



**ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENMEDE AKILLI DUYUŞSAL GERİ BİLDİRİMİN
ÖĞRENEN BAĞLILIĞI, MEMNUNİYETİ VE
ALGILANAN ÖĞRENMEYE ETKİSİ**

Doktora Tezi

Aslı KIMAV

Eskişehir 2023

**ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENMEDE AKILLI DUYUŞSAL GERİ BİLDİRİMİN
ÖĞRENEN BAĞLILIĞI, MEMNUNİYETİ VE
ALGILANAN ÖĞRENMEYE ETKİSİ**

Aşlı KIMAV

DOKTORA TEZİ

**Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Cengiz Hakan AYDIN**

Eskişehir

**Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Temmuz 2023**

*Bu tez çalışması BAP Komisyonunca kabul edilen 2211E210 no.lu genel amaçlı
proje kapsamında desteklenmiştir*

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

.....'nın “.....

.....” başlıklı
tezi .../.../20. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca,
..... Anabilim dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı):		
Üye :		
Üye :		
Üye :		
Üye :		
Üye :		

.....

Enstitü Müdürü

FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis titled “.....” has been prepared and submitted by in partial fulfillment of the requirements in “Anadolu University Directive on Graduate Education and Examination” for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Department has been examined and approved on/...../.....

Committee Members		Signature
Member (Supervisor):		
Member :		
Member :		
Member :		
Member :		
Member :		

.....

Director

Graduate School of

ÖZET

Çevrimiçi Öğrenmede Akıllı Duyuşsal Geri Bildirimin Öğrenen Bağlılığı, Memnuniyeti ve Algılanan Öğrenmeye Etkisi

Aslı KIMAV

Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temmuz 2023

Danışman: Prof. Dr. Cengiz Hakan AYDIN

Duyguların öğrenme süreciyle etkileşime girdiği ve algı, dikkat, hafıza, motivasyon, düşünme ve problem çözme gibi bilişsel öğrenme süreçlerini etkileyebildiği, alanyazında farklı çalışmalarda gösterilmiştir. Bu nedenle, öğrenme sürecinde duyguları anlamak, öğrenme çıktılarını optimize etmek, öğrenmeyi kişiselleştirmek ve öğrenen bağlılığını ve motivasyonunu desteklemek için önemlidir. Bununla birlikte, çevrimiçi öğrenmede duyguları tespit etmek, duygusal ipuçlarının eksikliği nedeniyle yüz yüze ortamlara kıyasla daha zordur. Bu zorluk, bu tür platformlarda öğrencilerin yalnız ve bağlantısız hissetmesine neden olabilmekte ve desteklenmediğini veya anlaşılmadığını hisseden öğrenciler derse olan ilgilerini kaybederek derslerden çekilebilmektedir. Son yıllarda “duyuşsal veri işleme” alanındaki gelişmelerle çevrimiçi öğrenme platformlarındaki bu boşluk doldurulmaya çalışılmaktadır. Akıllı destek sistemleri ile duyuşsal veri işleme tekniklerini birleştiren duyuşsal destek sistemleri, olumsuz duygusal durumlarını düzenlemek ve öğrencilerin duygu düzenleme becerilerini geliştirmek için müdahaleler sağlamakta ve böylelikle çevrimiçi öğrenme deneyimini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada, yüz ifadesi analizi yoluyla çevrimiçi öğrencilerin bağlılık (engagement) seviyelerini tespit eden ve bağlılık seviyesi belirlenen eşik değerin altına düşen öğrencilere duyuşsal geri bildirim yoluyla destek sağlayan bir sistem geliştirilmiş ve bu sistemin öğrencilerin bilişsel duyuşsal, davranışsal bağlılığında, memnuniyet düzeylerinde ve algılanan öğrenmelerinde bir artışa neden olup olmadığı iç içe geçmiş karma desen kullanılarak araştırılmıştır. Araştırma kapsamında tasarlanan akıllı duyuşsal destek sisteminin Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi bünyesinde yer alan İngilizce I dersinde test edilmesi sonucunda, benzer bir sistemin Açıköğretim Sistemi’nin geneline entegrasyonuna yönelik bir prototip uygulama geliştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, duyuşsal destek bildirimlerinin katılımcıların derse olan

ilgilerinin azaldığı ve dersten kopma yaşadıkları zamanlarda etkili olduğunu göstermektedir. Kullanılan farklı duygu düzenleme stratejilerinden bilişsel yeniden değerlendirme ve dikkati yöneltme stratejilerinin diğer stratejilere göre daha etkili olarak algılandığı görülmüştür. Duyuşsal destek bildirimleri, katılımcıların hedef belirlemelerine, öğrenmelerini yansıtmalarına ve öğrenme stratejilerini kullanmalarına yardımcı olarak bilişsel bağılıklarında olumlu bir değişime katkıda bulunmuştur. Bildirimler, ayrıca, katılımcıların öğrenme materyalleriyle etkileşimlerini artırarak, dikkatlerini öğrenme malzemelerine yönlendirerek ve onları etkinlikleri tamamlamak için çaba göstermeye teşvik ederek davranışsal bağılılığı desteklemiştir. Bildirimler katılımcıların öğrenme motivasyonunu ve derse olan ilgilerini sürdürmelerini sağlayarak duygusal bağılılıkta olumlu bir artışa yol açmıştır. Bu bulgular, sistem günlük kayıtları verilerinin analizinden elde edilen bulgularla da doğrulanmıştır. Ayrıca, duyuşsal destek bildirimlerinin katılımcıların algılanan öğrenme kazanımlarına olumlu bir katkısı olmuştur. Bununla birlikte, sistemin daha etkili hale getirilmesi için bildirimlerin gönderilme sıklığı, görüntülenme ayarları, sistem arayüz tasarımı gibi değişiklikler önerilmiştir. Bu araştırma, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi gibi geniş kitlelere uzaktan eğitim sağlayan kurumlar için bir model olarak özgün bir değere sahiptir ve duyuşsal desteğin çevrimiçi öğrenme ortamlarına etkili bir şekilde entegrasyonuna ilişkin içgörüler sunmaktadır.

Anahtar sözcükler: Bilişsel bağılılık, Davranışsal bağılılık, Duygusal bağılılık, Yüz ifadesi analizi, Duyuşsal akıllı destek

ABSTRACT

The Effect of Intelligent Affective Feedback on Learner Engagement, Satisfaction and Perceived Learning in Online Learning

Aslı KIMAV

Department of Distance Education Program in
Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, July, 2023

Supervisor: Prof. Dr. Cengiz Hakan AYDIN

Several studies in the literature have demonstrated the interaction between emotions and the learning process, influencing cognitive aspects such as perception, attention, memory, motivation, thinking, and problem-solving. Thus, understanding emotions within the context of learning is crucial for optimizing learning outcomes, personalizing instruction, and fostering learner engagement and motivation. However, detecting emotions in online learning environments presents challenges compared to face-to-face settings due to the absence of nonverbal emotional cues. This difficulty can lead to feelings of loneliness and disconnection among students, potentially resulting in decreased interest and withdrawal from the course. In recent years, efforts have been made to address this gap in online learning platforms through advancements in the field of affective computing. Affective support systems, integrating intelligent support systems and affective computing techniques, aim to regulate negative emotional states and enhance students' emotion regulation skills, thus enhancing the online learning experience. In this study, a system was developed to assess the engagement levels of online students using facial expression analysis and provide affective feedback to students whose engagement level falls below a predefined threshold. The system aimed to improve students' cognitive, affective, behavioral engagement, satisfaction levels, and perceived learning outcomes. The effectiveness of the intelligent affective support system was examined through a nested design, specifically focusing on the English I course at Anadolu University Open Education Faculty. Results from testing the developed prototype application within the scope of the research demonstrated the effectiveness of affective support notifications when participants' interest in the lesson declined and disengagement occurred. Cognitive reappraisal and attentional deployment strategies, among various emotion regulation strategies, were perceived as particularly effective. Affective support notifications positively influenced participants' cognitive engagement by facilitating goal-setting,

reflection on learning, and the use of effective learning strategies. The notifications also supported participants' behavioral engagement by increasing their interaction with learning materials, directing attention towards learning materials and encouraging effort in completing activities. Moreover, notifications had a positive impact on emotional engagement by enhancing motivation and interest in the lesson. These findings were further supported by the analysis of system logs data. Furthermore, participants perceived affective support notifications as beneficial to their learning outcomes, highlighting the potential of notifications to enhance focus and motivation. However, suggestions were made to improve the system's effectiveness, including considerations for the frequency of notifications, display settings, and system interface design. This research provides valuable insights and serves as a model for institutions offering distance education to large audiences, such as Anadolu University Open Education Faculty, by demonstrating the effective integration of affective support into online learning environments.

Keywords: Cognitive engagement, Behavioral engagement, Emotional engagement, Facial expression analysis, Affective intelligent support

TEŞEKKÜR

Doktora sürecindeki yolculuğumun zirvesine ulaşmış olmanın gururuyla, bu önemli anda öylece duruyorum ve derin bir şükran duygusuyla dolu olduğumu fark ediyorum. Bu tez, hayatıma dokunan olağanüstü kişilerin saatler süren özveri, azim ve sarsılmaz desteğinin doruk noktasını temsil ediyor. Onların cesaretlendirmesi, rehberliği ve sevgisi, yolumu aydınlatan ve ruhumu ateşleyen meşaleler oldu.

Bilgeliği ve uzmanlığı ile araştırmamın temelini şekillendiren değerli danışmanım Prof. Dr. Cengiz Hakan Aydın'a sonsuza dek borçluyum. Yeteneklerime olan inancınız ve mükemmellik arayışınız, kendi beklentilerimi aşmam için bana ilham verdi. Rehberliğiniz sadece akademik gelişimimi beslemekle kalmadı, aynı zamanda bana entelektüel merak ve akademik dürüstlük erdemlerini de aşıladı. Bu süreçte sizden öğrendiklerim gelecekteki çabalarımın rehberlik ederek yoluma ışık tutmaya devam edecek.

Değerli görüşleri ve yapıcı eleştirileriyle tezime katkı sunan değerli jüri üyesi hocalarım Prof. Dr. Mehmet Barış Horzum'a, Doç. Dr. Muhammed Recep Okur'a, Doç. Dr. Nuray Gedik'e ve Doç. Dr. Mehmet Fırat'a teşekkürlerimi sunarım. Sizlerin geribildirimleri tezimi farklı bakış açılarıyla şekillendirmemde büyük rol oynadı.

Bu yolculuk boyunca desteği, güveni ve anlayışı ile sırtımı yasladığım kayam olan sevgili eşim Ali Ulus'a en derin şükranlarımı sunuyorum. Düşlerime olan inancın, gösterdiği sabır ve sevgin gücümün kaynağı oldu. Bu süreci disiplinle yürütmenin önemini, etik ilkeleri ve yoluma çıkan taşları nasıl temizlemem gerektiğini senden öğrendim. Bana sadece eş olarak değil, bir mentör, bir yol gösterici olarak da büyük destek sundun. Varlığın bana dengenin önemini hatırlattı, dinlenme anlarını değerlendirmeyi ve akademinin talepleri arasında bağımızı beslemenin önemini öğretti.

Masum gülüşü ve sınırsız enerjisi ile bana neşeyi ve anda kalmayı hatırlatan canım oğlum Uras'a yürekten şükranlarımı sunuyorum. Bana akademi dünyasının ötesinde var olan anların ne kadar değerli olduğunu ve bu anları asla gözden kaçırmamam gerektiğini hatırlatarak, dayanıklılığın gerçek anlamını öğrettin. Sen bu tezle birlikte büyüdün ve bu yolculuğun en değerli eşlikçisi ve en güzel sembolüsün.

Bana olan inançları ve destekleriyle hayallerimi besleyen sevgili anneme ve babama en derin teşekkürlerimi sunarım. Fedakarlıklarınız, cesaretlendirmeniz ve koşulsuz sevginiz yolculuğumun temel taşı oldu. Bana azim, kararlılık ve çalışkanlık

değerlerini aşıladınız, zorluklarla yüzleşmek ve daha iyisini başarabilmek için çabalarken bana ilham verdiniz.

Zaman zaman yorulup pes ettiğim günler oldu. Vazgeçişlerim karşısında bana güç veren biricik kardeşim Gamze'ye yürekten teşekkür ederim. Mizah anlayışın, en zor zamanlarda bile beni düştüğüm yerden kuvvetle kaldırışın, bitmeyen sohbetlerimiz, “tez bitince yaparız” diyerek başlattığımız hayallerimiz, bu zorlu yolculuk boyunca bana teselli kaynağı oldu. Sen bana anne ve babamın verdiği en değerli armağansın.

Sarsılmaz dostlukları ve destekleri ile bana güç veren, beni cesaretlendiren, bazen sadece dinleyen, bazen akıl veren, yol gösteren arkadaşlarım Figen'e, Aysun'a, Hülya'ya, Sevil'e, Deniz'e, Öykü'ye ve Hasret'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Salt varlığınız, moral veren sözleriniz ve paylaştığımız kahkahalar, akademik hayatın zorluklarında en çok ihtiyaç duyulan mola anlarını keyifle geçirmemi sağladı. Koşulsuz desteğiniz bana gerçek dostluğun güzelliğini ve değerini hatırlattı.

Hayatımın bir sürecini başarıyla geride bırakırken; farklı hedeflere, mutlu anlara ve gelecek başarılarla doğru yeni bir yolculuğa başlıyorum. Bu süreçte; ev, iş, akademik çalışmalar ve sosyal hayat arasında mekik dokurken sağlam durabildiğim, dengede kalabildiğim ve bu zorlu süreçten güçlenerek çıkmayı başardığım için en çok da kendime teşekkür ediyorum.

Aslı KIMAV

10/07/2023

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....
(İmza)

Aslı KIMAV

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR	vii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	ix
İÇİNDEKİLER	x
TABLOLAR DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvi
GRAFİKLER DİZİNİ	xvii
GÖRSELLER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU.....	1
1.2. AMAÇ.....	6
1.3. ÖNEM	7
1.4. SINIRLILIKLAR.....	10
1.5. TANIMLAR.....	10
2. ALANYAZIN	12
2.1. ÖĞRENEN BAĞLILIĞI KAVRAMI	14
2.1.1. Öğrenen bağlılığının kuramsal temelleri.....	14
2.1.2. Öğrenen bağlılığının tanımı.....	16
2.1.3. Öğrenen bağlılığının boyutları	18
2.1.3.1. Davranışsal bağlılık	19
2.1.3.2. Bilişsel bağlılık.....	20
2.1.3.3 Duygusal bağlılık.....	21
2.1.4. Çevrimiçi öğrenme bağlamında duyuşsal durumun bilişsel ve davranışsal bağlılıkla ilişkisi	25
2.1.4.1. Duyuşsal durumlar ve bilişsel bağlılık	25
2.1.4.2. Duyuşsal durumlar ve davranışsal bağlılık	26

2.2. ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENMEDE DUYUŞSAL DESTEK SİSTEMLERİ VE DUYUŞSAL MÜDAHALE YÖNTEMLERİ.....	28
2.2.1. Duyuşsal destek sistemleri	29
2.2.1.1. Bağlılığın ölçülmesi	31
2.2.1.1.1. Yüz ifadesi tanıma sistemleri	34
2.2.1.1.2. Yüz ifadesi tanıma için kullanılabilecek veri tabanları	38
2.2.2. Duyuşsal destek sistemleri geliştirme: yaklaşımların ve özelliklerin sınıflandırılması	40
2.2.2.1. Duyuşsal Destek Sistemlerinde Yaklaşımlar	40
2.2.3. Duyuşsal destek sistemleri ile ilgili ampirik çalışmalar	47
3. YÖNTEM	51
3.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ.....	51
3.2. ARAŞTIRMANIN BAĞLAMİ	54
3.3. KATILIMCILAR.....	55
3.4. ÖĞRENME MATERYALLERİ	57
3.5. ARAŞTIRMA SÜRECİ.....	58
3.5.1. Uygulama öncesi süreç	59
3.5.1.1. Uzman görüşü alınması	59
3.5.1.2. Duyuşsal destek sisteminin tasarlanması.....	60
3.5.1.2.1. Sensör alt sistemi	61
3.5.1.2.2. Öğrenen Alt Sistemi	61
3.5.1.2.3. Yönetim alt sistemi.....	66
3.5.1.3. Pilot çalışma.....	69
3.5.2. Uygulama süreci	73
3.5.3. Uygulama sonrası süreç	75
3.6. VERİ TOPLAMA VE ANALİZİ.....	75
3.6.1. Veri toplama araçları	75
3.6.1.1. Araştırmacı notları	76
3.6.1.2. Çevrimiçi anket	76
3.6.1.3. Sistem kayıt defteri günlükleri	77
3.6.1.4. Yarı yapılandırılmış görüşme formu	78

3.6.2. Verilerin çözümlenmesi.....	78
3.7. ARAŞTIRMANIN İNANDIRICILIĞININ SAĞLANMASINA YÖNELİK ÖNLEMLER....	80
3.8. ARAŞTIRMACININ ROLÜ	82
3.9. ETİK ÖNLEMLER.....	83
4. BULGULAR VE YORUM.....	84
4.1. DUYUŞSAL DESTEK SİSTEMİNİN TASARIMINA YÖNELİK BULGULAR	84
4.1.1. Duyuşsal destek sistemlerinde hangi duyguların ölçüldüğüne yönelik bulgular	84
4.1.2. Hazırlanan duyuşsal destek bildirimlerinin dayandığı kuramsal temeller	87
4.1.2.1. Kontrol değeri teorisi.....	87
4.1.2.2. Duygu düzenleme süreç modeli	91
4.1.3. Kuramsal dayanağın tasarıma yansımaları	92
4.1.4. Duyuşsal destek sisteminin teknik altyapısına yönelik bulgular.....	95
4.1.4.1. Bağlılık ölçümünde eşik değeri belirlenmesine yönelik öneriler	95
4.1.4.2. Kullanıcı modellemesinin yapılmasına yönelik öneriler	96
4.1.4.3. Sistem için kullanılan veri setlerinin kültürel uygunluğuna yönelik öneriler	97
4.1.4.4. Duyguların ölçümü için ticari yazılım kullanılmasına yönelik öneriler	97
4.1.5. Uzman görüşüne dayalı ortaya çıkan teknik ilkelerin tasarıma yansımaları	98
4.2. DUYGUSAL DESTEK SİSTEMİNİN UYGULANMASI ESNASINDA ELDE EDİLEN BULGULAR	100
4.3. DUYUŞSAL DESTEK SİSTEMİNİN UYGULANMASI SONRASI ORTAYA ÇIKAN BULGULAR	104
4.3.1. Duyuşsal destek sisteminin tasarımının değerlendirilmesine yönelik bulgular	104
4.3.1.1. Bildirimlerin zamanlamasının uygunluğu.....	104
4.3.1.2. Bildirimlerin sıklığının uygunluğu	106
4.3.1.3. Bildirimlerin türüne yönelik bulgular	109

4.3.2. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin bilişsel bağlılığa etkisine yönelik bulgular	111
4.3.3. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin davranışsal bağlılığa etkisine yönelik bulgular	116
4.3.4. Duyuşsal Destekleyici Bildirimlerin Duygusal Bağlılığa Etkisine Yönelik Bulgular	124
4.3.5. Duyuşsal Destekleyici Bildirimlerin Genel Bağlılık Düzeyine Etkisine Yönelik Bulgular	128
4.3.6. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin algılanan öğrenmeye etkisine yönelik bulgular	129
4.3.7. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin katılımcı memnuniyetine etkisine yönelik bulgular	131
4.4. DİĞER BULGULAR.....	137
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	140
5.1. DUYUŞSAL DESTEK SİSTEMİNİN TASARIMINA YÖNELİK TARTIŞMA.....	140
5.2. DUYUŞSAL DESTEK SİSTEMİ ARACILIĞIYLA GÖNDERİLEN DESTEK BİLDİRİMLERİNİN BİLİŞSEL, DAVRANIŞSAL VE DUYGUSAL BAĞLILIĞA ETKİSİNE YÖNELİK TARTIŞMA.....	145
5.3 DUYUŞSAL DESTEK SİSTEMİ ARACILIĞIYLA GÖNDERİLEN DESTEK BİLDİRİMLERİNİN MEMNUNİYET VE ALGILANAN ÖĞRENMEYE ETKİSİNE YÖNELİK TARTIŞMA	149
5.4. ÖNERİLER	151

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1. Bağlılığın boyutlarının göstergeleri	22
Tablo 3.1. Çalışmaya katkı sunan uzmanlar	55
Tablo 3.2. Katılımcıların demografik özellikleri	56
Tablo 3.3. Sistem kayıt günlüğü örneği	66
Tablo 3.4. Destek modülü için oluşturulmuş kurallar.....	67
Tablo 3.5. Farklı malzemeler için hazırlanmış duyuşsal destek bildirim örnekleri	68
Tablo 3.6. Katılımcıya ait sistem kayıt günlüğü	72
Tablo 3.7. Duyuşsal destek sistemi uygulama süreci.....	75
Tablo 3.8. Veri toplama araçları	76
Tablo 3.9. Verilerin çözümleme yöntemleri	79
Tablo 4.1. Temel kontrol-değer teorisi varsayımları ve prototipik başarı duyguları	91
Tablo 4.2. Sistemde geçirilen oturum ve süre miktarı	100
Tablo 4.3. Sistem tarafından yapılan bağlılık ölçümü ve gönderilen bildirim miktarı	101
Tablo 4.4. İçeriklere göre ölçülen en düşük ve en yüksek bağlılık seviyeleri	102
Tablo 4.5. İçeriklere göre bildirim türleri	103
Tablo 4.6. Büşra'nın bağlılık düzey değişimleri.....	106
Tablo 4.7. Mete'nin sistem kayıt günlüklerinden bir kesit	108
Tablo 4.8. Mete'nin bağlılık ölçüm oranları	108
Tablo 4.9. Öğrenen bağlılığının bilişsel boyutuna ait kategori ve kod tablosu.....	113
Tablo 4.10. Hilmi'nin sistem günlükleri kayıtlarından bir kesit.....	114

Tablo 4.11. Davranışsal bağıllıkla ilişkili kategori ve kodlar	120
Tablo 4.12. Duygusal bağıllıkla ilişkili kategori ve kodlar	126
Tablo 4.13. Normallik testleri	128
Tablo 4.14. Katılımcıların uyarı esnasındaki ve sonrasındaki bağıllık değişimi	129
Tablo 4.15. Algılanan öğrenmeye yönelik kategori ve kodlar	130
Tablo 4.16. Sosyal bağıllık temasının alt kategori ve kodları	138



ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Öğrenen bağlılığını kuramsal altyapısı.....	16
Şekil 2.2. Öğrenen bağlılığı boyutları	19
Şekil 2.3. Öğrenen bağlılığı boyutlarının yapısal ilişkisi	23
Şekil 2.4. Bağlılığın tespiti tekniklerinin sınıflandırılması	31
Şekil 2.5. Yüz ifadesi analizi aşamaları.....	35
Şekil 2.6 Duyuş duyarlı destek sistemlerine yönelik sınıflandırma	41
Şekil 2.7. Reaktif sistemlerde destekleyici bildirimlerin türleri	44
Şekil 3.1. Müdahale deseni.....	53
Şekil 3.2. Araştırmanın tasarımı	54
Şekil 3.3. Araştırma süreci	59
Şekil 3.4. Tasarlanan duyuşsal destek sisteminin modülleri	61
Şekil 3.5. Duyuşsal durum çıkarımı modülünün çalışma prensibi	62
Şekil 3.6. Duyuşsal destek sisteminin duyuşsal durum çıkarım modülünün mimarisi .	65
Şekil 4.1. Destekleyici bildirimlerin kuramsal dayanağı.....	93
Şekil 4.2. Bağlılık ölçümü için eşik değer belirlenmesine yönelik öneriler.....	95
Şekil 4.3. Duyuşsal destek sistemine yönelik olumlu özellikler	133
Şekil 4.4. Duyuşsal destek sistemine yönelik geliştirilmesi gereken özellikler	134

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 4.1. İçerik türlerine göre ardından bildirimli/bildirimsiz ölçüm sayısı	101
Grafik 4.2. Gönderilen bildirimlerin zamanlamasının uygunluğuna verilen yanıtlar	104
Grafik 4.3. Bildirimlerinin sıklığının uygunluğuna verilen yanıtlar.....	106
Grafik 4.4. Katılımcıların bildirim stratejilerine yönelik yanıtları	109
Grafik 4.5. Bildirimlerin hedef belirlemeye katkısına yönelik yanıtları	111
Grafik 4.6. Bildirimlerin strateji belirlemeye katkısına yönelik yanıtlar	112
Grafik 4.7. Bildirimlerin odak artırmaya katkısına yönelik yanıtlar	112
Grafik 4.8. Hilmi'nin oturum boyunca gerçekleşen bağlılık değerleri.....	115
Grafik 4.9. Bildirimlerin ekstra çaba sarf etmeye katkısına yönelik yanıtlar	116
Grafik 4.10. Bildirimlerin erteleme davranışına katkısına yönelik yanıtlar	117
Grafik 4.11. Bildirimlerin görevde geçirilen süreye katkısına yönelik yanıtlar	118
Grafik 4.12. Bildirimlerin strateji belirlemeye katkısına yönelik yanıtlar.....	118
Grafik 4.13. Bildirimlerinin dikkati toplamak için harekete geçirmeye katkısına yönelik yanıtları	119
Grafik 4.14. Bildirimlerin derse olan ilgiyi arttırmasına yönelik yanıtlar	124
Grafik 4.15. Bildirimlerin İngilizce dersine karşı isteğe katkısına yönelik yanıtları...	125
Grafik 4.16. Bildirimlerin daha iyisini yapabilmek için cesaretlendirmeye katkısına yönelik yanıtlar	125
Grafik 4.17. Bildirimleri derse karşı olumlu tutum geliştirmeye katkısına yönelik yanıtlar	126
Grafik 4.18. Bildirimlerin algılanan öğrenmeye katkısına yönelik yanıtlar	129
Grafik 4.19. Duyuşsal destek sistemi memnuniyetlerine yönelik yanıtları	132

Grafik 4.20. Duyuşsa destek sistemin diğer derslere yaygınlaştırılmasına yönelik yanıtlar	132
Grafik 4.21 Katılımcıların destek sistemini tavsiye etmesine yönelik yanıtları	133



GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 2.2. FACS'a dayalı yüz eylem noktası örnekleri	37
Grafik 3.1. Tek grup son test modeli	53
Görsel 3.2. İngilizce I dersi öğrenme yönetim sistemi arayüzü	58
Görsel 3.3. Duyuşsal destek sistemi arayüzü	69
Görsel 3.4. Program tarafından tahmin edilen etkileşim düzeylerine örnek görüntüler	71
Görsel 3.5. Bildirimlerin ekran görüntüsü	73

1. GİRİŞ

Uzaktan eğitim, coğrafi konum, zaman ve sosyo-ekonomik durum gibi kısıtlamalar olmaksızın herkese, her zaman ve her yerde öğrenme fırsatı yaratması sayesinde eğitimde fırsat eşitliği sunmak için bir çözüm olarak görülmektedir. İş ve aile yaşantısı gibi çoklu sosyal yükümlülükler nedeniyle özellikle tam zamanlı çalışan yetişkin öğrenenler, çalışan veya çalışmayan ebeveynler, gaziler ve engelli bireyler gibi kişiler uzaktan eğitim olanaklarından yararlanmayı gün geçtikçe daha fazla tercih etmektedirler (Mayes vd., 2011). Buna ek olarak, COVID-19 salgınında olduğu gibi, salgın hastalıkların küresel ve toplumsal hızla yayılmasını engellemenin bir yolu olarak hükümetler tarafından okulların fiziksel olarak kapatılacağına duyurulmasından sonra, üniversitelerin benimseyebileceği tek seçenek uzaktan eğitim olmuştur. COVID-19 salgını, aynı zamanda, dünyanın dört bir yanındaki üniversitelerin, içinde bulundukları dijital dönüşüm sürecini hızlandırmıştır (Adedoyin ve Soykan, 2020). Tüm bu gelişmelerin sonucunda, e-öğrenme, dijital öğrenme ya da internet tabanlı öğrenme olarak da adlandırılan çevrimiçi öğrenme, küresel olarak eğitimin önemli bir bileşeni haline gelmiştir (Castro ve Tumibay, 2021).

Singh ve Truman (2019, s.302) yaptıkları sistematik alanyazın taraması sonucunda çevrimiçi öğrenme için şu tanımı önermişlerdir: "Çevrimiçi öğrenme; öğrenme ve öğretme için internetin kullanılması yoluyla çevrimiçi bir ortamda verilen eğitimidir. Çevrimiçi öğrenme, öğrencilerin fiziksel veya sanal olarak ortak bir konuma bağlı olmadan çevrimiçi öğrenmelerini içerir. Öğretim içeriği çevrimiçi olarak sunulur ve eğitmenler, eşzamanlı veya eşzamansız ortamda öğrenmeyi ve etkileşimi geliştiren öğretim modülleri tasarlarlar."

Çevrimiçi öğrenmenin; eğitim ve öğretime erişimin iyileştirilmesi, öğrenme kalitesinin iyileştirilmesi, maliyetin düşürülmesi ve eğitimin maliyet etkinliğinin artırılması gibi çeşitli avantajlarına rağmen, çevrimiçi ortamlardaki yüksek okulu bırakma oranları öğrencileri bu tür platformlarda tutmanın önemli bir zorluk olduğunu göstermektedir (Mubarak, Cao ve Zhang, 2022). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenen bağlılığının (learner engagement) artırılması bu soruna olası bir çözüm olarak sunulmaktadır (Banna vd., 2015; Martin ve Bolliger, 2018, Zobel ve Meinel, 2022).

1.1. Problem Durumu

Çevrimiçi öğrenmeyi tercih eden ve iş, sosyal yaşam ve eğitim yaşamını dengelemek zorunda kalan geleneksel olmayan öğrenen grupları (Chen, Lambert ve

Guidry, 2010), iş ve aile yaşamının getirdiği birtakım sosyal yükümlülükler ve baskılarla başa çıkmakta zorlanmakta ve sorumlulukları önceliklendirme konusunda bazı sorunlar yaşamaktadırlar (Park ve Choi, 2009; Thompson vd., 2013). Kişisel nedenlerden kaynaklanan bu sorunlara ek olarak, çevrimiçi derslerdeki etkileşim düzeyinin düşüklüğü veya etkileşimin olmaması, öğrenenlere zamanında geri bildirim sağlanamaması, öğrencilerin etkin katılımını gerektirmeyen ders tasarımları gibi konular da çevrimiçi öğrenmede sıklıkla bahsedilen sorunlar arasındadır (Yang vd, 2017; Deng vd, 2019; Aldowah vd, 2019). Bu durumların bir sonucu olarak, çevrimiçi programlar ve kitlesel çevrimiçi derslere yönelik düşük memnuniyet (Gameel, 2017) ve okulu bırakma oranlarının yüksekliği önemli bir sorun haline gelebilmektedir (Onah, Sinclair ve Boyatt, 2014; Shaikh ve Asif, Z, 2022).

Bu sorunlara çözüm olarak öğrencilerin çevrimiçi öğrenme platformlarına etkin bir şekilde katılabilmelerini sağlamak sıklıkla tartışılmaktadır (Basko ve Hartman, 2017; Traynor-Nilsen, 2017; Ornelles vd., 2019). Ayrıca, derse katılım düzeyini artırarak öğrenenlere anlamlı ve etkili öğrenme deneyimleri kazandırmak için farklı teknolojilerden nasıl en etkili şekilde yararlanılabileceğinin belirlenmesi günümüz araştırmacıları için önemli bir çaba haline gelmiştir (Henrie, Halverson ve Graham, 2015, s. 37). Alanyazında pek çok çalışmada, derse etkin katılımı ilişkilendirilen bağlılık kavramı (engagement) çevrimiçi öğrenmede düşük başarı (Fonseca vd., 2014; Leach, 2016), düşük memnuniyet (Filak and Sheldon, 2008; Rios, Elliott ve Mandernach, 2018), yabancılaşma (Kahu vd., 2015) ve yüksek dersten çekilme oranları (Wang vd., 2019) gibi sorunların çözümünde anahtar olarak tanımlanmıştır.

Akademik ortamlarda bağlılık, öğrencilerin iyi performans gösterme ve hedeflenen öğrenme çıktılarını ulaşmadaki çabalarının derecesi olarak ifade edilmektedir (Richardson, Long ve Foster, 2004; Richardson ve Newby, 2006). Bir çevrimiçi öğrenme ortamında herhangi bir etkinliğin tamamlanıp tamamlanmaması, etkinlikleri tamamlamaya harcanan süre gibi birtakım nicel göstergeler, bağlılığın sadece davranışsal boyutuna vurgu yapmaktadır (Dyment, Stone ve Milthorpe, 2020; Hu ve Li, 2017). Oysa ki, bağlılığın bilişsel (cognitive), davranışsal (behavioral) ve duygusal (emotional) boyutların bir birleşimi olduğu kabul edilmektedir (Fredricks, Filsecker ve Lawson, 2016; Trowler, 2010). Bilişsel bağlılık derin öğrenme stratejileri, öz düzenleme ve anlama ile ilgilidir. Duygusal bağlılık temel olarak öğrencilerin can sıkıntısı (boredom), mutluluk, üzüntü ve kaygı (anxiety) gibi duygusal tepkilerini içerir (Hu ve Li 2017). Bond ve

Bedenlier (2019) duygusal bağılılığın öğrenme ortamına, akranlarına ve öğretim elemanlarına olumlu tepkilerle aidiyet ve ilgi duygusuyla ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bond ve Bedenlier (2019) davranışsal bağılılığı derse katılım, derslere devam durumu ve dersteki olumlu davranışlar ile ilişkilendirilmektedirler.

Whitehill vd.'ne (2014) göre, öğrenen bağılılığının bu üç boyutu birbiriyle yakından ilişkilidir. Davranışsal bağıllık gözlemlenebilir özelliğiyle bilişsel bağıllık ile duyuşsal bağıllığın taşıyıcısı ve temsilidir. Bir öğrenenin etkin davranışsal bağıllık göstermesi onun bilişsel ve duyuşsal bağıllığının yüksek olduğu sonucunu garantileyebilir fakat Hu ve Li, (2017) ve Alyüz vd.'ne (2016) göre duygusal bağıllık için aynı durum söz konusu değildir. Duygusal bağıllık öğrenme sürecinde aracı bir rol üstlenerek davranışsal ve bilişsel bağıllığı doğrudan etkileyebilir. Duygusal bağıllığın böylece öğrenen bağıllığını üst düzeye çıkaran bir itici güç olduğu ileri sürülebilir. Hu ve Li (2017) aynı zamanda öğrencilerin olumlu duygularının, öğrenme görevini tamamlamak için etkili stratejiler kullanmasına neden olarak mevcut öğrenme görevinin tamamlanmasını ve bunun da bir sonraki öğrenme görevini tamamlama hevesini ve ilgisini teşvik edeceği belirtilmektedirler.

Bazı araştırmalardan elde edilen sonuçlar da duyguların öğrenme ortamının ayrılmaz bir parçası olduğunu ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini etkilediğini göstermektedir (Cleveland-Innes ve Campbell, 2006; Järvenoja ve Järvelä, 2005; O'Regan, 2003; Rovai ve Wighting, 2005). Örneğin O'Regan'ın (2003) çalışmasında, katılımcılardan çevrimiçi öğrenme ortamlarında belirli bağlamlarda yaşadıkları duyguları tanımlamaları ve bu duyguları öğrenmeleriyle ilişkilendirmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonuçları katılımcıların çevrimiçi ortamlarda hayal kırıklığı, korku, endişe, utanç, coşku, heyecan ve gurur gibi duygular yaşadığını doğrulamıştır. Katılımcılar bu duyguların belirli bağlamlarda öğrenme sürecini engellediğini veya sürece olumlu bir katkı sağladığını belirtmişlerdir. O'Regan (2003) bu sonuçlara dayanarak olumsuz duygular en aza indirildiğinde ve olumlu duygular en üst düzeye çıkarıldığında öğrenmenin daha etkili gerçekleşeceğini ileri sürmüştür.

Araştırmalardan elde edilen bulgular, duyguların öğrenme üzerindeki önemli etkilerinin altını çizmektedir. Jones ve Issroff (2005, s. 396) da gerçekleştirdikleri alanyazın taraması ve analizi sonucunda öğrencilerin gelişim süreçlerinde “bilişsel, sosyal ve duygusal” boyutlarının önemini savunmuş fakat çevrimiçi öğrenmede duygusal yönlerin tamamen göz ardı edildiğini iddia etmişlerdir. Ancak, öğrencilerin anlamlı ve

başarılı bir çevrimiçi öğrenme deneyimi yaşamaları için öğrenenlere gerektiğinde duygusal destek sağlanması oldukça önemlidir (Park ve Lim, 2019, s. 65). Duygusal desteğin sağlanabilmesi için öncelikle duyguların doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, son yıllarda öğrencilerin duygusal durumlarını anlamak ve tespit etmek temel bir araştırma problemi haline gelmiştir (De Carolis, vd., 2019; Grafsgaard, vd., 2013).

Çevrimiçi öğrenmede öğrencilerin duygularının anlaşılması yüz yüze öğrenmeye kıyasla daha zordur. Yüz yüze derslerde öğretim elemanlarının öğrenenin bağlılık durumunu gözlemleme şansı vardır. Örneğin, öğretim elemanı öğrencilerin bilişsel ve duygusal durumlarını kolayca fark ederek buna göre dersin hızını ve içeriğini ayarlayabilir. Bu düzenleme öğrencilerin ilgisini ve bağlılığını arttırarak öğrencilerin zorlukların üstesinden gelmelerine ve sorunlarını çözmelerine yardımcı olabilir (Xu, vd., 2018; Kung-Keat, 2016). Ancak, çevrimiçi öğrenme platformlarının dersin yürütülmesi açısından bazı sınırlamaları vardır. Bu sınırlamalardan birisi çevrimiçi öğrenme sistemlerinin duygusal unsurlardan yoksun olmasıdır. Örneğin, sınıftaki bir öğretmen gerektiğinde öğrencilerin duygusal geri bildirimlerine göre öğretim stratejilerini dinamik olarak değiştirebilirken, tipik çevrimiçi öğrenme sistemleri bunu yapamaz. Ayrıca, mevcut çevrimiçi öğrenme sistemleri durağandır ve öğrencilerin derslerdeki durumlarına anlık olarak yanıt vermez (Kung-Keat, 2016). Bunun nedeni, bir öğrenme yönetim sisteminin öğrencinin kavramları nasıl anlamlandırdığını anlamasına yardım edecek beden dilini okuma ve öğrenci anlayışını görsel olarak değerlendirme olanağından yoksun olmasıdır (Arguedas, Daradoumis ve Xhafa, 2016; Grafsgaard vd., 2013). Son zamanlarda “duyuşsal veri işleme” (affective computing) alanındaki gelişmelerle çevrimiçi ortamlardaki bu boşluk doldurulmaya çalışılmaktadır (Yadegaridehkordi vd., 2019). Bu duygusal telafi, çevrimiçi eğitimin kalitesinin korunması ve etkisinin iyileştirilmesi için büyük önem taşımaktadır (Liu vd., 2013).

“Duyuşsal Veri İşleme”, insan duygularını işleyebilen, tanıyabilen ve açıklayabilen sistem ve araçların tasarımına odaklanan bir yapay zekâ dalıdır. Duyuşsal veri işleme, makine öğrenme algoritmalarını kullanarak öğrencilerin duygusal durumlarını yüksek doğrulukla tespit eden ve tanıyan uygulamalar içerir (Afzal ve Robinson, 2011; Calvo vd., 2009). Yeni nesil öğrenme sistemlerinden birisi olan akıllı destek sistemlerinin duyuşsal veri işleme teknikleriyle birleştirilmesiyle “duyuşsal destek sistemleri” olarak adlandırılan sistemler ortaya çıkmıştır (Petrovica, Anohina-Naumeca ve Ekenel, 2017).

Genel olarak, bir öğrencinin duygusal durumunun belirlenmesi, duygular hakkında bilgi verebilecek özellikler sağlayan çeşitli veri kaynaklarının analiz edilmesiyle gerçekleştirilir. İdeal olarak, duygusal deneyimin niceliksel ve sürekli ölçümünün nesnel bir şekilde yapılması ve bu ölçümün öğrenen tarafından fark edilmemesi gerekir (Afzal ve Robinson, 2010). Bu noktaları da dikkate alarak duyguların tanımlanması için en sık kullanılan yöntemlerden birisi öğrencilerin bilgisayarlarında var olan kameralar aracılığıyla çekilen görüntülerin analizine dayanan yüz ifadesi analizidir. Duygular bir video kameradan alınan verilere dayanarak tanındığında nötr bir yüz ifadesi ile yüzdeki çeşitli eylem noktaları arasındaki mesafeyi analiz etmek için algoritmalar kullanılır. Sinir ağları, lojistik ve doğrusal regresyon, en yakın komşu algoritması, çeşitli karar ağaçları türleri ve diğer yöntemler duyguların tanınması ve sınıflandırılması için kullanılan yöntemler arasındadır (Petrovica vd., 2017).

Duyuşsal destek sistemleri yukarıda açıklanan yöntemler aracılığıyla öğrencilerin duygu durumlarının çıkarımını yaptıktan sonra öğrencilerin olumsuz duygularının etkilerini hafifleten veya düzenleyen çeşitli müdahale yolları sunar (Woolf vd., 2009). Bu müdahalelerden birisi olumsuz duygu durumu yaşayan öğrenene özel, gerçek zamanlı sağlanan destektir. Bu destek yoluyla öğrencilerin duygu düzenleme becerilerinin geliştirilmesi ve buna bağlı olarak da çevrimiçi öğrenme deneyiminin iyileştirilmesi hedeflenmektedir (Santos, 2016).

Anadolu Üniversitesi bağlamında düşünüldüğünde, Açıköğretim Fakültesi'ndeki programlara kayıtlı farklı profillerdeki öğrencilerin yalnızlık, zihin karışıklığı, sıkılmışlık, kopma (disengagement) gibi duyuşsal durumları hissetme ve dolayısıyla da derse devam konusunda motivasyon düşüklüğü yaşama olasılığı olabilir. Özellikle bu programlardaki kitlesellik durumunun bir sonucu olarak, çok sayıda öğrenciyi izleme ve yönlendirme konusunda yaşanan zorluklara sistem tarafından sunulan akıllı duyuşsal destek olası bir çözüm yolu olarak düşünülebilir. Bu varsayımdan yola çıkarak, teknoloji tabanlı, öğrencilerin duygu durumlarına uygun destek sağlayabilen bir sistemin öğrencilerin derse olan bağlılığını arttırıp arttırmayacağının ampirik araştırmalarla desteklenmesinin kitlesel derslerin etkililiğinin arttırılması açısından gerekli olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmada, “kitlesellik” kavramı, Bozkurt'un (2015, 2017) tanımlamasından yola çıkarak, farklı profillerdeki binlerce öğrencinin açık ve uzaktan eğitim sağlayan programlara büyük ölçekli kaydını ifade etmek için kullanılmıştır. Katılımcıların kendi

takdirlerine bağılı olarak katılmalarına veya dersten çekilmelerine izin veren gönüllü kayıt özelliğine sahip kitlesel açık çevrimiçi derslerden (Liyanagunawardena, Adams ve Williams, 2013) farklı olarak, Anadolu Üniversitesi gibi kurumlar tarafından sunulan açıköğretim fakültelerindeki programlar zorunlu kayıt gerektirir. Öğrencilerin tanınan üniversite diplomaları alabilmeleri için kayıt yaptırmaları ve programı tamamlamaları gerekmektedir. Bu programlar, geleneksel üniversite programlarına benzer şekilde, önceden belirlenmiş dersler, değerlendirmeler ve akademik düzenlemelerle yapılandırılmış müfredatı takip eder. Bu nedenle, kitlesel açık çevrimiçi dersler esnekliği ve kendi hızında öğrenmeyi vurgularken, açıköğretim programları, esnek ilerleme hızının avantajlarını yapılandırılmış akademik gereklilikler ve resmi derece kazanımı ile birleştirir (http-1). Kayıt ölçeği ve programların zorunlu niteliği, bu özel bağlamda "kitlesellik" kavramına katkıda bulunur. Kitlesellik durumunun bir sonucu olarak öğrenciler açıköğretim programlarındaki dersleri öğrenme yönetim sistemi üzerinden, eşzamansız olarak çalışırken öğretim elemanı gözetiminde değildir. Bu tür programlarda çok sayıda öğrenciye karşılık öğretim elemanı sayısı sınırlıdır. Sınırlı etkileşim nedeniyle bireysel ilgi eksikliği, kişiselleştirilmiş bağlantıları engelleyebilir ve bireysel duygusal ihtiyaçları karşılamayı zorlaştırabilir. Çevrimiçi ortamlarda sözel olmayan ipuçlarının olmaması, öğrencilerin duygusal durumlarının tanımlanmasını ve bunlara tepki verilmesini daha da karmaşık hale getirebilir. Bu zorlukların üstesinden gelmek, teknolojiden yararlanan, bağlılığı teşvik eden ve bireysel duygusal ihtiyaçları ele alan yenilikçi yaklaşımlar gerektirir.

1.2. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı, bilgisayarlı görü yöntemlerinden birisi olan yüz ifadesi analizi aracılığıyla öğrencilerin bağıllık seviyesinin otomatik olarak tespit edilmesi ve bağıllık seviyesinin belirlenen eşik değerin altına düştüğü durumlarda öğrenenlere duyuşsal destekleyici bildirim sağlanmasının öğrencilerin bağıllık durumları, algılanan öğrenmeleri ve memnuniyetleri üzerinde nasıl bir değişikliğe neden olduğunu araştırmaktır. Bu bağlamda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Yüz tanıma teknolojisi kullanılarak öğrenenlere duyuşsal destek sağlamak için hangi duygular ölçülmelidir?
2. Öğrencilerin derse olan bağıllık seviyeleri düştüğünde onlara ne tür ve nasıl bir destek sağlanmalıdır?

3. Öğrencilerin derse olan bağlılık seviyeleri düştüğünde gönderilen akıllı duyuşsal destekleyici bildirimler öğrencilerin
 - a. duygusal bağlılığında,
 - b. bilişsel bağlılığında,
 - c. davranışsal bağlılığında nasıl bir değişikliğe neden olmuştur?
4. Bu sisteme ilişkin öğrenenler
 - a. ne ölçüde memnun kalmışlardır?
 - b. sistemin öğrenmelerine ne ölçüde yardımcı olduğunu düşünmüşlerdir?

1.3. Önem

Bu araştırma, uzaktan eğitim programlarına kayıtlı öğrencilere öğrenme yönetim sistemindeki etkinliklerle meşgul olurken ilgi kaybı yaşadıklarında duyuşsal destek sağlamanın onların duygusal, bilişsel ve davranışsal bağlılığını arttıracakı hipotezine dayanmaktadır. Kitlese uzaktan eğitim sunan programlarda öğrenenlere bire bir destek sağlamanın zorluğu nedeniyle öğrencilerin ilgi kaybına dayanak oluşturan duyguların yüz tanıma sistemleri tarafından ölçülmesi ve bu kişilere otomatik geribildirim sağlanması geleneksel “herkes için tek tip eğitim” anlayışından, kişiselleştirilmiş (personalized learning) öğrenme anlayışına geçişte önemli adımlardan birisi olarak düşünülebilir. Eğitim ve öğretimde bireysel farklılıkları dikkate alan, her öğreneni kendi ihtiyaçları doğrultusunda yönlendiren destek sistemleri, öğrencilerin etkin katılımlarını arttırarak kalıcı ve derin öğrenmeye olanak tanıyabilir. Alanyazında yapılan birçok araştırma da kişiselleştirilmiş öğretim yaklaşımının öğrencilerin motivasyon, bağlılık ve akademik başarılarına olumlu katkı sağladığını göstermiştir (Fahy ve Ally, 2005; Hamada, Rashad ve Darwesh, 2011; Manochehri ve Young, 2006; Offir, Bezalel ve Barth, 2007). Bununla birlikte, Türkiye’de yüksek sayıda öğrenen barındıran açıköğretim sistemleri için tasarlanmış ve halihazırda kullanılan bir akıllı duyuşsal destek sistemi mevcut değildir. Yurtdışında yapılmış çalışmalar da bağlama özeldir ve genellenebilir nitelikte değildir. Örneğin, belirli bir çevrimiçi öğrenme platformunun öğrenci bağlılığı üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada, sonuçlar o platformun özelliklerine, kullanıcı arayüzüne veya öğretim tasarımına özgü olabilir. Benzer şekilde, belirli bir eğitim kurumunda veya kültürel ortamda yürütölen bir çalışmanın sonuçları, kaynaklardaki, öğretimsel yaklaşımlardaki veya öğrenci demografisindeki farklılıklar nedeniyle farklı kurumlarda veya kültürel bağlamlarda doğru olmayabilir. Araştırma bulgularının

bağlama özgü doğasını anlamak ve kabul etmek, uygulanabilirliklerini yorumlamak ve çeşitli eğitim bağlamlarında karar vermeyi biçimlendirmek için gereklidir. Bu noktadan hareketle, bu araştırma kitlesel eğitim veren açıköğretim programları için kişiye özel duyuşsal destek sistemlerinin ilk örneklerinden birisi olabilir.

Duyuşsal destek sistemleri tasarlanırken uygulanacak temel bileşen sisteme öğrencilerin duygularını anlayabilme yeteneği kazandırmaktır. Bu bileşenin gerçekleştirilmesinden sonraki asıl zorluk öğrencilerin olumsuz duygularına uygun şekilde yanıt vererek bağlılığı, görev devamlılığını ve öğrenme motivasyonunu arttırmak için sistemin nasıl tasarlanacağıdır. Amaç, öğrenmede meydana gelen hayal kırıklığı ve bağlantının kesilmesi gibi olumsuz duyguların umutsuzluğa dönüşmemesi için düzenlenmesi veya hafifletilmesidir. Duyuşsal destek sistemlerindeki her bir oturum için ortaya çıkabilecek olumsuz duygulara uygulanacak öğretim stratejilerini listeleyen bir reçetenin varlığı yol gösterici olabilir. Bununla birlikte, alanyazındaki bu boşluk henüz ele alınmamıştır (Fwa, 2018). Dolayısıyla bu çalışma, olumsuz duygular yaşayan öğrenenlere sağlanacak duyuşsal desteğin tasarımı ile ilgili alanyazındaki bu boşluğun doldurulmasına katkıda bulunarak bundan sonraki araştırmalara ışık tutabilir.

Bu araştırma, duygu düzenleme stratejileri içeren müdahale yollarını belirlemek amacıyla, bir duygunun ne zaman ve nasıl değiştiğinin zamansallığını (örneğin, belirli zaman noktalarında artışlar veya azalmalar) ölçmek gibi yöntemsel tekniklere de ışık tutabilecektir. Örneğin, bu araştırma, bir öğrencinin Anadolu Üniversitesi e-kampüs sisteminde kayıtlı bir materyali çalışırken hangi zaman aralığından itibaren sıkıldığı ve katılımının düştüğü, hangi aralık ve sıklıklarla yaşadığı olumsuz duyguya duyuşsal destek sağlanacağı gibi yöntemsel bir çerçevenin hazırlanmasına katkı sağlayabilir. Duygusal dinamiklerin ve duygu düzenlemenin biliş ve performans üzerindeki rolünü anlamak, akıllı, duygu-farkındalıklı sistemler oluşturmak için duygulara ilişkin anlayışımızı ilerletmede alana yeni bir katkı olacaktır.

Bunlara ek olarak, uygulanan duyuşsal destek sistemlerinin çoğu, öğrenciler tarafından etkililikleri ve kabulleri açısından da değerlendirilmemiştir (Fwa, 2018). Bu nedenle, bu çalışma, uzaktan eğitim veren programlarda kullanılacak duyuşsal destek sistemlerinin için bir prototip önererek bilgi birikimine katkıda bulunabilir.

İngiliz Açık Üniversitesi Raporları (Horizon Reports, 2015-2023), yükseköğretimde öğretim ve öğrenmenin geleceğini şekillendiren temel eğilimleri ve ortaya çıkan teknolojileri ve uygulamaları ele almaktadır. Bu raporlar, 2015 yılından

itibaren eğitimde kişiselleştirmeyi teşvik etmek için uyarlanabilir teknolojinin önemini vurgulamaya başlamıştır. 2015 Yüksek Öğrenim Raporu, uyarlanabilir öğrenme teknolojilerini yükselen önemli bir trend olarak tanımlayarak, eğitim deneyimlerini bireysel öğrencilere uyarlama potansiyellerini vurgulamıştır. Uyarlanabilir teknolojiye ve kişiselleştirilmiş öğrenmeye odaklanma, 2023 Yüksek Öğrenim Raporunda da devam etmiştir. Bu raporlarda, uyarlanabilir sistemlerin kişiselleştirilmiş eğitime sağladığı katkıyla önemli bir etki yaratacağı belirtilmekte ve bu sistemlerin öğrencilerin akademik başarısına katkısı umut vaat edici olarak görülmektedir.

Yüz yüze öğretimde bağlılık konusu yaygın şekilde araştırılmış olmakla birlikte çevrimiçi eğitime özgü öğrenen bağlılığı ile ilgili alanyazın sınırlıdır (Bryan vd, 2018, s. 256; Robinson ve Hullinger, 2008, s.101). Ayrıca, alanyazındaki bu konuda yapılan araştırmalar da öğrenen bağlılığının davranışsal, bilişsel ve duygusal öğeleri arasındaki ilişkiye odaklanmamıştır (Pentaraki ve Burkholde, 2017). Benzer bir şekilde, Henrie vd. (2015) çevrimiçi öğrenmede bağlılığın ölçülmesiyle ilgili yaptıkları sistematik tarama çalışmasında duygusal ve bilişsel bağlılığın memnuniyet ve başarı gibi öğrenme çıktılarıyla ilişkisinin daha fazla araştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Buna ek olarak, özellikle duygusal bağlılığın alanyazında en az araştırılan yapı olduğu da aynı çalışmada ortaya çıkan sonuçlar arasındadır. Bu bağlamda, bu çalışma alanyazında önemli bir boşluğu doldurabilir. Çalışmanın sonuçları öğrenen bağlılığının açıköğretim sistemi gibi kitlesel eğitim sunan bağlamlarda nasıl gerçekleştiğiyle ilgili bundan sonraki araştırmalara ışık tutabilir.

Bu çalışmanın sonuçları, çevrimiçi derslerin kalitesini arttırmayı amaçlayan kurum yöneticileri ve ders tasarımcıları için önemli veriler sunabilir. Çevrimiçi öğrenmede duygusal faktörlerin farklı boyutlardaki öğrenen bağlılığına etkisinin anlaşılması bu etkenleri dikkate alan sistemlere daha fazla kaynak ayrılması için bir dayanak oluşturabilir.

Son olarak, bu çalışmada tasarımı yapılan akıllı duyuşsal destek sistemi, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'ndeki programlarındaki mevcut bir ders üzerinde denenmiştir. Bu deneme sonucunda, bir tür prototip uygulama geliştirilmiştir ve bu prototip uygulamanın Açıköğretim Sistemi'nin geneline yaygınlaştırılması için bir basamak olduğuna inanılmaktadır. Ayrıca, bu araştırma Açıköğretim gibi geniş kitlelere uzaktan eğitim hizmeti veren kurumlar için de bir model olması açısından özgün bir değer taşımaktadır.

1.4. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıkları şöyledir:

Bu çalışmanın katılımcıları amaçlı örneklem yoluyla seçilen Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İktisat ve İşletme programlarına kayıtlı olup İngilizce I dersini alan kişilerden oluşmaktadır. Açıköğretim sisteminde öğrenciler öğrenme yönetim sisteminde bulunan malzemeleri kendi hızlarında, çoğunlukla eşzamansız olarak çalışmaktadırlar. Bu nedenle, bu araştırmada öğrencilere sunulan duyuşsal destek sistemi, öğrencilerin yalnızca İngilizce I dersine ait öğrenme malzemelerini, eşzamansız olarak çalışması üzerine odaklanmıştır. Bu araştırmanın Açıköğretim sistemindeki diğer dersleri ve eşzamanlı öğrenme etkinliklerini kapsamaması çalışmanın sınırlılıklarından birisidir.

Bu çalışmanın uygulama kısmına katılmayı kabul eden katılımcı sayısı 16'dır. Deneysel araştırmalarda amaç daha fazla sayıda katılımcıya ulaşmaktır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmaya daha fazla katılımcıyı dahil edebilmek için çok sayıda öğrenciyle iletişime geçilmiş fakat çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden öğrenci sayısı 16 ile sınırlı kalmıştır.

Bu araştırma için geliştirilen duyuşsal destek sisteminin denenmesi için her bir katılımcıdan sistemde en az bir saat süre geçirmeleri istenmiştir. Sürenin bir saatle sınırlı tutulması nedeniyle yenilik etkisinin bulguları etkilemiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu araştırmada bağlılık ölçümü için geliştirilen model süre kısıtlaması olması nedeniyle Türk kültürüne ait görüntüleri içeren bir veri setiyle eğitilmemiştir.

1.5. Tanımlar

Açık ve Uzaktan Öğrenme: Öğrencilerin birbirlerinden ve öğrenme kaynaklarından zaman ve/veya mekân bağlamında uzakta olduğu, birbirleriyle ve öğrenme kaynaklarıyla etkileşimlerinin uzaktan iletişim sistemlerine dayalı olarak gerçekleştirildiği öğrenme süreci ve bilim dalıdır (Aydın, 2011, s. 17).

Çevrimiçi Öğrenme: Öğrenmeyi desteklemek amacıyla dijital bir aygıtta (masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar, tablet veya akıllı telefon gibi) sunulan öğretim biçimidir (Clark ve Mayer, 2016, s. 8).

Bağlılık (Engagement): Öğrencilerin iyi performans gösterme ve hedeflenen öğrenme çıktıklarına ulaşmadaki çabalarının derecesidir (Richardson, Long ve Foster, 2004).

Davranışsal Bağlılık (Behavioral Engagement): Çevrimiçi öğrenme etkinliklerine katılım derecesidir (Park ve Yun, 2018, s. 45).

Bilişsel Bağlılık (Cognitive Engagement): Öğrencilerin fikir ve kavramlar hakkında derin düşünme, kendilerine sunulan materyali anlamlandırma ve akademik içerik ve görevlerde ustalaşmak için öz düzenleme becerileri ve üstbilişsel stratejileri kullanma biçimleri olarak tanımlanabilir (Lawson ve Lawson, 2013, s. 436).

Duygusal Bağlılık (Emotional Engagement): Öğrenme ortamlarında öğrencilerin derse karşı göstermiş olduğu ilgi, aidiyet, keyif, sıkılma öfke gibi reaksiyonlardır (Pentarike ve Burkholder, 2018, s. 3).

Duyuşsal Bilgi İşleme (Affective Computing): Duygularla ilgili, duygulardan kaynaklanan veya duyguları kasıtlı olarak etkileyen bilgisayar olarak tanımlanır (Picard, 1999, s. 839)

Duyuşsal Akıllı Destek Sistemleri: Duyuşsal destek sistemleri, öğrenmeyi bireyselleştirmek amacıyla öğrencilerin duyuşsal durumunu dikkate alma yeteneğine sahip akıllı destek sistemi olarak tanımlanmaktadır (Khalfallah ve Slama, 2015).

Yüz İfadesi Analizi (Facial Expression Analysis): Yüz ifadesi analizi, görsel bilgilerden yüz hareketlerini ve yüz özellik değişikliklerini otomatik olarak analiz etmeye ve tanımaya çalışan bilgisayar sistemlerini ifade eder (Tian, Kanade ve Cohn, 2011, s.487).

Algılanan Öğrenme: Algılanan öğrenme, gerçekleşen bir öğrenmeyle ilgili inanç ve duyguların bütünüdür (Albayrak, Güngören ve Horzum, 2014).

Memnuniyet: Öğrencilerin bir uygulamadan memnun olma, sevinç ve tatmin duyma durumudur.

2. ALANYAZIN

Gelişmekte olan ülkelerde, her düzeyde eğitimde cinsiyet eşitsizliği, yüksek öğretime erişim problemleri, yüksek öğretimde düşük kalite; gelişmiş ülkelerde ise uygun maliyetli yüksek öğretim olanaklarına erişimde zorluklar, sürekli mesleki gelişim ile yaşam boyu öğrenme fırsatlarının olmaması önemli sorunlar arasında gösterilmektedir (Tikly ve Barrett, 2013; UNESCO, 2017). 2015 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nda, 193 üye ülkenin katılımıyla, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kapsamında, 2030 yılına kadar ulaşılacak eğitim hedefleri kabul edilmiştir. -Kapsayıcı ve eşitlikçi kaliteli eğitimi sağlamak ve yaşam boyu öğrenmeyi teşvik etmek- belirlenen hedefler arasındadır (UNESCO, 2017). Buna ek olarak, Avrupa Komisyonu; daha esnek, yenilikçi ve kişiselleştirilmiş yaşam boyu programlar kullanılarak üniversite eğitimini daha fazla öğrencinin erişimine açmaya ve böylece kapsayıcı eğitimi güçlendirmeye vurgu yapmaktadır. Söz konusu komisyon, öğrenci katılımını arttırmak ve tamamlama oranlarını yükseltmek için gerekli düzenlemelerin yapılmasını önermektedir (European Commission, 2022).

Traxler'e (2018) göre, uzaktan eğitim internetin eğitimi dijital çağa taşınmasının sağladığı avantajla, daha geniş kitlelerin yüksek öğrenime erişimini sağlamak ve öğrenci nüfusunun çeşitliliğini artırmak konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle, öğrencilerin zamandan, mekândan ve geleneksel kampüs içi eğitim sistemlerinde karşılaşılabilecek diğer kısıtlamalardan bağımsız olarak derece alabileceği açık ve uzaktan öğrenme programlarına olan talep dünya çapında her geçen gün artmaktadır (Fidalgo vd., 2020, s.17). Örneğin, Allen ve Seaman (2018) tarafından yayınlanan rapora göre, Amerika'da lisans ve lisansüstü düzeyde uzaktan eğitime kayıt yaptıran öğrenci sayısı 2012 ile 2016 arasında %17,2 oranında artmıştır. Benzer şekilde, Türkiye'deki uzaktan eğitim programlarına olan talep de her yıl artmaktadır. 2016-2017 eğitim öğretim yılı istatistiklerine göre Türkiye'de yüz yüze örgün eğitim programlarına kayıtlı öğrenci sayısı yüksek öğrenimdeki toplam öğrenci nüfusunun %52,2'sini oluştururken, açık ve uzaktan eğitim sisteminde kayıtlı bulunan 3.398.677 öğrenci toplam nüfusun %47,8'ini oluşturmaktadır (Kondakci, Bedenlier ve Aydın, 2019, s.115). Bu oranlar Türkiye'de açık ve uzaktan öğrenmeye olan talebin açık bir göstergesidir.

Açık ve uzaktan eğitim programlarına kayıt yaptıran öğrenci sayısında artış olmasına rağmen, bu programları tamamlayan öğrenci sayısının sınırlı olduğu belirtilmektedir (Muljana ve Luo, 2019; Radovan, 2019). Öğrencilerin çeşitli nedenlerle

öğrenme sürecini tamamlamadan sistemden tamamen ayrılması veya sistemle etkileşime girmeden pasif hale gelip öğrenci olarak kalması durumu okul terki olarak adlandırılabilir (Aydın vd., 2019). Açık ve uzaktan öğrenme sistemlerinde okul terki oranının geleneksel öğrenme ortamlarına göre daha yüksek olduğu gösterilmektedir (Simpson, 2013). Bu durum, açık ve uzaktan eğitim kurumları için büyük bir sorun teşkil etmektedir (Boston, Ice ve Gibson, 2011; Okur, Baş ve Güneş, 2019; Park ve Choi, 2009; Simpson, 2013).

Ampirik çalışmaların kapsamlı bir incelemesinde, Lee ve Choi (2011), öğrencilerin ortaöğretim sonrası eğitimde açık ve çevrimiçi programları terk kararlarını etkileyen altmış dokuz faktör belirlemiştir. Bu faktörler öğrenci ile ilgili faktörler, ders/program ile ilgili faktörler ve çevresel faktörler olarak üç ana kategoriye ayrılmıştır. Lee ve Choi'nin sınıflandırmasındaki öğrenci ile ilişkili faktörler arasında akademik geçmiş, ilgili deneyimler, beceriler ve motivasyon, öz yeterlilik ve memnuniyet gibi psikolojik özellikler bulunur. Ders/program ile ilişkili faktörlere ders tasarımı, kurumsal destek ve etkileşim örnek olarak verilebilir. Çevresel faktörler öğrencilerin iş, aile ve sosyal yükümlülükleri ile ders çalışmayı başarılı bir şekilde bütünleştirmeyi başarmaları için gerekli destekleyici ortamlar ve teşvik ile ilişkili konuları içerir.

Kara vd.'nin (2019), yetişkin öğrencilerin çevrimiçi uzaktan eğitimde karşılaştıkları zorlukları keşfetmek için gerçekleştirdikleri sistematik alanyazın taramasının sonuçları da benzer şekilde yetişkin öğrencilerin içsel, dışsal ve programla ilgili faktörlerle ilgili zorluklar yaşadığını göstermiştir. Öğrencilerin içsel zorluklarına programa veya öğrenme materyallerine karşı ilgi eksikliği, öğrencilerin ders materyallerini anlayamaması, bir ders için ön koşul bilgi veya beceri eksikliği ve özellikle orta yaşlı yetişkinlerin yoğun iş hayatları nedeniyle ders çalışırken yaşadıkları odaklanma güçlükleri örnek olarak verilebilir. Programla ilgili zorluklar yetişkinlerin eğitim faaliyetlerine katıldığı uzaktan eğitim programı ile ilgili olanları içerir. Örneğin, öğrenenler ve eğitmenler arasındaki ve öğrenenler arasındaki etkileşim eksikliğinin veya yetersizliğinin öğrencilerin izolasyon hissi yaşamasında ve programa aidiyet duygularında zayıflamaya neden olduğundan bahsedilmiştir. Kara vd.'nin (2019) dışsal zorluklar sınıflandırması kişisel özelliklerinden bağımsız olarak iş ve ev ortamlarından veya yetişkin öğrencilerin sorumluluklarından kaynaklanan zorlukları içerir.

“Öğrenen bağlılığı” kavramı alanyazında pek çok çalışmada, düşük motivasyon (Martin ve Bolliger, 2018), düşük memnuniyet (Muzammil, Sutawijaya ve Harsasi, 2020; Martin ve Boliger, 2018; Kucuk ve Richardson, 2019) izolasyon duyguları (Martin, Wang

ve Sadaf 2018; Martin ve Boliger, 2018) etkileşim eksikliği (Zimmerman, 2012; Stone ve Springer, 2019) gibi yukarıda da açıklanan kişisel veya programa bağlı okulu bırakma değişkenleri ile sıklıkla ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki bağlılık düzeylerini anlamak öğrenme çıktılarına iyileştirmeye yardımcı olabilecek ders içeriği sunumunu ve ders planlamayı iyileştirmeye ve dolayısıyla da okul terki oranlarının düşürülmesine yardımcı olabilecek bir müdahale olarak öğretim teknolojisi araştırmaları için önemli bir konu haline gelmiştir (Henrie, Halverson ve Graham, 2015).

2.1. Öğrenen Bağlılığı Kavramı

Öğrenen bağlılığı kavramı 1980'lerden beri eğitim araştırmalarında önemli bir konu olmuştur. Kavrama olan ilgi okul terk oranlarıyla ilgili endişelerden ve birçok öğrencinin yüzde atmışa varan oranlarda sınıfta kronik olarak sıkıldığını ve dersten koptuğunu bildirdiğini gösteren istatistiklerden kaynaklanmaktadır (Shernof vd., 2003). Bu istatistikler, öğrenen bağlılığının sadece notları yükseltmek için bir araç olarak değil, kendi başına bağımsız bir hedef olarak ele alınmasına yol açmıştır (Dunleavy ve Milton, 2009). Günümüzde, öğrenen bağlılığını teşvik etmek yalnızca geleneksel sınıflarda değil, aynı zamanda eğitici oyunlar, akıllı ders verme sistemleri ve kitlesel açık çevrimiçi dersler gibi diğer öğrenme ortamlarında da önemli bir amaç haline gelmiştir (Whitehill, 2014).

2.1.1. Öğrenen bağlılığının kuramsal temelleri

Öğrenen bağlılığı ilk olarak, Tyler'ın 1930'larda "görevde geçirilen süre" kavramıyla ve Pace'in 1980'lerde etkinliklere harcanan çabanın kalitesine odaklanmasıyla ortaya çıkmıştır (Salas-Pilco, Yang ve Zhang, 2022). Astin'in (1984) bağlılık teorisi, kavramın anlaşılmasında etkili olan teorilerden birisidir. Astin (1999, s. 518) öğrenen bağlılığını "öğrencinin akademik deneyime adanmış fiziksel ve psikolojik enerji" olarak tanımlamıştır. Bu çaba aktif katılım, akranlar ve öğretmenlerle etkileşim, zamana odaklanma, görev ve tüm bunların memnuniyet ve başarı ile olan ilişkileri ile ilgili bir süreç içerisinde gerçekleşir (Bond ve Bedenlier, 2019).

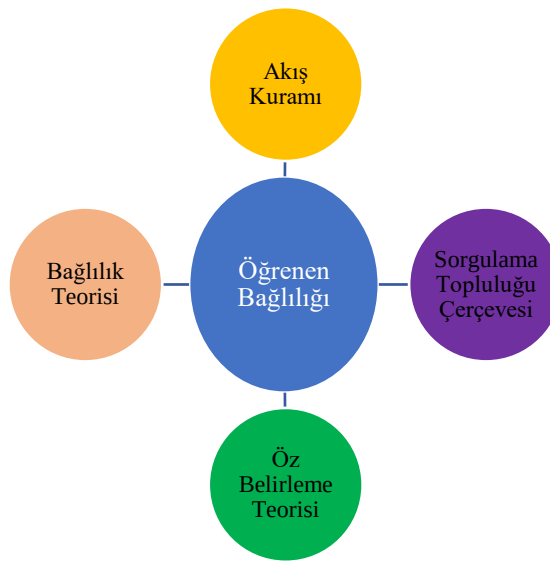
Öğrenen Bağlılığı Teorisinin bir dayanağı olan Sorgulama Topluluğu Çerçevesi (Garrison, Anderson ve Archer, 2000), çevrimiçi öğrenmeye dair bir süreç modelidir.

Sorgulama Topluluğu Çerçevesi'nin özünde derin ve anlamlı öğrenme vardır. Bu çerçevede sosyal, bilişsel ve öğretimsel bulunurluğun birbirine bağlı üç yapısal ögesi bulunur (Akyol ve Garrison, 2009). Sosyal bulunurluk, katılımcıların toplulukla ve duygusal olarak birbirleriyle bağlantılı oldukları bir çevrimiçi ortamın geliştirilmesidir. Bilişsel bulunurluk, öğrencilerin eleştirel düşünme ve söylem yoluyla anlam inşa etmeleri ve doğrulamaları sürecinin derecesini ifade eder. Öğretimsel bulunurluk ise, anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için bilişsel ve sosyal süreçlerin tasarımı, kolaylaştırılması ve yönlendirilmesi olarak tanımlanır. Çevrimiçi ortamlarda eğitsel yaşantıların anlamlı ve verimli bir şekilde gerçekleşebilmesi için bu bileşenlerin birbirleriyle etkileşiminin sağlanması gerekmektedir (Annand, 2011, Garrison, Anderson ve Archer, 2001; Garrison ve Arbaugh, 2007; Garrison, Cleveland-Innes ve Fung, 2004; Rubin, Fernandes ve Avgerinou, 2013).

Deci ve Ryan (1985) tarafından geliştirilen Öz Belirleme Teorisi, bireylerin ihtiyaçlarının, motivasyonunun ve refahının sosyal bağlamlarından nasıl etkilendiğini açıklamaya çalışan kapsamlı bir insan motivasyonu teorisidir. Öz Belirleme Teorisi'ne göre, tüm bireylerin üç temel psikolojik ihtiyacı vardır: özerklik (kendi kendini yönetme ve onaylama arzusu), yeterlilik (yetenekli ve etkili hissetme arzusu) ve ilişkili olma (bağlanma, sevilme ve başkalarıyla ilişki kurma arzusu). Bu ihtiyaçların karşılanması daha fazla psikolojik iyi oluşa yol açarken, bunların engellenmesi parçalanma, izolasyon ve tepkisellik duygularıyla sonuçlanabilir. Eğitim ortamları bu psikolojik ihtiyaçları etkili bir şekilde ele aldığında, öğrenciler öğrenme görevlerine aktif olarak katılmak için daha fazla motive olurlar (Hsu vd., 2019). Bu ihtiyaçların karşılanmasına öncelik veren programların öğrencileri öğrenme sürecine dâhil etmesi daha olasıdır (Reeve, 2013). Sonuç olarak, bu teori, ihtiyaç temelli desteğin öğrenci motivasyonu, bağlılığı ve öğrenmesi üzerindeki etkisine dair içgörü sağlar. Öz Belirleme Teorisi, öğretmenlerin ve akranların içsel ve dışsal motivasyon düzeylerini etkilemede oynadığı rolü kabul eder ve motivasyonu davranışı harekete geçiren güç olarak bağlılığın öncülü olarak görür (Reeve, 2012; Reschly ve Christenson, 2012). Bağlılık ise, eylem halindeki enerji ve çabanın gözlemlenebilir bir tezahürüdür (Kuh, 2009; Skinner ve Pitzer, 2012).

