitan Educational Research Consortium (MERC)*. Erişim adresi: http://scholarscompass.vcu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=merc_publications

EKLER

Ek 1. Öğrenci Görüşme Formu

E-öğrenme ortamlarında yardım arama davranışlarını destekleyici, öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panellerinin tasarımına yönelik ihtiyaç analizi:

Öğrenci görüşme formu

Merhaba, ben Mehmet Uysal. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde doktora yapmaktayım. Aynı zamanda orada araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Danışmanım Doç. Dr. M. Barış Horzum ve Prof. Dr. Halil Yurdugül ile e-öğrenme ortamlarındaki öz-yönelimli öğrenmenin, öğrenme analitikleri ile desteklenmesi üzerine bir çalışma yürütmekteyiz. E-öğrenme ortamında özellikle kaynak yönetimi stratejilerinin daha etkili ve verimli kullanabilmeniz için sizin ihtiyaçlarınızı belirlemek istiyoruz. Ayrıca e-öğrenme ortamının ve öğrenme analitikleri gösterge panellerinin tasarımında sizlerin katkısının önemli olduğunu düşünmekteyiz. Sizin görüşlerinizin bizim için çok değerli olduğunu belirtmek istiyoruz.

Görüşmeye başlamadan:

- Bu görüşme gizli kalacaktır, konuşulan her şey sadece ismi geçen araştırmacılar arasında paylaşılacaktır. Bu grubun dışındaki hiçbir kimseyle paylaşım olmayacaktır.
- Kimlik bilgilerinizi sadece ben göreceğim.
- Görüşmeyi sonlandırmak istediğiniz anda görüşmeyi sonlandırabilirsiniz.

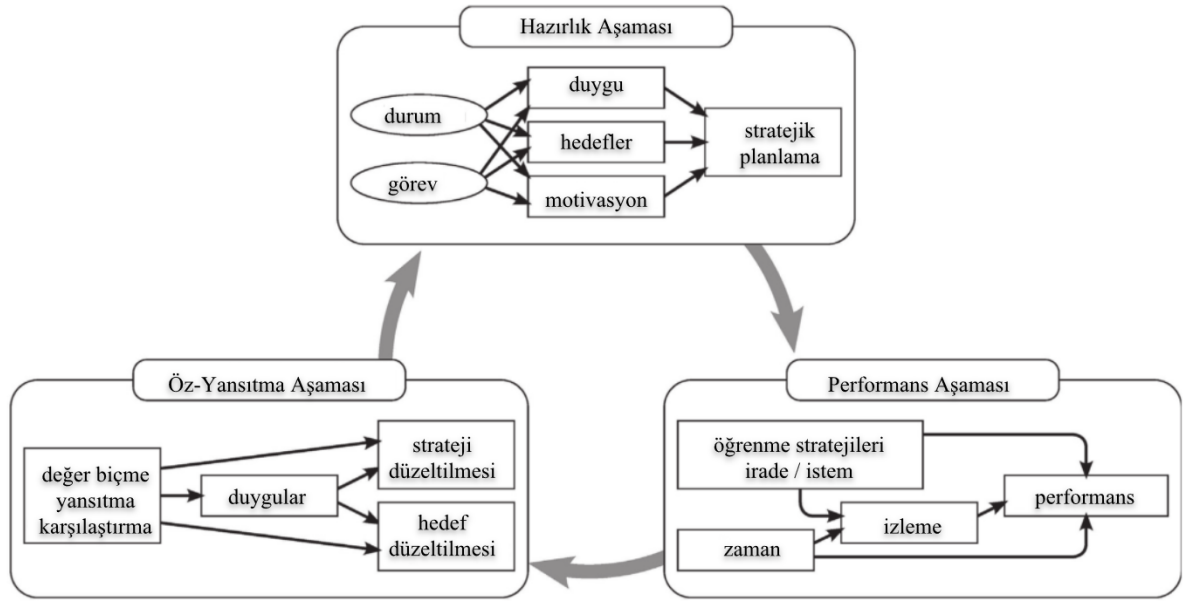
Tüm bu bilgilendirmelerden sonra:

1. Görüşmeye başlamadan önce sormak veya belirtmek istediğiniz herhangi bir şey var mı?
2. Görüşmemizi daha iyi değerlendirebilmek için kaydetmek istiyorum, buna izin veriyor musunuz?
3. Görüşmemiz 60-80 dakika arası sürebilir, izin veriyorsanız sorulara geçmek istiyorum.