Akış Kuramı (Csikszentmihalyi, 1990; Csikszentmihalyi ve Nakamura, 2014) Bağlılık Teorisini etkileyen bir diğer kuram olarak ele alınabilir. Optimal deneyim durumu olarak da adlandırılan akış fenomenolojisi deneyimsel olarak derin konsantrasyon, yüksek öz kontrol duygusu, aktivite ve farkındalığın birleşmesi, zaman

algısında bozulma (yani zamanın normalden daha hızlı geçtiği hissi) ile karakterize edilir. Akış durumu tipik olarak boş zaman, iş ve esenlik araştırmalarında incelenmekle birlikte, bir bağlılık yapısı olarak akademik bağlamlarda da uygulanmıştır (Shernoff vd., 2017; Steele ve Fullagar, 2009). Boekaerts (2016, s. 80), akışın öğrenci bağlılığının özel bir biçimi olarak görülmesi gerektiğini öne sürmüştür. Önceki bağlılık kavramlarından farklı olarak akış, öğrencilerin öğrenmedeki duyuşsal (keyif) ve bilişsel (özümseme) deneyimlerini kapsayan dinamik bir durum olarak kabul edilir (Shernoff vd., 2017). Şekil 2.1, öğrenen bağlılığı kavramına dayanak oluşturan kuramsal altyapıyı göstermektedir.



Şekil 2.1. Öğrenen bağlılığının kuramsal altyapısı

2.1.2. Öğrenen bağlılığının tanımı

Henrie vd. (2015), teknoloji aracılı öğrenmede öğrenen bağlılığını kavramsallaştırmakla ilgili yaptıkları sistematik alanyazın taraması için incelenen makalelerin çoğunda öğrenen bağlılığı için net tanım ifadelerinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Yazarlar, kavramın genellikle motivasyon, katılım, akademik başarı ve sınıf arkadaşları veya öğretmenlerle etkileşim ile bağlantılı olduğunu ve bazı araştırmalarda bir web sayfasında gözlerin ekranda olma süresi olarak işlevselleştirildiğini vurgulamışlardır.

Alanyazında öğrenen bağlılığı ile ilgili net ve açık bir tanım yapan Sun ve Rueda (2012, s.193) öğrenen bağlılığını "akademik ortamlarda öğrencilerin iyi performans göstermek ve istenen sonuçlara ulaşmak için gösterdikleri çabanın kalitesi" olarak ifade

eder. Kuh (2009, s.683) öğrenen bağlılığını “öğrencilerin, üniversitelerinin belirlediği öğrenme kazanımlarına erişmek için hazırlanmış etkinliklere ayırdıkları zaman ve çaba ve öğrencilerin bu etkinliklere katılmalarını sağlamak için kurumların ne yaptığı” olarak tanımlarken, Coates (2007, s.122) ise kavramı, “etkin öğrenme, zorlu akademik etkinliklere katılım, akademik personel ile etkin iletişim, zenginleştirici eğitsel deneyimlere katılma ve üniversite öğrenim toplulukları tarafından desteklendiğini hissetmek gibi akademik ve akademik olmayan yönleri kapsamayı amaçlayan geniş bir yapı” olarak tanımlamıştır. Barkley (2010) öğrenen bağlılığını tanımlamak için “tutku” ve “heyecan” kelimelerini kullanmış ve kavramı anlamak için sınıf temelli bir model geliştirmiştir. Barkley (2010, s. 8) öğrenci bağlılığını “bir süreç ve süreklilik üzerinde deneyimlenen ve motivasyon ile aktif öğrenme arasındaki sinerjik etkileşimden kaynaklanan bir ürün” olarak tanımlamıştır.

Farklı tanımlardan da anlaşılacağı üzere, öğrenen bağlılığı, inançlar, tutumlar ve davranışlar dâhil olmak üzere çeşitli öğrenci deneyimlerini tanımlamak için kullanılan çok yönlü bir kavramdır (Redmond vd., 2018). Öğrenen bağlılığının önemi, öğrenciler yüz yüze ortamdan çevrimiçi öğrenme ortamlarına geçtiğinde değişmez, ancak çevrimiçi ortam, öğrencilerin öğrenme etkinliklerine katılma ve bu ortamlarda desteklenme şekillerini değiştirdiğinden araştırmacıların yüz yüze öğrenme ortamlarına yönelik yürütülen geniş kapsamlı öğrenen bağlılığı araştırma sonuçlarından sağlanan iç görüşleri çevrimiçi öğrenme ortamlarına genellemesi zorlaşır (Borup vd., 2020). Bu noktadan hareketle, Martin ve Borup (2022), bazı araştırmacıların kavramı başlıca bilişsel, duygusal, davranışsal boyutlar olmak üzere öğrenme ortamından bağımsız olarak tanımlanabilen boyutlarıyla ele almasını eleştirir. Yazarlara göre (Martin ve Borup 2022), öğrenen bağlılığının boyutları bir boşlukta oluşmaz ve bir tür öğrenme ortamında sergilenir. Bu nedenle, çevrimiçi öğrenen bağlılığını tam olarak anlamak için araştırmacıların, çevrimiçi olanaklar da dâhil olmak üzere, öğrenen bağlılığının boyutlarını etkileyen çevrimiçi öğrenme ortamının özelliklerini dikkatlice düşünmeleri ve tanımlamaları gerekir.

Martin ve Borup, (2022, s.3) çevrimiçi öğrenen bağlılığını tanımlamaya yönelik önceki çabalardan da yola çıkarak ve hem çevrimiçi öğrenen bağlılığının bireysel boyutlarını hem de onları etkileyen çevresel olanakları dikkate alarak bu çalışmada da benimsenen şu kavramsal tanımları yapar: “Çevrimiçi öğrenen bağlılığı, bir öğrenenin başkalarıyla ve öğrenme materyalleriyle etkileşime girerek ve/veya çevrimiçi öğrenme

ortamlarındaki öğrenme etkinlikleri ve deneyimleri yoluyla uyguladığı üretken bilişsel, duyuşsal ve davranışsal enerjidir.”

Çevrimiçi öğrenmede bağlılığın karşıtı olarak nitelendirilen ve ilgiyi kesme olarak da anlaşılabilecek ayrılma/kopma davranışının (disengagement) yapısı, yalnızca bağlılık davranışlarının veya tek bir durağan özelliğin yokluğu değildir. Ayrılma, bağlılığın kendisinin çok yönlü doğasını yansıtan karmaşık bir kavramdır. Ayrılma derecelere göre değişebilir ve farklı bağlamlar, görevler, ödevler içinde ve hatta tüm bir çalışma süreci boyunca dalgalanabilir. Aynı öğrenci farklı zamanlarda farklı düzeylerde ilgisizlik sergileyebilir. Bu anlayış, ayrılmanın durağan bir durum olmadığını, çeşitli faktörlerden etkilenen dinamik bir olgu olduğunu öne sürer. (Bryson ve Hand, 2007)

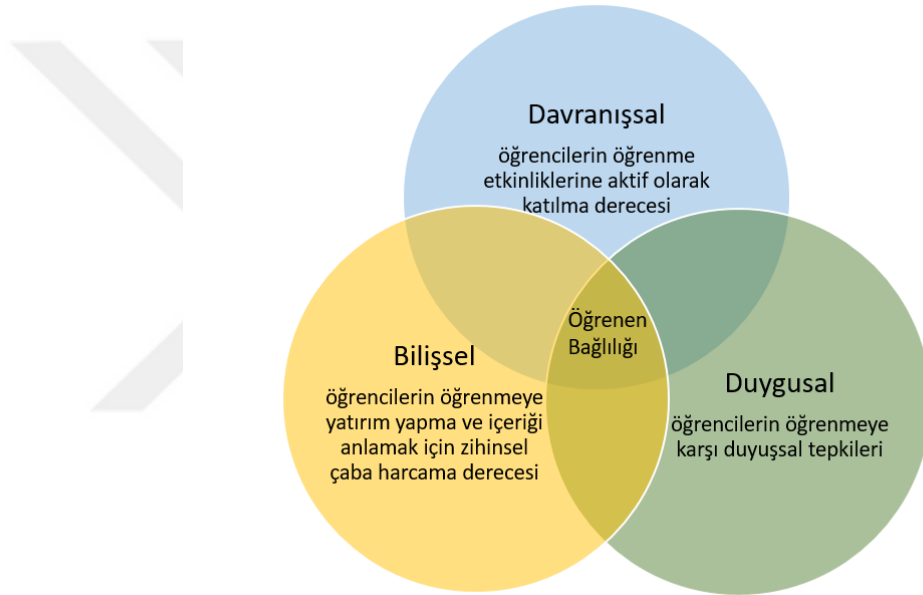
Öğrenmeden ayrılma/kopma; geri çekilme, çaba ve odaklanma eksikliği, can sıkıntısı veya uyumsuz davranışlar olarak yansıtılabilir (Halverson, 2016; Wang vd., 2017). Ayrıca, ayrılma, dersi asmanın devamsızlığa dönüştüğü ve bunun da okulu bırakmaya yol açabileceği aşağı doğru bir sarmalı tetikleyebilir (Bergdahl ve Hietajärvi, 2022). Eccles ve Wang (2012), öğrencilerin akademik bağlılıklarının notları ve devam oranları ile ilişkili olduğu, bağlılık seviyesi düşük öğrencilerin akademik olarak geride kalma eğiliminde olduğu belirtmişken, Balfanz vd. (2007), düşüş sarmalını önlemek için ayrılmanın erken belirtilerini belirlemenin çok önemli olduğunu tespit etmiştir.

2.1.3. Öğrenen bağlılığının boyutları

Birçok araştırmacı, öğrenen bağlılığını, farklı bağlılık türlerini veya motivasyon ve öz düzenleme gibi diğer teorik yapıları içeren bir meta-yapı olarak görmektedir (Reschly ve Christenson, 2012).

Araştırmacılar, öğrenen bağlılığının çok boyutlu olduğu konusunda büyük ölçüde hemfikir olsalar da bu boyutların ne olduğu konusunda ortak bir görüş bildirememişlerdir (Sinatra vd., 2015). Örneğin, Bosch (2016) öğrenen bağlılığını duygusal, davranışsal ve bilişsel boyutlarıyla organize ederken, Anderson vd. (2004) bağlılığı akademik, davranışsal, bilişsel ve psikolojik olarak tanımlamaktadır. Handelsman vd., (2005) beceri bağlılığı, duygusal bağlılık, katılım ve iletişim bağlılığı ve performans bağlılığı yapılarından oluşan bir model önermişlerdir. Fredericks, Blumenfeld ve Paris (2004) ise çok sayıda fikir ve tanımları sentezleyerek davranışsal, duygusal ve bilişsel boyutlardan oluşan bir bağlılık modeli önermişlerdir. Bond vd. (2020) öğrenen bağlılığına yönelik

yaptıkları sistematik alanyazın taraması bulgularına dayanarak Fredericks, Blumenfeld ve Paris'in (2004) modelinin alanyazında çokça kabul gören bir bağlılık modeli olduğunu belirtmişlerdir. Schindler vd. (2017), Frederics vd.'nin (2004) önerdiği öğrenen bağlılığı boyutlarına yönelik tipolojinin geniş bir dizi öğrenci deneyimini kapsayan bağlılık türlerini içerdiği için kullanışlı olduğunu savunur. Ek olarak, yazarlara göre (Schindler vd., 2017), bu tipoloji öğrenci göstergelerini fakülte davranışı, müfredat tasarımı ve kampüs ortamı gibi değişkenlerle birleştirmek yerine yalnızca öğrenci merkezli göstergelere odaklanır. Şekil 2.2, Frederics vd.'nin (2004) önerdiği öğrenen bağlılığı çerçevesinin alt boyutlarını göstermektedir.



Şekil 2.2. Öğrenen bağlılığının boyutları (Frederics vd., 2004)

2.1.3.1. Davranışsal bağlılık

Fredericks vd.'ne göre (2004), davranışsal bağlılık, öğrencilerin akademik ve sosyal faaliyetlere katılımından oluşur. Davranışsal bağlılığın üç ana kategorisi; konsantrasyon, dikkat, sebat, çaba, soru sorma ve sınıf tartışmalarına katkıda bulunma gibi göstergeler içeren olumlu davranış, öğrenmeye katılım ve okulla ilgili faaliyetlere katılımdır.

Teknoloji aracılı öğrenme ortamlarında davranışsal bağlılık; tamamlanmış ödevler, web sitesinde oturum açma sıklığı, gönderilerin, yanıtların ve görüntülemelerin sayısı ve sıklığı, erişilen podcast, ekran kaydı veya diğer web sitesi kaynaklarının sayısı, gönderi

oluşturmak için harcanan zaman ve çevrimiçi geçirilen zaman gibi bilgisayar tarafından kaydedilen göstergelerle ölçülebilir (Henrie vd., 2015).

2.1.3.2. Bilişsel bağlılık

Fredericks vd.'ne göre (2004), bilişsel bağlılık psikolojik ve bilişsel olmak üzere iki bileşene ayrılmıştır. Psikolojik bileşen, karmaşık fikirleri kavramak ve zor becerilerde ustalaşmak için çaba sarf etme istekliliği ile ilgili olduğu için motivasyonel hedefleri ve öz-düzenlemeli öğrenmeyi kapsar. Psikolojik bileşen, öğrencilerin öğrenmeye yatırım yapmasını ve öğrenme motivasyonunu vurgular. Bilişsel bileşen ise, kendi kendini düzenleyen öğrenme, üst biliş, öğrenme stratejilerinin uygulanması ve düşünme ve çalışmada stratejik olmayı içerir.

Halverson ve Graham (2019) teknoloji aracılı öğrenme bağlamlarındaki bağlılık göstergelerine yönelik önerdikleri kavramsal çerçevede bilişsel bağlılık için dikkat, çaba ve sebat ve görev süresi gibi gözlemlenebilir göstergelerden bahsetmişlerdir. Bunun yanında, inançları, değerleri, bilişsel strateji kullanımını ve planlama gibi göstergeleri de içeren bilişsel bağlılık, her zaman dışarıdan görünür olmayabilir ve öz bildirim gerektirebilir (Henrie vd., 2015).

Zaman zaman bilişsel ve davranışsal bağlılık arasındaki çizgi bulanıklaşmaktadır. Örneğin, Filsecker ve Kerres (2014), bağlılığın çaba ve dikkat göstermeyi içeren davranışsal kısmının bilişsel bağlılık olarak kabul edilebileceğini belirtmişlerdir. Zhu (2006), tartışma panolarında bilişsel bağlılık için ayrıntılı bir çerçeve oluşturmuştur, ancak en düşük seviyeler davranışsal bağlılık göstergeleriyle örtüşmektedir. Bu iki bağlılık türünü ayırt etmek ve her birinin önemli öğrenme sonuçlarına nasıl benzersiz bir şekilde katkıda bulunduğunu anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (Henrie vd., 2015).

Martin ve Borup'a (2022) göre, çevrimiçi öğrenme, bilişsel bağlılığı ve öz düzenlemeyi bazı öğrenciler için zorlayıcı hale getiren farklı engeller ortaya çıkarabilir. "Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamında yeni olduklarında, bir konuyu yalnızca çevrimiçi olarak öğrenmeleri değil, aynı zamanda çevrimiçi öğrenmeyi de öğrenmeleri gerekir" (Lowes ve Lin, 2015, s. 18). Sonuç olarak, çevrimiçi öğrenme aslında yüz yüze programlardan daha fazla bilişsel bağlılık gerektirebilir. Ek olarak, çevrimiçi programların doğasında bulunan esneklik ve seçim, özellikle öz düzenleme becerilerine

sahip olmayan öğrenciler için çevrimiçi öğrenmeyi zorlaştırır. Bu nedendir ki, bilişsel bağlılık, çevrimiçi öğrenen bağlılığının kritik bir boyutudur (Martin ve Borup, 2022).

2.1.3.3 Duygusal bağlılık

Duyuşsal veya duygusal bağlılık, genellikle öğrencilerin öğrenme etkinliklerine duygusal tepkisi veya öğrencilerin öğrenme etkinlikleriyle ilişkilendirdiği duygusal enerji olarak tanımlanır (Borup vd., 2020). Bazı eğitim psikologlarının duygusal bağlılık tanımları, öğrencilerin bir katılım, aidiyet ve topluluk duygusu geliştirmelerine izin veren ve bunun sonucunda öğrenme etkinliklerine duygusal tepkilerini etkileyen ilişkiler kurmayı içerir (Finn ve Zimmer, 2012; Fredricks, 2011). Finn ve Zimmer (2012), duygusal bağlılık tanımlarının bir yönünün aidiyete diğer yönünün de sosyal izolasyon ve yabancılaşma hissine odaklandığını belirtirler. Bazı araştırmacılar tanımlarına yalnızca olumlu duyguların varlığını veya olumsuz duyguların yokluğunu dâhil etmişlerdir; diğerleri ise hem olumlu hem de olumsuz duyguları dâhil ederek duygusal bağlılığın daha geniş bir görüşüne vurgu yapmışlardır (Reeve ve Tseng, 2011). Örneğin, Halverson ve Graham (2019), duygusal bağlılık tanımlarında keyif, mutluluk ve güveni olumlu duygular olarak ve can sıkıntısı, hayal kırıklığı ve kaygıyı olumsuz duygular olarak tanımlamışlardır.

Martin ve Borup (2022) çevrimiçi öğrenme ortamlarının öğrencilerin duygusal bağlılığını etkileyebilecek çeşitli benzersiz olanaklar olduğunu savunur. Yazarlara göre, çevrimiçi öğrenme etkinliklerine katılmak için teknolojinin gerekli olması nedeniyle öğrencilerin teknolojiye yönelik eğilimleri, çevrimiçi kurslara duygusal bağlılıklarını muhtemelen olumlu veya olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, teknolojinin nasıl kullanıldığı, öğrencilerin duygusal bağlılık oluşturma becerilerini de etkileyebilir. Çevrimiçi öğrenmede aracılık eden teknolojinin doğası ve öğrencilerin buna yönelik eğilimleri ve tepkileri, onların duygusal bağlılığını şekillendirebilir. Bu noktadan hareketle, Martin ve Borup (2022) duygusal bağlılığı öğrencinin öğrenme etkinliklerine verdiği duygusal tepki veya öğrencilerin öğrenme etkinlikleriyle ilişkilendirdiği duygusal enerji olarak tanımlar ve bu tanımın hem duygular gibi bireysel özellikler hem de çevrimiçi ortam olanaklarına vurgu yaptığını belirtirler.

Henrie vd. (2015) yaptıkları sistematik taramayla bağlılık için kabul edilmiş her bir boyutun içinde, bağlılığın farklı boyutları için tanımlanabilecek göstergeleri içeren (Tablo 2.1) bir liste yayınlamışlardır. Bu göstergeler bir dizi literatürden alınmış olsa da bunun

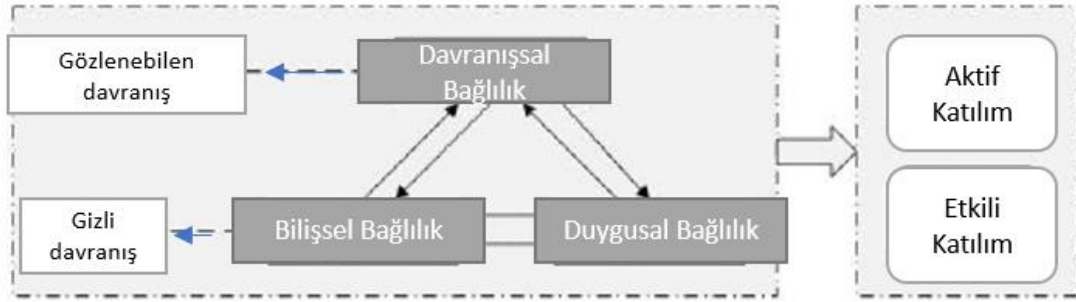
sınırlı bir liste olmadığı ve öğrencilerin bu göstergeleri değişen zamanlarda bir süreklilik içinde deneyimleyebilecekleri (Payne, 2017) kabul edilmelidir (Bond, vd., 20).

Tablo 2.1. *Bağlılığın boyutlarının göstergeleri*

Bilişsel Bağlılık	Davranışsal Bağlılık	Duygusal Bağlılık
-Analiz, sentez, karar verme	-Tekrar sorularına verilen cevaplar	-Endişe
-Meydan okuma	-Tamamlanan ödevler	-Can sıkıntısı
-Kritik düşünme	-Dikkat	-İşbirlikçi sosyal etkileşim
-Detaylandırma	-Çaba	-Keyif
-Açıklama	-Cihaza odaklı gözler; klavyedeki parmaklar	-Heves
-Odak	-Web sitesine giriş sıklığı	-Heyecan
-Bloom'un Gözden	-Öğrenme nesnesi ile meşgul olma	-Eğlence
Geçirilmiş Taksonomisi'nde	-Gönderilerin, doğru yanıtların sayısı	-Mutluluk
daha yüksek zihinsel işlevler	-Çevrimiçi gönderilerin ve görüntülemelerin sayısı, kalitesi ve sıklığı	-İlgi
-Gelişmiş algılama	-Kullanılan podcast sayısı	-Tutku
-İçsel diyalog	-Görevde sergilenen davranış	-Sınıf topluluğu duygusu
-Tercüme	-Katılım	-Öğrenen-Öğrenen etkileşimleri
-Algılanan ilişki	-Yayın eylemleri, okunan görüntülemeler (taramalar değil) ve en az bir kez görüntülenen gönderilerin olduğu oturumların yüzdesi	-Keyif ifadeleri
-Algılanan değer	--Sebat	-Teknolojik aracı tekrar kullanma isteği
-Problem çözme davranışı	-Sınıfta herkese açık olarak veya çevrimiçi olarak sorulan sorular	
-Öğrenmeye psikolojik yatırım	-Göreve katılım	
-Refleks	-Zaman kilitli göz takibi	
-Öz düzenlemeli ilgi	-Gönderi oluşturmak için harcanan süre	
	-Çevrimiçi geçirilen süre	
	-Web sitesi kaynaklarının, ekran kayıtlarının kullanılması veya kullanılmaması	

Hu ve Li'ye (2017) göre, öğrenme sürecinde, öğrenen bağlılığının üç boyutu birbirleriyle iç içe geçmiş şekildedir. Davranışsal bağlılık, gözlemlenebilir özelliği ile bilişsel bağlılığın ve duygusal bağlılığın temsilcisidir. Bununla birlikte, davranışsal bağlılık, öğrenenin derse tüm boyutlarıyla katılımının göstergesi olmayabilir. Eğer bir öğrenen aktif davranışsal bağlılık gösteriyorsa da aynı öğrenenin bilişsel ve duygusal bağlılığı çok fazla olmayabilir. Aksine, bir öğrenen aktif bilişsel bağlılık ve duygusal bağlılık gösteriyorsa aynı zamanda aktif davranışsal bağlılık göstermelidir. Duygusal bağlılık, öğrenme sürecinde davranışsal bağlılık ve bilişsel bağlılık üzerinde doğrudan veya dolaylı bir etkiye sahip olan ve öğrenen bağlılığının önde gelen itici gücüdür. Öğrencinin olumlu duyguları, bilgiyi kullanmasını teşvik edecek ve öğrenme görevini tamamlamak için etkili stratejiler alacaktır ve mevcut öğrenme görevinin tamamlanması, bir sonraki öğrenme görevini tamamlamak için coşku ve ilgi uyandıracaktır. Şekil 2.3'de öğrenen bağlılığını üç boyutun yapısal ilişkisi gösterilmektedir, öğrenciler üç boyuttan

öğrenmeye aktif olarak katıldıklarında, bağlılıkları etkili öğrenmeye götürecektir itici gücü oluşturabilir.



Şekil 2.3. Öğrenen bağlılığı boyutlarının yapısal ilişkisi (Hu ve Li, 2017, s. 40'tan uyarlanmıştır)

Son yıllarda duyguların öğrenmenin merkezinde yer aldığına dair ortak bir görüş kabul görmektedir. Duyguların öğrencilerin akademik öğrenimi, başarısı, kişilik gelişimi ve sağlığı için kritik öneme sahip olduğu kabul edilmektedir (Linnenbrink, 2006; Linnenbrink-Garcia ve Pekrun, 2011; Schutz ve Pekrun, 2007). Daha önce de belirtildiği gibi öğrenen bağlılığı çok bileşenli bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Bu bileşenlerinin habercisi olarak duygulara odaklandığımız göz önüne alındığında, duygusal bağlılık (örneğin, öğrenmeye karşı ilgi), diğer bağlılık bileşenlerinin öncülü olarak kabul edilir (Pekrun ve Linnenbrink-Garcia, 2012).

Duyuşsal durumların bağlılığın farklı boyutları ile ilişkisini incelemekten önce duygu, duyuş, ruh hali gibi kavramları tanımlamak kavram karmaşasını önlemek açısından gerekli görülmektedir. Feidakis (2016, s.221) duyguyu, “organizmanın algısal ortamdaki herhangi bir rahatsızlığa verdiği tepki olarak tanımlamıştır”. Bu rahatsızlık ilk algılandığında (milisaniyeler) "şüpheli" olarak değerlendirilir ve organizmanın hayatta kalmasına karşı oluşan bu tehditle yüzleşebilmesi için daha fazla kan üretmek için hızlı kalp atışı, vücudu soğutmak için epihidroz, gözleri korumak için göz kırpması vb. somatik değişiklikler mümkün olduğu kadar çabuk harekete geçirilir. Bu hareket/aktivite organizma tarafından hissedilir veya algılanır, organizma da önce onu organizmanın öznel deneyimlerine göre bilişsel olarak değerlendirmeye ve ardından somatik değişiklikleri kontrol etmeye çalışır.

Scherer'a (2009) göre duygular; duyuşsal, bilişsel, fizyolojik, motivasyonel ve ifadesel bileşenleri ve koordineli psikolojik süreçleri içeren çok yönlü olgulardır. Pekrun ve Linnenbrink-Garcia (2012, s.260) bu durumu şu örnekle açıklar: Bir öğrencinin sınav öncesi gergin ve huzursuz hissetmesi duyuşsal; sınavda başarısız olma kaygısı bilişsel,

artan kalp hızı veya terleme fizyolojik; durumdan kaçmak için dürtüsel davranışları motivasyonel ve endişeli bir yüz ifadesi ifadesel bileşenlerdir.

Belirli bir duygunun, örneğin korkunun, uyandırdığı tüm etkiler (bilişsel süreçler, duygular), “duyuş” durumunu oluşturur (Feidakis, 2016). Özellikle akademik ortamlarda yaşanan duygulara yönelik araştırmalarıyla tanınan Pekrun ve Linnenbrink-Garcia (2012, s.261), duyuş terimini genellikle zevk, gurur, memnuniyet gibi olumluya karşı öfke, endişe, hayal kırıklığı gibi çeşitli olumsuz duygu veya ruh hallerinin çok yönlü değişkenlerine atıfta bulunmak için kullanmıştır.

Pekrun ve Linnenbrink-Garcia’ya (2012) göre, yoğun duygularla karşılaştırıldığında, ruh halleri daha düşük yoğunluktadır ve belirli bir göndergeden yoksundur. Bazı araştırmacılar duygu ve ruh halini kategorik olarak farklı tanımlasalar da ruh halleri duygularla benzer bir bileşen profili gösterdiğinden, düşük yoğunluklu duygular olarak da kabul edilebilirler (Pekrun, 2006).

“Duygu”, “duyuş” veya “his” terimleri bazı araştırmalarda birbirinin yerine kullanılsa da öğrenme bağlamındaki araştırmalarda hem heyecan, kafa karışıklığı, öfke, stres gibi duyguları hem de ilham, ilgi, can sıkıntısı, yorgunluk gibi bilişsel durumları ilişkilendirmek için daha çok duyuşsal durum kavramının kullanıldığı görülmektedir (Afzal ve Robinson, 2011; Arroyo vd, 2014, D’Mello ve Calvo, 2013; Linnenbrink-Garcia ve Pekrun, 2011). Bu çalışmada da benzer şekilde, duyuşsal durum, çevrimiçi öğrenme sürecinde duruma özgü duyuşsal tepkileri ifade etmek için kullanılmıştır. Bunun başlıca nedeni, bu araştırmada öğrencilerin ilgi düzeyleri, motivasyonları ve öğrenme sürecine dâhil olma düzeyleriyle ilgili duygusal deneyimlerini değerlendirmeyi içeren bağlılık tespitine odaklanılması ve bunun da bu araştırma için tasarlanan sistemi “duyuşsal” destek kavramıyla uyumlu hale getirmesidir. Duyuşsal destek sistemleri, öğrenme çıktılarını geliştirmek için öğrencilerin duyguları da dâhil olmak üzere duyuşsal durumlarını anlamayı ve düzenlemeyi amaçlar (D’Mello vd., 2014). Bu araştırmada duyuş teriminin kullanılması Pekrun ve Linnenbrink-Garcia’nın (2012) kavramsallaştırmasıyla tutarlı birleşik bir dil sağlayacaktır. Bununla birlikte, ilgili çalışmaları tartışırken duygu terimini kullanan araştırmaların kullandığı terimde değişiklik yapılmamış ve bu araştırmalara terimi kullandıkları şekliyle atıfta bulunulmuştur.

2.1.4. Çevrimiçi öğrenme bağlamında duyuşsal durumun bilişsel ve davranışsal bağlılıkla ilişkisi

2.1.4.1. Duyuşsal durumlar ve bilişsel bağlılık

Bilişsel bağlılık kavramına yönelik tartışmalarda akademik görevlere etkin katılımı çağrıştıran dikkat, ruh haline uygun anı hatırlama, bellek depolama ve geri çağırma ile ilgili bilişsel süreçlere odaklanılmaktadır. Bilişsel bağlılık, özellikle, duyguların bilişsel kaynakları ve hafıza süreçlerini şekillendirme biçimini ifade etmektedir (Pekrun ve Linnenbrink-Garcia, 2012).

Yaklaşık otuz yıldır Pekrun ve ekibi (Pekrun, 1992; Pekrun, 2011; Pekrun vd., 2011; Pekrun ve Stephens, 2010; Pekrun vd., 2017; Loderer, Pekrun ve Lester, 2020; Pekrun vd., 2023), keyif, gurur, umut ve rahatlamayı olumlu; buna karşın can sıkıntısı, umutsuzluk, kaygı, öfke, utancı olumsuz olarak sınıflandıran akademik duyguların etkisini incelemektedirler. Araştırmacıların bulgularına göre, olumlu ruh hali bütüncül, yaratıcı düşünme biçimlerini teşvik etmektedir. Olumsuz duygular ise çoğu durumda öğrencilerin dikkatlerini kendi negatif duygularına yönelterek öğrenmeye yönelik görevlere gerekli dikkati gösterememelerine neden olmaktadır. Hascher'e (2010) göre bunun nedeni öğrencilerin böyle bir durumda olumsuz duygudan kurtulmanın yollarını aramalarıdır. Negatif duygular, öğrenmeden çok, iyi olma kaygısına öncelik veren müdahaleci düşünceleri harekete geçirmektedir (Boekaerts, 2010).

Duyguların bilişsel süreçlerdeki bir diğer etkisi öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel öğrenme stratejileri kullanmasına olan etkisidir (Pekrun 2006). Yüksek öğretim ortamlarında yapılan son araştırmalar, olumsuz duygusal durumlar yaşayan öğrencilerin daha derin bilgi işleme stratejileri kullanma olasılıklarının daha düşük olduğunu çünkü bunun için akademik göreve daha fazla bağlılık ve olumlu bir yaklaşım gerektiğini öne sürmektedir (Schunk vd., 2008, s. 226). Bu durumun aksine, olumlu duyguların genellikle daha fazla bağlılık ve daha derin bilgi işleme stratejilerinin kullanılmasıyla sonuçlandığı düşünülmektedir (Pekrun vd., 2002).

Duyuşsal durumların bilişsel kaynaklar üzerindeki etkileri de alanyazında tartışılmaktadır. Olumsuz duyguların, dikkati duygu nesnesine odaklayarak işleyen bellek kaynaklarını tükettiği gösterilmiştir (Pekrun ve Stephens 2010). Yani, duygular çalışan bellek alanını kaplar ve bireyin bilişsel yükünü olumsuz etkileyebilir. Burada bilişsel yük, çalışan bellekte eşzamanlı bilgilerin işlenmesindeki sınırlamaları ifade eder. Böylece,

işleyen bellek alanını kaplayan duygular, görevin tamamlanması için gerekli olan işleme faaliyetleri için daha az bilişsel kaynak bırakır (Sweller vd., 1998).

Duyuşsal durumların bilişsel bağlılık göstergeleriyle olan ilişkisi ampirik çalışmalarda da gösterilmiştir. Örneğin, Artino (2009), öğrencilerin kontrol ve değer inançlarını, can sıkıntısı ve hayal kırıklığı gibi olumsuz başarı duygularının başarı ile ilgili çeşitli sonuçlarını değerlendirmiştir. Sonuçlar, olumsuz duyguların planlama, hedef belirleme, anlama, izleme ve performans düzenleme gibi üstbilişsel kontrol stratejilerini kullanımlarının güçlü yordayıcıları olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, sonuçlar hem can sıkıntısı hem de hayal kırıklığının, öğrencilerin ders memnuniyeti ve gelecekteki çevrimiçi derslere kayıt olma motivasyonlarının devam etmesi ile negatif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın ardından yapılan devam çalışmasında, Artino ve Gehlbach (2009) bu bulguları çevrimiçi öğrenen farklı bir öğrenci grubunda tekrarlamış ve araştırmalarının sonuçları bir önceki çalışmanın (Artino, 2009), sonuçlarını doğrulayarak can sıkıntısının öğrencilerin üstbilişsel kontrol stratejilerini kullanmalarının negatif bir yordayıcısı olduğunu, hayal kırıklığının ise pozitif bir yordayıcı olduğunu göstermiştir.

Bir diğer ampirik çalışmada Pekrun vd., (2010), özellikle yaygın bir başarı duygusu olan can sıkıntısı ile üniversite öğrencilerinin değerlendirme ve performans sonuçları arasındaki bağlantıları, iki farklı kültürde araştırmışlardır. Arka arkaya yapılan beş çalışmanın tümündeki bulgular, başarı ortamlarında hem algılanan kontrolün hem de algılanan değer öğrencilerin can sıkıntısı ile olumsuz ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, bir öğrenme etkinliğinin kendi kontrolleri dışında olduğunu ve/veya onlar için değerli olmadığını hisseden öğrencilerin sıkılma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, araştırmacılar can sıkıntısının dikkat problemleriyle olumlu, içsel motivasyon, çaba ve öz-düzenleme becerileriyle olumsuz ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak, bu bulgular can sıkıntısının öğrencilerin motivasyonu, davranışı ve performansı üzerinde zararlı sonuçları olabileceğini düşündürmektedir (Artino vd., 2012).

2.1.4.2. Duyuşsal durumlar ve davranışsal bağlılık

Öğrenmeyle ilgili etkinliklerde ne kadar zaman harcadıklarına öğrencilerin kendilerinin karar verdiği çevrimiçi bir ders ortamında, derse devam, çaba ve ders dışı öğrenme de dâhil olmak üzere farklı göstergeler içeren davranışsal bağlılık, başarı için

kritik bir aracı olarak düşünülmektedir (Darling-Aduana vd., 2019; Liv d., 2022; Yang ve Ogata, 2023).

Alanyazında, öğrenmekten keyif alma gibi olumlu harekete geçirici duyguların çaba ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğu, ancak umutsuzluk ve can sıkıntısı gibi olumsuz devre dışı bırakan duyguların çaba ile negatif olarak ilişkili olduğuna dair genel bir destek vardır (Ainley, Corrigan ve Richardson, 2005; Linnenbrink, 2007; Pekrun vd., 2002; Pekrun, 2007; Pekrun vd., 2010). Buna karşılık, öfke, endişe ve utanç gibi olumsuz harekete geçiren duygular için sonuçlar değişkenlik göstermektedir. Bu duygular çaba ile genel olarak negatif bir ilişki gösterir, ancak bazı durumlarda öğrencilere enerji vererek davranışsal bağlılığı destekleyebilirler (Goetz vd., 2003; Linnenbrink, 2007; Pekrun vd., 2002; Turner ve Schallert, 2001).

Duyuşsal durumların etkinliğe yönelik davranış, sistemi yanıltma çabaları, dikkat, algı gibi davranışsal bağlılıkla ilişkili göstergeler üzerindeki etkisi ampirik çalışmalarda da gösterilmiştir. Örneğin, Grawemeyer vd. (2017) “iTalk2Learn” olarak adlandırdıkları akıllı destek sistemini kullanarak gerçekleştirdikleri yarı deneysel çalışmalarında, öğrencilerin duygu durumlarına göre uyarlanan akıllı duyuşsal geribildirim öğrencilerin can sıkıntısı duygusunu ve görev dışı davranışları azaltmaya katkıda bulunduğunu ve öğrenme üzerinde etkisi olabileceğini göstermişlerdir.

Bir diğer çalışmada, Baker vd. (2010), bilişsel-duyuşsal durumlar ile daha zayıf öğrenmeyle ilişkili olduğu bilinen sistemi yanıltma davranışı (gaming the system) arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlar, can sıkıntısının, bir öğrencinin sistemi yanıltma davranışı gösterme sıklığını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Özellikle, materyali öğrenmek yerine sistemin özelliklerinden yararlanarak etkileşimli bir öğrenme ortamında başarılı olmaya çalışmak olarak tanımlanabilecek sistemi yanıltma olgusunun daha zayıf öğrenme ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Walonoski ve Heffernan, 2006).

Park ve Yun’un (2017) motivasyonel düzenleme stratejisi kullanımının öğrenen bağlılığını nasıl etkilediğini araştırdıkları çalışmalarında ise, “performans kaçınma, kendi kendine konuşma” stratejisi kullanımının, davranışsal bağlılığı olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç, öğrencilerin kendi yetenekleri konusunda endişeli olduklarında ve diğerlerinden daha kötü performans göstermemeye odaklandıklarında diğerlerinden daha yüksek başarı elde etmeye çalışmak yerine davranışsal bağlılıklarının azaldığını göstermektedir.

Yukarıdaki çalışmaların sonuçlarında gösterildiği gibi, öğrenmenin bilişsel ve davranışsal yönleri ile duyuş arasındaki etkileşim açıktır. Bu etkileşim, öğrenme sürecinde öğrencinin duyuşsal durumunu tespit etme ve ardından duyuşsal durum ile ilgili stratejilere dayalı uygun geri bildirim yoluyla süreci akıllıca yönetme ile ilgili ihtiyaca dikkat çekmektedir (Blanchard, 2009).

Bahreini, Nadolski, R eWestera 'nın (2016) da belirttiği gibi, yüz yüze eğitimde önemli avantajlardan biri öğretim elemanının öğrencilerin duyuşsal durumlarını tanıma ve bunlara yanıt verme yeteneğidir. Öğretim elemanı, öğrencilerin duygularını, yüz ifadelerini ve vücut hareketlerini gözlemleyerek öğretme stratejisini öğrenenin duyuşsal durumuna göre çeşitlendirebilir. Çevrimiçi öğrenmede de tıpkı geleneksel yüz yüze öğretimde olduğu gibi, öğrenme yalnızca bilişsel boyut ile ilgili değil, aynı zamanda öğretmen, öğrenciler ve öğrenme materyalini içeren sosyal öğrenme bağlamı aracılığıyla biliş ve duyu arasında kurulan bağlantıyla da ilgilidir ancak, çevrimiçi öğrenmede öğretim elemanının öğrenen sayısına oranla sınırlı olması, öğrenmenin duygusal boyutunun göz ardı edilmesine yol açabilmektedir (Mejbri vd., 2022).

Çevrimiçi öğrenmedeki bu açığı kapatmaya yönelik olarak Picard'ın 1999 yılında yayınladığı Affective Computing (Duyuşsal Bilgi İşleme) kitabının uyandırdığı geniş yankı, öğrencilerin duygusal durumlarını izleyebilen ve bunlara uygun şekilde yanıt verebilen teknolojiler yaratmaya odaklanan bir araştırma patlaması yaşanmasında önemli rol oynamıştır (Bahreini, Nadolski ve ReWestera 2016). Bu tür teknolojiler, duygusal olarak ifade gücü yüksek insanlar ile sosyal açıdan yetersiz bilgisayarlar arasındaki iletişimsel boşluğu kapatmaya çalışır (Baker ve D'Mello, 2010). Çevrimiçi öğrenme platformlarına duyuşsal durumları algılama yeteneğinin kazandırılması, uzaktan eğitim uygulamalarını iyileştirmek için fırsatlar sunmasının yanı sıra kişiselleştirilmiş öğrenme programlarının düşük maliyetle sağlanması için yeni fırsatlar sağlayabilir (Arroyo vd., 2011; Cabada vd., 2018).

2.2. Çevrimiçi Öğrenmede Duyuşsal Destek Sistemleri ve Duyuşsal Müdahale Yöntemleri

Bir sonraki bölümde çevrimiçi öğrenme bağlamında geliştirilen duyuşsal destek sistemlerinin tanımı ve modülleri, duyuşsal durumların ölçülmesine yönelik teknikler ve bu sistemlerin sağladığı destek türleri açısından sınıflandırılması özetlenmiştir.

2.2.1. Duyuşsal destek sistemleri

Bir önceki bölümde kısaca değinildiği gibi, özellikle kitlesel çevrimiçi öğrenmede yüksek sayıdaki öğrenene karşılık öğretim elemanı sayısının sınırlı olması, çevrimiçi öğrenme sistemlerinde duyguların göz ardı edilmesine (Mejbri vd., 2022) ve dolayısıyla da öğrencilerin sistemden ayrılmasına neden olmaktadır (Okur, Baş ve Güneş, 2019). Bu soruna insan-makine etkileşiminin bir alanı olan “Duyuşsal Veri İşleme” alanındaki gelişmeler etkili çözümler sunmaktadır. Duyuşsal Veri İşleme, insan duygularını işleyebilen, tanıyabilen ve açıklayabilen sistem ve araçların tasarımına odaklanan bir yapay zekâ alanıdır (Petrovica vd., 2017 s. 439). Bu alan, duygusal yönleri etkileşim sürecine dahil ederek daha doğal ve etkili insan-bilgisayar etkileşimleri yaratmayı amaçlar. Duyuşsal Veri İşleme, makine öğrenme algoritmalarını kullanarak öğrencilerin duyuşsal durumlarını yüksek doğrulukla tespit eden ve tanıyan uygulamalar içerir (Afzal ve Robinson, 2011; Yadegaridehkordi vd., 2019). Son yıllarda, yeni nesil öğrenme sistemlerinden birisi olan akıllı destek sistemlerinin duyuşsal veri işleme teknikleriyle birleştirilmesiyle “duyuşsal destek sistemleri” olarak adlandırılan sistemler ortaya çıkmıştır (Petrovica vd., 2017).

Duyuşsal destek sistemlerini tanımlamadan önce akıllı destek sistemlerini tanımlamak yerinde olabilir. Hooshyar vd., (2016, s.19), akıllı destek sistemlerini "bir insan eğitmenin uyguladığı etkinlikleri taklit ederek 'bire bir' kişiselleştirilmiş öğretim sunan yeni nesil bir öğrenme sistemi" olarak tanımlamıştır. Akıllı destek sistemleri bireysel bir öğrenenin belirli özelliklerine göre uyarlanmış kişiselleştirilmiş içerik, geri bildirim ve gezinim gibi uygulamalar sunan bir öğrenme ortamı sağlamak için yapay zekâ yöntemlerinden yararlanır (Petrovica ve Pudane, 2016). Petrovica vd. (2017) akıllı destek sistemlerinin öğrencilerin sistem üzerinde ilerleyişi, davranışları, psikolojik özellikleri gibi verileri toplayan, işleyen ve saklayan bir öğrenci tanılama modülü; öğretim sürecinin uygulanmasından sorumlu bir pedagojik modül; belirlenen bir konuda bilgi üretmek ve depolamakla yükümlü olan etki alanı modülü ve sistemle ve öğrenenler arasındaki etkileşimi yöneten bir arayüz modülü olmak üzere dört ana yapıdan oluştuğunu belirtmektedir.

Son zamanlarda, çeşitli konu alanlarında kişiselleştirilmiş öğretim sağlamayı amaçlayan akıllı destek sistemlerinin geliştirilmesine yönelik artan ilgiye rağmen, bu sistemlerin duygusal farkındalıktan ve empatiden yoksun olmaları ve bu durumun da sunulan “bire bir” desteğin etkinliğini sınırlaması bu sistemlere karşı yöneltilen eleştiriler

arasındadır (Jiménez vd., 2018; Lin vd., 2014; Malekzadeh, Salim ve Mustafa, 2014). Duygu uyumlu akıllı destek sistemleri olarak da adlandırılabilir duyuşsal destek sistemleri bu eleştirilere yanıt olarak karşımıza çıkmaktadır (Forbes-Riley ve Litman, 2012; Mudrick vd., 2017). İnsan eğitimcilerin, öğrencilerin duygularını tespit etme ve onlara tepki verme biçimine benzer şekilde, Duyuşsal destek sistemleri de (Picard, 1997), gelişmiş öğrenme çıktıları sağlamak için öğrencilerin duyuşsal durumlarına özerk bir şekilde uyum sağlar (Fwa, 2018).

Petrovica vd. (2017, s.439) duyuşsal destek sistemlerini, “duyuşsal durumların bir öğrenenin öğrenme sürecine katılma isteğini tehdit edebileceği ve sonuç olarak bilgi edinme ve öğrenme çıktıları üzerinde olumsuz bir etki bırakabileceği durumlarda bahsi geçen duyuşsal durumlara göre uyarlanabilen akıllı destek sistemleri” olarak tanımlamıştır.

Çoğu duyuşsal destek sistemi duygu tanıma, bire bir destek stratejileri ve öğrenme ilerleme takibini tek bir ortamda birleştirir. Etkili bir duyuşsal destek sistemi, öğrencilerin hayal kırıklığı gibi duyuşsal durumunu tespit edebilir ve sorunu çözmek için ipuçları verebilir (Fwa, 2018).

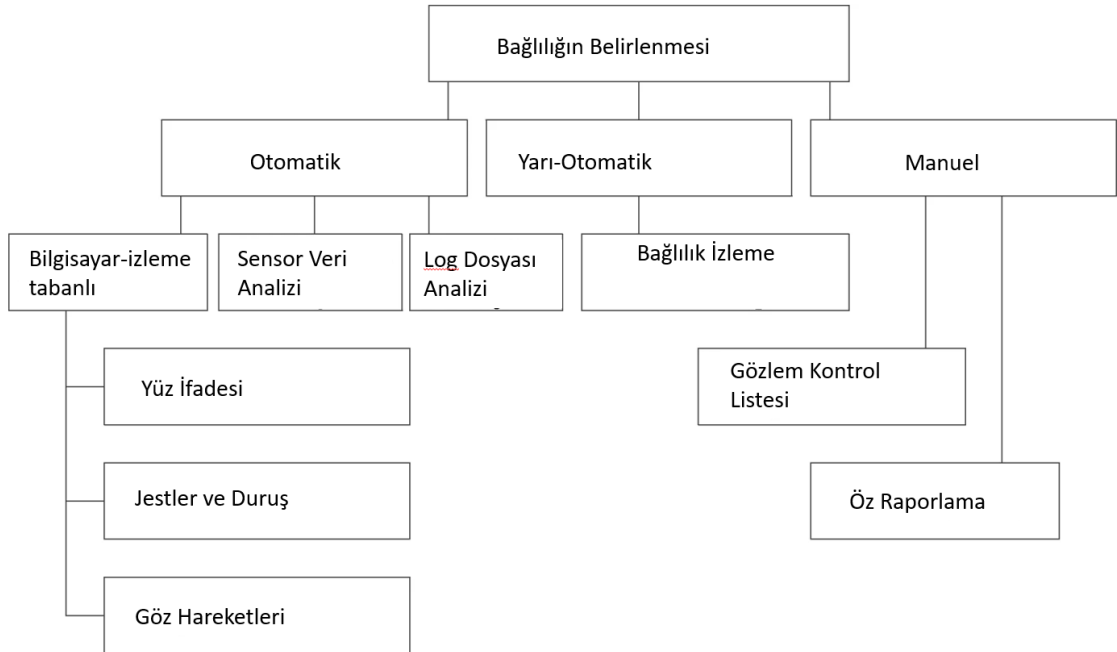
Duyuşsal destek sistemleri akıllı destek sistemlerine ek bileşenler ekleyerek oluşturulur. İlk modül bir öğrenenin duyuşsal durumunun otomatik olarak tanımlanmasından sorumludur. Bu bileşen, sensör alt sistemi olarak tanımlanabilir. Bu sistemde yüz verileri için web kamerası; tuş vuruşları ve fare tıklamaları için klavye ve fare gibi giriş cihazları; göz izleme modelleri için göz izleyici çeşitli sensörlerden ham veriler alınır ve işlenir. İlgili özelliklerin bir listesini elde etmek için tüm sensör günlükleri birleştirilecek ve işlenecektir (Fwa, 2018). Duyuş durumu tepki modülü veya duyuşsal bir pedagojik model genellikle ikinci bileşen olarak tanımlanır. Bu bileşen, yalnızca öğrencinin mevcut bilgi düzeyi ve öğrenme özelliklerine değil, aynı zamanda öğrencinin duyuşsal durumuna da dayalı olarak bire bir destek verme sürecinin daha fazla uyarlanmasına izin verir. Mevcut farklı duyuşsal destek sistemlerinin bir kısmında üçüncü bileşen olarak bir duygu ifade modülü bulunabilir. Bu modül, öğrencilerin eylem ve duygularına bir tepki olarak kendi duygularını ifade etmesini sağlayan arayüz modülünün bir uzantısı olarak adlandırılabilir. Genellikle, bu bileşen sanal bir öğretmen veya kendi duyguları olan bir pedagojik ajanla temsil edilir (Petrovica vd., 2017).

Yukarıda da belirtildiği gibi duyuşsal destek sistemlerinde öğrencilerin duyuşsal durumlarına uygun kişiselleştirilmiş müdahalelerin yapılmasının ilk basamağı duyuşsal

durumların ölçülmesi yoluyla olmaktadır. Duyguları tanımak, bir bilgisayarı duygusal açıdan zeki hale getirmenin ilk adımıdır. Bu görevi yerine getirmek için, bir bilgisayarın duyguları algılamak için kullanılan uygun donanım ve yazılımla donatılması gerekir (Daily vd., 2017). Duyuşsal destek sistemlerinde yaygın olarak tespit edilen bazı duyuşsal durumlar ve duygular şunlardır: Değerlik ve uyarılma (Koelstra, 2012), kafa karışıklığı (Baker vd., 2010; D'Mello vd., 2014), öfke/hayal kırıklığı (Azevedo vd., 2010; D'Mello vd., 2014), can sıkıntısı (Bosch, 2015) ve bağıllık (D'Mello vd., 2017; Bosch vd., 2019). Bu araştırmada odaklanılan duyuşsal durum bağıllık olduğundan, aşağıdaki bölümde bağıllığı ölçmeye yönelik tekniklerin sınıflandırılması açıklanacaktır.

2.2.1.1. Bağıllığın ölçülmesi

Alanyazında, öğrencilerin bağıllığını ölçmeye ilişkin araştırmalarda kullanılan teknikleri sınıflandırmak için Dewan, Murshed ve Lin, (2019, s. 3) Şekil 2.4'te gösterilen bir sınıflandırma önermişlerdir. Bu sınıflandırmada öğrencilerin bağıllığını tespit etmeye yönelik mevcut yöntemler üç ana kategoriye ayrılmıştır: otomatik, yarı otomatik ve manuel.



Şekil 2.4. Bağıllığın tespiti tekniklerinin sınıflandırılması (Dewan, Murshed & Lin, 2019, s.32'den uyarlanmıştır.)

Manuel yöntemler öz-bildirim ve gözlemsel kontrol listesi kategorilerine ayrılmıştır. Öz-bildirim yöntemi kullanılarak yapılan bağıllık tespitinde katılımcılar açık uçlu sorular, sözlü derecelendirme ölçekleri veya anketler aracılığıyla kendi dikkat, dikkat dağınıklığı, heyecan veya can sıkıntısı düzeylerini bildirirler (D'Mello vd., 2006; O'Brien ve Toms, 2010). Ayrıca, öğrencilerin duygusal durumlarını kendi sözleriyle ifade edebilmeleri için görüşmeler, yönlendirici sohbet ve bir duygu günlüğü gibi kayıt defterleri kullanılabilir (Feidakis, 2016). Öz-bildirim yoluyla yapılan ölçümlerle bağıllığı ölçmek nispeten daha ucuz ve kolaydır. (Christenson vd., 2012). Bununla birlikte, insanlar öz-yeterliklerini tanıma konusunda önyargılı olduklarından, öz-bildirimli ölçümler Dunning-Kruger etkilerine açık olabilmektedir (Kruger ve Dunning 1999; Pennycook vd., 2017). Ayrıca, bu ölçümler büyük ölçüde katılımcı uyumuna ve özenine bağılıdır (Eisele vd., 2022).

Bir diğer manuel yöntem olan gözlemsel kontrol listesi yöntemi, öğrenenler yerine dış gözlemciler tarafından doldurulan anketlere dayanır. Bu anketler genellikle öğrencilerin bağıllık düzeyleriyle ilgili olarak öğretim elemanlarının kişisel görüşlerini dikkate alır. Ayrıca bu anketler bağıllık göstergelerini içeren ve öğretim elemanının gözlemleyerek cevaplayacağı sorulardan oluşan kontrol listeleri içerebilirler. Bazı durumlarda, dış gözlemciler, eğitim etkinliklerinin canlı veya önceden kaydedilmiş videolarına dayalı olarak öğrenci bağıllığını derecelendirebilir (Dewan vd., 2019). Gözlemsel ölçümler, öğrencilerin gerçek çabası, katılımı veya düşünmesinin tahmin edilme oranını sınırlandırır (Fredricks vd, 2004) Dışarıdan bir gözlemci, sözel olmayan davranışları bir bağıllık göstergesi olarak tanımlayamayabilir (Schober ve Clark 1989). Örneğin, dış gözlemciler tarafından görevde olduklarına veya meşgul olduklarına karar verilen öğrenciler aslında öğrenme materyali hakkında düşünmüyor olabilir. Buna karşılık, görev dışı veya ilgisiz görünen bazı öğrenciler, yeni fikirleri anlamaya veya öğrendikleriyle ilişkilendirmeye çalışıyor olabilir (Peterson vd, 1984).

Yarı otomatik olarak sınıflandırılan kategorideki yöntemler öğrencilerin dolaylı katılımını gerektirir. Bu yöntemler, öğrencilerin uygulama problemlerine ve test sorularına verdiği yanıtların zamanlamasına ve doğruluğuna dayanır. Örneğin, kolay sorulardaki şans performansı veya çok kısa yanıt süreleri, öğrenenin davranışsal bağıllığının düşüklüğünün ve sorulara hiç çaba harcamadan rastgele yanıtlar verdiğinin bir göstergesi olarak kullanılabilir (Whitehill vd., 2014).

Otomatik kategoride yer alan yöntemler, etkileşim tespiti için kullanılan verinin türüne bağlı olarak, sensör veri analizi ve sistem kayıt dosyası analizi ve bilgisayarlı görü yöntemleri olarak ayrılmaktadır.

Sensör veri analizi; göz hareketleri, yüz ifadeleri ve jestler ve duruş için veri sağlayan görüntü sensörleri; kalp hızı, EEG, kan basıncı veya galvanik cilt tepkisi gibi veriler sunan fizyolojik ve nörolojik sensörler kullanılarak bağıllık seviyesinin tespit edildiği yöntemlerdir (Pal vd., 2021). Sensör veri analizine dayalı yöntemleri sıkça kullanan sinirbilim alanyazınında, bağıllık tipik olarak uyarılma veya uyanıklık düzeyi ile eşittir. Etkileşim ve uyanıklığı ölçmek için EEG, kan basıncı, kalp hızı veya galvanik cilt yanıtı gibi fizyolojik ölçümler kullanılmıştır. Ancak, bu ölçümler özel sensörler gerektirir ve büyük ölçekli çalışmalarda kullanılması zordur (Whitehill vd., 2014).

Çalışmaya harcanan toplam süre, forum gönderilerinin sayısı, bir soruyu çözmek için harcanan ortalama süre, doğru gönderilerin sayısı sistem kayıt defteri verilerini kullanarak öğrencilerin kendi öğrenme ortamlarındaki etkinliklerinin izlenmesi yoluyla da bağıllık tespiti yapılabilmektedir (Dewan, 2019). Sistem günlük verileri, etkileşimlerin sıklığı ve süresi, tıklama sayısı veya belirli etkinliklerde veya içerikte harcanan süre gibi çeşitli etkileşim metriklerini analiz etmek için incelenebilir. Daha yüksek etkileşim seviyeleri genellikle daha fazla bağıllığı gösterebilir (örn, Ginda vd., 2019; Li vd., 2021). Buna ek olarak sistem günlük verileri, kullanıcı eylemlerindeki kalıpları ve geçişleri belirlemek için sıralı analiz teknikleri kullanılarak analiz edilebilir. Aktif ve odaklanmış kullanıcı davranışıyla ilişkili sıralı modeller, daha yüksek bağıllık düzeylerini gösterebilir (örnek: D'mello vd., 2014). Ayrıca, sistem günlük verileri, kullanıcılar arasındaki yorumlar, tartışmalar veya ortak etkinlikler gibi sosyal etkileşimleri de yakalayabilir. Sosyal etkileşimlerin sıklığını ve kalitesini izlemek, sosyal bağıllığın bir göstergesi olabilir (Örnek: Da Silva, 2019).

Bu araştırmanın da konusu olan üçüncü bir tür otomatik bağıllık tahmin yöntemi, “bilgisayarlı görü” olarak kategorize edilmiştir. Bilgisayarlı görü yöntemleri, yüz ifadelerinden (D'Mello ve Graesser, 2010), vücut duruşundan ve el hareketlerinden (Porayska-Pomsta vd., 2008; Zakharov, 2007) gelen ipuçlarını analiz ederek bir öğrenenin bağıllık düzeyini örtülü gözlem yoluyla tahmin etme olasılığını sunar. Farklı ipuçları arasında, yüz ifadeleri, bir öğretmenin sınıf ortamındaki etkinlikleri kesintiye uğratmadan öğrencileri gözlemlediği durumlara benzer şekilde, duyuşsal bağıllığı tahmin ederken öğrenene fiziksel bir rahatsızlık vermemesi, kullanım kolaylığı (D'Mello vd.,

2010) ve çevrimiçi öğrenme ortamlarına entegre edilebilen kameralar gibi düşük maliyetli donanımla ölçülebilmesi gibi avantajları nedeniyle popülerlik kazanmaktadır (Monkaresi vd., 2017).

Bilgisayarlı görü yöntemleri, etkileşim tespiti için kullandıkları yöntemlere göre yüz ifadesi, jestler ve duruşlar ve göz hareketi olmak üzere üç alt kategoriye ayrılmıştır. Bazı araştırma çalışmaları yukarıdaki yöntemleri ayrı ayrı kullansa da bazıları daha yüksek bir doğruluk elde etmek için iki veya daha fazlasını birleştirmeyi daha umut verici bulmaktadır (Dewan vd., 2019).

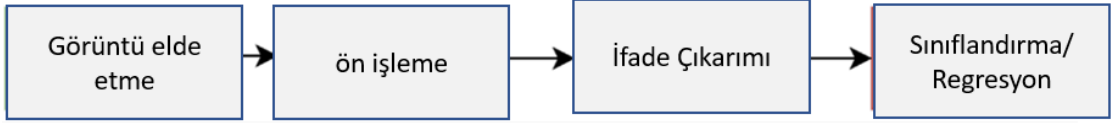
2.2.1.1.1. Yüz ifadesi tanıma sistemleri

Yüz ifadeleri, insanlar arasındaki sosyal iletişimin en önemli bileşenidir. İnsanlar sözlü iletişime kıyasla ifadeler yoluyla daha fazla bilgi paylaşırlar. Yüz ifadesi, bir insanın duygularını anlamada önemli bir rol oynar. Yüz ifadelerinin duygusal olarak ortaya çıkışı sadece refleks niteliğinde değildir, bu ifadeler aynı zamanda bazı iletişimsel anlamlar da sağlar (Frith, 2009). Psikolog Mehrabian'ın (2017), insanlar arasındaki bilgi iletişimi üzerine gerçekleştirdiği araştırmanın sonuçları, bilginin %55'inin yüz ifadesiyle, %38'inin vücut diliyle ve yalnızca %7'sinin sözlü dille aktarıldığını ortaya koymuştur.

Bu bağlamdaki çoğu çalışma, öğrencilerin yüzlerindeki duygusal tepkileri saptamak için otomatik yüz ifadesi analizlerini kullanır (örnek: Bosch vd., 2014; Harley vd., 2015; Whitehill vd., 2014). Bu yöntem, uygulama için katılımcıların öğrenme sürecini kesintiye uğratabilecek herhangi bir sensöre ihtiyaç duyulmaması ve katılımcıların duyguları hakkında yazılı veya sözlü herhangi bir rapor vermeleri gerekmemesi (örnek: Azevedo ve Strain, 2011) gibi nedenlerle sıkça tercih edilmektedir.

Yüz ifadesi tanıma, sabit bir kaynaktan alınan bir görüntünün veya videonun kullanılarak kişinin duygularının otomatik olarak doğrulanması veya tanımlanması amacıyla kullanılan bir tür bilgisayar sistemidir (Saeed vd., 2016, s. 426). Yüz ifadesi tanıma birçok farklı yolla yapılır. Bunu yapmanın en temel yöntemi, bir görüntüden belirli yüz özelliklerini seçmek ve ardından bunu bilinen bir yüz veri tabanıyla karşılaştırmaktır (Canal vd., 2022).

Genel olarak, bir yüz ifadesi tanıma sistemi Şekil 2.5’de gösterildiği gibi görüntü elde etme, ön işleme, özellik çıkarma, sınıflandırma veya regresyon adımlarından oluşur.



Şekil 2.5. Yüz ifadesi analizi aşamaları

Görüntü Elde Etme: Yüz İfadesi Tanıma modelindeki ilk aşama görüntü elde etme aşamasıdır. Bu aşamada, girdi görüntüleri veya video dizileri, iki boyutlu sinyaller kullanılarak veya MS Kinect veya stereoskopik kameralar gibi üç boyutlu edinim cihazlarıyla birleştirilerek, yerleşik veri kümelerinden veya uygun görüntü elde etme sistemlerinden ve çevresel kümelerden seçilerek ön işleme aşamasına gönderilir (Canal vd., 2022).

Ön İşleme: Ön işleme, yalnızca yüz ifadesi tanıma sistemlerinde değil, makine öğrenimi tabanlı tüm sistemlerde en önemli aşamalardan biridir. Ham verilerin herhangi bir tarama yapılmadan analiz edilmesi istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, ilgili özelliklerini çıkarmadan önce verilerin kalitesinden emin olmak çok önemlidir (Karimah ve Hasegawa, 2022). Yüzler düzgün bir şekilde algılandığında, geleneksel bir yüz ifadesi tanıma sistemi, sınıflandırıcıya beslenecek verileri hazırlamak için alınan yüz ifadesi bölümlerini işleyecektir. Normalde, bu ön işleme adımı, aydınlatma değişiklikleri için yoğunluk normalleştirilmesi, görüntü yumuşatma için gürültü filtreleri, döndürülen yüzler için döndürme düzeltilmesi, görüntüyü yeniden boyutlandırma, daha iyi bir arka plan filtreleme için görüntü kırpması gibi birkaç alt adıma bölünmüştür (Canedo ve Neves, 2019; Yun vd., 2020).

İfade Çıkarımı: Ön işleme aşaması bittiğinde, yüz üzerinde önceden belirlenen farklı noktalar baz alınarak ifade çıkarımı aşamasına geçilir. Yüz özelliği çıkarımının temel amacı, yüz bilgisinde herhangi bir kayıp olmadan yüz bileşenlerinin etkili ve verimli bir temsilini çıkarmaktır (Rajan, 2019). Çıkarılacak özellikler gözler, kaşlar, ağız, burun vb. gibi fiziksel olabilir. Örneklerden yalnızca en önemli ve açıklayıcı bilgi parçasını çıkarmak, verilen problemle ilgili olmayan parçalardan kurtulmak ana hedef olarak düşünülebilir. Bu aşama her örnekte ne kadar fazla veri varsa, bu modellerde iyi sonuçlar elde etmek için o kadar fazla hesaplama ihtiyacı duyulması nedeniyle gereklidir (Canal

vd., 2022). Yüz özellik çıkarımlarında temel olarak geometrik tabanlı ve görünüşe dayalı olmak üzere iki yaklaşım vardır.

Yüz tanıma analizinde geometrik tabanlı yöntemler, yüzleri algılamak ve tanımak için yüz yer işaretleri arasındaki uzamsal ilişkileri kullanan bir teknik sınıfını ifade eder. Bu yöntemler, gözler arasındaki mesafe, burnun genişliği ve ağzın şekli gibi belirli yüz özelliklerinin bireyler arasında nispeten sabit olduğu varsayımına dayanır (Ghimire vd., 2016). Murugappan ve Mutawa (2021) geometrik tabanlı yöntemlere dayalı yüz ifadesi tanıma aşamalarını şöyle özetlemiştir: Bu süreçteki ilk adım bir görüntü veya video akışında yüzün varlığını algılamaktır. Bu genellikle Viola-Jones algoritması veya derin öğrenme tabanlı yüz algılama modelleri gibi teknikler kullanılarak yapılır. Yüzün algılanmasından sonraki adım, gözlerin köşeleri, burnun ucu ve ağzın köşeleri gibi önemli yüz yer işaretlerini belirlemektir. Bu yer işaretleri, Aktif Şekil Modelleri (Active Shape Models-(ASM) veya Aktif Görünüm Modelleri (Active Appearance Models-AAM) gibi teknikler kullanılarak tespit edilebilir. Yer işaretleri tespit edildikten sonra yüzden bir dizi özellik çıkarılır. Bu özellikler, yer işareti çiftleri arasındaki mesafeler gibi basit geometrik ölçümler veya birden çok yer işareti arasındaki açılar gibi daha karmaşık ölçümler olabilir. Son olarak, çıkarılan özellikler, görüntü veya video akışındaki kişinin kimliğini belirlemek için bilinen yüzlerden oluşan bir veritabanıyla karşılaştırılır. Bu, Destek Vektör Makineleri (SVM'ler) veya sinir ağları gibi çeşitli makine öğrenimi algoritmaları kullanılarak yapılabilir (Deshmukh vd., 2021; Murugappan ve Mutawa 2021; Rajan vd., 2021).

Yüz tanıma analizinde geometrik tabanlı yöntemlerin Ekman ve Friesen (1978) tarafından geliştirilen Yüz Eylemi Kodlama Sistemine (Facial Action Coding System-FACS) dayalı özellik çıkarma girişimleri de vardır. Yüz eylem noktaları yüz ifadelerini oluşturan bireysel kas hareketleridir. Bu sistem yüz hareketlerini saptamak için anatomik tabanlı yüz özelliklerinin (eylem birimleri) kare kare derecelendirmelerini kullanan kapsamlı bir ölçüm sistemidir. FACS, farklı bir kas veya kas grubuna karşılık gelen 45'in üzerinde farklı eylem biriminden oluşur. FACS kas düzeyinde yüz aktivitesini tanımlamak için kullanılan en yaygın dildir (Desmuch vd., 2016). Görsel 2.1, birkaç yüz eylem noktası örneğini göstermektedir. Yüz ifadesi tanıma algoritmaları, son yıllarda akıllı sistemlerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Kaklauskas vd., 2022). Daha önceki literatür çalışmalarının çoğu, duygusal ifadeleri tanımak için farklı eylem noktalarını dikkate almıştır (Murugappan ve Mutawa 2021).



Görsel 2.1. *FACS'a dayalı yüz eylem noktası örnekleri (Canedo ve Neves, 2019 s. 10)*

Genel olarak, geometrik tabanlı yöntemler basit ve hızlıdır. Buna ek olarak, bu yöntemler nispeten az hesaplama kaynağı gerektirir, bu da onları gerçek zamanlı yüz tanıma uygulamaları için kullanışlı kılar ancak ışıklandırma veya yüz ifadelerindeki farklılık gibi alternatif senaryolarda derin öğrenmeye dayalı daha karmaşık yöntemler kadar iyi performans göstermeyebilirler (Deshmukh vd., 2021; Rajan vd., 2021).

Yüz ifadesi tanımda görünüşe dayalı yöntemler, görüntü veya video işleme teknikleri kullanarak yüz ifadelerinin görsel görünümünü analiz etmeye odaklanır. Bu yöntemlerde ilk adım, yüzü görüntü veya video çerçevesinde konumlandırmak ve onu standart bir poza hizalamaktır. Daha sonra, yüz işaretleri, doku, renk ve şekil gibi yüzün görsel görünümünü yakalayan özellikler çıkarılır. Bu özellikler, Yerel İkili Modeller (Local Binary Patterns-LBP), Yönlendirilmiş Degradelerin Histogramı (Histogram of Oriented Gradients-HOG) veya Konvolüsyonel Sinir Ağları (Convolutional Neural Networks-CNN) gibi teknikler kullanılarak çıkarılabilir. Son olarak, seçilen özellikler, ifadeyi tahmin etmek için Destek Vektör Makineleri (SVM), k-En Yakın Komşu (k-NN) veya Random Forests gibi bir sınıflandırma algoritmasına beslenir (Canedo ve Neves, 2019; Canal vd., 2022; Huang vd., 2019; Revina ve Emmanuel, 2021).

Sınıflandırma/Regresyon: Sınıflandırma, gözlemlenen değerlere dayalı olarak çıktıyı tahmin etmek için kullanılan gözetimli bir öğrenme modelidir. Sınıflandırma, görüntü tanımda hem bir sonuca varmak hem de eğitilmiş görüntülere dayalı olarak görünmeyen verilerin sınıf etiketlerini tahmin etmek için önemli bir rol oynar (Rajan vd. (2019). En yüksek tanıma oranını elde etmek için birçok sınıflandırma algoritması geliştirilmiştir. Etkili bir gerçek zamanlı yüz ifadesi tanıma sistemi geliştirmek için bir veri tabanından farklı doğal ifadelere sahip bir veri seti gereklidir. Farklı yüz ifadeleri mutlu, kızgın, üzgün, korkmuş vb. olarak etiketlenir. Etiketli görüntüler sınıflandırıcıya verilir. Sınıflandırmada, test edilen ve eğitilen görüntüler, beklenen çıktıyı tahmin etmek için karşılaştırılır (Bayrakdar vd., 2016; Canal vd., 2021; Saeed vd., 2016). Yüz ifadesi tanıma sistemlerinde kullanılan sınıflandırıcılar veya sınıflandırma yaklaşımlarına Destek

Vektör Makineleri (SVM), Sinir Ağları (NN), Lineer Diskriminant Analizi (LDA), k-En Yakın Komşular (kNN) ve Saklı Markov Modeli (HMM) gibi yaklaşımlar örnek olarak verilebilir (Revina ve Emmanuel, 2021).

Yüz ifadesi analizine dayalı derin öğrenmede regresyon, modelin yüz ifadeleriyle ilişkili sürekli değerleri tahmin ettiği bir adımdır. Yüz ifadelerini ayrı kategorilerde (örnek: mutlu, üzgün, kızgın) sınıflandırmak yerine, regresyon, belirli duygusal yoğunlukları veya yüz eylem birimlerini temsil eden sürekli değerleri tahmin etmeyi amaçlar (Rajan vd. 2019).