Sorular:

1. Lütfen isminizi söyleyip, kendinizi kısaca tanıtır mısınız?
2. Daha önce hangi e-öğrenme ortamlarında bulundunuz?
 - a. MOODLE, okula ait özel sabis vb, MOOCs (edx, coursera, udemy, udacity), blackboard, canvas
 - b. Deneyimleriniz daha çok hangi ortama ait?
 - c. Sıradaki soruları cevaplarken MOODLE'ı göz önüne alırsanız sevinirim.
3. E-öğrenme ortamında bir konuda takıldığınızda veya sorun yaşadığınızda ne yaparsınız?

- a. Yardım arar mısınız?
 - i. Yoksa zorlandığınız konu olsa bile, öğrenmek için kimseden yardım istemeden kendi kendinize çalışmaya devam eder misiniz? Neden?
- b. Yardım ararken hangi araçları kullanırsınız?
 - i. Öğrenme ortamında yardım aramak için kullandığınız araçlar var mıdır?
 - ii. Öğrenme ortamına dışına çıkıyor musunuz?
 - 1. Arama motorları: google, bing,
 - 2. wikiler,
 - 3. forumlar,
 - 4. sözlükler, veritabanları ...
 - iii. E-öğrenme ortamlarında hangi araçların bulunması yardım aramanızı destekleyebilir?
- c. Kimlerden yardım almaya çalışırsınız?
 - i. İyi anlamadığınız kavramları öğretmenden açıklamasını ister misiniz?
 - ii. Öğrenci arkadaşlarınızdan anlamadığınız konuda yardım ister misiniz?
 - iii. Sınıfta ihtiyaç duyduğunuzda yardım alabileceğiniz arkadaşlarınızı belirliyebiliyor musunuz?
 - iv. Ailenizden veya sınıf dışındaki arkadaşlarınızdan yardım alırmısınız?
- d. Ne zaman yardıma ihtiyaç duyarsınız?
 - i. Derse/çalışmaya başlarken
 - ii. Hazırlık Aşaması
 - iii. Forethought
 - iv. Çalışırken
Performans Phase
 - v. Çalıştıktan sonra değerlendirme yaparken?



- e. Peki, e-öğrenme ortamında yardım arayan birine yardım ettiniz mi?
- Yardım isteyen olmadan, yardımcı olacağını düşündüğünüz,
 - bir kaynak, materyal, yazı v.b
 - tecrübe, deneyim (davranışsal, bilişsel, motivasyonel ...)
 paylaştınız mı?
 - Yardım etmenizi zorlaştıran veya engelleyen unsurlar nelerdi?
 - Yardım etmenizi sağlayacak, kolaylaştırabilecek unsurlar nelerdir?
- f. Nelerin değişmesi sizin yardım aramanızı ve yardım etmenizi destekler?
- E-öğrenme ortamına hangi araçlar eklenebilir?
 - E-öğrenme ortamına hangi göstergeler, paneller eklenebilir?

4. Ekleme istediğiniz birşey var mı?

Ek 2. Uzman Görüş Formu

literatürden örnekler				ihtiyaç analizi çalışması	Sistem Tasarımı		Uygun	Uygun Değil	Düzeltme
Zimmerman 1998	Winne ve Hadwin 1998	pintrich 2000	Zimmerman ve Moylan, 2009	İhtiyaç analizi sonuçları	Çözüm Önerisi	Sistem Bileşeni			
1. Öngörü	1. Koşullar / Durumlar	1. Öngörü, Planlama, Aktivasyon	1. Öngörü Evresi	Hazırık Evresi	Hazırık Evresi	Hazırık Evresi			
Görev Analizi Hedef Belirleme Stratejik Planlama Öz-motivasyon İnançları Öz-yeterlilik Sonuç Beklentileri Esas İlgili Değer Hedefe Yönelim	Biliş Motivasyon / Duygu-Durum Davranışlar Bağlam	Görev Analizi Hedef Belirleme Stratejik Planlama Öz-motivasyon İnançları Öz-yeterlilik Sonuç Beklentileri Görev İlgisi/Değeri Hedefe Yönelim	* öğrencilerden beklentilerin net olması * açık öğrenme süreci * önemli tarihlerin hatırlanması * konular ve gerçek yaşam ilişkisini kurulması	Hedef Belirleme ** "de yardımcı olma" ** kazanımların listesinin sunulması ** öğrenme sürecinin zamanlamasının belirlenmesi Planlama ** "da destek sağlama" ** önemli ve yaklaşan tarihlerin belirli olması ve hatırlanması ** motivasyonu destekleyecek konuşma ve davranışların ortaya koyma ** hedeflere ulaşabilmesinde destek sağlanacak stratejilerden haberdar etme	checklist: * kazanımlar ve öğrencilerin kendi hedeflerinin belirlenmesi forumlar: * motivasyon artırıcı, gerçek yaşam örnekleri * uygun iletişim ve tartışma ortamı takvim: * önemli tarihler * hatırlatmalar lesson: * öğrenme stratejilerinin öğrenimi				
2. Performans / İrade Kontrolü	2. İşlemler 3. Ürünler	2. İzleme 3. Kontrol	2. Performans Evresi	Performans Evresi	Performans Evresi	Performans Evresi			
Öz-kontrol Öz-egitim İngöler Dikkatin odaklanması Görev Stratejileri Öz-gözlem Öz-kayıt Öz-değerlendirme	Biliş Motivasyon / Duygu-Durum Davranışlar Bağlam	Öz-kontrol Görev Stratejileri Öz-egitim İngöler Zaman Yönetimi Ortama Yapılandırılması Yardım Arama İlgili Teyvikleri Öz-neticendirmeler Öz-gözlem Metabilişsel İzleme Öz-kayıt	* ihtiyaçlara uygun iletişim ve tartışma ortamı * deneyim, kod vb. paylaşılabilir * içiyle bitirilebilir tartışma * mahremiyet, gizlilik * ihtiyaçlara uygun içerikler * içeriğin etkileşimliliği * etkileşimli çoklu ortam öğeleri * öğrenimin sürdürülmesi * işbirliğine olanak sağlayan ortak alanlar	Ortama yapılandırılması ** "ın kolaylaştırılması" ** ihtiyaçları karşılayacak iletişim, tartışma ve çalışma ortamı Görev stratejileri * öğrenme stratejilerinin uygulanmasının desteklenmesi * sistemdeki tüm bileşenlerin etkili kullanımının desteklenmesi Zaman yönetimi * sisteme düzenli girilmesinin teşvik edilmesi * sisteme giriş sıklığının düzenlenmesi Yardım arama * öğrenme sürecinde atılacak adımların sunulması	b5p * etkileşimli videolar gösterge paneli * öz-düzenleyici öğrenme süreçlerinin aydınlatılması * sistemdeki diğer bileşenlerin kullanımının teşvik edilmesi * sistemin düzenli kullanımının teşvik edilmesi chat / big blue button * eş-zamanlı iletişim * eş-zamanlı destek / soru-cevap				
3. Öz-Yansıtma	4. Değerlendirme 5. Standartlar	4. Tepki, Yansıtma	3. Öz-Yansıtma Evresi	Değerlendirme Evresi	Değerlendirme Evresi	Değerlendirme Evresi			
Öz-karar Öz-değerlendirme Nedensel atfeme Öz-tepki Öz-memnuniyet Adaptif - Savunmacı	Biliş Motivasyon / Duygu-Durum Davranışlar Bağlam	Öz-karar Öz-değerlendirme Nedensel atfeme Öz-tepki Öz-memnuniyet Adaptif - Savunmacı	* öğrenci çabasının değerlendirilmesi * farklı metrikler * öğrenme sürecinin aydınlatılması * göstergeler	Öz-değerlendirme ** "ın desteklenmesi" ** değerlendirme fırsatları sunulması ** ekran değerlendirilmesi	student quiz * öz-değerlendirme * ekran-değerlendirme * quiz				

Ek 3.: Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sorular

1. Gösterge paneli öğrenme sürecinizi nasıl etkiledi? Sizlere sunulan puan ve öneriler faydalı mıydı?
2. Daha sonraki öğrenmenizde benzer bir gösterge panelini kullanmak ister misiniz? Bu konudaki görüş ve önerileriniz nelerdir?
3. Gösterge paneline tıkladığınızda karşınıza çıkan öz-düzenleyici öğrenme evresine ait bilgi ve öneriler faydalı mıydı? Farklı neler bulunması durumunda daha fazla kullanılabilir olurdu?
4. Hazırlık için sunulan bu bileşenler öğrenme sürecinizi nasıl etkiledi? Yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?
5. Bu veya benzer sistem bileşenlerini daha sonraki çevrimiçi öğrenmenizde kullanmak ister misiniz? Kullanma durumunuzu etkileyebilecek önerileriniz var mıdır?
6. Bu veya benzer sistem bileşenleri çevrimiçi öğrenmede gerekli midir? Bu konudaki görüş ve önerileriniz nelerdir?
7. Performans evresi için sunulan bu bileşenler öğrenme sürecinizi nasıl etkiledi? Yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?
8. Bu veya benzer sistem bileşenlerini daha sonraki çevrimiçi öğrenmenizde kullanmak ister misiniz? Kullanma durumunuzu etkileyebilecek önerileriniz var mıdır?
9. Bu veya benzer sistem bileşenleri çevrimiçi öğrenmede gerekli midir? Bu konudaki görüş ve önerileriniz nelerdir?
10. Değerlendirme evresi için sunulan bu bileşenler öğrenme sürecinizi nasıl etkiledi? Yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?
11. Bu veya benzer sistem bileşenlerini daha sonraki çevrimiçi öğrenmenizde kullanmak ister misiniz? Kullanma durumunuzu etkileyebilecek önerileriniz var mıdır?
12. Bu veya benzer sistem bileşenleri çevrimiçi öğrenmede gerekli midir? Bu konudaki görüş ve önerileriniz nelerdir?
13. Sistem hakkında diğer görüşleriniz nelerdir? Farklı olarak neler bulunmasını isterdiniz? Olumlu ve olumsuz olarak değerlendirebileceğiniz yönler nelerdir?