2.2.1.1.2. Yüz ifadesi tanıma için kullanılacak veri tabanları

Veri tabanı, herhangi bir bilgi işlem sisteminin önemli bir parçasıdır ve önemli ve pahalı bilgileri depolamak için kullanılır. Saklanan bu bilgiler daha sonra diğer kullanıcılar tarafından, verilerin doğruluk ve tutarlılık açısından karşılaştırılması ve analizi gibi gelecekte kullanılmak üzere alınır (Saeed vd., 2016). Yüz ifadesi analizi için kullanılacak birkaç halka açık veri tabanı vardır. Bu veri tabanları, yüz ifadesi tanıma algoritmalarını eğitmek ve değerlendirmek için kullanılacak çok sayıda etiketli yüz ifadesi görüntüsü veya videosu içerir. Çoğu veri tabanı, iki boyutlu statik görüntüler veya iki boyutlu video dizileri üzerine kuruludur; ancak, üç boyutlu görüntüler içeren bazı veri tabanları da vardır. İki boyutlu yaklaşım üzerine inşa edilmiş bir yüz ifadesi analizi sistemi, çoğu iki boyutlu veri tabanı yalnızca ön yüz görüntüsü içerdiğinden, farklı pozları zayıf bir şekilde ele alma sınırlamasına sahiptir. Üç boyutlu bir yaklaşım, potansiyel olarak poz değişimi problemini çözme potansiyelini barındırır. Çoğu yüz ifadesi analizi veri tabanı, altı temel duygu (öfke, tiksinti, korku, mutluluk, üzüntü ve sürpriz) ve nötr ifade ile etiketlenir. Bazı veri tabanları kontrollü ortamlarda (genellikle kontrollü aydınlatma koşullarına sahip bir laboratuvar) oluşturulurken, diğerleri kontrolsüz veya gerçek ortamlarda oluşturulur. Ayrıca, bazı veri tabanlarının deneklerinden bir referansa karşı belirli duygular sergilemeleri istenirken, diğerleri spontane ve gerçek yüz ifadelerini teşvik etmeye çalışır (Canedo ve Neves, 2019). Yüz ifadesi analizi için yaygın olarak kullanılan veri tabanlarından bazıları şunlardır:

- Genişletilmiş Cohn-Kanade (CK+) veri seti: Genişletilmiş Cohn-Kanade (CK+) veritabanı en yaygın kullanılan laboratuvar kontrollü veri tabanlarından birisidir.

Bu veri seti, yedi farklı duygu kategorisi ile etiketlenmiş 100 deneğe ait 500 görüntü dizisini içerir (Lucey vd., 2010).

- Japon Kadın Yüz İfadesi (JAFFE) Veritabanı: Bu veri tabanı, yedi farklı duygu kategorisi ile etiketlenmiş, 10 Japon kadın modelden alınan 213 yüz ifadesi içerir (Lyons vd., 1998).
- Yüz İfadesi Tanıma 2013 Veritabanı (FER-2013): Bu veri setinde, her bir yüz, duygu kategorilerine göre kategorize edilmiştir; Toplam FER-2013 veri seti 35.887 olup, 7 (yedi) farklı mikro ifade türünden oluşmakta ve indeks etiketi sıfırdan altıya kadar yedi farklı sınıflandırmaya göre etiketlerle işaretlenmektedir (Zahara vd., 2020).
- Acted Facial Expression in Wild (AFEW) 4.0: Bu veri seti, çeşitli filmlerde kaydedilmiş yüz videolarından oluşur. Yüz videolarının üç alt kümesini içerir; Eğitim için 578, doğrulama için 383 ve test için 307. Her yüz videosu, yedi ifadeden (öfke, tiksinti, korku, mutluluk, nötr, üzüntü ve şaşkınlık) biriyle etiketlenir. AFEW 4.0, videolar doğal ve gerçek dünya ortamlarında çekildiğinden, diğer veri kümelerine göre daha çeşitlidir (Samadiani vd., 2019).
- Affectiva-MIT Yüz İfadesi Veri Kümesi (AM-FED): Bu veri seti, izleyicilerden çevrimiçi olarak toplanan İnternette üç eğlenceli reklamdan birini izlerken filme alınan spontane yüz ifadelerinin 242 web kamerası videosundan oluşmaktadır. Bu veri tabanı yalnızca bir yüz ifadesine (gülümseme) göre etiketlenmiştir. Yüksek çözünürlüğü gösteren video başına yaklaşık 695 kare kaydedilmiş ve videolar kısıtlamasız koşullarda çekilmiştir (Samadiani vd., 2019).
- EngageWild Veri Seti: EngageWild veri seti, öğrenci bağlılık seviyesi tahmini görevi için kullanılır. Deneklere "yeni dil öğrenme" videoları gösterilerek derlenmiştir. Veri setinin amacı, bir katılımcının belirli bir videodaki bağlılık yoğunluğunu tahmin etmektir. Videolar farklı konularda ve günün farklı saatlerinde farklı yerlerde kaydedilmiştir. Bu çeşitli koleksiyon, farklı koşullar altında bağlılık seviyesindeki farklılıkları yakalamaya yardımcı olur. EngageWild veri kümesindeki her videonun süresi yaklaşık 5 dakikadır. Bu süre, katılımcılar öğrenme videolarını izledikçe bağlılık değişikliklerin zaman içinde gözlemlenmesine olanak tanır. Veritabanında 148 Eğitim, 48 doğrulama ve 67 Test olmak üzere toplam 264 video bulunmaktadır (Dhall vd., 2020).

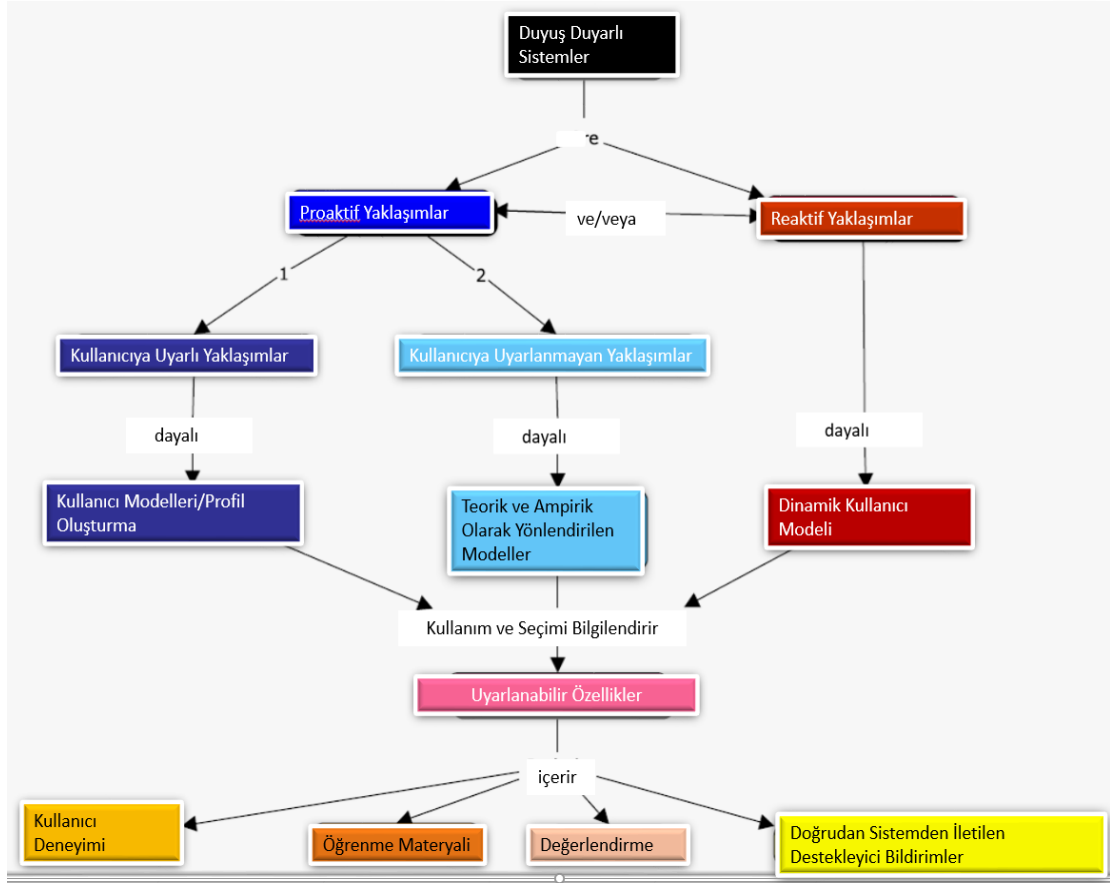
2.2.2. Duyuşsal destek sistemleri geliştirme: yaklaşımların ve özelliklerin sınıflandırılması

Öğrencinin duygusal durumu tespit edildikten sonraki adım bu bilginin duyuşsal destek sistemlerinde nasıl kullanılacağıdır. Sistemin öğrencilerin duyuşsal durumlarına uygun müdahaleler sunması etkili bir öğrenme deneyimi için oldukça önemlidir. Örneğin, öğrenen hayal kırıklığı yaşadığında sistemin öğrenenin bilgiyi yapılandırmasını kolaylaştırmak için ipuçları üretmesi ve motivasyonu artırmak için destekleyici empatik yorumlar yapması gerekir. Öğrenci sıkılırsa, sistemin daha ilgi çekici veya zorlayıcı problemler sunması gerekir. (D'Mello ve Calvo, 2013).

2.2.2.1. Duyuşsal Destek Sistemlerinde Yaklaşımlar

D'Mello ve Graesser (2015), duyguya duyarlı sistemlerin, proaktif ve reaktif sistemler olarak ikiye ayırmaktadırlar. En temel düzeyde, proaktif sistemler, öğrencinin öğrenme için yararlı olduğu düşünülen duyuşsal durumları (örnek: ilgi, merak, bağlılık) deneyimleme olasılığını artırırken, aynı zamanda öğrenme sürecini ve ürününü olumsuz etkilediğine inanılan durumların ortaya çıkma olasılığını da azaltır. Reaktif sistem yaklaşımları ise, olumsuz durumlara gerçek zamanlı olarak yanıt veren yaklaşımlardır. Harley vd., (2017) tarafından önerilen bütünleşik duygu farkındalığı sınıflandırması, D'Mello ve Graesser'in (2015) önerdiği bu iki tür yaklaşımı detaylandırır. Şekil 2.6

Harley vd.'nin, (2017) duyuş duyarlı destek sistemlerine yönelik önerdiği sınıflandırmayı göstermektedir.



Şekil 2.6. Duyuşa duyarlı destek sistemlerinin sınıflandırılması (Harley vd., 2017 s.276'dan uyarlanmıştır)

Proaktif Yaklaşımlar: Proaktif yaklaşımlar, kullanıcıya göre uyarlanabilir veya uyarlanamaz olarak sınıflandırılabilir. Burada kullanılan “uyarlanabilirlik” kavramı, duyuşsal destek sisteminin kullanıcı hakkında topladığı bilgileri öğrenciyle etkileşiminde herhangi bir değişiklik yapmak için kullanıp kullanmadığına karşılık gelmektedir (Harley vd., 2017).

a) Kullanıcıya uyarlanabilir modeller: Duyuşsal destek sistemlerdeki kullanıcıya uyarlı modeller, bireysel öğrencilerin özelliklerine dayalı olarak sistemin davranışını özelleştirmeyi içerir. Bu modeller, duygusal desteğe proaktif ayarlamalar yapmak için cinsiyet, kültür, kişilik özellikleri ve duygu sıklığı ve yoğunluğundaki değişiklikler dâhil olmak üzere kullanıcı hakkındaki önceki bilgileri kullanır; amaç, öğrenme oturumu sırasında her öğrencinin duygusal tepkilerini tahmin etmek ve uyum sağlamaktır. (Goetz vd., 2013). Bu durumda kullanıcıya uyarlanabilen modeller, eşzamanlı veya sonrasında

değil, öncesinde toplanan verilerden oluşturulur. Öğrenme oturumu, belirli bir öğrencinin duyuşsal destek sistemine duygusal olarak nasıl tepki vereceğini tahmin etme amacıyla başlar (Harley vd., 2017).

Duygusal destek sistemleriyle etkileşimler sırasında olumlu duyguların ortaya çıkmasının, kullanıcıya uyarlanan modellerin uygulanması yoluyla geliştirilebileceği önerilmektedir (Harley vd., 2017). Bu uyarlama, örneğin, sistemdeki pedagojik ajanın cinsiyetinin öğrenenin cinsiyetiyle eşleştirilmesi veya ajanın cinsiyetini öğrencilerin seçmesine izin verilmesi gibi faktörler dikkate alınarak gerçekleştirilebilir. Arroyo vd., (2013) daha önceki araştırmalardan elde edilen verilere dayanarak öğrencilerin akıllı sistemleri kullanma tarzlarında, motivasyonel hedeflerinde, duyuşsal ihtiyaçlarında ve ayrıca pedagojik ajanları içeren duygusal müdahalelerin etkisinde cinsiyet farklılıkları görmüştür. Bu bulguya dayanarak geliştirdikleri akıllı destek sisteminde sunulan destek cinsiyete göre farklılaştırılarak modellenmiştir.

Bir başka kullanıcıya uyarlı modelleme Wayang Tutor (Arroyo vd., 2014) isimli bir akıllı destek sisteminde gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde öğrencileri yakın gelişim alanı içinde tutmayı amaçlayan bir algoritma geliştirilmiştir. Böylece, ortalama zorluktaki problemlerde iyi performans gösteren öğrencilere daha zor problemler ve problem çözümünde zorlananlara daha kolay problemler sunulmuştur. Bu algoritma hazırlanırken bir öğrencinin son performansı ve harcanan çaba düzeyi; geçmiş öğrencilerin günlük dosyalarına dayanarak tahmin edilen her bir matematik probleminin zorluk derecesi; öğretmenlerin öğrencilerin her konu için harcamasını istediği süre gibi gerçekçi sınıf yönetimi senaryoları hesaba katılarak kullanıcıya uyarlı bir sistem tasarlanmıştır.

Buna ek olarak öğrencinin öğrenme stiline ve kişilik özelliklerine uygun pedagojik destek sağlanması (Leontidis ve Halatsis, 2009), ön bilgisi düşük olan öğrenciler için artırılmış üstbilişsel ipuçları sunulması (Taub vd., 2014) ve pedagojik ajanların öğretim stratejilerinin öğrencilerin psikolojik özelliklerine göre uyarlanması da etkili yaklaşımlardır (Harley vd., 2016b).

b) Kullanıcıya uyarlanmayan modeller: Tüm proaktif yaklaşımlar, olumlu duyguları etkili bir şekilde teşvik etmek için bireysel öğrencilere uyum sağlamayı gerektirmez. Kullanıcıya uyarlanmayan yaklaşımlar, bu amaç göz önünde bulundurularak bir duyuşsal destek sisteminin tasarımına stratejik olarak yerleştirilmiştir. Bu yaklaşımlar, örneğin öğrenene seçim sunarak özerklik gibi olumlu duyguların öncülü olabilecek psikolojik

yapıları hedef alır ve böylelikle öğrencilerin olumlu duygularını ortaya çıkarmaya odaklanır.

Kullanıcıya uyarlanmayan modeller, katılımı artırarak olumlu kullanıcı deneyimini teşvik ettiği bilinen oyun benzeri öğelerin (oyunlaştırma taktikleri; puan sistemleri) kullanımı gibi uyarlanabilir gelişmiş öğrenme teknolojilerinin özelliklerinden ve çoklu ortam tasarım ilkelerinden yararlanmayı amaçlar (Martinez-Garza ve Clark, 2017; Pan vd., 2023; Virk vd., 2015). Kullanıcıya uyarlanmayan sistemlerdeki uygulamalar öğrencilere hiper ortam aracılığıyla duyuşsal destek sisteminin içeriğini ve özelliklerini keşfetme fırsatları sağlamak gibi daha kısıtlı seçeneklerden, zengin üç boyutlu dünyaları keşfetmek ve öğrenci avatarlarını veya pedagojik ajanların görünüşü ve kıyafeti özelleştirmek gibi daha ayrıntılı, açık uçlu kararlara kadar uzanır. (Chin vd., 2009; Shute ve Ke 2012). Örneğin, Crystal Island, olumlu duygular uyandırmak için bireysel kullanıcılara özel olarak uyarlanmamış proaktif özellikleri başarıyla kullanan bir duyuşsal destek sistemidir (Sabourin ve Lester, 2014; Rowe ve Lester, 2015). Bu sistem, ticari video oyunlarından ilham alır ve kullanıcı arayüzleri, gezinme kontrolleri, ödüller, etkileşimli karakterler ve yüksek kaliteli grafikler gibi çeşitli unsurları birleştirir.

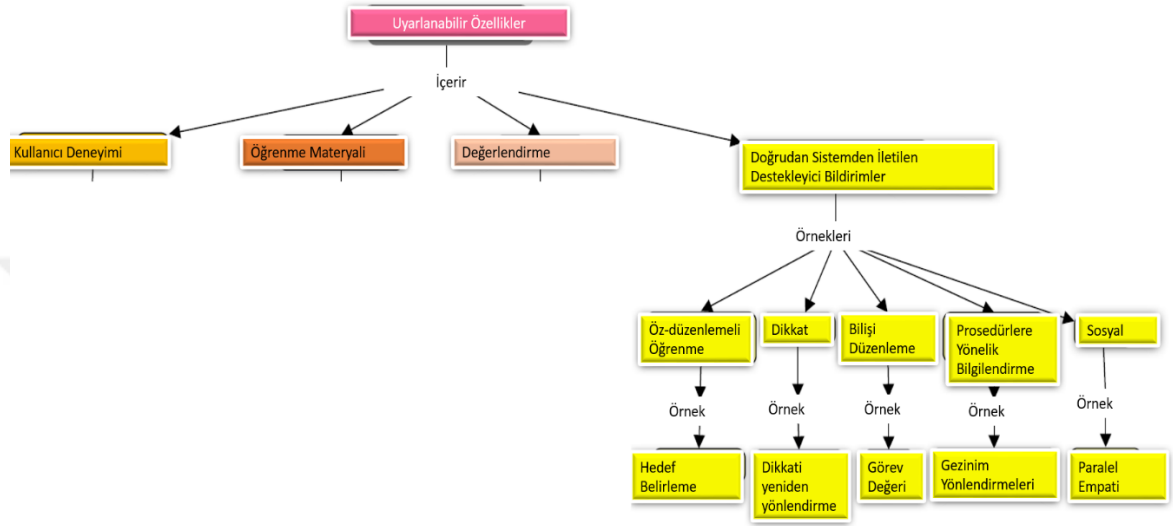
Reaktif Yaklaşımlar: Proaktif özellikler yalnızca öğrenci hakkında bilinenlerden yararlanırken, Harley vd.'ne (2017) göre reaktif özellikler öğrenci hakkında oturum esnasında dinamik olarak toplanan bilgilerden yararlanır. Öğrenme oturumu dinamik olarak güncellenen bir kullanıcı modeline dayalı olarak ilerledikçe, reaktif özellikler öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanır. Dinamik kullanıcı modellerini bilgilendiren ve oturum sırasında toplanan veriler, öğrencilerin psikolojik durumları ve öğrenme yörüngeleri hakkında sürekli olarak toplanan bilgileri içerir.

Öğrencilerin psikolojik durumları ve öğrenme yörüngelerindeki potansiyel değişiklikler nedeniyle birden fazla aralıkta veri toplamak kritik öneme sahiptir. Ampirik çalışmalar (Baker vd.,2007; Baker vd., 2010; Harley vd., 2013; McQuiggan vd., 2010), duyguların yalnızca andan ana anlamlı bir şekilde değişmekle kalmayıp, aynı zamanda bu değişikliklerin, bir öğrenme oturumu boyunca olumlu duyguların azalması veya kalıcı olumsuz duyguların tetiklenmesi gibi yetersiz öğrenmeyi yansıtabilecek kalıpları da ortaya çıkarabileceğini göstermiştir.

Harley vd. (2017) yılında önerdiği sınıflandırmaya göre, duyuşsal destek sistemleri tarafından uyarlanan özellikler; kullanıcı deneyimi, değerlendirme, öğrenme materyali ve sistem tarafından iletilen destekleyici bildirimler olarak sınıflandırılmıştır. Kullanıcı

deneyimi, değerlendirme ve öğrenme materyali sınıflandırmasına giren uygulamalar proaktif sistemler tarafından kullanılmakta; sistem tarafından gönderilen eş zamanlı destekleyici bildirimler ise reaktif sistemlerin alanına girmektedir.

Bu araştırmanın kapsamı gereği, aşağıda reaktif sistemlere tanımlanan sistem tarafından iletilen destekleyici bildirimlerin türleri özetlenecektir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Reaktif sistemlerde destekleyici bildirimlerin türleri (Harley vd.2017 s.280'den uyarlanmıştır).

Destekleyici Bildirimler Yoluyla Öz-düzenleme Becerilerini Harekete Geçirmek:

Duyuşsal Destek Sistemleri tarafından sağlanan bir destekleyici bildirim türü, öz-düzenlemeli öğrenmeyi teşvik etmek için tasarlanmış yönlendirmeler ve geri bildirimler sağlayarak öğrencilere daha stratejik öğrenme davranışlarına katılmalarını tavsiye eden bildirimlerdir (Harley vd., 2017). Önceki çalışmalar, kişinin kendi düşünme süreçleri üzerinde yansıtma yeteneği olarak tanımlanabilecek üst bilişin daha iyi öğrenme sonuçlarıyla bağlantılı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, öğrenciler genellikle üstbilişsel yansıtmaya yapmakta ve kendi öğrenmelerini doğru bir şekilde değerlendirmekte zorlanırlar (Varner vd., 2013). Akıllı öğretim sistemleri, üstbilişsel ipuçlarının dâhil edilmesinin sistem içindeki performansı artırabileceğini ve öğrenme çıktılarını iyileştirebileceğini göstermiştir (Roll vd., 2011). Öğrencileri öz-düzenleme davranışlarıyla meşgul olmaya teşvik eden destekleyici bildirim örnekleri arasında hedefler koyma, hedefleri tamamlama yolundaki ilerlemelerini izleme ve daha derin ve daha aktif öğrenmeyi sağlayan özetleme gibi stratejiler kullanma tavsiyeleri yer alabilir

(Harley vd., 2016). Bu öğrenme davranışları, öğrencilerin yeterliliklerini ve dolayısıyla başarılarını artırarak duygularını düzenlemelerine yardımcı olur.

Destekleyici Bildirimler Yoluyla Dikkati Yöneltmek: Destekleyici bildirimler öğrencilerin geçici olarak stres kaynağından uzaklaşmasını sağlayarak duyguları düzenleyebilir. Gross'un (2015) Duygu Düzenleme Süreç Modeli'nde yer alan dikkati yayma stratejisi duyuşsal destek sistemlerinde kullanılabilir. D'Mello vd.'nin (2014) geliştirdikleri GazeTutor öğrencilerin bakışlarını ekrandan uzaklaştırdıklarını algıladığı zaman onları tekrar ekrana dönmeleri konusunda uyararak bildirimler göndermiştir.

Destekleyici Bildirimler yoluyla Biliş Düzenlemek: Doğrudan sistem tarafından iletilen destekleyici bildirimler öğrencilerin başarı ve başarısızlıkla ilgili değerlendirmelerini değiştirmeyi hedefleyebilir. Bu amaca yönelik en popüler ve ampirik olarak desteklenen duygu düzenleme stratejileri, bilişsel değişim (Pekrun ve Perry 2014) ve Gross'un Duygu Düzenleme Süreç Modeli'nin alt boyutlarından birisi olan bilişsel yeniden değerlendirmedir (Gross 1998, 2015; Leroy vd., 2012; McCrae vd., 2012). Örneğin, Strain ve D'Mello (2011), bir okuduğunu anlama etkinliği sırasında bilişsel yeniden değerlendirmenin öğrencilerin duygusal durumları ve anlama puanları üzerindeki etkilerini analiz etmişlerdir. İlk olarak, katılımcılar olumsuz duygulara maruz bırakılmıştır. Daha sonra, iki tür bilişsel yeniden değerlendirme tekniği kullanılarak olumsuz duyguların yönetilmesi amaçlanmıştır. Sonuçlar, bir duygu düzenleme stratejisi olarak bilişsel yeniden değerlendirmenin kullanılmasının, daha olumlu duyguları harekete geçirmeye ve daha iyi okuduğunu anlamaya yol açtığını göstermektedir.

Gezirim Yönlendirmeleri Yoluyla Duyguları Düzenlemek: Gezirim yönlendirmeleri, öğrencilere uyarlanabilir bir öğrenme teknolojisinde etkili bir şekilde gezinme, mevcut öğrenme araçlarını kullanma ve öğrenme hedeflerinin net bir şekilde anlaşılmasını sağlama konusunda destek sağlamak için ek öğretim bağlamı sağlama amacına hizmet eder. Öğrenenler prosedürel anlayışı kavramadan, destek sistemiyle sınırlı etkileşim kurarak öğrenme fırsatlarını kaçırabilirler. Bu durum, teknolojinin nasıl kullanılacağına dair uzun süreli kafa karışıklığı veya öğrenme hedeflerine ulaşamamaktan kaynaklanan üzüntü ve umutsuzluk duyguları nedeniyle hayal kırıklığına yol açabilir. Gezirimle ilgili hatırlatıcılar, öğrencilerin yeni bir öğrenme ortamıyla güvenle etkileşim kurmalarını sağlayarak gurur duygularını geliştirme potansiyeline sahiptir (Harley vd., 2017).

Destekleyici Bildirimler Yoluyla Duyguları Tetiklemek: Sistem tarafından iletilen destekleyici bildirimler belirli bir duyguyu tetikleyerek düzenlemeyi hedefleyebilir. Bir

tür tepki düzenleme stratejisi olarak kullanılan empati bu amaç için kullanılabilir. Empati, yalnızca kişinin kendi duygusal durumuna değil, başka birinin durumunun anlaşıldığına dair duygu ifadesidir. Empati göstermek veya destek sağlamanın öğrenme ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu (Graham ve Weiner 1996; Zimmerman 2000) savından hareketle önemseyen veya en azından önemsiyor gibi görünen birinin varlığı motive edici olabilir. Örneğin, Klein vd. (2002) çevrimiçi bir öğrenme ortamındaki etkinlikler sırasında hayal kırıklığı/öfke hissedilen öğrencilerin sistem tarafından verilen empatik bir duygusal destek mesajından sonra etkinliğe devam etme sürelerinin arttığını bulmuşlardır. Benzer şekilde, Prendinger ve Ishizuka (2005) akıllı destek sistemleri tarafından iletilen empati içeren bir mesajın öğrencilerin stres düzeyini (cilt iletkenliği yoluyla) düşürdüğünü bulmuşlardır.

İnsanlar ister mutlu ister depresif olsun belirli bir ruh halindeyken, bu ruh hali genellikle başkalarına iletilir; bu nedenle bir öğrenci yakınlarda bu duyguları sergileyen birinden neşe veya üzüntü duygularını kopyalayabilir. Duygular bulaşıcıdır: beynimizde bir başkasından aktarılan bir duyguyu taklit eden sinyaller vardır (Hartfield, 1994). Bir öğretmenden veya bir grafik karakterden gelen empatik tepkiler, öğrencilerin bir öğrenme deneyimi hakkında kendileri iyi hissetmediklerinde işe yarayabilir (McQuiggan vd., 2008). Örneğin, matematik deneyimlerinden zevk alıyor gibi görünen bir bilgisayar karakteri, bu olumlu duyguları öğrencilere aktarabilir. Alanyazın, bir öğretmenden gelen empatik tepkilerin, öğrencilerin öğrenme deneyimi hakkında olumlu hissetmedikleri durumlarda iyi sonuç verdiğini göstermektedir (Graham ve Weiner 1986; Zimmerman 2000).

Robison vd. (2009) empati içeren mesajları paralel ve reaktif empati olarak ikiye ayırmıştır. Paralel empati durumunda, bilgisayar karakteri hedefine benzer bir duygu sergiler. Burada amaç öğrenenin (hedefin) duygusal durumunun anlaşıldığını ve empati yapanın hedefle özdeşleşme yeteneğini göstermektir. Reaktif empatide, aksine, karakter genellikle hedefin kendi duygusal durumunu değiştirmek veya geliştirmek için hedeften farklı duyguları sergileyecektir. Paralel empati yanıtları, metin aracılığıyla kullanıcıyla aynı duyguyu ifade eden karakterden oluşabilir (McQuiggan vd., 2008). Örneğin, öğrencinin hayal kırıklığına yanıt olarak, karakter "Evet, ben de çok sinirliyim!" diyebilir. Tepkisel empatik tepkiler ise, daha motive edici ve böylelikle karakterin öğrenenin olumlu bir duygusal durumda olma arzusunu ortaya çıkaracak şekilde tasarlanmıştır. Bu durumda bir karakter, "Neden hayal kırıklığına uğradığınızı anlayabiliyorum, ancak

çalışmaya devam ederseniz, bunu çözeceğinize eminim" diyerek hayal kırıklığına yanıt verebilir (Robison vd., 2009).

Farkındalık (mindfulness) Teknikleri ile Olumsuz Duyguları Düzenlemek:

Farkındalık eğitimi bu bağlamda kullanılabilecek bir başka duygu düzenleme tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır (Calvo ve Peters, 2015). Vallejo (2006), farkındalık eğitimi sayesinde kişilerin belirli duygusal deneyimlere otomatik yanıt verme eğilimlerini değiştirebileceğini ve bu durumlara daha olumlu davranış repertuarlarıyla yanıt verebileceğini belirtmektedir. Shapiro vd., (2006), farkındalık tekniklerinin, yeniden algılama mekanizmasını geliştirerek kullanıcıları bağlama daha uyumlu, esnek ve uygun hale getirdiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, farkındalık eğitime yönelik destekleyici bildirimlerin duyuşsal destek sistemlerinde kullanılması, öğrencilerin olumsuz duygularını düzenleyerek daha olumlu bir öğrenme deneyimi yaşamalarına destek olabilir.

Bilimin geldiği noktada, öğrencilerin eğitim teknolojileriyle öğrenme esnasında bu etkili düzenleme stratejilerinden faydalanıp faydalanmadıkları veya ne ölçüde faydalandıklarını belgeleyen araştırmalar yetersizdir. Bu boşluk, araştırmacıların bu alanda daha fazla araştırma yapmaları ve eğitim teknolojilerine özel modeller ve teoriler önermeleri için kapıyı ardına kadar açık bırakmaktadır (D'Mello vd., 2013).

2.2.3. Duyuşsal destek sistemleri ile ilgili ampirik çalışmalar

Bu bölümde özetlenen ampirik çalışmalar duygu düzenleme stratejileri gibi duygu yönetimi stratejilerini dikkate alan reaktif duyuşsal destek sistemleri arasından seçilmiştir. Daha önceki çalışmalarda, araştırmacıların, önerilen sistemlerde kullanıcının olumsuz duygularını yönetmek için destekleyici bildirim bileşenini tasarlarken kullanılan stratejileri özel olarak adlandırmadıkları görülmüştür. Ancak bu stratejiler duygu düzenleme stratejileri ve başa çıkma stratejileri altında yer alabilir.

D'Mello vd. tarafından 2004-2010 yılları arasında geliştirilen ve Duygusal AutoTutor olarak isimlendirilen sistem gelişmiş duygusal destek sistemlerinin ilki olarak düşünülebilir (D'Mello ve Graesser, 2015). Bu sistemin geliştirilmesinden önce, AutoTutor olarak adlandırılan versiyon, öğrencilerin Newton Fiziği, Bilgisayar Okuryazarlığı, Bilimsel Sorgulama Becerileri gibi konularda uzmanlaşmalarını sağlamak için doğal dil işleme tekniklerini kullanarak bilişsel becerilere odaklanan geribildirimler vermekteydi ancak, araştırmacıların, duygu, biliş ve öğrenme arasındaki güçlü bağdan

yola çıkarak geliştirdikleri Duyuşsal AutoTutor, bir önceki versiyona duygu işleme modülünün de eklenmesiyle ortaya çıkmıştır.

Duyuşsal AutoTutor geliştirilirken öncelikli olarak hangi duygu durumlarının sisteme tanımlanacağı araştırılmış ve bu amaç için öğrencilerin bir önceki versiyon olan AutoTutor destek sistemiyle etkileşim içerisindeyken yaşadıkları, can sıkıntısı, kafa karışıklığı ve nötr duygu durumları tespit edilmiştir (D'Mello vd., 2008, 2010; D'Mello ve Graesser, 2012). Belirlenen bu duygular konuşma ipuçları, vücut dili ve yüz ifadesi analizi gerçekleştirilerek analiz edilmiştir.

Öğrenenin duyuşsal durumu tespit edildikten sonra, Duyuşsal AutoTutor hissedilen duyuşsal durumu duygusal bir ifadeyle düzenlemeye çalışır. Duyuşsal AutoTutor, empatik, cesaretlendirici ve motive edici diyaloglarla öğrenenin duyuşsal durumlarına karşılık vermiş ve bu diyaloglara duyuşsal duruma uygun bir yüz ifadesi ve duygusal olarak modüle edilmiş konuşma eşlik etmiştir. Örneğin, kafa karışıklığı yaşadığı tespit edilen bir öğrenene sistem tarafından iletilen destekleyici bildirimle öğrenenin duygularının kaynağını kendisi yerine materyale atfederek olumsuz duygular düzenlenmeye çalışılmıştır.

Duyuşsal AutoTutor'un, bir önceki versiyonu olan AutoTutor'a kıyasla öğrenmeyi geliştirmedeki etkinliği, 84 öğrencinin her iki versiyonla da 30 dakikalık iki eğitim oturumunu tamamladığı kontrollü bir deneyde test edilmiştir (D'Mello vd., 2010). Sonuçlar, Duyuşsal AutoTutor'un düşük alan bilgisine sahip öğrenciler için öğrenmeye daha fazla yardımcı olduğunu göstermiştir. Duyuşsal AutoTutor ile etkileşime giren öğrenciler, sonraki transfer testlerinde de daha iyi performans göstermişlerdir.

Arroyo vd., (2014) "Wayang Outpost" adlı uyarlanabilir bir eğitim sistemi ile uzun yıllara dayanan deneylere ve gerçek dünya deneyimine dayanan bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Wayang akıllı destek sisteminde öğrencilere doğayla ilgili matematik problemlerini çözme görevi verilmiş ve hikâyeye duygusal bir unsur eklenmiştir. Hayal kırıklığı, motivasyon, özgüven, can sıkıntısı ve yorgunluk dâhil olmak üzere beş bağımsız duygusal değişken; yüz ifadeleri, duruş analizi, parmak basıncı (basınca duyarlı farede) ve cilt iletkenliği olmak üzere dört tür fizyolojik veri kullanılarak incelenmiştir. Sistem bu duyuşsal durumlara empatik tepkiler vererek, ajan sesini ve jestini değiştirerek, grafikler ve ipuçları sunarak, cesaretlendirerek, başarısızlığı dış etkenlere atfederek ve senaryoyu değiştirerek yanıt vermiştir. Bu tür tepkiler, sorun odaklı başa çıkma stratejisi veya duygusal odaklı başa çıkma stratejisi, durum değiştirme ve

bilişsel yeniden değerlendirme gibi duygu düzenleme stratejileri olarak kabul edilir. Bu müdahalelerin katılımcıların duyuşsal durumu, davranışı ve öğrenmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmacılar akıllı destek sisteminin binlerce öğrencide başarılı sonuçlar veren ve öğretmenlere öğrencilerin matematik performansı hakkında değerli bilgiler sağlayan yeni bir uyarlanabilir öğrenme teknolojisini temsil ettiğini belirtmişlerdir. Araştırmanın sonuçları akıllı destek sisteminin öğrencilerin bilişsel durumunda, derse katılımında ve duyuşsal durumlarında olumlu ilerleme kaydetmelerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Üstbilişsel desteğin bir örneğinde, üstbilişsel ve duygusal öz düzenleme becerilerine hitap eden MetaTutor (Azevedo vd., 2010) etkili öz düzenleme olmadan karmaşık öğrenmenin gerçekleşmeyeceği fikrine dayanır. Bu çalışmada, yapay pedagojik ajanlar tarafından sağlanan desteğin öğrencilerin öz-düzenlemeli öğrenmesini kolaylaştırmada etkili olup olmadığı test edilmiştir. Çalışmada göz izleme sensörleri, yüz ifadesi analizi ve elektrodermal aktivite ölçümleri için bir temel oluşturulmuştur. Yüz yirmi üniversite öğrencisi, iki saatlik bir oturum sırasında MetaTutor ile insan dolaşım sistemini öğrenmişlerdir. Deney grubundaki katılımcılar çeşitli bilişsel ve üstbilişsel öz-düzenleme süreçlerini düzenlemek için sistem tarafından yönlendirici bildirimler almışlardır. Sonuçlar, akıllı destek sistemi tarafından sağlanan desteğin karmaşık öğrenmeyi teşvik etmede etkili olduğunu göstermektedir. Ek olarak, akıllı sistemin uyarlanabilir yapı iskelesi, öğrencileri konu hakkında bilişsel ve üstbilişsel stratejiler kullanmaya teşvik etmede etkili olmuştur (Azvedo vd., 2016).

D'Mello vd. (2012), öğrencilerin can sıkıntısı ve ilgisizliklerini dinamik olarak tespit edip bunlara yanıt vererek bağlılığı ve öğrenmeyi teşvik etmeyi amaçlayan akıllı GazeTutor isimli bir destek sistemi geliştirmişlerdir. Sistem, öğrencinin bakış modellerini izlemek ve öğrencinin ne zaman sıkıldığını, ilgisini kaybettiğini veya dikkati dağıttığını belirlemek için ticari bir göz takip cihazı kullanmıştır. Sistem daha sonra, derse olan ilgisinin düştüğü tespit edilen öğrenene, animasyonlu bir pedagojik ajan vasıtasıyla dikkati yeniden yönlendirici mesajlar sunmuştur. Sistem hem bakışlara tepki veren hem de tepki vermeyen (kontrol koşulu) versiyonlarıyla denenmiş ve bakışlara tepki veren destek sisteminin öğrenmeyi, motivasyonu ve bağlılığı teşvik etmedeki etkinliğini değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, bakışa duyarlı yönlendirmelerin öğrencilerin dikkatlerini yeniden yönlendirmede ve öğrenme kazanımlarını artırmada etkili olduğunu

ancak öğrencilerin motivasyonu ve algılanan bağlılık seviyeleri üzerinde minimum etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Yukarıda pedagojik karar verme ve değerlendirmenin bir parçası olarak gerçek zamanlı fizyolojik verileri kullanmaya çalışan sistemlerin bazıları özetlenmiştir. Bu sistemlerde cesaretlendirme, motive edici mesajlar, empati, aynalama, dikkati yeniden yönlendirme mesajları, bilişsel yeniden değerlendirme ve duygusal destekleyici bildirimler gibi stratejiler kullanılmıştır. Bu stratejiler, öğrenmenin bilişsel, duyuşsal, motivasyonel ve üst bilişsel yönlerini kapsadıkları için etkileyicidir. Bu stratejileri uygulayan sistemler, bağlılık, sebat ve öğrenme gibi olumlu sonuçları teşvik etme açısından bir miktar başarı da elde etmişlerdir ancak sistemlerin etkililiği kişisel özelliklere ve öğrenme ortamının özelliklerine göre değişiklik göstermektedir (D'Mello vd., 2014). Buna ek olarak, özetlenen bu duyuşsal destek sistemleri laboratuvar tabanlı ortamlarda ve oldukça kontrollü şartlar altında kullanılmıştır. Uygulamalara katılan katılımcılar farklı yaş gruplarından, farklı kültürlerden gelmekte ve bu nedenle araştırmaların sonuçları ancak bağlama özel yorumlanabilmektedir. Bu durum, bahsi geçen destek sistemlerinde kullanılan müdahaleleri herkese uyan tek bir yaklaşım olarak yorumlamanın sakıncaları olabileceği sonucunu doğurabilir. Bu noktadan hareketle teorilerimizin, deneylerimizin ve modellerimizin kapsamını, öğrenmenin ortaya çıktığı bağlamlara duyarlı olacak şekilde genişletmeye olan ihtiyaç devam etmektedir. Bunun nedeni, duyuş-biliş teknolojisi ilişkisinin bir boşlukta var olmaması, çok sayıda etki ve etkileşim katmanıyla karmaşık bir ekoloji içinde yer almasıdır (D'Mello ve Graesser, 2015).

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, çevrimiçi öğrenmede yüz ifadesi analizine dayalı olarak gerçekleştirilen bağıllık ölçümü sonrası derse olan ilgisinde azalma tespit edilen öğrenenlere yönelik gönderilen eş zamanlı duyuşsal destekleyici bildirimlerin öğrencilerin bilişsel, davranışsal ve duygusal bağıllık, memnuniyet ve algılanan öğrenmelerinde bir değişikliğe neden olup olmadığı araştırılmaktadır. Bu bölümde, bu çalışmanın yöntemine yer verilecektir.

Bu bağlamda, bu bölümde sırasıyla çalışmanın katılımcıları, araştırma modeli, sistemin tasarım ve uygulama süreci, çalışmada kullanılan veri toplama araçları ve toplanan verilerin analizinden bahsedilecektir.

3.1. Araştırmanın Deseni

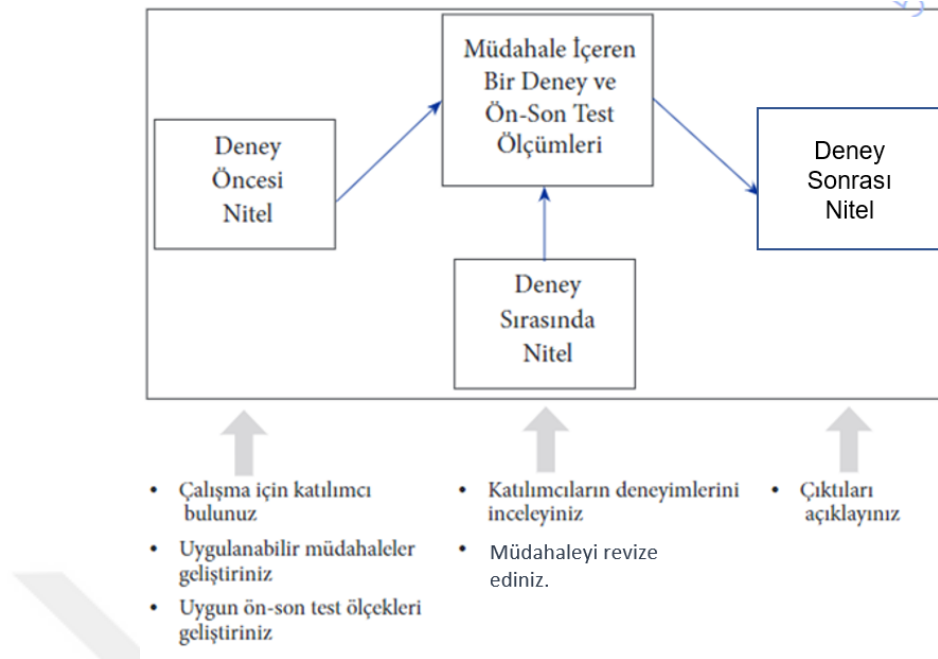
Bu araştırma, karma yöntem kullanılarak desenlenmiştir. Temeli pragmatizme dayanan karma yöntem araştırması, araştırma sorularının cevaplanması için yönteme vurgu yapmak yerine probleme odaklanarak problemi anlamayı sağlayacak tüm yaklaşımların kullanılması gerektiğini vurgular (Patton, 1990; Tashakkori ve Teddie, 2003). Herhangi bir felsefe ve gerçeklik sistemine bağılı olamayan pragmatik görüşe göre, araştırmacılar kendi amaçları doğrultusunda istedikleri teknik ve yöntemleri seçmekte özgürdürler (Creswell, 2016). Bu noktadan hareketle, araştırmacılar bir araştırma sürecinin herhangi bir sayıda çoklu noktasında, tam bir metodolojik seçenek repertuarından seçim yapar. Örneğin, bir araştırmacı, bir grup bireye anket uygularken, aynı zamanda bu bireylerin bir alt örneği ile derinlemesine görüşmeler yapar. Bu ikili yaklaşımı benimseyen araştırmacı çalışma evrenindeki genel eğilimleri bulmaya çalışır ve ayrıca ortaya çıkabilecek beklenmedik bulgular hakkında daha fazla ayrıntı sağlamayı amaçlar (Plessis ve Majam, 2010).

Creswell (2021), karma araştırmalarını üç temel ve üç gelişmiş araştırma desenine göre sınıflandırmıştır. Bu desenlerden temel olanlar; birleştirme (çeşitleme) deseni, açıklayıcı ardışık desen ve keşfedici ardışık desendir. Bazı çalışmalarda bu temel tasarımlara bazı ek özellikler eklenir ve böylelikle gelişmiş karma desen tasarımları ortaya çıkar. Gelişmiş karma yöntem desenleri; müdahale deseni (iç içe geçmiş desen), sosyal adalet deseni, dönüşümsel desenler ve çok aşamalı değerlendirme desenlerini içermektedir.

Temel desenlerden birleştirme desenini kullanan bir araştırmacının amacı nitel ve nicel verileri eş zamanlı olarak toplamak, ayrı ayrı analiz etmek ve bulguların birbirini doğrularıp doğrulamadığını görmektir (Creswell, 2009). Açıklayıcı ardışık desende, araştırma ı öncelikle nicel veri toplar ve nicel verileri derinlemesine açıklamak için nitel verileri kullanır (Creswell, 2021). Keşfedici ardışık desende araştırma problemi öncelikle nitel veriler toplanarak keşfedilir. İlk keşiften sonra ikincil bir nicel aşama elde etmek için nitel veriler kullanılır. Bu desen bir  lme aracı geliştirmek için kullanılabilir (Creswell, 2009).

Bu araştırmada temel karma desen tasarımlarından keşfedici ardışık desen ve açıklayıcı ardışık desen bir deneysel yapı içerisinde kullanılmıştır. Creswell (2021), bu desen türünü gelişmiş karma desen türlerinden birisi olan müdahale deseni (i içe geçmiş karma desen) olarak adlandırmıştır.

Creswell, (2021) müdahale desenin amacı bir müdahale deneme programı hazırlanırken bu sürece nitel veriyi eklemek ve bu yolla araştırma problemini çalışmak olduğunu belirtir. Eğer araştırma ı nitel veriyi tasarlayacağı müdahale programının yapısını belirlemek amacıyla müdahale öncesi toplarsa, araştırmada dayanılan temel desen keşfedici ardışık desendir. Nitel veri deney esnasında katılımcıların deneyimlerini inceleyerek müdahale programında gerekli değişiklikleri yapmak için de toplanabilir. Bu durumda araştırma ı nicel veri devam ederken nitel veriyi eş zamanlı olarak topladığından birleştirme desenini kullanmış olacaktır. Buna ek olarak tasarlanan müdahalenin uygulanmasından sonra istatistiksel sonuçları tek başına ifade ettiğinden daha detaylı açıklayabilmek için müdahale sonrasında da nitel veri toplanabilir. Bu da müdahale desenin içerisinde açıklayıcı ardışık temel desenin kullanılması anlamına gelmektedir. şekil 3.1, müdahale desenine göre y r t len bir araştırmada toplanan nitel verinin müdahale programı öncesinde, esnasında ve sonrasında nasıl konumlandırıldığını göstermektedir.



Şekil 3.1. Müdahale deseni (Creswell, 2021, s. 45)

Müdahale deseni kullanılarak yürütülen bu araştırmada yüz ifadesi analizi yoluyla derse olan ilgi durumunda azalma tespit edilen öğrencilere eş zamanlı olarak gönderilen duyuşsal destekleyici bildirim sisteminin denemesi yapılmıştır. Bu eklentinin tasarımı için müdahale öncesi kapsamlı bir alanyazın taraması yapılmıştır. Buna ek olarak, uzman görüşlerinden yararlanılmıştır.

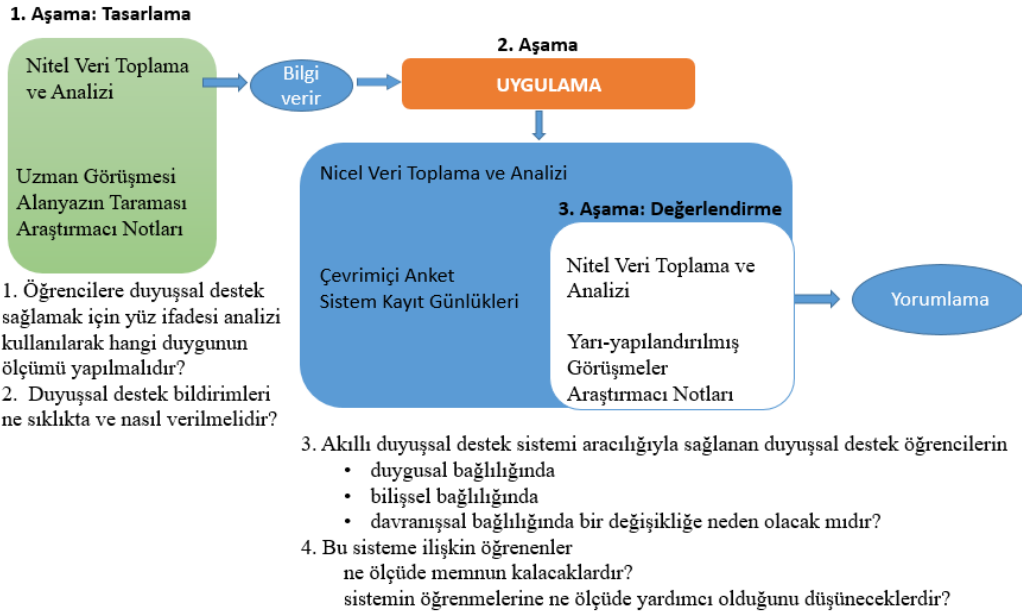
Tasarlanan sistemin uygulama süreci araştırmanın nicel kısmını oluşturmaktadır. Uygulama zayıf desenler olarak da bilinen deneme öncesi deneysel desenin tek grup son test modeli kullanılarak yapılmıştır. Bu modelde rastgele oluşturulmuş bir deney grubuna uygulanan deneysel müdahalenin ardından son test uygulanır. Görsel 3.1., desenin şematik gösterimidir. Bu araştırmada uygulanan deneysel müdahalede bağımlı değişkenler bilişsel, davranışsal ve duygusal bağlılık, öğrenen memnuniyeti ve algılanan öğrenmedir. Bağımlı değişkenler üzerinde etkisi araştırılan bağımsız değişken duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen akıllı duyuşsal destek bildirimleridir.

<u>Grup</u>	<u>Uygulama</u>	<u>Son test</u>
Deney	X	O _{1,2}

Görsel 3.1. Tek grup son test modeli (Özmen vd., 2019, s. 205)

Müdahale esnasında sistem kayıt defteri aracılığıyla nicel veriler elde edilmiştir. Bu veriler öğrencilerin sistemi kullanırken oluşan odak yüzdeleri, odak kaybı yüzdeleri, o esnada tüketilen malzemenin türü, söz konusu malzemenin tüketilme süresi, bildirim sonrası odak yüzdeleri gibi verileri içermektedir.

Uygulamanın hemen sonrasında katılımcılara uygulamayla ilgili genel eğilimlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bir anket de uygulanmıştır. Sistem kayıt defteri ve ankettten elde edilen nicel verilere ek olarak uygulama sonrasında katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmak suretiyle bir diğer nitel veri seti elde edilmiştir. Bu araştırmanın tasarımı Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Araştırmanın tasarımı

3.2. Araştırmanın Bağlamı

Anadolu Üniversitesi’nin Merkezî Açıköğretim ve Uzaktan Öğretim Sistemine göre eğitim-öğretim yapan Açıköğretim, İktisat ve İşletme Fakülteleri bu araştırmanın bağlamını oluşturmaktadır. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi toplam 22 lisans, 40 ön lisans programıyla Türkiye’nin yanı sıra Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Azerbaycan, Kosova, Makedonya, Bulgaristan, Bosna Hersek, Kuzey Amerika, Suudi Arabistan, İran, Irak, Özbekistan, Kazakistan, Kırgızistan ve çeşitli Batı Avrupa ülkelerinde yaşayan Türk vatandaşlarına açık ve uzaktan öğretim imkânı sunmaktadır. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sisteminde, 1 milyondan fazla aktif öğrenci bulunmaktadır (http-1).

Tüm ders malzemelerini tek bir platformda toplayarak, öğrencilerin daha etkili ve verimli çalışmalar yapmalarına olanak sağlayan Anadolu e-Kampüs Sistemi bir öğrenme yönetim sistemidir. Tüm ders malzemelerini tek bir platformda toplayan Anadolu e-kampüs sistemi kapsamında, e-seminer kayıtları, konu anlatım videoları, ünite özetleri, 1 soru 1 cevap videoları, PDF şeklinde ders kitapları, ünite metni, ünite özetleri, sesli kitaplar, çıkmış sınav soruları ve yaprak testler gibi çok çeşitli ders malzemeleri sunulmaktadır (<http-1>).

3.3. Katılımcılar

Bu araştırmada duyuşsal destek sistemini tasarlariken ihtiyaç duyulacak teknik ve kuramsal ilkeleri belirlemek amacıyla uygulama öncesi süreçte amaçlı örnekleme tekniklerinden birisi olan ölçüt örnekleme yoluyla seçilen uzmanların görüşüne başvurulmuştur. Ölçüt örnekleme, araştırma konusuyla ilgili özel bilgi veya uzmanlığa sahip bireyleri kasıtlı olarak seçmek için kullanılan seçkisiz olmayan bir örnekleme tekniğidir (Büyüköztürk vd., 2020). Bu durumda, uzmanların seçimi, sınırlı erişilebilirlik ve konu alanının özel doğası nedeniyle, araştırmanın bu aşamasındaki görüşmeler için en uygun kişilerin temsilini sağlayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu uzmanlarla bir araya gelerek, duyuşsal akıllı destek sisteminin geliştirilmesi ve uygulanması için değerli içgörüler ve bakış açıları elde edilmesi amaçlanmıştır (Creswell, 2013; Patton, 2015).

Belirtilen amaç doğrultusunda, çalışmaya uzman görüşü sunması için 5 uzmanla iletişime geçilmiştir (Tablo 3.1). Bu kişiler bilgisayar ve öğretim teknolojileri, yapay zekâ, makine öğrenme ve yazılım alanında uzmanlaşmışlardır. Katılımcılarla çalışmanın amacı paylaşılmış ve kendilerine geliştirilecek duyuşsal destek sisteminde hangi duyguları hangi teknikle ölçebileceğimiz ve bu duyguları belirlerken dikkat edilecek hususlarla ilgili sorular sorulmuştur.

Tablo 3.1. Çalışmaya katkı sunan uzmanlar

Uzman	Uzmanlık Alanı	Kurumu
Uzman 1	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojisi Eğitimi	Hacettepe Üniversitesi
Uzman 2	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojisi Eğitimi	Hacettepe Üniversitesi
Uzman 3	Bilgisayar Mühendisliği	Süleyman D. Üniversitesi
Uzman 4	Yazılım Mühendisliği	Yaşar Üniversitesi
Uzman 5	Yazılım Mühendisliği	Yaşar Üniversitesi

Bu araştırmanın uygulama kısmının çalışma kümesi Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İktisat ve İşletme programlarına kayıtlı olan öğrenenlerden İngilizce I (Ing101U) dersini alanlardır. Çalışma için İngilizce I dersinin seçilmesinin nedeni İngilizce I'in ortak ders olması nedeniyle çok sayıda öğrenci tarafından alınıyor olması ve araştırmacının dersin uzmanı olmasıdır.

Uygulama sürecinin çalışma grubu, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İktisat ve İşletme Programlarına kayıtlı olup İngilizce I dersini alan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 16 katılımcıdan oluşmaktadır. Çalışmanın katılımcılarına amaçlı örnekleme tekniklerinden birisi olan ölçüt örnekleme yoluyla ulaşılmıştır. Bu süreç bölüm 3.5.2.'de ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Katılımcıların 10 tanesi erkektir ve yaşları 18 ile 46 arasında değişmektedir. Katılımcılardan 6 tanesi kadındır ve yaşları 18 ile 40 arasında değişmektedir. Örneklem; 11 birinci sınıf, iki ikinci sınıf ve iki üçüncü sınıf ve bir son sınıf lisans öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama için etik onay, ilgili etik kuruldan alınmış ve deneylere katılmadan önce tüm öğrenciler bilgilendirilmiş onam formu imzalamıştır. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Katılımcıların demografik özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Sınıf
Katılımcı 1	erkek	42	3
Katılımcı 2	erkek	42	3
Katılımcı 3	erkek	21	1
Katılımcı 4	erkek	28	1
Katılımcı 5	erkek	26	1
Katılımcı 6	erkek	19	1
Katılımcı 7	kadın	18	1
Katılımcı 8	erkek	18	2
Katılımcı 9	kadın	40	1
Katılımcı 10	kadın	20	1
Katılımcı 11	kadın	21	2
Katılımcı 12	erkek	22	1
Katılımcı 13	erkek	46	4
Katılımcı 14	kadın	21	1
Katılımcı 15	kadın	20	1
Katılımcı 16	erkek	23	1

Bu araştırmanın pilot çalışmasına altı öğrenci katılmıştır. Katılımcılardan birisi Açıköğretim Fakültesi Bilgisayar Programcılığı bölümü öğrencisidir. Diğer beş katılımcı Anadolu Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu İngilizce Hazırlık Programı

elementary (A2) düzeyinde öğrenim gören öğrencilerdir. Tüm pilot çalışma katılımcılarının yaşları 18-20 arasında değişmektedir.

3.4. Öğrenme Materyalleri

İngilizce I dersi zorunlu ortak derslerden birisidir. Dersin öğretim stratejisi bireysel öğrenmedir. Öğretimde ağırlıklı olarak çevrimiçi platformlar ve öğrenme yönetim sistemi olarak ANADOLUM e-kampüs kullanılmaktadır.

ANADOLUM e-kampüs sisteminde İngilizce I dersini alanlara yönelik olarak farklı türde malzemeler bulunmaktadır. Bu malzemeler şu şekilde listelenebilir.

- **Ders Kitabı (PDF):** Sınavlarda sorumlu olunan temel malzeme ders kitabıdır. Bu dersin kitabı Cambridge yayınevine ait Touchstone I'dir ([http-2](http://2)). Touchstone I, dil bilgisi ve telaffuz alıştırmalarıyla birlikte 12 konu tabanlı üniteye yaklaşık 90 saatlik materyal içerir. Öğrenci Kitabı, Seviye 1 (A1) başlangıç CEFR seviyesindedir.

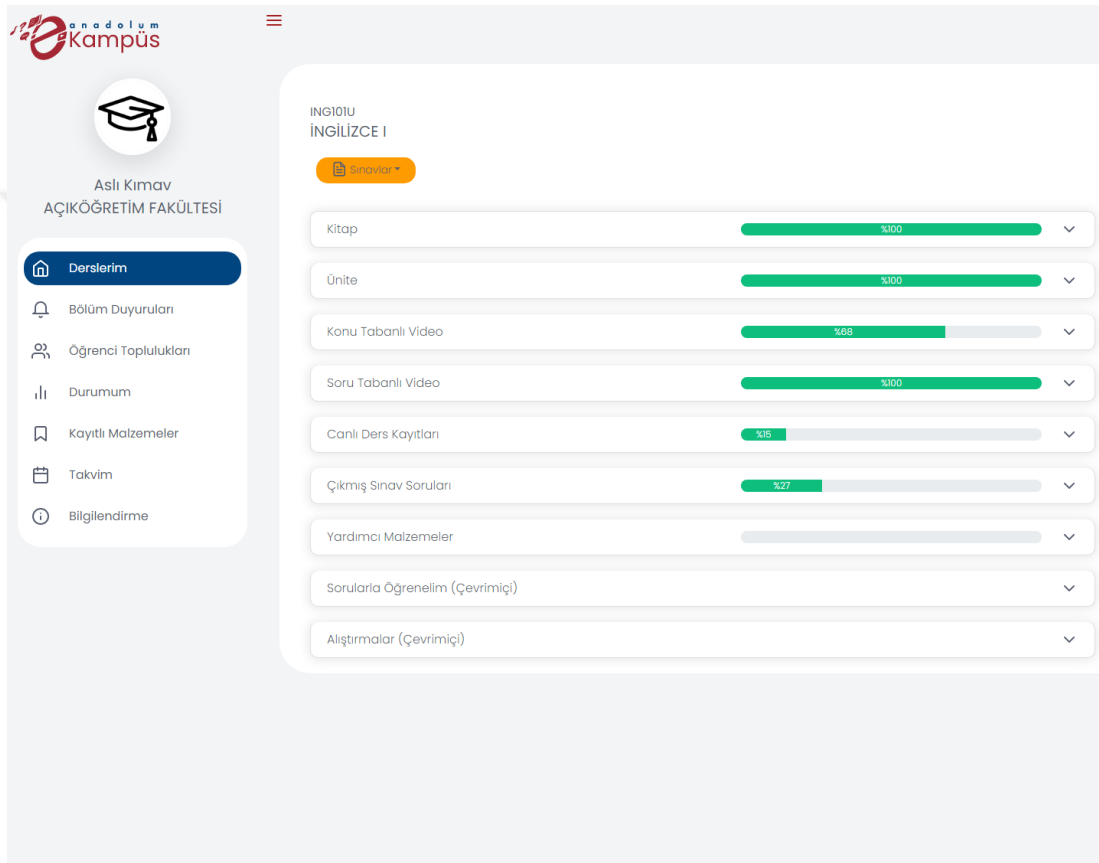
- **Konu Tabanlı Video:** Konu tabanlı video sekmesinin altında iki tür video bulunmaktadır. Ünite özet videoda alan uzmanları tarafından hazırlanmış ve ilgili ünitenin özet bir anlatımı yapılmıştır. Her video 10-15 dakika uzunluğundadır. Konu tabanlı videonun bir diğer çeşidi uzman anlatımı videolarıdır. Bu videolarda her ünitenin hedef yapıları bir bağlam yaratılmak suretiyle oyuncular tarafından canlandırılmıştır. Bu canlandırmalar iki sunucu tarafından açıklanmakta ve zaman zaman etkileşim yaratmak adına izleyicilere sorular yöneltilmektedir.

- **Soru Tabanlı Video:** Soru tabanlı video sekmesinin altında iki tür video bulunmaktadır. Kilit sorular başlıklı videolarda seçilen üniteye ilişkin hedef yapılarla ilgili alan uzmanları tarafından önceki yıllarda sınavlarda çıkmış soruların çözümü yapılır. Videolar 5-10 dakika uzunluğundadır. Soru tabanlı videoların bir diğer türü olan “bir soru bir cevap” videolarında da kilit sorular videolarına benzer şekilde alan uzmanları tarafından ilgili üniteyle ilişkili çıkmış sınav sorularının çözümü yapılır.

- **Canlı Ders Kayıtları:** 2019-2020 güz döneminden itibaren İngilizce I dersine ait yapılmış tüm canlı derslerin haftalık kayıtlarını içermektedir. Bu kayıtlarda alan uzmanı sunu aracılığı ile ünite içeriğini anlatır. Öğrenciler, akademik takvimde ilan edilen tarihlerde e-Kampüs 'ten canlı olarak derse katılabilirler. Ders kayıtları istenilen zamanda izlenebilir. Dersler yaklaşık 45-60 dakika uzunluğundadır.

- **Çıkmış Sınav Soruları:** 2013-2014 öğretim yılından itibaren yapılan ara sınav ve final sınavlarında sorulan sorular Çıkmış Sınav Soruları başlığı altında listelenir. Çıkmış Sınav Sorularını PDF formatında indirebilir.

Görsel 3.2., ANADOLU e-kampüs öğrenme yönetim sisteminin arayüzünün görüntüsüdür. Yardımcı malzemeler, sorularla öğrenelim ve alıştırmalar seklemelerinde İngilizce I dersi için malzeme bulunmamaktadır.



Görsel 3.2. İngilizce I dersi öğrenme yönetim sistemi ara yüzü

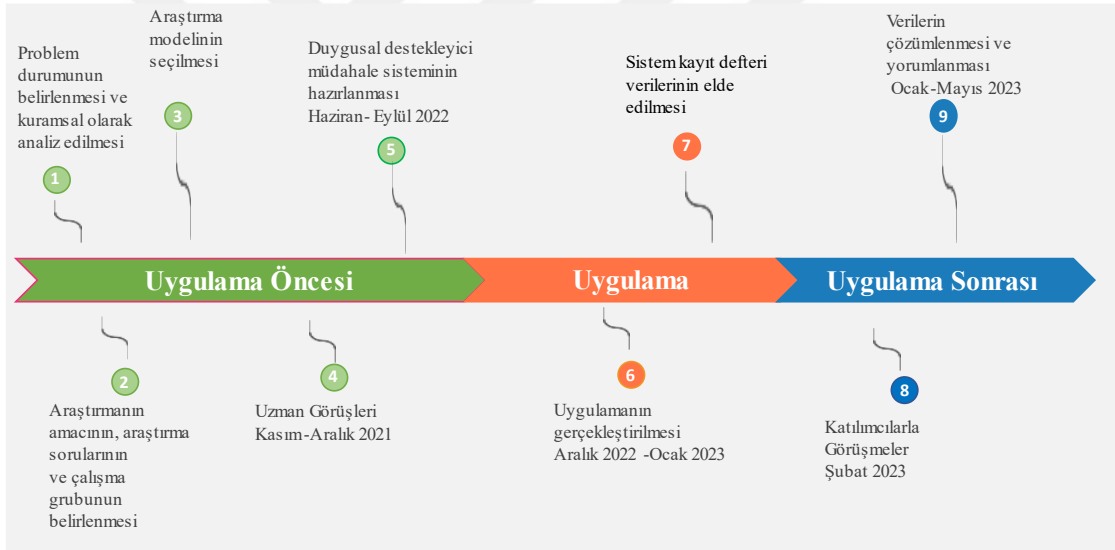
3.5. Araştırma Süreci

Araştırma süreci; duyuşsal destekleyici müdahale programının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi amaçlarıyla gerçekleştirilmiş uygulama öncesi, uygulama esnası ve sonrası süreçlerini içeren üç aşamadan oluşmuştur (Şekil 3.3.). Uygulama öncesi süreçte ilk adım olarak problem durumu belirlenmiş ve kuramsal olarak incelenmiştir. Daha sonra araştırmanın amacı ve araştırma soruları belirlenmiş ve araştırma modeli seçilmiştir. Dördüncü adımda müdahale programının tasarlanmasına yönelik ilkelerin belirlenmesi amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman

görüşleri ve alan yazından elde edilen bilgiler ışığında duyuşsal destekleyici bildirimlerden oluşan destek modülü oluşturulmuştur.

Tasarımın hazırlanması sonrası uygulama aşamasına geçilmiş ve hazırlanan müdahale programı denenmiştir. Bu aşamada programın kullanımı esnasında katılımcıların tükettikleri malzemeler, bu malzemeleri kullanma süreleri, bu malzemeleri kullanım esnasında katılımcıların odaklanma oranları gibi veriler sistem kayıt günlüklerine işlenmiştir.

Uygulama sonrası süreç için ise müdahale programına katılan katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Son adımda hem sistem kayıt defterinden elde edilen nicel veriler hem de katılımcıların görüşlerini içeren nitel veriler analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Bir sonraki bölümde bu süreç ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır.



Şekil 3.3. Araştırma süreci

3.5.1. Uygulama öncesi süreç

Bu araştırmada duyuşsal destek bildirimleri göndermek amacıyla bir sistem tasarlanmıştır. Bu sistemin tasarım aşaması uygulama öncesi süreç olarak ele alınmıştır.

3.5.1.1. Uzman görüşü alınması

Duyuşsal destek sisteminin ilk adımında sistemin öğrenmede bağlılığın kesilmesine dayanak oluşturacak duyguların tanımlanması ve bu duygulara yönelik müdahale sürecindeki ilkelerin belirlenmesi için uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu aşamada

görüşmeler için uzmanlar seçilirken, başlangıçta, Rafael A. Calvo ve Sidney D'Mello gibi duygusal ve dikkatsel bilgi işlem, çok modlu etkileşim ve akıllı öğrenme ortamları gibi alanlarda kapsamlı araştırma deneyimine ve uzmanlığa sahip araştırmacılar belirlenmiş ve uluslararası bakış açılarını dikkate alarak farklı bağlamlardan bakış açılarını kapsamak amaçlanmıştır. Belirlenen uzmanlar ile e-posta yoluyla iletişime geçilerek araştırmaya uzman görüşü sağlamaları için davet edilmişlerdir. Ancak, yurtdışından çalışmaya görüş sunması için davet edilen hiçbir uzmandan yanıt alınamamıştır. Aynı araştırmacılara iki ay arayla ikinci kez bir davet e-postası gönderilmiş fakat bu maile de hiçbir dönüş sağlanmamıştır.

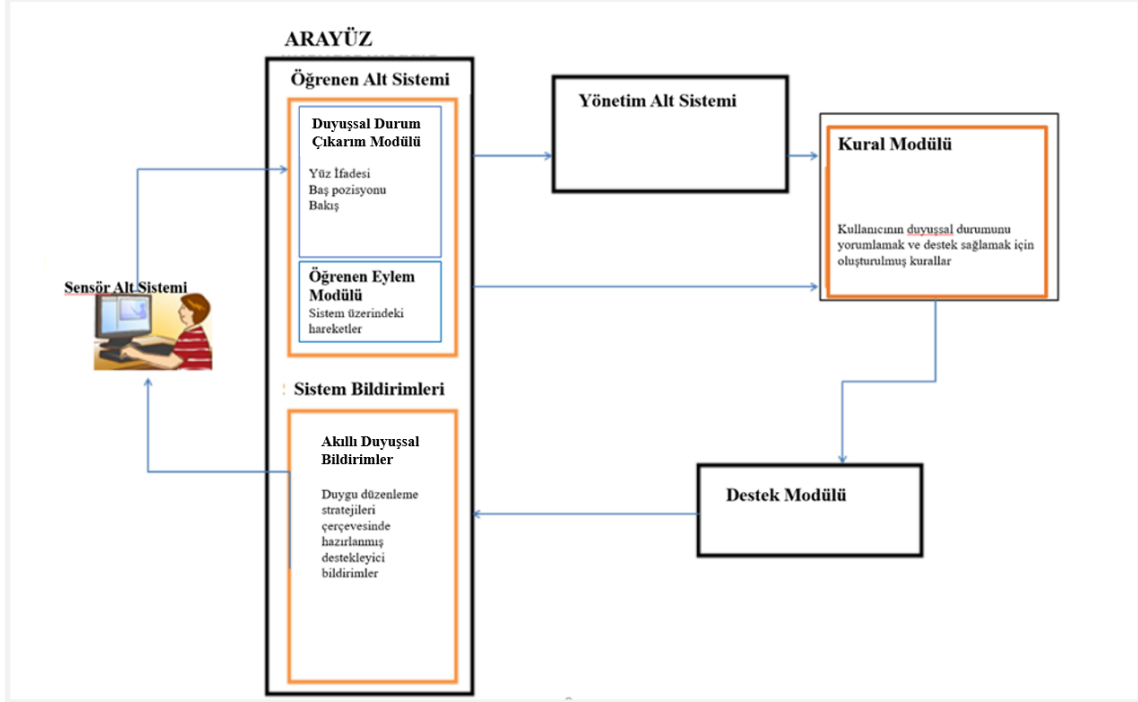
Çalışmaya uzman görüşü sunması için yurtiçinden 5 uzmanla iletişime geçilmiştir. Uzmanların seçimi aşamasında yukarıda da açıklandığı gibi iletişim kolaylığı, yakınlık ve görüşmeler veya istişareler için doğrudan ve düzenli temas kurma olanağı dahil olmak üzere pratik hususlar göz önünde bulundurulmuştur. Seçilen uzmanların uzmanlıkları ve ülke içindeki belirli bağlam ve öğrenci özelliklerine aşinalıkları göz önünde bulundurulduğunda, görüşlerinin konunun daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştırarak çalışmaya önemli bir değer katacağı düşünülmüştür.

Uzmanlarla yapılan görüşmelere ek olarak, Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü'ne bir alan ziyareti gerçekleştirilmiş, bu bölümde kurulmuş olan Eğitsel Ontoloji ve Biliş Laboratuvarı'nda göz izlemeye ilişkin metrikler, yüz ifadesi, galvanik deri tepkisi ve EEG verilerini birleştiren, verilerin eş zamanlı görülebilmesini ve analizini sağlayan biyometrik araştırma platformu olan iMotions (http-3) yazılımı incelenmiştir.

3.5.1.2. Duyuşsal destek sisteminin tasarlanması

Bir duyuşsal destek sisteminin oluşturulmasında ilk bileşen, bu sisteme öğrencilerin duyuşsal durumlarını anlayabilme yeteneği kazandırılmasıdır. Bir sonraki aşama, sistemi öğrencilerin algılanan duyuşsal durumlarına uygun yanıtı verecek şekilde tasarlamak ve böylelikle öğrencilerin bağlılık düzeylerini, görev devamlılığını artırmak ve öğrenme motivasyonlarını sürdürmektir. Amaç, öğrenmede meydana gelen hayal kırıklığı ve bağlantının kesilmesi gibi olumsuz duyguların umutsuzluğa dönüşmemesi için düzenlenmesi veya hafifletilmesidir. Bu bağlamda, aşağıda bu iki prensibe dayanarak oluşturulan destek sisteminin tasarım süreci açıklanmıştır

Yapılan uzman görüşmeleri ve kapsamlı alanyazın taraması sonucunda çalışmanın bağlamı da dikkate alınarak oluşturulan sistemin modülleri Sensör Alt Sistemi, Öğrenen Alt Sistemi ve Yönetim Alt Sisteminden oluşur. (Şekil 3.4.) Her bir alt sistemin işlevleri aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.



Şekil 3.4. Tasarlanan duyuşsal destek sisteminin modülleri (Malekzadeh, Mustafa, ve Lahsasna, 2015 s.437'den uyarlanmıştır.)

3.5.1.2.1. Sensör alt sistemi

Sensör Alt Sistemi, öğrencilerin bilgisayarlarına entegre olan kamera aracılığıyla ham verileri alır ve işler. İşlenen özellikler daha sonra öğrencinin duyuşsal durumlarının çıkarımı için duyuşsal durum çıkarımı modülüne aktarılır.

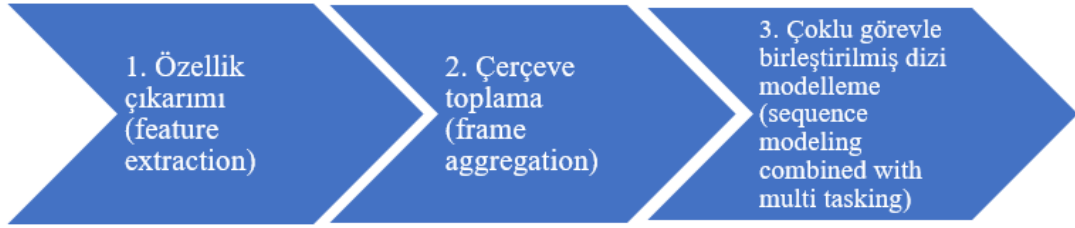
Bu çalışma için, web kamerası seçilmesinin nedeni katılımcıların vücuduna takılan diğer sensörler gibi rahatsızlık verici olmamaları ve hemen hemen her bilgisayarda bulunan yaygın ticari cihazlar olmalarıdır.

3.5.1.2.2. Öğrenen Alt Sistemi

Öğrenen Alt Sistemi “duyuşsal durum çıkarımı” ve “öğrenci eylemi” modüllerinden oluşur.

Duyuşsal Durum Çıkarımı modülü, öğrencinin duyuşsal durumunu anlamaktan sorumludur. Ölçülen duyuşsal durum, bu duyguyu düzenleyen uygun bir öğretici stratejinin formülasyonu için destek modülüne iletilir. Bu çalışmada ilgi kaybının yaşandığına dayanak oluşturacak duyuşsal durum olarak “bağlılık” (engagement) durumu belirlenmiştir. Bağlılık durumunun duyuşsal durum çıkarımı modülünde ölçülecek durum olarak seçilmesinin sebebi 4.1.1’de ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Duyuşsal durum çıkarımı modülünün çalışma prensibi Şekil 3.5’de gösterildiği gibi üç aşamadan oluşmaktadır. Bu çalışmada, Çopur vd., (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada geliştirilen modelin mimarisi kullanılmıştır. Bu mimarinin seçilmesinin başlıca nedeni çalışmanın güncelliğidir. Çalışmanın güncel oluşu seçilen mimarinin çevrimiçi ortamlarda bağlılık tespitindeki en son gelişmeleri ve yöntemleri içermesini sağlamıştır. Ayrıca, çalışmanın yöntemi mevcut araştırmanın amaçları ve kapsamı ile yakından uyumludur.



Şekil 3.5. Duyuşsal durum çıkarımı modülünün çalışma prensibi

1. Özellik Çıkarımı: Öğrenci bilgisayarlarına kurulan programın açılmasıyla bir oturum açılmakta ve kamera aktif hale gelmektedir. Kamera 15 saniyelik periyotlar boyunca kayıt alır. Bu video kayıtları üzerinden yüz görüntüleri ayrılır. Ayrılan yüz görüntüsü üzerinden Özellik Çıkarımı “feature extraction” işlemi yapılır. İfade çıkarımı işlemi için OpenFace kullanılmıştır. OpenFace, yüzlerde özellik çıkarımı gerçekleştirmek için derin sinir ağlarını kullanan popüler bir açık kaynaklı araç takımıdır. Gözlerin, burnun ve ağzın konumu gibi yüz işaretlerinin yanı sıra yüz ifadeleri, baş yönü ve diğer yüz özelliklerini çıkarır. OpenFace, bu özellikleri öğrenmek için evrişimli sinir ağları ile tekrarlayan sinir ağlarının bir kombinasyonunu kullanır. Özellik çıkarımı aşamasının sonucunda aşağıdaki parametreler çıkartılmaktadır.

- Göz bakışı: Dünya koordinatlarında sol ve sağ gözün yönü.
Göz bakışı özellikleri öznenin nereye baktığını belirlemek için kullanılabilir.
- Baş duruşu: Dünya koordinatlarında başın konumu ve dönüşü.

Baş pozı özellikleri, özenin yönünü belirlemek için kullanılabilir.

- Yüz eylem birimleri: 0 ila 5 arasında değışen 17 farklı yüz eylem biriminin yoğunlukları (AU01 r, AU02 r, AU04 r, AU05 r, AU06 r, AU07 r, AU09 r, AU10 r, AU12 r, AU14 r, AU15 r, AU17 r, AU20 r, AU23 r, AU25 r, AU26 r, AU45 r).

Yüz eylem birimi özellikleri, FACS adı verilen bir teknik kullanılarak çıkarılır. Yüz eylem birimi özellikleri, kişinin duygusal/duyuşsal durumunu belirlemek için kullanılır.

2. Çerçeve toplama: Modelin doğruluğunu artırmak için video karelerinden daha fazla bilgi çıkarmaya çalışılır. Bu amaç için özellikler zaman pencerelerinde toplanır. Bu, bir grup ardışık çerçevenin alınması ve bu çerçeve grubu için her özelliğin ortalamasının, varyansının, standart sapmasının, minimumunun ve maksimumunun hesaplanması anlamına gelir. Bu işlem katılımcının zaman içindeki bağıllık düzeyini daha iyi temsil eden yeni bir dizi özellik ile sonuçlanır.

Örneğin, katılımcı bir karede ekrana bakıyor ve gülümsüyorsa, ancak sonraki karede uzağa bakıyor ve kaşlarını çatıyorsa, göz bakışı ve yüz hareket ünitesi özelliklerinin ortalaması ve varyansı her kare için farklı olacaktır. Bununla birlikte, özelliklerin 10 karelik bir zaman penceresi üzerinden toplanması sonrasında elde edilen özelliklerin ortalaması ve varyansı, katılımcının o zaman dilimindeki bağıllık düzeyini daha iyi temsil edecektir.

3. Çoklu görevle birleştirilmiş dizi modelleme: Bir öğrencinin çevrimiçi öğrenme ortamındaki bağıllık düzeyini tahmin edebilecek bir model geliştirmek amacına yönelik olarak “çoklu görev öğrenme” adı verilen bir teknik kullanılmıştır. Çoklu görev öğrenimi, görevlerin birinde veya tümünde performansı en üst düzeye çıkarmayı amaçlarken birden çok görevi aynı anda öğrenme yaklaşımını ifade eder.

Çopur vd., (2022) tarafından önerilen mimariyi uyarlayan bu çalışmada kullanılan mimari iki görevi içerir. İlk görev, gerçek ve tahmin edilen etiketler arasındaki Ortalama Karesel Hata (OKH) kaybını optimize ederek gerçekleştirilen çok seviyeli etkileşim etiketini tahmin etmektir. İkinci görev, üçlü kaybı optimize ederek gizli vektör gömmelerini öğrenmektir.

Mimari, dizi modelleme için kullanılan ağırlık paylaşımli üç paralel Bi-LSTM modelini içerir. Bu modeller hem üçlü kayıp hem de OKH kaybı için gizli vektörleri hesaplar ve bu hesaplar daha sonra Tam Bağlantılı Sinir Ağından geçirilir.

Eğitim sırasında, üçlü kayıp için ağırlık paylaşımlı Bi-LSTM modelleri kullanılırken, toplu özellik matrisi için yalnızca bir Bi-LSTM modeli eğitilir. Bi-LSTM modeli, Bi-LSTM'nin son katmanındaki gizli birimlerin sayısının iki katına eşit uzunluğa sahip v olarak gösterilen bir gizli vektör verir.

Üçlü kayıp, bir anchor örneğini bir pozitif ve bir negatif örnekle karşılaştıran bir kayıp fonksiyonudur. Anchor ile negatif örnek arasındaki mesafeyi maksimize ederken, anchor ile pozitif örnek arasındaki mesafeyi en aza indirmeyi amaçlar. Bu sistemde üçlü kayıp fonksiyonunun özel bir formülasyonu kullanılır ve marj, kaybın sıfır olması için pozitif ve negatif mesafeler arasındaki gerekli minimum fark olarak tanımlanır.

Üçlü kayba ek olarak, bağlantı regresyonu hatasını ölçen OKH kaybı da en aza indirilir. Bi-LSTM modeli, gerçek zamanlı uygulama sırasında ana görev olarak kabul edilen etkileşim regresyonunu gerçekleştirmek için Tam Bağlantılı Sinir Ağına kademeli olarak bağlanır.

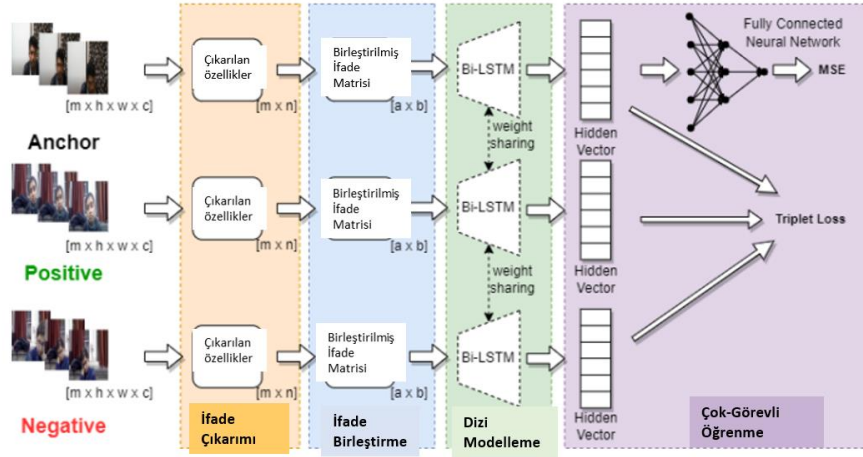
Özetlemek gerekirse, mimarinin bu aşaması, etkileşim tespiti için çok görevli öğrenmeyi kullanan bir mimari sunmaktadır. Hem üçlü kayıp hem de OKH kaybı için bir Bi-LSTM modelinin eğitilmesini içerir. Üçlü kayıp, yardımcı bir görev olarak hizmet eder ve OKH kaybı, gerçek zamanlı bağlılık tespiti için ana görevdir. Çoklu görev eğitimi, bir modelin aynı anda birden çok görevi öğrenmesini sağlayan bir tekniktir. Bu aşamada model iki görev için eğitilmektedir. Görevlerden ilki, çok düzeyli bağlılık seviyesini “düşük”, “orta” veya “yüksek” gibi eşiklere bölerek tahmin etmektir. Görevlerden ikincisi, gizli vektör yerleşimleri için modeli eğitmektir. Bu görev, modelin doğruluğunu artırmak için kullanılabilecek video karelerinin bir temsilini öğrenmektir. Gizli vektör yerleşimlerini öğrenmek için çift yönlü uzun kısa süreli bellek (Bi-LSTM) adı verilen bir teknik kullanılmıştır. Bi-LSTM, geçici dizileri öğrenmek için çok uygun bir sinir ağı türüdür.

Bu eğitim yönteminin birkaç avantajı vardır. İlk olarak, aşırı uyumu önlemeye yardımcı olur. Aşırı uyum, model eğitim verilerini çok iyi öğrendiğinde ve yeni verilere genelleyemediğinde ortaya çıkan bir sorundur. Üçlü kayıp, modeli farklı bağlılık seviyeleri arasındaki ilişkileri öğrenmeye zorlayarak aşırı uyumu önlemeye yardımcı olur.

İkinci avantaj, üçlü kayıp, modelin tahminlerinin doğruluğunu artırmaya yardımcı olur. Bunun nedeni, üçlü kaybın, modeli farklı bağlılık seviyeleri arasındaki göreceli

mesafeleri öğrenmeye zorlamasıdır. Bu bilgi daha sonra yeni video dizilerinin etkileşim düzeyini tahmin etmek için kullanılabilir.

Bu modeldeki bağıllık puanları, tekrarlayan bir sinir ağı (RNN) kullanılarak elde edilir. RNN, her biri bir etkileşim düzeyiyle etiketlenmiş video dizilerinden oluşan bir veri kümesi üzerinde eğitilir. RNN, video karelerinden çıkarılan özelliklere bakarak bir video dizisinin etkileşim düzeyini tahmin etmeyi öğrenir. Video karelerinden çıkarılan özellikler, yüz ifadeleri, baş duruşu veya göz bakışı parametreleridir. RNN, bir video dizisindeki özellikler arasındaki zamansal ilişkileri öğrenebilir. Bu, RNN'nin etkileşim düzeylerini yalnızca tek bir video karesinden çıkarılan özelliklere göre üreten bir modelden daha doğru tahmin etmesini sağlar. Modelin mimarisi Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Duyuşsal destek sisteminin duyuşsal durum çıkarım modülünün mimarisi (Çopur vd., 2022 s.4)

Bu çalışmada EngageWild veri seti kullanılmıştır. Bu veri seti; Yaşları 19 ile 27 arasında değişen (25 kadın ve 53 erkek) 78 denekten oluşmaktadır. Her denek, yaklaşık 5 dakikalık bir Kore Dili dersinin uyarıcı videosunu izlerken kaydedilmiştir. Bu prosedür, ortamın videolara göre değiştiği ve deneklerin kayıt sırasında rahatsız edilmediği 196 videoluk bir koleksiyonla sonuçlanmıştır. Her video kaydının bağıllık düzeyi, beş kişilik bir ekip tarafından 0 ile 3 arasında etiketlenmiştir. EngageWild veri kümesi, eğitim, doğrulama ve test amaçları için üç alt kümeye ayrılmıştır. Eğitim seti 148 video, doğrulama seti 48 video ve test seti 67 video içermektedir. Etkileşim tahmin modellerinin performansı, yerinde gözlemlerdeki ek açıklamalara göre ortalama karesel hata (OKH) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Öğrenen alt sistemindeki ikinci modül öğrenci eylem modülüdür. Bu modül, öğrencinin sistem ile etkileşimlerinin geçmişini sistem kayıt günlüğüne kaydeder. Günlüğe kaydedilen etkileşimler öğrencinin hangi malzemeyi tükettiği, malzeme bazında harcanan süre, öğrencinin sisteme giriş ve çıkış zamanları, bağlılık ölçüm seviyeleri, ölçüm sonucu alınan eylem ve toplam bağlılık oranı kaybı verileridir. Tablo 3.3., katılımcılardan birine ait sistem kayıt günlüğüne örnektir.

Tablo 3.3. *Sistem kayıt günlüğü örneği*

Zaman damgası	İçerik no	Ölçüm saniyesi	Bağlılık oranı	Eylem türü	Bağlılık kaybı
14.01.2023 22:33	4	20,47552228	0,45077085		
14.01.2023 22:34	83	52,59697151	0,5925082		
14.01.2023 22:36	83	130,7921214	0,67750466		
14.01.2023 22:37	83	206,2979248	0,43508637		
14.01.2023 22:38	83	276,174161	0,68327105		
14.01.2023 22:39	83	352,0435078	0,49053895		
14.01.2023 22:40	83	422,910084	0,47379708	Bildirim	0,30
14.01.2023 22:42	83	496,6413846	0,47423366		
14.01.2023 22:43	83	581,9049673	0,32492203	e-posta	0,31
14.01.2023 22:43	83	581,9071329	0,32492203	Bildirim	0,31
14.01.2023 22:44	85	2,517111778	0,38068444		
14.01.2023 22:46	85	85,13725543	0,32918772	e-posta	0,13
14.01.2023 22:46	85	85,14143562	0,32918772	Bildirim	0,13
14.01.2023 22:47	85	159,1864142	0,5361718		
14.01.2023 22:48	85	238,4269655	0,54095125		
14.01.2023 22:49	85	304,7111993	0,6012852		
14.01.2023 22:50	85	375,6212955	0,5860385		
14.01.2023 22:52	85	448,6007047	0,55634606		

Duyuşsal durum çıkarımı ve öğrenci eylem modülünden alınan veriler yönetim sistemine girdi olarak iletilir.

3.5.1.2.3. Yönetim alt sistemi

Öğrencinin duyuşsal durum çıkarımı modülünden elde edilen duyuşsal durum verileri ve öğrenci eylem modülünden elde edilen etkileşim verileri, yönetim alt sistemi içindeki kural alt modülüne yerleştirilen algoritma tabanlı bir kural motoruna aktarılır. Kural modülü için oluşturulan algoritmalar şöyledir;

Uzman görüşleri doğrultusunda öğrencilerin bağıllık seviyeleri yüksek-orta-düşük olarak üç yüzde aralığına bölünmüş ve %100-65 arası yüksek bağıllık, %65-40 arası orta düzey bağıllık ve %40-0 arası bağıllık ölçümü de düşük düzey bağıllık olarak belirlenmiştir. Öğrenenin bağıllık seviyesi yüksek ve orta düzey bağıllık düzeyinde ölçülürse ölçümler arasında düşüş kıyaslamasının üç ölçümde bir tekrarlanması, ölçüm sonucu düşük bağıllık düzeyi aralıklarında ise kıyaslamanın iki ölçümde bir yapılmasına karar verilmiştir. Öğrenenlere, yüksek ve orta bağıllık düzey arasındaki ölçümlerde %10 oranında bir düşüş yaşandığında; düşük bağıllık ölçüm aralıklarında ise %5 oranında bir düşüş yaşandığında duyuşsal destekleyici bildirim gönderilmesi için kural oluşturulmuştur. Düşük düzey aralığında ölçülen bağıllık seviyesi için aynı anda hem destekleyici bildirim hem eposta gönderimi yapılmıştır (Tablo 3.4.). Katılımcılar tükettikleri malzeme türüne özel bildirim almışlardır.

Tablo 3.4. Destek modülü için oluşturulmuş kurallar

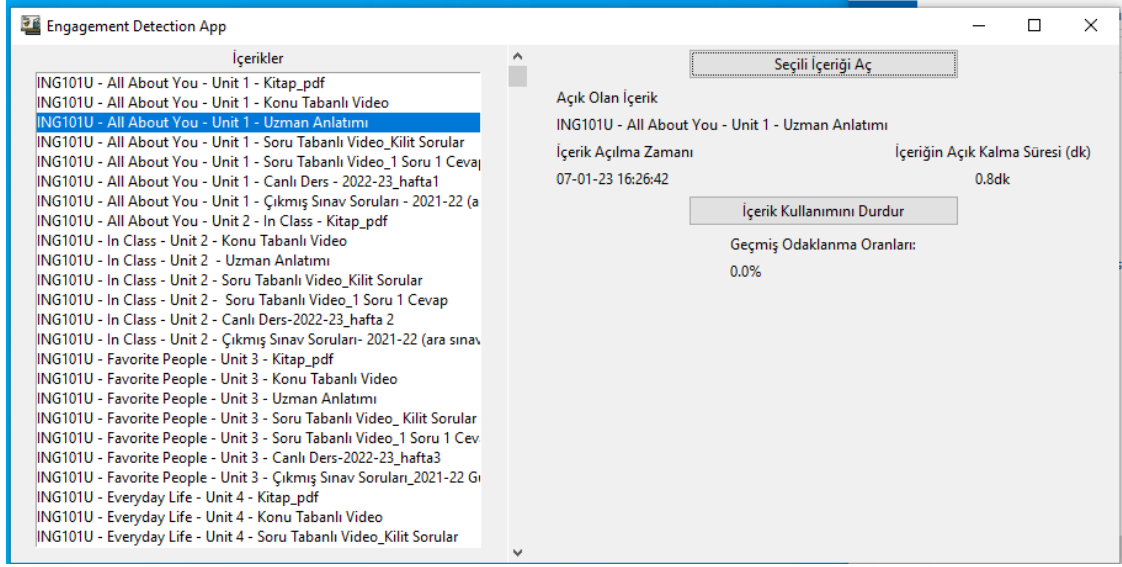
Bağıllık düzeyleri	Ölçüm sayısı	Eylem türü	Bağıllık kayıp oranı
Yüksek düzey bağıllık (%100-65)	Her üç ölçümde bir düşüş trendi tespit et	Bildirim	10%
Orta düzey bağıllık (%65-40)	Her üç ölçümde bir düşüş trendi tespit et	Bildirim	10%
Düşük düzey bağıllık (%40-0)	Her iki ölçümde bir düşüş tespit et	Bildirim ve e-posta (aynı anda)	5%

Bu belirlenen kurallara dayalı olarak öğrenen destek modülü içerisinde katılımcılara hazırlanan duyuşsal destekleyici bildirimler yoluyla müdahale edilir. Bildirimlerin hazırlanmasına yönelik kuramsal dayanak bölüm 4.1.2 ve 4.1.3'te ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Tablo 3.5. İngilizce I dersi için kullanılan farklı malzemeler için oluşturulmuş destekleyici bildirimlere örnekler içermektedir.

Tablo 3.5. Farklı malzemeler için hazırlanmış duyuşsal destek bildirim örnekleri

Ders Malzemesi	Ünite	Duygu Düzenleme Stratejisi	Bildirim Örneği
Metin Tabanlı İçerik	Ünite 1	Bilişi Düzenleme-değer atfı	İlgin azalmış görünüyor. İngilizcedeki selamlaşma ifadelerini öğrenmek yabancıların olduğu yeni ortamlarda daha olumlu bir izlenim yaratmana yardımcı olabilir.
Konu Tabanlı Video	Ünite 2	Dikkati Yönelme	Odağın biraz azaldı. Gözlerini videodaki öğretim elemanımıza odaklaman ve eğer yakınında mobil telefon gibi çeldiriciler varsa onları bir süreliğine uzaklaştırman dikkatini toplamada işine yarayabilir.
Uzman Anlatımı	Ünite 3	Bilişi düzenleme-kontrol atfı	İlginde biraz azalma gözlemliyoruz. Dil öğrenmek ona yeterli zaman ayırdığında ve gerekli çabayı gösterdiğinde eğlenceli bir süreçtir.
Soru Tabanlı Video_Kilit Sorular	Ünite 4	Durum Değişikliği	İlginin biraz azaldığını gözlemliyoruz. Bu videoda izlediğin örnek soru çözümleri sana sınavlarda yardımcı olabilecek taktikler içeriyor. Bu taktikleri not almaya ne dersin? Bu seni video izlerken daha aktif tutabilir.
Soru Tabanlı Video_1 Soru1 Cevap	Ünite 5	Tepki/bilişi düzenleme	Odağın biraz düştü. Şimdi gireceğin sınavda bu soruları başarıyla çözdüğünü imgele. Bunu yapabilecek kontrolün sende mevcut olduğuna inan.
Canlı Ders Kayıtları	Ünite 6	Durum Değişikliği	Odağın çok azaldı. Pasif bir şekilde video izlemek odağını düşürmüş olabilir. Şimdi kendine bu videodaki kazanımlara ulaşmakla ilgili bir hedef belirle. Bu hedefe ulaşmak için neler yapabileceğini düşün.

Hazırlanan duyuşsal destek sistemi içerisindeki malzemelerin tamamı ANADOLUM e-kampüs sisteminden aktarılmıştır. Duyuşsal destek sisteminin arayüzü Görsel 3.3’de gösterilmiştir.



Görsel 3.3. Duyuşsal destek sistemi arayüzü

3.5.1.3. Pilot çalışma

Tasarlanan Duyuşsal Destek Sisteminin pilot çalışması 9-16 Aralık 2022 tarihleri arasında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi 6. Kat Kalite Güvence Birimi Salonunda gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmasının gerçekleştirilmesinin iki ana amacı bulunmaktadır. Bunlar;

1. Sistemin kural modülüne tanımlanan bağıllık azalmasına yönelik belirlenen eşik değerlerin gönderilen bildirimlerin sıklığı ve zamanı açısından uygunluğunun denemesi
2. Sistemin duyuşsal durum çıkarımı modülündeki çıktıların (engagement ratios) geçerliğinin kamera görüntüleri aracılığıyla doğrulamasının yapılmasıdır.

Bu iki amaca yönelik olarak pilot çalışmanın katılımcılarını belirlemek amacıyla sosyal medya kanalları aracılığıyla bir duyuru paylaşılmıştır. Bu duyuruda çalışmanın amacı kısaca paylaşılmış ve Açıköğretim Fakültesi İktisat İşletme Programlarına kayıtlı öğrencilerden özellikle Eskişehir’de ikamet edenler ya da o tarihte Eskişehir’de bulunanlar pilot çalışmaya katılmaları için davet edilmiştir. Bu çağrıya bir öğrenci karşılık vermiştir. İngilizce I dersinin sadece güz döneminde veriliyor olması ve bu nedenle zamanın kısıtlı olması nedeniyle pilot çalışmanın diğer katılımcıları Anadolu Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu İngilizce hazırlık öğrencilerinden temel İngilizce düzeyinde İngilizce bilenler arasından çalışmaya katılmaya gönüllü olanları kapsamıştır.

Pilot çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrencilerden beşi hazırlık sınıfı, biri Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İşletme Programı öğrencisi olmak üzere toplam 6 katılımcıdan 4'ü çalışmayı Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi 6. Kat Kalite Güvence Birimi Salonunda gerçekleştirmiştir. Kalan 2 katılımcı ile sistem kurulum dosyası paylaşılmış ve programı bilgisayarlarına kurarak evlerinde denemeleri istenmiştir.

Çalışmaya araştırmacının gözetimi altında katılan 4 öğrenciyle bir ön görüşme gerçekleştirilmiş ve çalışmanın amacı paylaşılmıştır. Bu dört katılımcıya sistemin kurulu olduğu bir bilgisayar ve bir kulaklık temin edilmiş ve verilen bilgisayarı kullanarak sistemde bulunan malzemelerden istediklerini en az bir saat süreyle ara vermeden tüketmeleri istenmiştir. Bu gruptaki katılımcılar sistemi kullanırken karşısına kamera yerleştirilmiş ve öğrenciler sistemi kullanmaya başlar başlamaz, kamera öğrencileri tam yüzlerini alacak şekilde kaydetmeye başlamıştır.

Çalışmaya evlerinden katılan öğrencilerle de ayrı bir görüşme gerçekleştirilmiş ve kuruluma yardımcı olması için araştırmacı tarafından çekilen kurulum videosu öğrencilerle paylaşılmıştır. Bu öğrencilere diledikleri bir zaman diliminde sistemdeki malzemeleri en az bir saat ara vermeden kullanmaları istenmiştir.

Tüm katılımcıların çalışmayı tamamlamaları ardından her bir katılımcıyla kısa bir görüşme yapılmıştır. Görüşme esnasında katılımcılara bildirimlerin zamanlaması, sıklığı ve içeriğinin uygunluğuyla ilgili sorular sorulmuştur.

Çalışmaya katılan tüm katılımcılar kendilerine her bildirim geldiğinde ilgilerinin azalmış olduğunu doğrulamışlardır. Bildirimlerin sıklığı ile ilgili soruya altı katılımcıdan beşi uygun cevabını vermiş, bir katılımcı ise gereğinden sık bildirim aldığını belirtmiştir.

Sistemin duyuşsal durum çıkarımı modülü aracılığıyla elde edilen çıktıların doğrulamasını yapmak amacıyla öğrencilerin harici bir kamerayla çekilen görüntüleri karşılaştırılmıştır. Katılımcının kural modülünde belirlenen ilgi eşik değerinin altına düştüğünü gösteren sistem kayıt defteri verisi bu düşüşün yaşandığı anda öğrencinin yüz ifadesi, baş pozisyonu, o andaki davranışlarını gösteren kamera görüntüleriyle karşılaştırılmıştır. Aşağıdaki görselde katılımcının farklı zaman dilimlerinde ölçülen ilgi oranlarına karşılık gelen görüntüleri bulunmaktadır. Örneğin, %23 olarak ölçülen ilgi oranı esnasında katılımcının elleriyle oynadığı, ekrana bakmadığı ve dalgın olduğu görülmektedir. Benzer şekilde %39 olarak ölçülen bağlılık seviyesi sırasında da

öğrencinin bir süre su içtiği, ekrana bakmadığı, su şişesiyle bir süre oynadığı görülmüştür (Görsel 3.4.).



Görsel 3.4. Program tarafından tahmin edilen etkileşim düzeylerine sahip örnek görüntüler

Aynı katılımcının sistem veri günlüklerinin bir bölümü aşağıda Tablo 3.6’da gösterilmektedir. Veri günlük kayıtları katılımcının 20 dakikalık bir zaman dilimi içerisinde bağlılık seviyesinin 8 kez belirlenen eşik değerin altına düştüğü ve bu nedenle de bildirim aldığı görülmektedir.

Tablo 3.6. Katılımcıya ait sistem kayıt günlüğü

zaman damgası	içerik no	ölçüm saniyesi	içerik kapalı/açık bağıllık oranı	eylem	eylem türü	bağıllık kaybı
23-12-22 14:29:1	2	3.287.535.309.7	YANLIŞ	44.583.136	YANLIŞ	
23-12-22 14:30:1	2	6.952.405.071.2	YANLIŞ	7.534.094	YANLIŞ	
23-12-22 14:31:1	2	1.081.696.982.3	YANLIŞ	59.237.766	YANLIŞ	
23-12-22 14:31:1	37	2.249.042.272.5	YANLIŞ	6.180.241	YANLIŞ	
23-12-22 14:32:1	37	61.100.183.725	YANLIŞ	54.723.895	YANLIŞ	
23-12-22 14:33:1	37	991.821.780.204	YANLIŞ	5.993.372	YANLIŞ	
23-12-22 14:33:1	37	13.824.049.019	YANLIŞ	6.273.304	YANLIŞ	
23-12-22 14:34:1	37	1.773.512.303.8	YANLIŞ	45.792.216	YANLIŞ	
23-12-22 14:35:1	37	2.156.401.824.9	YANLIŞ	5.399.293	YANLIŞ	
23-12-22 14:35:1	37	25.374.034.142	YANLIŞ	4.978.815	YANLIŞ	
23-12-22 14:36:1	37	29.177.819.752	YANLIŞ	6.518.853	YANLIŞ	
23-12-22 14:37:1	37	3.299.303.424.3	YANLIŞ	41.296.852	YANLIŞ	
23-12-22 14:37:1	37	36.916.537.737	YANLIŞ	2.362.346	DOĞRU	email
23-12-22 14:37:1	37	36.916.537.737	YANLIŞ	2.362.346	DOĞRU	notification
23-12-22 14:38:1	37	4.058.400.926.5	YANLIŞ	46.207.163	YANLIŞ	
23-12-22 14:38:1	37	44.332.794.165	YANLIŞ	5.212.482	YANLIŞ	
23-12-22 14:39:1	7	8.775.342.226.0	YANLIŞ	5.906.556	YANLIŞ	
23-12-22 14:40:1	10	1.773.071.050.6	YANLIŞ	49.454.403	YANLIŞ	
23-12-22 14:40:1	10	4.199.371.838.5	YANLIŞ	5.647.799	YANLIŞ	
23-12-22 14:41:1	10	8.157.350.301.7	YANLIŞ	39.318.335	DOĞRU	email
23-12-22 14:41:1	10	815.761.046.405	YANLIŞ	39.318.335	DOĞRU	notification
23-12-22 14:42:1	10	12.079.682.803	YANLIŞ	25.717.515	DOĞRU	email
23-12-22 14:42:1	10	12.080.224.013	YANLIŞ	25.717.515	DOĞRU	notification
23-12-22 14:42:1	10	1.582.523.648.7	YANLIŞ	5.284.299	YANLIŞ	
23-12-22 14:43:1	10	19.594.226.551	YANLIŞ	44.123.083	YANLIŞ	
23-12-22 14:43:1	10	23.389.579.582	YANLIŞ	6.250.843	YANLIŞ	
23-12-22 14:44:1	10	2.732.246.696.9	YANLIŞ	56.743.526	YANLIŞ	
23-12-22 14:45:1	10	31.247.813.272	YANLIŞ	61.179.006	YANLIŞ	
23-12-22 14:45:1	10	3.516.640.498.6	YANLIŞ	6.455.766	YANLIŞ	
23-12-22 14:46:1	10	39.139.228.415	YANLIŞ	6.436.405	YANLIŞ	
23-12-22 14:47:1	10	42.944.178.795	YANLIŞ	6.360.785	YANLIŞ	
23-12-22 14:47:1	10	46.761.125.588	YANLIŞ	4.236.257	DOĞRU	notification
23-12-22 14:48:1	10	5.061.418.433.1	YANLIŞ	5.967.014	YANLIŞ	
23-12-22 14:49:1	10	5.456.528.737.5	YANLIŞ	56.733.763	YANLIŞ	
23-12-22 14:49:1	10	5.857.217.350.0	YANLIŞ	3.801.719	DOĞRU	email
23-12-22 14:49:1	10	5.857.217.350.0	YANLIŞ	3.801.719	DOĞRU	notification
23-12-22 14:50:1	10	62.588.316.655	YANLIŞ	5.713.265	YANLIŞ	
23-12-22 14:51:1	10	6.663.753.247.2	YANLIŞ	4.297.586	YANLIŞ	
23-12-22 14:51:1	10	7.094.606.268.4	YANLIŞ	6.759.903	YANLIŞ	
23-12-22 14:52:1	10	7.506.527.371.4	YANLIŞ	36.716.366	DOĞRU	email
23-12-22 14:52:1	10	750.658.194.065	YANLIŞ	36.716.366	DOĞRU	notification
23-12-22 14:53:1	10	7.925.376.205.4	YANLIŞ	44.252.706	YANLIŞ	
23-12-22 14:54:1	10	834.730.758.190	YANLIŞ	2.683.499	DOĞRU	email
23-12-22 14:54:1	10	834.730.758.190	YANLIŞ	2.683.499	DOĞRU	notification

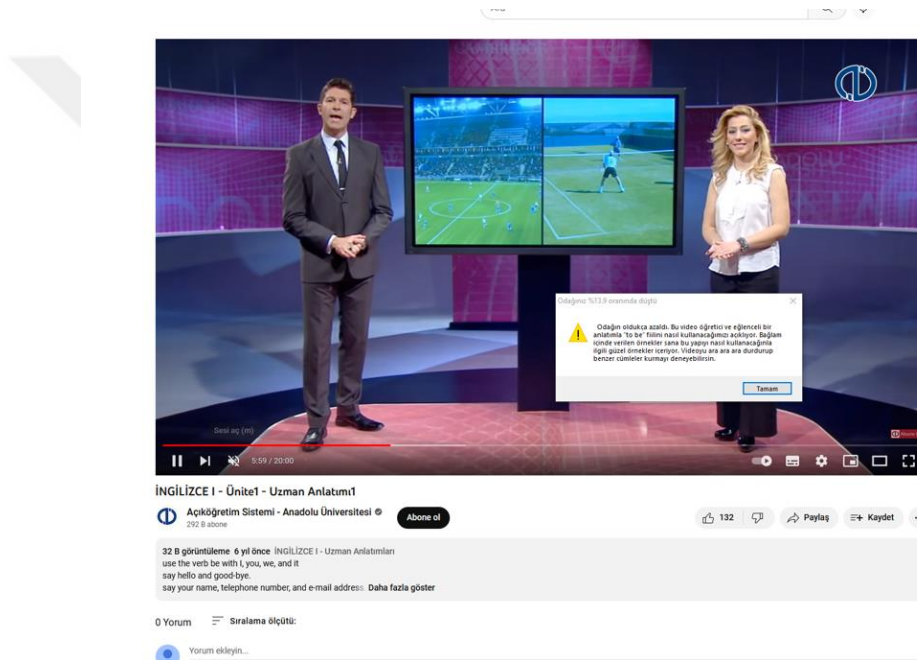
Uygulama sonrası katılımcıyla gerçekleştirilen görüşmede aldığı bildirimlerin doğru zamanda gelip gelmediği ve sıklığının uygunluğu ile ilgili sorular sorulmuştur. Öğrencinin yanıtlarından yapılan bir alıntı şöyledir:

“Benim zaten odak problemim var. Pandemi başladıktan beri, odaklanmakta zorlanan bir insanım ve sürekli ara vermem gerekiyor. Bir de hiperaktivite var, o yüzden biraz tam odaklanamadım....Ben sürekli etrafa bakmaya başlamıştım. Bir de sürekli su falan içmeye başlamıştım. O zamanlar hep bildirim geldi.”

Pilot çalışmadan elde edilen bu veriler doğrultusunda belirlenen eşik değerlerle ilgili bir değişiklik yapılmamasına karar verilmiştir. Ancak uygulama sırasında bazı teknik problemler yaşanmıştır. Bu problemler şöyle sıralanabilir:

- Bildirimler bazı öğrenciler tarafından fark edilmedi.
- Program kurulurken Windows güvenlik duvarına takıldı.
- Bildirimler ekranda çok kısa sürede belirip kayboldu ve bildirimlerin tamamı okunamadı.

Bu sorunlara yönelik bildirimlerin ekranda sağ alt köşede görünüp birkaç saniye sonra kendiliğinden kaybolmasına yönelik yapılan seçim değiştirilmiş ve bildirimler ekranın merkezinde gözükecek ve katılımcı kapat sekmesine basmadan kapanmayacak şekilde ayarlar değiştirilmiştir. Bildirimlerin son yapılan değişiklikle nasıl görüldüğü Görsel 3.5’de gösterilmektedir.



Görsel 3.5. bildirimlerin ekran görüntüsü

3.5.2. Uygulama süreci

Pilot çalışmanın gerçekleştirilmesi ve sonuçları doğrultusunda gerekli değişikliklerin yapılmasının ardından sistemin uygulanması aşamasına geçilmiştir. Sistemin uygulanması deney öncesi desenlerden tek grup son test deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sistemin çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tek grupluk deney grubuyla gerçekleştirilmesi esnasında sistem kayıt günlüğü aracılığıyla elde edilen ölçümler gerçekleştirilmiştir. Sürecin ayrıntılı işleyişi aşağıda açıklanmıştır.

Bu deneme aşamasının öncesinde katılımcıları davet etmek için İngilizce I dersinin canlı dersini yöneten öğretim elemanı tarafından bir duyuru yapılmış, çalışmanın amacı

kısaca anlatılmış ve çalışmaya katılmak isteyenler için oluşturulan Google form (EK-1) öğrencilerle paylaşılmıştır. Bu Google forma 97 kişi dönüş sağlamıştır. Bu forma dönüş sağlayanlarla tek tek Whatsapp yoluyla iletişime geçilmiş ve çalışmanın amacının ve sürecin ayrıntılı aktarılması için bir Zoom toplantısı gerçekleştirilmiştir. Bu toplantı sonrası çalışmaya katılmak istediğini belirten 11 katılımcıyla sistem kurulum dosyası, kurulum adım adım anlatan pdf dosyası (EK-2) ve araştırmacının program kurulumunu adım adım aktararak çektiği video (EK-3) paylaşılmıştır.

Daha fazla katılımcıya ulaşmak adına Anadolu Üniversitesi e-Kampüs sisteminin duyuru kanalı aracılığıyla ikinci bir Google form (EK-4) paylaşılmış ve katılımcılar araştırmaya katılmaları için davet edilmişlerdir. Bu davete yanıt veren 833 kişi ile tek tek iletişime geçilmiş, kendilerine çalışmanın amacı ve sürecin işleyişi hakkında bilgi verilmiştir. Bu süreç sonunda çalışmaya katılmayı 5 kişi kabul etmiştir. Bu kişilerle de programın uygulama süreci ile ilgili ikinci bir çevrimiçi toplantı gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada; sistemin mobil cihazlarda çalışmaması ve dizüstü bilgisayar temininde zorlanması, mevcut bilgisayarların donanımının program kurulumuna uygun olmaması, yaklaşan sınavlar nedeniyle zaman sorunu yaşanılması gibi sebepler nedeniyle katılımcı sayısında kayıp yaşanmıştır.

Çalışmaya katılmayı kabul eden 16 katılımcıya öncelikli olarak e-posta adreslerine gönderilen gönüllü katılım formuna onay vermeleri istenmiştir. Gönüllü katılım formuna onay veren tüm katılımcılarla ayrı ayrı tekrar görüşülerek süreçle ilgili tüm bilgilendirmeler yapılmış ve katılımcıların sistem dosyasını kişisel bilgisayarlarına kurmaları sağlanmıştır. Program kurulumu gerçekleştirildikten sonra katılımcılardan programı kurdukları tarihten itibaren 15 gün içerisinde diledikleri bir zaman diliminde kurdukları program üzerinden malzemelere erişim sağlayarak İngilizce I dersine hazırlanmaları istenmiştir. Katılımcıların sistemi kullandıkları süre boyunca eş zamanlı olarak sistemdeki hareketleri sistem kayıt defteri günlüğüne işlenmiştir. Bu veriler katılımcıların hangi tarih ve saatte hangi malzemeyi tükettikleri, o malzemeyi tüketirken sahip oldukları odak yüzdeleri, eşik değerlerin altına düşen odak durumunda sistemin aldığı eylem, katılımcının sistemde geçirdiği toplam süre bilgilerini içermektedir.

Tasarlanan duygusal destek sisteminin uygulama süreci, Tablo 3.7.'de gösterildiği gibi 4 Ocak – 28 Ocak 2023 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Tablo 3.7. Duyuşsal destek sistemi uygulama süreci

İçerik	Tarih
Katılımcılara Ulaşma	16 Aralık 2022-2 Ocak 2023
Program Kurulum ve Süreç Toplantıları	27 Aralık 2022-9 Ocak 2023
Uygulama Süreci	4 -28 Ocak 2023
Sistem Kayıt Verilerinin Toplanması (eş-zamanlı)	4-28 Ocak 2023

3.5.3. Uygulama sonrası süreç

Uygulamaya katılan katılımcılardan programı kullanmayı bitirdiklerinde araştırmacıyla iletişime geçmeleri istenmiştir. Sistemle çalışmayı sonlandıran adaylara çevrimiçi bir anket formu linki paylaşılmış ve formdaki soruları yanıtlamaları istenmiştir. Buna ek olarak, katılımcılarla uygulanan akıllı duyuşsal destek programına yönelik görüşlerini almak üzere yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi, uygulama esnası ve sonrasında veri toplama araçları ve veri analizinin nasıl gerçekleştirildiği bir sonraki bölümde ayrıntılı açıklanmıştır.

3.6. Veri Toplama ve Analizi

Aşağıdaki bölümlerde çalışmanın veri toplama ve veri analizi süreci açıklanmıştır.

3.6.1. Veri toplama araçları

Duyuşsal destek programının uygulama sürecinde veri toplama araçları olarak uzmanlarla görüşme esnasında tutulan araştırmacı tarafından tutulan araştırmacı notları, sistem kayıt defteri verileri, sistem tarafından gönderilen destekleyici bildirimlere yönelik anket formları, destek sistemini değerlendirmek üzere katılımcılarla gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeler olmak üzere farklı dokümanlar kullanılmıştır (Tablo 3.8.).

Tablo 3.8. Veri toplama araçları

Veri toplama aracı	Kullanılma amacı
1 Araştırmacı notları	Uzman görüşmeleri esnasında önemli noktaları kayıt altına almak, araştırmacıya hatırlatmalar sağlamak, araştırmacının süreçteki deneyimlerini ve sürecin aşamalarını kaydetmesini kolaylaştırmak, saha gezisinde yapılan önerileri kayıt altına almak
2 Destekleyici bildirimlere yönelik çevrimiçi anket	Katılımcıların destekleyici bildirimlere yönelik değerlendirmeleri
3 Sistem kayıt defteri günlükleri	Katılımcıların sistemi kullandıkları süre boyunca sistemdeki hareketlerini içeren veriler
4 Yarı-yapılandırılmış görüşme formu	Katılımcıların duygusal destek sistemine yönelik ayrıntılı görüşlerini almak, destek bildirimlerinin katılımcıların öğrenen bağlılığının farklı boyutlarını, memnuniyetlerini ve algılanan öğrenmelerine etkisini değerlendirmek

3.6.1.1. Araştırmacı notları

Araştırmacı duygusal destekleyici sistemin tasarım sürecinde uzmanların vurguladığı tasarıma yönelik ilkeleri ve dikkat edilmesi gereken hususlara yönelik notlar tutmuştur. Buna ek olarak uygulama süreci esnasında gerçekleştirilen her adımı not etmiş, kendi deneyimlerini günlük olarak kayıt altına almıştır (EK-5).

3.6.1.2. Çevrimiçi anket

Anketler belirli bir araştırma konusuna yönelik olarak kişilerin ve grupların görüşlerini almak için oluşturulan veri toplama araçlarıdır (Ocak, 2019). Hali hazırda alanyazında önerilen bağlılığın farklı boyutlarını ölçmeye yönelik olarak hazırlanmış ölçekler araştırmanın bağlamına uymaması nedeniyle kullanılmadığından, bu araştırmada geliştirilen duyuşsal destek sistemine yönelik olarak katılımcı görüşlerini incelemek adına araştırmacı tarafından bir anket geliştirilmiştir. Anket geliştirilirken öncelikli olarak alanyazın taranarak kuramsal altyapı oluşturulmuş, bu kuramsal altyapı bağlamında anketin maddeleri oluşturulurken alanyazında önerilen bilişsel, duygusal ve davranışsal bağlılığın göstergeleri (Appleton vd., 2006; Bond ve Bergdahl, 2022; Redmond vd., 2018; Schindler vd., 2017) kullanılmıştır. Bu göstergelere ek olarak, ankete memnuniyet ve algılanan öğrenmeyi ölçmeye yönelik maddeler de eklenmiştir.

Araştırmada süre sınırının olması ve araştırma için katılımcı sayısının kısıtlı olması nedeniyle anketin pilot uygulaması yapılmamıştır. Hazırlanan maddeler uzman görüşüne

sunularak son hali verildikten sonra uygulamaya katılan tüm katılımcılara çevrimiçi olarak sunulmuştur. Hazırlanan anket 4 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde katılımcılardan yaş, cinsiyet, öğrenim görülen bölüm ve sınıfla bilgisi ile ilgili demografik bilgileri doldurmaları istenmiştir.

Anketin ikinci kısmında destekleyici bildirimlerin öğrenen bağlılığının farklı boyutları ile ilişkili maddelere yer verilmiştir. Bu bölümde katılımcılar toplam 14 maddede bulunan ifadelerle katılma durumuna göre; (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsızım, (4) katılıyorum, (5) kesinlikle katılıyorum seçenekleri arasından seçerek görüşlerini bildirmişlerdir.

Anketin üçüncü bölümü gönderilen bildirimlerin zamansal olarak sıklığı ve bildirimlerin içeriğine yönelik maddelerden oluşmaktadır. Bu bölüm dört çoktan seçmeli maddeden oluşmaktadır. Katılımcılar bu bölümde bulunan ifadelerle katılma durumuna göre; (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsızım, (4) katılıyorum, (5) kesinlikle katılıyorum seçenekleri arasından seçerek görüşlerini bildirmişlerdir.

Anketin dördüncü bölümünde genel memnuniyet ve algılanan öğrenmeye yönelik beş madde; (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsızım, (4) katılıyorum, (5) kesinlikle katılıyorum seçenekleri sunularak katılımcılara yöneltilmiştir.

Son bölümde katılımcıların ankette olmayan noktaları belirtmek isteyebilecekleri düşünülerek genel memnuniyete yönelik açık uçlu iki soruya yer verilmiştir (EK-6).

3.6.1.3. Sistem kayıt defteri günlükleri

Davranış günlükleri olarak da adlandırılan sistem kayıt defteri günlükleri, kullanıcı etkinliğini yakalayan ve kaydeden sensörlerin merceklerinden görülen insan davranışının izleridir (Dumais vd., 2018). Günlük verileri, bir kullanıcının tıklama veya sayfa görüntüleme sayıları, belirli bir eylem için harcanan süre, klavye vuruşları, bir etkinliğin sonuçları (sınavdaki performans gibi) ve diğer tüm bir sistem içerisinde gerçekleşebilecek etkinliklerin sayıları dahil olmak üzere bir sistem içindeki tüm etkinliğinin kayıdır. Günlük verileri, sistemle kullanıcı etkileşimlerindeki gerçek zamanlı değişiklikleri yakalayan etkinlik düzeyinde bir ölçüdür ve veriler arka planda otomatik olarak izlendiğinden veri toplama süreci katılımcılar tarafından fark edilmeden gerçekleşir (Henrie vd., 2018). Bu nedenle; günlük verilerinin önemli bir özelliği, kişilerin hafızalarıyla sınırlandırılan öznel etkileşim izlenimlerini değil gerçek kullanıcı davranışını yakalamamasıdır (Dumais vd., 2014).

Bu çalışmanın uygulama süreci esnasında katılımcıların duyuşsal destekleyici sistemle olan etkileşimleri sistemin öğrenci modülünde anlık olarak kayıt altına alınmıştır. Bu çalışmada sistem defterine;

- katılımcıların hangi malzemeyi toplam ne kadar tükettiği,
- katılımcıların bir malzemeyi tüketirken ölçülen bağıllık oranı yüzdeleri,
- katılımcıların bağıllık seviyesi kayıp yüzdeleri,
- katılımcıların eşik değeri altına düşen odak durumlarında sistem tarafından alınan eylem,
- katılımcılara sistem tarafından gönderilen bildirim verileri işlenmiştir.

3.6.1.4. Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Tasarlanan duyuşsal destek sisteminin denenmesinden sonra değerlendirilmesinde kullanılan veri toplama aracı Uzaktan Eğitim uzmanı bir öğretim görevlisi doktorun görüşüyle geliştirilen yarı-yapılandırılmış görüşme formlarıdır. Yarı-yapılandırılmış görüşme formlarıyla katılımcıların program boyunca neler hissettikleri, programdan ne derece memnun kaldıkları, program esnasında gönderilen bildirimlerin derse olan katılımlarını ve öğrenmelerini ne derece etkilediğine yönelik görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Uygulamaya katılan 16 katılımcının 12'si görüşmeye katılmayı kabul etmiştir. Çalışmaya katılan kalan dört katılımcıya tüm çabalara rağmen ulaşılamamıştır. Katılımcıların görüşme sorularına alışması açısından görüşmeye genel tanışma ve ısındırma sorularıyla başlanmıştır. Ardından araştırmanın problem ve alt problemlerine yönelik olarak hazırlanan 8 araştırma sorusu katılımcılara yöneltilmiştir (EK-7). Sorular sorulurken genelden öze doğru gidilmiş, anlaşılmayan sorular için alternatif sorular sorulmuş, katılımcıların bazı cevapları sonda sorular sorularak detaylandırılmaya çalışılmıştır. Görüşmeler ortalama 25-30 dakika sürmüş ve video konferans yoluyla gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin tamamı daha sonra çözümlenmek üzere kayıt altına alınmıştır (EK-8).

3.6.2. Verilerin çözümlenmesi

Araştırmanın farklı aşamalarında elde edilen verilerin çözümlenmesinde farklı yöntemlerden yararlanılmıştır. Duyuşsal destekleyici bildirim sisteminin tasarlanması

aşamasında alanyazından elde edilen bilgiler ışığında kuramsal bir çerçevenin oluşturulmasının yanı sıra uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların önerileri içerik analizi yapılarak çözümlenmiştir. Bu aşamada araştırmacı tarafından tutulan araştırmacı notları için de içerik analizi kullanılmıştır.

Uygulama sırasında alınan sistem kayıt defteri günlükleri betimsel istatistik yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel istatistiklere ek olarak, sistem kayıt günlüklerindeki veriler kullanılarak bildirim öncesi ve sonrası bağıllık seviyesinde anlamlı bir artış olup olmadığını analiz etmek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrası katılımcılara verilen anketlere verilen yanıtlar katılımcıların genel eğilimlerini vermek üzere frekanslar ve ortalamalar hesaplanarak betimsel istatistik yöntemiyle çözümlenmiştir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2016, s. 15-17). Bulgular sunulurken katılımcıların açık uçlu sorulara verdiği yanıtlar eğer anketteki kapalı uçlu soruların kapsamına girmişse ve zaten yanıtlandıysa, ayrıca raporlanmamıştır. Sistem kayıt defterinden elde edilen veriler de benzer şekilde betimsel istatistik kullanılarak çözümlenmiştir. Programın uygulanması sonrasında katılımcıların ayrıntılı görüşlerine başvurmak amacıyla yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin çözümlenmesinde ise içerik analizinden yararlanılmıştır (Tablo 3.9.).

Tablo 3.9. Verilerin çözümlenme yöntemleri

Aşama	Veri Toplama Aracı	Veri Çözümleme Yöntemi
Sisteminin Tasarlanması	Uzman görüşü Araştırmacı notları	İçerik analizi
Sisteminin Denenmesi (Uygulama)	Anket Sistem kayıt defteri günlükleri	Betimsel istatistik Betimsel istatistik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Sisteminin Değerlendirilmesi	Yarı-yapılandırılmış görüşme formu Araştırmacı notları	İçerik analizi

Bu araştırmanın katılımcılarıyla yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler tümevarımsal ve tümdengelimsel nitel veri analizi yöntemi eş zamanlı olarak kullanılarak analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Analiz sırasında takip edilen aşamalar şu şekildedir:

- Tekrarlanan aktif okuma ve dinleme yoluyla verilerin içeriği ve bağlamı hakkında kapsamlı bir anlayış kazanılmıştır.

- Başlangıçta herhangi bir önyargılı kategori olmaksızın verilerden temaların veya kalıpların ortaya çıkmasına izin veren tümevarımsal bir kodlama süreciyle başlanmış ve bu tümevarımsal kodlama, önceden beklenmeyen yeni kavramların veya temaların belirlenmesine yardımcı olmuştur.
- Tümevarımsal kodlamaya ek olarak, önceden var olan teorileri, kavramları veya araştırma sorularını verilere uygulamak için tümdengelimsel olarak hazırlanmış bir kod defteri (EK-9) oluşturulmuştur.
- Analiz ilerledikçe, tümevarımsal ve tümdengelimsel kodlama arasında hareket edilmiş, tümevarımsal analiz sırasında ortaya çıkan temalara veya kalıplara dayalı olarak ilk kodlama çerçeveleri gerektiğinde geliştirilmiş veya değiştirilmiştir.
- Tümevarımsal olarak türetilen temalar ile tümdengelimsel olarak uygulanan kodlar arasındaki ilişkiler incelenmiş, ortaya çıkan temaların önceden var olan kuramsal çerçeve veya araştırma sorularıyla nasıl ilişkili olduğunu keşfedilmeye çalışılmıştır.
- Bulgular hem tümevarımsal içgörülerini hem de tümdengelim çerçevesini göz önünde bulundurarak yorumlanmıştır. Verileri önceden var olan teoriler veya kavramlar ışığında analiz ederken, tümevarım süreciyle ortaya çıkan yeni temalar veya kalıplar da göz önünde bulundurulmuştur.
- Son aşama olarak veriler yorumlanarak raporlaştırılma aşamasına geçilmiştir. İçerik analizi için Nvivo yazılımından faydalanılmıştır. Ulaşılan bulgular konusunda tez danışmanı ve araştırmacı arasında fikir birliği sağlanmıştır (Creswell, 2016, s. 201-208).

3.7. Araştırmanın İnanırcılığının Sağlanmasına Yönelik Önlemler

Bu araştırmanın uygulama kısmında deney öncesi desenlerden tek grup son test modeli (Özmen vd., 2019) uygulanmıştır. Çalışmada iç ve dış geçerliği tehdit eden unsurlara yönelik olarak bir dizi önlem alınılmaya çalışılmıştır. Çalışmada iç geçerliği tehdit eden zaman etkisini en aza indirmek amacıyla her bir katılımcının uygulamayı bitirmesinin hemen ardından kendilerine çevrimiçi anket formu gönderilmiştir. Çalışmanın sistem kayıt defteri aracılığıyla tutulan verileri çalışmayla eş zamanlı olarak toplanmıştır. Veriler arka planda otomatik olarak toplandığından, katılımcılar herhangi

bir rahatsızlık ve çalışma sırasında kesinti yaşamamış, böylelikle çalışmanın doğal akışında gerçekleşmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmada katılımcıların seçkisiz olarak atanamaması dış geçerliği tehdit eden bir durum olarak görünebilir. Bu çalışmanın katılımcıları farklı geçmişlere, yaşlara ve cinsiyetlere sahip bireylerden oluşmuş ve böylelikle örneklemin temsil edilebilirliği arttırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada ortam ve müdahale etkileşimi etkisini en aza indirmek çalışma laboratuvar ortamında değil katılımcıların evlerinde ya da kendilerini rahat hissettikleri herhangi bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan çalışmayı istedikleri bir gün ve zaman diliminde bitirmeleri için belirli bir zaman tanınmış ve böylece çalışmadaki zaman ve müdahale etkileşimi etkisi en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Sonuçların genellenebilirliğini arttırmak için farklı bir örneklemle bir takip çalışması yürütülmesi planlanmaktadır.

Çalışmanın nitel aşamaları için inandırıcılığı, yani iç geçerliliği, arttırmak amacıyla göz önünde bulundurulmuş bazı ölçütler olmuştur. Çalışmanın her aşamasında önceden oluşturulmuş bir kuramsal çerçeve kullanılmış, uzman görüşleri alınmış, veri toplama araçlarının hazırlanmasında ve veri analizi aşamalarında ikinci bir araştırmacı ve dışarıdan bir göz olarak tez danışmanının onayı aranmıştır.

Bu çalışmada hem yöntem hem de veri üçlemesi tekniği kullanılarak araştırmanın inandırıcılığı arttırılmaya çalışılmıştır. Veri toplarken tek bir veri kaynağı ile sınırlı kalınmamış ve veri üçlemesi tekniğiyle uzman görüşleri, anket formları, sistem kayıt defteri günlükleri, yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Aynı zamanda yöntem üçlemesi tekniği ile hem nitel hem de nicel verilerin birbirini desteklemesi sağlanmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan anketler, sistem kayıt defteri günlükleri ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler analiz edilirken, verilerin birbiri ile ilişkili ve birbirini destekler şekilde yorumlanmasına önem verilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 305-306; Creswell, 2016, s. 201-204).

Araştırma bulguları betimsel bir yaklaşımla doğrudan sunulmuş, bulguların önceden oluşturulan kuramsal çerçeve içerisinde yorumlanmasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın her aşaması ayrıntılı bir şekilde tasvir edilmiş, bulgular sunulurken katılımcılardan doğrudan alıntılara çokça yer verilmiş ve böylelikle okuyucunun bağlamı açık bir şekilde anlamlandırması ve analitik genelleme yapması kolaylaştırılmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmada inandırıcılığa -i geçerliliğe- karşı alınan bir diğer önlem araştırmada yansıtma ilkesinin (Weisner, 2022) uygulanmasıdır. Araştırmacı kendi konumunu ve rolünü araştırmanın en başında belirlemiş, araştırma süresince sürece eleştirel bir gözle yaklaşmış, bulguları yorumlarken kendi önyargı ve kişisel değerlerinin etkisinde kalmamak için çaba sarf etmiştir. Araştırmacı süreci bu farkındalıkla yürütmek ve sürecin her aşamasını ayrıntılı bir şekilde betimleyebilmek için yansıtıcı araştırma günlüklerinden yararlanmıştır.

3.8. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı, bu çalışmada kullanılan i içe geçmiş desene bağlı kalarak hem nitel hem de nicel araştırmalarla ilişkilendirilen roller çerçevesinde, araştırmanın  aşamasında farklı roller üstlenmiştir.

Araştırmacının, nitel bileşenleri içeren ilk aşamada, uzman görüşmelerini gerçekleştirirken yürüttüğü rol çok yönlüdür ve çeşitli sorumluluklar içermiştir. Bu sorumluluklar araştırmacının birincil görüşmeci olarak hareket etmiş olmasını, görüşme sürecini kolaylaştırmasını ve uzmanlarla görüşmeye rehberlik etmesini içermiştir. Görüşmeci olarak araştırmacı, alandaki uzmanlardan değerli iğrrler ve uzmanlık elde etmek için ilgili ve araştırıcı sorular sormaya gayret göstermiştir. Ek olarak araştırmacı, uzmanların görüşme sırasında verdiği yanıtlara, nüanslara ve ek bilgilere dikkat ederek aktif bir dinleyici rolü oynamıştır. Araştırmacı, aktif olarak dinleyerek uzmanlar tarafından paylaşılan temel temaları ve benzersiz bakış açılarını belirlemeye çalışmıştır. Ayrıca, araştırmacı, görüşme sürecini veya veri yorumlamayı etkileyebilecek kişisel önyargılardan veya önyargılı kavramlardan kaçınarak nesnel bir duruş sağlamaya çaba göstermiştir (Bogner, Littig ve Menz, 2009). Araştırmacı ayrıca görüşme sırasında önemli noktaları, gözlemleri ve olası ek sorularını veya yansımaları gerekirse belgelemek için ayrıntılı notlar almıştır. Bu notlar daha sonraki analizler için değerli referanslar olarak hizmet etmiş ve araştırma bulgularının genel geçerliliğine ve güvenilirliğine katkıda bulunmuştur (Büyüköztürk vd., 2020). Ayrıca, n geri bildirim toplamak için bir pilot çalışma yapılmış ve araştırmacı pilot çalışma aşamasında tarafsız bir katılımcı gözlemci rolü oynayarak, katılımcıların deneyimlerine müdahale etmeden gözlemlerini titizlikle not etmiştir.

İkinci aşamada, nicel unsurları kapsayan deneysel aşamaya geçiş yapan araştırmacı, geliştirilen duyuşsal akıllı destek sisteminin kullanımını kolaylaştırıcı bir rol

üstlenmiştir. Bu rol, çalışmanın amacına ve prosedürlerine ilişkin ayrıntılı açıklamaların yapılmasını ve katılımcılar teknik sorunlarla karşılaştıklarında onlara gerekli teknik yardımın sağlanmasını ve etkileşimleri belgelemede tarafsızlığın korunmasını içermiştir. Bu aşama boyunca araştırmacı, aktif bir katılımcı gözlemci rolü üstlenmiş ve araştırmacı notlarında hem gözlemlenen davranışı hem de kişisel yansımaları belgelemiştir.

Son olarak, nitel bileşen içeren üçüncü aşamada araştırmacı, oturumu kolaylaştırmaya ve katılımcıların bakış açılarını ve deneyimlerini ifade etmeleri için rahat bir ortam yaratmaya gayret etmiştir. Aktif bir dinleyici olarak araştırmacı, katılımcıları yanıtları üzerinde ayrıntılı düşünmeye ve daha derin içgörüler aramaya teşvik etmiştir. Araştırmacı ayrıca, görüşme sırasında katılımcılar tarafından sergilenen sözel olmayan ipuçlarını ve duyguları gözlemleyen bir gözlemci rolü oynamıştır. Bu gözlemsel yön, araştırmacının sözlü yanıtların ötesinde zengin veriler elde etmesini sağlayarak katılımcıların deneyimlerinin daha bütünsel bir şekilde anlaşılmasını sağlamıştır. Ek olarak araştırmacı, katılımcıların yanıtlarını etkileyebilecek yönlendirici sorulardan veya kişisel önyargılardan kaçınarak tarafsız ve nesnel bir duruş sergilemeye çalışmıştır (Büyüköztürk vd., 2020). Araştırmacı, iç içe geçmiş tasarımdaki hem nitel hem de nicel araştırmacıların rollerini benimseyerek sistemin geliştirilmesi, uygulanması ve kullanıcı deneyimlerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlamaya çalışmış ve böylece çalışmanın bulgularının sağlamlığını ve geçerliliğini artırmayı amaçlamıştır.

3.9. Etik Önlemler

Araştırmacı Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu'ndan araştırmasını gerçekleştirmek için gerekli onay belgesini almıştır (EK-10). Araştırmacı, araştırma süreci boyunca tarafsızlığını ve bağımsızlığını korumaya, kişisel önyargı ve değerlerinden arınmaya çaba göstermiştir. Ayrıca, araştırma süreci boyunca katılımcıların özerkliğine saygı duyulmuş ve araştırmaya katılımları gönüllülük esası çerçevesinde gerçekleşmiştir. Bunlara ek olarak, duyuşsal destek programının denenmesi sırasında ve araştırmanın bulguları raporlanırken elde edilen verilere sadık kalınmış, katılımcıların mahremiyeti korunmuş, isimleri değiştirilerek kimlikleri gizlenmiş, elde edilen veriler sadece araştırmacı tarafından şifreli dijital ortamlarda yedekleri alınarak saklanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Glesne, 2015; Hammersley ve Traianou, 2017).

4. BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmada, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İşletme İktisat programlarına kayıtlı olan ve İngilizce I dersini alan öğrencilere yönelik olarak bir duyuşsal akıllı destek sistemi tasarlanmıştır. Tasarlanan duyuşsal destek sistemindeki duyuşsal durum çıkarım modülü aracılığıyla, öğrencilerin ders malzemelerini çevrimiçi olarak tüketirken göstermiş oldukları bağıllık seviyeleri makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak yapılan yüz ifadesi analiziyle eş zamanlı olarak ölçülmüştür. Bağıllık seviyelerinde düşüş kaydedilen öğrenenlere sistem tarafından duyuşsal destekleyici bildirimler gönderilmiştir. Bu çalışmanın amacı tasarlanan duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen destekleyici bildirimlerin öğrencilerin duygusal, davranışsal ve bilişsel bağıllığında, derse yönelik memnuniyetinde ve algılanan öğrenmeleri üzerindeki etkisini analiz etmektir. Bu bölümde bu amaca yönelik olarak toplanan verilerin çözümlenmesinden sonra ulaşılan bulgulara ve yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Duyuşsal Destek Sisteminin Tasarımına Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci araştırma sorusu çerçevesinde öğrencilerin çevrimiçi olarak ders malzemeleri tüketirken bağıllık seviyelerinde düşüş tespit edildiğinde gönderilecek olan duyuşsal destekleyici bildirimlerin nasıl tasarlanması gerektiğine odaklanılmıştır. Bu amaca yönelik olarak alanyazın taranmış ve uzman görüşleri alınmıştır. Ayrıca sistem denendikten sonra bildirimlerin içeriğine, sıklığına yönelik olarak görüş alınmıştır. Öğrencilerin sistem üzerindeki hareketlerinin anlık kayıtlarından oluşan sistem veri günlüğü kayıtları da ayrıca analiz edilmiştir.

4.1.1. Duyuşsal destek sistemlerinde hangi duyguların ölçüldüğüne yönelik bulgular

Teknolojik açıdan zengin öğrenme ortamlarında deneyimlenme olasılığı daha yüksek olan duyguları tanımlamak, bu duygulara duyarlı sistemleri geliştirmenin en önemli adımlarından birisi olarak düşünülebilir. Alanyazında öğrenme sürecinde duyguların önemiyle ilgili bir fikir birliği olsa da özellikle teknoloji aracılı öğrenmede incelenecek duygular tartışılmaya açık bir alandır. (D’Mello 2013). Picard vd. (2004), “Öğrenmede hangi duyguların en önemli olduğuna ve bunların öğrenmeyi nasıl etkilediğine dair anlayışın çok az olduğunu ve “bugüne kadar öğrenmeyi ele alan kapsamlı, deneysel olarak doğrulanmış bir duygu teorisi olmadığını” belirtmektedir (s.

255). Benzer şekilde D'Mello da (2013) teknolojiyle öğrenme sırasında ortaya çıkan duygusal durumların tanımlanmasına yönelik verilerin oldukça az ve dağınık olduğunu belirtmektedir.

İnsan-bilgisayar etkileşimi, yapay zekâ ve bilgisayar bilimi alanlarından yapılan araştırmalar, teknolojiyle karmaşık öğrenme sırasında ortaya çıkan belirgin duyguların Ekman'ın (1992) temel evrensel duygular olarak tanımladığı öfke, tiksinti, korku, neşe, üzüntü ve şaşkınlık duygularından farklı olduğunu bulmuştur. (Graesser ve D'Mello, 2011). D'Mello (2013) hem temel hem de ileri öğrenme teknolojileri ile etkileşimler sırasında ortaya çıkan duygu durumlarını ele alan araştırmaların bir meta-analizini gerçekleştirmiştir. Bu analizin bulguları, bağlılık/ akış, can sıkıntısı (boredom), kafa karışıklığı, merak, mutluluk ve hayal kırıklığının, teknolojiyle öğrenme sırasında nispeten daha sık görüldüğünü göstermektedir.

Benzer şekilde, Loderer vd. (2020) teknolojiye dayalı öğrenme ortamlarında sıklıkla ortaya çıkan duyguları anlamak için 1965 ile 2018 yılları arasında yayınlanan ve duyguları araştıran 186 çalışmayı bir meta-analiz çalışmasıyla incelemiştir. Çalışmanın sonunda araştırmacılar can sıkıntısı, kafa karışıklığı, öfke/hayal kırıklığı, merak/ilgi, keyif ve kaygı gibi Mello (2013)'ün çalışmasına ortaya çıkan duygu durumlarına benzer bir listeye ulaşmışlardır.

Bu araştırmanın amacı öğrencilerin derse ilgi kaybı yaşadıklarında onlara müdahalede bulunarak derse olan bağlılık durumlarının sürdürülmesini sağlamak olduğundan alanyazın sonuçlarına da dayanarak, hazırlanacak sistemde tanımlanacak duygu durumu için öncelikli olarak can sıkıntısının ölçülmesi düşünülmüştür. Can sıkıntısının dersten kopma (disengagement) davranışıyla öğrenme bağlamında ilişkili olduğu ve can sıkıntısının çevrimiçi öğrenmede, motivasyon ve odaklanma sorunu yaşayan kendi kendine öğrenenler için dersten kopmanın yaygın bir nedeni olduğu bulunmuştur (D'Mello vd, 2014; Pekrun vd., 2017).

Duyuşsal destek sistemine tanımlanacak duyuşsal durumun belirlenmesinden sonra bu durumun yüz ifadesi analizi yoluyla ölçülmesinin mümkün olup olmadığını öğrenmek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Yazılım ve yapay zekâ teknolojileri alanında çalışan iki uzmandan alınan görüş yüz ifadesi analizi yoluyla can sıkıntısının tespit edilmesinin güç olduğu yönündedir. Bunun sebebi can sıkıntısının genellikle diğer duygusal durumlardan ayırt edilmesi zor olabilen nötr bir ifade ile karakterize edilmesidir. Buna ek olarak can sıkıntısı, yüz ifadelerinde insan gözü veya hatta karmaşık yüz ifadesi

analiz algoritmaları tarafından kolayca algılanamayan ince değişikliklerle ilişkilendirilebilmektedir.

Yüz ifadesi analizi yoluyla can sıkıntısının tespit edilmesinin zor olduğu fikrini destekleyen bazı araştırmalar da vardır. Örneğin, Krumhuber vd. (2013), yüz ifadesi analizinin neşe, öfke ve şaşkınlık gibi belirli duygusal durumları tespit etmede etkili olmasına rağmen can sıkıntısını tespit etmede daha az isabetli olduğunu bulmuştur. Çalışma, can sıkıntısını doğru bir şekilde tespit etmek için fizyolojik sinyaller veya davranış kalıpları gibi ek yöntemlerin gerekli olabileceği sonucuna varmıştır.

Soleymani vd. (2015) tarafından yapılan başka bir çalışma, yüz ifadesi analizinin, mutluluk ve üzüntü gibi diğer duygusal durumlara kıyasla can sıkıntısını tespit etmede daha az etkili olduğunu bulmuştur. Çalışma, can sıkıntısının doğru bir şekilde tespit edilmesi için çok modlu analiz gibi daha karmaşık analiz yöntemleri gerektirebileceği sonucuna varmıştır.

Sonuç olarak, yüz ifadesi analizi belirli duygusal ve duyuşsal durumları tespit etmek için faydalı bir araç olsa da, bu yöntemin öğrencilerdeki can sıkıntısını doğru bir şekilde tespit etmek için tek başına yeterli olmayabileceği görüşü baz alınarak can sıkıntısıyla en yakın bağlantılı duyuşsal durum olarak, yazılım uzmanlarının da görüşü doğrultusunda, bu çalışmada ölçülmesine karar verilen duyuşsal durum “bağlılık” olmuştur. Derin öğrenme yöntemlerine dayalı yüz ifadesi analizi; mutluluk, ilgi ve heyecan gibi olumlu duygularla ilişkili yüz ifadeleri ve hareketlerdeki değişiklikleri analiz ederek bağlılığı tespit etmek için kullanılabilmektedir. Bazı araştırmalar, etkileşim seviyelerini gerçek zamanlı olarak doğru bir şekilde tespit etmek için göz bakışı, ağız hareketleri ve kaş pozisyonu gibi yüz özelliklerini analiz etmek için derin öğrenme algoritmaları kullanmıştır. Örneğin, Huang vd. (2019) tarafından yapılan bir çalışma, bir öğrenme görevi sırasında öğrencilerin bağlılık düzeylerini tahmin etmek amacıyla yüz ifadelerini ve kafa hareketlerini dayalı derin öğrenme tekniklerini kullanmıştır. Araştırmacılar, modelin, etkileşim düzeylerini gerçek zamanlı olarak ortalama %86 doğrulukla doğru bir şekilde tahmin edebildiğini bulmuşlardır.

Bu araştırmada da bağlılık seviyesi yüzdesel oranlarla ölçülmekte ve bu yüzdesel ölçümlerde belirli oranlarda düşüş kaydedildiğinde öğrenenlere duyuşsal destek sağlanmaktadır. Bu sistemin ayrıntıları 3.3.1.2. bölümünde açıklanmıştır.