Ek 4. Sistem Yarar Algısına Yönelik Anket Soruları

1. Sistemdeki bileşenler (ör. gösterge paneli) öğrenme performansımın kontrolü daha kolay oldu.
2. Sistemde öğrenme performansımı daha rahat gözlemledim.
3. Sistemdeki bileşenler (ör. gösterge paneli) öğrenme sürecini izlememde yardımcı oldu.
4. Sistemin öğrenme sürecimi kayıt altına alarak bana sunmasını sevdim.
5. Sistemdeki bileşenler (ör. hazırlan kontrol listesi) ile öğrenme görevlerimi daha iyi analiz edebildim.
6. Sistemde hedeflerimi daha rahat belirledim.
7. Sistemde öğrenme sürecine yönelik strateji planlama becerilerimi geliştirdim.
8. Sistemdeki bileşenler ve mesajlar beni daha fazla öğrenmeye motive etti.
9. Sistem öğrenmeye karşı olan ilgimin artmasını sağladı.
10. Sistemdeki bileşenler öğrenme sürecimi değerlendirmemde yardımcı oldu.
11. Sistemdeki bileşenler öğrenme sürecim sonunda elde ettiklerim ve çabalarım arasında doğru ilişkiler kurmamda yardımcı oldu.
12. Sistem öğrenme sürecinde defansif yerine adaptif tepkiler vermemde yardımcı oldu.
13. Sistemdeki öğrenme sürecimden genel olarak memnunum.

Ek 5. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 07/10/2019-E.12484



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

Sayı :61923333/050.99/
Konu :16/09 Arş. Gör. Mehmet UYSAL

Sayın Mehmet UYSAL

İlgi : Mehmet UYSAL 27/09/2019 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 02.10.2019 tarihli ve 16 sayılı toplantısında alınan "09" nolu karar örneği ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Arif BİLGİN
Etik Kurulu Başkanı

9. Arş. Gör.Mehmet UYSAL'ın "Çevrimiçi Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Öz-Düzenleyici Öğrenmelerinin, Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelleri ile Desteklenmesi " başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda Arş. Gör. Mehmet UYSAL'ın "Çevrimiçi Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Öz-Düzenleyici Öğrenmelerinin, Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelleri ile Desteklenmesi" başlıklı çalışmasının Etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Evrakı Doğrulamak İçin : <http://193.140.253.232/envision.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BE6LB59CD>

Etik Kurulu Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan SAKARYA / KEP Adresi:
sakaryauniversitesi@hs01.kep.tr
Tel:0264 295 50 00 Faks:0264 295 50 31
E-Posta :ozelkalem@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ :www.sakarya.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 6. Gösterge Panelinin Yapılandırılmasında Kullanılan JSON Konfigürasyon Dosyası

```
{
  "name": "self-regulated learning",
  "label": "Öz-düzenleyici Öğrenme",
  "chart": {
    "type": "polarArea",
    "data": {
      "labels": [],
      "datasets": [
        {
          "label": "puanlar",
          "data": [],
          "backgroundColor": [
            "skyblue",
            "deepskyblue",
            "dodgerblue",
            "blue",
            "navy"
          ],
          "borderWidth": 1,
          "borderColor": "#777",
          "hoverBorderWidth": 3,
          "hoverBorderColor": "#000"
        }
      ]
    },
    "options": {
      "responsive": false,
      "scale": {
        "ticks": {
          "beginAtZero": true,
          "min": 0,
          "max": 4,
          "stepSize": 1
        }
      }
    },
    "title": {
      "display": false,
      "text": "Öz-düzenleyici öğrenme",
      "fontSize": 25
    },
    "legend": {
      "display": false,
      "position": "right",
      "labels": {
        "fontColor": "#000"
      }
    },
    "layout": {
      "padding": {
        "left": 0,
        "right": 0,
        "bottom": 0,
        "top": 0
      }
    }
  },
}
```

```

      "tooltips": {
        "enabled": true
      }
    },
    "thresholds": [3, 5, 8, 13],
    "classNames": ["etkileşim yok", "düşük", "orta", "yüksek"],
    "suggestions": [
      "Dersimizde öz-