4.1.2. Hazırlanan duyuşsal destek bildirimlerinin dayandığı kuramsal temeller

Tasarlanan duyuşsal destek sisteminin kuramsal bir yapı üzerine inşa edilmesi için sistem tarafından gönderilen bildirimler kuramsal bir çerçeveye dayanarak oluşturulmuştur.

Duyuşsal destek sistemlerinin mimarisini tasarlayan araştırmacılar, empatik mesajlar (McQuiggan, 2009), dikkat uyandıran yönlendirmeler (D'Mello vd., 2012), zekanın sıkı çalışma ve sebatla işlenebileceğini vurgulayan geri bildirim (Arroyo vd., 2013) ve duygusal bağlılığı teşvik etmek için anlatı kullanımı (Sabourin vd., 2011) gibi farklı yaklaşımları denemişlerdir. Duyuşsal destek sistemlerinin kullandığı stratejiler arasında değer, bağlam ve kontrol odaklı stratejiler (Arroyo vd., 2014) ve Gross'un (2013, 2015) Duygu Düzenleme Süreç Modeli'nde özetlenen duygu düzenleme stratejileriyle yapılan deneyler yer alır. Du Boulay vd.'nin (2010; 2011), kavramsal çalışması olumlu duygular ve motivasyonu teşvik etmek için üstbilişsel, motivasyonel ve/veya duyuşsal verilerin kullanılmasına yönelik bir akıllı öğretim sistemleri hiyerarşisi ve can sıkıntısı, hayal kırıklığı ve kaygı gibi duygusal tepkilere yanıt olacak motivasyonel müdahaleler önermişlerdir.

Görüldüğü gibi farklı araştırmacılar duyuşsal destek sistemlerini farklı yaklaşımlardan yola çıkarak oluşturmuş ve bu sistemlerde ortak bir çerçeve kullanmamışlardır. Alanyazındaki bu boşluğa yönelik olarak Harley vd.'nin (2017) yılında önerdiği sınıflandırma duyuşsal destek sistemlerinin dayandığı çeşitli yaklaşımlar ve bu sistemlerin özellikleriyle ilgilenen eğitim tasarımcıları ve öğrenme teknolojileri araştırmacıları için önemli bir kaynak olarak kabul edilebilir.

4.1.2.1. Kontrol değer teorisi

Harley vd. (2017), sınıflandırmalarının teorik varsayımlarını çerçevelemek için Başarı Duygularının Kontrol Değeri Teorisi'ni (Pekrun 2006, 2011; Pekrun ve Perry 2014) seçmişlerdir. Araştırmacılar (Harley, vd., 2017), bu teoriyi dayanak olarak seçmelerinin sebepleri arasında teorinin eğitim bağlamlarında duyguları anlamaya uygunluğu; teorinin motivasyon, öz-düzenlemeli öğrenme gibi ilgili psikolojik fenomenlerin hiyerarşik organizasyonunu içermesi ve teoride duyguların deneyimine ve düzenlenmesine aracılık eden mekanizmaların tanımlanması gibi sebepleri gösterirler.

Kontrol Değer Teorisi'nde başarı duyguları, bir final sınavındaki soruları yanıtlamak veya bir sınıf münazarasına katılmak gibi, yetkinliğe dayalı kalite standartlarını karşılamayla ilgili durumlarda (Ashkanasy ve Humphrey, 2011; Pekrun, 2006) ortaya çıkan duygulardır. Bu tür duygular, öğrencilerin öğrenmelerinde ve okuldaki performanslarında kritik bir rol oynar ve bu da notları, bir programa kabulü, işleri, görevde yükselmeyi ve sonuç olarak sosyoekonomik durumu ve diğer birçok önemli sonucu etkiler (Pekrun vd., 2017; Pekrun ve Linnenbrink-Garcia, 2014). Başarı duyguları, motivasyon seviyesini arttırarak, dikkati ve bilişsel kaynakları başarıyla ilgili etkinliklere odaklayarak (örneğin, bir görevden keyif alırken) ve duruma uygun bilgi işlemeyi ve öz-düzenlemeyi teşvik ederek başarıyı destekleyebilir (Pekrun, Elliot ve Maier, 2009; Pekrun ve Perry, 2014). Pekrun'un (2006) Kontrol Değer Teorisi'nin bir parçası olan başarı duyguları sınıflandırmasına göre, bu duygular değer (valance), etkinleştirme, nesne odağı ve zaman çerçevesi ile karakterize edilebilirler.

Değer, bir duygunun hoşluğuna veya hoşnutsuzluk yaratmasına; etkinleştirme, fizyolojik aktivasyon derecesine karşılık gelir (etkinleştiren/pasifleştiren). Ayrıca, başarı duyguları, bir başarı etkinliğine veya bir sonuca (nesne odağı) odaklanmaktan kaynaklanabilir. Bir konuyu çalışmaktan alınan keyif etkinlik duygusuna bir örnekken, kişinin bir sınavdan aldığı düşük puana duyduğu öfke sonuç duygusuna bir örnektir. Zaman çerçevesi ileriye dönük (geleceğe yönelik), eşzamanlı (şimdiki ana) veya geriye dönük (geçmişe yönelik) olabilir. Bir kişinin bir sınavda ne yaptığını hatırlamasıyla ortaya çıkan duygular zaten gerçekleşmiş bir başarı ya da başarısızlık hakkında düşünmeyi gerektirdiğinden geçmişe dönük duygulardır. Öte yandan, ileriye dönük duygular, gelecekteki etkinlikler ve bunların sonuçlarıyla ilgili duygulardır. Kişinin girmeye hazır hissetmediği bir sınavdaki potansiyel notunu düşünürken kaygı yaşaması ileriye yönelik duygulara örnek verilebilir. Eşzamanlı duygular, bir ders sırasında keyif almak ya da can sıkıntısı gibi kişinin şu anda gerçekleştirdiği bir etkinlikten kaynaklanan duyguları içerir (Harley vd., 2019)

Kontrol Değer Teorisi, öğrencilerin öğrenme esnasındaki duyguları kontrol veya değer odaklı olarak tanımlamıştır (Pekrun 2006; Pekrun vd. 2007, 2010). Bir öğrenme etkinliğinin öznel kontrolü ve değeri, öğrenen bağlılığının önemli bir yordayıcısıdır (Hulleman vd., 2008, Pekrun, 2010, Pekrun vd., 2006). Öznel kontrol, bir öğrencinin meşgul olunan etkinlik üzerindeki algılanan etkisiyle ilgilidir. Eğer etkinliğin zorluğu öğrencinin becerisinin üzerindeyse düşük kontrol, öğrencinin becerisinin altındaysa da

yüksek kontrol meydana gelir. Öznel değer ise etkinlik sonuçlarının algılanan değerini temsil eder. Örneğin öğrenenler matematik bilmenin önemli olduğunu düşünürlerse matematiğe yüksek bir değer atfederler. Can sıkıntısı, algılanan değer veya kontrol düşük olduğunda, örneğin içsel motivasyon hissetmeyen bir öğrencinin (düşük değerli) yeteneğini aşan matematik problemlerini (düşük kontrol) çözmeye çalıştığı bir durumda ortaya çıkabilir. Kişinin becerilerinin etkinlikteki zorluğun çok üzerinde olduğu ve öğrencinin yeterince uyarılmadığı durumlarda kontrol hissinin çok yüksek olması dolayısıyla da can sıkıntısının meydana geldiği varsayılmıştır (Pekrun vd., 2010). Kontrol ve değer algılarının duyguların belirleyicileri olduğu savından hareketle öğrencilerin katıldıkları etkinliklere başarı /başarısızlığı doğru bir şekilde atfetmelerine, öğrenmelerini kontrol altında tutmalarına ve konuyu öğrenmenin değerli olduğunu içsel olarak düşünmelerine yardımcı olmak, belirli duyguların ortaya çıkma olasılığını değiştirmelerini ve diğer daha olumlu duygulara geçiş yapmalarını sağlayabilir (Schutz ve Pekrun, 2007).

Harley vd., (2019), başarı duygularının nasıl ortaya çıktığını şöyle özetlemiştir: Farklı türden kontrol ve değer algılarının, ileriye dönük sonuç duyguları, geriye dönük sonuç duyguları ve etkinlik duyguları dahil olmak üzere farklı başarı duygularını teşvik ettiği varsayılır. İleriye dönük sonuç duyguları, bireyler değerlendirmelerini gelecekteki başarıya veya başarısızlığa yönelttiklerinde ortaya çıkar. İleriye yönelik neşe ve umutsuzluğun, yüksek düzeyde kontrol (sevinç) veya tamamen kontrol eksikliği (umutsuzluk) olduğunda tetiklenmesi beklenir. Örneğin, bir sınavda başarılı olacak kaynaklara sahip olduğuna inanan bir öğrenci, yüksek not alma olasılığı konusunda heyecanlanabilir. Tersine, test materyalinde ustalaşamayacağına inanan bir öğrenci umutsuzluk yaşayabilir. Kontrolle ilgili belirsizlik olduğunda ileriye dönük umut ve kaygı uyandırılır. Odakla ilgili olarak, umulan başarıya odaklanıldığında, umut yaşanır ve başarısızlığa odaklanıldığında, endişe yaşanır. Örneğin, bir sınavda başarılı olup olmayacağından emin olmayan bir öğrenci başarıyı umut edebilir, başarısızlık konusunda endişeli olabilir veya her ikisini birden yaşayabilir. Tüm olası sonuç duygularının da değere bağlı olduğu düşünülür: Sonuç önemli olarak algılandığında duygular daha yoğun olurlar. Başarısızlık veya başarı deneyimi, kişinin önceki beklentilerinden ve kontrol değerlendirmelerinden bağımsız olarak, neşe ve üzüntü gibi bazı geriye dönük sonuç duygularını ortaya çıkarabilir. Tersine, hayal kırıklığı ve rahatlamanın, beklentiler ile gerçek sonuç arasındaki algılanan eşleşmeye bağlı olduğu varsayılır. Bir öğrencinin,

beklenen başarı gerçekleşmediğinde hayal kırıklığı yaşaması ve beklenen başarısızlık gerçekleşmediğinde rahatlama yaşaması muhtemeldir. Gurur, utanç, şükran ve öfke gibi diğer geriye dönük sonuç duygularının, sonucun kişinin kendisine veya başkalarına nedensel atıflarıyla şekillendiği düşünülmektedir. Sırasıyla başarıyı veya başarısızlığı kendine atfederken gurur veya utanç yaşanır. Öte yandan, öfke ve şükran başarısızlık harici bir etmene veya güce atfedildiğinde ortaya çıkar. Kötü bir notu bir öğretmenin verdiği belirsiz yönergelerle bağlamak öfke uyandırabilirken, liderlik eden güçlü bir grup üyesinin bir grup ödevinde iyi bir not aldığını takdir etmek şükran duygusu uyandırabilir. İleriye dönük sonuç duygularında olduğu gibi, geriye dönük sonuç duygularını ortaya çıkarmak için değer esastır. Etkinlik duyguları ile ilgili olarak, bir görevin olumlu değeri varsa ve görevin gereklerini karşılamak yönetilebilir olarak değerlendiriliyorsa, o zaman etkinlik üzerinde çalışmak zevklidir. Tersine, eğer bir etkinliğe olumsuz bir değer verilirse, muhtemelen onu tamamlamak zorunda kalındığı için öfke duyguları ortaya çıkabilir.

Örneğin, çok fazla çaba gerektirdiği algılanan ve olumsuz olarak değerlendirilen bir görev, büyük ihtimalle itici olarak algılanır. Son olarak, görev herhangi bir içsel veya dışsal değerden yoksun olduğunda can sıkıntısı ortaya çıkar (Pekrun vd., 2010). Tablo 4.1. temel Kontrol-Değer Teorisi varsayımlarının ve prototipik başarı duygularının özetini göstermektedir.

Tablo 4.1. *Temel Kontrol-Değer Teorisi varsayımları ve prototipik başarı duyguları (Harley vd., 2019 s.110)*

Zaman Çerçevesi-Nesne Odağı	Değer Biçme		Duygular
	Değer	Kontrol	
İleriye dönük: sonuç odaklı	olumlu (başarı)	yüksek	zevk
		orta	umut
		düşük	umutsuzluk
	olumsuz (başarısızlık)	yüksek	rahatlama
		orta	endişe
		düşük	umutsuzluk
Geriye dönük: sonuç odaklı	olumlu (başarı)	-	zevk/rahatlama
		kendisi	gurur
		başkaları	minnet
	olumsuz (başarısızlık)	-	üzüntü
		kendisi	utanma
		başkaları	öfke
Eşzamanlı: etkinlik odaklı	olumlu	yüksek	haz
	olumsuz	yüksek	öfke
	olumlu/olumsuz	düşük	hüsran
	hiçbiri	yüksek/düşük	sıkılma

4.1.2.2. Duygu düzenleme süreç modeli

Harley vd.'nin (2017) önerdiği sınıflama içerisinde tüm boyutlarıyla yer almayan fakat bu alanda yapılan bazı deneysel çalışmalara dayanak oluşturan (örnek: D'Mello 2014b) bir diğer model Duygu Düzenleme Süreç Modelidir (Gross, 1998, 2015).

Duygu düzenleme, kendimizdeki veya başkalarındaki duyguları etkileme girişimlerini ifade eder (McRae ve Gross, 2020). Gross (1998), duygu düzenleme stratejilerini iki kategoriye ayırır: öncül odaklı ve tepki odaklı. Öncül odaklı stratejiler (durum seçimi, durum değişikliği, dikkati yöneltme ve bilişsel değişim), duygusal tepki tam olarak oluşmadan önce ortaya çıkar. Tepki odaklı stratejiler (yani tepki modülasyonu), duygusal bir tepki tamamen oluşuktan sonra ortaya çıkar.

Durum seçimi, kişinin arzu edilen duygulara yol açacak bir durumda olma olasılığını arttıran ve istenmeyen duygulara yol açabilecek bir durumda olma olasılığını

azaltan eylemde bulunmayı içerir. Durum değişikliği ise istenmeyen duygusal etkiden kaçınmak için bir durumu değiştirmek için harekete geçmek anlamına gelir (Harley vd., 2019).

Durum seçimi ve değişikliği stratejileri belirli duygusal durumları en aza indirdiği veya en üst düzeye çıkardığına inanılan bağlamların veya durumların seçimini veya değiştirilmesini içerir. Olumsuz duyguları azaltabilecek ortamlarda bulunmayı seçmek bir durum seçimi stratejisidir. Duygusal destek sistemleri, öğrencilerin bir matematik ders laboratuvarına gitmelerini veya bir canlı ders oturumuna katılmalarını tavsiye edebilir. Bu strateji öğrencilerin kendileriyle aynı duyguları yaşayan öğrenciler olduğunun da farkına varmalarına yarayabilir (Kim, 2012).

Dikkati yöneltme, kişinin duygusal tepkisini etkileme niyetiyle dikkatini yönlendirmeyi içerir (Harley vd., 2019). Kişinin dikkatinin duygusal bir durumdan uzaklaştırılmasını sağlayan stratejidir. Örneğin bir destek sistemi, öğrenenlere sınava odaklanmak yerine sınavdan iyi bir not almak için yapılacak etkinliklere odaklanmalarını önerebilir. Bir diğer müdahale olarak, göz izleme teknikleri yoluyla ekrandan başka bir tarafa baktığı tespit edilen öğrencilere dikkati yeniden yönlendirme mesajları yönlendirilebilir (D'Mello vd., 2012).

Bilişsel değişim, bir durumun duygusal etkisini değiştirmek için kişinin o duruma yönelik değerlendirmesini değiştirmeyi içerir. Kontrol Değer Teorisi'ndeki kontrol ve değer için değerlendirme mekanizmalarının, başarı duygularının oluşumunda ve düzenlenmesinde özellikle etkili olduğu öne sürülür (Harley vd., 2019). Örneğin, kişi kendine yaptığı tüm çalışmaları hatırlatarak yaklaşan bir sınavda başarı beklentisini yükseltebilir. Cesaretlendirici ve motive edici mesajlar göndermek bu stratejiyi kullanarak yapılan müdahalelere örnek olabilir (D'Mello vd., 2010).

Tepki düzenleme duygusal bir durum deneyimlendikten sonra, istenmeyen bir duyguyu deneyimleme ve/veya ifade etme şeklini değiştirmeyi içerir (Harley, vd. 2019). Tepki düzenleme, empatik sistem mesajları aracılığıyla veya bir takım pedagojik ajanların öğrencilerin duygularını aynalamasıyla yapılabilir (Burleson ve Picard, 2007).

4.1.3. Kuramsal dayanağın tasarıma yansımaları

Duyuşsal destek sisteminde öğrencilerin algılanan duyuşsal durumlarına uygun şekilde yanıt vererek öğrencilerin yaşadıkları olumsuz duyguları düzenlemeye yönelik olarak bildirim mesajları hazırlanmasında yapılan alanyazın taramasına dayanarak

Gross'un (2015) Duygu Düzenleme Süreç Modeli ve Pekrun'un (2006) başarı duygularına yönelik Kontrol Değer Teorisi kuramsal dayanak olarak tercih edilmiştir (Şekil 4.1). Duygu düzenleme, insanların deneyimledikleri duyguları düzenlemek adına yaptıkları bilinçli veya bilinçsiz girişimleri ifade eder (Gross, 2015). Başarı ortamlarında duygu düzenlemenin önemi, başarı duygularının başarıya ulaşma ve başarısızlıktan kaçınma üzerindeki olumlu veya olumsuz etkisinden kaynaklanmaktadır. Kısacası duygu düzenleme başarının önünde duran duyguların etkisini hafifletmeye veya etkisiz hale getirmeye yardımcı olabilir ve başarıyı destekleyebilecek duyguların deneyimlenme olasılığını arttırabilir. Bu noktadan hareketle, duyuşsal destek sistemi için bildirimler hazırlanırken bireylerin duygularını düzenlemek adına hali hazırda kullandıkları stratejilere benzer stratejilerin bir duyuşsal destek sistemi tarafından öğrenenlere sunulmasının olumlu duygu haline geçişte etkili olabileceği düşünülmüştür.



Şekil 4.1. Destekleyici bildirimlerin kuramsal dayanağı

Gross'un (2015) Duygu Düzenleme Süreç Modeli duygu düzenleme stratejilerinin, her biri duygu üretme sürecinde farklı bir noktaya müdahale ederek duygusal bir yörüngeyi değiştirmeyi gerektiren beş farklı aileye ayrılabilceğini savunur. Bu beş kategori durum seçimi, durum değişikliği, dikkati yöneltme, bilişi düzenleme ve tepki/yanıt modülasyonu olarak sıralanabilir. Duygu düzenleme stratejileri bağlamında bildirimler hazırlanırken İngilizce I dersinde yer alan her bir malzeme için farklı stratejiler içeren bildirim içerikleri hazırlanmıştır.

Bilişi düzenleme stratejisi baz alınarak oluşturulan bildirim içerikleri hazırlanırken, Pekrun'un (2006) Kontrol Değer Teorisinde ayrıntılı bir şekilde açıkladığı, bir etkinliğe yönelik atfedilen kontrol ve değer değerlendirmeleri hedeflenmiştir. Bu atıflar ileriye

dönük sonuç duyguları, geriye dönük sonuç duyguları ve eşzamanlı etkinlik duyguları hedef alınarak yapılmıştır.

Durum seçimi stratejisi kullanılarak bildirim hazırlanırken öğrenenin odak durumunda kurulan algoritmalar oranında bir düşüş olduğunda onu farklı bir kaynağa yönlendirerek olumsuz duygunun yönetilmesi hedeflenmiştir. Örneğin bağıllık seviyesinde düşüş ölçüldüğünde öğrenci ders kitabını tüketiyorsa, daha interaktif bir materyal olan uzman anlatımlı videoyu izlemesi tavsiye edilmiştir.

Durum değişikliği stratejisi kullanılarak bildirim hazırlanırken kişinin görevleri veya öğrenme ortamını değiştirerek veya yeterliliklerini artırarak bir başarı durumunu değiştirebileceği görüşü baz alınmıştır. Örneğin, öğrenme ortamında çıkmış sınav sorularını cevaplayan bir öğrenciye önce kolay soruları yanıtlaması veya sorularda zorlandığında örnek soru çözümlerine dönmesi tavsiye edilmiştir. Bir başka bildirimde, öğrenenlerden yansıtma yapmaları, hedef belirlemeleri veya plan yaparak ileriye dönük sonuç odaklarından kaynaklanan duyguları düzenlemeleri için destek sağlanması amaçlanmıştır.

Dikkati yöneltme stratejisi kullanılarak hazırlanan bildirimlerde öğrenenin kamera yardımıyla başka bir yöne baktığı tespit edildiğinde dikkati tekrar ders materyaline çevirmesi için uyarı mesajları gönderilmiştir. Bildirimlerde ileriye dönük ve geriye dönük dikkati yöneltme stratejileri de kullanılmıştır. Öğrencinin dikkatini sıkıldığı tespit edilen belirli bir faaliyetten veya sonuçtan (örneğin, başarısız bir sınav) başka yöne çevirmesi, farklı bir duyguyu ortaya çıkarmak için bir fırsat sağlar görüşünden yola çıkılmıştır. Örneğin, çıkmış sınav soruları çözerken odaklanma oranlarında eşik değerin altına düştüğü tespit edilen bir öğrenene bir sonraki sınavda daha olumlu bir sonuç elde ettiğini hayal etmesi yönünde tavsiye verilmiştir.

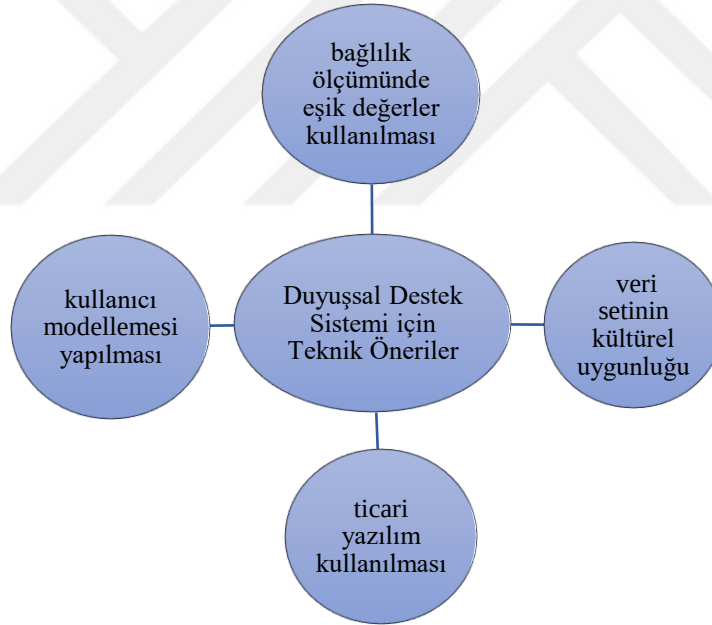
Bilişi yeniden düzenleme stratejisi kullanılarak hazırlanan destekleyici bildirimler, öğrencilerin kontrol ve değer için değerlendirme mekanizmalarının, başarı duygularının oluşumunda ve düzenlenmesinde özellikle etkili olduğu görüşüne dayanarak hazırlanmıştır. Örneğin, bazı bildirimlerde bir öğrenene yaklaşan sınavla ilgili gerekli çalışmaları yaptığı takdirde sınav başarısının mümkün olduğu hatırlatılmıştır. Bu bildirimde ileriye dönük sonuç duygularına yönelik bir düzenleme planlanmıştır. Değer değerlendirmeleri için, bir duygunun yaklaşmakta olan/potansiyel veya geçmişteki bir başarı veya başarısızlığa odaklanarak tetiklenmesi için sonuçların en azından bir şekilde değerli olduğu yargısına varılmalıdır. Örneğin, İngilizce I dersinin birinci ünitesinin

teması olan boş zaman etkinliklerine yönelik ifadelerin gerçek hayatta nasıl kullanılabileceğine dair hatırlatmalarla değer algılarına yönelik biliş düzenlenmeye çalışılmıştır. Burada ileriye dönük sonuç duyularına atıfta bulunulmuştur.

Tepki düzenleme stratejilerini kullanan bildirimler hazırlanırken deneyimsel, davranışsal ve fizyolojik tepki sistemlerini doğrudan etkilemek amaçlanmıştır. Bunun için öğrenenlere ilgi durumlarında azalma tespit edildiğinde derin nefes almaları tavsiye edilmiş, sadece o an çalıştıkları materyale odaklanmaları ve geleceğe yönelik endişeleri bırakmalarına yönelik ifadeler kullanılmıştır.

4.1.4. Duyuşsal destek sisteminin teknik altyapısına yönelik bulgular

Duyuşsal destek sisteminin teknik alt yapısıyla ilgili uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Uzman görüşlerine göre bir duyuşsal destek sistemi hazırlanırken dikkat edilmesi gereken teknik ilkeler Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Duyuşsal destek sisteminin teknik altyapısına yönelik öneriler

4.1.4.1. Bağlılık ölçümünde eşik değer belirlenmesine yönelik öneriler

Duyuşsal destek sistemi için kural oluştururken eşik değer belirlenmesiyle ilgili öneriler şu şekildedir:

- Derin öğrenme tekniklerine dayalı yüz ifadesi analizi yapılırken bağlılık için bir eşik veya değer aralığının belirlenmesi önerilmektedir. Bir ifadenin yoğunluğu, belirli yüz kaslarının hareketleri analiz edilerek ve hareketin derecesine göre bir puan verilerek

belirlenebilir. Atanan puana göre bir eşik seviyesi ayarlanabilir. Örneğin, 5 veya daha yüksek bir puan, yüksek bağlılık düzeyini gösterir. Duygusal müdahalenin bağlılık seviyesi bu belirlenen eşik değerin altına düştüğünde yapılması önerilmektedir.

- Derin öğrenme teknikleri kullanan ampirik çalışmalarda kullanılan bağlılık eşik seviyeleri, bağlama göre değişebilir. Yüz ifadesi analizi yoluyla bağlılığı tanımlamak için derin öğrenmeyi kullanan bir çalışmada, bağlılık eşiği düzeyi, olumsuz duygularla ilişkili yüz ifadelerinin belirli bir yoğunluğuna veya süresine göre belirlenebilir.
- Bazı çalışmalarda bağlılık eşik düzeyi, önceki araştırmalara veya uzman görüşüne dayalı olarak belirlenebilirken, bazı çalışmalarda eşik düzeyi, keşif analizi veya istatistiksel yöntemlerle belirlenen verilere dayalı olabilir.
- Eşik düzeyi; çalışılan popülasyona, kullanılan ölçüm yöntemlerine ve araştırma içeriğine bağlı olarak değişebileceğinden, tüm çalışmalar için evrensel bir bağlılık eşik düzeyi olmadığına dikkat etmek önemlidir. Ek olarak, belirlenen eşik düzeyinin belirli bir araştırma sorusuna ve analiz edilen verilere uygun olduğundan emin olmak için eşik düzeyi çalışma içinde gerekçelendirilmeli ve doğrulanmalıdır.

4.1.4.2. Kullanıcı modellemesinin yapılmasına yönelik öneriler

Çeşitli kaynaklardan toplanan verilere dayalı olarak bir kullanıcının özellikleri, tercihleri ve davranışlarına ilişkin bir model oluşturma süreci olarak tanımlanabilecek kullanıcı modelleme için uzmanların önerileri şu şekildedir:

- Kullanıcı modellemedeki ilk adım, kullanıcının özelliklerini ve davranışını anlamakla ilgili veri türlerini belirlemektir. Bu, demografik bilgileri, davranışsal verileri ve sistemle etkileşim verilerini içerebilir.
- İlgili veriler belirlendikten sonra kullanıcı anketleri, sistem günlükleri ve diğer veri toplama araçları gibi çeşitli kaynaklardan toplanmalıdır.
- Veriler önceden işlenip temizlendikten sonra, kullanıcının özellikleri ve davranışına ilişkin kalıpları ve iç görüleri belirlemek için analiz edilebilir. Bu, istatistiksel analiz, makine öğrenimi ve diğer veri analizi tekniklerini içerebilir. Kullanıcı verilerinin analizine dayalı olarak, kullanıcının özelliklerini, tercihlerini ve davranışını temsil eden bir kullanıcı modeli oluşturulabilir.

- Kullanıcı modelleri, kullanıcıdan toplanan yeni verilere göre düzenli olarak güncellenmelidir. Bu, yeni veriler kullanılabilir hale geldikçe modeli gerçek zamanlı olarak güncelleyen çevrimiçi öğrenme tekniklerinin kullanımını içerebilir.

4.1.4.3. Sistem için kullanılan veri setlerinin kültürel uygunluğuna yönelik öneriler

Duyguların ölçülmesi için kullanılacak veri setlerinin kültürel uygunluğuna yönelik uzman görüşleri şu şekildedir:

- Duygular kültürel bağlamlardan etkilenir ve farklı kültürel bakış açılarını içeren veri kümeleri, duygusal ifadelerin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilir. Geniş bir kültür yelpazesini dahil etmek, kapsayıcılığı teşvik ederek belirli grupların yetersiz temsil edilmesini önlemeye yardımcı olabilir.
- Araştırmacılar, kültürel olarak tarafsız veri kümelerini kullanarak, farklı kültürler arasında daha genellenebilir ve sağlam modeller geliştirmeyi hedefleyebilir.
- Duygusal verilerin seçimi ve etiketlenmesinin kendisi kültürel önyargılardan etkilenebileceğinden, veri kümelerinde tam bir kültürel tarafsızlık elde etmenin zor olabileceğini not etmek önemlidir. Ancak araştırmacılar, farklı kültürel bakış açılarını dahil ederek, farklı kültürel geçmişlere sahip uzmanlarla iş birliği yaparak ve titiz doğrulama ve değerlendirme süreçleri sağlayarak önyargıları en aza indirmek için ortak bir çaba göstermelidir.

4.1.4.4. Duyguların ölçümü için ticari yazılım kullanılmasına yönelik öneriler

Yüz ifadesi analizi ve duygu tespiti için IMotions (<https-3>) gibi yazılımların kullanılmasına yönelik uzman görüşleri şu şekildedir:

- IMotions gibi gelişmiş yüz ifadesi analiz yazılımı, yüz ifadelerini doğru bir şekilde algılamak ve analiz etmek için gelişmiş algoritmalar ve makine öğrenimi teknikleri kullanır. Bu yazılım, yüz özelliklerindeki ve hareketlerindeki ince değişiklikleri tanıyarak daha doğru duygu algılamaya yol açar.
- Yüz ifadesi analiz yazılımı aracılığıyla duygu algılama, duyguların nesnel bir ölçümünü sağlar. Yalnızca insan yorumuna güvenildiğinde ortaya çıkabilecek önyargıları ve öznelliği ortadan kaldırır. Yazılım, güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar sağlamak için tutarlı kural ve parametreleri takip eder.

- Otomatik yüz ifadesi analiz yazılımı, duygu tespiti için gereken zamanı ve çabayı önemli ölçüde azaltır. Büyük yüz ifadeleri veri kümelerini hızlı ve verimli bir şekilde analiz ederek, araştırmacıların verileri manuel analize kıyasla çok daha hızlı işlemesine ve analiz etmesine olanak tanır.
- IMotions dâhil olmak üzere bazı yüz ifadesi analiz yazılımları, yüz ifadesi verilerini kalp atış hızı, göz takibi veya galvanik cilt tepkisi gibi diğer fizyolojik sinyallerle birleştirerek multimodal analiz sunar. Bu entegrasyon, aynı anda birden fazla modaliteyi göz önünde bulundurarak duyguların daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlar.
- Yüz ifadesi analiz yazılımı, müdahaleci olmadan çalışarak katılımcıların vücutlarına herhangi bir ek ekipman veya sensör takılı olmadan duygularını doğal bir şekilde ifade etmelerine olanak tanır. Bu müdahaleci olmayan yaklaşım, araştırmanın geçerliliğini artırabilir ve katılımcı rahatsızlığını en aza indirilebilir.
- Yüz ifadesi analiz yazılımının çok sayıda avantaj sunmasına rağmen, sınırlamaları da olduğunu bilmek önemlidir. Işıklandırma koşulları, kamera açısı, kapatmalar ve yüz ifadelerindeki kültürel farklılıklar gibi faktörler, duygu algılamının doğruluğunu etkileyebilir. Bu nedenle, bu sınırlamaları göz önünde bulundurmak ve sonuçları diğer bağlamsal bilgilerle birlikte yorumlamak çok önemlidir.

4.1.5. Uzman görüşüne dayalı ortaya çıkan teknik ilkelerin tasarıma yansımaları

Uzman görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan teknik ilkeler değerlendirilmiş ve tasarlanan duyuşsal destek sistemine şu şekilde yansıtılmıştır.

Tasarlanan duyuşsal destek sisteminde bağıllık seviyelerinde eşik değer belirlemeyle ilgili olarak öğrencilerin bağıllık seviyelerinde düşüş tespit edildiğinde ne kadarlık bir düşüş oranının müdahale gerektirdiği ile ilgili alanyazında önerilen tek tip bir reçete olmadığından, bağıllık düşüşündeki eşik değerler bağlama göre değişiklik gösterebileceğinden ve bu eşik değerlerle ilgili modelleme yapabilmeyi sağlayacak sistem kayıt defteri günlükleri üzerindeki kullanıcı hareketlerine yönelik bir veri bulunmadığından uzman görüşleri doğrultusunda öğrencilerin bağıllık seviyeleri yüksek-orta-düşük olarak üç yüzde aralığına bölünmüş ve %100-65 arası yüksek bağıllık, %64-40 arası orta düzey bağıllık, ve %40-0 arası bağıllık ölçümü de düşük düzey bağıllık olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin, bu değerler arasında ölçülen bağıllık seviyesi ile bir sonraki ölçülen bağıllık düzeyi arasında %10 oranında, en alt düzeyde %5 oranında bir

düşüş yaşandığında öğrenenlere duyuşsal destekleyici bildirim gitmesi için kural oluşturulmuştur. Bu kural, pilot çalışmayla test edilmiş ve bildirimlerin sıklığı pilot çalışma sonrası gerçek uygulamada değiştirilmemiştir. Bundan sonraki çalışmalar için bir modelleme yapabilmek amacıyla bu çalışmadaki uygulamadan elde edilen sistem kayıt defteri günlüklerine yönelik veriler kullanılabilir.

Bu çalışmada, kullanıcı davranışlarının modellenmesine yönelik olarak, kullanıcıların bağıllık düzeyleri bir kullanıcı modelleme biçimi olarak kullanılmıştır. Kullanıcıların e-öğrenme etkinliğinde bulunurken sergiledikleri bağıllık düzeyleri hakkında toplanan veriler yüz ifadeleri ve diğer özelliklere dayalı bağıllık düzeylerini tanımak ve tahmin etmek amacıyla derin öğrenme modelini eğitmek için kullanılmıştır. Sistem, kullanıcıların bağıllık düzeylerini modelleyerek, kullanıcıların öğrenme deneyimini desteklemek için kişiselleştirilmiş bildirim ve müdahale sunmak üzere tasarlanmıştır. Ancak, öğrencilerin e-öğrenme sistemleri üzerinde bağıllığa yönelik (bağıllık seviyelerinin materyal bazlı nasıl seyrettiği, bağıllık düşüşündeki zaman aralıkları gibi) davranışları için modelleme yapmamızı sağlayacak veriler bulunmadığından modelleme sadece yüz ifadesine dayalı bağıllık oranının tespiti için yapılabilmektedir. Bu nedenle bu araştırmada tasarlanan sistem, Bölüm 2.2.2.1’de ayrıntılı bir şekilde açıklandığı gibi, oturum esnasında dinamik olarak toplanan bilgilerden yararlanan reaktif sistemler sınıflamasına girmektedir.

Bu araştırmada kullanılan model Türk kültürüne ait görüntüleri içeren bir veri setiyle süre kısıtlaması olması nedeniyle eğitilememiştir. Tasarlanan duyuşsal destek sisteminin duyuşsal durum çıkarım modülünde "EngageWild" veri kümesi adı verilen bir veri kümesi kullanılmıştır. Bu veri setiyle ilgili ayrıntılar Bölüm 3.3.1.2.2.’de açıklanmıştır.

Uzmanların yukarıda sıralanan avantajlarından ötürü bağıllık ölçümünde ticari bir yazılım satın alma görüşüne dayanarak Imotions yazılım firmasıyla görüşme sağlanmış ve kendilerinden bir demo sunumu için randevu alınmıştır ancak görüşmeler sonunda Imotions yazılımı tarafından elde edilen verilerin işlenerek tarafımıza gönderilmesinin yaklaşık bir saatlik zaman alacağının belirtilmesi ve bu durumun destek modülünün bu verilerle beslemesinin gecikmeli yapılmasına neden olacağı için Imotions yazılımı bu çalışmada kullanılamamıştır. Affectiva ([http-4](http://4)) yazılımı için de yetkililerle görüşme sağlanmış fakat eğitime dayalı desteği bıraktıkları yanıtı alınmıştır. Bu sebeplerden ötürü ticari bir yazılım alımı yapılamamış ve uzman desteğiyle bizim bağlamımıza özel derin

öğrenmeye dayalı bir model geliştirilmesi için yazılımcılarla iş birliği sağlanarak hizmet alımı yapılmıştır.

4.2. Duygusal Destek Sisteminin Uygulanması Esnasında Elde Edilen Bulgular

Tasarlanan duygusal destek sisteminin denenmesi esnasında tüm katılımcıların sistem üzerindeki hareketlerinin kayıt altına alındığı sistem kayıt defteri günlükleri tutulmuştur. Sistem kayıt defteri günlükleri her bir katılımcının sisteme giriş yaptığı tarih ve saat bilgileri, sistemde kalma süreleri, her bir oturum için tükettikleri malzemelerin türleri, her malzemenin her bir oturumda ne kadar süre tüketildiği, malzemeler tüketilirken ölçülen bağlılık oranları, her bir ölçümün malzeme kullanımının kaçınıcı saniyesinde yapıldığı, katılımcılara ne zaman ve hangi malzemeyi tüketirken duygusal destekleyici bildirim gönderildiği ve bu bildirimlerin gönderildiği anda katılımcılarda ne oranda bir bağlılık kaybı yaşandığına dair bulgulara ulaşılmıştır.

Katılımcılardan sistemde en az bir saat süreyle istedikleri malzemeleri tüketerek zaman geçirmeleri istenmiştir. Toplam 16 katılımcı sistemde en az bir saat süre geçirmiştir. Her katılımcının sistemde geçirdiği 1 saatlik süre 1 oturum olarak kabul edilmiştir. Katılımcılardan 14 kişi 1 oturum, 1 kişi 2 oturum ve 1 kişi de 5 oturum olmak üzere toplam 21 oturum gerçekleştirmişlerdir. Sistemde harcanan toplam süre 1487 dakikadır. (Tablo 4.2)

Tablo 4.2. Sistemde geçirilen oturum ve süre miktarı

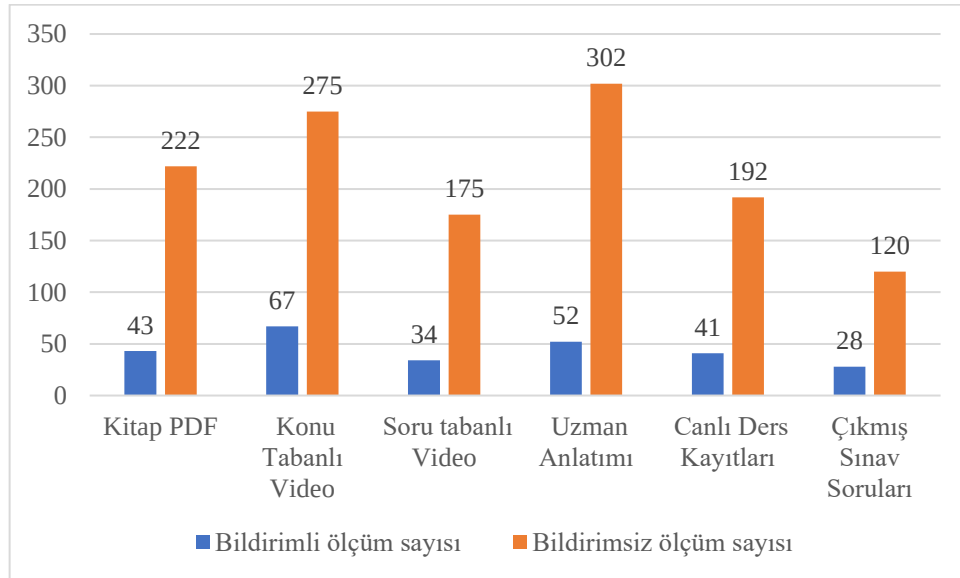
Katılımcılar	Oturum sayısı	Sistemde geçirilen dakika
Katılımcı 1	1	72
Katılımcı 2	1	80
Katılımcı 3	1	62
Katılımcı 4	1	58
Katılımcı 5	2	114
Katılımcı 6	1	74
Katılımcı 7	1	140
Katılımcı 8	5	280
Katılımcı 9	1	65
Katılımcı 10	1	87
Katılımcı 11	1	64
Katılımcı 12	1	81
Katılımcı 13	1	93
Katılımcı 14	1	63
Katılımcı 15	1	75
Katılımcı 16	1	79
Toplam	21	1487

Sistemde geçirilen süre boyunca öğrencilerin bağıllık seviyelerini belirlemek için sistem tarafından toplam 1551 ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler içerisinde anlık elde edilen ölçümle bir sonraki arasında düşüş kaydedilmesi üzerine gönderilen toplam bildirim sayısı 265 olmuştur. (Tablo 4.3.)

Tablo 4.3. Sistem tarafından yapılan bağıllık ölçümü ve gönderilen bildirim miktarı

	N	%
Bağıllık ölçümleri	1551	100,00
Duyuşsal destekleyici bildirim	265	17,10

Aşağıdaki grafik 4.1 içerik türlerine göre alınan bildirim sayılarını göstermektedir. Katılımcılar sistem üzerinde her bir malzemeyi kullanırken eşit süre harcamamışlardır. Grafik 4.1’de görüldüğü gibi diğerlerine göre daha çok ölçüm yapılan (bu durumda daha fazla tüketilen) malzemeler konu tabanlı video ve uzman anlatımlı video içerikleridir. Bu iki içerik türü karşılaştırıldığında, öğrencilerin uzman anlatımlı videoya kıyasla konu tabanlı video izlerken daha fazla bildirim aldığı söylenebilir. Bu bulgu katılımcıların uzman anlatım türü videoları izlerken bağıllık seviyelerinin konu tabanlı video izlerken ölçülen bağıllık oranlarına göre daha yüksek seyrettiği şeklinde yorumlanabilir.



Grafik 4.1. içerik türlerine göre bildirimli/bildirimsiz ölçüm sayısı

Katılımcıların içerikleri tüketirken ölçülen en düşük ve en yüksek bağlılık oranları aşağıda Tablo 4.4’ te gösterilmiştir. En fazla ölçüm konu tabanlı video ve uzman anlatımı videoları izlenirken yapılmıştır. Ölçüm sayıları bu içeriklerin daha uzun sürelerde tüketildiğini gösterebilir. Konu tabanlı videolar izlenirken bağlılık seviyesi en düşük bağlılık seviyesi %4, en yüksek bağlılık seviyesi %95 olarak ölçülmüştür. Uzman anlatımı videolarında ölçülen en düşük bağlılık seviyesi %15, en yüksek bağlılık seviyesi %98’dir. Bu bulgular, yapılan ölçüm sayısı dikkate alınarak yorumlandığında uzman anlatımı videolarının yaklaşık %65 ortalamayla katılımcıların bağlılık seviyelerini üst düzey bağlılık eşiğinde tuttuğu söylenebilir. Kitap içeriği tüketilirken ölçülen ortalama bağlılık seviyesi %57 ile en düşük ortalama sahip içeriktir. Çıkmış sınav sorularından oluşan metin tabanlı bir diğer içerik tüketilirken ölçülen ortalama bağlılık seviyesi %59’dur. Bu değerlere bakarak metin tabanlı içerikler tüketilirken video tabanlı içeriklere kıyasla bağlılık seviyelerinin daha düşük seyrettiği şeklinde yorum yapılabilir.

Tablo 4.4. İçeriklere göre ölçülen en düşük ve en yüksek bağlılık seviyeleri

	N	Minimum %	Maksimum %	Ortalama %	Std. Sapma
Kitap PDF	265	0,12924641	0,95178455	0,5779345	0,13943702
Konu Tabanlı Video	342	0,04518602	0,9596383	0,62023323	0,1521298
Soru tabanlı Video	209	0,19324745	0,89380646	0,60014424	0,14779124
Uzman Anlatımı	354	0,15269376	0,98680365	0,64994219	0,14387995
Canlı Ders Kayıtları	233	0,322878	0,92368907	0,69423874	0,1105698
Çıkmış Sınav Soruları	148	0,26750526	0,8806045	0,59151851	0,14669805

Tasarlanan duyuşsal destek sistemi için kural oluştururken ölçülen bağlılık seviyeleri için daha önce de açıklandığı gibi üç düzey kesme noktası belirlenmiştir. Buna göre sistem tarafından yapılan ölçüm %100-65 aralığındaysa yüksek bağlılık, %65-40 aralığındaysa orta düzey bağlılık ve %40-0 aralığında ölçülen değerler düşük bağlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir. Her düzey için ölçülen değer ile bir sonraki değer arasında yüksek ve orta düzey bağlılık düzeyi arasındaki ölçümlerde %10; düşük düzey bağlılık düzeyindeki ölçümlerde %5 oranında bir kayıp yaşandığında katılımcılara destekleyici bildirim gönderilmesi üzerine kural algoritması oluşturulmuştur. Katılımcıların bağlılık

düzeyi düşük bağıllık düzeyi aralığında ölçülür ve bu düzeyde ölçülen bir ölçümle bir sonraki ölçüm arasında en az %5 oranında düşüş kaydedilirse, katılımcıların hem anlık duyuşsal destekleyici bildirim hem de e-posta almaları yönünde kural oluşturulmuştur. Katılımcılar eğer hem e-posta hem de duyuşsal destekleyici bildirimi aynı anda almışlarsa bu o anda bağıllık seviyelerinin en alt düzeyde ölçüldüğünü gösterir. Tablo 4.5'te her bir içerik tüketilirken katılımcıların aldığı bildirim sayısı ve bildirim türü gösterilmektedir. İçeriklerin tüketilme süreleri eşit olmadığından birbirine yakın sürelerde tüketilen içerikler kıyaslandığında en uzun süre tüketilen konu tabanlı video ve uzman anlatımı videoları içerisinde, uzman anlatımı videolarında e-posta ve bildirimin aynı anda alınma oranı %25, konu tabanlı video tüketilirken e-posta ve bildirim alınma oranı %35 olmuştur. Bu bulgular, uzman anlatımı videoları tüketilirken bağıllık seviyesinin en alt düzeyde seyretme oranının konu tabanlı videoya göre daha düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir. Birbirine yakın sürelerde tüketilmiş olan kitap içeriği ve kitabın bir öğretim elemanı tarafından açıklandığı canlı ders içeriği kıyaslandığında, katılımcıların kitap içeriğini tüketirken toplam 24 e-posta ve bildirim aldığı, canlı ders içeriği tüketilirken aldıkları e-posta ve bildirim sayısının 2 olduğu gözlenmiştir. Bu bulgu aynı içeriğin bir öğretim elemanı eşliğinde yorumlanarak anlatıldığı canlı ders kayıtlarında katılımcıların bağıllık ölçümlerinin en alt seviyede seyretme oranının kitap içeriğine göre daha düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.5. İçeriklere göre bildirim türleri

İçerik		Bildirim	E-posta + bildirim	Toplam bildirim	Toplam ölçüm
Kitap PDF	N	19	24	43	265
	% kategori içi	%44,20	%55,80	%100,00	
Konu Tabanlı Video	N	43	24	67	342
	% kategori içi	%64,20	%35,80	%100,00	
Uzman Anlatımı	N	39	13	52	354
	% kategori içi	%75,00	%25,00	%100,00	
Soru Tabanlı Video	N	16	18	34	209
	% Kategori içi	%47,10	%52,90	%100,00	
Canlı Ders Kayıtları	N	39	2	41	233
	% kategori içi	%95,10	%4,90	%100,00	
Çıkmış Soruları	N	14	14	28	148
	%kategori içi	%50,00	%50,00	%100,00	
	N	170	95	265	

4.3. Duyuşsal Destek Sisteminin Uygulanması Sonrası Ortaya Çıkan Bulgular

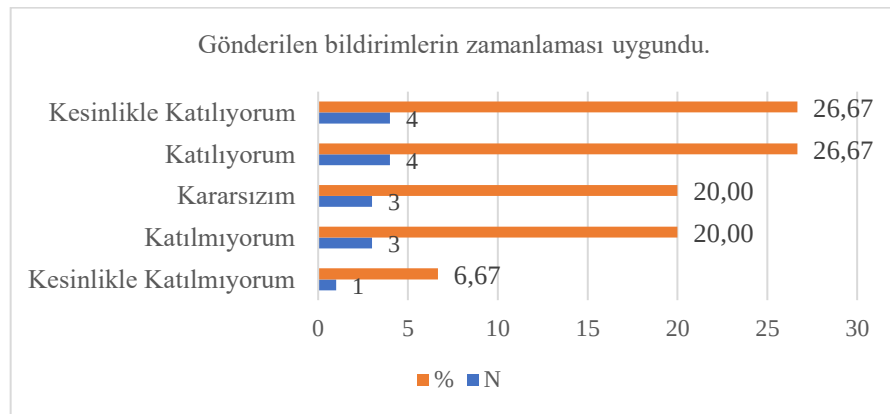
Tasarlanan duyuşsal destek sisteminin denenmesini içeren uygulama aşaması sonrasında sistemi değerlendirmek için tüm katılımcılara çevrimiçi anket gönderilmiştir. Buna ek olarak uygulamaya katılan 16 katılımcının 12'si ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Uygulama esnasında toplanan sistem kayıt defteri verileri de tasarıma yönelik bulgulara erişmek için kullanılmıştır.

4.3.1. Duyuşsal destek sisteminin tasarımının değerlendirilmesine yönelik bulgular

Duyuşsal Destek sisteminin denenmesi sonrasında katılımcılara gönderilen çevrimiçi anket aracılığıyla sistem tarafından gönderilen duyuşsal destekleyici bildirimlerin zamanlaması, sıklığı, uygulanabilirliği ve bildirim kategorilerine yönelik olarak çoktan seçmeli sorular sorulmuştur. Buna ek olarak sistem kayıt defteri günlükleri kullanıcı özelinde tek tek incelenmiştir. Son olarak yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilmiş ve tüm bu veri kaynaklarından ulaşılan bulgular birlikte değerlendirilmiştir.

4.3.1.1. Bildirimlerin zamanlamasının uygunluğu

Grafik 4.2'te gösterildiği gibi, çevrimiçi ankette katılımcılara gönderilen destekleyici bildirimlerin zamanlamasının uygun olup olmadığı sorulmuştur. Bu soruya katılımcılar %53,34 oranında “kesinlikle katılıyorum” ya da “katılıyorum” yanıtı vererek, bildirimlerin bağlılık seviyeleri düştüğü esnada doğru zamanda gönderildiğine dair görüş bildirmişlerdir. Katılımcıların %20'si bildirimlerin zamanlaması ile ilgili kararsız kalmış, %26,67'si ise gönderilen bildirimlerin zamanlamasını uygun bulmamıştır.



Grafik 4.2. Bildirimlerin zamanlamasının uygunluğuna verilen yanıtlar

Gönderilen bildirimlerin zamanlamasının uygunluğu yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla da araştırılmıştır. Bu görüşmelerde katılımcılardan beşi sistem tarafından gönderilen bildirimlerden önce odaklanma oranlarında bir düşüş olduğunu ve sistemin kendilerine gönderdiği bildirimlerin doğru zamanda geldiğini belirtmişlerdir.

Sistem tarafından bildirim yollandığında odak oranında gerçekten azalma olup olmadığı sorulduğunda, Ayşe'nin yanıtı şöyle olmuştur:

“Mesela hocam, şey farkındaysanız yüz yüze eğitim yapmıyoruz. Daha doğrusu online eğitim yapıyoruz. Online eğitim yaparken daha çok dikkat dağınıklığınız oluyor. Bu bildirimler sayesinde mesela dikkatim dağıldığını falan çok çabuk fark ettim çünkü ders anlatırken mesela dikkatim çok farklı bir yere kayıyor. Mesela deftere kayıyor. O sırada sistem zaten bunu algıladığı için uyarı veriyor bana, ben de hemen kendimi toparlıyorum ediyorum. Hatta bir ara çok fazla odaklama problemi yaşadım projede. Sistem direkt uyarı verdi. Nasıl bildi diye şaşırdım. Gerçekten dikkatim kaymıştı bildirim geldiğinde.

Ali de gönderilen bildirimlerin zamanlamasıyla ilgili görüşünü şu şekilde ifade etmiştir:

“...ben kameranın karşısında hiç şey yapmadan belli bir süre telefona odaklandım, ekrana bakmadım, tekrardan bildirim geldi. Ondan sonra okuma dikkatimin dağıldığı ve istersem ara verebileceğim şeklinde bir bildirim aldım ve bu beni mutlu etti, beni düşündüğü için atıyor bildirimleri yani hani dedim. İhtiyacım olduğu anlarda geldi bence bildirimler. Benim o sıralarda dikkatim dağınıktı yani.”

Neva'nın gönderilen bildirimler esnasında odağının gerçekten azaldığı yönündeki ifadesi şöyle olmuştur:

“Hani odaklanmasam bile hani sadece bakıyorum ekrana, herhalde anlamaz diye düşündüm. Hatta bir ara böyle bir şey de yaptım kendimce dedim sadece bakayım oraya ama aslında oralı değildim, kafam başka yerde, ama direkt anladı hani ben oraya odaklanmış gibi görünsem de hani kafamda başka bir şeyler kurmama rağmen anladı, direkt gene bildirim gönderdi. Ona çok şaşırdım. Nasıl oluyor falan diye içimi mi okuyor, hani nasıl anlıyor bilmiyorum.”

Bildirimlerin zamanlamasının uygunluğuna yönelik görüş bildiren katılımcıların yanı sıra bildirimlerin zamanlamasının uygun olmadığını belirten katılımcılar da olmuştur. Büşra, bildirimlerin zamanlamasıyla ilgili şu ifadeleri kullanmıştır; “...birkaç kere aslında çok konsantre olduğum zaman bildirim geldi. Niye ilgimin azaldığını söyledi anlayamadım.”

Büşra'nın bu görüşünü daha iyi anlamlandırmak adına kendisine ait sistem kayıt günlükleri incelenmiş ve Büşra'nın duyuşsal destek sistemini en uzun süre kullanan katılımcı olduğu görülmüştür (280 dakika). Tablo 4.6'da gösterildiği gibi, Büşra'nın

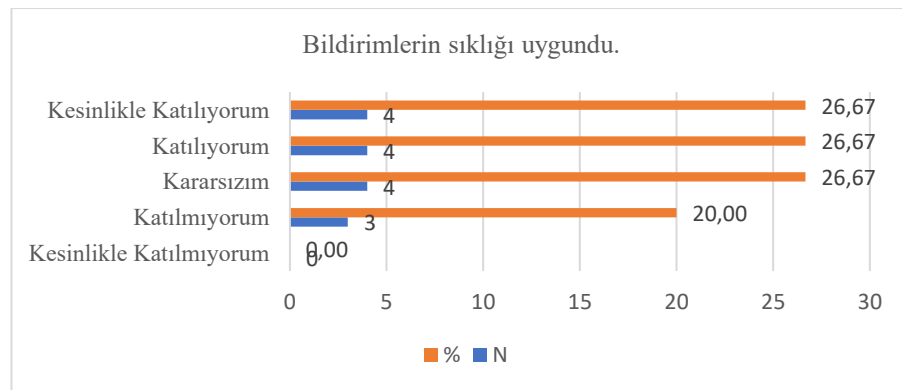
bağlılık ölçümlerinin %71'i yüksek bağlılık seviyesi aralığında yer almış fakat sistem yüksek aralık arasında ölçülen değerler için de %10'luk bir düşüşte bildirim gönderme kuralına göre işlediğinden, Büşra dersten kopmamış olsa bile bildirim almıştır. Sistemde en uzun süre kalan ve en fazla oturum sayısını gerçekleştiren kişi Büşra olduğu için bu değerler sistemdeki bildirimlerin zamanlaması ile ilgili bize bir fikir verebilir. Bu bulgudan yola çıkarak yüksek aralık değerlerinde seyreden bağlılık ölçümleri için %10'dan daha yüksek bir değerin tanımlanmasının daha doğru olacağı söylenebilir. Bu durumda sistem kişinin çalışmasını daha az bölebilir.

Tablo 4.6. *Büşra'nın bağlılık düzey değişimleri*

	N	%
Yüksek bağlılık seviyesi (%100-65)	252	71
Orta düzey bağlılık seviyesi (%65-40)	97	27
Düşük bağlılık seviyesi (%39-0)	4	1

4.3.1.2. Bildirimlerin sıklığının uygunluğu

Gönderilen bildirimlerin sıklığının uygunluğu ile ilgili olarak sorulan anket sorusuna verilen yanıtlar Grafik 4.3'de gösterilmiştir. Katılımcıların %26,67'si gönderilen bildirimlerin sıklığının uygunluğuna “kesinlikle katılıyorum”, %26,67'si “katılıyorum”, %26,67'si “kararsızım”, %20'si ise “katılmıyorum” yanıtını vermiştir. Bu bulgular katılımcıların yarısından fazlasının bildirimlerin sıklığının uygunluğu ile ilgili olumlu görüş bildirmiş olsa da bu konuda kararsız kalan ve katılmayan katılımcıların sayılarının da dikkate değer olduğu şeklinde yorumlanabilir.



Grafik 4.3. *Bildirimlerinin sıklığının uygunluğuna verilen yanıtlar*

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bildirimlerin sıklığı ile ilgili olarak Neva'nın ifadeleri bildirimleri çok sık aldığına yönelik olmuştur ancak Neva bu sıklığı olumlu bir durum olarak yorumlamış ve bu durumu kendi lehine kullandığına yönelik olarak şu ifadeleri kullanmıştır;

“Hocam başta 2 dakikada bir bildirim gönderdi. Mesela maksimum 5 dakikada bir bildirim gönderildi. Ama bunları aldıkça mesela en sonunda yarım saatte bir bildirim almaya kadar düşürdüm. O da hani mesaj geliyordu, odağım dağılıyordu, öyle gönderiyordu. Hani daha kendimi konsantre edebiliyordum. Sırf bildirim göndermesin diye daha hocayı anlamaya çalışıyordum. Dinlemekten ziyade anlamaya çalışıyordum artık. Çünkü düşündüm ki demek ki kafamdaki şeyi okuyabiliyor mu?”

Neşe'nin aksine bildirimlerin çok sık gönderildiğini düşünen ve bunun kendisi için olumsuz bir durum oluşturduğunu düşünen Mete bu düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir;

“....fakat bir noktadan sonra bildirimlerle alakalı olarak benim derdim vardı. Ondan hemen söylemek isterim. Birçok noktada sürekli olarak -ya işte ilgin düştü-. Artık odaklanman düştü, düştü işte, daha da düşüyor. Ya düşmüyor! Ya şu an gayet iyi adamım. Ya doğru tahmin etmiş olabilir ama o kadar hani sık geliyor ki bazen. Belki o hani şey sistemle de alakalı olabilir. Sürekli olarak odağın şu anda düştü, istersen şunu yap bildirimi biraz şey oluyor ya, düşmedi, samimi söylüyorum düşmedi, şu an gayet iyiyim. İnatlaşmaya itiyor programla beni, aramızda böyle bir tansiyon oluşmaya başlıyor.”

Mete'nin sistem kayıt günlüklerinden bir kesit Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Görüşme verilerini daha iyi anlamlandırmak adına bu kayıtlar incelendiğinde Mete'nin yarım saatlik zaman aralığında dokuz kez bildirim aldığı, bu bildirimlerin dördünün Mete'nin bağımlılık düzeyinin düşük aralıkta ölçüldüğünde gönderildiği görülebilir.

Yarım saatlik zaman diliminde alınan dokuz bildirimin Mete'nin de ifade ettiği gibi sık olduğu düşünülebilir ancak bildirimlerin alındığı anlarda Mete'nin bağımlılık ölçümleri %67 oranında orta-düşük aralıkta seyretmiştir (Tablo 4.8). Bu durum da algılanan bağımlılık düzeyi ile sistemin ölçtüğü bağımlılık ölçümleri arasında farklılık olabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 4.7. *Mete'nin sistem kayıt günlüklerinden bir kesit*

Tarih/saat	Ölçüm saniyesi	İçerik No	Bağlılık Oranı	Eylem	Odak Kaybı
7.01.2023 12:30	44933,52087	45	0,6657105		
7.01.2023 12:30	44933,5214	45	0,58752596	Bildirim	0,202275962
7.01.2023 12:31	44933,52192	45	0,4911127	Bildirim	0,262272865
7.01.2023 12:32	44933,52244	45	0,6599828		
7.01.2023 12:33	44933,52296	45	0,72927976		
7.01.2023 12:33	44933,52348	45	0,677503		
7.01.2023 12:34	44933,524	45	0,5872767	Bildirim	0,194716856
7.01.2023 12:35	44933,52453	45	0,718122		
7.01.2023 12:36	44933,52505	45	0,49923354		
7.01.2023 12:36	44933,52557	45	0,7108699		
7.01.2023 12:37	44933,52615	45	0,20484173	e-posta	0,71184355
7.01.2023 12:37	44933,52615	45	0,20484173	Bildirim	0,71184355
7.01.2023 12:38	44933,52667	45	0,6097008		
7.01.2023 12:39	44933,52719	17	0,41102362		
7.01.2023 12:39	44933,52773	17	0,6465747		
7.01.2023 12:40	44933,52828	17	0,4590233		
7.01.2023 12:41	44933,52882	17	0,36046368	e-posta	0,214715943
7.01.2023 12:41	44933,52882	17	0,36046368	Bildirim	0,214715943
7.01.2023 12:42	44933,52933	17	0,7785448		
7.01.2023 12:42	44933,52934	17	0		0
7.01.2023 12:48	44933,53392	23	0,5781039		
7.01.2023 12:49	44933,53448	23	0,6042094		
7.01.2023 12:50	44933,53503	23	0,33084577	e-posta	0,452431947
7.01.2023 12:50	44933,53503	23	0,33084577	Bildirim	0,452431947
7.01.2023 12:51	44933,53554	23	0,39812344		
7.01.2023 12:52	44933,53613	23	0,39049143		
7.01.2023 12:52	44933,53664	23	0,636034		
7.01.2023 12:53	44933,53716	23	0,72550625		
7.01.2023 12:54	44933,53767	23	0,51449776		
7.01.2023 12:55	44933,53819	23	0,4511844	Bildirim	0,378110945
7.01.2023 12:55	44933,5387	23	0,41372138	Bildirim	0,195873305
7.01.2023 12:56	44933,53921	23	0,62583935		
7.01.2023 12:57	44933,53979	38	0,49475813		
7.01.2023 12:58	44933,54036	38	0,29750085	email	0,398694366
7.01.2023 12:58	44933,54036	38	0,29750085	Bildirim	0,398694366
7.01.2023 12:58	44933,54089	38	0,40983993		
7.01.2023 12:59	44933,54142	53	0,35318434		
7.01.2023 13:00	44933,54196	53	0,4754519		

Tablo 4.8. *Mete'in bağlılık ölçüm oranları*

Bağlılık düzeyi	N	%
Yüksek bağlılık seviyesi (%100-65)	27	30
Orta düzey bağlılık seviyesi (%65-40)	51	57
Düşük bağlılık seviyesi (%39-0)	10	11

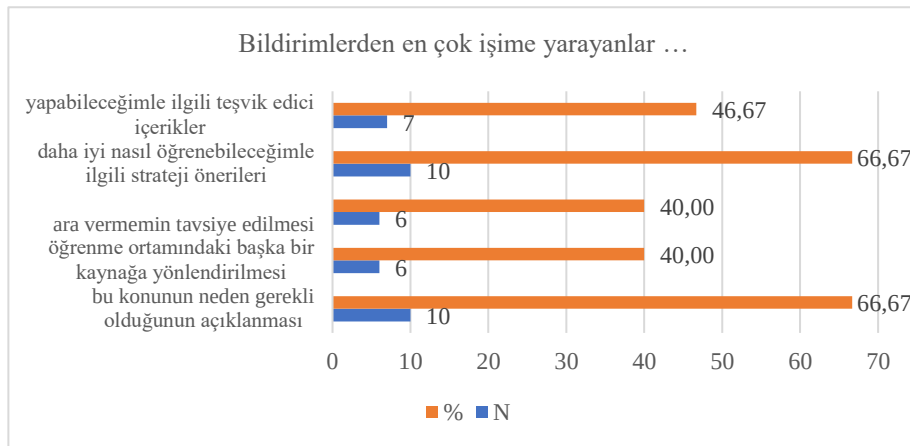
Katılımcılardan Mustafa bildirimlerin sıklığının uygun olmadığını ve bildirimlerin sık gelmesinin onda bir süre sonra bildirimleri görmezden gelme gibi olumsuz bir durum yarattığını şu sözlerle dile getirmiştir:

“...çünkü ilk anda odağın düştü deyince hani bu bildirimi ilk olunca, Allah Allah ya, hani ne yaptım da odağım düştü ya şimdi bakayım bir falan ayrı bir kameraya böyle bir göz atma oluyor illaki. Yani şu anda ben iyiyim gayet odağım düşmedi diyorsun fakat işte süreç içerisinde tekrarladıkça veya bu sık olmaya başladıkça ya işte inada biliyor ve diyor ki ya benim düşmedi odağım, gayet iyiyim şu anda yani hani onu işte umursamamaya başladım. Hani direkt kapat mailleri, direkt siler gibi böyle bir moda girebiliyorsun aslında”

Bu bulguları göz önünde bulundurarak bildirimlerin zamanlaması ve sıklığına yönelik olarak sistemde nasıl bir değişiklik yapılabileceği bölüm 5.1.’de tartışılmıştır.

4.3.1.3. Bildirimlerin türüne yönelik bulgular

Katılımcıların yanıtladıkları ankette bildirimlerin içeriğine yönelik olarak bildirimleri hazırlanırken kullanılan çerçeve baz alınarak hazırlanan sorular doğrultusunda katılımcılardan en çok işlerine yaradığını/yarayacağını düşündükleri bildirimleri işaretlemeleri istenmiştir (Grafik 4.4). Bu bölümde katılımcılar birden fazla seçeneği işaretleyebilmişlerdir. Katılımcılar bilişi düzenleme stratejilerden değer atfına yönelik olan bildirimleri %66,67 oranında daha kullanışlı bulmuş, durum düzenleme stratejisi başlığı altında düşünülebilecek daha iyi öğrenme strateji önerileri de eşit oranda kullanışlı bulunmuştur. Ara verme tavsiyeleri ve farklı kaynağa yönlendirme içeren bildirimler %40 oranında bir tercih oranıyla diğerlerine göre daha az tercih edilen bildirim türleridir.



Grafik 4.4. Katılımcıların bildirim stratejilerine yönelik yanıtları

Bildirimlerin türlerine göre yarı yapılandırılmış görüşmelerde elde edilen bulgular katılımcıların bilişi düzenleme stratejilerini değerli bulduğunu doğrular niteliktedir. Dört katılımcı, öğrendikleri yapıların gerçek hayatta nasıl kullanıldığını bilmediklerini ve bunun kendilerine anlatılmasının onlar açısından faydalı olacağına dair görüş bildirmişlerdir. Bu fayda ile ilgili olarak Mete'nin ifadesi şu şekildedir:

“....tamam biz öğreniyoruz İngilizce'yi ama bir de hemen otomatik olarak çevirme eğilimindeyiz. Türkçe'yle karşılaştırıyoruz falan filan. Hani bu konu şurada şu işine yarar ya da bak burada aslında bunu demek istiyor. Günlük hayatında şöyle böyle. Bence kesinlikle çok işe yarıyor çünkü onun sorununu ben de çok yaşıyorum. Yani bazen çünkü tam karşılığı olmayan şeyler var ve orada kişi donabiliyor, anlamıyor. Bu çok da anlaşılabilir bir şey değil aslında. O dille alakalı bir şey ama işte şimdi onu çevirmeye çalışıyorsun. Tam olmuyor. Allah Allah! Orada yavaş yavaş o bağ zedelenmeye başlıyor. Dile karşı olan ön yargı da hemen gelişiyor. Hani burada şöyle şunu demek istiyor, bunun aslında böyle bir kullanımı var. Dilde böyle bir yapı var. Bu açıklamalar kesinlikle bence yardımcı olur.”

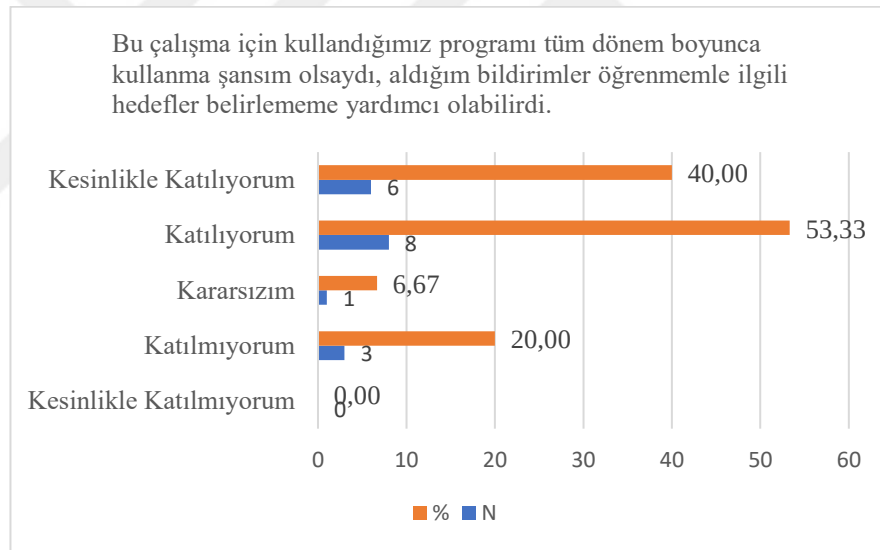
Katılımcılar anket cevaplarında en çok faydalandıkları bildirim türünün bilişi düzenleme stratejileri ve durum düzenleme stratejileri olduğunu belirtmiş olmalarına rağmen, yarı yapılandırılmış görüşmelerde sıklıkla vurgu yaptıkları bildirim türünün kendilerini molaya yönlendiren dikkati yöneltme türü bildirimler olduğu görülmüştür. Bunun nedeni dikkati yöneltme türü bildirimlerinin en akılda kalıcı içeriğe sahip olması olabilir. Bu tür bildirimler diğer tür bildirimlere göre daha kısa olduğu için de daha çok okunmuş ve bu nedenle de akılda kalmış olabilir. Mola vermeyi öneren dikkati yöneltme stratejisini uygulanabilir bulduğuna dair Ali şu ifadeleri kullanmıştır;

“....diğer ve bildirimleri almadım ama dediğim gibi mola ver demesi benim için uygulanabilir bir bildirim. Çünkü hani ders çalışırken bazen bir raddede öğrenci bilinçsel olarak buradaki odakta olduğunu düşünse de düşünmeyi bırakıyor ve yapması gereken şeyleri de yapmayı bırakıyor. Sadece düşündüğünü düşünüyor o an için. Ya ara vermem gerekiyorsa ve bu konu hakkında bana bildirim veriyorsa gerçekten ara vermem gerektiği düşünülebilecek bir aşamadır. Yani hani mutlaka faydası olabileceğine inanıyorum.”

Bu çalışmada 7 farklı malzeme türü için 89 farklı bildirim hazırlanmıştır. Bazı katılımcılar sistemde kaldığı süre boyunca sadece bir veya iki tür malzemeyi tüketmiş ve dolayısıyla bu katılımcılar duyuşsal destek sistemini kullandıkları 1 saatlik zaman diliminde hazırlanmış olan tüm bildirim türlerini almamışlardır. Bu nedenle, görüşmelerde bildirim içeriklerine yönelik olarak sınırlı bulguya ulaşılmıştır.