```

düzenleyici öğrenme kuramından yararlanarak daha etkili bir öğrenme gerçekleştirmeniz hedeflenmektedir. Öz-

düzenleyici öğrenmede öğrenmenin kontrolü ve sorumluluğu siz öğrencilerdedir ve öğrenme sürecinde daha aktif olmanız beklenmektedir.",

"Yukarıdaki grafikten yararlanarak, dilimlere tıklayarak, öz-düzenleyici öğrenmenin hazırlık, performans ve değerlendirme evrelerine ilişkin, size yönelik ipuçlarına ulaşabilirsiniz.",

"Sistemle etkileşimin ve öz-düzenleyici öğrenme evrelerindeki çabaların olumlu. Hazırlık, performans ve değerlendirme evrelerini daha da etkili gerçekleştirmen için ipuçlarına grafikteki dilimlere tıklayarak ulaşabilirsiniz.",

"Sistemle etkileşimin üst düzeyde. Forumları kullanarak kendi öğrenmeni ilerletebilir ve arkadaşların a yardım etmeyi deneyebilirsiniz."

```

    ],
    "phases": [
      {
        "name": "forethought",
        "label": "Hazırlık Evresi",
        "thresholds": [3, 4, 5],
        "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
        "suggestions": [

```

"Hazırlık evresinde hedeflerinizi belirlemeniz, öğrenme sürecinde kaynaklarınızı etkili bir şekilde kullanmak için stratejilerinizi planlamanız beklenmektedir. Bunları gerçekleştirmek için kontrol listesini ve forumları kullanabilirsiniz.",

"Öz-

düzenleyici öğrenmede olumlu gerçekleşen bir evre sonraki evrelerin de olumlu geçmesi için zemin oluşturur. Dolayısı ile gerçekleştirmekte olduğun hazırlık etkinliklerinin takibini unutma. Ayrıca kısa ve uzun vadeli hedeflerini kontrol listesinde planlayabilirsin. ",

"İyi bir hazırlık süreci geçiriyorsun, ama unutma bu bir sistem geliştirilmesi için ön-çalışma. Yardıma ihtiyacın olduğunu düşündüğün noktalar varsa forum üzerinden arkadaşlarına veya öğretmenlerine ulaşabilirsin. Ayrıca forumda arkadaşlarına yardım edebilirsin."

```

    ],
    "chart": {
      "type": "bar",
      "data": {
        "labels": [],
        "datasets": [
          {
            "label": "puanlar",
            "data": [],
            "backgroundColor": [
              "skyblue",
              "deepskyblue",
              "dodgerblue",
              "blue",
              "navy"
            ],

```

```

        "hoverBorderWidth": 3,
        "hoverBorderColor": "#000"
    }
  ],
},
"options": {
  "responsive": false,
  "scales": {
    "yAxes": [
      {
        "ticks": {
          "beginAtZero": true,
          "min": 0,
          "max": 4,
          "stepSize": 1
        }
      }
    ],
    "xAxes": [
      {
        "display": false
      }
    ]
  },
  "title": {
    "display": false,
    "text": "Hazırlık Faktörleri",
    "fontSize": 25
  },
  "legend": {
    "display": false,
    "position": "right",
    "labels": {
      "fontColor": "#000"
    }
  },
  "layout": {
    "padding": {
      "left": 0,
      "right": 0,
      "bottom": 0,
      "top": 0
    }
  },
  "tooltips": {
    "enabled": true
  }
},
"factories": [
  {
    "name": "goalsetting",
    "label": "Hedefleri Belirleme",
    "thresholds": [4, 6, 8],
    "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
    "suggestions": [

```

"En kötü karar bile kararsızlıktan daha iyidir. Bu sözün farklı şekilleri farklı insanlara atfedilmektedir fakat sözün özünde, bir karar alıp bir plan yapıp bunu gerçekleştirmek için adımlar atmaya başlamanın önemi vurgulanmaktadır.",

"Hedeflerinizi kısa ve uzun vadeli olmak üzere; net, belirli, ulaşılabilir hedefler olarak belirlemeniz önerilmektedir. Daha fazlası için Vygotsky'in yakınsal gelişim alanını (zone of proximal development) okumanızı öneririz.",

"Hedeflerinizi ulaşma durumunuzu takip edip, bu süreçte sizi hedeflerinize yaklaştıran veya uzaklaştıran durumları belirlemeniz, sonraki hedeflerinizi daha iyi belirlemenizi sağlayacaktır. Örneğin bu derse çalışmak için en uygun olarak Çarşamba gecesinde 2 saati belirlediniz. Ama şampiyonlar ligi maçlarını da kaçırmıyorsunuz, bunun farkına vardığınızda çalışmak için farklı gün seçmenizde fayda olacaktır."

```
],
"events": [
  {
    "name": "\\mod_checklist\\event\\course_module_viewed",
    "label": "kontrol listesinin görüntülenmesi",
    "multiplier": 1,
    "thresholds": [1, 3, 8]
  },
  {
    "name": "\\mod_checklist\\event\\checklist_completed",
    "label": "kontrol listesinin tamamlanması",
    "multiplier": 5,
    "thresholds": [1, 5, 10]
  },
  {
    "name": "\\mod_checklist\\event\\student_edits_items",
    "label": "kontrol listesinin düzenlenmesi",
    "multiplier": 3,
    "thresholds": [1, 3, 9]
  }
]
},
{
  "name": "strategicplanning",
  "label": "Stratejik Planlama",
  "thresholds": [5, 8, 10],
  "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
  "suggestions": [
```

"Stratejik planlama öğrenme sürecinde belirli öğrenme strateji ve davranışlarının kullanılmasına yönelik planların yapılmasını kapsar. Forumlarda her haftaya/konuya uygun örnekler sizinle paylaşılacaktır.",

"Öğrenme stratejileri kapsamla (birey, konu, alan ...) yakından ilişkilidir. Bazı durumlarda not tutma iyi bir strateji iken, bazı durumlarda öğrenmeyi olumsuz etkileyebilir. Size önerilen ve sizin seçtiğiniz stratejilerin ne kadar işe yaradığını değerlendirerek sonraki haftalarda stratejilerinizi düzenleyebilir, farklı stratejiler belirleyebilirsiniz.",

"Uyguladığınız öğrenme stratejilerinin sonuçlarını (olumlu veya olumsuz) forumlarda arkadaşlarınızla paylaşabilirsiniz."

```
],
"events": [
  {
    "name": "\\mod_forum\\event\\course_module_viewed",
    "label": "forumların görüntülenmesi",
    "multiplier": 1,
    "thresholds": [1, 3, 7]
  },
  {
```

```

      "name": "\\mod_forum\\event\\course_searched",
      "label": "forumlarda arama yapılması",
      "multiplier": 2,
      "thresholds": [1, 2, 5]
    },
    {
      "name": "\\mod_forum\\event\\discussion_created",
      "label": "yeni tartışma başlatılması",
      "multiplier": 2,
      "thresholds": [1, 2, 5]
    },
    {
      "name": "\\mod_forum\\event\\post_created",
      "label": "foruma mesaj gönderimi",
      "multiplier": 1,
      "thresholds": [1, 2, 5]
    }
  ]
}

```

```

{
  "name": "performance",
  "label": "Performans Evresi",
  "thresholds": [4, 6, 8],
  "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
  "suggestions": [

```

"Performans evresinde, belirlediğiniz hedeflere ulaşmak için kaynaklarınızı etkili kullanmanız ve hedeflere ulaşma sürecini takip etmeniz beklenmektedir. Gösterge panelini kullanarak performansınıza yönelik ayrıntılara ulaşabilirsiniz."

"Sistemimizde etkileşimli video ve derslerin yanında sizlerin soru oluşturmanıza imkan tanıyan öğrenci sınavı bileşeni bulunmaktadır. Oluşturduğunuz sorular, arkadaşlarınızın sorularına geri-dönütleriniz önemli bir öğrenme fırsatı sunmaktadır."

"Performans göstergeleriniz oldukça olumlu, fakat yardıma ihtiyaç duyuyorsanız forumları kullanarak arkadaşlarınıza ve öğretmenlerinize ulaşabilirsiniz."

```

],
"chart": {
  "type": "bar",
  "data": {
    "labels": [],
    "datasets": [
      {
        "label": "puanlar",
        "data": [],
        "backgroundColor": [
          "skyblue",
          "deepskyblue",
          "dodgerblue",
          "blue",
          "navy"
        ],
        "borderWidth": 1,
        "borderColor": "#777",
        "hoverBorderWidth": 3,
        "hoverBorderColor": "#000"
      }
    ]
  }
}

```


"Kaynaklarınızı iyi organize etmeniz onları daha verimli kullanmanızı sağlayacaktır. Sistemimiz de etiketleri kullanarak kaynakları işaretleyebilir ve sonradan ulaşmanızı kolaylaştırabilirsiniz.",