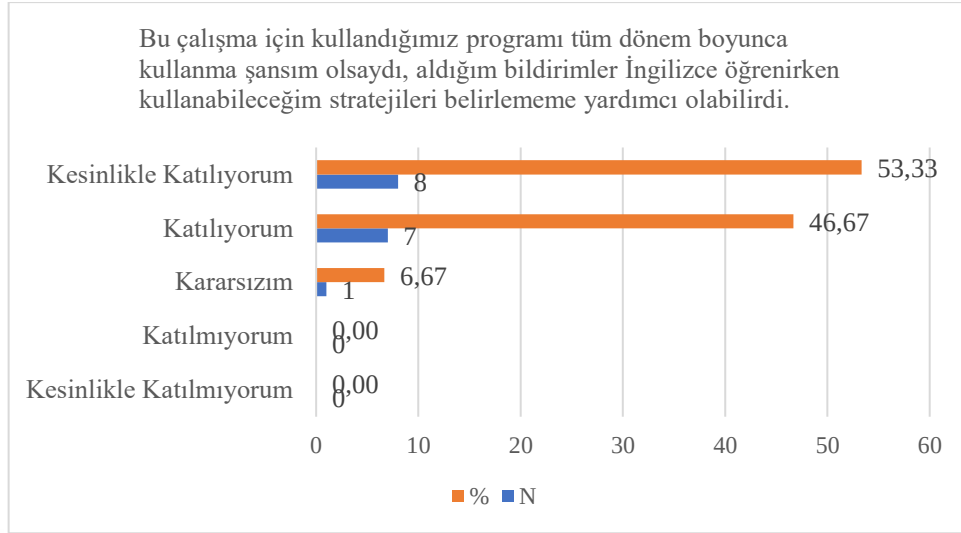
4.3.2. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin bilişsel bağlılığa etkisine yönelik bulgular

Duyuşsal destekleyici bildirimlerle ilgili, katılımcılara uygulanan ankette bilişsel bağlılığın farklı göstergelerini araştırmaya yönelik sorular bulunmaktadır. Katılımcılara duyuşsal destek bildirimlerinin bilişsel bağlılık boyutuyla ilgili sorulan sorulardan ilki bildirimlerin öz-düzenleme becerilerine olan katkısıyla ilişkilidir. Katılımcılardan denedikleri duyuşsal destek sistemini tüm dönem boyunca kullanma şansları olsa, gönderilen bildirimlerin öğrenmeyle ilgili hedef belirlemelerine yardımcı olacağına ne derecede katıldıkları sorulmuştur. Bu soruya 6 katılımcı “kesinlikle katılıyorum”, 8 katılımcı “katılıyorum” demiş, bir katılımcı ise kararsız olduğunu belirtmiştir (Grafik 4.5). Bu bulgulara göre katılımcıların neredeyse tamamı duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen destekleyici bildirimlerin öz-düzenleme becerilerinden birisi olan hedef belirlemeye katkı sağlayabileceğini düşündüklerini göstermektedir.



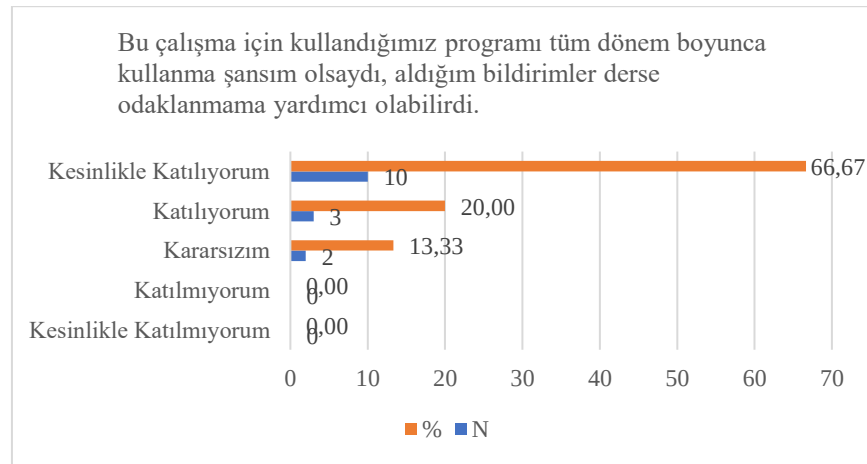
Grafik 4.5. Bildirimlerinin hedef belirlemeye katkısına yönelik yanıtlar

Katılımcılara duyuşsal destekleyici sistemi tüm dönem boyunca kullanıyor olsalar aldıkları destekleyici bildirimlerin İngilizce öğrenirken kullanabilecekleri stratejileri belirlemeye yardımcı olacağına ne derece katıldıkları sorulmuştur. Bu soruya 8 katılımcı “kesinlikle katılıyorum”, 7 katılımcı “katılıyorum”, 1 katılımcı ise “kararsızım” yanıtını vermişlerdir (Grafik 4.6). Bu bulgu, katılımcıların duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen bildirimlerin bilişsel bağlılığın bir başka göstergesi olan üst-bilişsel strateji kullanımını desteklediği düşündüklerini göstermektedir.



Grafik 4.6. Bildirimlerinin strateji belirlemeye katkısına yönelik yanıtlar

Katılımcılara bir diğer soruda bilişsel bağlılığın bir diğer göstergesi olarak duyuşsal destekleyici bildirimlerin tüm dönem boyunca alınmış olmasının derse odaklanmayı arttırdığına katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Bu soruya 10 katılımcı “tamamen katılıyorum”, 3 katılımcı “katılıyorum” ve 2 katılımcı “kararsızım” yanıtı vermiştir (Grafik 4.7). Bu bulgular katılımcıların tamamına yakınının duyuşsal destekleyici bildirimlerin derse odaklanmayı arttırabileceğini düşündüklerini göstermektedir.



Grafik 4.7. Katılımcıların destek bildirimlerinin odak artırmaya katkısına yönelik yanıtları

Anket yoluyla veri toplanmasına ek olarak, katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde duyuşsal destek sisteminin denendiği süre boyunca yaşadıkları deneyimlere yönelik olarak sorular sorulmuştur. Görüşme dökümleri analiz

edildiğinde elde edilen bulgular temalar halinde açıklanmıştır. Bağlılığın bilişsel boyutuna yönelik ortaya çıkan tema, kategori ve kodlar Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Öğrenen bağlılığının bilişsel boyutuna ait kategori ve kod tablosu

Tema	Kategori	Kodlar
Bilişsel bağlılık	Öz-düzenleme becerileri	Farkındalık
	Üst-bilişsel beceriler	Hedef belirleme
	Odaklanma	Değerlendirme
		İlişki kurma
		Konsantrasyon
		Anlama/anlamlandırma
		Problem çözme

Katılımcıların duyuşsal destek sistemini kullandıkları süre boyunca yaşadıkları deneyimlerde bilişsel bağlılığın önemli göstergelerinden birisi olan öz-düzenleme becerilerine yönelik olarak katılımcıların bir kısmının ortak vurguladığı nokta gönderilen duyuşsal destek bildirimlerinin hedef belirlemelerine katkı sağlamasıdır. Bununla ilgili olarak İzel’in ifadeleri şu şekilde olmuştur:

“...şimdi ne yapabilirim, algılamamı daha çok arttırmak için ne yapmam lazım gibi kafamda bir plan yapmaya başladım. Daha hızlı olmalıyım, daha çevik olmalıyım. Çok yavaşım, dalgındım, biraz moralim bozuktu herhalde. Sistem, o konuda onu algıladı herhalde. Önce konuyu çalışayım, sonra test çözeyim dedim. Konuyu anlamadan olmayacak dedim. Baştan plan yaptım. Konu anlatımlı videoya geri döndüm.”

Bilişsel bağlılıkla ilişkilendirilecek bir diğer kategori katılımcıların üst-bilişsel strateji kullanımıdır. Katılımcılar, duyuşsal destek sisteminde aldıkları bildirimlerin üst-bilişsel becerilerden sayılabilecek yansıtma ve öz değerlendirme yapma, problem çözme ve strateji belirleme gibi becerilere katkı sağladığı konusunda görüş bildirmişlerdir. Örneğin Mete, bildirimler sayesinde o sırada çalıştığı konuyu anlayıp anlamadığına dair bir öz değerlendirme yaptığını ve bunun sonucunda strateji değiştirdiğini şu ifadelerle belirtmiştir.

“Kitaplar biraz can sıkıcı geldiği için sürekli video izliyordum ama bir noktada hakikaten videoyu izlerken işte odağın düştü bir de şuna mı baksan dediği noktada bir yanlış şeyi fark ettim. Evet, sürekli videoları izliyorum, ya bir de kitaba video yerine baksam acaba orada anlamamda bir şey olabilir mi, bir farklılık olabilir mi diye düşündüğüm anlar oldu ve bu biraz tabii hoşuma da gitti.”

Hilmi'nin bildirimler sonrası yaptığı yansıtmayı tanımlarken kullandığı ifadeler şu şekildedir:

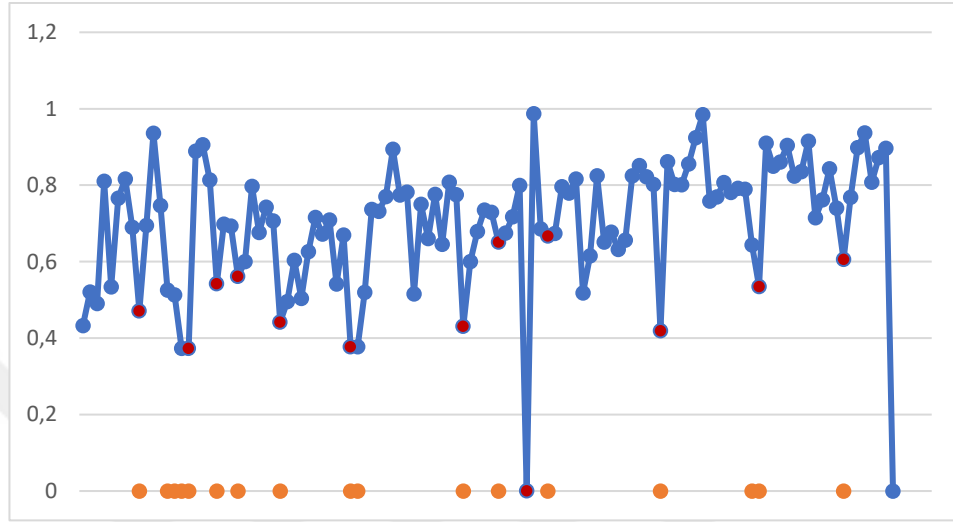
“Hocam bildirimler geldiği zaman yani önce kendime bir sordum, yani gerçekten böyle bir denge kayıpları var mı bende? Ya da dersten kopma gibi bir durumum var mı, ki oldu genelde. Yani beş defa bildirim geldiyse, dördünde olduğunu düşünüyorum ama bazen hani bilmiyorum ya da ben kendimi mi kandırıyorum artık beyin olarak, hani gitmedim diyorum ama mesela iki defa üç defa ardı ardına bildirim geldiği oldu ama o sıra şunu anladım. Yani ben gitmedim diyorum ama hoca ne dedi diye düşündüm ki hatırlamıyorum. Yani bu şekil. Evet. Bu şekilde test ettim kendimi gerçekten, yani faydalı olduğunu düşünüyorum bildirimlerinin.”

Tablo 4.10'da Hilmi'nin bir oturumdaki sistem kayıt günlüklerinden alınan saat 19.22-19.32 aralığındaki kayıtları görülmektedir. Hilmi'nin ardı ardına bildirim aldığı zamanlardaki bağlılık oranına bakıldığında %50-%37 aralığında dalgalandığı, bir başka ifadeyle orta- düşük düzey aralığında seyrettiği görülebilir. Sık sık bildirim aldığı o anlarda odak kaybının %43'e kadar çıktığı da kayıtlarla doğrulanmaktadır. Hilmi'nin odaklandığı düşündüğü fakat sistemden gelen bildirimlerle kendisini test etme ihtiyacı hissettiği anlarda aslında bir kopma yaşadığı fakat özellikle e-posta ve bildirim eyleminin gerçekleştiği, yani bağlılık oranının düşük düzeye indiği andan sonra aldığı bildirim sonrası yapılan ölçümde oranın tekrar yüksek bağlılık seviyesine (%88) yükseldiği görülmektedir. Bu veriler, Hilmi'nin yansıtmaya sonrası kendisini toparlayarak derse bilişsel olarak tekrar bağlandığına bir kanıt olarak düşünülebilir.

Tablo 4.10. Hilmi'nin sistem günlükleri kayıtlarından bir kesit

Tarih/zaman	Ölçüm saniyesi	Bağlılık oranı	Eylem	Odak kaybı
5.01.2023 19:22	336,7690988	0,6895535		
5.01.2023 19:23	383,5025802	0,4712107	Bildirim	0,422796965
5.01.2023 19:24	421,5338299	0,69507325		
5.01.2023 19:25	469,9117527	0,93603265		
5.01.2023 19:25	516,2722874	0,74693406		
5.01.2023 19:26	562,6266468	0,5255703	Bildirim	0,438512892
5.01.2023 19:27	603,7857587	0,51318306	Bildirim	0,312947303
5.01.2023 19:28	647,6289334	0,37312108	e-posta	0,27292791
5.01.2023 19:28	647,6289334	0,37312108	Bildirim	0,27292791
5.01.2023 19:28	685,7229354	0,8890562		
5.01.2023 19:29	731,4662173	0,90606034		
5.01.2023 19:30	777,5835268	0,81350654		
5.01.2023 19:30	823,7046816	0,54208326	Bildirim	0,401713938
5.01.2023 19:31	873,5103962	0,6981529		
5.01.2023 19:32	921,0106232	0,69308364		

Hilmi'nin öğrenme oturumu boyunca bağıllık seviyelerinin her uyarı sonrası nasıl yükseldiği aşağıdaki grafikte (Grafik 4.8) de görülebilir. Grafikteki turuncu renkli noktalar Hilmi'nin bildirim aldığı anları göstermektedir. Her bildirim sonrası Hilmi'nin bağıllık/odak seviyesindeki gözle görülür yükseliş Hilmi'nin ifadelerini doğrulamaktadır.



Grafik 4.8. Hilmi'nin oturum boyunca gerçekleşen bağıllık değerleri

Bilişsel bağıllığın bir diğer göstergesi strateji kullanımıdır. Katılımcıların bazıları duyuşsal destek bildirimlerinin öğrenme sürecini kolaylaştırmaya yönelik strateji belirlemeyi katkı sağladığını bildirmişlerdir. Ayşe'nin bu konuya yönelik görüşü şu şekildedir;

“...Uyguladım hocam dediği gibi yani başta dinlemeye çalıştım. Gerçekten ilk dinlediğimde anlamadım ne demek istediğini hocanın, yani neden bahsettiğini anlamadım. Sonra gittim, test çözmemi tavsiye etti. İlk önce çıkmış soruları çöz dedi, oraya geçtim. Çıkmış sorulara bir göz attım. Bilmediğim kelimeleri not ettim. Anlamalarını buldum. Kartlar hazırladım. Böyle baştan sona kadar ezberledim. Sorular İngilizce olmasına rağmen çöze çöze artık Türkçesini çevirebiliyordum. Onları anlayınca direkt döndüm yine hocanın anlattıklarına. Daha iyi oldu. Daha konsantrasyonumu artırdı.”

Bilişsel bağıllığın göstergelerinden bir diğeri olan odaklanma ile ilgili olarak yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular nicel bulguları destekler niteliktedir. Katılımcıların tamamı duyuşsal destek sistemi aracılığıyla aldıkları destek bildirimleri sonrasında odaklanmalarının arttığını, kendi odak dalgalanmaları üzerinde farkındalık kazandıklarını ve bu farkındalıkla sistem üzerinde davranışlarını daha iyi yönettiklerini belirtmişlerdir.

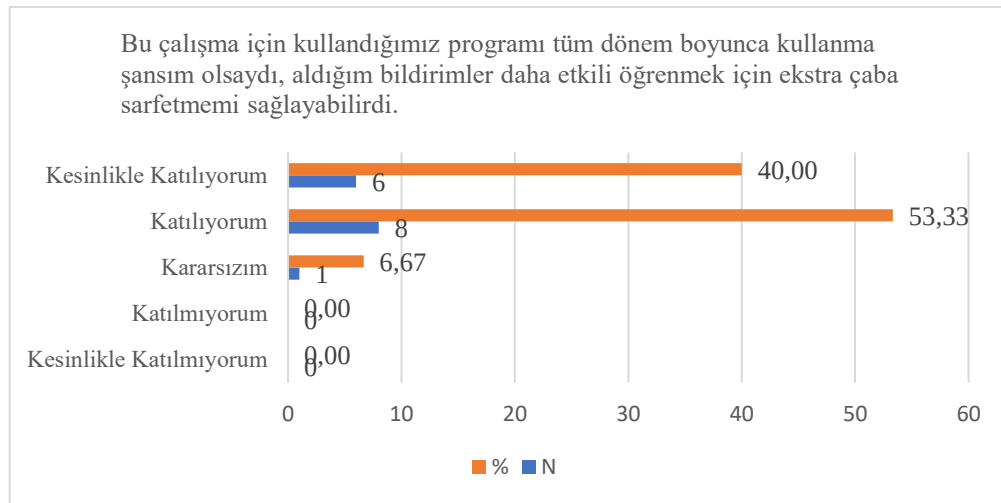
Yeliz’in bildirimler sonrası odak artışı ile ilgili ifadeleri şöyledir: “...orada bir şey düşünürken onun hani odağınız kayboldu demesi tekrar kendime getiriyordu...orada kalmamı sağladı, en azından dalıp gitmeden orada okuduğumu anlamamı, daha bir soruya odaklanmamı sağladı.”

Yeliz’in ifadelerine benzer şekilde Büşra da duyuşsal destek sisteminin derse olan ilgisi azaldığında gönderdiği bildirimlerin oluşturduğu farkındalığı şöyle ifade etmiştir:

Orada bildirimleri aldıkça hangi noktada zorlanıyorum onu görmüş oldum. Yani bu farkındalıkla daha fazla dikkatli olmama ve hani hedeflerime odaklanamama ve hani bu sayede de dersi daha iyi anlayıp ona göre kendimi geliştirmeme olanak sağladı. İlerisi için şu an eksik kaldığım bilgileri ona göre tamamlıyorum ve ileride bunları bir sorun olarak görmeyeceğim. Hani o açıdan farkındalığı oluşturması güzel bir şeydi açıkçası.

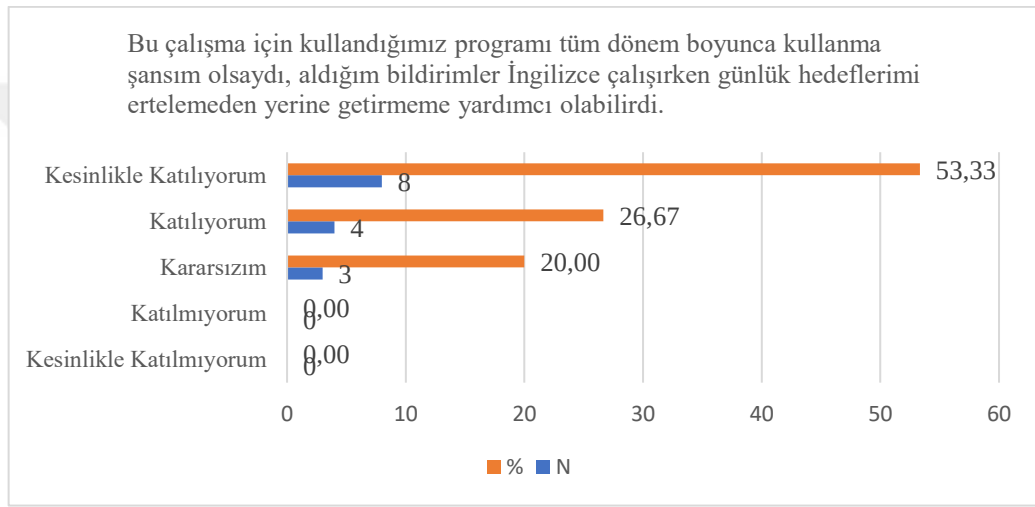
4.3.3. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin davranışsal bağlılığa etkisine yönelik bulgular

Duyuşsal destekleyici bildirimlerle ilgili, katılımcılara uygulanan ankette davranışsal bağlılığın farklı göstergelerini araştırmaya yönelik sorular bulunmaktadır. Katılımcılara duyuşsal destek bildirimlerinin etkili bir şekilde öğrenmek için çaba sarf etmelerinde etkili olduğuna katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Bu soruya 6 katılımcı “kesinlikle katılıyorum”, 8 katılımcı “katılıyorum” demiş, bir katılımcı ise kararsız olduğunu belirtmiştir (Grafik 4.9). Bu bulgulara göre katılımcıların neredeyse tamamı duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen bildirimlerin öğrenme ile ilgili çabalarını arttıracığına inandıklarını göstermektedir.



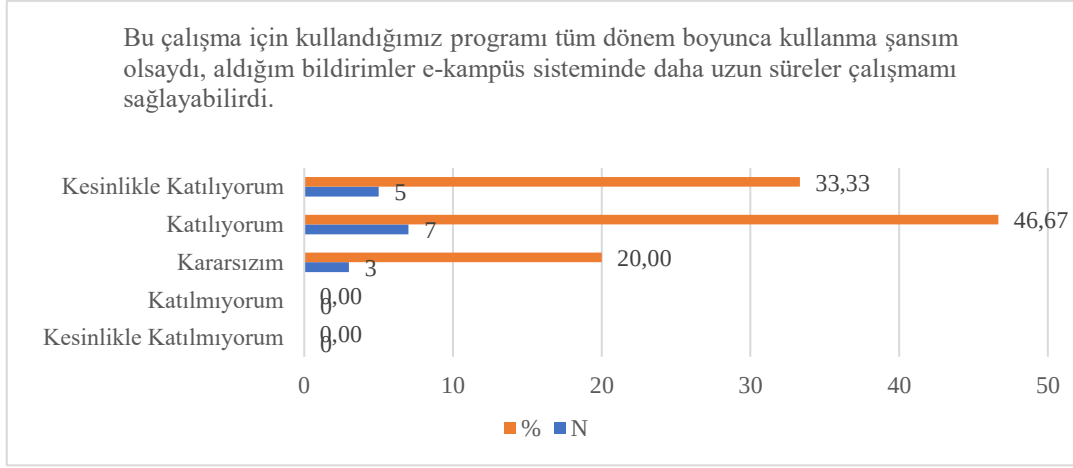
Grafik 4.9. Bildirimlerin ekstra çaba sarfetmeye katkısına yönelik yanıtlar

Çevrimiçi ankette katılımcılara yöneltilen bir başka soru duyuşsal destek sistemindeki bildirimlerin erteleme davranışını nasıl değıştireceğı ile ilişkilidir. Katılımcılara bu bildirimleri tüm dönem boyunca alsalar bunun İngilizce çalışırken günlük hedeflerini ertelemekten gerçekleştirmeye katkısı olacağına katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Bu soruya katılımcıların %53,33’ü tamamen katılıyorum, %26,67’si katılıyorum, %20’si ise kararsızım yanıtını vermişlerdir (Grafik 4.10). Bu bulgular duyuşsal bir müdahalenin katılımcıların erteleme davranışını yöneterek harekete geçmeyi kolaylaştırmada etkili olabileceğini gösterebilir.



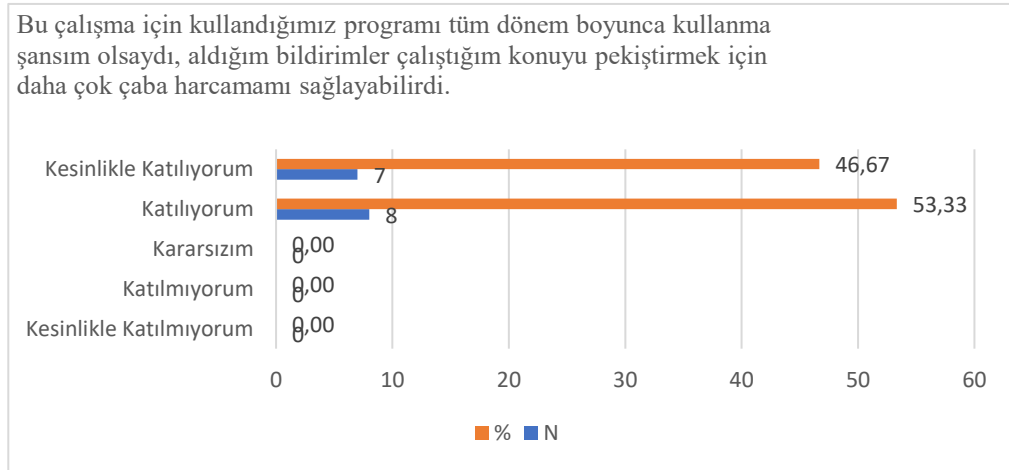
Grafik 4.10. Bildirimlerinin erteleme davranışını önlemeye katkısına yönelik yanıtlar

Davranışsal bağlılığın bir diğer göstergesi görevde geçirilen süredir. Bununla ilgili olarak katılımcılara duyuşsal destek sistemi üzerinden gönderilen destekleyici bildirimlerin e-kampüs sisteminde daha uzun süre çalışmalarını sağlayıp sağlayamayacağı sorulmuştur. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%80) destek bildirimlerinin e-Kampüs sisteminde daha uzun süre zaman geçirmeye katkısı olduğunu düşünmüşlerdir. Katılımcıların %20’si bu soruya “kararsızım” yanıtını vermiştir (Grafik 4.11). Bu bulgu duyuşsal bir müdahalenin görevde geçirilen süreyi arttırdığını düşündürmektedir.



Grafik 4.11. Bildirimlerinin görevde geçirilen süreye katkısına yönelik yanıtlar

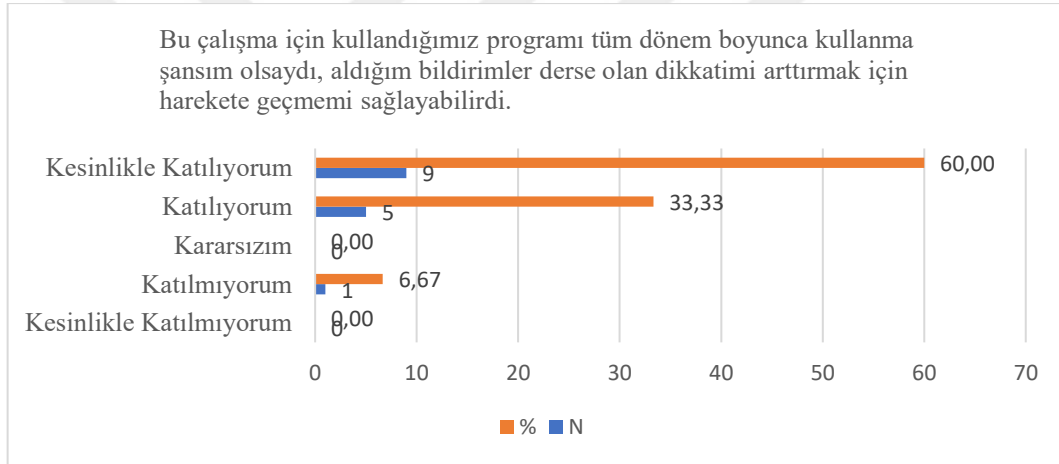
Çevrimiçi ankette katılımcılara yöneltilen bir diğer soru öğrenilen konuyu pekiştirmeye yönelik olarak ekstra çaba harcamakla ilgili olmuştur. Katılımcıların tamamı (%53,33 “katılıyorum”, %46,67 “tamamen katılıyorum”) duyuşsal destek bildirimlerinin çalışılan konuyu pekiştirmek için daha fazla çaba harcamaya yardımcı olacağını düşünmektedirler (Grafik 4.12). Bu bulgu, duyuşsal destek bildirimlerinin öğrencilerin öğrenme sürecine aktif ve görünür katılımını teşvik ettiğini düşündürmektedir. Çaba, öğrencilerin öğrenme görevine ayırdıkları enerji ve kaynak miktarını ifade etmektedir ve davranışsal bağlılıkla yakından ilişkili olduğu söylenebilir.



Grafik 4.12. bildirimlerinin strateji belirlemelerine katkısına yönelik yanıtlar

Çevrimiçi ankette davranışsal bağlılık göstergeleriyle ilişkilendirilecek bir başka soruda katılımcılara duyuşsal destek bildirimlerini tüm dönem boyunca alsalar aldıkları bildirimlerin derse olan dikkatlerini arttırmak için harekete geçmelerini sağlayıp

sağlamayacağı sorulmuştur. Bu ifadeye katılımcıların %60'ı “kesinlikle katılıyorum”, %33'ü “katılıyorum” yanıtını vermiş, bir katılımcı ise “katılmıyorum” demiştir (Grafik 4.13.). Bu bulgu çevrimiçi öğrenenlere sunulan duyuşsal desteğin öğrenirken dikkatlerini ve odaklanmalarını artırmak için büyük olasılıkla çaba sarf etmelerine katkı sağlayacağını gösterebilir. Öğrenciler çevrimiçi öğrenme sürecine davranışsal olarak dâhil olduklarında, öğrenme materyalleriyle aktif olarak etkileşim kurmaya başlayabilir ve bu da çevrimiçi öğrenme etkinlikleri sırasında odaklanmalarına ve dikkatli olmalarına yardımcı olabilir. Bir önceki bölümde çevrimiçi öğrenenlere sunulan duyuşsal desteğin katılımcılarda bilişsel olarak odaklanma seviyeleriyle ilgili bir farkındalık yaratmış olabileceği bulgularla gösterilmişti. Bu farkındalığın öğrencilerin odaklarını arttırmak üzere harekete geçmelerine etki edeceği ve gözlenebilir bir hal alacağı önerilebilir.



Grafik 4.13. Bildirimlerin dikkati toplamak için harekete geçmeye katkısına yönelik yanıtlar

Anket yoluyla veri toplanmasına ek olarak, katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde duyuşsal destek sisteminin denendiği süre boyunca yaşadıkları deneyimlere yönelik olarak sorular sorulmuştur. Görüşme dökümleri analiz edildiğinde elde edilen bulgular temalar halinde açıklanmıştır. Bağlılığın davranışsal boyutuna yönelik ortaya çıkan kategori ve kodlar Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Davranışsal bağlılıkla ilişkili kategori ve kodlar

Tema	Kategori	Kodlar
Davranışsal Bağlılık	Etkileşim Aktif Katılım Çaba Dikkat	Dinleme
		Kendini verme
		Toparlanma
		Yüz yüze
		Dinamik
		Aktif
		Gözlenme
		Mentör
		Dinçlik
		Tamamlama
		Bitirme
		Dönüt
		Dahil olma
		Bire bir

Davranışsal bağlılık bağlamında yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analizi sonrası ortaya çıkan ilk bulgu duyuşsal destek bildirimlerinin etkileşimi arttırması ile ilişkili olmuştur. Bu bağlamda, katılımcıların büyük çoğunluğu destek bildirimlerinin karşılarında bir öğretmen varmış hissi yaratarak birisiyle etkileşim kurduklarını düşündürdüğünü belirtmişlerdir. Mert'in çevrimiçi öğrenme ortamlarında hissettiği etkileşim eksikliği sorununun duyuşsal destek sistemi sayesinde nasıl çözüldüğüne yönelik olarak yorumları şöyledir:

“Çünkü işte biz hani malum pandemide şimdi de işte e-kampüs üzerinden ders yapıyoruz falan. Ya bir noktada, uzaktan olması nedeniyle araya bazı engeller giriyor iletişimde. Etkileşim olmaması, hocadan işte dönüt alamıyorsun, bir şey demek istiyorsun ama karşında birisi yok. Bu sistemde mesela herhangi bir sıkıntı oluyor, sanki hoca, aynen karşısında bir hoca varmış gibi sistem öneride bulunuyor. Şunu yap falan filan. O yüzden bence gayet etkili ve ben orada sisteme dahil olmaya başlıyorum işte.... Hani bu gözleniyor olmak tıpkı bir hoca varmış gibi şu an konuşuyormuşuz gibi, belirli aralıklarla, yani kişinin ihtiyaç duyduğu anda bir geri dönüş olsa bu bir destek sağlıyor. Onu bir yardımcın gibi görebiliyorsun.” Yani iyi bir deneyimdi ve uzaktan öğrenen bir kişi de bence kesinlikle bir noktada dediğim gibi olumlu anlamda buna daha fazla bağlanacaktır. Çünkü orada bir şey arıyor bir mentor ihtiyacı hissediyor...ama hani en azından geri dönüt alabildiğim bir sistem var.”

Bu bulguların da önerdiği gibi çevrimiçi öğrenmede etkileşim, öğrencilerin öğrenme materyalleriyle aktif olarak meşgul olmaları için fırsatlar sağlayarak davranışsal

bağlılığı teşvik edebilir. Tersine, etkileşim eksikliği, çevrimiçi öğrenenler arasında ilgisizliğe ve kayıtsızlığa yol açabilir. Öğrenciler kendilerini öğrenim ortamından soyutlanmış veya kopuk hissederlerse, öğrenme sürecine aktif olarak katılmak için daha az motive olabilirler. Bu nedenle, bu bulgu, çevrimiçi öğrenme platformlarının etkileşimi kolaylaştıran ve öğrencilerin öğrenme materyalleri ile aktif bir şekilde ilişki kurması için fırsatlar sağlayacak şekilde tasarlanmasının önemine dikkat çekebilir.

Davranışsal bağlılığın bir başka göstergesi olan aktif katılım yarı-yapılandırılmış görüşmelerde ortaya çıkan bir diğer temadır. Katılımcıların bir kısmı duyuşsal destek bildirimlerinin kendilerini harekete geçirdiğini, ders esnasında pasif dinleyici olmaktan çıkarak daha aktif hale geldiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin, Mustafa, duyuşsal destek bildirimlerinin davranışlarına olan etkisini şu sözlerle anlatmıştır:

“....yani gayet güzel bir ders ortamı gibi geldi bana. Anlatılan konuyu karşında sana anlatan birisi varmış gibi. Zaten şudur; ben her zaman şunu söyledim. Şimdi konuyu anlatan ya da konuyu dinleyen kişi, kendini öğretmenin, öğretene kişinin, sana müdahale edeceği şekilde dinlerse insana daha çok verim verir. O anlatılan şeyi daha çok öğrenmesine neden olur. Ben hep bu şekilde dinlediğim için o süreçte sistemle etkileşimim daha güzel oldu diyebilirim.”

İtir’in duyuşsal destek bildirimlerinin onu daha aktif bir öğrenen olmaya nasıl teşvik ettiğini şöyle ifade etmiştir:

“Şimdi mesela hocam online eğitim, eğitimde sadece katılıyoruz. Ne yüzümüz görünüyor ne sesimiz duyuluyor, sadece karşıdaki hocamız anlatıyor, biz onu dinliyoruz ve cevap verebilirsek verebiliyoruz, veremezsek de veremiyoruz çünkü onların da saati kısıtlı, bir saat içerisinde ders anlatmaya çalışıyorlar. İnteraktif bir şeyler istiyorsun, daha aktif olmak istiyorsun, sen de bir şeyler yapabilmek istiyorsun. O yüzden de hani bu sistem bence çok güzel olmuş. Seni harekete geçiriyor, çünkü ders dinlerken mesela dikkatim çok farklı bir yere kayıyor. Mesela deftere kayıyor. O sırada sistem zaten bunu algıladığı için uyarı veriyor bana, ben de hemen kendimi toparlıyorum ediyorum, not tutuyorum, videolarda hocanın sorduğu sorulara durdurup cevap veriyorum. Çünkü bana bildirimlerde -sen de cevapla- dedi mesela, sanki beni görüyormuş gibi dediğine uyuyorum.”

Çevrimiçi öğrenmede aktif katılımı yakından ilişkili bir diğer gösterge çabadır. Davranışsal bağlılık çerçevesinde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımı etkinlikleri tamamlamak, çevrimiçi canlı derslere katılmak, ödevleri bitirmek gibi öğrenme sürecindeki gözlenebilir davranışlarını ifade eder. Çevrimiçi öğrenmede çaba, öğrencilerin bu aktif öğrenme davranışlarına ayırdıkları enerji ve kaynak miktarı olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen bildirimlerin katılımcıları sistemdeki etkinlikleri tamamlamak, daha uzun sistemde etkin kalabilmek

adına teşvik ettiğine dair çevrimiçi anket aracılığıyla elde edilen bulgular yarı yapılandırılmış görüşmeler sonrasında da ortaya çıkmıştır. Örneğin Çiğdem, bildirimlerin onu sistemde daha uzun süre vakit geçirmeye ve çalıştığı malzemeyi bitirmeye teşvik ettiğini şu ifadelerle anlatmıştır:

“Hani bu özellikle işte bu kara ekranlarda laf attığınız çok geçiriyoruz ama boş vakit geçiriyoruz. O boşa dediğim gibi, Uzun bir yazı olunca hocam onu okurken sıkılıyorum heralde ama daha kısa bir şey var, onu bir noktaya kadar okuyabiliyorum ama böyle bir durumda yani zaten ruh olarak bu durumdayken hepimiz oturup da dersin başına 2 soru çözdüm. Tamam ben bunu anlamışımdır deyip kalkıyoruz ya da işte dursun aman bugün çalışmayayım, yarın çalışayım gibi. Ondan kaynaklanıyor. Mesela bu yapay zeka ilerde bize cevap verse falan konuşsa bizimle çok güzel olur....hani o başka bir şeye döneceksin ya da bırakacağın anda oradan seni uyarıyor. İşte yani kapat gözünü, nefes al, ya da diyor işte dikkatin dağıldı diyor. Yani işte şöyle yap, hani o zaman ne oluyor? Hadi diyorsun dur şimdi bir dakika, şu ders bitsin öyle çıkayım mesela. Hani bu program varken diyelim ben o canlı ders izliyorum. Hani örnek olsun, bırakabilirim normalde ama bu program varken hani o seni takip ediyor ya diyorsun dur şunu da bitireyim, ondan sonra çıkayım gibi bir hissiyat.”

Davranışsal bağlılıkla ilişkilendirilecek bir diğer tema dikkati toplama ile ilgilidir. Anket bulgularında da görüldüğü gibi katılımcılar duyuşsal destek bildirimlerinin dikkatlerini arttırmada ve sürdürmede etkili olduğunu düşünmüşlerdir. Dikkat, çevrimiçi öğrenmede hem davranışsal hem de bilişsel bağlılığın bir bileşeni olarak sunulmaktadır. Dikkat, öğrencilerin dikkatleri, motivasyonları ve aktif bilgi işlemleri dahil olmak üzere öğrenme sürecindeki zihinsel yatırımlarına atıfta bulunan bilişsel bağlılıklarının kritik bir bileşenidir. Bu bağlamda duyuşsal destek bildirimlerinin bilişsel bağlılıkla ilişkisi yukarıda derse odaklanma bağlamında tartışılmıştır. Aynı zamanda dikkat, öğrencilerin öğrenme sürecine görünür ve aktif katılımını ifade eden davranışsal katılımı da ilişkilidir. Buna ek olarak, dikkat ortamdaki diğer dikkat dağıtıcı unsurları görmezden gelirken belirli bir nesneye veya uyarana seçici olarak katılma becerisini de ifade eder. Örneğin, bir öğrenci bir ders kitabındaki bir bölümü okumaya odaklandığında, arka plandaki sesler gibi diğer dikkat dağıtıcı unsurları göz ardı ederken seçici olarak metne dikkat eder (Mahapatra ve Sharma, 2021). Öğrenciler öğrenme materyallerine dikkat ettiklerinde ve öğrenme etkinliklerine aktif olarak katıldıklarında, tartışmalara katılma, soru sorma ve ödevleri zamanında tamamlama olasılıkları yükselebilir. Bu nedenle, dikkat, çevrimiçi öğrenmede davranışsal bağlılığın temel bir bileşenidir.

Ali destek bildirimleri sayesinde dikkatini toplamanın kolaylaştığını şöyle ifade etmiştir:

“Neredeyse birebir ders alıyormuş hissiyatına kaptırdı çünkü ben dikkati çok çabuk dağılan bir insanım. Ufacık bir şeyde dikkati dağılan bir insanım, odaklanma sorunu yaşayan bir insanım. Hem oturuyordum. Hani normal e-kampüs üzerinden açıyordum videoları, belli bir süre sonra sıkılıyorum ya telefona odaklanıyorum ya kalemle uğraşıyorum. Orayı unutuyordum. Benim dikkatim dağılıyordu, unutuyordum. Bu sefer oradan bildirim gelince hani normal bir sınıf ortamındaymışım, -hani yani Ali kendine gel buradayız- der gibi bir izlenim oluşturdu bende.”

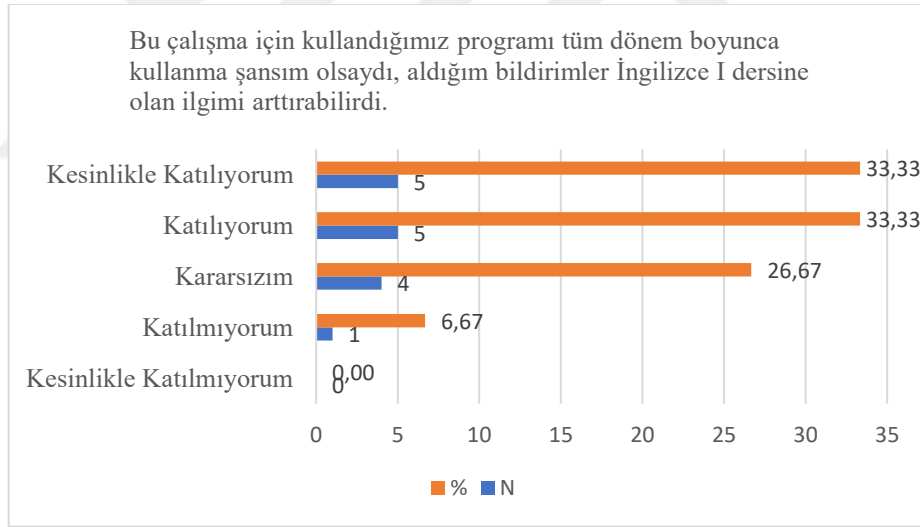
İbrahim duyuşsal destek bildirimlerinin onda yarattığı farkındalığı ve bununla ilişkili olarak çeldiricilerden uzak tuttuğunu ifade ederken şu ifadeleri kullanmıştır:

“Dikkat dağınıklığı olan bir insanım ben genelde, onun orada bildirimlerde yazması, dikkatimi toplama neden oluyor. Yani bu iyi bir şey, çünkü hoca da bir dersi anlatırken “sana diyorum” dediğinde o an düşündüğümde aynı şey, yani birisi oluyor. -Hey, burada mısın? Hey sana diyorum! -bence iyi bir şey. Yani çok iyi bir şey ya, benim için iyi oldu yani, dikkat dağınıklığım olduğu için. İlk bildirimde dikkatini toplamaya çalışıyorsun, telefonu uzağa koyuyorsun mesela. İkincisi de bir daha geliyor. Yani şöyle bile yaptığım oldu, hani burada mıyım falan... kendimi vermeye çalıştım acaba yani problem bende mi? Yani burayı dinlemem lazım, çözmem lazım anlamında aslında iyiydi.”

Çevrimiçi anket ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilen bu bulguların da önerdiği gibi dikkatini öğrenme malzemelerine yönlendirebilen, öğrenme etkinliklerine aktif olarak katılan, malzemelerle etkileşime giren ve etkinlikleri tamamlamak için çaba harcayan öğrencilerin davranışsal bağlılık seviyelerinin yüksek olması daha olası olabilir. Dikkat, öğrencilerin öğrenme materyallerine odaklanmalarını ve dikkat dağıtıcı unsurlardan kaçınmalarını sağladığı için; aktif katılım, öğrencilerin ders içeriğiyle meşgul olmalarını ve konuyu anlamalarını geliştirebilecek etkinliklere katılmalarını ve bu etkinlikleri tamamlamalarını sağladığı için; etkileşim, geri bildirim olarak ve içerikle etkileşime girerek bilginin anlamlı şekillerde işlenmesini ve uygulanmasını sağladığı için; ve çaba, öğrencilerin motivasyonunu ve öğrenme sürecine bağlılığını yansıttığı için davranışsal bağlılık için kritik faktörler olarak düşünülebilir. Duyuşsal destekleyici bildirimler öğrenme süreci için kritik olabilecek bu unsurları etkileyerek öğrencilerin öğrenme çıktılarına ulaşmasına katkı sağlayabilir.

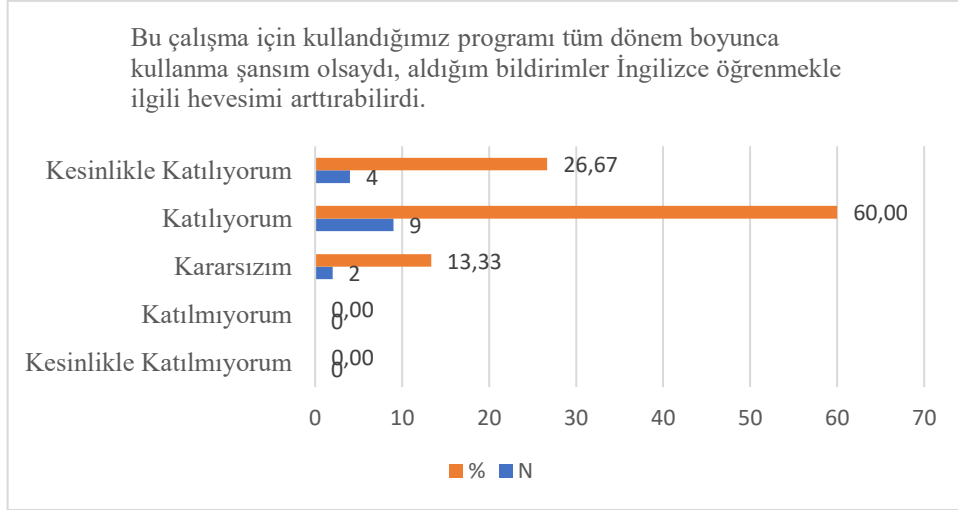
4.3.4. Duyuşsal Destekleyici Bildirimlerin Duygusal Bağlılığa Etkisine Yönelik Bulgular

Duyuşsal destekleyici bildirimlerle ilgili, katılımcılara uygulanan ankette duygusal bağlılığın farklı göstergelerini araştırmaya yönelik sorular bulunmaktadır. Katılımcılara duygusal bağlılığa yönelik olarak sorulan sorulardan birisi duyuşsal destek bildirimlerinin tüm dönem boyunca yapılan çalışmalara yayılması durumunda bunun İngilizce I dersine olan ilgiyi artıracığına katılıp katılmadıklarıdır. Bu soruya beş katılımcı “kesinlikle katılıyorum”, diğer beş katılımcı “katılıyorum” demiş, dört katılımcı “kararsız” olduğunu belirtmiş ve bir katılımcı katılmamıştır (Grafik 4.14). Destekleyici bildirimlerin derse olan ilgiyi artıracığı konusunda kararsız kalan katılımcılar bildirimlerin konuya olan ilgileri üzerindeki etkisinin tam olarak farkına varmamış olabilirler. Bu kararsızlığın bir başka nedeni katılımcıların duyuşsal destek sistemiyle etkileşimlerinin sınırlı bir zaman aralığında gerçekleşmesinin derse ilgi yaratacak eşiğe gelmemesi olabilir.



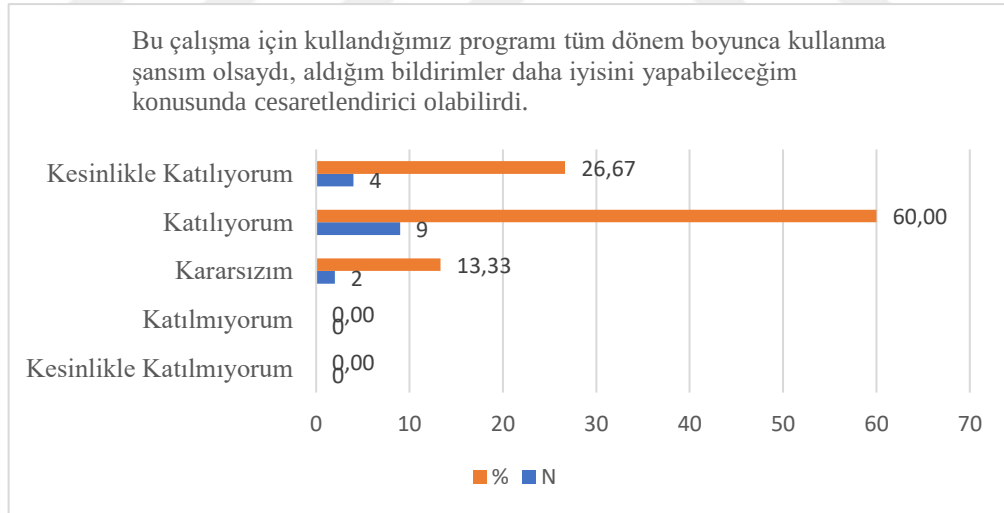
Grafik 4.14. Bildirimlerinin derse olan ilgiyi arttırmasına yönelik yanıtlar

Çevrimiçi ankette katılımcılara sorulan bir diğer soruda duyuşsal destek bildirimlerinin İngilizce öğrenme hevesini artırıp artırmayacağı sorulmuştur. Bu soruya katılımcıların %87’si olumlu yanıt vermiş, %13’ü kararsız kalmıştır (Grafik 4.15).



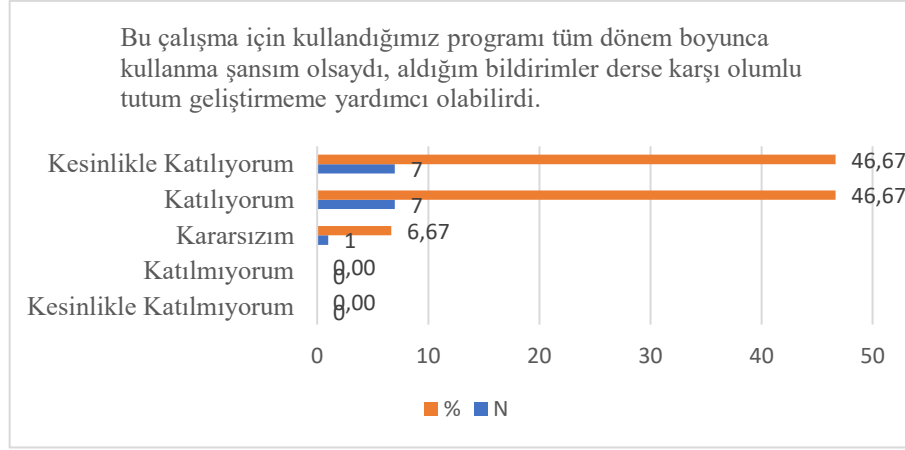
Grafik 4.15. Bildirimlerin İngilizce öğrenmeye karşı isteği arttırmaya katkısına yönelik yanıtlar

Duygusal bağıllık bağlamında katılımcılara yöneltilen bir diğer soru duygusal destek bildirimlerinin daha iyisini yapabilecekleri yolunda cesaretlerini artırıp artırmadığıdır. Bu soruya 13 kişi olumlu yanıt vermiş, iki kişi ise kararsız olduğunu belirtmiştir (Grafik 4.16).



Grafik 4.16. Bildirimlerinin daha iyisini yapabilmek için cesaretlendirmeye katkısına yönelik yanıtlar

Duygusal bağıllıkla ilişkili bir diğer soruda katılımcılara duygusal destek bildirimlerinin İngilizce I dersine yönelik olarak olumlu tutum geliştirmelerine katkısı olduğuna katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Bu soruya 14 katılımcı olumlu yanıt vermiş, bir katılımcı ise kararsız kalmıştır (Grafik 4.17.).



Grafik 4.17. Bildirimlerinin derse karşı olumlu tutum geliştirmeye katkısına yönelik yanıtlar

Çevrimiçi anket verilerinden elde edilen bulgular, genel olarak, duyuşsal destek bildirimlerinin katılımcılarda derse karşı ilgi ve hevesi artırmak ve olumlu duyuşsal durumu teşvik etmek için güçlü bir araç olabileceğine dair fikir vermektedir. Akıllı sistemler, bildirim içeriğini kullanıcıların belirli duygusal ihtiyaçlarına göre uyarlayarak ve zor duyguları yönetmek için stratejiler sağlayarak, daha fazla başarı ve memnuniyete yol açabilecek bir bağlılık ve motivasyon duygusunun geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Yarı yapılandırılmış görüşme verileri de anket bulgularını destekler bulgular sağlamaktadır. Tablo 4.12., bağlılığın duyuşsal boyutuna yönelik ortaya çıkan kategori ve kodları göstermektedir.

Tablo 4.12. Duygusal bağlılıkla ilişki kategori ve kodlar

Tema	Kategori	Kodlar
Duygusal Bağlılık	Motivasyon	Zevk
	Olumlu duygular	Azim/çaba
		Hoşlanma
		Heyecan
		Eğlence
		Çalışmaya teşvik
		Güven
		Başarma hissi
		İlgi

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde duygusal bağıllık teması altında incelenecek kategori motivasyondur. Bölüm 2’de belirtildiği gibi motivasyon ve bağıllık birbiriyle ilişkili olsa da aynı şey değildir. Motivasyon, bağıllığa yol açan içsel dürtü iken; bağıllık, motivasyonun dışsal tezahürüdür (Keller, 2010). Bu bağlamda bu bulguları yorumlarken motivasyon, bir öğrencinin öğrenme sürecine katılma ve öğrenme hedeflerine ulaşma isteği, dürtüsü veya çabası olarak ele alınmıştır. Katılımcılara sağlanan duyuşsal destek, katılımcılara ilgilerinin azaldığı noktada müdahalede bulunarak desteklendikleri hissini yaratmıştır. Bu kişiselleştirme, katılımcıların öğrenme materyaliyle etkileşim kurmak için daha istekli hissetmelerine yardımcı olmuş olabilir. Örneğin İtir bu konudaki düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“...gerçekten mesela çocuk gelişimi dersine falan giriyorum veya İngilizce dersine giriyorum dediğim gibi. Hani tek başıma çalışıyorum ediyorum. Hani notlar tutuyorum ama bir süre sonra tek başıma çalıştığımından dolayı sıkılıyorum, ediyorum. O zaman da şey oluyor, modun düşüyor, sıkılıyorsun, okuduğunu anlamıyorsun gibi söyleyeyim. Hani bir süre sonra 3 kere okuyorsun yani, hani artık sıkıldım deyip bırakıyorsun ama bu sistem sürekli olsa beni daha çok motive eder çünkü tek başıma çalışmadığımı sanırım, hem de beni bir izleyenin olduğunu bilirim. Daha çok çalışma isteği gelir, daha çok çaba sarf ederim.”

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ortaya çıkan bir diğer kategori duyuşsal desteğin katılımcılarda olumlu duygular uyandırmasıdır. Katılımcıların neredeyse tamamı uygulama süreci boyunca aldıkları bildirimlerin süreci zevkli ve eğlenceli hale getirdiğini, sıkıldıkları anda onları o olumsuz duygunun dışına çabuk çıkardığını, onları kendi kendileriyle yarışma duygusuna sokarak güdülediğini ve bu noktada hem ilgiyi hem de motivasyonu teşvik ettiğini aktarmışlardır. Örneğin, İbrahim:

“Çünkü burada birebir sadece sana özel, yani sen ilgini kaybettiğinde geliyor, bazen hiç gelmeyebiliyor. Tamamen kişinin o anki ilgisine, dikkatine, konsantrasyonuna göre şekilleniyor yani program. Bunu anlayınca bir oyun gibi bakmaya başlıyorsun. Eğlenceli de bir şekil mi alıyor desem. Yani hani ben yani yarışmayı seviyorum. Hani beni gaza getiriyor açıkçası. O yüzden benim için güzel bir şeydi.”

Bu bulgular bilişsel yeniden değerlendirmenin ve olumlu duyguları teşvik etmek için kullanılan diğer duygu düzenleme stratejilerinin bağıllığın tüm boyutlarını desteklemekte işe yarayabileceğini göstermektedir. Örneğin, bilişsel yeniden değerlendirme tekniklerini içeren bildirimler, kullanıcıların olumsuz düşünce ve duyguları daha olumlu bir ışık altında yeniden çerçevelendirmesine yardımcı olarak daha büyük bir şevk ve motivasyon duygusuna yol açmış olabilir. Buna ek olarak bildirimler, katılımcıları pratik yapmaya devam etmek için teşvik etmiş, İngilizce öğrenirken

kullanabilecekleri stratejileri sunarak güven inşa etmiş olabilir. Sonuç olarak, duyuşsal bir müdahalenin katılımcılarda çabayı teşvik ederek, ilgi ve hevesi sürdürmelerine yardımcı olarak motivasyonlarını ve dolayısıyla da öğrenen bağlılığının farklı boyutlarını destekleme noktasında etkili olduğu söylenebilir.

4.3.5. Duyuşsal Destekleyici Bildirimlerin Genel Bağlılık Düzeyine Etkisine Yönelik Bulgular

Tüm bu sonuçlara ek olarak sistem kayıt defteri günlükleri aracılığıyla elde edilen ve katılımcıların duyuşsal destek sistemi üzerinde herhangi bir malzeme ile etkileşim halindeyken bağlılık ölçümlerinde kural algoritmasında belirlenen oranda düşüş yaşandığı andaki bağlılık ölçümleri ve uyarı sonrası bağlılık ölçümleri arasında anlamlı bir değişim olup olmadığını incelenmiştir. Öncelikli olarak verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Tablo 4.13.'te gösterildiği gibi p değerinin 0.05'ten küçük olması normal dağılımla arasında fark yoktur şeklindeki yokluk hipotezinin reddedilerek, normalliğin sağlanmadığı anlamına gelmektedir.

Tablo 4.13. *Normallik testleri*

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uyarı esnasındaki odak oranı	0,075	265	0,001	0,983	265	0,004
Uyarı sonrasındaki odak oranı	0,059	265	0,028	0,988	265	0,022

Veriler normal dağılmadığından, uyarı esnasındaki bağlılık oranıyla uyarı sonrasındaki bağlılık oranını karşılaştırmak için parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin sonucuna göre öğrencilerin bildirim aldıktan sonra bağlılık seviyelerinde anlamlı bir yükseliş olduğu bulunmuştur ($z=-10,692$, $p < 0,05$) (Tablo 4.14). Bu sonuç, öğrenenlere verilen duyuşsal desteğin katılımcıların genel bağlılık düzeyini artırmaya yönelik olumlu bir katkı sağladığını gösterebilir. Bu araştırmada hazırlanan duyuşsal destek sisteminin duyuşsal durum tanıma modülünde kullanılan model, sonuç çıktısı olarak genel bir bağlılık skoru üretmektedir. Bu bağlılık skoru katılımcıların yüz ifadeleri bakış ve duruş pozisyonlarındaki parametrelere göre bu sonucu çıkarmaktadır. Örneğin, öğrenci belirli bir süre boyunca ekrandan uzağa baktığında bu gözle görülür bir göz teması eksikliğine işaret ederek bağlılık skorunu etkilemektedir. Öğrencinin ekrandan başka bir noktaya

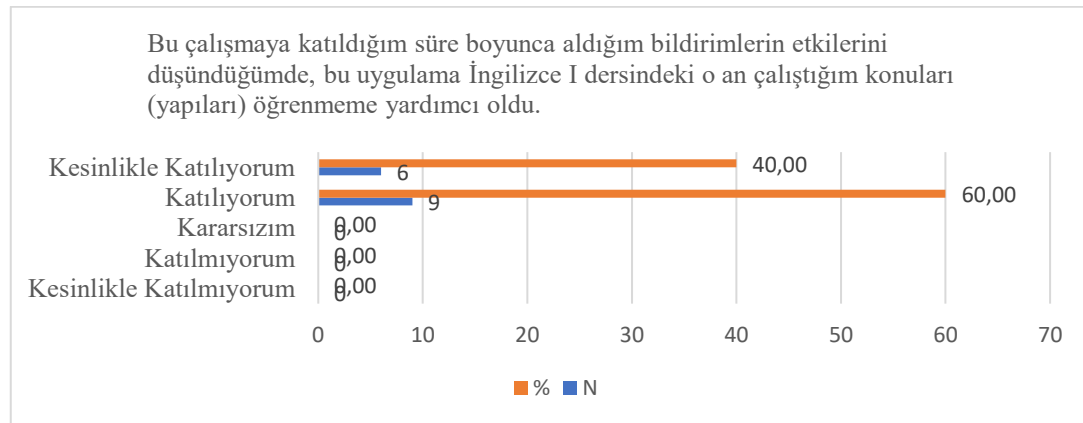
bakması davranışsal bağlılıkla ilişkilidir. Öğrencinin bakışı ve yüzündeki eylem birimlerindeki değişimler hem bilişsel hem de duygusal bağlılığa yönelik göstergeler de içermektedir. Bu nedenle katılımcıların destekleyici bildirim aldıktan sonra bilişsel, davranışsal ve duygusal bağlılığı içeren genel bağlılık düzeyinde anlamlı bir yükselme olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 4.14. Katılımcıların uyarı esnasındaki ve sonrasındaki odak/bağlılık değişimi

Uyarı sırasında-Uyarı sonrasında bağlılık ölçümü	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif sıralar	52	82,12	4270	-	10,692 ,000
Pozitif Sıralar	213	145,42	30975	0	
Fark olmayan	0				
Toplam	265				

4.3.6. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin algılanan öğrenmeye etkisine yönelik bulgular

Duyuşsal destek sistemi vasıtasıyla gönderilen bildirimlerin katılımcıların algılanan öğrenmeleri üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu incelemek amacıyla katılımcılara sistemi kullanırken aldıkları destek bildirimlerinin İngilizce 1 dersinin konularını öğrenmelerine yardımcı olduğuna katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Bu soruya katılımcılar %40 oranında “kesinlikle katılıyorum”, %60 oranında “katılıyorum” yanıtı vermişlerdir (Grafik 4.18). Bu bulgu destek bildirimlerinin algılanan öğrenme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu düşündürmektedir.



Grafik 4.18. Bildirimlerinin algılanan öğrenmeye katkısına yönelik yanıtları

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular anket bulgusunu destekler niteliktedir. Tablo 4.15, duyuşsal destek bildirimlerinin algılanan öğrenmeye yönelik ortaya çıkardığı kategori ve kodları göstermektedir.

Tablo 4.15. *Algılanan öğrenmeye yönelik kategori ve kodlar*

Tema	Kategori	Kodlar
Algılanan Öğrenme	Bilişsel	
	bağlılık	Dikkat
	Motivasyon	Kısa süre
		Yönerge
		Strateji
		Eğlence
		Çalışmaya teşvik
		Güven
		Anlama
		İlişki kurma

Algılanan öğrenme boyutunda ortaya çıkan bulgular bağlılığın özellikle bilişsel ve duyuşsal bağlılık boyutlarıyla ilişkili olarak daha önce açıklanan bulgularla paralellik göstermektedir. Öncelikli olarak katılımcıların pek çoğu duyuşsal destek bildirimlerinin öğrenmeye dolaylı etkisine vurgu yapmaktadır. Bu dolaylı etki destek bildirimlerinin bilişsel bağlılığın önemli bir göstergesi olan odaklanmayı kolaylaştırmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bu noktada duyuşsal destek bildirimlerinin öğrenme çıktılarına etkisini açıklarken döngüsel bir süreçten bahsetmek gerekebilir. Olumsuz duyuşsal bir duruma yapılan müdahale bilişsel bağlılığı, bilişsel bağlılık davranışsal bağlılığı ve bu iki bağlılığın yükselmesi de olumsuz duyguların tekrar olumlu duygulara evrilmesini teşvik ederek öğrenmeye karşı ilginin sürdürülmesinde etkili olabilir. Bağlılığın farklı boyutlarındaki bu ilişki sıralı ve lineer olmaktan çok, alanyazında önerildiği gibi birbirini etkileyen ve birbirinden etkilenen bir döngüde gerçekleşiyor olabilir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ortaya çıkan bulgulardan algılanan öğrenmenin özellikle bağlılığın bilişsel boyutuyla ilişkisine örnek olarak Çiçek duyuşsal destek sisteminin kendisinin öğrenme sürecine katkısını şöyle ifade etmiştir:

“Evet öğrenmemi kolaylaştırır çünkü, şöyle; bir şeyleri okuduğumuz zaman, bir derse çalıştığımız zaman diyelim o an orada okuyoruz. Belki bizim ilgi dağıldı. Bazen hani kafanda başka bir şeyi düşünürken ders çalışıyorsun. Hani o var ama orada ilgin dağılsa bile okuyorsun ya da okuduğunu, anladığını sanıyorsun aslında. Ama seni bu sistem uyardığı zaman -bir dakika- diyorsun, -demek ki ben okuyorum ama boş okuyorum-. Şu an hani bir dalmışım deyip daha dikkatli bakıyorsun bence. Hani bunun katkısı bu.”

Mustafa duyuşsal destek sisteminin öğrenmesini nasıl desteklediğini anlatırken destekleyici bildirimlerde kullanılan bilişî yeniden düzenleme stratejilerinin öğrenmesine olan katkısından şöyle bahsetmiştir:

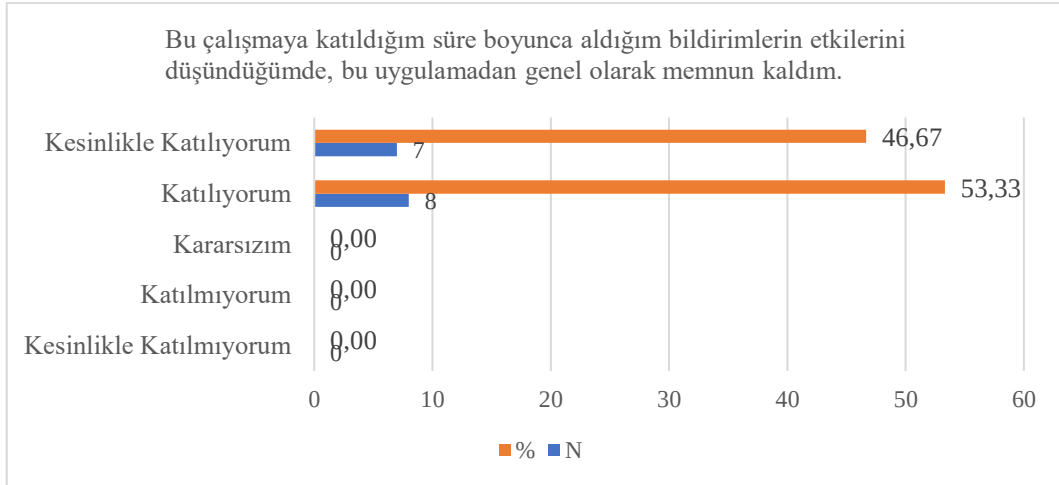
“Gayet güzeldi. Ben zaten İngilizceyi hani çok öyle bilen bir insan değilim ama yani çalışmalarda İngilizceyi gerçekten nasıl diyeyim anlayarak ve sıkmadan, sıkılmadan öğrenebileceğimi gösterdi bana. Anlayamadığınız bir şey için o şekilde yönlendirmeler, konunun gerçek hayatta nasıl kullanılacağını söylemesi, daha çok detaylara girmeler gerçekten güzel. Bu öğrenmenizi üst seviyeye çıkartabiliyor.”

Katılımcıların bir kısmı algılanan öğrenmeyi bu tema başlığı altında ikinci kategori olarak ortaya çıkan motivasyonla ilişkilendirmiş ve duyuşsal destek sisteminin öğrenme hazzını sürdürmedeki desteğine vurgu yapmıştır. Örneğin Ali, bu konudaki düşüncelerini şu ifadeleri kullanarak belirtmiştir:

“Kesinlikle bu sistem benim işimi kolaylaştırdığı için beni yormayacak. Biliyorsunuz yorulan yani insanın yorulduğu şeyler, haz alma duygularını kapatıyor ve hani o duyguları kapatınca öğrenme de gidecek o zaman. Yani sevmediğimiz, istemediğimiz bir şeyi yapmayacağız, bu kesindir. Yani şu anda hani en lüks seviyede İngilizce de bilsem ben haz almıyor oluyorsam eğer ondan bir süreden sonra tekrar etmediğim sürece gidecek yani.”

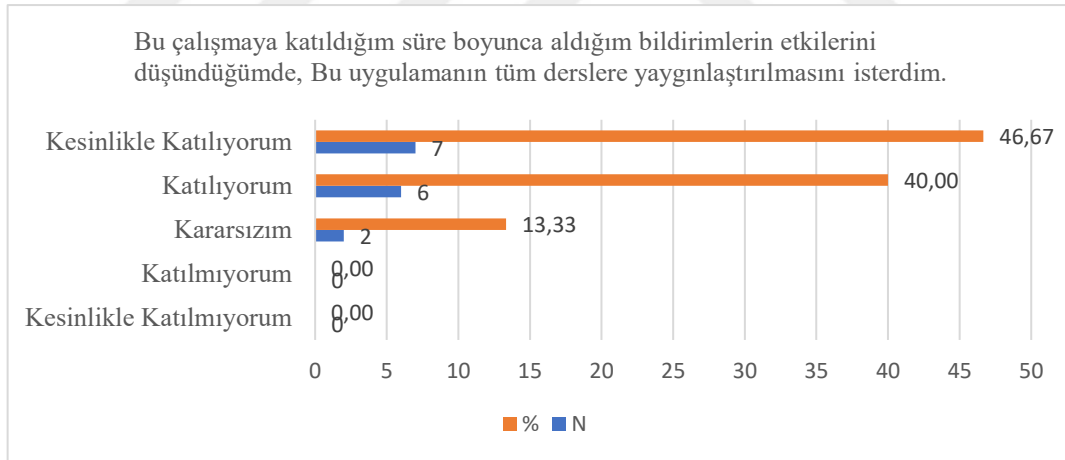
4.3.7. Duyuşsal destekleyici bildirimlerin katılımcı memnuniyetine etkisine yönelik bulgular

Katılımcılara çevrimiçi anket yoluyla duyuşsal destek sistemine yönelik memnuniyetleri sorulmuştur. Bu bağlamda sorulan ilk soru bu uygulamadan genel olarak memnun kalıp kalmadıklarıdır. Katılımcıların tamamı uygulamadan memnun kaldıklarını belirtmişlerdir (Grafik 4.19).



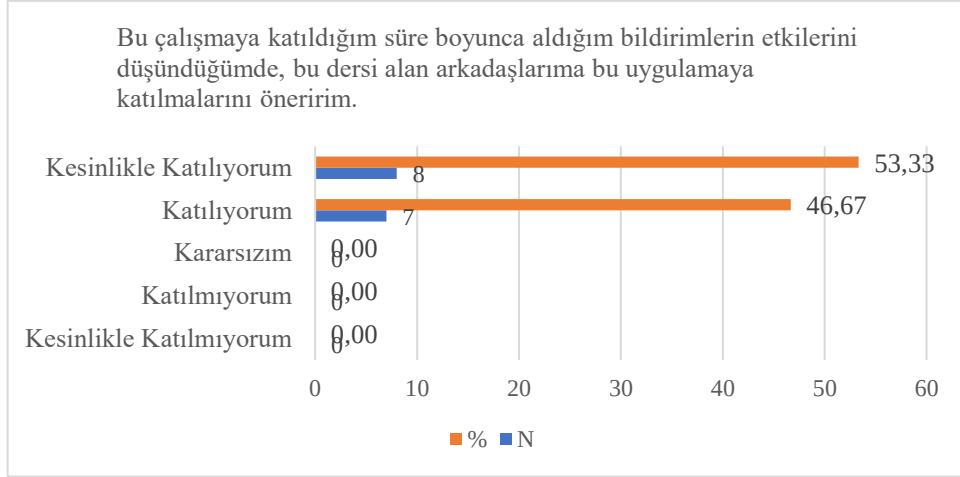
Grafik 4.19. Duyuşsal destek sistemi memnuniyetine yönelik yanıtlar

Memnuniyetle ilişkili bir diğer soruda katılımcılara duyuşsal destek sisteminin diğer derslere yaygınlaştırılmasını isteyip istemedikleri sorulmuştur. Bu soruya yedi kişi “kesinlikle katılıyorum”, altı kişi “katılıyorum”, iki kişi ise “kararsızım” yanıtını vermiştir (Grafik 4.20).



Grafik 4.20. Duyuşsal destek sistemini diğer derslere yaygınlaştırmaya yönelik yanıtları

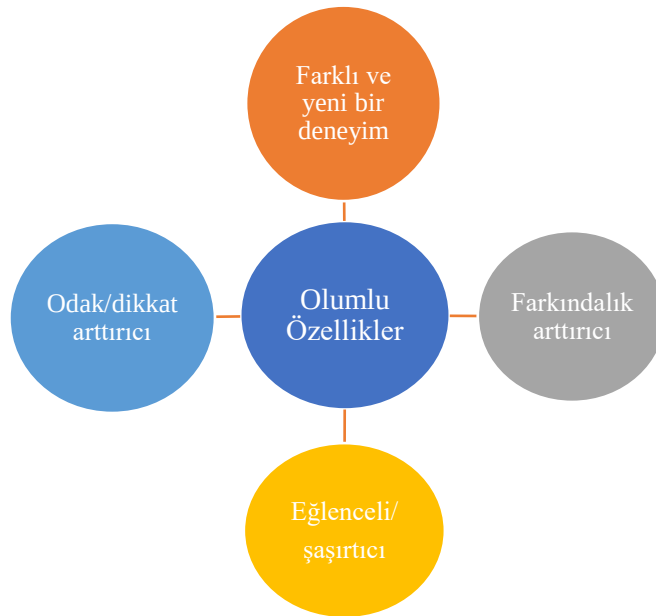
Duyuşsal destek sistemine yönelik memnuniyetle ilgili son soruda katılımcılara bu uygulamaya katılmayı başka arkadaşlarına tavsiye edip etmeyecekleri sorulmuştur. Bu soruya katılımcıların tamamı “kesinlikle katılıyorum” ya da “katılıyorum” yanıtını vermişlerdir (Grafik 4.21).



Grafik 4.21. Katılımcıların duyuşsal destek sistemini başkalarına tavsiye etmeye yönelik tutumları

Katılımcıların duyuşsal destek sistemine yönelik memnuniyetleriyle ilişkili olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler sonrası ortaya çıkan bulgular anket verilerini desteklemekle beraber katılımcıların sistemi iyileştirmek adına yaptıkları birtakım önerileri de olmuştur. Bu bağlamda yarı yapılandırılmış görüşme bulguları sistemin olumlu ve olumsuz tarafları olmak üzere iki kategoride incelenmiştir.

Duyuşsal destek sistemine ait olumlu görüşler Şekil 4.3'te de gösterildiği gibi yaşanan öğrenme deneyiminin farklı, eğlenceli, şaşırtıcı olması ve duyuşsal destekleyici bildirimlerinin kendi öğrenmeleriyle ilgili farkındalık kazandırması ve odaklanma seviyelerini iyileştirmesi gibi faktörlere bağlanmıştır.



Şekil 4.3. Duyuşsal destek sistemine yönelik olumlu özellikler

Katılımcılar sistemle ilgili memnuniyetlerini dile getirirken “farklı”, “şaşırtıcı”, “zevkli” ve “eğlenceli” gibi olumlu sıfatları çokça kullanmışlardır. Örneğin İtir yaşadığı bu deneyime yönelik memnuniyetini dile getirirken şu ifadeleri kullanmıştır; “Hocam başta çok şaşırdım. Hani ben yüz ifademden nasıl anladı gerçekten anlamadım. Hatta abimle o konuyu tartışırken bile hani uyarı gönderiyordu. Hani odaklanmamız gitti diye hani. Bilmiyorum, acayip bir deneyimdi. Çok güzeldi, hoşuma gitti.”

Mete duyuşsal destek sisteminden memnun kalma sebebini şu şekilde açıklamıştır:

“Öncelikle güzel bir deneyimdi yani, İngilizce ile hep devam eden bir bağım var ama böyle bir programdan ilk defa, bu çeşit programda, ilk defa İngilizceyi bir öğrenme deneyimim oldu. O da eğlenceli bir şeydi. Güzeldi girince. Biraz şaşırdım. Birçok konuyu bir anda karşımda görünce o biraz garip oldu. Şimdi ne yapacağım diye o hissiyatı veriyor ilk başta. Ondan sonra yavaş yavaş başlayınca, mantığını anlayınca gayet güzel bir deneyimdi. Hem eğlendim hem öğrendim gibi oldu da diyebilirim hocam aslında.”

Duyuşsal destek sisteminin olumlu duyguları desteklemesinin yanı sıra bildirimlerin katılımcıların odak seviyeleriyle ilişkili olarak yarattığı farkındalığa ve bu farkındalığın onları daha dikkatli ve odaklanmış olarak ders dinlemeye teşvik ettiğine dair ifadelerle memnuniyetle ilişkili olarak da sıkça değinilmiştir. Bu ifadelerle 4.3.2 ve 4.3.3 bölümlerinde yer verilmiştir.

Katılımcılar duyuşsal destek sisteminden memnun kalmış olsalar da sistemin geliştirilmesi gereken tarafları olduğunu da belirtmişlerdir. Bu ifadelerden elde edilen bulgular geliştirilmesi gereken özellikler kategorisi altında Şekil 4.4’te gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Duyuşsal destek sistemine yönelik geliştirilmesi gereken özellikler

Katılımcıların duyuşsal destek sisteminin geliştirilmesi gereken özellikleriyle ilgili en çok vurguladığı nokta sistemin mobil araçlarda çalışmıyor olmasıdır. Bu sorunu İtir şöyle dile getirmiştir: “Bunlar telefonlara da olursa hani telefon, tablet gibi şeyler çok iyi olur. Çünkü bilgisayarı olanlar var, olmayanlar da var bir nevi. Umarım daha çok gelişir.”

İtir’in görüşlerine paralel olarak Ayşe’nin de mobil uygulama eksikliği ile ilgili ifadeleri şöyledir; “ben tek sorun ileride eğer böyle bir uygulama gelirse hani herkesin bilgisayar gibi bir şeyi olmayabilir, telefonda da katılabilir mi diye. Hani sadece orada sıkıntı çekebileceklerini zannediyorum.”

Katılımcıların duyuşsal destek sisteminin geliştirilmesi gereken bir diğer özelliğinin arayüz olduğunu belirtmişlerdir. Sistemin ara yüzünün biraz daha kullanışlı olması gerektiği şeklinde yorumlar sıkça dile getirilmiştir. Örneğin Ali arayüz ile ilgili önerilerini şöyle ifade etmiştir:

“Programın arayüz yapısı böyle eski bir sürüm sistemi gibi. Hani böyle, ya örnek veriyorum. Zoom'un toplantı sistemindeki gibi bir şey misal sistemde olsa veya hani daha böyle eski sürümden kalkmış bir sistemde olsa daha şey olur, çünkü ben görsel hafızalı biriyim. Yani ben çalışma sistemimi biliyorum. Fotoğraflayarak çalışıyorum ben bir şeyi. Ya saatlerce de dinlesem saatlerce de yazsam o yoktur bende ben onun fotoğraflarım. Sınavlar aşamasında da o fotoğraf gelir benim gözüme. Ya sisteme o girişteki ilk şemasal liste, arayüz benim için çok böyle şey. İlk bilgisayarları hatırlıyor musunuz bilmiyorum ama ilk bilgisayarların böyle kurulum düzenleri vardı. Arayüz yani arayüzü biraz daha değişirse daha böyle şey olur, cezbedici olur.”

Ayşe de arayüzle ilgili görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

“Biraz o liste şekli karışık geldi bana. Hani biraz daha böyle ayrı olsa canlı dersleri bir yerde, konu anlatımları bir yerde. Böyle karışık olmasa daha iyi olur diye düşünüyorum. Sadece bu konuda ben biraz kafam takıldı. Hani oradan aramaktan insan biraz zorlanıyor. Aşağı kadar inip konu altından bir tarafta hocaların anlattığı bir tarafta normal kitap, bir tarafta çıkmış sorular, bir tarafta onlar öyle olsa daha insan da hani ulaşma şeyi daha kolay olur diye düşünüyorum.”

Arayüzle tam olarak ilişkilendirilemese de duyuşsal destek sisteminin yapısında bir pedagojik ajan, bir avatar, somut bir görselin eksikliği de katılımcılar tarafından dile getirilmiştir. Çiçek bu konudaki önerisini şu şekilde belirtmiştir:

“...şimdi evet beni orada bir şeyi izliyor. Bunu biliyorum. Bildiğim 2 şey var, birisi kameranın ışığı yanyor. Hani programın başladığını öyle anlıyoruz. Yukarıda bilgisayarın kamerasının ışığı yanyor. İkincisi de gelen mesajlar, verdiği uyarılar. İşte hani bu program geliştirildiğinde ona göre. Eee hani belki bu bizim yapay zekanın işte ya bir ismi olabilir ya bir hani görüntü olur bir şeyi olur yani, hani o bir kenarda durabilir Hani birebir böyle ders

arkadaşı gibi, benim hani derste arkadaşım gibi bir şey olursa, dediğim gibi evet bir şey var ama bir ışık ve gelen yazıdan var. Bildiğim daha gözle görülür bir şey belki hani olabilir. Yani ders koçumuz gibi düşünelim, o zaman onu hayal edebilirim.”

Duyuşsal destek sistemiyle ilgili bir diğer sorun bildirimlerde odak düşüşü ile ilgili yapılan bilgilendirmedir. Bazı katılımcılar her bildirimde -odak durumunda düşüşün ifade edilerek başlamasından rahatsız olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin Mete, destek bildirimini aldığı esnada odağının azaldığını doğrulamış fakat sistemin her gönderilen bildirimde “düştü”, “azaldı” gibi ifadelerin onda olumsuz bir etki uyandırdığından bahsetmiştir. Mete’nin bu konudaki yorumu şu şekildedir:

“....odağın düştü. Bir de şuna bakarsan iyi olur. Yani direkt bana şöyle bir bildirim gelse ben hani bir inatlaşma tarafına gitmezdim. Mesela, işte hani bu konuyla alakalı ders kitabında şöyle bir içerik var, buna baktın mı? Bunu gözden kaçırmış olabilir misin? Şurayı anladığına emin misin? O biraz tatlı olabilir de ya işte şöyle bir şey var, buna baktın mı? Şunu deneyimledin mi gibi şey olsa. Hani sürekli -odağın düştü, emin misin- demek bir noktada inatlaşmaya götürüyor ama hani bu gözleniyor olmak tıpkı bir hoca varmış gibi, şu an konuşuyormuşuz gibi, belirli aralıklarla yani kişinin ihtiyaç duyduğu anda bir geri dönüş olsa bu bir destek sağlıyor. Onu bir yardımcı gibi görebiliyorsun, ama sürekli bu sefer de gözlenme çok vurgulanırsa despot bir şeye de dönebiliyor. Hani -bunu öğrenmelisin bak odağın düştü-, öyle bir algı da oluşturabilir.”

İpek de benzer şekilde bildirimlerde kullanılan dil ile ilgili şu ifadeleri kullanmıştır:

“Aynen okudum dikkatin algılaman %15 %30 yüzde dokuza düştü falan dedikçe ya ben daha çok böyle panik oluyordum. Dedim ya alıyorum, düştü diyor. O konuda çok panikledim. Elim ayağım birbirine dolandı. Neden dedim, eyvah dedim, algılama düştü, sinirlerim bozuldu ne oldu dedim acaba ne diyor şey yaptım, neden böyle oldu falan dedim yani şaşırdım.”

İbrahim destek bildirimlerinin sadece odak/ilgi düşüşüne vurgu yapmasıyla ilgili bir serzenişte bulunmuştur. İbrahim’e göre her ne kadar duyuşsal destek sisteminin hazırlanma amacı öğrenenlere bağlılık seviyelerinde düşüş gözlemlendiğinde müdahalede bulunmak olsa da zaman zaman bağlılık seviyesinde artış olduğunda da bunun belirtilmesi teşvik edici olabilir. İbrahim’in bu konudaki yorumu şöyledir:

“....çünkü uzaktan eğitim zor. Yani insanlar çabuk sıkılabiliyorlar, buna ben de dahilim. Mesela sistem çok güzel ama senin ne kadar odaklandığını da gösteriyor mu bilmiyorum. Ben hiç karşılaşmadım. Yani %70 odaktasın, yüzde sekseni odaktasın diyor mu? Mesela bu olabilir. Bu beni motive eder. Hani oradan ayrılmayabilirim ve nasıl benim düştüğümü görüyorsa çıktığımı da görürse ben o sistemden vazgeçmiyorum. Bu fikir benim için sadece. Hep mi olumsuz yani, hiç mi dikkatim olmadı!”

Son olarak, duyuşsal destek sistemiyle ilgili sıkça belirtilen bir diğerk konu bildirimlerin sıklığıdır. Bölüm 4.3.1.2’de aktarıldığı gibi bildirimlerin sıklığı bazı katılımcılar tarafından rahatsız edici bulunmuştur. Bu sıklığın bir süre sonra kişiyi bildirimleri yok sayma noktasına getirebileceğı belirtilmiştir.

Faruk bu konuda “Gereğinden fazla uyarı gelmediğı sürece faydalı bir uygulama” ifadesini kullanmıştır.

4.4. Diğerk Bulgular

Verilerin analizi sonrasında araştırma sorularıyla doğrudan ilgili olmayan fakat araştırmamın daha geniş bağlamına ışık tutabilecek bulgular ortaya çıkmıştır. Bu bulgular sosyal bağıllık teması altında incelenecektir.

Öğrenen bağıllığı alanyazında çokça üç boyutlu bir yapı olarak incelenmiştir de yapının boyutlarıyla ilgili hala farklı bakış açıları da mevcuttur. Bergdahl (2022) bağlanma ve kopma kavramlarının bağlamdan etkilendiğini ve karşılıklı ve ardışık olarak ilişkili olduğunu ancak bağlamın araştırmalarda genellikle göz ardı edildiğini belirtmektedir. Eğitimde dijital teknolojilerin artan kullanımıyla birlikte araştırmacılar, dijital teknolojilerle etkileşimin sınıf içi bağıllıktan farklı olduğunu ve dijital teknolojilerin kullanılma şeklinin öğrencilerin dersten derse bağıllığını etkileyebileceğini öne sürmektedirler. Bu görüş bağlamında ortaya çıkan sosyal boyut akademik yönelimli öğrenme etkinliklerinde öğrencilerin iletişimi, etkileşimi ve desteklenme ve dahil olma duygusuyla ilgilidir (Bond ve Bergdahl, 2022; Wang vd, 2017).

Bu araştırmada duyuşsal destek sistemiyle etkileşim sonrası katılımcıların deneyimlerini analiz etmek amacıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler bağıllığın sosyal boyutunun da bu araştırma bağlamında öne çıkabileceğini göstermektedir. Tablo 4.16., sosyal bağıllık ile ilgili ortaya çıkan kategori ve kodları göstermektedir.

Tablo 4.16. Sosyal bağıllık temasının alt kategori ve kodları

Tema	Kategori	Kodlar
		ilgilenilmek
	Değerli hissetme	sınıf ortamı
Sosyal Bağıllık	Yalnızlık duygusunda azalma	öğretmen varmış gibi
		bilen birisi
		tek başına
		güven

Duyuşsal destek sistemi aracılığıyla destek bildirimlerini alan katılımcıların neredeyse tamamı sosyal bağıllığın olmadığı durumlar için yaşanacak sosyal kopma kavramına vurgu yapmış ve e-Kampüs sisteminde bu kavramla ilişkili olarak, yalnızlık, önemsiz hissetme, destek alamama gibi göstergelere değinmişlerdir. Katılımcılar duyuşsal destek sistemine katıldıklarında aldıkları destek bildirimlerinin onları derse sosyal olarak tekrar bağladığını ifade etmişlerdir. Ali'nin bu konudaki ifadeleri şöyledir:

“Öğrenciyi kendini kendine değerli hissettirme durumu var açıkçası. Tamam, ben açık öğretimden okuyorum ama mesela şeye bakıyorum. Ben AUZEF'e bakıyorum İstanbul'da, ya oradaki öğrenci bir sertifika programının öğrencisi gibi, ya Anadolu tamam köklü bir üniversite. Hak veriyorum ama hani orası bir sertifika programı gibi ama benim okuduğum okul o şekilde yaklaşmıyor. Yaklaşmadığını inandırıyor bana. Yani bir şekilde benim için bir şeylere çabaladığını göstermeli. Bana kendimi değerli hissetmem gerektiğini kanıtlıyor. Bana beni düşündüğünü, benim için çabaladığını hissettiriyor. Yani bu da benim daha çok yönelmemi sağlıyor açıkçası.”

Çiçek duyuşsal destek sistemi aracılığıyla yalnızlık hissini azaldığını, yanında onu destekleyen birisi varmış gibi düşündüğü için iyi hissettiğini şöyle ifade etmiştir:

“Yani şimdi biz genelde yalnız öğrenciler olduğumuz için açık öğretim öğrencileri olarak hani canlı dersler hariç biz yalnızız. Ama böyle olduğun zaman hani senin tepkine tepki veren hani karşında biri var hissi bu, hani birebir sanki karşımda öğretmenim var gibi.”

Çiçek'in ifadelerine benzer şekilde Büşra da yalnızlık hissini giderilmesinde duyuşsal destek bildirimlerinin katkısını şöyle ifade etmiştir:

“Hani böyle bir aslında tek başıma olmadığımı hissettim açıkçası çünkü normalde kendimi yalnız hissediyordum. Ders çalışırken hani en az bir sınıf ortamı olmasa da birisinin benimle ilgilendiğini düşündüm ve eksiklerimizin olduğunu düşünülmesi ve bu şekilde beni yönlendirilmesi açıkçası hani beni bir bilinmez in ortasına bırakmadı. Bu açıdan da benim için güzel bir deneyimdi ve hani arkadaşlarıma da tavsiye ederim.”

Bu araştırmada ortaya çıkan tüm bulguları özetlemek gerekirse, tasarlanan duyuşsal destek sistemi aracılığıyla gönderilen duyuşsal destek bildirimlerinin katılımcıların ilgilerinin azaldığı, dersten kopma yaşadığı zamanlarda geldiği katılımcılar tarafından doğrulanmış fakat bildirimlerinin çok sık gönderildiğine yönelik görüşler ortaya çıkmıştır. Bildirimlerin içeriği katılımcılar tarafından uygulanabilir bulunmuştur. Bildirim içeriklerinde kullanılan duygu düzenleme stratejileri içerisinde bilişi düzenleme ve dikkati yöneltme stratejileri diğer stratejilere kıyasla daha etkili bulunmuştur.

Duyuşsal destek bildirimleri, katılımcıların bilişsel bağlılığında odak artışı sağlayarak, katılımcıların hedef belirlemelerine, yansıtma yapmalarına, öğrenme stratejileri kullanmalarına yardımcı olarak olumlu bir değişikliğe yol açmıştır. Sistem kayıt gnlkleriyle bu bulgular doğrulanmıştır. Duyuşsal destek bildirimleri, katılımcıların davranışsal bağlılığını öğrenme malzemeleriyle etkileşimi arttırarak, dikkati öğrenme malzemesine yönelterek, katılımcıları etkinlikleri tamamlama konusunda çaba sarf etmeye yönlendirerek desteklemiştir. Duyuşsal destek bildirimlerinin duygusal bağlılığa olan katkısı öğrenme motivasyonunun ve ilgiyi arttırma yoluyla olmuştur.

Duyuşsal destek bildirimleri katılımcıların algılanan öğrenmelerine de olumlu bir katkı sunmuştur. Katılımcılar bu katkıyı özellikle destek bildirimlerinin odaklarında artışa neden olmasına ve sistemi öğrenme motivasyonlarını arttırmasına bağlayarak önceki bulguları doğrulamışlardır.

Genel olarak katılımcılar duyuşsal destek sisteminin kullanımına yönelik olarak memnuniyetlerini belirtmişler fakat sistemin ara yüzü, bildirimlerde kullanılan dil, mobil uygulama eksikliği ve bildirimlerin sıklık ayarlarına yönelik olarak olumsuz görüş belirtmişlerdir. Çalışmanın diğer bulguları bağlılığın sosyal boyutunu ne çıkarmış ve Açıköğretim Fakültesi ğrencilerinin çalışmaları esnasında sosyal kopma yaşadıkları ve duyuşsal destek sistemi aracılığıyla değerlilik, ait olma hislerinde artış; yalnızlık duygusunun azalma hissettikleri belirtilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada yüz ifadesine analizine dayalı olarak öğrencilerin bağıllık seviyelerinin anlık olarak ölçülmesi ve ilgi kaybına işaret eden bir düşünüş yaşandığında duyuşsal destekleyici bildirim gönderilmesi amacıyla bir duyuşsal destek sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistemin öğrencilerin davranışsal, bilişsel ve duygusal bağıllık seviyelerinde, memnuniyetlerinde ve algılanan öğrenmelerinde bir değişikliğe neden olup olmadığı nicel ve nitel veriler bağlamında incelenmiştir. Bu bölümde, araştırmanın bulguları tartışılmıştır.

5.1. Duyuşsal Destek Sisteminin Tasarımına Yönelik Tartışma

Bu araştırmada tasarlanan duyuşsal destek sisteminin temel amacı, destekleyici bildirimler yoluyla öğrencilerin olumsuz duyuşsal durumlarına müdahale etmektir. Öğrenme sürecinde, bireyler genellikle hem olumlu hem de olumsuz bir dizi duygu durumu yaşarlar. Örneğin, bir öğrenci başlangıçta bir öğrenme göreviyle ilgilenebilir, ancak kavram yanılgılarıyla karşılaştığında hüsrana veya hayal kırıklığına uğrayabilir. Öğrenenler bu olumsuz duyguları çözebilirlerse, bir kez daha etkinlikle meşgul olabilirler. Genellikle olumsuz olarak görülen kafa karışıklığı, aslında belirli koşullar altında öğrenmeyi teşvik edebilir (D’Mello, vd., 2014; Graesser vd., 2007). Bu nedenle, öğrenmede duyuşsal durumların rolünü anlamak ve öğrencilerin öğrenmelerini engelleyen durumların üstesinden gelmelerine yardımcı olacak yollar bulmak önemlidir. Bu noktadan hareketle, öğrencilerin özellikle teknoloji aracılı öğrenmede deneyimledikleri ve öğrenmelerini olumsuz etkileyecek duyuşsal durumları belirlemek bu araştırmanın araştırma sorularından ilki olmuştur.

Bu amaca yönelik olarak yapılan alanyazın taraması, içerik analizi ve uzman görüşleri doğrultusunda “bağıllık” durumunun teknoloji ile öğrenme sırasında müdahale edilebilecek bir duyuşsal durum olduğuna karar verilmiştir. Bu bulguyla paralel olarak, duyuşsal durumlar üzerinde yürütülen kapsamlı bir araştırmada (D’Mello 2013), 24 çalışmanın bir meta-analizi gerçekleştirilmiş ve bulgular “bağıllığın” çeşitli öğrenme bağlamlarında tutarlı bir şekilde yaygın olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, öğrenme bağlamına bağlı olarak değişebilir olsa da genel olarak, bir duyuşsal durum olarak “bağıllık” teknoloji aracılı öğrenme deneyimlerinde yaygın ve arzu edilen bir duygusal durumdur. Ayrılma/kopma (disengagement), öğrencilerin öğrenme etkinliklerine daha az dahil olduğu, etkinliklerle daha az ilgili olduğu veya daha az odaklanılan bir durumu ifade

eder. Ayrılma, bağıllık durumunun aksine motivasyon eksikliğini veya azalmış dikkati gösterebilir (Bergdahl vd., 2020; Halverson, 2016; Wang vd., 2017).

Son zamanlardaki bağıllık teorileri, bağıllığı öğrencilerin doğasında var olan bir özellik olarak görmekten çok, onu çeşitli faktörlerden etkilenen dinamik bir durum olarak anlamaya doğru kaymıştır (Reschly ve Christenson, 2006). Bağıllık/ayrılma, bireylerin çevreleri, meşgul olunan etkinlikler ve diğer bağlamsal unsurlar arasındaki etkileşiminden ortaya çıkan bir durum olarak görülür (Fredricks vd., 2004; Skinner ve Pitzer, 2012). Bu bakış açısı, bağıllığın akademik görevler sırasında öğrencilerin eylemleri aracılığıyla gözlemlenebileceğini ve bireysel düzeyde izlenebileceğini vurgular (Gobert ve Wixon, 2015). Bu alandaki önceki araştırmalar, öncelikle duyuşsal durum kavramını daha geniş değerlendirmelerine ve duygu ve performans arasındaki uzun vadeli ilişkilere odaklanmıştır. Buna karşılık, bu çalışma, öğrencilerin bağıllık seviyelerindeki anlık dalgalanmaları tespit etmeye odaklanarak bu dalgalanmalara anlık müdahalelerde bulunabilmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda katılımcılardan alınan görüşler de bağıllık kavramının göstergelerinden birisi olan odak kavramını öne çıkarmış ve öğrenme etkinlikleri sırasında yaşanan odaklanma sorununu etkili öğrenme önünde bir engel olarak vurgulamıştır. Bu noktadan hareketle bağıllık ile ilgili bağlama özel örüntülerin belirlenmesi ve müdahale programı tasarımlarında bu örüntülerin modelleme yapmak için kullanılması önemlidir.

Bağıllığın tasarlanan duyuşsal destek programında ölçülecek duyuşsal durum olarak belirlenmesinin ardından bağıllık seviyesinde düşüş, bir başka ifadeyle, öğrenmeden ayrılma/kopma (disengagement) yaşandığında bu duyuşsal duruma nasıl müdahale edilmeli sorusuna odaklanılmıştır. Duyuşsal destek sisteminin tasarımı öncesi ayrılma/kopma davranışını modellemeye imkân sağlayacak bağlama özel bir veri bulunmadığından, gönderilecek bildirimlerin zamanı/sıklığı ve içeriği ile ilgili uzman görüşlerine dayanarak belirli eşik seviyeler belirlenmiştir. Bu eşik değerler doğrultusunda oluşturulan algoritmalar ile tasarlanan destek bildirimlerinin denenmesi aşaması gerçekleşmiştir.

Sistemin denenmesi sonrası tasarıma ilişkin olarak toplanan nicel ve nitel veriler analiz edilerek sistem değerlendirilmiştir. Bu bulgular tasarlanan duyuşsal destek bildirimlerinin zamanlaması ve sıklığı ile ilgili şunu göstermektedir: Katılımcılar her ne kadar destekleyici bildirimlerin çoğunlukla dikkatleri dağıldıkları ve dersten kopma yaşama ihtimalleri olduğu anlarda geldiği konusunda fikir birliği yaşamış olsalar da

bildirimlerin sıklığı bazı katılımcılar için rahatsız edici olmuştur. Bu durumun nedenlerinden birisi sistemin yüksek düzey aralığında seyreden bağıllık ölçümlerinde de düşüş trendi tespit ettiğinde destekleyici bildirim göndermeye programlanması olabilir. Çalışmanın bulguları, bunun erken bir müdahale olabileceğini göstermektedir. Örneğin, katılımcılardan birisinin destekleyici bildirimlerin sıklığının uygun olmadığına dair yorumlarına istinaden sistem kayıt günlükleri incelenip bulgular birlikte değerlendirildiğinde, bu kişinin sistemde en çok oturum sayısını gerçekleştiren ve en uzun süre geçiren katılımcı olduğu ve sistemde kaldığı tüm oturumlar esnasında kişinin bağıllık seviyelerinin genellikle yüksek düzey aralığında seyrettiği görülmüştür. Durum böyle olduğu halde bu aralıklarda da zaman zaman düşüş trendi yakalayan sistem, katılımcıya destekleyici bildirim göndermiştir. Sistemde bu kuralla ilgili bir değişiklik yapılmaması öğrenenin bir süre sonra bildirimleri görmezden gelmesine neden olabilir. Bu durum gerçekten ihtiyaç duyulan anda gelen duyuşsal desteğin kaçırılması sonucunu doğurabilir.

Bu durumu daha iyi analiz etmek için bildirimlerin sıklığını uygun bulmayan başka bir katılımcının sistem günlükleri incelenmiş ve bu katılımcıda farklı bir durumla karşılaşılmıştır. Katılımcının bağıllık seviyesi gerçekleştirdiği oturum süresi boyunca orta ve düşük düzey bağıllık aralığında seyretmiş ve bu düzeyler arasında sıkça belirlenen eşik değer altına düşmüştür. Oysa katılımcı o durumlarda bildirime ihtiyaç duymadığını belirtmiştir. Bu durum algılanan bağıllık seviyesi ile ölçülen bağıllık seviyesi arasında fark olabileceğini göstermektedir. Bu durumlara bir çözüm olarak sistemin yüksek ve orta bağıllık seviyeleri arasında seyreden bağıllık düzeyi için belirlenen azalma oranının %10'dan daha yüksek bir orana çekilmesi sunulabilir. Buna ek olarak, düşük düzey aralığında seyreden bağıllık ölçümleri esnasında gönderilen destek bildiriminin görüntülenme ayarları öğrencinin bildirimin içeriğini kapatmadan ilerlemesini engelleyecek şekilde yapılandırılabilir. Bununla beraber, orta ve yüksek düzey bağıllık seviyelerindeki azalmalarda öğrenci yanıp sönen bir bildirimi kendisi isterse görüntülemeyi seçebilir. Örneğin, Mavrikis vd., (2013), bir akıllı öğrenme sisteminde öğrencilerin devam etmeden önce bir açılır pencereyi kapatmasını gerektiren geri bildirimin, öğrencinin duygusal durumunu iyileştirmede daha etkili olduğu sonucunu bulmuşlardır. Araştırmacılar bu etkiyi bildirimin görüntülenmesin zorunlu tutulmasına bağlamışlar ve geri bildirimi görmemenin potansiyel olarak olumsuz bir duygusal duruma neden olabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, öğrenciler akış halindeyken, akış

durumlarını bozmadan, odaklarını sürdürmelerine izin veren, yanan bir ampulle gösterilen düşük kesintili geri bildirim tercih edilmiştir.

Akıllı destek sistemlerinde bağlantısı kesilmiş öğrenciler için müdahalenin zamanlaması ile ilgili olarak, evrensel olarak üzerinde anlaşmaya varılmış bir zaman çerçevesi yoktur. Optimum zamanlama, ayrılmanın doğası ve yoğunluğu, bireysel öğrenci ve özel öğrenme bağlamı dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olabilir. İlgi kaybının devam etmesini ve öğrenme çıktılarını olumsuz etkilemesini önlemek için erken müdahale önerilebilir. Daha önce de değinildiği gibi yeni kuramlar ve araştırmaların (Appleton vd., 2008; Fredricks vd., 2004; Reschly ve Christenson, 2006), bağlılığı, öğrenme ortamı, gerçekleştirilen etkinliğin özellikleri ve bireysel deneyimler gibi çeşitli faktörlere yanıt olarak dalgalanabilecek, şekillendirilebilir bir durum olarak anlamaya doğru kaymasıyla (Fredricks vd., 2016) ilişkili olarak bağlılığın azalmasına yapılacak erken müdahale duyuşsal durumun öğrenmeyi olumsuz etkileyecek düzeye gerilemesini engelleyebilir. Bununla birlikte, ara sıra bağlantının kesilmesinin öğrenme sürecinin normal bir parçası olabileceğini ve anında müdahalenin her koşulda gerekli veya faydalı olmayabileceğini dikkate almak önemlidir.

Harley vd. (2019) destek sistemlerinin mimari tasarımında iletilen bildirimlerin sıklığı ve zamanlamasının yönelik olarak en önemli kılavuzun “zarar verme” ilkesi olduğunu belirtmektedir. Bu ilkeden hareketle duyuşsal sistemler tasarlanırken öğrenenleri olumlu ya da nötr duygularına müdahale etmemek üzere programlanmasının öğrenene zarar verme ihtimalini ortadan kaldırabileceği savunulmaktadır.

Bildirimlerin zamanlamasına yönelik olarak bağlama özel modellemelerin yapılması da faydalı olabilir. Örneğin, bu araştırmadan elde edilen sistem kayıt günlüğü bulguları İngilizce I dersine ait ana malzeme olan ders kitabı tüketilirken öğrencilerin bağlılık seviyelerinde dalgalanmanın daha fazla olduğu ve en düşük seviyede daha sık seyrettiğini göstermiştir. Buna karşın, uzman anlatımı videoları, etkileşimli ve daha dinamik yapısı nedeniyle katılımcıları sisteme daha bağlı tutmuştur. Bu noktadan hareketle, bildirim ayarlarının malzeme bazında yapılandırılması, örneğin ders kitabı tüketilirken daha sık gönderilmesi, öğrenenleri daha etkili bir şekilde desteklemek adına önemli olabilir.

Bildirimlerin içeriğine yönelik bulgular özellikle bilişi yeniden düzenleme stratejisinin kullanıldığı bildirimlerin katılımcılar tarafından daha çok tercih edildiğini göstermiştir. Bu sonuç, bu alanda yapılan diğer araştırmalarla (Gross ve John 2003;

McCrae vd., 2012; Pekrun ve Perry 2014; Strain ve D'Mello, 2015) paralellik göstermektedir. Eğitim bağlamında bilişsel yeniden değerlendirme, potansiyel olarak duygu uyandıran bir durumu yeniden değerlendirerek yorumlamayı içerir (Hall vd., 2006ab; Hall 2008). Harley vd. (2017) sistem tarafından iletilen bilişsel yeniden değerlendirme bildirimlerinin, öğrencilerin akademik durumlara ilişkin görüşlerinin şekillendirilebilirliğinin potansiyel faydalarından yararlanarak, hemen fark edilmeyebilecek bilgileri yorumlamanın yollarını öneren bir dış ses olarak hizmet edebileceğini belirtmiştir.

Örneğin, bu araştırmada tasarlanan duyuşsal destek bildirimlerinin bir kısmında öğrenilmekte olan İngilizce bir yapının gerçek hayatta nasıl kullanılabileceğine yönelik örnekler sunulmuştur. Bu strateji öğrenenlere hedef yapıyla ilgili bilişsel bir yeniden değerlendirme fırsatı sunarak kişiyi öğrenme görevine devam etmek konusunda teşvik edebilir. Başka bir bildirimde, öğrenenlere çıkmış sınav soruları üzerinde çalışırken, bazı soruları yanıtlamamanın aslında hangi konularda eksik kalındığını göstermesi açısından değerli olduğu ve zorluk yaşanan konuyu özetleyen malzemelerde biraz daha zaman harcanmasıyla başarının mümkün olduğunun hatırlatılması kontrol odaklı bir stratejidir. Bu strateji öğrenene malzemeyle ilgili zorlukların üstesinden gelebilecek kaynakları olduğunu gösterir ve sisteme bağlanmasına yardım edebilir. Değer ve kontrol, eğitim bağlamında duygu uyandıran bir durumun yorumlanmasında duygu düzenleme stratejilerinin en kritik iki boyutun temsil eder (Pekrun 2006; Pekrun ve Perry 2014).

Bu çalışmada sıklıkla faydası vurgulanan bir diğer duygu düzenleme stratejisi dikkati yöneltmedir. Katılımcılar en uygulanabilir ve işe yarayabilecek stratejilerle ilgili olarak duyuşsal destek sisteminin kendilerine mola vermeyi hatırlatmasını örnek vermişlerdir. Bunun bir sebebi mola verme stratejisinin hem akılda kalma olasılığının yüksek olması hem de uygulanmasının kolay olması olabilir. Alanyazında, D'Mello vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada katılımcılar ekrandan başka bir yöne baktığında bakışlarını tekrar ekrana yönlendiren bir akıllı sistemi denemişlerdir. Bu strateji öğrencilerin görevde kalmasına yardımcı olabilirken, Harley vd. (2017), Gross'un dikkati yöneltme stratejisiyle uyumlu alternatif bir yaklaşım daha önermektedirler. Bu çalışmanın bulgularıyla paralellik gösteren bu öneri, dikkati göreve yeniden yönlendirmek yerine mola vererek dikkati geçici olarak başka bir yere, (örneğin bir şarkı dinlemek gibi) yönlendirmektir. Araştırmacılara göre (Harley, 2017), yaklaşık yedi dakikalık bir ara vermeye işaret eden bu yaklaşım, öğrencilerin göreve yenilenmiş olarak

dönmelerine olanak sağlayabilir ve olumsuz bir duygu durumunun kalıcı hale geçişini engelleyebilir.

Bu araştırmada katılımcıların duyuşsal destek sistemini bir oturum (1 saat) denemiş olmaları bir sınırlılıktır. Bu durum Gross'un (1998, 2015) Duygu Düzenleme Süreç Modeli'ndeki farklı tür stratejiler kullanılarak oluşturulan bildirimlerin etkililiği ile ilgili karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır çünkü katılımcılar duyuşsal destek sisteminde sunulan tüm stratejilere maruz kalmamışlardır. Stratejilerin içeriğine ve etkililiğine yönelik daha ayrıntılı bir tartışma sunabilmek için sistemin daha uzun süre kullanımına olanak tanıyacak bir devam çalışmasının yapılması uygun olabilir.

5.2. Duyuşsal Destek Sistemi Aracılığıyla Gönderilen Destek Bildirimlerinin

Bilişsel, Davranışsal ve Duygusal Bağlılığa Etkisine Yönelik Tartışma

Bu araştırmanın bulguları duyuşsal bir destek sistemindeki destekleyici bildirimlerin, öğrencilerin bilişsel bağlılığına çeşitli şekillerde katkıda bulunabildiğini göstermiştir. Bu yollardan ilki duyuşsal bir müdahalenin öğrencilerin odak durumlarında bir artışa katkı sağlamasıdır. Öğrencilerin ilgi kaybı yaşamaları muhtemel anlarda destekleyici bildirim almaları katılımcıların dikkatlerini öğrenme malzemelerine tekrar yönlendirmeleri için bir aracı görevi görmüş olabilir. Buna ek olarak, bağlılık seviyelerinde düşüşü işaret eden bildirimler öğrencilerin uyarılma düzeyini tetikleyerek göreve daha fazla odaklanmalarını teşvik etmiş olabilir.

Bu araştırmanın bulguları duyuşsal destek bildirimlerinin katılımcıların odak artışına katkı sağlamasının yanında öz düzenleme ve üst bilişsel strateji kullanma becerilerinin geliştirilmesinde de etkili olabileceğini göstermektedir. Katılımcılar duyuşsal destek bildirimlerinin kendi öğrenmeleri üzerinde bir farkındalık oluşturduğunu, bu farkındalıkla bu süreçle ilgili daha etkili yansıtma yapabildiklerini belirtmişlerdir. Bu yansıtma süreci katılımcıların hedef koyma, yeni stratejiler belirleme ve öz değerlendirme yapma gibi becerileri de tetiklediğini gösterebilir. Azevedo vd.'nin (2016) de belirttiği gibi bilişsel ve üst-bilişsel öz düzenlemeli öğrenme süreçlerinin başarılı bir şekilde kullanılması, kişinin öğrenmesi için anlamlı hedefler belirlemesini, bu hedeflere ulaşmak için bir eylem rotası planlamasını, bu amaçla çeşitli etkili öğrenme stratejilerini devreye sokmasını ve kişinin kendi anlayışını sürekli ve doğru bir şekilde izlemesini içerir. Bununla beraber, araştırmacılar (Azvedo vd., 2016), az sayıda öğrenenin etkili bir öz-düzenlemeli öğrenme süreci yönettiğini ileri sürmektedirler. Bu çalışmanın bulguları da

katılımcıların öğrenme sürecini yönetirken desteğe ihtiyaç duyduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu destek ihtiyacı, özellikle Açıköğretim sistemi gibi kitlesel öğrenme ortamlarında daha da önemli hale gelmektedir. Katılımcıların bazılarının ifadeleri, İngilizce I dersi özelinde, bir strateji eğitimine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu çalışmada tasarlanan duyuşsal destek bildirimleri durum düzenleme ve bilişsel yeniden değerlendirme stratejileriyle öğrenenlere dil öğrenirken uygulayabileceği bazı stratejilerle ilgili rehberlik etmeyi de amaçlamıştır. Katılımcıların tasarlanan duyuşsal destek sistemiyle sınırlı kalan etkileşimi dolayısıyla daha fazla veriye ihtiyaç duyulmakla birlikte, duyuşsal destek sistemlerinin strateji eğitimi sunmada da potansiyel vadettiği söylenebilir.

Bu çalışmada ortaya çıkan duyuşsal destek bildirimlerinin bilişsel bağlılığa olan etkisine yönelik bulgular alanyazındaki benzer çalışmalarla da paralellik göstermektedir (örnek: Baker vd., 2010; Daradoumis, ve Arguedas, 2020; D'Mello vd., 2013; Rowe vd., 2011; Sabourin ve Lester, 2014; Sun vd., 2019). Bu çalışmalar, eğitim teknolojilerine ve akıllı öğretim sistemlerine duyuşsal destek bildirimlerini dahil etmenin öğrencilerin bilişsel bağlılığını artırabileceğine ve daha iyi öğrenme sonuçlarına yol açabileceğine dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Bununla birlikte, duyuşsal destek bildirimlerinin etkililiğinin, öğrenci özellikleri ve öğrenme bağlamı gibi faktörlere bağlı olabileceğini göz önünde bulundurmak tavsiye edilebilir. Bu nedenle, nüansları keşfetmek ve farklı eğitim ortamlarında duyuşsal destek bildirimlerinin kullanımını optimize etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Bağlılık yapısının bir diğer boyutu olan davranışsal bağlılık, öğrencinin öğrenme etkinliğine katılımı, çabası, dikkati, ısrarı ve olumlu davranışı olarak tanımlanmaktadır (Fredricks vd., 2016). Bu çalışmanın bulguları, duyuşsal destek sistemi aracılığıyla sağlanan destek bildirimlerinin çaba, görev tamamlama, dikkat ve görevde geçirilen süre gibi davranışsal bağlılığın göstergeleriyle ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Katılımcılar duyuşsal destek sistemi ile etkileşimleri sırasında aldıkları duyuşsal destek bildirimlerinin özellikle dersi tamamlama, sistemde daha uzun süre geçirme, daha çeşitli malzeme ile etkileşime girmeye çabalama gibi hususlarda etkili olduğunu bildirmişlerdir. Young (2010), yüksek çaba ve sebat gösteren öğrencilerin genellikle yüksek düzeyde davranışsal bağlılık sergilediklerini ileri sürmüştür. Fredricks vd. (2004), öğrencilerin belirlenmiş bir görevi tamamlamalarının davranışsal bağlılığın bir işareti olduğunu bildirmiştir. Ancak, uzaktan öğrenme ortamında öğrencilerin davranışlarını

ölçmek daha zor olabilmektedir. Davranışsal bağlılıkla ilişkilendirilen çaba ve sebat bu çalışmanın bulgularında ortaya çıkmıştır ancak bunun sistem kayıt günlükleri ile doğrulamasının yapılması için öğrencilerin duyuşsal destek sistemini daha uzun süreler ve daha fazla oturum sayısı gerçekleştirerek kullanmaları gerekecektir. Bu şartı gerçekleştirmeye odaklanan bir devam çalışması, davranışsal bağlılığı öğrencilerin etkinlik tamamlama sayısı, sistemde geçirilen zaman, farklı malzemelerle etkileşimler gibi değişkenlerle ilişkisine odaklanarak inceleyebilir.

Geleneksel öğrenme ortamlarında, öğrencilerin öğretim elemanlarından gelen fiziksel ve sözlü ipuçlarına verdiği tepkileri gözlemlemek, davranışsal bağlılığı değerlendirmek için yaygın bir yöntemdir. Ancak, öğrenen-öğreten arasındaki doğrudan etkileşimin sınırlı olabileceği çevrimiçi ortamlarda bu ipuçları bulunmadığından (Lei vd., 2019) eşzamansız çevrimiçi bağlamlarda, öğrenen-içerik etkileşimleri, öğrencilerin davranışsal bağlılığının önemli bir göstergesi haline gelir (Mamun ve Lawrie, 2023). Bu araştırmada katılımcılar, sağlanan duyuşsal destek bildirimleri sayesinde içerikle olan etkileşimlerinin arttığını, yanlarında kendilerine bire bir destek sağlayan bir mentör varmış gibi hissederek bu mentörün söylediklerini uygulamaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgu da duyuşsal destek bildirimlerinin davranışsal bağlılığa öğrenen-içerik etkileşimini artırarak katkı sağladığını gösterebilir.

Katılımcılara sistem tarafından gönderilen duyuşsal destek bildirimleri dikkati yöneltme stratejileri de içermiştir. Hem bu stratejiler hem de sistemin gerçek zamanlı müdahalesi katılımcıların sıklıkla vurguladığı dikkat artışının sebebi olabilir. Dikkat artışı bir başka davranışsal bağlılık göstergesidir. Katılımcıların ifadeleri bu bildirimlerin dikkatlerini çeldiricilerden uzaklaştırmalarında etkili olabileceğini göstermektedir. Etkili duyuşsal destek, öğrencilerin ilgi kaybına anında yanıt vererek öğrencilerin öğrenme etkinliğine aktif olarak katılmalarını sağlayabilir.

Bu çalışmada duygusal bağlılık bağlamında motivasyon kavramı öne çıkan bir bulgu olarak ele alınabilir. Çevrimiçi öğrenmede motivasyon kavramı Öz Belirleme Teorisi çerçevesinde öğretim uygulamalarında özerklik desteği, yetkinlik ve ilişkililik boyutları ile tartışılabilir. Bu çalışmada tasarlanan duyuşsal destek sistemi, öğrenenleri “özerklik” bağlamında destekleyerek motivasyon artışına katkı sağlamış olabilir. Özerklik desteği, öğrencilerin kişisel hedeflerini takip etmede ve kendi öğrenme davranışlarını desteklemede teşvik edilmesi anlamına gelir (Assor vd., 2002). Çevrimiçi öğrenme bağlamında, özerklik öğrencilerin bakış açılarının dikkate alınmasıyla, öğrenme

süreçlerinde seçim yapmaları için fırsatlar sağlanmasıyla, farklı erişim kaynaklarına yönlendirmesiyle sağlanabilir (Bedenlier vd., 2020; Lee vd., 2015). Kişiselleştirilmiş öğrenme fırsatları, öğrencilerin bireysel ilgilerine saygı duyarak ve kabul ederek ve öğrenme etkinliklerini özelleştirmek için esneklik sağlayarak da sağlanabilir (Alamri vd., 2020). Bu şekilde, öğrenenler, hedefleri ve öz yeterlikleriyle ilgili kendi seçimlerini ve kararlarını verme konusunda güçlendirilir (Trenshaw vd., 2016). Bu çalışmada katılımcılar kendilerine sunulan destekle hedef koyma, strateji belirleme, öz düzenlemeli öğrenme gibi konularda güven kazandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, katılımcılara çeşitli öğrenme kaynakları (ör. videolar, örnek sorular, uzman anlatımları) tavsiye edilmiş ve bunların öğrenmelerini nasıl destekleyeceği açıklanmış fakat önerilere uyup uymamak kendilerine bırakılmıştır. Ancak, bazı katılımcılar destek bildirimlerinde kullanılan dili otoriter bulmuş ve bu durumun onları sistemle inatlaşma noktasına getirebildiğini belirtmişlerdir. Bu yorumları göz önünde bulundurarak bildirimlerde kullanılan dilin gözden geçirilmesi ve gerekli değişikliklerin yapılması özerkliğinin desteklenerek motivasyonun artırılması açısından önemlidir.

Öz Belirleme Teorisi çerçevesinde ele alınacak bir diğer boyut “yapı”dır. Yapı, öğrenci davranışına ilişkin açık beklentilerin iletilmesini içerir. Çevrimiçi öğrenmede, yapıyı destekleyen uygulamalar, öğrencilerin öğrenmede yetkin, etkili ve iddialı hissetmelerine yardımcı olur; bu nedenle, öğrencinin bilişsel bağlılığı için kritik bir motive edici faktör olarak kabul edilir (Skinner vd., 2008). Bu çalışmada öğrenenler kendilerine sunulan duyuşsal destekle kendilerinin daha yetkin hissettiklerini ve bu yetkinlikle ders etkinliklerine aktif olarak katılmaya daha istekli hale geldiklerini ve dersle ilgili daha olumlu bir tutum geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu durum, daha güçlü bir davranışsal ve duygusal bağlılığa yol açmış olabilir.

Öz Belirleme Teorisinde ilişkililik ilgi, yakın ve ilgili bir öğretmen-öğrenci ilişkisini, sıcaklık, şefkat, keyif ve dahil olmak üzere öğretmenler tarafından gösterilen davranış türleriyle ilgilidir (Skinner vd., 2008). Çevrimiçi öğrenmede, öğrencilere sağlanan duygusal ve motive edici destek öğrencilerin aidiyet ve güven duygularını harekete geçirerek deneyimlerini içselleştirmelerini ve daha fazla bağlılık göstermelerini sağlayacaktır (Reeve, 2013; Ryan ve Deci, 2017, 2020). Bu çalışmanın bulguları bu görüşlerle paralellik göstermektedir. Öğrenenler kendilerini duyuşsal destek sistemi tarafından sağlanan destek sayesinde daha değerli hissettiklerini sıklıkla dile

getirmişlerdir. Bu destek onların olumlu duygularını harekete geçirerek motivasyonlarını arttırmış ve sisteme duygusal olarak da bağlanmalarına sebep olmuş olabilir.

Bu çalışmada sağlanan duyuşsal desteğin öğrencilerin duygusal bağlılığına olan olumlu etkisine yönelik bulgular alanyazındaki benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir (örn, Baker vd., 2010; Chaffar vd., 2009; Rowe vd., 2013; Woolf vd., 2009). Akıllı duyuşsal destek, öğrencilerin duygularını tanıyarak ve anlayarak, destek ve teşvik sağlayarak, desteği duyuşsal duruma göre özelleştirerek, özgün deneyimler yaratarak, öz-yansıtmayı yönlendirerek ve karşılıklı duygusal etkileşimi teşvik ederek duygusal bağlılığı artırmada önemli bir rol oynayabilir. Genel olarak, öğrenme sürecine duyuşsal desteği dâhil etmek öğrenilen materyalle daha derin bir duygusal bağlantıyı teşvik edebilir.

5.3 Duyuşsal Destek Sistemi Aracılığıyla Gönderilen Destek Bildirimlerinin Memnuniyet ve Algılanan Öğrenmeye Etkisine Yönelik Tartışma

Bu araştırmada tasarlanan duyuşsal destek sistemini deneyen kullanıcıların görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan bulgular kullanıcıların bu sistemi kullanmaya devam etmeleri halinde öğrenme çıktılarına olumlu katkı sağlayacağını düşündüklerini göstermektedir. Katılımcılar bu görüşlerini sistem tarafından sağlanan duyuşsal desteğin daha önceki bölümlerde tartışılan bilişsel bağlılık ve motivasyon seviyelerindeki artışa katkısına dayandırmaktadırlar.

Bu araştırmanın çıkış noktası olan duyuşsal müdahalelerin öğrenme sürecinde bir aracı etki üstlenerek öğrencilerin bilişsel, davranışsal ve duygusal bağlılığını artırması görüşüne dayalı varsayım (Reschly & Christenson, 2006), bu araştırmanın bulguları tarafından desteklenmektedir. Bu görüş giderek daha fazla araştırılmayla desteklenmekte ve akademik hayatlarına duygusal olarak bağlı hissetmeyen öğrencilerin genellikle davranışsal ve bilişsel olarak da ayrılma/kopma yaşadıklarını ve nihayetinde kötü akademik sonuçlar için risk altında olduklarını göstermektedir (Archambault vd., 2009; Hirschfield ve Gasper 2011). Benzer şekilde, Bergdahl (2022c), tarafından gerçekleştirilen ampirik araştırmanın sonuçları da duyuşsal durumların bağlılığı etkileyebileceğine dair yukarıdaki önerileri desteklemektedir.

Öğrenen bağlılığının öğrenmeye olan olumlu etkisi son yıllarda yapılan analiz çalışmalarında (örnek: Alrashidi vd., 2016; Bond, 2020; Martin vd., 2020) gösterilmiş ve bu analizler bağlılığı teşvik eden müfredatın geliştirilmesine (Christenson ve Reschly,

2012) ve ilgisiz öğrencilerin belirlenerek okul terklerinin önlenmesine (Fredricks vd., 2019) katkı sunmuştur. Bu araştırmanın bulguları da öğrenen bağlılığının öğrencilerin etkili öğrenmesi için ön koşullardan birisi olduğuna yönelik bir kanıt sunabilir ancak bu bulguların daha fazla katılımcı ile gerçekleştirilmesi ve böylelikle daha genellenebilir sonuçlara ulaşılması ve duyuşsal desteğin öğrenme çıktılarına olan yansımalarının ampirik olarak desteklenmesi için sınav notları ve ürünler gibi değişkenler açısından incelenmesi gerekebilir.

Araştırmanın katılımcıları kendilerine sunulan duyuşsal desteğe yönelik memnuniyetlerini özellikle motivasyon ve odaklanma seviyelerindeki artışa dayandırmışlardır. Buna ek olarak, yaşadıkları deneyimin farklı ve yeni olmasına değinmişlerdir. Yenilik etkisinin öğrenen memnuniyetini etkilemede bir rol oynamış olması muhtemeldir. Zawacki-Richter vd.'nin (2019) de belirttiği gibi akıllı destek sistemleri üzerine yapılan çoğu çalışma, tek bir dersi veya yarıyılı kapsayan kısa vadeli uygulama ve doğrulamaya odaklanmıştır. Akıllı destek sistemlerinin performansı açısından olumlu veya başlangıç sonuçları bildiren pek çok araştırma bir eğitim ortamında yeni bir teknolojinin kullanılmasından kaynaklanan yenilik etkisini göz önünde bulundurmamaktadırlar (Zawacki-Richter vd., 2019).

Bu çalışmanın katılımcıları sisteme yönelik genel memnuniyetlerini sunmanın yanında sistemin bazı olumsuzluklarına da dikkat çekmişlerdir. Bu olumsuzluklar daha önce tartışılan bildirimlerin sıklığı ve bildirimlerde kullanılan dil dışında, sistemin arayüzü ve mobil cihazlarda kullanılamamasına yönelik olmuştur. Özellikle sistemin arayüzü daha önce Öz-Belirleme Teorisi çerçevesinde “yapı” ilkesinin desteklenmesi amacıyla teknik sorunların çözümü için videolar sekmesi eklenmesi (Bedenlier vd., 2020); dijital materyallerin tasarımına multimedya öğrenme ilkelerinin uygulanması ve küçük ekranlar için tasarım yapılması (Chiu ve Mok, 2017) gibi noktalar da dikkate alınarak tekrar tasarlanabilir. Bu tasarım öğrencilerin motivasyonlarına olumlu katkı sağlayabilir. Öz Belirleme Teorisi çerçevesinde “özerklik” ilkesi kapsamında her yerde ve istenilen zamanda öğrenmenin desteklenmesi için sistemin mobil cihazlara da kullanılması önemli olabilir.

Katılımcıların memnuniyetleri ile ilişkilendirilebilecek ve diğer bulgular başlığı altında sunulan sosyal bağlılık, öğrencilerin öğretmenlerle, öğrenme ortamıyla ve akranlarıyla olumlu etkileşimi olarak tanımlanmıştır. Sosyal ayrılma (social disengagement); yalnızlık duygusu, ait olamama, değersizlik, çekilme, iletişime kapalılık

veya kayıtsızlık gibi göstergelerle ortaya çıkmaktadır (Bergdahl vd., 2020; Bond, 2020a, 2020b). Bu çalışmanın katılımcıları sosyal ayrılma ile ilgili belirtilen bu göstergeleri deneyimlediklerini sıklıkla dile getirmişlerdir. Sosyal ayrılma kitlesel uzaktan eğitim sunan programlarda yaşanması muhtemel bir duygudur ve bazı çalışmalarda okul terkinin nedenleri arasında gösterilmektedir (Gillett-Swan, 2017; Özkara, 2018). Bergdahl vd (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmada sosyal bağlılığın ve sosyal ayrılmanın bağlılığın diğer boyutları arasında en yüksek açıklayıcı değere sahip olduğu görülmüştür. Araştırmacılara göre bu bulgu, sosyal boyutun genel olarak öğrenciler için çok önemli bir rol oynadığını, ancak özellikle kopma/ayrılma yaşayan öğrenciler için kritik olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, sosyal faktörlerin hem öğrencinin bağlılığı hem de ayrılması üzerinde önemli bir etkisi vardır ve bu durum öğrencinin dersten ayrılmasını etkili bir şekilde önlemek veya ele almak için sosyal yönlerin ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Bu noktadan hareketle, kitlesel açıköğretimde sosyal bağlılık boyutunun ele alınması, bu boyutu destekleyecek tasarımların yapılması; çevrimiçi öğrenmede öğrenen izolasyonu, okulu bırakma, mezuniyet oranı sorununa yönelik anahtar çözüm olarak düşünülebilir.

5.4. Öneriler

Bu araştırmanın sınırlılıkları ve bulguları bağlamında araştırmacılara gelecekteki araştırmalar için aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Bu araştırmada tasarlanan sistemin denenmesi bir saatlik bir oturum süresince gerçekleştirilmiştir. Duyuşsal müdahalenin öğrencilerin öğrenme çıktıları ve akılda tutma oranları üzerindeki uzun vadeli etkilerinin boylamsal bir araştırmayla takip edilmesi müdahalenin etkisinin sürdürülebilirliğini değerlendirmek için içgörü ve buna dayalı kaynakların tahsisıyla ilgili kararlar için bilgi sağlayabilir.
- Bu araştırma, Açıköğretim Programlarında yürütülen İngilizce I dersine yönelik olarak hazırlanmıştır. Farklı eğitim bağlamları, disiplinler ve öğrenci popülasyonları arasında çalışmalar yürütmek duyuşsal destek sistemiyle ilgili bulguların genellenebilirliğini etkileyebilir. Müdahalenin olumlu etkilerinin, farklı eğitim düzeyleri (ör. ilk, orta, yüksek öğretim), farklı kültürel bağlamlar, farklı öğrenen profilleri ve farklı disiplinler gibi çeşitli ortamlarda geçerli olup olmadığının araştırılması, duyuşsal müdahalenin uygulanmasındaki ilkelerin belirlenmesinde önemli bir rol oynayabilir.

- Bu araştırma için geliştirilen duyuşsal destek sistemi için kullanıcı modellemesi yapılmamıştır. Araştırmacılar, bağıllığı tahmin etmek ve geliştirmek için öğrenen özelliklerini içeren modeller geliştirebilirler. Demografik bilgilerin, ön bilgilerin, öğrenme stillerinin, motivasyonun, kişilik özelliklerinin ve öz düzenleme becerilerinin bağıllıkla nasıl etkileşime girdiğini araştırarak modellerinin doğruluğunu ve kişiselleştirilmiş doğasını geliştirebilirler.
- Farklı duyuşsal destek sistemi tasarımlarının veya farklı müdahale stratejileri kullanılmasının etkililiğini karşılaştırmak için kontrol gruplu deneyler veya yarı deneysel çalışmalar yürütülmesi, öğrenen bağıllığını en üst düzeye çıkarmak için en etkili tasarım seçenekleri hakkında araştırmacıları ve uygulayıcıları bilgilendirebilir.
- Bu araştırma için tasarlanan duyuşsal destek sistemi için kullanılan veri setinin Türk öğrencilerden alınan görüntülerden oluşmamaktadır. Araştırmacılar, Türk çevrimiçi öğrenciler için uygun duyuşsal destek sistemleri ve bağıllık modelleri geliştirmek için özel veri kümeleri oluşturmaya odaklanmalıdır.

Bu araştırmanın sınırlılıkları ve bulguları bağlamında uygulayıcılar için öneriler şöyledir:

- Bu çalışmada kitlesel çevrimiçi programlarda kayıtlı uzaktan öğrenenler için bir prototip duyuşsal destek sistemi geliştirilmiştir. Bu prototip uygulamanın geliştirilmesi ve mevcut e-Kampüs sistemine entegre edilmesiyle yoğun çevrimiçi içeriğe maruz kalan ve rehberliğe ihtiyaç duyan öğrencilere destek sağlanarak bağıllık, duygusal olarak iyi olma hali ve genel öğrenme çıktılarına katkı sağlanabilir.
- Bu araştırma için yapılan bağıllık ölçümü yüz ifadesi analizi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Bu prototip sistemin geliştirilmesi sürecinde çok modlu bağıllık değerlendirmesi önerilebilir. Öğrencilerin bağıllık düzeyleri ve duyuşsal durumları hakkında daha kapsamlı bir anlayış kazanmak için konuşma analizi, göz izleme veya fizyolojik sinyaller (örnek: kalp atış hızı, değişkenliği) gibi özellikleri dahil ederek sağlanacak bu çok modlu yaklaşım, istemin daha sağlam ve güvenilir bir zemine dayandırılmasına olanak sağlayabilir.
- Bu çalışmada geliştirilen prototip sistemin arayüzü ile ilgili alınan geri bildirimlere dayanarak, uygulayıcılar, kullanıcı arayüzü tasarımını geliştirmek için daha fazla araştırma yapabilirler. Bu araştırmalar, kullanıcı deneyimi tasarımcılarıyla iş birliği

yapmayı veya belirli iyileştirme alanlarını belirlemek için kullanılabilirlik çalışmaları yürütmeyi içerebilir. Genel kullanıcı deneyimini geliştiren ve sistemle aktif katılımı teşvik eden görsel olarak çekici, sezgisel ve kullanıcı dostu bir arayüz oluşturmaya odaklanılabilir. Ek olarak, özelleştirme seçenekleri veya kişiselleştirme ayarları gibi özelliklerin dahil edilmesi, öğrencilere bir sahiplik duygusu sağlayabilir ve öğrenciler sistemi kendi bireysel tercihlerine ve ihtiyaçlarına uygun olarak kullanabilir.

- Gerçek dünyadaki eğitim ortamlarında duyuşsal destek sistemlerini uygularken uygulayıcıların karşılaşabilecekleri potansiyel zorlukları ve engelleri araştırmak; sistem uyumluluğu, teknik altyapı ve öğrenci kabulü gibi faktörleri keşfetmek uygulayıcıların pratik hususları anlamalarına ve uygulama engellerini aşmak için stratejiler geliştirmelerine yardımcı olabilir.
- Duyuşsal destek sistemini sorunsuz bir şekilde mevcut çevrimiçi eğitim uygulamalarına entegre etmenin yollarını keşfetmek; sistemin öğretim stratejilerini, öğrenci özerkliği ve öz-düzenlemeli öğrenmeyi nasıl tamamlayıp geliştirebileceğini araştırmak; öğretim metodolojilerinin ayrılmaz bir parçası olarak duyuşsal müdahaleyi dâhil etmede uygulayıcılara rehberlik edebilir.

KAYNAKÇA

- Adams Becker, S., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V. & Pomerantz, J. (2018). *Horizon Report 2018 Higher Education Edition Brought to you by EDUCAUSE*. EDUCAUSE.
- Afzal, S., & Robinson, P. (2011). Designing for automatic affect inference in learning environments. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(4), 21-34.
- Ainley, M., Corrigan, M., & Richardson, N. (2005). Students, tasks and emotions: Identifying the contribution of emotions to students' reading of popular culture and popular science texts. *Learning and Instruction*, 15(5), 433-447.
- Akyol, Z., Garrison, D. R., ve Ozden, M. Y. (2009). Online and blended communities of inquiry: Exploring the developmental and perceptual differences. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(6), 65-83.
- Al Mamun, M. A., & Lawrie, G. (2023). Student-content interactions: Exploring behavioural engagement with self-regulated inquiry-based online learning modules. *Smart Learning Environments*, 10(1), 1.
- Alamri, H., Lowell, V., Watson, W., & Watson, S. L. (2020). Using personalized learning as an instructional approach to motivate learners in online higher education: Learner self-determination and intrinsic motivation. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(3), 322-352.
- Aldowah, H., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alalwan, N. (2019). Factors affecting student dropout in MOOCs: a cause and effect decision-making model. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-26.
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R. & Weber, N. (eds.) (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. 282 Century Place, Suite 5000 Louisville, CO 80027: EDUCAUSE.
- Allen, I. E., & Seaman, J. (2018). *Grade increase tracking distance education in the United States*. <https://onlinelearningsurvey.com/reports/gradeincrease.pdf>.’den erişilmiştir.
- Alrashidi, O., Phan, H. P., & Ngu, B. H. (2016). Academic engagement: an overview of its definitions, dimensions, and major conceptualisations. *International Education Studies*, 9(12), 41-52.

- Alyüz, N., Okur, E., Oktay, E., Genc, U., Aslan, S., Mete, S. E., ... & Esme, A. A. (2016, July). Towards an emotional engagement model: Can affective states of a learner be automatically detected in a 1: 1 learning scenario? In *UMAP (Extended Proceedings)*.
- Anderson, A. R., Christenson, S. L., Sinclair, M. F., & Lehr, C. A. (2004). Check and Connect: The importance of relationships for promoting engagement with school. *Journal of school psychology, 42*(2), 95-113.
- Annand, D. (2011). Social presence within the community of inquiry framework. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12*(5), 40-56.
- Appleton, J. J., Christenson, S. L., & Furlong, M. J. (2008). Student engagement with school: Critical conceptual and methodological issues of the construct. *Psychology in the Schools, 45*(5), 369-386.
- Appleton, J. J., Christenson, S. L., Kim, D., & Reschly, A. L. (2006). Measuring cognitive and psychological engagement: Validation of the Student Engagement Instrument. *Journal of school psychology, 44*(5), 427-445.
- Archambault, I., Janosz, M., Morizot, J., & Pagani, L. (2009). Adolescent behavioral, affective, and cognitive engagement in school: Relationship to dropout. *Journal of school Health, 79*(9), 408-415.
- Arguedas, M., Daradoumis, A., & Xhafa Xhafa, F. (2016). Analyzing how emotion awareness influences students' motivation, engagement, self-regulation and learning outcome. *Educational technology and society, 19*(2), 87-103.
- Arroyo, I., Woolf, B. P., Burelson, W., Muldner, K., Rai, D., & Tai, M. (2014). A multimedia adaptive tutoring system for mathematics that addresses cognition, metacognition and affect. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 24*, 387-426.
- Arroyo, I., Woolf, B. P., Cooper, D. G., Burleson, W., & Muldner, K. (2011, July). The impact of animated pedagogical agents on girls' and boys' emotions, attitudes, behaviors and learning. In *2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 506-510). IEEE.
- Artino, A. R. (2009). Think, feel, act: Motivational and emotional influences on military students' online academic success. *Journal of Computing in Higher Education, 21*, 146-166.
- Artino, A. R., & Gehlbach, H. (2009). Investigating the complex relations between achievement emotions and self-regulated learning behaviors. In *Annual meeting of the American Educational Research Association* (pp. 13-17).

- Ashkanasy, N. M., & Humphrey, R. H. (2011). Current emotion research in organizational behavior. *Emotion review*, 3(2), 214-224.
- Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British journal of educational psychology*, 72(2), 261-278.
- Astin, A. W. (1999). Student involvement: A developmental theory for higher education.
- Aydin, S., Öztürk, A., Büyükköse, G. T., Er, F., & Sönmez, H. (2019). An Investigation of Drop-Out in Open and Distance Education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 19(2), 40-57.
- Azevedo, R., & Strain, A. C. (2011). Integrating cognitive, metacognitive, and affective regulatory processes with MetaTutor. *New perspectives on affect and learning technologies*, 141-154.
- Azevedo, R., Johnson, A., Chauncey, A., & Burkett, C. (2010). Self-regulated learning with MetaTutor: Advancing the science of learning with MetaCognitive tools. *New science of learning: Cognition, computers and collaboration in education*, 225-247.
- Azevedo, R., Martin, S. A., Taub, M., Mudrick, N. V., Millar, G. C., & Grafsgaard, J. F. (2016). Are pedagogical agents' external regulation effective in fostering learning with intelligent tutoring systems?. In *Intelligent Tutoring Systems: 13th International Conference, ITS 2016, Zagreb, Croatia, June 7-10, 2016. Proceedings 13* (pp. 197-207). Springer International Publishing.
- Bahreini, K., Nadolski, R., & Westera, W. (2016). Towards multimodal emotion recognition in e-learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 590-605.
- Bahreini, K., Van der Vegt, W., & Westera, W. (2019). A fuzzy logic approach to reliable real-time recognition of facial emotions. *Multimedia Tools and Applications*, 78, 18943-18966.
- Balfanz, R., Herzog, L., Iver, D., & Mac, J. (2007). Preventing Student Disengagement and Keeping Students on the Graduation Path in Urban Middle-Grades Schools: Early Identification and Effective Interventions. *Educational Psychologist*, 42(4), 223-235.
- Barkley, E. F., & Major, C. H. (2020). *Student engagement techniques: A handbook for college faculty*. John Wiley & Sons.

- Bartlett, M. S., Littlewort, G., Frank, M., Lainscsek, C., Fasel, I., & Movellan, J. (2005, June). Recognizing facial expression: machine learning and application to spontaneous behavior. In *2005 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'05)* (Vol. 2, pp. 568-573). IEEE.
- Basko, L., & Hartman, J. (2017). Increasing Student Engagement through Paired Technologies. *Journal of Instructional Research*, 6, 24-28.
- Bayrakdar, S., Akgün, D., & Yücedağ, İ. (2016). Yüz ifadelerinin otomatik analizi üzerine bir literatür çalışması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 383-398.
- Becker, S.A., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Glesinger Hall, C. & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Facilitating student engagement through educational technology in higher education: A systematic review in the field of arts and humanities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(4), 126-150.
- Bergdahl, N. (2022). Engagement and disengagement in online learning. *Computers & Education*, 188, 104561.
- Bergdahl, N. (2022a). Engagement and disengagement in online learning. *Computers & Education*, 188.
- Bergdahl, N., & Hietajärvi, L. (2022). Social Engagement in Distance-, Remote-, and Hybrid Learning. *Journal of Online Learning Research*, 8(3), 315-342.
- Blanchard, E. G., Volfson, B., Hong, Y. J., & Lajoie, S. P. (2009, June). Affective artificial intelligence in education: From detection to adaptation. İçinde *AIED* (Vol. 2009, pp. 81-88).
- Blayone, T. J., Barber, W., DiGiuseppe, M., & Childs, E. (2017). Democratizing digital learning: theorizing the fully online learning community model. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 13.
- Boekaerts, M. (2010). Motivation and self-regulation: Two close friends. In *The decade ahead: Applications and contexts of motivation and achievement* (Vol. 16, pp. 69-108). Emerald Group Publishing Limited.
- Boekaerts, M. (2016). Engagement as an inherent aspect of the learning process. *Learning and Instruction*, 43, 76-83.

- Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (2009). Introduction: Expert interviews—An introduction to a new methodological debate. In *Interviewing experts* (pp. 1-13). London: Palgrave Macmillan UK.
- Bond, M., & Bedenlier, S. (2019). Facilitating student engagement through educational technology: Towards a conceptual framework. *Journal of Interactive Media in Education*, 2019(1).
- Bond, M., & Bergdahl, N. (2022). Student engagement in open, distance, and digital education. In *Handbook of open, distance and digital education* (pp. 1-16). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International journal of educational technology in higher education*, 17(1), 1-30.
- Borup, J., Graham, C. R., West, R. E., Archambault, L., & Spring, K. J. (2020). Academic communities of engagement: An expansive lens for examining support structures in blended and online learning. *Educational Technology Research and Development*, 68, 807-832.
- Borup, J., Jensen, M., Archambault, L., Short, C. R., & Graham, C. R. (2020). Supporting students during COVID-19: Developing and leveraging academic communities of engagement in a time of crisis. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 161-169.
- Bosch, N. (2016, July). Detecting student engagement: human versus machine. In *proceedings of the 2016 Conference on User Modeling Adaptation and Personalization* (pp. 317-320).
- Bosch, N., & D'mello, S. K. (2019). Automatic detection of mind wandering from video in the lab and in the classroom. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 12(4), 974-988.
- Bosch, N., Chen, Y., & D'Mello, S. (2014). It's written on your face: detecting affective states from facial expressions while learning computer programming. In *Intelligent Tutoring Systems: 12th International Conference, ITS 2014, Honolulu, HI, USA, June 5-9, 2014. Proceedings 12* (pp. 39-44). Springer International Publishing.
- Bosch, N., D'Mello, S., Baker, R., Ocumpaugh, J., Shute, V., Ventura, M., ... & Zhao, W. (2015, March). Automatic detection of learning-centered affective states in the wild. In *Proceedings of the 20th international conference on intelligent user interfaces* (pp. 379-388).

- Boston, W., Ice, P. & Gibson, A. (2011). Comprehensive assessment of student retention in online programs. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 14(1).
- Boulay, B. D. (2011). Towards a motivationally intelligent pedagogy: how should an intelligent tutor respond to the unmotivated or the demotivated?. *New perspectives on affect and learning technologies*, 41-52.
- Bozkurt, A. (2015). Kitleli açık çevrimiçi dersler (Massive Open Online Courses-MOOCs) ve sayısal bilgi çağında yaşamboyu öğrenme fırsatı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 56-81.
- Bozkurt, A. (2017). Açık ve uzaktan öğrenme kapsamında dijital bölünme. In *Açık ve Uzaktan Öğrenmede Bireysel Farklılıklar* (pp. 23-46). Anadolu Üniversitesi.
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D. C., Grajek, S., Alexander, B., ... & Weber, N. (2020). *2020 educause horizon report teaching and learning edition* (pp. 2-58). Educause.
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D.C., Grajek, S., Alexander, B., Bali, M., Bulger, S., Dark, S., Engelbert, N., Gannon, K., Gauthier, A., Gibson, D., Gibson, R., Lundin, B., Veletsianos, G. & Weber, N. (2020). *2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Bryan, T. K., Lutte, R., Lee, J., O'Neil, P., Maher, C. S., & Hoflund, A. B. (2018). When do online education technologies enhance student engagement? A case of distance education at University of Nebraska at Omaha. *Journal of Public Affairs Education*, 24(2), 255-273.
- Bryson, C., & Hand, L. (2007). The role of engagement in inspiring teaching and learning. *Innovations in education and teaching international*, 44(4), 349-362.
- Buck, R. (1994). Social and emotional functions in facial expression and communication: The readout hypothesis. *Biological Psychology*, 38(2-3), 95-115.
- Burleson, W., & Picard, R. W. (2007). Gender-specific approaches to developing emotionally intelligent learning companions. *IEEE Intelligent Systems*, 22(4), 62-69.
- Cabada, R. Z., Estrada, M. L. B., Hernández, F. G., Bustillos, R. O., & Reyes-García, C. A. (2018). An affective and Web 3.0-based learning environment for a programming language. *Telematics and Informatics*, 35(3), 611-628.
- Calvo, R. A., & D'Mello, S. (2012). Frontiers of affect-aware learning technologies. *IEEE Intelligent Systems*, 27(6), 86-89.