"Öğrenme sürecinde arkadaşlarınız da zaman ve öğretmenleriniz gibi önemli kaynaklarınızdan biridir. Forumları kullanarak onlar ile iletişim halinde kalmanızı ve problemlerinizi beraber çözmenizi öneririz."

```
],
"events": [
  {
    "name": "\\mod_checklist\\event\\course_module_viewed",
    "label": "kontrol listesinin görüntülenmesi",
    "multiplier": 1,
    "thresholds": [1, 3, 5]
  },
  {
    "name": "\\mod_checklist\\event\\checklist_completed",
    "label": "kontrol listesinin tamamlanması",
    "multiplier": 5,
    "thresholds": [1, 3, 5]
  }
],
{
  "name": "keepingandreviewingrecords",
  "label": "Kayıtların Tutulması ve İncelenmesi",
  "thresholds": [2, 3, 4],
  "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
  "suggestions": [
```

"Öğrenmenize sürecinize ilişkin kayıtların tutulması ve bu kayıtların sonradan incelenmesi öğrenme sürecini daha iyi anlamanızı sağlayacaktır. Sistemde gösterge paneli size bu konuda yardımcı olacaktır.",

"Gösterge panelindeki dilimlere tıklayarak, öğrenme sürecine ilişkin daha fazla ayrıntıya ulaşabilirsiniz.",

"Gösterge paneliyle etkileşiminiz olumlu, ancak bunun bir deneysel çalışma olduğunu unutmayınız. Desteğe ihtiyaç duyabilirsiniz, forumlardan öğretmen ve arkadaşlarınıza ulaşabilirsiniz."

```
],
"events": [
  {
    "name": "\\block_dashhelp\\event\\dashboard_details_viewed",
    "label": "gösterge panelinin görüntülenmesi",
    "multiplier": 5,
    "thresholds": [39, 49, 59]
  }
],
{
  "name": "seekinginformationandassistance",
  "label": "Bilgi ve Yardım Arama",
  "thresholds": [4, 5, 6],
  "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
  "suggestions": [
```

"Öz-
düzenleyici öğrenenler arkadaşlarının ve öğretmenlerinin de öğrenme sürecinde önemli birer kaynak olduğunun farkındadır. Fakat bu kaynakları iyi kullanmak adına önce yardıma ihtiyaç duyduğunuz konuyla ilgili bir forum gönderisi olup olmadığını aramak daha iyi olacaktır.",

"Forumları düzenli olarak takip edip, incelemen öğrenme sürecinde yardımcı olacaktır.",

"Aramaların sonucunda istediğin bilgi ve yardıma ulaşamadı isen forumlarda yeni bir konu başlatmak için iyi bir fırsat yakalamışsındır."

```

],
"events": [
  {
    "name": "\\mod_forum\\event\\course_searched",
    "label": "forumlarda arama yapılması",
    "multiplier": 3,
    "thresholds": [3, 6, 9]
  },
  {
    "name": "\\mod_forum\\event\\course_module_viewed",
    "label": "forumların görüntülenmesi",
    "multiplier": 1,
    "thresholds": [1, 3, 5]
  },
  {
    "name": "\\mod_forum\\event\\discussion_created",
    "label": "yeni konu başlatılması",
    "multiplier": 4,
    "thresholds": [1, 3, 5]
  }
]
}
},
{

```

```

  "name": "selfreflection",
  "label": "Değerlendirme Evresi",
  "thresholds": [3, 4, 5],
  "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
  "suggestions": [

```

"Değerlendirme evresinde, öğrenme sürecindeki ilerlemenizi ve öğrenmenizin kalitesini eleştirel bir şekilde değerlendirmeniz beklenmektedir. Sistemdeki sınav ve öğrenci sınavı bileşenlerini kullanabilirsiniz."

"Hazırlık evresinde belirlediğiniz hedeflere ulaşmanız için stratejileriniz etkili miydi? Performans evresinde işlerinizi kolaylaştıran/zorlaştıran sebepler nelerdi? Burada neden-sonuç ilişkisini ne kadar sağlıklı kurarsanız, sonraki haftalarda öz-düzenleyici öğrenme süreçleriniz daha etkili olacaktır. ",

"Değerlendirme amaçlı sistemle etkileşimin oldukça iyi. Fakat insanın objektif olarak öz-değerlendirme yapması zordur. Takıldığınız noktalarda arkadaşlarından ve öğretmenlerinden yardım almanızı öneririz. "

```

],
"chart": {
  "type": "bar",
  "data": {
    "labels": [],
    "datasets": [
      {
        "label": "puanlar",
        "data": [],
        "backgroundColor": [
          "skyblue",
          "deepskyblue",
          "dodgerblue",
          "blue",
          "navy"
        ]
      }
    ]
  },
  "borderWidth": 1,

```

```

        "borderColor": "#777",
        "hoverBorderWidth": 3,
        "hoverBorderColor": "#000"
    }
}
},
"options": {
    "responsive": false,
    "scales": {
        "yAxes": [
            {
                "ticks": {
                    "beginAtZero": true,
                    "min": 0,
                    "max": 4,
                    "stepSize": 1
                }
            }
        ],
        "xAxes": [
            {
                "display": false
            }
        ]
    },
    "title": {
        "display": false,
        "text": "Değerlendirme Faktörleri",
        "fontSize": 25
    },
    "legend": {
        "display": false,
        "position": "right",
        "labels": {
            "fontColor": "#000"
        }
    },
    "layout": {
        "padding": {
            "left": 0,
            "right": 0,
            "bottom": 0,
            "top": 0
        }
    },
    "tooltips": {
        "enabled": true
    }
}
},
"factores": [
    {
        "name": "activerereappraisal",
        "label": "Aktif Yeniden Değerlendirme",
        "thresholds": [5, 8, 10],
        "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
        "suggestions": [

```

"Öğrenmenizi geliştirebilmeniz için kaynaklarınızı düzenlemeniz ve yenilerini oluşturmanız önemlidir. Sistemde bunun için öğrenci sınavı bileşenini kullanabilirsiniz.",

"Öğrenci sınavı bileşeninde arkadaşlarınıza sorular oluşturabilir, onlardan gelecek dönütleri değerlendirebilir, arkadaşlarınızın oluşturduğu soruları deneyebilirsiniz.",

"Öğrenci sınavı bileşeni öğrendiklerinizi uygulamaya fırsat tanımaktadır. Burada beraber çözemediğiniz sorunları forumlara taşıyabilirsiniz."

```
    ],
    "events": [
      {
        "name": "\\mod_studentquiz\\event\\course_module_viewed",
        "label": "öğrenci sınavı görüntülenmesi",
        "multiplier": 2,
        "thresholds": [1, 3, 5]
      },
      {
        "name": "\\mod_studentquiz\\event\\studentquiz_questionbank_viewed",
        "label": "öğrenci sınavı soru bankası görüntülenmesi",
        "multiplier": 2,
        "thresholds": [1, 3, 5]
      },
      {
        "name": "\\mod_studentquiz\\event\\studentquiz_report_quiz_viewed",
        "label": "öğrenci sınavı raporu görüntülenmesi",
        "multiplier": 5,
        "thresholds": [1, 3, 5]
      },
      {
        "name": "\\mod_studentquiz\\event\\studentquiz_report_rank_viewed",
        "label": "öğrenci sınavı sıralama raporu görüntülenmesi",
        "multiplier": 2,
        "thresholds": [1, 3, 5]
      }
    ]
  },
  {
    "name": "self-evaluation",
    "label": "Öz-değerlendirme",
    "thresholds": [4, 6, 8],
    "classNames": ["düşük", "orta", "yüksek"],
    "suggestions": [
      "Öz-
```

değerlendirme yapmanın temel amacı öğrenme sürecinizi aydınlatmak ve süreci iyileştirmektir. Sistemde sınav bileşenini kullanmanız öğrenmenizin kalitesini değerlendirmenize yardımcı olacaktır.",

"Öz-değerlendirme yaparken neden-sonuç ilişkisini iyi kurmanız önemlidir. Örneğin o hafta uzun süre çalışmış, sistemdeki tüm içerikleri incelemiş, fakat sınavdan düşük puan almış olabilirsiniz. Bu durumda ben ne kadar çalışırsam çalışayım başarılı olamıyorum şeklinde bir çıkarım yapmamalısınız. Düşük puan almanızın sebepleri çok farklı olabilir; soruları dikkatli okumama, önceki öğrenmenin eksikliği, hatalı hazırlanmış sorular v.b.",

"Öz-değerlendirme puanlarınız hesaplanırken, sadece sistemde sınav bileşeninde gerçekleştirdiğiniz etkileşimler dikkate alındı. Fakat öğrenme sürecinde değerlendirilmesi gereken daha fazladır, forumları kullanarak bizlerden ve arkadaşlarınızdan yardım alabilirsiniz."

```
    ],
    "events": [
      {
        "name": "\\mod_quiz\\event\\course_module_viewed",
        "label": "sınavın görüntülenmesi",
```

```
    "multiplier": 1,  
    "thresholds": [1, 3, 5]  
  },  
  {  
    "name": "\\mod_quiz\\event\\attempt_submitted",  
    "label": "sınav denemesinin gönderilmesi",  
    "multiplier": 5,  
    "thresholds": [1, 3, 5]  
  },  
  {  
    "name": "\\mod_quiz\\event\\attempt_viewed",  
    "label": "sınav denemesinin görüntülenmesi",  
    "multiplier": 2,  
    "thresholds": [1, 3, 5]  
  }  
]  
}  
]  
}  
]
```