- Calvo, R. A., Peters, D., & Peters, L. (2009). Two approaches for the design of affective computing environments for education. In *AIED 2009: 14th International Conference on Artificial Intelligence in Education Workshops Proceedings* (p. 11).
- Canal, F. Z., Müller, T. R., Matias, J. C., Scotton, G. G., de Sa Junior, A. R., Pozzebon, E., & Sobieranski, A. C. (2022). A survey on facial emotion recognition techniques: A state-of-the-art literature review. *Information Sciences*, 582, 593-617.
- Canedo, D., & Neves, A. J. (2019). Facial expression recognition using computer vision: A systematic review. *Applied Sciences*, 9(21), 4678.
- Castro, M. D. B., & Tumibay, G. M. (2021). A literature review: efficacy of online learning courses for higher education institution using meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 26, 1367-1385.
- Chaffar, S., Derbali, L., & Frasson, C. (2009, October). Towards emotional regulation in intelligent tutoring systems. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 2428-2435). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Chen, P.-S. D., Lambert, A. D., & Guidry, K. R. (2010). Engaging online learners: The impact of web-based learning technology on college student engagement. *Computers & Education*, 54(4), 1222–1232.
- Chin, J., Dukes, R., & Gamson, W. (2009). Assessment in simulation and gaming: A review of the last 40 years. *Simulation & Gaming*, 40(4), 553-568.
- Chiu, T. K., & Mok, I. A. (2017). Learner expertise and mathematics different order thinking skills in multimedia learning. *Computers & Education*, 107, 147-164.
- Cleveland-Innes, M., & Campbell, P. (2006). Understanding emotional presence in an online community of inquiry. In *12th Annual SLOAN-C ALN Conference, Orlando, Florida November, 2006*.
- Coates, H. (2007). A model of online and general campus-based student engagement. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(2), 121-141.
- Cohen, A. (2017). Analysis of student activity in web-supported courses as a tool for predicting dropout. *Educational Technology Research and Development*, 65(5), 1285-1304.
- Copur, O., Nakıp, M., Scardapane, S., & Slowack, J. (2022). Engagement detection with multi-task training in e-learning environments. arXiv preprint arXiv:2204.04020.
- Creswell, J. W. (2016). Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşım Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni (3rd ed.). (Çev ed. S. B. Demir). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

- Creswell, J. W. (2021). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (Çev: M. Sözbilir.). Ankara: Pegem Akademi.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow. *The psychology of optimal experience*, 1-22.
- Csikszentmihalyi, M., Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2014). The concept of flow. *Flow and the foundations of positive psychology: The collected works of Mihaly Csikszentmihalyi*, 239-263.
- D'Mello, S. K. & Graesser, A. C. (2015). Feeling, Thinking, and Computing with Affect-Aware Learning Technologies. In Calvo, R. A., D'Mello, S. K., Gratch, J., ve Kappas, A. (Eds.) *The Oxford Handbook of Affective Computing* (pp. 419-434). Oxford University Press: New York, NY.
- D'mello, S. K., & Graesser, A. (2010). Multimodal semi-automated affect detection from conversational cues, gross body language, and facial features. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 20, 147-187.
- D'Mello, S. K., Blanchard, N., Baker, R., Ocumpaugh, J., & Brawner, K. (2014a). I feel your pain: A selective review of affect-sensitive instructional strategies. İçinde R. Sottolare, A. Graesser, X. Hu, & H. Holden (Eds.), *Design recommendations for adaptive intelligent tutoring systems* (pp. 35–48). Orlando: U.S. Army Research Lab.
- D'mello, S. K., Craig, S. D., Witherspoon, A., McDaniel, B., & Graesser, A. (2008). Automatic detection of learner's affect from conversational cues. *User modeling and user-adapted interaction*, 18, 45-80.
- D'Mello, S. K., Strain, A. C., Olney, A., & Graesser, A. (2013). Affect, meta-affect, and affect regulation during complex learning. *International handbook of metacognition and learning technologies*, 669-681.
- D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning. *Learning and Instruction*, 22(2), 145-157.
- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153-170.
- D'Mello, S., Lehman, B., Sullins, J., Daigle, R., Combs, R., Vogt, K., ... & Graesser, A. (2010). A time for emoting: When affect-sensitivity is and isn't effective at promoting deep learning. In *Intelligent Tutoring Systems: 10th International Conference, ITS 2010 Pittsburgh, PA, USA, June 14-18, 2010, Proceedings, Part I* (pp. 245-254). Springer Berlin Heidelberg.

- Da Silva, L. F. C., Barbosa, M. W., & Gomes, R. R. (2019). Measuring participation in distance education online discussion forums using social network analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(2), 140-150.
- Daily, S. B., James, M. T., Cherry, D., Porter III, J. J., Darnell, S. S., Isaac, J., & Roy, T. (2017). Affective computing: historical foundations, current applications, and future trends. *Emotions and affect in human factors and human-computer interaction*, 213-231.
- Dalsgaard, C., & Paulsen, M. F. (2009). Transparency in cooperative online education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3).
- Daradoumis, T., & Arguedas, M. (2020). Cultivating students' reflective learning in metacognitive activities through an affective pedagogical agent. *Educational Technology & Society*, 23(2), 19-31.
- Darling-Aduana, J., Good, A., & Heinrich, C. J. (2019). Mapping the inequity implications of help-seeking in online credit-recovery classrooms. *Teachers College Record*, 121, 11.
- De Carolis, B., D'Errico, F., Macchiarulo, N., & Palestra, G. (2019, October). "Engaged Faces": Measuring and Monitoring Student Engagement from Face and Gaze Behavior. In *IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence-Companion Volume* (pp. 80-85).
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of research in personality*, 19(2), 109-134.
- Deng, R., Benckendorff, P., & Gannaway, D. (2019). Progress and new directions for teaching and learning in MOOCs. *Computers & Education*, 129, 48-60.
- Deshmukh, A., & Wankhade, S. (2021). Deepfake detection by exposing ai-generated fake face video. In *Proceedings of Integrated Intelligence Enable Networks and Computing: IIENC 2020* (pp. 673-679). Springer Singapore.
- Deshmukh, S., Patwardhan, M., Mahajan, A., & Deshpande, S. (2021). Learning Sequential Patterns Using Spatio-Temporal Attention Networks for Video Classification.
- Dewan, M., Murshed, M., & Lin, F. (2019). Engagement detection in online learning: a review. *Smart Learning Environments*, 6(1), 1-20.
- Dhall, A., Sharma, G., Goecke, R., & Gedeon, T. (2020, October). EmotiW 2020: Driver gaze, group emotion, student engagement and physiological signal based challenges. In *Proceedings of the 2020 International Conference on Multimodal Interaction* (pp. 784-789).

- Dixon, Marcia D. 2012. "Creating Effective Student Engagement in Online Courses: What Do Students Find Engaging?" *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning* 10(2): 1–13.
- D'Mello, S. (2013). A selective meta-analysis on the relative incidence of discrete affective states during learning with technology. *Journal of educational psychology*, 105(4), 1082.
- D'Mello, S. K., Craig, S. D., Sullins, J., & Graesser, A. C. (2006). Predicting affective states expressed through an emotive-aloud procedure from AutoTutor's mixed-initiative dialogue. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16(1), 3-28.
- D'Mello, S., & Graesser, A. (2011). The half-life of cognitive-affective states during complex learning. *Cognition & Emotion*, 25(7), 1299-1308.
- D'Mello, S., Dieterle, E., & Duckworth, A. (2017). Advanced, analytic, automated (AAA) measurement of engagement during learning. *Educational psychologist*, 52(2), 104-123.
- D'Mello, S., Olney, A., Williams, C., & Hays, P. (2012). Gaze tutor: A gaze-reactive intelligent tutoring system. *International Journal of human-computer studies*, 70(5), 377-398.
- Du Boulay, B., Avramides, K., Luckin, R., Martínez-Mirón, E., Méndez, G. R., & Carr, A. (2010). Towards systems that care: a conceptual framework based on motivation, metacognition and affect. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 20(3), 197-229.
- Du Plessis, P., & Majam, T. (2010). Mixed method research—a new paradigm?. *Journal of public administration*, 45(3-1), 456-472.
- Dumais, S., Jeffries, R., Russell, D. M., Tang, D., & Teevan, J. (2014). Understanding user behavior through log data and analysis. *Ways of Knowing in HCI*, 349-372.
- Dunleavy, J., Milton, P., & Willms, J. D. (2009). What did you do in school today. *Exploring the concept of student engagement and its implications for teaching and learning in Canada*. Toronto: Canadian Education Association (CEA), 1, 22.
- Dyment, J., Stone, C., & Milthorpe, N. (2020). Beyond busy work: rethinking the measurement of online student engagement. *Higher Education Research & Development*, 1-14.
- Eccles, J., & Wang, M. T. (2012). Part I commentary: So what is student engagement anyway?. *Handbook of research on student engagement*, 133-145.
- Eisele, G., Vachon, H., Lafit, G., Kuppens, P., Houben, M., Myin-Germeys, I., & Viechtbauer, W. (2022). The effects of sampling frequency and questionnaire length on perceived burden, compliance, and careless responding in experience sampling data in a student population. *Assessment*, 29(2), 136-151.

- European Commission. (2022). Education and Training Monitor 2022- Comparative report.
- Fahy, P. J., & Ally, M. (2005). Student learning style and asynchronous computer- mediated conferencing (CMC) interaction. *The American Journal of Distance Education*, 19(1), 5–22.
- Feidakis, M. (2016). A review of emotion-aware systems for e-learning in virtual environments. *Formative assessment, learning data analytics and gamification*, 217-242.
- Fidalgo, P., Thormann, J., Kulyk, O., & Lencastre, J. A. (2020). Students' perceptions on distance education: A multinational study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-18.
- Filak, V. F., & Sheldon, K. M. (2008). Teacher support, student motivation, student need satisfaction, and college teacher course evaluations: Testing a sequential path model. *Educational Psychology*, 28(6), 711-724.
- Filsecker, M., & Kerres, M. (2014). Engagement as a volitional construct: A framework for evidence-based research on educational games. *Simulation & Gaming*, 45(4-5), 450-470.
- Finn, J. D., & Zimmer, K. S. (2012). Student engagement: What is it? Why does it matter?. *Handbook of research on student engagement*, 97-131.
- Forbes-Riley, K., & Litman, D. (2012, July). Adapting to multiple affective states in spoken dialogue. In *Proceedings of the 13th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue* (pp. 217-226).
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research*, 74(1), 59-109.
- Fredricks, J. A., Filsecker, M., & Lawson, M. A. (2016). Student engagement, context, and adjustment: Addressing definitional, measurement, and methodological issues. *Learning and instruction*, 43, 1-4.
- Fredricks, J. A., Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2019). Interventions for student engagement: Overview and state of the field. *Handbook of student engagement interventions*, 1-11.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P., Friedel, J. & Paris, A. (2005). School engagement. K. A. Moore and L. Lippman (Eds), In *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development* (pp. 305– 321). New York: Springer
- Frith, C. (2009). Role of facial expressions in social interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3453-3458.

- Frith, C. (2009). Role of facial expressions in social interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3453-3458.
- Fwa, H. L. (2018). An architectural design and evaluation of an affective tutoring system for novice programmers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1-19.
- Gameel, B. G. (2017). Learner satisfaction with massive open online courses. *American Journal of Distance Education*, 31(2), 98-111.
- Garrison, D. R. (2016). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for research and practice*. Taylor & Francis.
- Garrison, D. R., Anderson, T., ve Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of distance education*, 15(1), 7-23.
- Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M., ve Fung, T. (2004). Student role adjustment in online communities of inquiry: Model and instrument validation. *Journal of asynchronous Learning networks*, 8(2), 61-74.
- Garrison, D. R., ve Arbaugh, J. B. (2007). Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions. *The Internet and Higher Education*, 10(3), 157-172.
- Ghimire, D., Jeong, S., Lee, J., & Park, S. H. (2017). Facial expression recognition based on local region specific features and support vector machines. *Multimedia Tools and Applications*, 76, 7803-7821.
- Gillett-Swan, J. (2017). The challenges of online learning: Supporting and engaging the isolated learner. *Journal of Learning Design*, 10(1), 20-30.
- Ginda, M., Richey, M. C., Cousino, M., & Börner, K. (2019). Visualizing learner engagement, performance, and trajectories to evaluate and optimize online course design. *PloS one*, 14(5), e0215964.
- Glesne, C. (2015).** *Becoming Qualitative Researchers An Introduction* (2nd ed.). Oxford Longman.
- Goetz, T., Bieg, M., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Hall, N. C. (2013). Do girls really experience more anxiety in mathematics?. *Psychological science*, 24(10), 2079-2087.
- Goetz, T., Zirngibl, A., Pekrun, R., & Hall, N. (2003). Emotions, learning and achievement from an educational-psychological perspective.

- Graesser, A., D'Mello, S., Chipman, P., King, B., & McDaniel, B. (2007, July). Exploring relationships between affect and learning with AutoTutor. In *Proc Int Conf AIED*.
- Grafsgaard, J., Wiggins, J. B., Boyer, K. E., Wiebe, E. N., & Lester, J. (2013, July). Automatically recognizing facial expression: Predicting engagement and frustration. In *Educational Data Mining 2013*.
- Graham, S., & Weiner, B. (1996). Theories and principles of motivation. *Handbook of educational psychology*, 4(1), 63-84.
- Grawemeyer, B., Mavrikis, M., Holmes, W., Gutierrez-Santos, S., Wiedmann, M., & Rummel, N. (2016, April). Affecting off-task behaviour: how affect-aware feedback can improve student learning. In *Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 104-113).
- Grawemeyer, B., Mavrikis, M., Holmes, W., Gutiérrez-Santos, S., Wiedmann, M., & Rummel, N. (2017). Affective learning: improving engagement and enhancing learning with affect-aware feedback. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 27, 119-158.
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of general psychology*, 2(3), 271-299.
- Gross, J. J. (2013). Emotion regulation: taking stock and moving forward. *Emotion*, 13(3), 359.
- Gross, J. J. (2015). Emotion regulation: Current status and future prospects. *Psychological inquiry*, 26(1), 1-26.
- Gross, J. J. (2015). The extended process model of emotion regulation: Elaborations, applications, and future directions. *Psychological Inquiry*, 26(1), 130-137.
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of personality and social psychology*, 85(2), 348.
- Gunawardena, C. N., & McIsaac, M. S. (2004). Distance Education, DH Jonassen (editor), *Handbook of Research for Education Communications and Technology*, New Jersey: Lawrence Earlbaum Ass.
- Hall, N. C., Chipperfield, J. G., Perry, R. P., Ruthig, J. C., & Goetz, T. (2006b). Primary and secondary control in academic development: gender-specific implications for stress and health in college students. *Anxiety, Stress and Coping*, 19, 189-210.
- Hall, N. C., Perry, R. P., Chipperfield, J. G., Clifton, R. A., & Haynes, T. L. (2006a). Enhancing primary and secondary control in achievement settings through writing-based attributional retraining. *Journal of Social & Clinical Psychology*, 25, 361-391.

- Halverson, L. R. (2016). *Conceptualizing blended learning engagement*. Brigham Young University.
- Hamada, A. K., Rashad, M. Z., & Darwesh, M. G. (2011). Behavior Analysis in a learning Environment to Identify the Suitable Learning Style. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*, 3(2), 48-59.
- Hammersly, M. Ve Traianou, A. (2017). *Nitel araştırmalarda etik: İhtilaflı konular ve bağlam*. (Çev: S. Balcı ve B. Ahi.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Handelsman, M. M., Briggs, W. L., Sullivan, N., & Towler, A. (2005). A measure of college student course engagement. *The Journal of Educational Research*, 98(3), 184-192.
- Harley, J. M., Bouchet, F., Hussain, M. S., Azevedo, R., & Calvo, R. (2015). A multi-componential analysis of emotions during complex learning with an intelligent multi-agent system. *Computers in Human Behavior*, 48, 615-625.
- Harley, J. M., Carter, C. K., Papaionnou, N., Bouchet, F., Azevedo, R., Landis, R. L., & Karabachian, L. (2016b). Examining the predictive relationship between personality and emotion traits and students' agent-directed emotions: towards emotionally-adaptive agent-based learning environments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 26, 177-219.
- Harley, J. M., Lajoie, S. P., Frasson, C., & Hall, N. C. (2017). Developing emotion-aware, advanced learning technologies: A taxonomy of approaches and features. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27, 268-297.
- Harley, J. M., Pekrun, R., Taxer, J. L., & Gross, J. J. (2019). Emotion regulation in achievement situations: An integrated model. *Educational Psychologist*, 54(2), 106-126.
- Hascher, T. (2010). Learning and emotion: Perspectives for theory and research. *European Educational Research Journal*, 9(1), 13-28.
- Heinrich, C. J., Darling-Aduana, J., Good, A., & Cheng, H. (2019). A look inside online educational settings in high school: Promise and pitfalls for improving educational opportunities and outcomes. *American Educational Research Journal*. Advance online publication.
- Henrie, C. R., Halverson, L. R., & Graham, C. R. (2015). Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review. *Computers & Education*, 90, 36-53.
- Hirschfield, P. J., & Gasper, J. (2011). The relationship between school engagement and delinquency in late childhood and early adolescence. *Journal of youth and adolescence*, 40, 3-22.

- Holmberg, B. (2003). A theory of distance education based on empathy. *Handbook of distance education*, 79-86.
- Hooshyar, D., Ahmad, R. B., Yousefi, M., Fathi, M., Horng, S. J., & Lim, H. (2016). Applying an online game-based formative assessment in a flowchart-based intelligent tutoring system for improving problem-solving skills. *Computers & Education*, 94, 18-36.
- Hu, M., & Li, H. (2017, June). Student engagement in online learning: A review. In *2017 International Symposium on Educational Technology (ISET)* (pp. 39-43). IEEE.
- Hu, P. J. H., & Hui, W. (2012). Examining the role of learning engagement in technology-mediated learning and its effects on learning effectiveness and satisfaction. *Decision support systems*, 53(4), 782-792.
- Huang, B., Hew, K. F., & Lo, C. K. (2019). Investigating the effects of gamification-enhanced flipped learning on undergraduate students' behavioral and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1106-1126.
- Huang, T., Mei, Y., Zhang, H., Liu, S., & Yang, H. (2019, July). Fine-grained engagement recognition in online learning environment. In *2019 IEEE 9th international conference on electronics information and emergency communication (ICEIEC)* (pp. 338-341). IEEE.
- Huang, Y., Chen, F., Lv, S., & Wang, X. (2019). Facial expression recognition: Asurvey. *Symmetry*, 11(10), 1189.
- Hulleman, C. S., Durik, A. M., Schweigert, S. A., & Harackiewicz, J. M. (2008). Task values, achievement goals, and interest: An integrative analysis. *Journal of educational psychology*, 100(2), 398.
- Jaggars, S. S. (2014). Choosing between online and face-to-face courses: Community college student voices. *American Journal of Distance Education*, 28, 27–38.
- Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach. *Learning and instruction*, 15(5), 465-480.
- Jiménez, S., Juárez-Ramírez, R., Castillo, V. H., & Ramírez-Noriega, A. (2018). Integrating affective learning into intelligent tutoring systems. *Universal Access in the Information Society*, 17, 679-692.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jones, A., & Issroff, K. (2005). Learning technologies: Affective and social issues in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 44(4), 395–408.
- Kahu, E., Stephens, C., Leach, L., & Zepke, N. (2015). Linking academic emotions and student engagement: Mature-aged distance students' transition to university. *Journal of Further and Higher Education*, 39(4), 481-497.
- Kaklauskas, A., Abraham, A., Ubarte, I., Kliukas, R., Luksaite, V., Binkyte-Veliene, A., ... & Kaklauskienė, L. (2022). A Review of AI Cloud and Edge Sensors, Methods, and Applications for the Recognition of Emotional, Affective and Physiological States. *Sensors*, 22(20), 7824.
- Kara, M., Erdogdu, F., Kokoç, M., & Cagiltay, K. (2019). Challenges faced by adult learners in online distance education: A literature review. *Open Praxis*, 11(1), 5-22.
- Karimah, S. N., & Hasegawa, S. (2022). Automatic engagement estimation in smart education/learning settings: a systematic review of engagement definitions, datasets, and methods. *Smart Learning Environments*, 9(1), 1-48.
- Kim, C. (2012). The role of affective and motivational factors in designing personalized learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 60, 563-58.
- Koelstra, R. A. L. (2012). *Affective and Implicit Tagging using Facial Expressions and Electroencephalography* (Doctoral dissertation, Queen Mary University of London).
- Komisyonu, A. (2011). Avrupa'da okuma öğretimi bağlam, politika ve uygulamalar.
- Komisyonu, A. (2017). White Paper on the Future of Europe, Reflections and Scenarios for the EU 27 by 2025. *Brussels*, 1, 2017.
- Kondakci, Y., Bedenlier, S., & Aydin, C. H. (2019). Turkey. A. Qayyum & O. Zawacki-Richter (Eds.), In *Open and distance education in Asia, Africa and the Middle East: National Perspectives in a digital age* (pp. 105–119). Springer
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1121.
- Krumhuber, E. G., Kappas, A., & Manstead, A. S. (2013). Effects of dynamic aspects of facial expressions: A review. *Emotion Review*, 5(1), 41-46.
- Kucuk, S., & Richardson, J. (2019). A structural equation model of predictors of online learners' engagement and satisfaction. *Online Learning*, 23(2).

- Kuh, G. D. (2001). *The National Survey of Student Engagement: Conceptual framework and overview of psychometric properties*. Bloomington: Indiana University Center for Postsecondary Research.
- Kuh, G. D. (2009). The national survey of student engagement: Conceptual and empirical foundations. *New directions for institutional research*, 141, 5-20.
- Kung-Keat, T., & Ng, J. (2016). Confused, bored, excited? An emotion based approach to the design of online learning systems. In *7th International Conference on University Learning and Teaching (InCULT 2014) Proceedings* (pp. 221-233). Springer, Singapore.
- Leach, L. (2016). Enhancing student engagement in one institution. *Journal of Further and Higher Education*, 40(1), 23–47.
- Lee, Y., Lee, J., & Hwang, Y. (2015). Relating motivation to information and communication technology acceptance: Self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 51, 418-428.
- Lei, Y., & Li, W. (2019). Interactive recommendation with user-specific deep reinforcement learning. *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD)*, 13(6), 1-15.
- Leontidis, M., & Halatsis, C. (2009). Integrating learning styles and personality traits into an affective model to support learner's learning. In *Advances in Web Based Learning–ICWL 2009: 8th International Conference, Aachen, Germany, August 19-21, 2009. Proceedings* 8 (pp. 225-234). Springer Berlin Heidelberg.
- Li, L., Valiente, C., Eisenberg, N., Spinrad, T. L., Johns, S. K., Berger, R. H., ... & Gal-Szabo, D. E. (2022). Longitudinal relations between behavioral engagement and academic achievement: The moderating roles of socio-economic status and early achievement. *Journal of School Psychology*, 94, 15-27.
- Li, T., Castro, L. M. C., Douglas, K., & Brinton, C. G. (2021, October). Relationship between learning engagement metrics and learning outcomes in online engineering course. In *2021 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-5). IEEE.
- Lin, H. C. K., Wu, C. H., & Hsueh, Y. P. (2014). The influence of using affective tutoring system in accounting remedial instruction on learning performance and usability. *Computers in Human Behavior*, 41, 514-522.
- Linnenbrink, E. A. (2006). Emotion research in education: Theoretical and methodological perspectives on the integration of affect, motivation, and cognition. *Educational psychology review*, 18, 307-314.

- Linnenbrink, E. A. (2007). The role of affect in student learning: A multi-dimensional approach to considering the interaction of affect, motivation, and engagement. In *Emotion in education* (pp. 107-124). Academic Press.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2004). Role of affect in cognitive processing in academic contexts. In *Motivation, emotion, and cognition* (pp. 71-102). Routledge.
- Linnenbrink-Garcia, L., & Pekrun, R. (2011). Students' emotions and academic engagement: Introduction to the special issue. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 1-3.
- Liu, J., Tong, J., Han, J., Yang, F., & Chen, S. (2013, June). Affective computing applications in distance education. In *2013 the International Conference on Education Technology and Information System (ICETIS 2013)*. Atlantis Press.
- Liyanagunawardena, T. R., Adams, A. A., & Williams, S. A. (2013). MOOCs: A systematic study of the published literature 2008-2012. *International review of research in open and distributed learning*, 14(3), 202-227.
- Loderer, K., Pekrun, R., & Lester, J. C. (2020). Beyond cold technology: A systematic review and meta-analysis on emotions in technology-based learning environments. *Learning and instruction*, 70, 101162.
- Lowes, S., & Lin, P. (2015). Learning to learn online: Using locus of control to help students become successful online learners. *Journal of Online Learning Research*, 1(1), 17-48.
- Lucey, P., Cohn, J. F., Kanade, T., Saragih, J., Ambadar, Z., & Matthews, I. (2010, June). The extended cohn-kanade dataset (ck+): A complete dataset for action unit and emotion-specified expression. In *2010 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition-Workshops* (pp. 94-101). IEEE.
- Lyons, M. J., Akamatsu, S., Kamachi, M., Gyoba, J., & Budynek, J. (1998, April). The Japanese female facial expression (JAFFE) database. In *Proceedings of third international conference on automatic face and gesture recognition* (pp. 14-16).
- Malekzadeh, M., Mustafa, M. B., & Lahsasna, A. (2015). A review of emotion regulation in intelligent tutoring systems. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 435-445.
- Malekzadeh, M., Salim, S. S., & Mustafa, M. B. (2014). Towards integrating emotion management strategies in intelligent tutoring system used by children. In *Pervasive Computing Paradigms for Mental Health: 4th International Symposium, MindCare 2014, Tokyo, Japan, May 8-9, 2014, Revised Selected Papers 4* (pp. 41-50). Springer International Publishing.

- Manochehri, N., & Young, J. I. (2006). The impact of student learning styles with Web-based learning or instructor-based learning on student knowledge and satisfaction. *The Quarterly Review of Distance Education*, 7(3), 313-316.
- Martin, A. J., Mansour, M., & Malmberg, L. E. (2020). What factors influence students' real-time motivation and engagement? An experience sampling study of high school students using mobile technology. *Educational Psychology*, 40(9), 1113-1135.
- Martin, F. & Bolliger, D.U. (2018). Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in the online learning environment. *Online Learning* 22(1), 205- 222.
- Martin, F., & Borup, J. (2022). Online learner engagement: Conceptual definitions, research themes, and supportive practices. *Educational Psychologist*, 57(3), 162-177.
- Martin, F., Wang, C., & Sadaf, A. (2018). Student perception of helpfulness of facilitation strategies that enhance instructor presence, connectedness, engagement and learning in online courses. *The Internet and Higher Education*, 37, 52-65.
- Martinez-Garza, M. M., & Clark, D. B. (2017). Two systems, two stances: A novel theoretical framework for model-based learning in digital games. *Instructional techniques to facilitate learning and motivation of serious games*, 37-58.
- Mavrikis, M., Gutierrez-Santos, S., Geraniou, E., & Noss, R. (2013). Design requirements, student perception indicators and validation metrics for intelligent exploratory learning environments. *Personal and ubiquitous computing*, 17, 1605-1620.
- Mayes, R. (2011). Themes and Strategies for Transformative Online Instruction: A Review of Literature. In *Global Learn Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)* (pp. 2121-2130).
- McCrae, J., Aguado-de-Cea, G., Buitelaar, P., Cimiano, P., Declerck, T., Gómez-Pérez, A., ... & Wunner, T. (2012). Interchanging lexical resources on the semantic web. *Language Resources and Evaluation*, 46, 701-719.
- McQuiggan, S. W., and Lester, J. C. (2009). Modelling affect expression and recognition in an interactive learning environment. *International Journal of Learning Technology*, 4(3-4), 216-233.
- McQuiggan, S. W., Robison, J. L., and Lester, J. C. (2010). Affective transitions in narrative-centered learning environments. *Educational Technology & Society*, 13, 40–53.
- McQuiggan, S., and Lester, J. (2007). Modeling and evaluating empathy in embodied companion agents. *International Journal of Human Computer Studies*, 65(4), 348–360.

- McQuiggan, S., Robison, J., Phillips, R., and Lester, J. (2008). Modeling parallel and reactive empathy in virtual agents: An inductive approach. In *Proceedings of the 7th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems* (pp. 167–174).
- McRae, K., & Gross, J. J. (2020). Emotion regulation. *Emotion*, 20(1), 1–9.
- Mehrabian, A. (2017). Communication without words. In *Communication theory* (pp. 193–200). Routledge.
- Mejbri, N., Essalmi, F., Jemni, M., & Alyoubi, B. A. (2022). Trends in the use of affective computing in e-learning environments. *Education and Information Technologies*, 1-23.
- Monkaresi, H., Bosch, N., Calvo, R. A., & D'Mello, S. K. (2016). Automated detection of engagement using video-based estimation of facial expressions and heart rate. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 8(1), 15-28.
- Mubarak, A. A., Cao, H., & Zhang, W. (2022). Prediction of students' early dropout based on their interaction logs in online learning environment. *Interactive Learning Environments*, 30(8), 1414-1433.
- Mudrick, N. V., Taub, M., Azevedo, R., Rowe, J., & Lester, J. (2017, October). Toward affect-sensitive virtual human tutors: The influence of facial expressions on learning and emotion. In *2017 Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)* (pp. 184-189). IEEE.
- Muljana, P. S., & Luo, T. (2019). Factors contributing to learner retention in online learning and recommended strategies for improvement: A systematic literature review. *Journal of Information Technology Education: Research*, 18, 19–57.
- Murugappan, M., & Mutawa, A. (2021). Facial geometric feature extraction based emotional expression classification using machine learning algorithms. *Plos one*, 16(2), e0247131.
- Muzammil, M., Sutawijaya, A., & Harsasi, M. (2020). Investigating student satisfaction in online learning: the role of student interaction and engagement in distance learning university. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(Special Issue-IODL), 88-96.
- O'Regan, K. (2003). Emotion and e-learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(3), 78–92.
- O'Brien, H. L., & Toms, E. G. (2010). The development and evaluation of a survey to measure user engagement. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(1), 50-69.

- Ocak, G. (2019). Bilimsel araştırmalarda kullanılan veri toplama yolları. G. Ocak (editör), Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde (ss. 218-268). Ankara: Pegem Akademi.
- Offir, B., Bezalel, R., & Barth, I. (2007). Introverts, extroverts, and achievement in a distance learning environment. *The American Journal of Distance Education*, 21(1), 3-19.
- Okur, M. R., Baş, D. P., & Güneş, E. P. U. (2019). Açık ve uzaktan öğrenmede öğrenimi bırakma sebeplerinin incelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (2), 225-235.
- Oliver, R., & Herrington, J. (2003). Exploring technology-mediated learning from a pedagogical perspective. *Interactive Learning Environments*, 11(2), 111-126.
- Onah, D. F., Sinclair, J., & Boyatt, R. (2014). Dropout rates of massive open online courses: behavioural patterns. *EDULEARN14 proceedings*, 5825-5834.
- Ornelles, C., Ray, A. B., & Wells, J. C. (2019). Designing Online Courses in Teacher Education to Enhance Adult Learner Engagement. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 31(3), 547-557.
- Özmen H. (2019). Deneysel araştırma yöntemi. H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu (editörler), Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde (s. 197-227). Ankara: Pegem Akademi
- Pal, S., Mukhopadhyay, S., & Suryadevara, N. (2021). Development and progress in sensors and technologies for human emotion recognition. *Sensors*, 21(16), 5554.
- Park, J. H., & Choi, H. J. (2009). Factors influencing adult learners' decision to drop out or persist in online learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(4), 207-217.
- Park, T., & Lim, C. (2019). Design principles for improving emotional affordances in an online learning environment. *Asia Pacific Education Review*, 20(1), 53-67.
- Patton, M. Q. (1990). Qualitative evaluation and research methods (2nd ed.) Newbury Park, CA: Sage
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational psychology review*, 18, 315-341.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315-341.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational psychology review*, 18, 315-341.
- Pekrun, R. (2011). Emotions as drivers of learning and cognitive development. *New perspectives on affect and learning technologies*, 23-39.

- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic emotions and student engagement. *Handbook of research on student engagement*, 259-282.
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia. (2014b). Academic emotions and student engagement. In S. L. Christenson et al. (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 259–282). New York: Springer.
- Pekrun, R., & Perry, R. P. (2014). Control-value theory of achievement emotions. In *International handbook of emotions in education* (pp. 130-151). Routledge.
- Pekrun, R., & Stephens, E. J. (2010). Achievement emotions: A control-value approach. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(4), 238-255.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of educational Psychology*, 101(1), 115.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of educational Psychology*, 101(1), 115.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In *Emotion in education* (pp. 13-36). Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Stupnisky, R. H., & Perry, R. P. (2010). Boredom in achievement settings: Exploring control–value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of educational psychology*, 102(3), 531.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary educational psychology*, 36(1), 36-48.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational psychologist*, 37(2), 91-105.
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child development*, 88(5), 1653-1670.
- Pekrun, R., Marsh, H. W., Elliot, A. J., Stockinger, K., Perry, R. P., Vogl, E., ... & Vispoel, W. P. (2023). A three-dimensional taxonomy of achievement emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 124(1), 145.

- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: The epistemically-related emotion scales. *Cognition and Emotion*, 31(6), 1268-1276.
- Pelletier, K., Brown, M., Brooks, D.C., McCormack, M., Reeves, J., Arbino, N., Bozkurt, A., Crawford, S., Czerniewicz, L., Gibson, R., Linder, K., Mason, J. & Mondelli, V. (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Boulder, CO: EDU.
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, w.M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Sanchez-Mendiola, M., Skallerup Bessette, L. & Stine, J. (2022). *2022 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Boulder, CO: EDUC22.
- Pennycook, G., Ross, R. M., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2017). Dunning–Kruger effects in reasoning: Theoretical implications of the failure to recognize incompetence. *Psychonomic bulletin & review*, 24, 1774-1784.
- Pentaraki, A., & Burkholder, G. J. (2017). Emerging evidence regarding the roles of emotional, behavioural, and cognitive aspects of student engagement in the online classroom. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 20(1), 1-21.
- Perna, L.W., Ruby, A., Boruch, R.F., N, Scull, J, Ahmad, S & Evans, C. (2014). Moving Through MOOCs: Understanding the Progression of Users in Massive Open Online Courses. *Educational Researcher*. 43 (9), 421-432.
- Peterson, P. L., Swing, S. R., Stark, K. D., & Waas, G. A. (1984). Students' cognitions and time on task during mathematics instruction. *American Educational Research Journal*, 21(3), 487-515.
- Petrovica, S., & Pudane, M. (2016). Simulation of affective student-tutor interaction for affective tutoring systems: Design of knowledge structure. *International Journal of Education and Learning Systems*, 1.
- Petrovica, S., Anohina-Naumeca, A., & Ekenel, H. K. (2017). Emotion recognition in affective tutoring systems: Collection of ground-truth data. *Procedia Computer Science*, 104, 437-444.
- Picard, R. W. (1999, August). Affective Computing for HCI. In *HCI (1)* (pp. 829-833).
- Picard, R. W., Papert, S., Bender, W., Blumberg, B., Breazeal, C., Cavallo, D., ... and Strohecker, C. (2004). Affective learning—a manifesto. *BT technology journal*, 22(4), 253-269.

- Porayska-Pomsta, K., Mavrikis, M., & Pain, H. (2008). Diagnosing and acting on student affect: the tutor's perspective. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 18, 125-173.
- Prendinger, H., & Ishizuka, M. (2005). THE EMPATHIC COMPANION: A CHARACTER-BASED INTERFACE THAT ADDRESSES USERS' AFFECTIVE STATES. *Applied artificial intelligence*, 19(3-4), 267-285.
- Quayyum, A., Zipf, S., Gungor, R., & Dillon, J. M. (2019). Financial aid and learner persistence in online education in the United States. *Distance Education*, 40(1), 20–31.
- Radovan, M. (2019). Should I stay, or Should I go? Revisiting Learner retention models in distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(3), 29–40.
- Rajan, S., Chenniappan, P., Devaraj, S., & Madian, N. (2019). Facial expression recognition techniques: a comprehensive survey. *IET Image Processing*, 13(7), 1031-1040.
- Rashid, T., & Asghar, H. M. (2016). Technology use, self-directed learning, student engagement and academic performance: Examining the interrelations. *Computers in Human Behavior*, 63, 604–612.
- Redmond, P., Abawi, L., Brown, A., Henderson, R., & Heffernan, A. (2018). An online engagement framework for higher education. *Online learning*, 22(1), 183-204.
- Redmond, P., Abawi, L., Brown, A., Henderson, R., & Heffernan, A. (2018). An online engagement framework for higher education. *Online learning*, 22(1), 183-204.
- Reeve, J. (2012). A self-determination theory perspective on student engagement. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 149–172). Boston, MA: Springer US.
- Reeve, J. (2013). How students create motivationally supportive learning environments for themselves: The concept of agentic engagement. *Journal of educational psychology*, 105(3), 579.
- Reeve, J., & Tseng, C. M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary educational psychology*, 36(4), 257-267.
- Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2012). Jingle, jangle, and conceptual haziness: Evolution and future directions of the engagement construct. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 3–19). Boston, MA: Springer US.
- Revina, I. M., & Emmanuel, W. S. (2021). A survey on human face expression recognition techniques. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 33(6), 619-628.

- Revina, I. M., & Emmanuel, W. S. (2021). Face expression recognition using LDN and dominant gradient local ternary pattern descriptors. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 33(4), 392-398.
- Richardson, J. C., & Newby, T. (2006). The role of students' cognitive engagement in online learning. *American Journal of Distance Education*, 20(1), 23-37.
- Richardson, J. T., Long, G. L., & Foster, S. B. (2004). Academic engagement in students with a hearing loss in distance education. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(1), 68-85.
- Rios, T., Elliott, M., & Mandernach, B. J. (2018). Efficient instructional strategies for maximizing online student satisfaction. *Journal of Educators Online*, 15(3), n3.
- Robinson, C. C., & Hullinger, H. (2008). New benchmarks in higher education: Student engagement in online learning. *Journal of Education for Business*, 84(2), 101-109.
- Robison, J., McQuiggan, S., & Lester, J. (2009, September). Evaluating the consequences of affective feedback in intelligent tutoring systems. In *2009 3rd international conference on affective computing and intelligent interaction and workshops* (pp. 1-6). IEEE.
- Rovai, A. P., & Wighting, M. J. (2005). Feelings of alienation and community among higher education students in a virtual classroom. *The Internet and higher education*, 8(2), 97-110.
- Rovai, A. P., Wighting, M. J., & Lucking, R. (2004). The Classroom and School Community
- Rowe, J. P., & Lester, J. C. (2015). Improving student problem solving in narrative- centered learning environments: A modular reinforcement learning framework. In C. Conati & N. Heffernan (Eds.), In *Lectures notes in artificial intelligence* (pp. 419–428). Switzerland: Springer.
- Rowe, J. P., Shores, L. R., Mott, B. W., & Lester, J. C. (2011). Integrating learning, problem solving, and engagement in narrative-centered learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 21(1-2), 115-133.
- Rubin, B., Fernandes, R., ve Avgerinou, M. D. (2013). The effects of technology on the Community of Inquiry and satisfaction with online courses. *The Internet and Higher Education*, 17, 48-57.
- Ryan, R. M. (2017). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. The Guilford Press A Division of Guilford Publications, Inc. New York.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.
- Sabourin, J. L., & Lester, J. C. (2013). Affect and engagement in Game-Based Learning environments. *IEEE transactions on affective computing*, 5(1), 45-56.
- Sabourin, J. L., & Lester, J. C. (2014). Affect and engagement in game-based learning environments. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 5, 45–55.
- Sabourin, J., Rowe, J. P., Mott, B. W., & Lester, J. C. (2011). When off-task is on-task: The affective role of off-task behavior in narrative-centered learning environments. In *Artificial Intelligence in Education: 15th International Conference, AIED 2011, Auckland, New Zealand, June 28–July 2011* 15 (pp. 534-536). Springer Berlin Heidelberg.
- Saeed, S., Mahmood, M. K., & Khan, Y. D. (2018). An exposition of facial expression recognition techniques. *Neural Computing and Applications*, 29, 425-443.
- Salas-Pilco, S. Z., Yang, Y., & Zhang, Z. (2022). Student engagement in online learning in Latin American higher education during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 53(3), 593-619.
- Samadiani, N., Huang, G., Cai, B., Luo, W., Chi, C. H., Xiang, Y., & He, J. (2019). A review on automatic facial expression recognition systems assisted by multimodal sensor data. *Sensors*, 19(8), 1863.
- Santos, O. C. (2016). Emotions and personality in adaptive e-learning systems: an affective computing perspective. *Emotions and personality in personalized services: Models, evaluation and applications*, 263-285.
- Sarrafzadeh, A., Alexander, S., Dadgostar, F., Fan, C., & Bigdeli, A. (2008). “How do you know that I don’t understand?” A look at the future of intelligent tutoring systems. *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1342-1363.
- Scherer, K. R. (2009). The dynamic architecture of emotion: Evidence for the component process model. *Cognition and emotion*, 23(7), 1307-1351.
- Schindler, L. A., Burkholder, G. J., Morad, O. A., & Marsh, C. (2017). Computer-based technology and student engagement: a critical review of the literature. *International journal of educational technology in higher education*, 14(1), 1-28.
- Schober, M. F., & Clark, H. H. (1989). Understanding by addressees and overhearers. *Cognitive psychology*, 21(2), 211-232.

- Schunk, D. H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning: Research recommendations. *Educational psychology review*, 20, 463-467.
- Schutz, P. A., & Pekrun, R. E. (2007). *Emotion in education*. Elsevier Academic Press.
- Seaman, J. E., Allen, I. E., & Seaman, J. (2018). Grade increase: Tracking distance education in the United States. *Babson Survey Research Group*.
- Shaikh, U. U., & Asif, Z. (2022). Persistence and dropout in higher online education: Review and categorization of factors. *Frontiers in Psychology*, 13, 902070.
- Shernoff, D. J., Ruzek, E. A., & Sinha, S. (2017). The influence of the high school classroom environment on learning as mediated by student engagement. *School psychology international*, 38(2), 201-218.
- Shute, V. J., & Ke, F. (2012). Games, learning, and assessment. In D. Ifenthaler, D. Eseryel, & X. Ge (Eds.), *Assessment in game-based learning: Foundations, innovations, and perspectives* (pp. 43–58). New York: Springer.
- Simpson, O. (2013). Student retention in distance education: are we failing our students?. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 28(2), 105-119.
- Sinatra, G. M., Heddy, B. C., & Lombardi, D. (2015). The challenges of defining and measuring student engagement in science. *Educational psychologist*, 50(1), 1-13.
- Singh, V., & Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289-306.
- Skinner, E., & Pitzer, J. R. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Editörler), in *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 21–44). Boston, MA: Springer US.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kindermann, T. (2008). Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic?. *Journal of educational psychology*, 100(4), 765.
- Soleymani, M., Asghari-Esfeden, S., Fu, Y., & Pantic, M. (2015). Analysis of EEG signals and facial expressions for continuous emotion detection. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 7(1), 17-28.
- Sparrow, T., & Knight, A. (2006). *Applied EI: The importance of attitudes in developing emotional intelligence*. Sussex: Jossey-Base.
- Steele, J. P., & Fullagar, C. J. (2009). Facilitators and outcomes of student engagement in a college setting. *The Journal of psychology*, 143(1), 5-27.

- Stone, C., & Springer, M. (2019). Interactivity, connectedness and 'teacher-presence': Engaging and retaining students online. *Australian Journal of Adult Learning*, 59(2), 146-169.
- Strain, A. C., & D'Mello, S. K. (2015). Affect regulation during learning: The enhancing effect of cognitive reappraisal. *Applied Cognitive Psychology*, 29(1), 1-19.
- Sun, J. C. Y., & Rueda, R. (2012). Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education. *British journal of educational technology*, 43(2), 191-204.
- Sun, J. C. Y., Yu, S. J., & Chao, C. H. (2019). Effects of intelligent feedback on online learners' engagement and cognitive load: The case of research ethics education. *Educational Psychology*, 39(10), 1293-1310.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 251-296.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). Issues and dilemmas in teaching research methods courses in social and behavioural sciences: US perspective. *International Journal of Social Research Methodology*, 6(1), 61-77.
- Taub, M., Azevedo, R., Bouchet, F., & Khosravifar, B. (2014). Can the use of cognitive and metacognitive self-regulated learning strategies be predicted by learners' levels of prior knowledge in hypermedia-learning environments? *Computers in Human Behavior*, 39, 356-367.
- Taub, M., Sawyer, R., Smith, A., Rowe, J., Azevedo, R., & Lester, J. (2020). The agency effect: The impact of student agency on learning, emotions, and problem-solving behaviors in a game-based learning environment. *Computers & Education*, 147, 103781.
- Thompson, N. L., Miller, N. C., & Franz, D. P. (2013). Comparing online and face-to-face learning experiences for nontraditional students: A case study of three online teacher education candidates. *Quarterly Review of Distance Education*, 14(4), 233.
- Tikly, L., & Barrett, A. M. (2013). Education quality and social justice in the global south. *Education quality and social justice in the global south. Challenges for policy, practice and research*, 11-24.
- Traxler, J. (2018). Distance learning—Predictions and possibilities. *Education sciences*, 8(1), 35.
- Traynor-Nilsen, P. (2017). Increasing Student Engagement in an Online Setting. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 17(2).

- Trenshaw, K. F., Revelo, R. A., Earl, K. A., & Herman, G. L. (2016). Using self-determination theory principles to promote engineering students' intrinsic motivation to learn. *International Journal of Engineering Education*, 32(3), 1194-1207.
- Trowler, V. (2010). Student engagement literature review. *The higher education academy*, 11(1), 1-15.
- Turner, J. E., & Schallert, D. L. (2001). Expectancy–value relationships of shame reactions and shame resiliency. *Journal of educational psychology*, 93(2), 320.
- UNESCO 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://en.unesco.org/sdgs> adresinden erişilmiştir.
- UNESCO. (2016). Unpacking Sustainable Development Goal 4: Education 2030: Guide.
- UNESCO. (2017). Global education monitoring report 2017/8: Accountability in education Meeting our commitments. Paris: UNESCO Publishing. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002593/259338e.pdf>
- Virk, S., Clark, D., & Sengupta, P. (2015). Digital games as multirepresentational environments for science learning: implications for theory, research, and design. *Educational Psychologist*, 50(4), 284–312.
- Walonoski, J. A., & Heffernan, N. T. (2006). Detection and analysis of off-task gaming behavior in intelligent tutoring systems. In *Intelligent Tutoring Systems: 8th International Conference, ITS 2006, Jhongli, Taiwan, June 26-30, 2006. Proceedings 8* (pp. 382-391). Springer Berlin Heidelberg.
- Wang, W., Guo, L., He, L., & Wu, Y. J. (2019). Effects of social-interactive engagement on the dropout ratio in online learning: insights from MOOC. *Behaviour & Information Technology*, 38(6), 621-636.
- Weiner, B., Russell, D., & Lerman, D. (2018). Affective consequences of causal ascriptions. In *New directions in attribution research* (pp. 59-90). Psychology Press.
- Wenger, E. (2008). Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Learning in doing. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Whitehill, J., Bartlett, M., & Movellan, J. (2008, June). Automatic facial expression recognition for intelligent tutoring systems. In *2008 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops* (pp. 1-6). IEEE.
- Whitehill, J., Serpell, Z., Lin, Y. C., Foster, A., & Movellan, J. R. (2014). The faces of engagement: Automatic recognition of student engagement from facial expressions. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 5(1), 86-98.

- Wiesner, C. (2022). Doing qualitative and interpretative research: reflecting principles and principled challenges. *Political Research Exchange*, 4(1), 2127372.
- Wong, B. T. M., & Wong, B. T. M. (2016). Factors leading to effective teaching of MOOCs. *Asian Association of Open Universities Journal*, 11(1), 105-118.
- Woolf, B., Burleson, W., Arroyo, I., Dragon, T., Cooper, D., & Picard, R. (2009). Affect-aware tutors: recognising and responding to student affect. *International Journal of Learning Technology*, 4(3-4), 129-164.
- Xu, T., Zhou, Y., Wang, Z., & Peng, Y. (2018). Learning emotions EEG-based recognition and brain activity: A survey study on BCI for intelligent tutoring system. *Procedia computer science*, 130, 376-382.
- Yadegaridehkordi, E., Noor, N. F. B. M., Ayub, M. N. B., Affal, H. B., & Hussin, N. B. (2019). Affective computing in education: A systematic review and future research. *Computers & Education*, 142, 103649.
- Yang, C. C., & Ogata, H. (2023). Personalized learning analytics intervention approach for enhancing student learning achievement and behavioral engagement in blended learning. *Education and Information Technologies*, 28(3), 2509-2528.
- Yang, M., Shao, Z., Liu, Q., & Liu, C. (2017). Understanding the quality factors that influence the continuance intention of students toward participation in MOOCs. *Educational Technology Research and Development*, 65(5), 1195-1214.
- Yildirim, A., & Simsek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Baskı). *Ankara: Seckin Yayıncılık*.
- Yun, J., Park, J. E., Lee, H., Ham, S., Kim, N., & Kim, H. S. (2019). Radiomic features and multilayer perceptron network classifier: a robust MRI classification strategy for distinguishing glioblastoma from primary central nervous system lymphoma. *Scientific reports*, 9(1), 5746.
- Zahara, L., Musa, P., Wibowo, E. P., Karim, I., & Musa, S. B. (2020, November). The facial emotion recognition (FER-2013) dataset for prediction system of micro-expressions face using the convolutional neural network (CNN) algorithm based Raspberry Pi. In *2020 Fifth international conference on informatics and computing (ICIC)* (pp. 1-9). IEEE.
- Zakharov, K. (2007). Affect recognition and support in intelligent tutoring systems.

- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.
- Zhu, E. (2006). Interaction and cognitive engagement: An analysis of four asynchronous online discussions. *Instructional Science*, 34, 451-480.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82-91.
- Zimmerman, T. D. (2012). Exploring learner to content interaction as a success factor in online courses. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 152-165.
- Zobel, T. E. I., & Meinel, C. (2022). Towards personalized, dialogue-based system supported learning for MOOCs. In *Innovations in Learning and Technology for the Workplace and Higher Education: Proceedings of 'The Learning Ideas Conference'2021* (pp. 425-435). Springer International Publishing.
- Http-1: <https://www.anadolu.edu.tr/acikogretim> (erişim tarihi: 22.05.2023)
- Http-2: <https://www.cambridge.org/ao/cambridgeenglish/catalog/adult-courses/touchstone2nd-edition/touchstone-level-1-2nd-editionstudentsbook?isbn=9781107679870&&format=PB> (erişim tarihi: 01.06.2023)
- Http-3: <https://imotions.com/> (erişim tarihi: 01.06.2023)
- Http-4: <https://www.affectiva.com/> (erişim tarihi: 01.06.2023)

EKLER

EK-1. Çalışmaya Katılım Daveti 1

SorularYanıtlar97Ayarlar

Çalışmaya Davet

Sevgili Öğrenciler,

Sizleri Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Programlarına kayıtlı olan ve İngilizce I dersini alan öğrencilerimizle gerçekleştireceğimiz akademik bir çalışmaya katılmaya davet etmek istiyorum. Bu araştırmada e-kampüs sistemimize entegre edilmiş bir yapay zekâ eklentisinin denemesi yapılacaktır. Bu yapay zekâ eklentisi öğrencilerimizin sistemdeki yüz hareketlerini izleyerek onlara duygusal zorluklar yaşarlarsa birtakım yönlendirmeler yapacaktır. Bu çalışmaya gönüllü katılacak öğrencilerimizin kameralarına erişim izni vermeleri gerekecektir. Bu araştırmadan elde edilecek veriler herhangi bir kurum, kuruluş veya şahısla paylaşılmayacak ve tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Bu çalışmaya katılarak hem kendinize hem de bilime katkı sağlamak isterseniz aşağıdaki forma adınızı soyadınızı ve iletişim bilgilerinizi bırakabilirsiniz.

Öğr. Gör. Aslı Karabıyık Kımav
Anadolu Üniversitesi

Adınız ve soyadınız *

Kısa yanıt metni

Cep telefonu numaranız *

Kısa yanıt metni

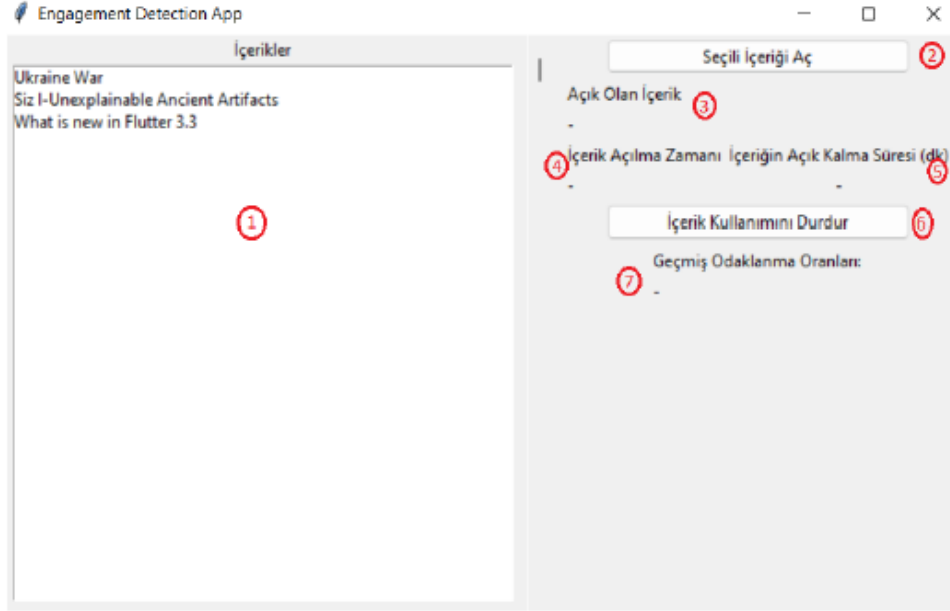
Aktif olarak kullandığınız e-posta adresiniz *

Kısa yanıt metni

Bulunduğunuz şehir *

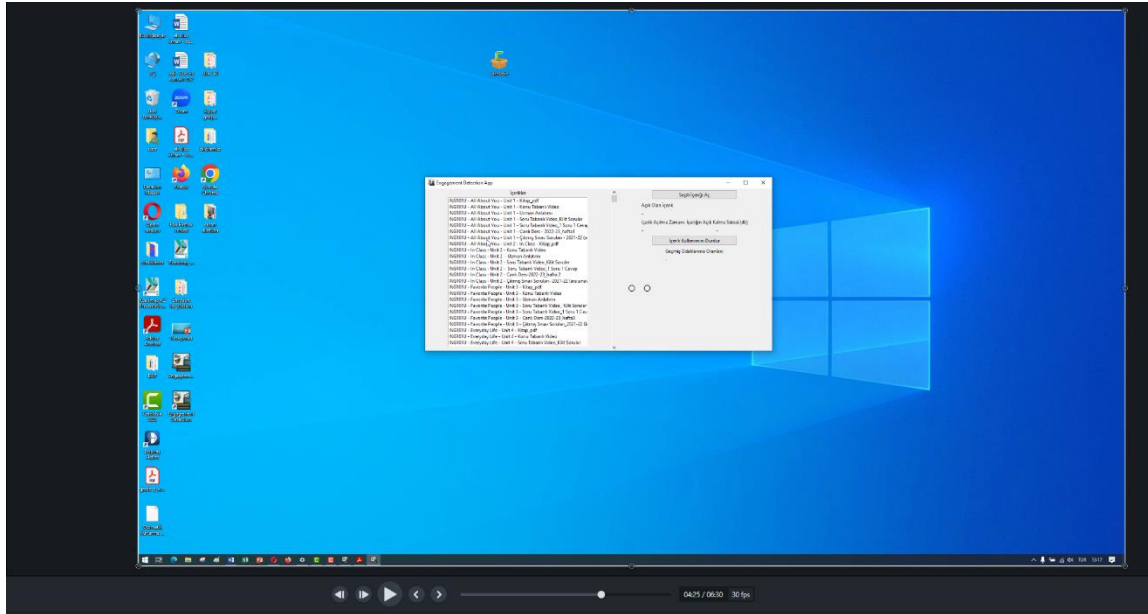
Kısa yanıt metni

Ana Sayfa:



1. 1 numaralı yerde içerikler bulunmaktadır istediğiniz içeriğin üzerine tıklayarak seçim yapabilirsiniz.
2. 2 numaralı "Seçili İçeriği Aç" tuşu ile 1 numara içerisindeki içeriklerden seçili olan içeriği web tarayıcınız üzerinden açabilirsiniz.
3. 3 numaralı bölümde açılı olan içeriği görebilirsiniz. Eğer açılı bir içerik yok ise "-" şeklinde gözükür
4. 4 numaralı bölümde açılı olan içeriğin açıldığı zamanın tarih ve saat bilgilerini görebilirsiniz. Eğer açılı bir içerik yok ise "-" şeklinde gözükür.
5. 5 numaralı bölümde açılı olan içeriğin açılı kaldığı süre dakika cinsinden gösterilir. Eğer açılı bir içerik yok ise "-" şeklinde gözükür.
6. 6 numaralı "İçerik Kullanımı Durdur" tuşu ile kullandığınız içeriğin kullanımını durdurabilirsiniz.
7. 7 numaralı bölgede açık olan içerikteki daha önceki odak oranlarınız gösterilir. En üstte en son oran olacak şekilde en yeniden eskiye şeklinde sıralanır. Moderatör tarafından belirlenen sayıda gözükür.
8. İçerik değiştirmek istendiğinde 1 numaralı içerikler kısmından açılmak istenen yeni içerik seçilir ve 2 numaralı "Seçili İçeriği Aç" tuşu ile yeni içerik açılır. Bu işlem ile 3, 4, 5 ve 7 numaralı bölümlerde güncellenir.
9. 8 numaralı "X" tuşuna tıklayarak uygulamayı kapatabilirsiniz. Uygulamayı "X"(8) tuşuna basarak kapattığınızda oturumunuz sona erer ve odak verileriniz gerekli yerlere iletilir.

EK-3. Program Kurulum Videosu Ekran Görüntüsü



EK-4. Çalışmaya Katılım Daveti 2

[Sorular](#) [Yanıtlar](#) **1.835** [Ayarlar](#)

Akademik Çalışmaya Davet

Sevgili Öğrenciler,

Bu form, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Programlarına kayıtlı olan ve İngilizce I dersini alan öğrencilerimizle gerçekleştireceğimiz akademik bir çalışmaya katılmaya davet etmek için hazırlanmıştır.

Bu araştırmada e-kampüs sistemimize entegre edilmesi planlanan bir geribildirim eklentisinin denemesi yapılacaktır. Bu eklenti öğrencilerimizin sistemdeki yüz hareketlerini izleyerek onlara belirli durumlarda yönlendirmeler sunacaktır. Bu çalışmaya gönüllü katılacakların çalışma sırasında kameralarına erişim izni vermeleri gerekecektir. Çalışma kapsamında bilgisayarınıza bir eklenti indirerek dilediğiniz bir zamanda yalnız 1 saat İngilizce 1 dersi içerikleriyle çalışmanız beklenmektedir.

Bu araştırmadan elde edilecek veriler herhangi bir kurum, kuruluş veya şahısla paylaşılmayacak ve tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Bu çalışmaya katılarak hem kendinize hem de bilime katkı sağlamak isterseniz aşağıdaki alanlara adınızı soyadınızı ve iletişim bilgilerinizi bırakabilirsiniz. Sizinle iletişime geçilecektir.

İlginiz için şimdiden teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Cengiz Hakan AYDIN
Anadolu Üniversitesi
Açıköğretim Fakültesi
Uzaktan Eğitim Bölüm Başkanı

Adınız ve Soyadınız *

Kısa yanıt metni

Telefon Numaranız *

Kısa yanıt metni

E-mail adresiniz *

Kısa yanıt metni

Bulunduğunuz il

Kısa yanıt metni

EK-5. Araştırmacı Notları

09.12.2022

Buğün saat 13:30'da pilot çalışmayı uygulamak için YDYO binasına öğrencileri davet ettim. Kendi bilgisayarımı götürmüştüm. Rahile benim bilgisayarına alışmakta zorlandı. Ayrıca yükseklik ayarı yapılmadı, çok brenkli. Bunları not aldım. Bir sonraki uygulamaya için farklı bir yer seçmek daha anlamlı olabilir. Kulaklık ve mouse ayrıca düşünülmeli. Yanında kulaklık getirmişsen daha zor olabilir.

Öğrenciler heyecanlıydı. Biraz yetersizlerim, bekledim. Sohbet ettik. YDYO onların rahat hissettiği, doğal davranacağı bir yer olduğu için seçilmişti fakat pürüzlü, temizlik problemleri gibi önlemler alınmalıydı.

10.12.2022

Buğün daha temkinli geldim fakat pilot uygulamaları bu aşamada programı öğrencilere vermek ve kurulum için bilgilendirmeye yönelik yeterli olarak diye düşündüm. İstediyiminki duyarlılık olduğu için evlerinde deneyimleri istedim. Teknik bilgiye ihtiyaç var ama öğrencilerle bu konuda sıkıntı yaşanmadı. Asıl uygulamada teknik detayları atlanmadan yazmalıyım. Öğrencilere çok basit cümlelerle adım adım kurulum anlatmalıyım.

Bağlılık ve Memnuniyet Anketi

Bu doktora tez araştırması Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakóltesi'ne kayıtlı olan ve İngilizce I dersini alan öğrencilerin e-kampüs sistemine entegre edilmiş ve öğrencilerin anlık yüz ifadesi analizini yaparak onlara gerektiğinde geri bildirim sağlayan bir yapay zekâ eklentisine yönelik bağlılık ve memnuniyetlerini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Bu anketteki soruları yanıtlarken göreceğiniz **Bağlılık** terimi, "derse yönelik bilişsel, duygusal ve davranışsal katılımı" ifade etmektedir. **Memnuniyet** terimi ise, "bu uygulamadan aldığınız bildirimlere yönelik memnuniyet durumunuz" için kullanılmıştır.

Bu araştırmadan elde edilecek veriler herhangi bir kurum, kuruluş veya şahısla paylaşılmayacak ve tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacaktır.

Bu çalışmaya sağlayacağınız çok değerli katkılar için teşekkür eder, derslerinizde başarılar ve sağlıklı günler dilerim.

Öğr. Gör. Aslı Karabıyık Kınav
Anadolu Üniversitesi

* Zorunlu soruyu belirtir

Kişisel Bilgiler

1.

2. 18

3. Cinsiyetiniz *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

☐ Erkek

☐ Kadın

4. Bu çalışma için kullandığımız programı tüm dönem boyunca kullanma şansım olsaydı, aldığım bildirimler

*

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
öğrenmemle ilgili hedefler belirlememe yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
odaklanmama yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
İngilizce öğrenirken kullanabileceğim stratejileri belirlememe yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
daha etkili öğrenmem için ekstra çaba harcamama yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
İngilizce I dersine olan ilgimi arttırabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
daha iyisini yapabileceğim konusunda cesaretlendirici olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
İngilizce öğrenmekle ilgili hevesimi arttırabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐

e-kampüs sisteminde kalma süremi arttırabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
dikkatimi arttırabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
ödağımı arttırmak için harekete geçmemi sağlayabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
çalışmayı planladığım ders materyallerini bitirmeme yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
çalıştığım konuyu pekiştirmek için daha çok çaba harcamamı sağlayabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
İngilizce çalışırken günlük hedeflerimi ertelemeden yerine getirmeme yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
İngilizce I dersine karşı olumlu tutum geliştirmeme yardımcı olabilirdi.	☐	☐	☐	☐	☐

Bildirimler

7. Bu çalışmaya katıldığım süre boyunca aldığım bildirimlerin etkilerini düşündüğümde, *

Her satırda yalnızca bir şıkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Bu uygulamadan genel olarak memnun kaldım.	☐	☐	☐	☐	☐
Bu uygulamanın İngilizce I dersinin tamamında kullanılmasını isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
Bu uygulamanın tüm derslere yaygınlaştırılmasını isterdim.	☐	☐	☐	☐	☐
Bu dersi alan arkadaşlarıma bu uygulamaya katılmalarını öneririm.	☐	☐	☐	☐	☐
Bu uygulama İngilizce I dersindeki hedef yapılan öğrenmeye yardımcı oldu.	☐	☐	☐	☐	☐

5. Gönderilen bildirimlerin *

Her satırda yalnızca bir şıkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
zamanlaması uygundu.	☐	☐	☐	☐	☐
sıklığı uygundu.	☐	☐	☐	☐	☐
uygulanması kolaydı.	☐	☐	☐	☐	☐

6. Bildirimlerden en çok işime yarayanlar *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ bu konunun neden gerekli olduğunun açıklanması,
- ☐ öğrenme ortamındaki başka bir kaynağa yönlendirilmesi,
- ☐ ara vermemin tavsiye edilmesi,
- ☐ daha iyi nasıl öğrenebileceğimle ilgili strateji önerileri,
- ☐ yapabileceğimle ilgili teşvik edici içeriklerdi.
- ☐ Diğer: _____

8. 1. Bu uygulamayla ilgili genel olarak ne düşünöyörsünüz?

9. 2. Bu uygulamanın geliştirilmesi için önerileriniz nelerdir?

10. Bu uygulamayı beğenmediyseniz nedenlerini yazınız.

EK-7. Görüşme Soruları

1. Bu programda geçirdiğin süre boyunca yaşadığın deneyimi nasıl tanımlarsın?
2. Bu program aracılığıyla aldığın bildirimler derse olan ilginde bir değişikliğe sebep oldu mu?
3. Bu program aracılığıyla aldığın bildirimler sistemde kalma süreni nasıl etkiledi? (Bildirimler sistemde kalma süreni arttırdı mı?)
4. Bu program aracılığıyla aldığın bildirimler derse odaklanmanı/katılımını nasıl etkiledi?
4. Bu program aracılığıyla aldığın bildirimlerdeki önerileri uygulanabilir buldun mu? Evetse hangi bildirimler daha etkiliydi?
5. Bu program aracılığıyla aldığın bildirimler İngilizce dersindeki konuları öğrenmenle ilgili bir değişikliğe sebep oldu mu? Nasıl?
6. Genel olarak bu programla çalışmaktan memnun kaldın mı? Neden?
7. Bu programla ders çalışmayı diğer öğrencilere tavsiye eder misin? Neden?
8. Bu programda aldığın bildirimlere benzer destek sistemlerinin diğer derslerde de olmasını ister miydin? Neden?

EK-8. Görüşme Kaydı Dökümünden bir kesit

Konuşmacı 2

Şimdi o zaman başlayalım konuşmaya dediğim gibi bu programda yüz ifadenizi analiz ettik ve size dikkatinizin düştüğü zamanlarda bildirim yolladık. Siz de bu bildirimleri herhalde birkaç kez aldınız.

Konuşmacı 1

Evet bak mail olarak da gelmiş oradan.

00:00:40 Konuşmacı 2

Hıhı, evet, daha bazı durumlarda hem mail hem bildirim olarak bazı durumlarda sadece bildirim olarak ayarlamıştım sistemi öncelikli olarak siz o bu programla süreci bir bana anlatır mısınız? Nasıl tanımlarsınız, nasıl bir deneyimdi sizin için? Hem uzun zaman sonra öğrenci oldunuz tekrar o açıdan da bakınca, hem açık öğretim sistemindeki bu deneyim normalde E-kampüsten mi çalışıyorsunuz bilmiyorum. Derslere nasıl bakıyorsunuz? Ama e kampüsten çalışmaktan farklı mıydı? Benzer miydi ya da farklı ya da benzer olan kısımları nelerdir gibi böyle biraz bahsetmenizi istiyorum.

00:01:19 Konuşmacı 1

Yani öyle hem e kampüsten çalışıyorum hem kitapları almıştım. Ben hani kitapları satın aldım ama ingilizce kitabı yoktu. Bir tek o yoktu gözüküyordu, onu alamamıştım.

Yani e-kampüsteki canlı derslere katılmaya çalışıyorum ama mesela canlı ders hani muhasebe örneğini vereyim. Evet, ben onu en baştaki derslerini izlemediğim için olaydan kopuyorum. Ama ben şimdi bakıyorum anlatıyor. onu oraya koy bunu buraya koy çarp böl, ben o dersten sıkılıp bırakıyorum. Hani sıkılıyorum öğretmen anlatıyor aslında birebir ile muhasebe öğretmenimize gerçekten çok hani iyi özverili bir saat diyelim Ya da 40 dakika ama 2 saatten önce bitmiyor. Tek tek anlatıyor ama o sıkıldığım an, o dersten çıkıyorum bırakıyorum mesela. Hani bu birebir olmasına rağmen.

Şimdi bu bizim yaptığımız çalışmada da onun için önce tabii planladım. Hani diğer işim olmasın, bir saat ben oradan kalkmayayım diye öyle konuşmuştuk. Ona göre planladım, ayarladım evet saatini, ondan sonra heyecanlı bir durumdu. Çünkü orada bir şey olduğunu biliyoruz ya hani böyle bir hani en ufak bir şeyde bir hani gözün bir şey olsa söyle, bir kaysan bir hareketinde direk hemen bildirim geliyor falan, hatta o şeyi de yaptım bir. Böyle yarım saatten sonra bir bildirim geldi, işte böyle yaptığım zaman, ne dedi...

EK-9. Kod Defteri

Bilişsel Bağlılık	Davranışsal Bağlılık	Duygusal Bağlılık
Analiz, sentez, karar verme	Tekrar sorularına verilen cevaplar	Endişe
Meydan okuma	Tamamlanan ödevler	Can sıkıntısı
Kritik düşünme	Dikkat	İşbirlikçi
Detaylandırma	Çaba	sosyal
Açıklama	Cihaza odaklı gözler; klavyedeki	etkileşim
Odak	parmaklar	Keyif
Gelişmiş algılama	Web sitesine giriş sıklığı	Heves
İçsel diyalog	Öğrenme nesnesi ile meşgul olma	Heyecan
Tercüme	Gönderilerin, doğru yanıtların sayısı	Eğlence
Algılanan ilişki	Çevrimiçi gönderilerin ve	Mutluluk
Algılanan değer	görüntülemelerin sayısı, kalitesi ve	İlgi
Problem çözme davranışı	sıklığı	Tutku
Öğrenmeye psikolojik	Kullanılan podcast sayısı	Sınıf topluluğu
yatırım	Görevde sergilenen davranış	duygusu
Refleks	Katılım	Öğrenen-
Öz düzenlemeli ilgi	Yayın eylemleri, okunan görüntülemeler	Öğrenen
Konsantrasyon	(taramalar değil) ve en az bir kez	etkileşimleri
	görüntülenen gönderilerin olduğu	Keyif ifadeleri
	oturumların yüzdesi	Teknolojik
	Sebat	aracı tekrar
	Sınıfta herkese açık olarak veya	kullanma isteği
	çevrimiçi olarak sorulan sorular	
	Göreve katılım	
	Zaman kilitli göz takibi	
	Gönderi oluşturmak için harcanan süre	
	Çevrimiçi geçirilen süre	
	Web sitesi kaynaklarının, ekran	
	kayıtlarının kullanılması veya	
	kullanılmaması	
	Etkileşim	
	Dahil olma	
	Etkinlik tamamlama	
	Ödev tamamlama	

EK-10. Etik Kurul Raporu

Evrak Kayıt Tarihi: 18.10.2021	Protokol No: 196234	Tarih: 30.11.2021
--------------------------------	---------------------	-------------------



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	BAP Projesi
KONU:	Sosyal Bilimler
BAŞLIK:	Çevrim İçi Öğrenmede Akıllı Duyuşsal Geribildirim Öğrenen Bağlılığı, Memnuniyet ve Algılanan Öğrenmeye Etkisi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Prof. Dr. Cengiz Hakan AYDIN
TEZ YAZARI:	-
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

Prof. Dr. Saime ÖNCE (Başkan-İkt. ve İdari Bil. Fak.)	
Prof. Dr. M. Erkan ÜYÜMEZ (Başkan Yardımcısı -İkt. ve İdari Bil. Fak.)	Prof. Dr. Fatime GÜNEŞ (Edebiyat Fak.)
Prof. Dr. Yıldız UZÜNER (Eğitim Fak.)	Prof. Dr. İbrahim Cemil ULUKAN (Açıköğretim Fak.)
Prof. Dr. Hândan DEVECİ (Eğitim Fak.)	Prof. Dr. Erkan YÜKSEL (İletişim Bil. Fak.)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aslı Karabıyık Kııav
Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim ve Mesleki Geçmişı:

2008, Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretimi (UOYLP-MA TEFL) (YL) (TEZLİ)

2003, Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, İngilizce Öğretmenliği

2004-, Öğretim Görevlisi, Anadolu Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu