



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Yener YILDIZ

UZAKTAN EĞİTİMDE BİLİŞSEL YÜKÜN SİSTEM KULLANILABİLİRLİK ALGISINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ: MS-TEAMS ÖRNEĞİNDE BİLİŞSEL KONTROL ve
ESNEKLİĞİN ARACILIK ANALİZİ

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Yener YILDIZ

UZAKTAN EĞİTİMDE BİLİŞSEL YÜKÜN SİSTEM KULLANILABİLİRLİK ALGISINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ: MS-TEAMS ÖRNEĞİNDE BİLİŞSEL KONTROL ve
ESNEKLİĞİN ARACILIK ANALİZİ

Danışman

Doç. Dr. Tayfun YÖRÜK

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Yener YILDIZ' ın bu çalışması, jürimiz tarafından Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Betül ÖZAYDIN ÖZKARA (İmza)

Üye (Danışman) : Doç.Dr. Tayfun YÖRÜK (İmza)

Üye : Doç.Dr. Güray TONGUÇ (İmza)

Tez Başlığı: Uzaktan Eğitimde Bilişsel Yükün Sistem Kullanılabilirlik Algısına Etkisinin
İncelenmesi: MS-Teams Örneğinde Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin Aracılık
Analizi

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 30/06/2025

Mezuniyet Tarihi :17/07/2025

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Uzaktan Eğitimde Bilişsel Yükün Sistem Kullanılabilirlik Algısına Etkisinin İncelenmesi: MS-Teams Örneğinde Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin Aracılık Analizi” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Yener YILDIZ





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



.... / / 20...

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Yener YILDIZ
Öğrenci Numarası	202252096001
Anabilim Dalı	Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı
Programı	Yönetim Bilişim Sistemleri
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Tayfun YÖRÜK
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Uzaktan Eğitimde Bilişsel Yükün Sistem Kullanılabilirlik Algısına Etkisinin İncelenmesi: MS-Teams Örneğinde Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin Aracılık Analizi
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	
Rapor Tarihi	
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %..... Alıntılar dahil: %.....
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,	
Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Doç. Dr. Tayfun YÖRÜK	
İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLOLAR LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ÖZ	ix
ABSTRACT	x
TEŞEKKÜR.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM LİTERATÜR TARAMASI

1.1. Örgün Eğitim Kavramı	5
1.2. Uzaktan Eğitim Kavramı	6
1.3. Uzaktan Eğitimin Tarihsel Süreci	8
1.3.1. Mektup ile Eğitim	8
1.3.2. Radyo ve Televizyon Yolu ile Eğitim	8
1.3.3. İki Yönlü Etkileşim ile Eğitim.....	9
1.3.4. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	9
1.4. Türkiye’ de Uzaktan Eğitim	9
1.5. Uzaktan Eğitimin Yararları ve Sınırlılıkları	11
1.5.1. Uzaktan Eğitimin Yararları.....	11
1.5.2. Uzaktan Eğitimin Sınırlılıkları	12
1.6. Web ile Uzaktan Eğitim	13
1.7. Uzaktan Eğitim Platformları.....	14
1.7.1. Zoom.....	17
1.7.2. MS Teams	19
1.7.3. Moodle	21
1.7.4. Google Meet	22

1.7.5. Adobe Connect	24
1.7.6. Blackboard	25
1.7.7. Big Blue Button	26
1.8. İnsan Bilgisayar Etkileşimi.....	28
1.8.1. Kullanılabilirlik.....	31
1.8.2. Kullanılabilirlik Boyutları	34
1.8.3. Algılanabilir Kullanılabilirlik	35
1.8.4. İnsan Bilgisayar Etkileşiminin Bilişsel Boyutu	35
1.8.4.1. Gestalt Teorisi.....	36
1.8.4.2. Bilişsel Yük	37
1.8.4.3. Bilişsel Kontrol ve Esneklik	39

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Araştırma Yöntemi	42
2.2. Araştırma Modeli.....	42
2.3. Aracılık Etkisi.....	43
2.4. Araştırma Hipotezi	44
2.5. Örneklem Grubu.....	45
2.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	45
2.7. Veri Toplama Süreci.....	45
2.8. Bilişsel Kontrol ve Esneklik Ölçeği	46
2.9. Bilişsel Yük Ölçeği.....	47
2.10. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği.....	47
2.11. Verilerin Analizi	48
2.11.1. Tanımlayıcı İstatistikler	48
2.11.1.1. Yaş Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı	49
2.11.1.2. Sınıf Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı	50

2.11.1.3. Cinsiyet Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı.....	51
2.11.1.4. Program Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı	51
2.11.2. Betimleyici Analizler.....	53
2.11.2.1. Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA)	54
2.11.2.2. Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE)	55
2.11.2.3. Bilişsel Yük (BY)	55
2.11.3. Korelasyon Analizleri.....	58
2.11.3.1. SKA ile BY Arasındaki Korelasyon.....	58
2.11.3.2. SKA ile BKE Arasındaki Korelasyon	58
2.11.3.3. BKE ile BY Arasındaki Korelasyon.....	59
2.11.4. Regresyon Analizleri	60
2.11.4.1. BY’ nin SKA Üzerindeki Etkisi: Basit Doğrusal Regresyon Analizi	60
2.11.4.2. BKE’ nin SKA Üzerindeki Etkisi: Basit Doğrusal Regresyon Analizi	62
2.11.5. Bağımsız Örneklem T-Testi Analizleri.....	63
2.11.5.1. BY’ nin Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi.....	63
2.11.5.2. BKE’ nin Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi	64
2.11.5.3. SKA’ nın Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi	65
2.11.6. Aracılık Analizi	66
2.11.6.1. Model 1: BY’ nin BKE’ ye Olan Etkisinin İncelenmesi	66
2.11.6.2. Model 2: BY’ nin ve BKE’ nin SKA’ ya Olan Etkisinin İncelenmesi	67
2.11.6.3. Model 3: BY’ nin SKA’ ya Olan Genel Etkisinin İncelenmesi.....	68
2.11.6.4. Model 4: Doğrudan ve Dolaylı Etkilerin Analizi	69

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA ve SONUÇ

3.1. Sistem Kullanılabilirlik Algısı.....	71
3.2. Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Yük Arasındaki İlişki	72

3.3. Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Kontrol ve Esneklik Arasındaki İlişki.....	73
3.4. Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Bilişsel Yük Arasındaki İlişki	74
3.5. BY’ nin BKE Aracılığı ile Sistem Kullanılabilirlik Algısına Olan Etkisi.....	75
3.6. Sonuç	77
K A Y N A K Ç A.....	80
EK 1 BİLİŞSEL KONTROL ve ESNEKLİK ÖLÇEĞİ	91
EK 2 BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ	92
EK 3 SİSTEM KULLANILABİLİRLİK ÖLÇEĞİ	92
EK 4 ANKET FORMU	93
EK 5 ARACILIK ANALİZİ SPSS RAPORU.....	93
ÖZGEÇMİŞ	96

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. İnternet üzerinden uzaktan eğitim şeması.....	14
Şekil 1.2. Uzaktan Eğitim Platformları.....	15
Şekil 1.3. Örnek LMS yapısı.....	16
Şekil 1.4. Zoom Mimarisi.....	18
Şekil 1.5. Bilişsel sürecin aşamaları.....	31
Şekil 1.6. ISO 9241 Standartına Göre Kullanılabilirlik.....	33
Şekil 1.7. Kullanılabilirlik boyutları.....	34
Şekil 1.8. Bilişsel Yük Türleri.....	38
Şekil 2.1. Aracılık Modeli.....	43

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Türkiye’ deki uzaktan eğitim ile ilgili önemli gelişmelerin kronolojisi.....	11
Tablo 2.1. Bilişsel Kontrol ve Esneklik Ölçeği.....	46
Tablo 2.2. Bilişsel Yük Ölçeği.....	47
Tablo 2.3. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği.....	47
Tablo 2.4. Yaş Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı.....	49
Tablo 2.5. Sınıf Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı.....	50
Tablo 2.6. Cinsiyet Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı.....	51
Tablo 2.7. Program Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı.....	51
Tablo 2.8. SKA, BY ve BKE’ ye Ait Betimsel İstatistikler ve Normallik Göstergeleri.....	54
Tablo 2.9. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri.....	57
Tablo 2.10. SKA ile BY Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları.....	58
Tablo 2.11. SKA ile BKE Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları.....	59
Tablo 2.12. BKE ile BY Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları.....	59
Tablo 2.13. BY’ nin SKA Üzerindeki Etkisine İlişkin Doğrusal Regresyon Analizi.....	60
Tablo 2.14. BKE’ nin SKA Üzerindeki Etkisine İlişkin Doğrusal Regresyon Analizi.....	62
Tablo 2.15. BY’ nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi.....	63
Tablo 2.16. BKE’ nin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T-Testi.....	64
Tablo 2.17. SKA’ nın Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T-Testi.....	65
Tablo 2.18. Model Özeti.....	66
Tablo 2.19. BY’ nin BKE Üzerindeki Etkisi.....	66
Tablo 2.20. Model Özeti.....	67
Tablo 2.21. BY ve BKE’ nin SKA’ ya olan etkisi.....	67
Tablo 2.22. Model Özeti.....	68
Tablo 2.23. BY’ nin SKA’ ya olan genel etkisi.....	68
Tablo 2.24. BY’ nin SKA Üzerine BKE Aracılığı ile Toplam ve Doğrudan Etkisi.....	69
Tablo 2.25. BY’ nin SKA Üzerine BKE Aracılığı ile Dolaylı Etkisi.....	69

KISALTMALAR LİSTESİ

COVID-19	: Coronavirus Disease 2019– Koronavirüs Hastalığı 2019
YAY-KUR	: Yaygın Yükseköğretim Kurumu
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
YÖK	: Yükseköğretim Kurumu
LMS	: Learning Management System – Öğrenme Yönetim Sistemi
SAKI	: Self Adaptive Keyboard Instructor - Kendini Uyarlayan Klavye Eğitmeni
PLATO	: Programmed Logic for Automatic Teaching Operations - Otomatik Eğitim İşlemleri İçin Programlanmış Mantık
MIT	: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
İBE	: İnsan Bilgisayar Etkileşimi
API	: Application Programming Interface
SUS	: Sistem Usability Scale – Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği
MS TEAMS	: Microsoft Teams
TAM	: Technology Acceptance Model – Teknoloji Kabul Modeli
MOODLE	: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – Modüler Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenim Ortamı
HTML	: HyperText Markup Language - Hiper Metin İşaretleme Dili
ZIP	: Sistem Kullanılabilirliği
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences – Sosyal Bilimler için İstatistiksel Paket Programı
PDF	: Portable Document Format - Taşınabilir Belge Biçimi
ODT	: Open Document Text – Açık Belge Metni
PPT	: PowerPoint Template – PowerPoint Taslağı
RTF	: Rich Text Format – Zengin Metin Biçimi
BBB	: Big Blue Button
IEEE	: Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü Uniform Resource
ISO	: International Organization for Standardization - Uluslararası Standartlar Teşkilatı
WCST	: Wisconsin Card Sorting Task – Wisconsin Kart Sıralama Görevi
NASA-TLX	: NASA Task Load Index – NASA Zihinsel Yük Ölçeği

SKA	: Sistem Kullanılabilirlik Algısı
BY	: Bilişsel Yük
BKE	: Bilişsel Kontrol ve Esneklik
UI	: User Interface – Kullanıcı Arayüzü
UX	: User Experience – Kullanıcı Deneyimi



ÖZ

Bu araştırma gündelik hayatta etkisi her geçen gün daha fazla artan dijitalleşme ile birlikte bu durumdan oldukça etkilenen ve özellikle son yıllarda çok hızlı bir dönüşüm yaşayan uzaktan eğitimin çevrimiçi olarak gerçekleştirilmesi ile ilgilidir. Araştırma, temel olarak çevrimiçi platformlarda verilen uzaktan eğitim sırasında ortaya çıkan bilişsel yükün, sistem kullanılabilirliği algısına olan etkisini ve bu etkideki bilişsel kontrol ve esnekliğin aracılık boyutunu incelemektedir. Araştırmanın amacı bilişsel yükün, hem kendi hem de bilişsel kontrol ve esneklik aracılığı ile sistem kullanılabilirlik algısına olan etkisini ortaya çıkartarak çevrimiçi olarak verilen uzaktan eğitimde kullanılan platformların iyileştirilmesi adına katkıda bulunmak, dolayısıyla uzaktan eğitim deneyimini iyileştirmektir.

Araştırma sırasında Akdeniz Üniversitesi öğrencilerinin Microsoft Teams platformunu kullanarak çevrimiçi ders alması ve dünya çapında kullanılan bir platform olmasından dolayı çevrimiçi eğitim platformu olarak Microsoft Teams seçilmiştir.

Araştırma kapsamında Bilişsel Kontrol ve Esnekliği ölçmek için Bilişsel Kontrol ve Bilişsel Esneklik, Bilişsel Yükü ölçmek için NASA Task Load Index(NASA-TLX) ve Sistem Kullanılabilirlik Algısını ölçmek için ise System Usability Scale(SUS) ölçekleri kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre bilişsel yükün artması sistem kullanılabilirlik algısında azalmaya neden olmakta, bilişsel kontrol ve esnekliğin artması ise sistem kullanılabilirlik algısında artışa neden olmaktadır. Araştırma sonucuna göre sistem kullanılabilirlik algısı hem Bilişsel Yük hem de Bilişsel Kontrol ve Esneklikten etkilenmekle beraber Bilişsel Yükün, Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin aracılık etkisi ile sistem kullanılabilirliğini istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilediği görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkarak sistem kullanılabilirlik algısının daha fazla artması için bir sistem tasarlanırken, ilgili sistemi kullanacak kullanıcıların bilişsel kontrolünü ve esnekliğini artırmayı sağlarken, bilişsel yükünün de azalmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Uzaktan Eğitim, Çevrimiçi Eğitim Platformları, Sistem Kullanılabilirlik Algısı, Bilişsel Yük, Bilişsel Kontrol ve Esneklik.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION INTO THE IMPACT OF COGNITIVE LOAD ON PERCEIVED SYSTEM USABILITY IN DISTANCE EDUCATION: A MEDIATION ANALYSIS OF COGNITIVE CONTROL AND FLEXIBILITY IN THE CONTEXT OF MS TEAMS

This study focuses on the implementation of distance education in an online format, which has been significantly influenced by the increasing digitalization in daily life and has undergone a rapid transformation, particularly in recent years. The research primarily examines the impact of cognitive load that arises during distance education conducted on online platforms on the perception of system usability, as well as the mediating role of cognitive control and flexibility in this effect. The aim of the study is to reveal the effect of cognitive load on the perception of system usability, both directly and through cognitive control and flexibility, in order to contribute to the improvement of platforms used in online distance education, thereby enhancing the distance learning experience.

During the research, Microsoft Teams was selected as the online education platform since students at Akdeniz University attended online classes using this platform and it is widely used globally.

Within the scope of the study, the Cognitive Control and Cognitive Flexibility scales were used to measure Cognitive Control and Flexibility, NASA-TLX was used to measure Cognitive Load, and the SUS scale was used to measure the Perception of System Usability.

According to the findings of the study, an increase in cognitive load leads to a decrease in the perception of system usability, while an increase in cognitive control and flexibility leads to an increase in the perception of system usability. The results indicate that the perception of system usability is affected by both Cognitive Load and Cognitive Control and Flexibility, and that Cognitive Load has a statistically significant effect on system usability through the mediating role of Cognitive Control and Flexibility. Based on these findings, it is considered beneficial that systems be designed in a way that helps reduce users cognitive load while also enhancing their cognitive control and flexibility, in order to further improve the perception of system usability.

Keywords : Distance Education, Learning Management System, System Usability Perception, Cognitive Load, Cognitive Control and Flexibility.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma sürecinde çok değerli katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen, yeri doldurulamayacak emekleri ile bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan tez danışmanım Doç. Dr. Sayın Tayfun YÖRÜK' e çok teşekkür ediyorum.

Bu çalışmanın gerçekleşmesini en az benim kadar isteyen aileme ve bu süreçte bana destek olan tüm dostlarıma sevgilerimi sunarım.

Yener YILDIZ



GİRİŞ

Günümüzde iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi, bireysel ve kurumsal yaşamı derinden etkilemektedir. İletişimin kolaylaşması ve hızlanması, bireylerin ulaşılabilirliğini artırarak kurumsal yaşamın daha verimli hale gelmesini sağlamıştır (Çetin, 2023). Bu teknolojik dönüşüm, eğitim alanında da önemli değişimlere yol açmış; eğitim süreçleri dijitalleşerek daha erişilebilir ve esnek hale gelmiştir (Tayebinik ve Puteh, 2013).

Bu dönüşümün en belirgin ve geniş kitleleri etkileyen sonuçlarından birinin uzaktan eğitim olduğu değerlendirilmektedir. Uzaktan eğitim, teknolojinin katkılarıyla dünya genelinde daha önce olmadığı kadar yaygınlaşmıştır (Çetin, 2023). Bu modelin, öğrencilere esneklik ve erişilebilirlik sunarken, aynı zamanda öğretmenler için de daha geniş bir kitleye ulaşma imkanı tanıdığı değerlendirilmektedir. Ancak, uzaktan eğitimin bazı olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Bu etkiler arasında öğrencilerin arasında sosyal etkileşimin azalması, motivasyon eksiklikleri ve dijital uçurum gibi sorunlar uzaktan eğitimin karşılaştığı zorluklar arasında sayılabilir (Tayebinik ve Puteh, 2013). Bu olumsuz etkiler, eğitim süreçlerinin etkinliğini ve verimliliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tezin ilerleyen bölümlerinde uzaktan eğitimin yapısı, tarihçesi, olumlu ve olumsuz etkileri detaylı olarak incelenmiştir.

Dijitalleşmenin hızla artan etkisiyle birlikte, gündelik yaşamda daha önce karmaşık olarak değerlendirilebilecek sistemlerin kullanımının yaygınlaştığı değerlendirilmektedir. Bu sistemlere, otobüs ve metro kartları, kredi kartları, restoranlardaki QR kodlu menüler, ulaşım ile ilgili mobil uygulamalar, telefon bankacılığı uygulamaları, e-devlet uygulamaları ve kamu veya özel kurumlarda bulunan dijital numaratorler gibi çeşitli dijital sistemler örnek olarak gösterilebilir. Bu dijital sistemlerin etkin bir şekilde kullanılabilmesinin, gündelik hayatın hemen hemen her noktasında karşılaşıldığı da düşünüldüğünde, bireylerin yaşam kalitesini artırmak için kritik öneme sahip olduğu söylenebilir. Ancak, bu sistemlerin kullanıcılar tarafından kolay, etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi, tasarımın kalitesine ve kullanıcı deneyimine doğrudan bağlıdır (Shneiderman vd., 2018).

Bu bağlamda, dijital sistemlerin kullanılabilirlik ilkelerine uygun olarak tasarlanmasının, kullanıcıların bu sistemleri etkin bir şekilde kullanabilmesi için gerekli olduğu düşünülmektedir. Kullanılabilirliği artırmak için geliştirilen ISO 9241-110 standardı, kullanıcıların görevlerini yerine getirebilmeleri için gerekli olan etkileşim ilkelerini belirlemektedir. Bu ilkeler arasında kullanıcı görevlerine uygunluk, kendiliğinden açıklık, kullanıcı beklentileriyle uyum, öğrenilebilirlik, kontrol edilebilirlik, hata toleransı ve kullanıcı katılımı yer almaktadır (ISO 9241-11:2018, 2018).

COVID-19 pandemisi sırasında eğitim kurumları acil bir şekilde uzaktan eğitim sistemine geçmeye ihtiyaç duymuştur (Daniel, 2020). Bu nedenle öğrencilerin uzaktan eğitim için yeterince hazırlık yapmadığını varsayabiliriz. Yine başka bir araştırma göstermektedir ki çevrimiçi eğitim platformlarının kullanıldığı uzaktan eğitimdeki öğrencilerin başarı durumu daha önce bilgisayar kullanıp kullanmamalarına göre değişkenlik göstermektedir. Buna göre daha önce bilgisayar kullanan öğrenciler, kullanmayan öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır (Özgöl vd., 2017).

Araştırmanın bulgularından yola çıkarak, daha önce bilgisayar kullanan öğrencilerin uzaktan eğitim platformunu bilgisayara olan aşinalıktan dolayı daha kolay bir şekilde kullandığı söylenebilir. Bu durumda öğrencilerin bilişsel yükünün de azaldığı kabul edilebilir. Bu varsayım aynı zamanda kullanılabilirlik algısı arttıkça bilişsel yükün azaldığını gösteren çalışmalarla da uyumludur (Al Ghalayini vd., 2020). Bilişsel yükü azalan öğrencilerin derse daha fazla odaklandığı ve başarısının arttığı kabul edilebilir. Tam tersi olarak bilgisayara olan aşinalığı düşük olan öğrencilerin ise kullanılabilirlik algısının düşük olması, dolayısıyla bilişsel yükünün yüksek olması ve bunun sonucunda da derse daha az odaklanabileceği varsayılabilir.

Sweller'a göre, kullanılabilirlik yalnızca arayüz tasarımı ya da sistemin teknik yeterlilikleriyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda kullanıcıların bilişsel süreçlerinden de etkilenmektedir. Bu çerçevede, Bilişsel Yük Kuramı, bireylerin öğrenme süreçlerinde sınırlı bilişsel kaynaklara sahip olduklarını ve bu kaynakların etkin kullanımıyla öğrenmenin daha verimli hâle geleceğini ileri sürmektedir (Sweller, 1988).

Yapılan başka bir çalışmada, bir sistemi yeterli ve etkili şekilde kullanamayan kullanıcılara sistemin kullanımı ile ilgili eğitim verilmekte ve sistemi tekrar kullanmaları istenmektedir. Yeterli eğitimi alan kullanıcılar sistemi kullanmayı yeniden denediklerinde, sistemi başarılı bir şekilde kullandıkları görülmüştür (Martins vd., 2022). Dolayısıyla bu bulgudan yola çıkarak bir sistemin kullanılabilirlikle ilgili tasarımını değiştirmeden, o sistemi kullanan kullanıcıların sistemle ilgili bilgilerini artırarak da sistem kullanılabilirliğinin artırılacağı söylenebilir. Bu varsayım daha önce bilgisayar kullanan öğrencilerin, bilgisayar teknolojilerinin kullanıldığı uzaktan eğitimde daha başarılı olmalarını da açıklayıcı bir varsayım olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak bir uzaktan eğitim sisteminin başarısının, eğitim sırasında kullanılan teknolojilerin eğitime katılan herkes tarafından rahatlıkla kullanılabilmesiyle bağlı olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

Bu araştırmanın temel amacı, kullanıcıların çevrimiçi bir uzaktan eğitim platformunu kullanırken algıladıkları sistem kullanılabilirliği üzerinde, bilişsel yükün doğrudan etkisini ve

bilişsel kontrol ve esnekliğin bu ilişki üzerindeki aracılık rolünü incelemektir. Bu kapsamda çalışma, kullanıcıların yaşadıkları bilişsel yükün, sistemin kullanılabilirliğine ilişkin algılarını nasıl etkilediğini ve bu etkinin, bireylerin bilişsel kontrol düzeyleri ile esneklik özellikleri aracılığıyla dolaylı yollarla şekillenip şekillenmediğini analiz etmeyi hedeflemektedir.

Araştırmada, özellikle çevrimiçi uzaktan eğitim bağlamında, bireylerin karşılaştıkları bilişsel yük düzeylerinin, sistem kullanılabilirlik algısı üzerindeki etkisi ele alınacaktır. Bu çerçevede, çalışmanın temel problemi, çevrimiçi bir uzaktan eğitim platformunu kullanan bireylerin algıladıkları bilişsel yük, sistemin kullanılabilirlik algısını doğrudan ve bilişsel kontrol ile esnekliğin aracılık etkisi yoluyla dolaylı olarak etki edip etmediğidir.

Araştırma, sistemin tasarimsal niteliklerinin kullanılabilirlik algısı üzerindeki etkilerini çok boyutlu olarak inceleyerek, eğitim teknolojilerinde kullanıcı deneyimini derinlemesine anlamaya yönelik önemli veriler sunmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın bulgularının, çevrimiçi eğitim sistemlerinin daha etkili, erişilebilir ve kullanıcı odaklı biçimde tasarlanmasına yönelik öneriler geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Elde edilecek ampirik veriler, hem eğitim teknolojileri alanında kuramsal bilgi birikimini zenginleştirecek hem de kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi temelli tasarım süreçlerinde karar alıcılara ve uygulayıcılara yol gösterici nitelikte olacaktır.

Önceki çalışmalara bakıldığında, Bilişsel Yük ve Sistem Kullanılabilirlik Algısı arasındaki ilişkiye yönelik çeşitli araştırmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Ancak, literatürdeki mevcut araştırmalar incelendiğinde, Bilişsel Kontrol ile Esneklik değişkeninin aracılık rolü bağlamında yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu ve bu konunun yeterince ele alınmadığı dikkati çekmektedir. Bu doğrultuda, söz konusu araştırma, ilgili alandaki bu boşluğu doldurmak ve literatüre özgün bir katkı sunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın temel amacı, kullanıcıların sistemleri algılayış biçimlerini ve bu algının bilişsel süreçler üzerindeki etkisini daha derinlemesine inceleyerek, sistem kullanılabilirliği algısını etkileyen temel değişkenleri ortaya koymaktır. Bu kapsamda, Bilişsel Kontrol ve Esneklik değişkeninin etkileşiminin anlaşılması, kullanıcı odaklı sistem tasarımı süreçlerine önemli girdiler sağlayacaktır. Araştırmanın sonucunda elde edilmesi beklenen bulgular, hem teorik düzeyde bilişsel kuramların teknoloji tasarımı ile entegrasyonuna katkı sunacak hem de pratik düzeyde daha etkili ve kullanıcı dostu sistemlerin geliştirilmesine yönelik yol gösterici olacaktır. Bu yönüyle çalışma, hem akademik literatüre hem de uygulamalı bilişim alanına anlamlı katkılar sağlamayı hedeflemektedir.

Bu araştırmanın, uzaktan eğitim platformu olarak Microsoft Teams'i aktif olarak kullanan lisans öğrencileri ve mezun bireylerin katılımıyla gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

Araştırma kapsamında gerekli istatistiksel analizlerin yapılabilmesi amacıyla üç farklı ölçme aracı kullanılacaktır. Bu ölçme araçları aracılığıyla, öncelikle katılımcıların çevrimiçi uzaktan eğitim platformuna ilişkin algıladıkları sistem kullanılabilirliği düzeyleri, ardından Bilişsel Yük düzeyleri ve son olarak da Bilişsel Kontrol ve Esneklik düzeyleri ölçülecektir. Elde edilen veriler doğrultusunda, Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin, Bilişsel Yük ile Sistem Kullanılabilirlik Algısı arasındaki ilişkide aracılık rolü incelenecektir. Ölçeklerden elde edilen bulgular, uygun istatistiksel analiz teknikleri ile değerlendirilecek ve ulaşılan sonuçlar kuramsal ve uygulamalı bağlamda tartışılacaktır.



BİRİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

1.1. Örgün Eğitim Kavramı

Bu bölümde örgün eğitim kavramından bahsedilecek, literatüre girmiş tanımlara yer verilerek ve örgün eğitimin öneminden bahsedilecektir.

Literatüre bakıldığında örgün eğitim ile ilgili çok çeşitli tanımlamaların olduğu görülmektedir. Birçok araştırmacı örgün eğitimi bazı ortak noktalar içermekle beraber kendi yorumlamalarına göre tanımlamıştır. Bu nedenle araştırmacıların kendine özgü tanımlarının örgün eğitim kavramının anlaşılmasında önemli olduğu düşünülerek literatür taramasında çeşitli tanımlara yer verilmiştir.

Belirli kuralları oluşturulmuş, kesin ve açık amaçları bulunan, belirli bir kurum içerisinde verilen, öğretici ve öğrenenin birlikte bulunduğu öğrenme şeklidir (Cedefop, 2008).

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu' na göre ise örgün eğitim, öğrencilerin eğitim boyunca derslerine devam zorunluluğu bulunan bir eğitim türü olarak tanımlanmıştır.

Örgün eğitim, kontrollü ve öğrencileri eğitime amacı güdülen bir ortamda gerçekleşen eğitim şeklidir. Genellikle okulda, nitelikli ve sertifika sahibi öğretmenler tarafından verilen, öğrencilerin birlikte bulunduğu bir ortamda gerçekleşir. İlkokulda başlayan örgün eğitim, ortaokul, lise, üniversite ve yükseköğretimde devam eder (Veronica, 2022).

Örgün eğitim, yapılandırılmış ve belirli kurallarla sınırlandırılmıştır. Yaygın eğitim ise amaçları örgün eğitim kadar kesin ve net olmayan, yeterince organize edilmemiş, yardımcı bir eğitim şeklidir (Cedefop, 2008).

Örgün eğitim, belirli bir kurallar listesine göre düzenlenmiş, yapılandırılmış organize bir eğitim sistemidir. Öğrenciler birlikte eğitim alırlar ve öğretmen ile öğrenci aynı ortamda bulunur. Örgün eğitimin net bir şekilde tanımlanmış kurallar bütününden bir veya birkaçı eksilmeye başladıkça eğitim süreci örgün olmayan nitelikler kazanmaya başlar. Örnek vermek gerekirse öğrenci ile öğretmenin yüz yüze görüşmek zorunda kalmadan verilecek bir eğitim planlaması, eğitim sürecine örgün olmayan nitelikler kazandırır (Dib, 1987).

Örgün eğitim, önceden belirlenmiş yasal durum, öğrenim süresi, müfredat, öğrencilerin yaş düzeyi ve sürecin sonunda mutlaka bir kurumun bulunduğu ve o kuruma ait diploma kazanımı ile gerçekleşen bir öğrenim çeşididir (Elice vd., 2023).

Örgün eğitim ile ilgili araştırmacılar tarafından daha önce yapılan tanımlara göre örgün eğitimin bireyin temel eğitimi için geçerli olan oldukça yaygın bir eğitim türü olduğu söylenebilir. Fakat oldukça yaygın olarak kullanılan bir eğitim türü olmasına rağmen yapılan

araştırmalar örgün eğitimin tek başına bireyin tam anlamı ile yeterli şekilde eğitilmesine yetmeyebileceğini söylemektedir. Örgün eğitim, yapısı gereği odağına öğrencilerin bireysel yeteneğini almamaktadır. Belirli bir müfredatı herkes için aynı şekilde uygulamaktadır. Bu nedenle dersler birbirinden bağımsız olarak anlatılmakta ve anlatılan dersin doğru şekilde anlaşılabilmesi için dersi alan öğrencilere başka bir dersin daha önceden anlatılması gerekip gerekmediği dikkate alınmamaktadır (Dib, 1987). Dolayısıyla bilişsel gelişimi en üst düzeye çıkartmak ve eğitim seviyesini yükseltmek için öğrencilerin kişisel gelişimini de önemseyen, her bir öğrencinin bireysel yeteneğine duyarlı, eğitim sürecinde öğrencilerin hedeflerini de yok saymayan, karma bir eğitim sistemine doğru bir geçiş yaşanmaktadır (Elice vd., 2023).

Örgün eğitimin yapısı gereği belirli bir ortamda öğrenci ve öğretmenin bir araya gelmesi ve yüz yüze iletişim kurmasının gerekmesi gibi bir takım katı kuralları olduğu değerlendirildiğinde, özellikle Hindistan gibi gelişmekte olan, nüfus yoğunluğu fazla ve yeterli altyapıya sahip olmayan, dolayısıyla gelişmekte olan veya gelişmemiş ülkelerde uygulanmasında bir takım aksaklıklar olduğu COVID-19 pandemisi sırasında ortaya çıkmıştır. Pandemi nedeni ile uygulanan sosyal mesafe kuralları ve kapanmalar eğitimin örgün olarak devam etmesinde bir engel olarak ortaya çıkarak uzaktan eğitime olan ihtiyacı artırmıştır. Özellikle Hindistan’ da bu ihtiyaç televizyon aracılığı ile eğitim vermeye çalışılarak kapatılmaya çalışılmıştır. Televizyon aracılığı ile verilen uzaktan eğitim her ne kadar tüm öğrencilere ulaşmasa da imkanlar dahilinde eğitimin sürdürülebilmesi için çözüm olarak görülmüştür. COVID-19 pandemisi ile birlikte yaşanan bu süreçlerin devamında örgün eğitimin yerine tamamen uzaktan eğitimin aldığı bir süreç yaşanmıştır. Bu süreçte, araştırmacılar, özellikle de gelişmemiş ülkelerde, örgün eğitimin sosyal adaleti her zaman tam olarak sağlayamadığını ve bu adaletsizliğin giderilmesi ve öğrenciler için eşit fırsatların sunulması kapsamında çeşitli dijital yetkinlikler ve yenilikçi pedagojik yöntemler geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Stracke vd., 2022).

1.2. Uzaktan Eğitim Kavramı

Bu bölümde uzaktan eğitim kavramından bahsedilecek, literatüre giren uzaktan eğitim tanımlarına yer verilecektir.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte uzaktan eğitimin günümüzde oldukça yaygınlaşan bir olgu olduğu, birçok kişinin günlük yaşantısında uzaktan eğitimi çeşitli düzeylerde deneyimlediği veya deneyimleyen kişilerle etkileşimde olduğu düşünülmektedir. Uzaktan eğitim kavramını doğru şekilde algılayabilmek için genel anlamda eğitim ve öğretim kavramlarının idrak edilmesinin gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Eğitim ve öğretim

birbirinden farklı, bağımsız fakat beraber ortak amaca hizmet eden iki kavramdır. Eğitim kavramı, kişilerin yaşantılarında istenilen değişikliklerin yapıldığı fakat kişinin bu değişikliği kendi özgür iradesi ile yapmasını hedef alan süreçtir. Öğretim kavramı ise kişinin bilgisinin artırılması yolu ile devam eden olayların bütününe verilen isimdir (Çetin vd., 2002).

Literatüre bakıldığında araştırmacılar tarafından uzaktan eğitimle ilgili şimdiye kadar çeşitli tanımlar yapıldığı görülmektedir.

Uzaktan eğitim terimi ilk kez 1906 yılında William Lighty tarafından kullanılmıştır (Kaya, 2002). Uzaktan eğitim, öğrencilerin diğer öğrencilerden ve öğretmenlerden farklı ortamlarda ve farklı zamanlarda gerçekleşen eğitim ve öğretim şeklidir. Uzaktan eğitimde öğrenciler, öğretmenler ve öğrenim materyalleri arasındaki iletişim uzaktan iletişim sistemleri ile sağlanmaktadır (Aydın, 2011).

Uzaktan eğitim, başka yerlerde bulunan öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenim faaliyetlerini iletişim ve posta hizmetlerini kullanarak gerçekleştirdiği bir eğitim sistemi modelidir (İşman, 2011).

Uzaktan eğitim, öğrenci ve öğretmenin birbirinden ayrı ortamlarda olduğu, bir eğitim kurumu bünyesinde gerçekleşen, teknik bir takım araçların kullanıldığı, iki yönlü iletişimin olduğu bir eğitim türüdür (Keegan, 1980).

Uzaktan eğitimi tanımlamak için üç temel ölçüt bulunmaktadır. Bu ölçütlerden ilki öğrenci ve öğretmenin eğitim sırasında aynı yerde bulunmamasıdır. İlk ölçütün doğal sonucu olarak ise öğretmen ve öğrenciler arasında teknolojinin araç olarak kullanıldığı iki yönlü iletişim kurulmaktadır. Üçüncü ölçüt ise öğrenci ve öğretmeni birbirlerine bağlayan kurumdur. Dolayısıyla uzaktan eğitim ancak bu üç ölçütün varlığı ile tanımlanabilir (Garrison ve Shale, 1987).

Uzaktan eğitim, önceden planlanmış, zaman veya mekandan bağımsız, öğretmenin ve öğrencinin aynı fiziksel veya zamansal ortamı paylaşmadığı ve eğitimin teknolojik bir aracı ile gerçekleştirildiği eğitim yöntemidir (King vd., 2001).

Uzaktan eğitimin zamandan ve mekandan bağımsız olan yapısı gereği örgün öğretime kıyasla daha esnek olduğu ve geniş kitlelere ulaşma yeteneğinin daha fazla olduğu değerlendirilmektedir. Uzaktan eğitimin, özellikle toplum içerisindeki farklı eğitim seviyelerinden ve farklı yaş gruplardan öğrencilerin dahil edildiği çok geniş kitlelere ulaşan eğitimlerin verilme imkanı vermesi bakımından, gelişmekte olan ve eğitim seviyesi geride bireylerden oluşan toplumlar için ayrıca önem taşıdığı düşünülmektedir (Stracke vd., 2022). Uzaktan eğitim, daha çok ulaşılması zor bölgelere eğitim sağlamada ve yetişkinlere yönelik olarak ortaya çıkmıştır (Brian L. Hawkins, 1999). Dolayısıyla uzaktan eğitimin altyapısını

henüz tamamlamamış, coğrafi olarak ulaşılması zor bölgelerde nüfus barındıran, bütçesi yeterli miktarda eğitim kurumu inşa etmeye elverişli olmayan ülkelerde eğitimin yaygınlaştırılması bakımından oldukça faydalı olduğu değerlendirilmektedir.

1.3. Uzaktan Eğitimin Tarihsel Süreci

Bu bölümde uzaktan eğitimin tarihsel sürecinden bahsedilerek günümüze kadar uzaktan eğitimin geçirdiği süreç ele alınacaktır.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte uzaktan eğitim ve eğitim sırasında kullanılan teknolojiler zamanla değişiklik göstermiştir. Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır (Çoban, 2012).

- 1.Mektup ile eğitim.
- 2.Radyo ve Televizyon yolu ile eğitim.
- 3.İki yönlü iletişim ile eğitim. (Telekonferans)
- 4.Bilgisayar destekli eğitim.

1.3.1. Mektup ile Eğitim

Uzaktan eğitimin ilk örneği İsveç’ te, 1728 yılında, Boston Gazetesi tarafından uzaktan eğitim yöntemi ile steno dersi verileceğinin duyurulması ile ortaya çıkmıştır. 1833 yılında ise başka bir ilanda mektup yöntemi ile uzaktan eğitim verileceği açıkça belirtilmiştir. Mektupla eğitimin Fransa’ da ortaya çıkışı ise I. Dünya Savaşı sırasında başlamış ve fırsat eşitliğini sağlamak amacı ile geliştirilmiştir (Çoban, 2012). Benzer dönemlerde diğer Avrupa ülkelerinden Almanya ve Rusya’ da Uzaktan Eğitim Merkezleri kurulmuş ve resmi olarak eğitimlerine başlamışlardır (Antalyalı, 2004). Daha sonra 1910 yılında Avustralya, 1922 yılında Yeni Zelanda, 1966 yılında Polonya, 1972 yılında da İspanya’ da uzaktan eğitim sistemi başlamıştır (Kaya, 2002). Böylece 20. yüzyıl içerisinde birçok Avrupa ülkesinde uzaktan eğitim başlamış olup bu gelişmelerden Türkiye’ nin de etkilendiği değerlendirilmektedir.

1.3.2. Radyo ve Televizyon Yolu ile Eğitim

Mektup ile eğitimden sonra gelişen teknolojik imkanlardan dolayı radyo ile uzaktan eğitim başlamıştır. İlk radyo ile eğitim 1920 yılında ABD’ de başlamış olup 1930’ lu yılların sonuna doğru tüm dünyaya yayılmıştır (Çoban, 2012). Buradan yola çıkarak radyonun hem geniş kitleler tarafından erişilebilir olması, hem de ucuz bir maliyeti olması nedeni ile uzaktan eğitimin geniş kitlelerce ulaşılabilir olmasının önünü açtığı değerlendirilmektedir. İlerleyen zamanlarda radyonun yerini televizyon almıştır. İlk televizyon yolu ile uzaktan eğitim Amerika

Birleşik Devletleri' nde 1930 yılında gerçekleştirilmiştir. Iowa Üniversitesi' nde gerçekleşen bu eğitim ile birlikte öğrenciler ilk kez olarak görüntülü şekilde eğitim almışlardır (Uşun, 2006).

1.3.3. İki Yönlü Etkileşim ile Eğitim

Teknolojinin zamanla gelişmesi ile birlikte 1970' li yıllardan itibaren tek taraflı olarak yapılan televizyon yayını yerini karşılıklı etkileşimin olduğu telekonferans sistemine bırakmaya başlamıştır. Telekonferans sistemi ile birlikte öğrenci ile öğretmen arasında karşılıklı iletişim başlamıştır (Moore ve Kearsley, 2011). Öğrenci ile öğretmen arasındaki iletişimin başlaması ile öğrencinin verilen eğitime daha çok katıldığı ve eğitim sürecinin parçası olduğu değerlendirilmektedir. Telekonferans yönteminde öğrenen ile öğretene birbirleri ile sesli olarak iletişim kurmaktadır. Telekonferans yönteminin ilk uygulandığı ülkeler İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri' dir. Wisconsin Üniversitesi yüksek lisans eğitimini, Polytechnic Üniversitesi ise lisans eğitimini telekonferans yöntemi ile vermiş ve bu süreçte öğrenenler ile öğretmenler birbirleri ile iletişimde bulunabilmişlerdir (İşman, 2011).

1.3.4. Bilgisayar Destekli Eğitim

1990' lı yılların başına gelindiğinde ise internet teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte karşılıklı etkileşim daha gelişmiş ses ve görüntü sistemleri ile sağlanmaya başlanmış ve eğitim televizyon veya telekonferans üzerinden değil doğrudan doğruya bilgisayar ve internet teknolojileri üzerinden verilmeye başlanmıştır (Michael G. Moore ve Greg Kearsley, 1996). Bu doğrultuda, uzaktan eğitimin gelişim süreci sınıflandırılmaya çalışıldığında, teknolojinin de önemli bir faktör olarak öne çıktığı çeşitli evreler görülmektedir. Bu evreler birbirlerinden bağımsız olmayıp birbirlerini kapsayacak biçimde gelişmişlerdir. Teknoloji ile paralel olarak gelişen evrelerde bir sonraki dönem bir önceki dönemi içerecek ve daha da ileriye götürecektir. Bu şekilde ortaya çıkmıştır (Rodriguez ve C. Osvaldo, 2012). Bunlara örnek olarak radyo yayınından televizyon yayınına geçiş, televizyon yayınından ise telekonferans yöntemine geçiş verilebilir. İleriye doğru atılan her bir adımın bir önceki adımı kapsayan ve iyileştirilmiş hali olduğu değerlendirilmektedir.

1.4. Türkiye' de Uzaktan Eğitim

Bu bölümde uzaktan eğitimin Türkiye' de geçirdiği süreç ele alınarak uzaktan eğitimin Türkiye' deki tarihçesinden bahsedilecektir.

Türkiye' deki uzaktan eğitimin tarihinin diğer ülkelerle kıyaslandığında daha geç başladığı değerlendirilmektedir. İlk olarak 1927 yılında okuryazarlığın artırılması amacı ile uzaktan eğitimin kullanılabilir olup olmadığı tartışılmıştır. İlk uzaktan eğitim yöntemlerinden

biri olan mektupla eğitim yönteminin kullanılmasının düşünülmesine rağmen okuma yazmanın öğretmen olmadan öğretilmesinin mümkün görülmemesi nedeni ile uygulama başlatılamamıştır (Cevat, 1987).

1941 yılında radyo üzerinden tarım ve ziraat ile ilgili eğitici radyo programları düzenlenmiştir. Bu programlar dönemin şartları ele alındığında, çiftçilere ve tarımla uğraşan kişilere bilgi ulaştırmak amacını taşımaktadır. Radyo yayınlarının geniş kitlelere ulaşma imkanı düşünüldüğünde, kırsal kesimde yaşayan ve eğitim kurumlarına erişebilmesi kısıtlı olan kişiler için bu yayınların faydalı bir bilgilendirme olduğu değerlendirilmektedir. Tam anlamı ile uzaktan eğitim sayılmamasına rağmen bu programların içeriği genişletilerek uygulama devam etmiştir. 1954 yılında Tarım Bakanlığı tarafından daha kurumsal ve uzman kadrolar tarafından oluşturulmuş içeriğe sahip bir radyo programı hazırlanmıştır (Aziz, 1977).

İlk uzaktan eğitim 1956 yılında Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesinde başlamıştır (Demiray ve Adıyaman, 2002). Daha sonra, 1960 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından kurulan Mektupla Öğrenim Merkezi hayata geçmiştir. 1974 yılında ise ön lisans eğitiminin verildiği Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu kurulmuştur (Aziz, 1977). 1976 yılında ilk olarak televizyon ile uzaktan eğitim sistemine geçilmiştir. Yay-Kur programı kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan içerik üzerinden televizyon aracılığı ile uzaktan eğitim verilmiştir (Aziz, 1977). Bu eğitimlerin uzun vadede Açık Üniversiteye dönüşmesi amaçlanmış fakat bu deneme başırlanamamıştır (Demiray ve Adıyaman, 2002).

Türkiye’ de yükseköğretim seviyesinde ilk uzaktan eğitim uygulaması, 1981 yılında yürürlüğe giren 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu bünyesindeki 41 Sayılı Kanun Hükmündeki Kararname ile Anadolu Üniversitesinde açılan Açıköğretim Fakültesi ile başlamıştır. Kuruluşundan kısa bir süre sonra Açıköğretim Fakültesi hızlı bir şekilde büyüyerek öğrenci sayısını artırmıştır. 1982 yılına gelindiğinde, Anadolu Üniversitesinde toplamda 30 bine yaklaşan uzaktan eğitim öğrencisi bulunmaktaydı (Gümüsel ve Dölen, 2022). Anadolu Üniversitesi’ nin öğrenci sayısının bu kadar kısa süre içerisinde artırması, öğrencilerin uzaktan eğitim uygulamasını benimsendiğini ve kabul ettiğini gösteren dikkat çekici bir istatistik olarak değerlendirilebilir.

1990 yılında diğer üniversiteler de uzaktan eğitim programları başlatmış, 1992 yılında lise, 1998 yılında ise ilköğretim seviyesinde uzaktan eğitim programları hayata geçirilmiştir (Demiray ve Adıyaman, 2002). İlk uzaktan eğitim uygulamaları televizyon üzerinden gerçekleşirken ilk kez 1996 yılında Bilkent Üniversitesi internet üzerinden video konferans yöntemini kullanmaya başlamıştır (Gümüsel ve Dölen, 2022). İnternet üzerinden verilen uzaktan eğitim, öğrenen ile öğretmenin internet vasıtası ile bir araya gelebildiği ve aynı anda

etkileşimli olarak iletişim kurabildiği uzaktan eğitim şeklidir (Garrison vd., 2001). İnternet üzerinden uzaktan eğitim uygulaması hızlı bir şekilde yayılmış, aynı yıl ODTÜ ve İTÜ de internet üzerinden uzaktan eğitim sistemine geçmiştir (Gümüşel ve Dölen, 2022).

Tablo1.1. Türkiye’ deki uzaktan eğitim ile ilgili önemli gelişmelerin kronolojisi

Yıl	Uzaktan Eğitim ile ilgili yaşanan gelişme
1996	Bilkent Üniversitesi video konferans yöntemi ile uzaktan eğitime başladı.
1996	ODTÜ Enformatik Enstitüsü uzaktan eğitime başladı.
1996	İTÜ’ de Uzaktan Öğretim Merkezi kuruldu.
1996	Anadolu Üniversitesi Mega Üniversite oldu.
1998	Anadolu Üniversitesi ile Kazakistan Ahmet Yesevi Üniversitesi arasında video konferans dersi yapıldı.
1999	Uzaktan Yükseköğretim Yönetmeliği yayınlandı.
1999	Fırat Üniversitesi internet üzerinden ders vermeye başladı.
1999	Anadolu Üniversitesi Uzaktan Eğitim ile Tezli Yüksek Lisans Programı oluşturuldu.
2000	Sakarya Üniversitesinde uzaktan eğitim başladı.
2001	İnternet üzerinden ilk önlisans programı geliştirildi.
2005	YÖK Uzaktan Eğitim Komisyonu kuruldu.
2009	İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi kuruldu.
2010	Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi kuruldu.

Kaynak : Arslan’ ın Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Deneyimi ve Verimliliği Analizi: İstanbul Örneği çalışması (Arslan, 2019).

1.5. Uzaktan Eğitimin Yararları ve Sınırlılıkları

Uzaktan eğitimin örgün eğitime göre bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar ve dezavantajlar aşağıda listelenmiştir (Kaya, 2002).

1.5.1. Uzaktan Eğitimin Yararları

- Örgün eğitime göre daha az maliyet ile gerçekleştirilebilmektedir. Örgün eğitimin gerçekleştirilmesi için fiziksel bir sınıf ortamı ve öğretmen ve öğrencilerin bu sınıfa ulaşımının sağlanması gerekmektedir. Özellikle kırsal kesimlerin ulaşım açısından dezavantajlı olduğu varsayıldığında uzaktan eğitimin bu dezavantajı ortadan kaldırdığı düşünülmektedir.
- Uzaktan eğitim uygulaması ile, teknolojinin de yardımı kullanılarak, örgün eğitime göre daha geniş kitlelere daha kolay ulaşabilmektedir.

- Uzaktan eğitim uygulamasında eğitim, belirli bir zaman veya belirli bir yerden bağımsız olarak gerçekleştirebilmekte olduğu için öğrenciler kendileri için uygun olan bir zamanda daha esnek şartlar altında eğitim alabilmektedirler.
- Bireyin kendi kendine öğrenmesine katkıda bulunmaktadır.
- Uzaktan eğitim uygulamasında eğitim ortamının çeşitliliği, örgün eğitime kıyasla daha fazladır. Dijital içeriklerin çeşitliliği ölçüsünde farklı materyaller ile çalışılmasına izin vermektedir.

1.5.2. Uzaktan Eğitimin Sınırlılıkları

- Uzaktan eğitimde öğrenciler fiziksel olarak beraber olmadıkları için yüz yüze iletişim kurma konusunda eksiklikler yaşanmakta ve bu durumun öğrencilerin sosyalleşmesinde olumsuz etkisi olacağı değerlendirilmektedir.
- Uzaktan eğitim sistemi genel anlamda teknolojiye bağımlıdır. Bu nedenle gelişmekte olan veya gelişmemiş ülkelerde bu durum aksaklıklara sebep olabilmektedir.
- Kendi kendine öğrenme yeteneğine sahip olmayan öğrenciler için yeterince verimli değildir.
- Laboratuvar veya atölyede uygulamalı olarak ve deney içeren derslerde yeterince verimli değildir.

Başarılı bir uzaktan eğitim için teknolojinin önemli olduğu düşünülmektedir. COVID-19 pandemisi sırasında yapılan bir araştırma, özellikle düşük ve orta gelirli ekonomiye sahip ülkelerdeki zayıf internet altyapısı, sınırlı bilgisayar kaynakları, yaşanan elektrik kesintileri ve öğrencilerin bilgisayar kaynaklarının nasıl kullanılacağına dair yeterli ön bilgisi olmaması gibi çeşitli olumsuz durumların uzaktan eğitim sırasında en çok karşılaşılan problemler arasında olduğunu göstermiştir. Derslerin kaydedilerek eşzamanlı olmayacak şekilde verilmeye çalışılması karşılaşılan bu problemleri çözmede etkili yöntemlerden biri olarak öne çıksa da eşzamanlı olarak uygulanan derslerin öğrencilerin sosyal izolasyona maruz kalmaması için önemli olduğu da değerlendirilmektedir (Shoaib vd., 2023).

COVID-19 pandemisi sırasında aniden ihtiyaç duyulan uzaktan eğitime geçiş sırasında karşılaşılan teknolojik altyapı sorunlarını azaltmak ve uzaktan eğitimin verimini artırmak için derslerin eşzamansız olarak verilmesi, hem öğrenciler hem de öğretmenler için çeşitli avantajlar barındırmaktadır. Öğretmenler oluşturacakları ders içeriklerini kendilerine uygun zamanlarda oluşturabilmekte iken öğrenciler de kendileri için uygun ve verimli olan anlarda ilgili dersleri istedikleri zaman ve sıklıkla izleyebilmektedirler (Daniel, 2020).

Araştırmalar göstermektedir ki, yukarıda bahsedilenlere ek olarak özellikle de bilgisayar teknolojileri kullanılarak verilen uzaktan eğitimin başarısında, öğrencilerin daha önce

bilgisayar kullanıp kullanmadığının kayda değer önemi bulunmaktadır (Özgöl vd., 2017). Aynı araştırma uzaktan eğitimin yararlı gibi görülen bazı özelliklerinin aslında öğrenciden öğrenciye değişecek şekilde zararlı olabileceğini de göstermiştir. Örnek olarak uzaktan eğitim materyalleri, herhangi bir zamanda ulaşılabilir şekilde olduğu için öğrenciler açısından esnek bir çalışma imkanı sağlanmaktadır (İşman, 2011). Örgün eğitimde olmayan bu imkan ilk başta avantaj gibi görülse de araştırma sonucuna göre bazı öğrenciler bu durumdan dolayı ders içeriklerini zamanında takip etmeme ve çalışması gereken konuları biriktirmeden kaynaklı olarak öğrenmede zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir (Özgöl vd., 2017). Bu sonuca bakarak uzaktan eğitimin örgün eğitime kıyasla daha esnek olan materyallere ve ders içeriğine ulaşabilme yeteneğinin, öğrencinin iç disiplinini sağlayıp sağlayamamasına bağlı olarak avantaj veya dezavantaj olabileceği değerlendirilmektedir. Aynı araştırmadaki başka bir sonuca göre ise öğrencilerin devam zorunluluğu olmaması dersleri biriktirmelerinde önemli bir etkidir (Özgöl vd., 2017).

Örgün eğitim ile uzaktan eğitim kıyaslandığında, ilk bakışta avantaj gibi görünebilecek olan eğitim materyallerinin görüntü, ses, grafik vb. gibi çeşitli şekilde olması, ilgili materyalleri hazırlayan öğretmenler için ek bir iş yükü oluşturmakta ve motivasyonlarını olumsuz olarak etkilemektedir. Araştırma net olarak göstermiştir ki bazı öğretmenler ders içeriklerini hazırlamak için harcadıkları efor nedeni ile iş yüklerinin arttıklarını düşünmektedirler (Özgöl vd., 2017).

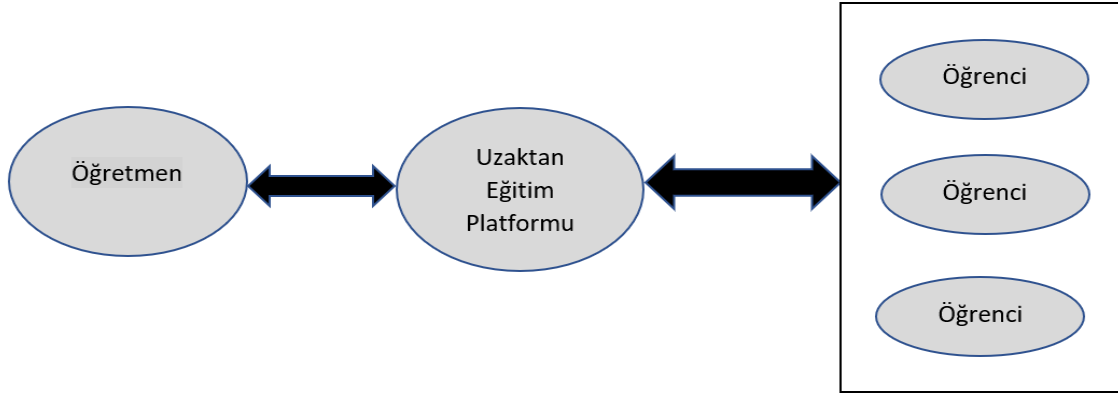
1.6. Web ile Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitimin, daha önce bahsedildiği üzere, uzak geçmişinden bugüne gelindiğinde özellikle de teknolojiye ilerlemeler doğrultusunda, sürekli şekil değiştirdiği görülebilir. Uzaktan eğitimin bu evrimi hem öğrenenler hem de öğretmenler için çeşitli zorluklar getirmiştir. Sabit bir basılı materyal üzerinden ilerlemek yerine etkileşimli çevrimiçi ortamların ortaya çıkması uzaktan eğitimin kaliteli şekilde verilmesi için yapılabileceklerin yeniden düşünülmesini gerektirmiştir (Klesius vd., 1997).

Araştırmalara göre yükseköğretimin maliyetli bir eğitim olması nedeni ile gün geçtikçe daha çok yükseköğretim kurumu internet üzerinden kredili ve kredisiz dersler vermeye başlamıştır (Hiltz ve Wellman, 1997).

Yükseköğretim kurumlarının uzaktan eğitim vermesi ile ilgili gerçekleştirilen başka bir araştırmaya göre de internet dünya çapında geniş kitlelerin uzaktan eğitime ulaşmasını sağlamış ve yükseköğretim kurumlarında internet üzerinden uzaktan eğitim giderek daha yaygın hale gelmiştir (Allen ve Seaman, 2017). Dolayısıyla her iki araştırmaya bakarak her geçen gün eğitimini internet üzerinden alan öğrenci sayısının artacağı varsayılabilir. Bu nedenle uzaktan

eğitim sisteminde yapılacak herhangi bir iyileşmenin geniş kitlelerin eğitimini olumlu etkileyeceği söylenebilir.



Şekil 1.1. İnternet üzerinden uzaktan eğitim şeması (Allen ve Seaman, 2017)

Web üzerinden uzaktan eğitim her geçen gün yaygınlaşmasına rağmen yine de bir takım zorluklar bulunmaktadır. Yapılan bir araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre, bu zorluklar arasında eğitimcilerin klasik eğitim materyallerini web ortamında sunulacak şekilde hazırlama zorluğu bulunmaktadır. Eğitimciler için bir diğer zorluk ise öğrencilerin uzaktan değerlendirilmesinin kolay olmamasıdır. Uzaktan eğitim alan öğrenciler birbirlerinden izole şekilde ders dinledikleri için öğrenciler açısından eğitimin memnun edici bir tecrübeye dönüşmesi ve teşvik edilmelerinin zorluğu da web üzerinden uzaktan eğitimin zorluklarındandır. Sonuç olarak web üzerinden uzaktan eğitim için bu dezavantajlardan daha az etkilenecek disiplinli veya belirli bir yaştan üzerinde öğrencilerin olması eğitimin başarısı için araştırmacılar tarafından daha uygun görülmektedir (Neumann, 1998).

1.7. Uzaktan Eğitim Platformları

Bu bölümde uzaktan eğitim platformlarının tanımı yapılarak temel özellikleri aktarılacak, günümüzde sıklıkla kullanılan platformlar detaylı olarak incelenerek uzaktan eğitim ile olan ilişkileri değerlendirilecektir.

Elektronik ve dijital teknolojiler aracılığı ile gerçekleştirilen öğrenme süreci, e-öğrenme olarak adlandırılır. Bu öğrenme yöntemi, geleneksel sınıf ortamından farklı olarak, bilgiye erişimin teknolojik sistemler kullanılarak gerçekleştirildiği öğrenme yöntemidir. Avrupa Komisyonu, e-öğrenmeyi 2001 yılında internet ve medya teknolojilerinin entegre biçimde çalışarak kolay erişilebilir öğrenme olanakları oluşturması olarak tanımlamıştır (Chawla vd., 2024).

E-öğrenme kapsamında değerlendirildiğinde LMS(Learning Management System)'lerin önemli bir teknolojik araç olduğu değerlendirilebilir. Literatüre bakıldığında LMS ile ilgili çeşitli tanımlar yapıldığı görülmektedir.

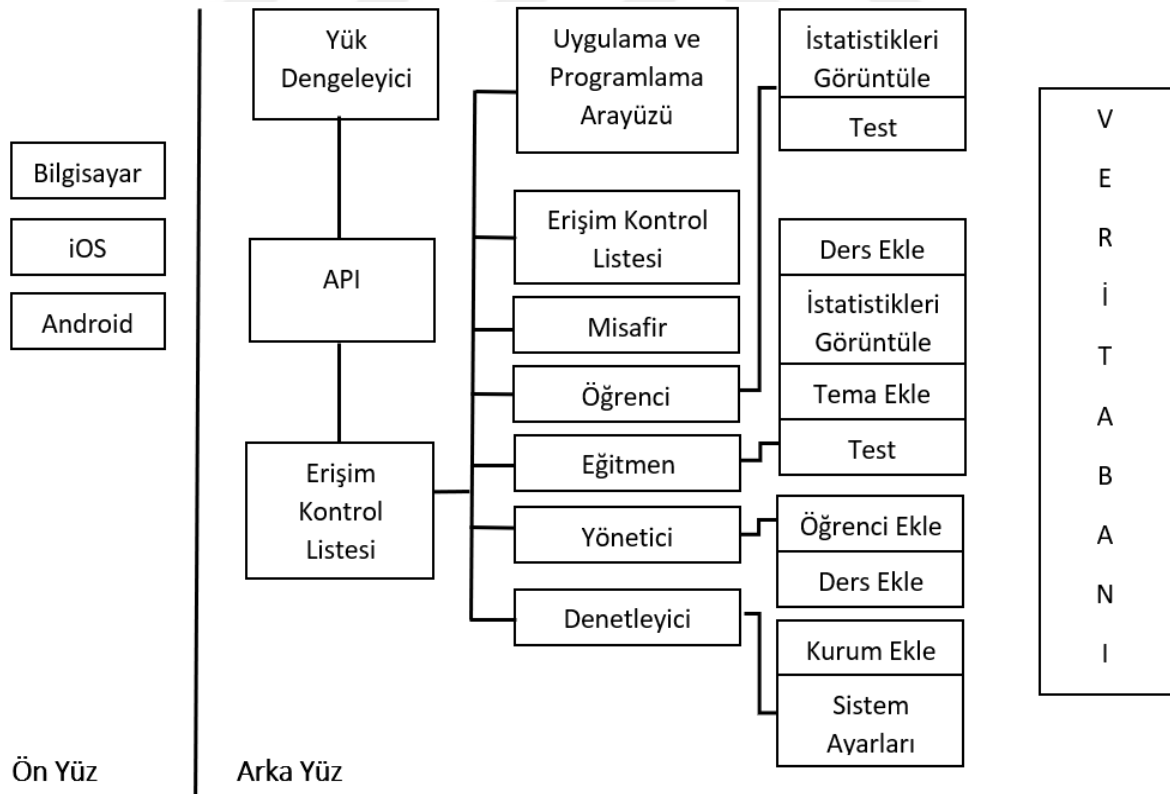
LMS, öğretmen veya eğiticilerin çeşitli çevrimiçi öğrenme materyalleri oluşturmalarına, düzenlemesine ve sunmasına imkan veren yazılımdır. Hedefinde öğrenciler, mesleki eğitim alanlar, çalışanlar ve kendini herhangi bir konuda geliştirmek isteyenler bulunmakta olan LMS'ler e-öğrenme kapsamında önemli bir teknolojik araçtır (Moodle, 2025).

LMS'ler günümüze ulaşana kadar birçok farklı evreden geçerek her aşamada yeni özellikler kazanmış ve eğitim teknolojilerinin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Bilinen ilk LMS 1924 yılında Sidney Pressley tarafından geliştirilen Teaching Machine' dir. Bu gelişmeyi takiben, 1956 yılında Gordon Pask tarafından geliştirilen SAKI sistemi, LMS tarihinde bir başka önemli adımı temsil etmektedir. SAKI' nin en dikkat çekici özelliği, öğretimi kullanıcının bilgi seviyesine göre uyarlayabilmesiydi. Bu dinamik yapısı sayesinde SAKI, öğrenme sürecini kişiselleştirmede öncü sistemlerden biri olmuş ve adaptif öğrenme kavramının ilk örneklerinden biri olarak tarihe geçmiştir. 1960 yılına gelindiğinde ise Illinois Üniversitesi' nde geliştirilen PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations) sistemi, LMS'lerin daha geniş kitlelere hitap etmesini sağlayan ilk büyük çaplı projelerden biri olmuştur. PLATO, sadece tek bir alana değil, farklı disiplinlerde ve çeşitli öğrenme seviyelerinde kullanılabilen bir sistem olarak geliştirilmiştir. 1980 yılına kadar geçen süreçte, dünya genelinde 7000' den fazla terminal üzerinden çalışan PLATO sistemi, toplamda 150' den fazla ders için materyal sağlamış ve kullanıcı sayısında ciddi artış yakalamıştır. 1983 yılına gelindiğinde ise Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT), eğitim teknolojileri alanında bir başka yenilikçi adım atarak Athena projesini geliştirmeye başlamıştır. Athena, özellikle çevrimiçi sınıfların ilk denemesi olarak literatürde yerini almıştır. Öğrencilerin uzaktan, dijital ortamlar üzerinden derslere katılım sağlamasına olanak tanıyan Athena projesi, günümüzün çevrim içi öğrenme ortamlarının öncüsü kabul edilmektedir (Kruse vd., 2023).



Şekil 1.2. Uzaktan Eğitim Platformları

LMS' nin yapısında çeşitli araçlar bulunmaktadır. Bu araçlar temelde, öğrenme becerileri modülü, iletişim modülü ve verimlilik modülüdür. Öğrenme becerileri ile ilgili modül, doğrudan öğrencinin bireysel öğrenme süreci ile ilgilidir. Bu modül içerisinde sınavlar, ödevler, çevrimiçi sunumlar gibi ders içi faaliyetler yer almaktadır. Öğrenciler, bu modül aracılığıyla kendilerine atanmış görevleri takip edebilmekte, ödevlerini sistem üzerinden teslim edebilmekte, sistem tarafından sunulan sınavlara katılım sağlayabilmektedir. İkinci modül olan iletişim modülünde ise gerçekleştirilecek olan dersler, sınavlar, etkinlikler ve benzeri akademik faaliyetlerle ilgili duyurular öğrencilere iletilmektedir. Bu bilgiler sayesinde öğrencilerin derse ya da diğer faaliyetlere hazırlıklı olarak katılım göstermeleri sağlanmakta ve sürecin planlı bir şekilde yürütülmesi mümkün hale gelmektedir. Üçüncü modül olan verimlilik modülünde ise ders materyalleri, çeşitli anketler, multimedya dosyaları gibi içerikler sistem üzerinden öğrencilerle paylaşılmakta ve bu içeriklerin erişimi sağlanmaktadır. Öğretmenler bu modülü kullanarak dersin daha zengin ve çeşitli kaynaklarla desteklenmesini mümkün kılarken, öğrenciler de bu materyallere ulaşarak ders dışı zamanlarda da öğrenimlerini sürdürebilmektedirler (Al-Dhief vd., 2024).



Şekil 1.3. Örnek LMS yapısı (Gorshenin, 2018)

1.7.1. Zoom

Zoom 2011 yılında Eric S. Yuan tarafından Amerika Birleşik Devletleri' nin California eyaletinde kurulmuş olup, temeli video ile iletişim olan ilk platformlardan biri olma özelliğini taşımaktadır. Zoom yazılımı ile hem mobil cihaz hem de bilgisayar vasıtası ile birebir veya daha kalabalık gruplar ile birlikte video konferans görüşmeleri yapılabilmektedir. Bu görüşmeler sırasında katılımcılar sadece görüntülü veya sesli değil aynı zamanda yazılı olarak da birbirleri ile iletişim kurabilmektedirler (Zoom, 2025b) Zoom yazılımı çeşitli modüllerden oluşmaktadır (Zoom, 2025a).

- **Zoom istemci modülü:** Kullanıcıların Zoom bulut mimarisine erişimi Zoom İstemci Modülü aracılığı ile gerçekleşir. İşletim sistemlerinden bağımsız olarak çalışacak şekilde geliştirildiği için kullanıcılar herhangi bir platformdan Zoom uygulamasını kullanabilmektedirler. İstemci modülü Zoom mimarisinde ana modüldür. Mobil işletim sistemleri ve Windows veya IOS tabanlı işletim sistemlerinden herhangi birini kullanan tablet, mobil cihaz veya bilgisayar kaynaklı tüm bağlantılar için ayrı ayrı modüller bulunmaz ve tüm bağlantılar aynı teknik altyapı üzerinden işlenir. Böylelikle işletim sistemlerinden kaynaklanacak herhangi bir işlevsel fark oluşmaz.

- **Zoom Web Modülü:** Zoom.us web sitesi, kullanıcıların hesap oluşturarak çeşitli Zoom hizmetlerine erişebildiği bir web uygulamasıdır. Bu platform, bireysel kullanıcılar, eğitim kurumları ve işletmeler için farklı kullanım amaçlarına yönelik hizmetler sunmaktadır. Kullanıcılar, Zoom.us üzerinden üyelik işlemlerini gerçekleştirebilir, toplantılar planlayabilir, web seminerleri organize edebilir veya bulut tabanlı kayıtlarına ulaşabilirler.

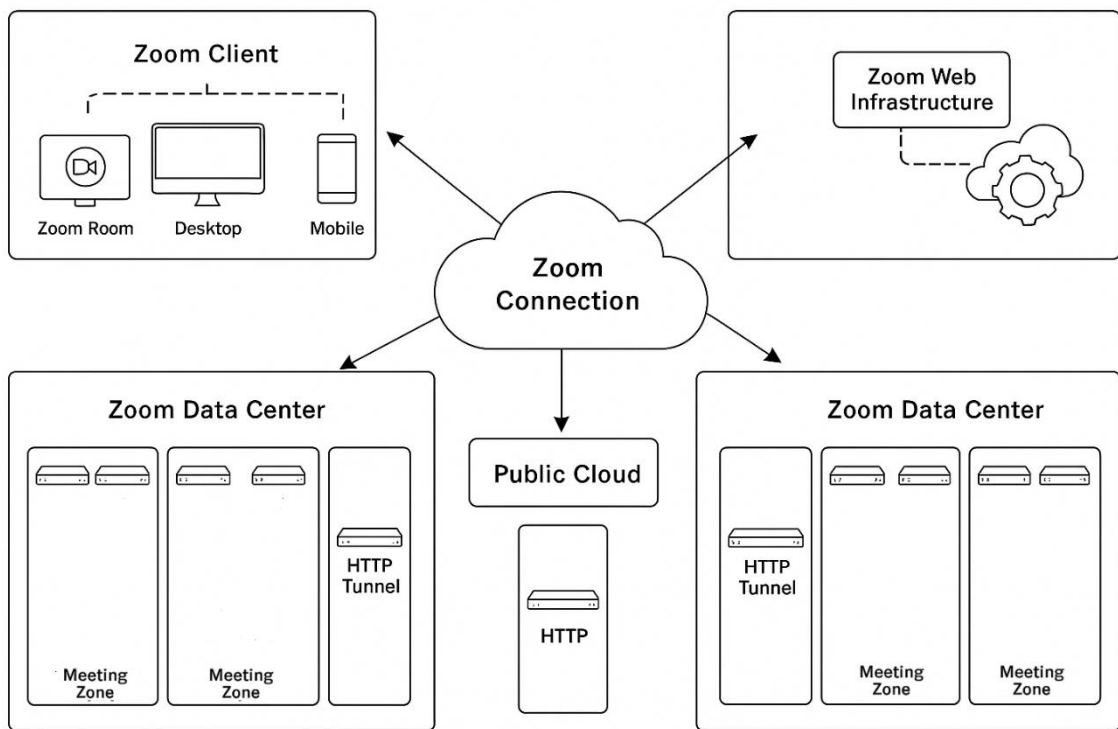
- **Zoom Toplantı Modülü:** Fiziksel olarak birbirlerine yakın sunuculardan oluşan ve bir Zoom oturumunu barındıran mantıksal bir birimdir. Bu modül Zoom' un kendi veri merkezinde olabileceği gibi çeşitli şirketlere sunulan yerel çözümlerdeki yerel veri merkezlerinde de olabilir. Böylece Zoom, hem küresel ölçekte hem de bölgesel ihtiyaçlara yönelik olarak esnek ve ölçeklenebilir bir hizmet altyapısı sunar.

- **Zoom Bölge Kontrol Modülü:** Belirli bir Zoom Toplantı Modülü'nün yüksek erişilebilirlik standartlarının karşılanmasını sağlayan modüldür. Toplantı Modülünü izleyerek ihtiyaç duyulan hizmetin eksiksiz sağlanması için gereken yük dengelemelerini düzenler. Böylece Zoom toplantıları sırasında oluşabilecek olası bağlantı kopmaları, gecikmeler veya görüntü veya ses kalitesindeki olası bir düşüş yaşanma ihtimali azaltılarak yüksek erişilebilirlik standartları sağlanmaya çalışılır.

- **Zoom Multimedya Yönlendiricisi Modülü:** Zoom toplantılarını ve toplantıların sağlıklı şekilde gerçekleştirilebilmesi için gereken her türlü multimedya dosyasını barındıran modüldür.

Bu modül, video, ses, görüntü ve paylaşılan diğer dijital içeriklerin güvenli bir şekilde saklanmasını sağlar ve toplantı sırasında bu içeriklere hızlı ve sorunsuz bir şekilde erişilmesine olanak tanır.

- **Zoom HTTP Tüneli(Zoom tünel servisi):** Özellikle kullanıcıların yaşadığı ağ kalitesi sorunlarına yönelik geliştirilmiş önemli bir çözümdür. İnternet bağlantısında zorluk yaşayan veya Zoom platformuna doğrudan erişimde problem yaşayan istemciler, bu tünel servisi sayesinde en yakın veri merkezine güvenli ve hızlı bir şekilde bağlanabilmektedir. Tünel servisi, kullanıcıların bağlantı sorunlarını azaltarak toplantıların kesintisiz ve sorunsuz ilerlemesine katkıda bulunur.



Şekil 1.4. Zoom Mimarisi (Zoom, 2025a)

Hızlı bir şekilde geniş çevrelerce kullanıldığı görülen Zoom platformunun e-öğrenmede önemli bir yapıcı rolü olduğu değerlendirilmektedir. Çeşitli araştırmalar sonucunda elde edilen bulgular da Zoom platformunun e-öğrenmede etkili bir şekilde kullanılabildiğini göstermektedir (Carmi, 2024).

Zoom platformunun uzaktan eğitimde kullanılması ile ilgili yapılan başka bir araştırmaya göre Zoom platformu üzerinden gerçekleştirilen etkileşimli öğrenme ile birlikte, üniversite öğrencilerinin hissettikleri anksiyete düzeyinde önemli ölçüde azalma gözlenmiş, bununla birlikte öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinde ise kayda değer ve anlamlı bir artış gözlenmiştir (Wang, 2024). Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde

Zoom platformunun uzaktan eğitimde kullanılmasının öğrencilere bilişsel açıdan olumlu olarak etki edeceği düşünülebilir.

1.7.2. MS Teams

MS Teams Microsoft tarafından geliştirilmiş olan ve web tabanlı bir masaüstü video konferans platformudur. 2016 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Bu platform üzerinden öğretmenler ve öğrenenler bir araya gelerek uzaktan eğitim derslerini gerçekleştirebilmektedirler. MS Teams uzaktan eğitim için çeşitli imkanlar sunmaktadır (Microsoft, 2025).

- MS Teams, eğitimciler için sanal sınıf oluşturma imkanı sağlamakta ve oluşturulan bu sınıflara öğrenci ekleme imkanını tanımaktadır.
- Oluşturulan sınıflarda grup çalışması veya belirli bir alana yönelik yapılacak çalışmalar için kanallar oluşturulabilmektedir. Oluşturulan kanallarda ayrı ayrı dosya yükleme, yazılı iletişim, görevlendirme ve not verme modülleri bulunmaktadır.
- Sanal sınıfta gerçekleşen çeşitli değişikliklerde öğretmenin ve öğrencinin değişiklikten haberdar olması için çeşitli bildirimler oluşturulmaktadır.
- Öğretmen tüm sınıfla veya belirli öğrencilerle yazılı olarak iletişim kurabilmekte, öğrenciler de bu iletişimde birbirlerine veya öğretmene cevap verebilmektedir.
- MS Teams gelişmiş bir takvim özelliğine sahiptir. Öğretmen ihtiyaç duyduğunda tüm sınıfa duyuru yapabilmekte, ileri bir tarihte gerçekleşecek herhangi bir toplantı planlayabilmektedir.
- Dersler, video konferans veya sesli görüşme olarak gerçekleştirilebilmektedir. Böylece öğretmen ile öğrenci arasında karşılıklı iletişim sağlanmış olup öğrencilerin de derse katılımı sağlanabilmektedir.
- MS Teams platformu öğretmenin çeşitli ders materyallerini, öğrencilerin erişebileceği şekilde paylaşmasına imkan veren dosya paylaşım sistemine sahiptir.
- MS Teams platformu üzerinden öğretmenler öğrencilere not verebilmekte ve öğrenciler kendilerine verilmiş notları görebilmektedirler.
- MS Teams öğrencilerin ödevlerini yüklemelerine ve öğretmenlerin bu ödevleri incelemesine ve gerekli düzeltmeleri yapmasına izin vermektedir.
- MS Teams video konferans sırasında yapay zeka desteği ile belli başlı dillerde canlı olarak konuşmaları metne çevirebilmektedir (Nicoletti ve Bernaschi, 2025).
- MS Teams öğrenciler için çeşitli güvenlik önlemleri barındırmaktadır. Öğretmenler anonim kullanıcıların derslere katılmasını engelleyebilmekte, öğrencilerin toplantı oluşturmalarını engelleme, öğrencilerin metin bazlı mesajlaşmalarını kısıtlama, video konferans sırasında öğrencilerin arka planlarında kullanılabilecek özel arka planları sınırlama, öğrenciler için sesli

veya görüntülü aramayı kısıtlama, öğrencilerin herhangi bir şekilde ekip oluşturmalarını kısıtlama gibi çeşitli kontrol mekanizmalarına sahiptir.

- MS Teams platformu Microsoft' un Sharepoint, Exchange ve Onedrive altyapılarını kullanmaktadır (Nicoletti ve Bernaschi, 2025).

Ürdün Üniversitesinde yapılan bir araştırmaya göre uzaktan eğitimde MS Teams kullanımı, öğrencilerin öğrenmeye olan isteğini artırıcı bir etki yaratmaktadır. Söz konusu araştırmada öğrenciler iki gruba ayrılarak, 46 öğrenci MS Teams platformu üzerinden eğitim alırken 42 öğrenci ise geleneksel yöntemlerle, yüz yüze eğitim almıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre MS Teams kullanan öğrencilerin öğrenmeye olan istekleri, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin öğrenmeye olan isteğine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonucun ortaya çıkmasını MS Teams platformunda bulunan bir takım yetkinliklere bağlamaktadır. Bu yetkinlikler sayesinde, öğrencilerin birbirleri ile veya öğretmen ile doğrudan sohbet edebilmesi sağlanmış, ayrıca öğrencilerin ilgisini çekecek ders materyalleri kullanılabilmiştir. Bunlara ek olarak öğrencilerin derse katılımı bağlamında da fayda sağlanmıştır. Sanal sınıflarda gerçekleştirilen eğitime, yüz yüze gerçekleştirilen eğitime kıyasla, tüm öğrenciler için geçerli olmakla birlikte özellikle de utangaç olarak değerlendirilebilecek öğrenciler de düşünüldüğünde, daha fazla katılım olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin öğrenmeye olan isteğinin arttığı değerlendirilmektedir (Al-Shboul vd., 2024).

MS Teams platformu üzerinden uzaktan eğitim almanın öğrenciler açısından dersi dinleme bağlamında motive edici olduğu yönünde yapılan başka bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin MS Teams platformu üzerinden uzaktan eğitim alırken zaman tasarrufu yaptıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin kendi yaşam alanları olan evlerinde eğitim görmeleri ve kendilerine verilen görevleri başarı ile gerçekleştirebilmelerinden dolayı dersi öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığı görülmüştür (Stramkale, 2023).

Öğretmen adaylarının MS Teams platformu üzerinden verilen uzaktan eğitimin faydalılığına yönelik algılarını inceleyen bir araştırmaya göre öğretmen adayları genel olarak MS Teams platformu üzerinden uzaktan eğitim yapılmasına olumlu olarak bakmışlar ve platformun arayüzünü kullanıcı dostu bularak uzaktan eğitim aracı olarak uygun bir platform olarak benimsemişlerdir. Araştırma sonucuna göre MS Teams platformunu kullanmak öğretmen adaylarına dijital beceri, mesleki yeterlilik ve motivasyon kazandırmıştır (Almodaires vd., 2021).

COVID-19 pandemisi sırasında yapılmış başka bir çalışmada SUS(Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği) ve TAM(Teknoloji Kabul Modeli) ölçekleri kullanılarak, MS Teams platformu kullanarak uzaktan eğitim almış öğrencilerin algılanabilir kullanılabilirliği ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada yer alan öğrenciler her ne kadar sadece MS Teams ile eğitim gördüyse ve bu durum çalışmanın bir sınırlılığı olarak görünse de sonuç olarak algılanabilir kullanılabilirliği ölçmede, kullanılan platformun anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Araştırma sonucunda bilgisayar ve mobil platform ile eğitim gören öğrencilerin algılanabilir kullanılabilirlik algısı benzer çıkmıştır. Dolayısıyla buradan yola çıkarak mobil platformların tasarımlarının daha küçük ekranlı bir platform kullanmanın dezavantajını kapatacak ölçüde geliştiği düşünülebilir. Düşünmeye değer bir diğer sonuç da öğrencilerin genel olarak mobil platformlara olan aşinalığının algılanabilir kullanılabilirliğe olumlu etki yaratmış olma ihtimalidir (Pal ve Vanijja, 2020).

1.7.3. Moodle

Moodle, GNU(General Public License) lisansına sahip özgür bir Uzaktan Eğitim yazılımıdır. GNU lisansına sahip bir yazılım herhangi biri tarafından kullanılabilir, sistemin kaynak koduna erişilebilir, kaynak kodu değiştirilerek tekrar kullanıma açılabilir (GNU, 2025). Moodle, sahip olduğu bu lisans sayesinde birçok kurum tarafından kendi ihtiyaçları doğrultusunda değişiklikler yapılarak kullanılmaktadır. Dünya çapında 237 ülkede, 140.000’ den fazla uzaktan eğitim platformu moodle altyapısını kullanmaktadır. Bu eğitim platformlarında toplamda 50.000.000’ den fazla kurs ve 440.000.000’ dan fazla kullanıcı bulunmaktadır (Moddle, 2025).

Moodle, kelime olarak “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”, Türkçe’ ye çevirmek gerekirse “Modüler Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenim Ortamı”nın baş harflerinden oluşmaktadır. Moodle öğretmenin ders içerikleri paylaşmasına, video konferans yöntemi ile canlı uzaktan eğitim dersi yapmasına, öğrencilere ödev vermesine, uzaktan canlı sınav yapmasına, öğrencileri çeşitli gruplara ayırarak ders anlatmasına, ders sırasında kendi ekranını paylaşmasına ve herhangi bir konuda anket çalışması yapmasına izin veren esnek bir yapıya sahiptir. Öğrenciler ders sırasında öğretmen ile karşılıklı iletişim kurabilmekte ve interaktif şekilde derse katılabilmektedirler. Öğretmen anlatacağı dersin takvimini öğrenciler ile paylaşabilir ve öğrencilerin gelecek dersler ile ilgili önceden hazırlık yapmalarını sağlayabilmektedir. Moodle platformu, öğretmenin anlatacağı ders ile ilgili materyalleri sisteme yükleyerek öğrencilerin herhangi bir zamanda bu materyallere ulaşabilmesini sağlayacak dosya yönetim sistemine sahiptir (Moodle, 2025).

Moodle hem masaüstü hem de bulut bazlı Moodle Cloud vasıtası ile internet tarayıcısı üzerinden kullanılabilir. Moodle Cloud' un kullanılabilirliği ile ilgili yapılan bir araştırmaya göre sistem iyi derecede kullanılabilir bulunmuştur. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin ödev yüklemesi için gereken tıklama sayısı fazla bulunmuş ve bu kapsamda daha az tıklama ile ödev yüklenebilmesine imkan tanıyacak bir geliştirmenin sistemin kullanılabilirliğine olumlu katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Baimurzayev ve Tekedere, 2019).

Moodle' ın kullanılabilirliği ile ilgili yapılan bir başka çalışmada gerçekleştirilen kullanılabilirlik testinin sonuçlarına göre, kullanıcılar belirli görevleri yerine getirme konusunda zorluklar yaşamışlardır. Bu görevler, teknik destek formuna erişim, profil sayfasına giriş ve grup oluşturma işlemlerinden oluşmakta olup öğrenciler tarafından beklenenden daha uzun sürede tamamlanmışlardır. Araştırmada, kullanılabilirlik kavramı erişilebilirlik ile birlikte ele alınmıştır; çünkü erişilebilir olmayan bir web sayfasının aynı zamanda kullanılabilir olamayacağı düşüncesi benimsenmiştir. Bu doğrultuda erişilebilirliği ölçmek için Wave Tool ile test gerçekleştirilmiştir. Wave Tool ile gerçekleştirilen test sonucunda erişilebilirlik açısından A etiketini alan Moodle' ın bu sonuçla birlikte W3C standartına göre, özellikle de dilsel olarak geliştirilmesi gereken niteliklere sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Montes vd., 2024).

1.7.4. Google Meet

Google Meet 2017 yılında Google tarafından Hangouts uygulamasının yerine geliştirilen yüz yüze görüşme platformudur. Hangout Meet ve Hangout Chat uygulamaları birleştirilerek daha esnek, daha yalın bir platform oluşturulmuştur. Başlangıçta sadece Google çalışanları tarafından kullanılan Meet, COVID-19 pandemisinin başlaması hem uzaktan eğitim hem de uzaktan çalışmanın artması ile tüm kullanıcılar için erişilebilir olmuştur (Google Meet, 2025a).

Google Meet, MS Teams ve Zoom gibi uzaktan eğitim için gerekli olan imkanlar sunmaktadır (Google Meet, 2025b).

- Öğrenciler ile öğretmenlerin ders sırasında sesli veya görüntülü olarak karşılıklı iletişime geçmesini sağlayarak interaktif bir ders deneyimi sağlamaktadır.
- Dosya paylaşımı özelliği ile öğretmenlerin ve öğrencilerin ders ile ilgili gerekli materyalleri birbirleri ile paylaşmalarına izin vermektedir.
- Ders sırasında, dersin akışını bozmadan öğretmen ve öğrencilerin birbirlerine soru sormasına ve ders bitiminde öğretmenin sorulan sorularla ilgili detaylı bir rapor almasına izin vermektedir.
- Öğretmenin ders sırasında anket yayınlayarak sınıfın tamamının herhangi bir konuda fikrini almasına imkan vermekte ve öğrencilerin derse katılımını sağlamaktadır.

- Google Meet' in grup oluşturma özelliği ile öğretmen, sınıfını çeşitli çalışma gruplarına bölebilmektedir.
- Google Meet öğretmenlerin öğrencilerin mikrofon ve kamera ayarlarına müdahale etmesine izin verir. Böylece uzaktan ders sırasında oluşabilecek olası olumsuzluklara karşı öğretmenin önlem almasını sağlamaktadır.
- Ekran paylaşma, ortak dokümanlar üzerinde birden fazla kişinin aynı anda işlem yapma özelliklerini barındırdığı için grup çalışmasına uygun bir imkan sağlamaktadır.
- Google Meet, öğretmenin uzaktan verdiği dersi isterse kaydedebilmesini ve o anda derse katılmayan veya dersi tekrar dinlemek isteyen öğrenciler için dersin her zaman erişilebilir hale getirilmesini sağlamaktadır.
- Google Meet takvim özelliğine sahiptir ve kullanıcılarının istemesi halinde kendi Gmail hesabı ile senkronizasyon sağlayabilmektedir. Böylelikle Meet takviminde oluşturulan bir etkinlik Gmail takviminde de görülebilmektedir.
- Google Meet, kullanıcıların gizliliğini, içerikleri şifreli şekilde taşıyarak sağlamaktadır (Google Meet, 2025c).

Yapılan araştırmalar Google Meet platformunun uzaktan eğitim platformu olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Öğrencilerin Google Meet platformunu kabulünü etkileyen faktörleri belirlemek için yapılan bir araştırmada, Teknoloji Kabul Modeli kullanılmış ve öğrencilerin Google Meet platformunu faydalı ve kullanımı kolay olarak değerlendirdiği görülmüştür. Anket yöntemi ile gerçekleştirilen bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre, algılanan fayda ile algılanan kolay kullanım ile platformun kabulü arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Yapılan değerlendirmeye göre ise bu durum öğrencilerin Google Meet platformunu kabul edecekleri anlamına gelmekte, öğretmenlerin de Google Meet platformunun öğrenciler üzerindeki olumlu etkisini fark etmelerini sağlamaktadır (Radzi vd., 2022).

Yapılan bir başka araştırmada Google Meet platformu, öğrencilerin derse katılımı, memnuniyeti, platformun ders başarısına etkisi ve öğrencilerin platformu kullanırken karşılaştığı zorluklar bakımından incelenmiştir. Yaşları 18-25 arasında değişen 120 öğrenci ile yapılan ve likert ölçeği kullanılan araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre öğrencilerin çoğu Google Meet platformunu kullanırken bu platformu ders başarıları ve derse katılımları konusunda olumlu bir etki sahibi olarak değerlendirirken, kullanım sırasında yaşanan teknik zorlukları ise çözülmesi gereken bir sorun olarak değerlendirmişlerdir. Araştırmanın değerlendirmesine göre Google Meet platformu uzaktan eğitim ile ders verilmesi

için uygun olmakla birlikte, kullanıcı deneyiminin geliştirilmesi uzaktan eğitimin daha faydalı hale gelmesini sağlayabilir (Ahmadi, 2024).

Başka bir araştırmada ise öğretmenlerin Google Meet platformunu bir uzaktan eğitim aracı olarak ne kadar verimli ve etkili olarak kullandığı sorusuna öğrencilerin bakış açısı üzerinden cevap aramıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin öğretmenlerinin Google Meet platformunu verimli ve etkili olarak kullandığını değerlendirdiklerini göstermektedir. Araştırma, öğrencilerin bu düşüncesini destekler biçimde öğretmenlerin platformu eğitim vermek amacı ile başarı ile kullandıklarını ortaya koymuştur (Moralista vd., 2022).

1.7.5. Adobe Connect

Adobe Connect platformu çevrimiçi görüşmelerin gerçekleştirilmesi için geliştirilen ve web tabanlı olarak çalışan konferans platformudur. Adobe Connect ile sanal sınıflar oluşturularak çevrimiçi video konferans yöntemleri ile dersler verilebilmektedir (Adobe, 2025).

Adobe Connect eğitim amaçlı kullanılmak üzere, öğrencilerin uzaktan eğitimde kullanabileceği çeşitli özelliklere sahiptir. Öğretmen, öğrencileri ile kendi ekranını paylaşarak dersi hazırladığı materyal üzerinden anlatabilmekte ve herhangi bir belgeyi öğrencileri ile paylaşabilmektedir (Al-Fraihat vd., 2020). Oluşturulan sanal sınıflarda çeşitli anketler düzenlenerek öğrencilerden geri bildirim alınabilmektedir. Akıllı beyaz tahta özelliği ile öğretmen anlık olarak metin, çizim, sembol vb. ders içeriği oluşturabilmektedir. Oluşturulan çizimler ve içerikler ileri veya geri alınabilmekte ve akıllı tahtanın geçmiş görüntüleri arasında geçiş yapılabilir (Adobe, 2025).

Uzaktan eğitimin ders içeriklerine zaman ve mekandan bağımsız olarak erişilebilir olma şansı tanınması, Adobe Connect platformunun çevrimiçi derslerin kaydedilebilmesine izin vermesi ile birlikte, öğrencilerin istedikleri zaman derslerine tekrar erişebilmelerini sağlayarak bu imkanı kullanmalarını sağlamaktadır (Hrastinski, 2008).

Yapılan bir araştırma sonucunda elde edilen bulgular, Adobe Connect platformunun kullanıcılar tarafından arayüzünün kullanıcı dostu bulunduğunu göstermektedir. Kullanıcılar, Adobe Connect' in tasarımında kullanılan arayüz nesnelerinin anlaşılabilir bir yapıya sahip olduğu ve sistemin genel olarak kullanıcı dostu olduğunu değerlendirmiş, böylelikle farklı teknik bilgiye sahip olsalar da sistemi rahatlıkla kullanabilmişlerdir (Sun vd., 2008).

Adobe Connect' in uzaktan eğitimde kullanılması ile ilgili olarak yapılan başka bir araştırmada öğrencilerin Adobe Connect platformuna yönelik olumlu düşüncelerinin ders notları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür (Elekaei, 2022). Bu olgudan yola çıkarak

uzaktan eğitimde kullanılan video konferans platformunun kullanılabilirliğinin, ders verimliliği üzerinde olumlu etkisi olduğu değerlendirilmektedir.

Yapılan bir başka araştırmaya göre ise, Adobe Connect platformunun genel işlevselliği ve kullanıcı deneyimi açısından bazı olumlu yönlerine rağmen, özellikle hata mesajları ile ilgili belirli iyileştirmelere ihtiyaç duyduğu değerlendirilmiştir. Araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada, kullanıcıların karşılaştıkları teknik sorunlar sırasında sistemin verdiği hata mesajlarının yeterince açıklayıcı ve yönlendirici olmadığı belirtilmiştir (Okhovati vd., 2024).

1.7.6. Blackboard

Blackboard 1997 yılında geliştirilmeye başlanmış ilk LMS'lerden biridir. 1998 yılında benzer bir amaçla geliştirilmeye başlanan CourseInfo ile birleşmiştir. Kısa süre içerisinde Amerika Birleşik Devletleri'nde birçok üniversite tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Çeşitli platformların satın alınarak entegre edilmesi ile birlikte Blackboard yüksek öğretimdeki Pazar payını %60'ların üzerine çıkartmıştır (Blackboard, 2025b). Blackboard platformu aşağıdaki özelliklere sahiptir (Blackboard, 2025a).

- Blackboard öğrencilerin derslerini takip etmelerini sağlayan takvim uygulamasına sahiptir.
- Blackboard sanal sınıf oluşturulmasına izin vererek özel gruplar ile ders yapılmasına, ihtiyaca göre derslere girecek kişilerin gruplandırılmalarına izin vermektedir.
- Eğitim sırasında öğrencilerin birbirleri ile yazılı olarak iletişim kurmalarını sağlayan sohbet uygulamasını içermektedir.
- Eğitim sırasında öğrenciler ve öğretmenler sesli olarak karşılıklı konuşabilir, böylece eğitim sırasında karşılıklı etkileşim sağlanmaktadır. Blackboard platformu gerekli durumlarda ayrı grupların oluşturularak sadece oluşturulan gruplarda sesli görüşmeye izin verecek şekilde düzenleme yapılmasına izin vermektedir.
- Blackboard üzerinden öğretmenler öğrencilere ödev verebilir ve öğrenciler ödevlerini tamamlayarak sisteme yükleyebilirler. Ödevler Microsoft Word, HTML, ZIP, PDF, ODT, PPT, RTF dosya sistemlerinde hazırlanabilmektedir.
- Öğretmenler öğrencilere platform üzerinden not verebilmektedir.
- Öğretmenler her bir öğrenci için ilerleme tablosu oluşturarak öğrencilerin gelişimini takip edebilmektedir.
- Öğrenciler sisteme kişisel bilgilerini girerek kullanıcı oluşturabilmektedirler.
- Öğretmenler sistem üzerinden duyuru oluşturarak öğrencileri gelecek etkinlikler ile ilgili bilgilendirebilmektedirler.

Blackboard platformu ile ilgili Güney Afrika’ daki bir üniversitede yapılan araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre platformu kullanmak için bilgisayar kullanımında yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmak ön koşul olarak öne çıkmaktadır. Bir diğer bulgu ise Blackboard platformunu kullanım eğitimini almış çoğu kullanıcı, öğretmen veya öğrenci olmaları fark etmeksizin, bir süre sonra başka bir uzaktan eğitim platformuna yönelmektedir. Bu duruma göre kullanıcıların Blackboard platformunu uzun süre kullanmak istemediği düşünülebilir. Kullanıcılar Blackboard platformunun kullanıcı dostu olmadığını değerlendirmekte ve kullanımın zor olduğunu düşünmektedirler (Moonsamy ve Govender, 2018). Dolayısıyla, bu araştırmaya göre Blackboard platformunun daha kolay kullanılabilir hale gelmesinin, kullanıcılarının memnuniyetinde bir artışa sebep olacağı ve kullanıcıların platformu daha uzun süre kullanma ihtimalinin artacağı değerlendirilmektedir.

Başka bir araştırmaya göre Blackboard platformu ile uzaktan eğitim alan öğrencilerin platformu kullanmaya yönelik anlamlı bir öğrenme motivasyonu ve memnuniyet düzeyine sahip oldukları görülmüş fakat platformun içeriğinin iyi hazırlanması gerektiği ve platformun etkili bir biçimde kullanılabilmesi için hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin eğitilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Othman vd., 2024).

1.7.7. Big Blue Button

Big Blue Button 2007 yılında geliştirilmeye başlanmış, açık kaynak kodlu ve GNU lisansına sahip bir video konferans platformudur. Dolayısıyla serbest bir şekilde kaynak kodlarına erişilebilir ve değiştirilerek yeni ürünler ortaya çıkartılabilir (Big Blue Button, 2025b). Moodle ve Sakai gibi eğitim platformları ile entegre olarak çalışabilecek teknik altyapıya sahiptir. Big Blue Button aşağıdaki özelliklere sahiptir (Big Blue Button, 2025a).

- Öğretmenin ve öğrencinin ders sırasında görüşlerini ifade edebileceği sohbet alanı bulunmaktadır.
- Öğrencilerin sesle veya video konferans ile katılmasını sağlayan böylece dersin interaktif şekilde işlenmesini sağlayan ses ve video modülü bulunmaktadır.
- Öğretmenin veya öğrencinin ekranını paylaşmasına izin vermektedir.
- Çeşitli görevler veya projeler için grup oluşturma ve bu gruplardan sanal sınıfların oluşturulmasına izin vermektedir.
- Öğretmenlerin herhangi bir konuda anket oluşturarak öğrencilerden geri bildirim almalarını sağlamaktadır.

Big Blue Button platformu COVID-19 pandemisi sırasında yoğun şekilde kullanılmış ve öğrenciler ile öğretmenler çevrim içi olarak uzaktan eğitim gerçekleştirmiştir. Big Blue

Button platformunun uzaktan eğitimde kullanılması ile ilgili yapılan bir araştırmaya göre platform uzaktan eğitimde etkili bir araçtır ve öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Kumar vd., 2021).

Başka bir araştırmada Moodle ile entegre edilmiş Big Blue Button platformunun ortak sohbet, sanal sınıf oluşturma ve ekran paylaşımı gibi özelliklerinin öğrencilerin bireysel veya grup halinde çalışmasına olan etkileri incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre Big Blue Button platformunun ilgili özellikleri kullanılarak öğrenciler tarafından bireysel ve grup çalışmaları başarı ile gerçekleştirilmiştir. Buradan yola çıkarak platformun öğrencilerin bireysel görevleri başarı ile yapmasında faydalı olduğu söylenebilmektedir (Raskina, 2021).

Araştırmacılar yaygın olarak kullanılan Google Meet, Zoom ve MS Teams platformunu kablolu ve kablosuz ağ kullanım performansı açısından karşılaştırmışlardır (Kumar vd., 2022). Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

MS Teams, kablolu geniş bant bağlantıları kullanıldığında, benzer video konferans platformları olan Google Meet ve Zoom' a kıyasla yaklaşık %10 daha yüksek veri yükü tüketmektedir. Veri yükünün daha fazla olması, özellikle sınırlı internet bağlantısına sahip kullanıcılar için dikkat edilmesi gereken bir unsur olabilir.

MS Teams' in oturum sırasında sunduğu video kalitesinin Google Meet' ten daha iyi olduğu görülmüştür. Fakat Zoom, hem Google Meet' e hem de MS Teams' e göre daha az sistem kaynağı tüketerek aynı veya daha yüksek video kalitesi sunabilmektedir. Bu nedenle, sınırlı donanım ya da internet kaynağına sahip kullanıcılar için Zoom, daha verimli bir alternatif olarak değerlendirilebilmektedir.

MS Teams, Google Meet ve Zoom' a kıyasla kayda değer ölçüde daha zayıf ses ve görüntü senkronizasyonuna sahiptir.

Zoom ve MS Teams, kaynak tüketimi açısından değerlendirildiğinde, kablosuz ağ bağlantılarında da kablolu ağlardaki benzer şekilde davranış göstermektedir. Bu iki platform, bağlantı türünden bağımsız olarak yüksek çözünürlüklü görüntü ve ses iletimi sunmaya çalışmakta, dolayısıyla bant genişliği kullanımı daha sabit ve yüksek seyretmektedir. Buna karşın Google Meet, özellikle kablosuz ağlarda bant genişliğini sınırlayarak veri tüketimini azaltma yoluna gitmekte ve bu durum video kalitesinde kayda değer bir düşüşe neden olmaktadır. Sonuç olarak, Google Meet' in görüntü kalitesi, Zoom ve MS Teams ile kıyaslandığında daha düşük seviyede kalmaktadır.

Araştırmacılar Zoom, MS Teams ve Google Meet' i kıyaslamışlar ve en iyi uzaktan eğitim deneyimi için herhangi birini ön plana çıkartmamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, platformlar birbirlerine farklı alanlarda üstünlük sağlamış olup, kullanıcı için en yararlı

platformun hangisi olacağı, kullanıcının hangi ihtiyacı daha çok önemli gördüğüne göre değişkenlik göstermektedir. Örnek olarak vermek gerekirse, veri tasarrufu yapmak isteyen bir kullanıcı Google Meet platformunu kullanarak en az veri kullanabilecekken, ses kalitesinin yüksek olmasını öncelikli olarak gören bir kullanıcı Zoom veya Google Meet platformunu tercih ettiğinde beklediği performansı alabilecektir. Kullanıcı için video kalitesinin önemli olduğu bir durumda ise MS Teams veya Zoom platformları daha doğru bir tercih olacaktır (Kumar vd., 2022).

Zoom, Google Meet ve Big Blue Button' un kullanılabilirlik açısından karşılaştırıldığı bir başka araştırmaya göre ise Zoom kullanılabilirlik açısından Google Meet ve Big Blue Button' dan daha iyi puana sahiptir. Google Meet ikinci en iyi puana sahip olurken Big Blue Button üçüncü sırada yer almıştır. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği(SUS) ve USE ölçeği kullanılarak yapılan bu araştırmaya göre Zoom platformu diğer iki platforma göre daha pratik, kullanılması ve öğrenilmesi daha kolay ve tatmin edici olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların bazıları ise Google Meet platformunu Zoom platformuna kıyasla kullanımında zaman sınırı olmaması nedeni ile alternatif olarak görmüştür. Big Blue Button ise kullanılabilirlik açısından en düşük puanı almıştır fakat araştırmaya katılan kullanıcıların sadece %25' inin daha önceden Big Blue Button platformunu kullandığı göz önüne alındığında alınan düşük puanın Big Blue Button platformuna aşına olunmaması ile ilgili de olabileceği bir ihtimal olarak değerlendirilmektedir (Wibowo vd., 2021).

1.8. İnsan Bilgisayar Etkileşimi

Bu bölümde İnsan Bilgisayar Etkileşimi kavramının genel olarak tanımı yapılacak, İnsan Bilgisayar Etkileşimi kavramları kapsamında kullanılabilirlik ile ilgili açıklamalar yapılacaktır.

İnsan Bilgisayar Etkileşimi(İBE), bilgisayarlar ve insanlar arasındaki etkileşimi inceleyen disiplinler arası bilim dalıdır. Temel odak noktası bilgisayar teknolojileri, kullanıcılarının beklentileri, yetenekleri ve ihtiyaçlarına uygun sistemlerin tasarlanmasıdır (Karahoca vd., 2008). Başka bir tanıma göre ise bilgisayarların sosyal etkisi ve eğitimde bilgisayarların kullanılması da dahil olmak üzere bilgisayar ve insan ile ilgili her şeyi ilgilendiren disiplinler arası bir alandır (Kieras, 1990). Bir diğer tanıma göre ise İBE, insanların bilgisayarlarla iletişim kurma şeklini inceleyen ve ana odak noktasının bilgisayar sistemlerinin tasarımı olduğu bir alan olup, ergonomi, iletişim, sosyoloji ve bilgisayar bilimlerini de içeren disiplinler arası bir bilim dalıdır (Olson ve Olson, 2002).

İBE tarihsel olarak yazılım psikolojisi adı altında incelenmeye başlanmış, daha sonra çerçevesi genişleyerek günümüze gelmiştir (Shneiderman, 1980). Bilgisayar arayüzü insan bilgisayar etkileşiminde etkileşimin olduğu yerlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle arayüz tasarımının İBE alanı da göz önünde bulundurularak tasarlanması, kullanıcıların bilgisayarı kullanırken yaşadığı deneyimi olumlu yönde etkilemesi bakımından önem taşımaktadır (Faulkner, 1998). Uzun bir süre kullanılabilirliği yükseltmek adına grafik arayüzüne (ikonlar, menüler) odaklanan araştırmacılar, belirli ilerlemeler sağlandıktan sonra daha çok insanların bilgisayarları belirli bir amaç doğrultusunda etkili ve verimli kullanma biçimlerini iyileştirmeye odaklanmışlardır (Fischer, 2001).

İBE’ de temel olarak iki farklı yaklaşım vardır. Birinci yaklaşım bilgisayar sistemlerini olabildiğince insana benzer hale getirmek, böylece insan ile etkileşimini geliştirmek üzerinedir. İkinci yaklaşım ise bilgisayar sistemlerinin insan olmadığını kabul ederek bilgisayar ile insan arasındaki farkları kabul etmek ve iki tarafın da kendine özgü güçlü yanlarını öne çıkartarak birbirlerini tamamlamasını sağlamak, böylece insan odaklı ve etkili tasarımlar geliştirmeye çalışmaktır (Suchman, 1985). İBE alanındaki ilk çalışmalar bilgisayarların insanları taklit etme üzerine olmasına rağmen elde edilen kısmi başarılar nedeni ile araştırmacılar gün geçtikçe tamamlayıcı yaklaşıma yönelmişlerdir (Bobrow, 1991).

Bilgisayar sistemlerinin her geçen gün karmaşıklaşması ile birlikte gitgide İBE ile bilgisayar sistemleri daha fazla entegre olmaya başlamış olup IEEE (Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü) tarafından İBE’ nin Bilgisayar Mühendisliği müfredatına dahil edilmesi önerilmiştir (Tucker vd., 1991). Teknolojinin karmaşıklaşması ile birlikte doğan bu ihtiyacın her geçen gün daha fazla büyüyeceği tahmin edilmektedir. İlk geliştirilen bilgisayarlar, kullanıcı ile sadece basit bir siyah ekrandaki yazılar aracılığı ile iletişim kurabilirken günümüzde arayüzler çok daha fazla karmaşık hale gelmiş, bu durum da insan bilgisayar etkileşimini etkileyerek önemini arttırmıştır (Olson ve Olson, 2002).

Bir sistem tasarımında işlevsellikten ön planda olacaksa sistemin tasarım amacını, sistemin gerçekleştirebileceği işlevlerin kapsamını ve bu işlevlerin sistemin tasarım amacına ne ölçüde hizmet edebileceği gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu faktörler dikkate alındığı ölçüde ilgili sistemin işlevselliğinden bahsedilebilir. Bir sistemin işlevsel olabilmesi için sadece yetenekleri değil o yeteneklerin sistemi kullanan kullanıcı tarafından ne derece anlamlı ve etkili bir şekilde kullanabildiği de önem taşımaktadır. Dolayısıyla sistemin yetenekleri ancak kullanıcı o yetenekleri verimli ve etkili bir şekilde kullanabildiğinde anlam taşımaktadır. Bu durum bir sistemin pratikte işlevselliğinin değerinin anlam ifade edebilmesi için kullanıcının sistemle olan etkileşiminin önemini göstermektedir (Marcus, 2009).

Dolayısıyla İBE alanı insan ile sistem arasındaki etkileşimin doğası ile ilgilenmiş ve bu yapıyı anlamaya yönelik çalışmalar geliştirilmiştir. Donald Norman insanın bilgisayar sistemi ile etkileşimini birbirinden bağımsız süreçler olarak ele almıştır (Norman, 1988). Norman' a göre bu etkileşim temelde fiziksel ve bilişsel olmak üzere iki süreçten oluşmaktadır. Fiziksel süreç bilgisayarı kullanmak için gereken fiziksel eylemler sırasında gerçekleşen süreçtir. Bilişsel süreç ise kullanıcının bilgisayarı kullanırken bilişsel anlamda yaşadığı deneyimin tamamıdır. Norman bu süreci 7 aşama olarak değerlendirmektedir (Norman, 1988). Bu aşamalar;

- **Algılama** : Kullanıcının sistemle görsel veya işitsel iletişim kurması ve bu iletişimi algılamasıdır.
- **Yorumlama** : Kullanıcı görsel veya işitsel olarak algıladığı bilgiyi zihninde yorumlar.
- **Değerlendirme** : Kullanıcı zihnindeki yoruma göre amacının ne olması gerektiği ile ilgili zihninde değerlendirme yapar.
- **Hedefler** : Kullanıcı yaptığı değerlendirme sonucunda hedefini belirler.
- **Amaç** : Kullanıcı hedefine ulaşmak için herhangi bir eylem yapıp yapmaması gerektiğini belirler.
- **Hareket** : Kullanıcı amacı doğrultusunda yapması gereken eylem varsa bu eylemi netleştirir.
- **Gerçekleştirme** : Kullanıcı amacı doğrultusunda yapması gereken eylemi fiziksel olarak gerçekleştirir.



Şekil 1.5. Bilişsel sürecin aşamaları (Norman, 1988).

Donald Norman, 7 aşama olarak değerlendirdiği insan ile bilgisayar arasındaki etkileşim sürecini ortaya koyarken bu süreci aynı zamanda iki ucu birbirine uzak olan bir körfeze benzetmiştir. Bu yaklaşıma göre körfezin bir ucu, algılama, yorumlama ve değerlendirme olan bilişsel aşamalardan oluşur ve değerlendirme körfezi olarak ele alınırken hedefler, amaç, hareket ve gerçekleştirme aşamaları olan fiziksel aşama ise gerçekleştirme körfezi olarak ele alınır (Norman, 1988). Norman' a göre bir sistemin kullanılabilir olması için körfez açıklığının olabildiğince az olması gerekmektedir. Kullanıcı bilgisayarı kullanırken bilgisayar tarafından kendisine verilen geri bildirimleri, uyarıları algılayamıyorsa değerlendirme körfezinin açıklığı fazladır. Kullanıcı bilgisayar tarafından kendisine verilen geri bildirimleri ve uyarıları algılayabiliyor fakat istediği amaca ulaşmak için yapması gerekenleri yapamıyorsa gerçekleştirme körfezinin açıklığı büyük demektir (Norman, 1988). Norman' ın bu yaklaşımı doğrultusunda ideal bir insan bilgisayar etkileşiminde bütün bu süreçlerin en kolay şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak amacı ile tasarım yapılmasının önemli olduğu değerlendirilmektedir.

1.8.1. Kullanılabilirlik

Literatüre bakıldığında kullanılabilirlik kavramının çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir.

Kullanılabilirlik, bir sistemi kullanırken ortaya çıkan hataların sayısı, sistemi kullanmayı öğrenmek için geçmesi gereken zaman ve yapılması gereken işi yaparken geçen zaman göz önünde bulundurulduğunda insan ile bilgisayar sistemi arasındaki etkileşimin kalitesidir (Benyon, 2005).

ISO 9241-11 standardına göre ise kullanılabilirliğin tanımı, “Bir ürünün, belli kullanıcılar tarafından, belli amaçlar için, etkili, verimli ve tatmin edici olarak kullanılma seviyesidir. ISO 9241-11’ de belirtildiği üzere İBE’ nin kullanılabilirliği etkileyen dört bileşeni bulunmaktadır. Bunlar kullanılan ürün, ürünü kullanan kişi, kişinin bu ürünü hangi amaç ile kullandığı ve kişinin bu ürünü nerede, hangi bağlamda kullandığıdır (ISO 9241-11:2018, 2018).

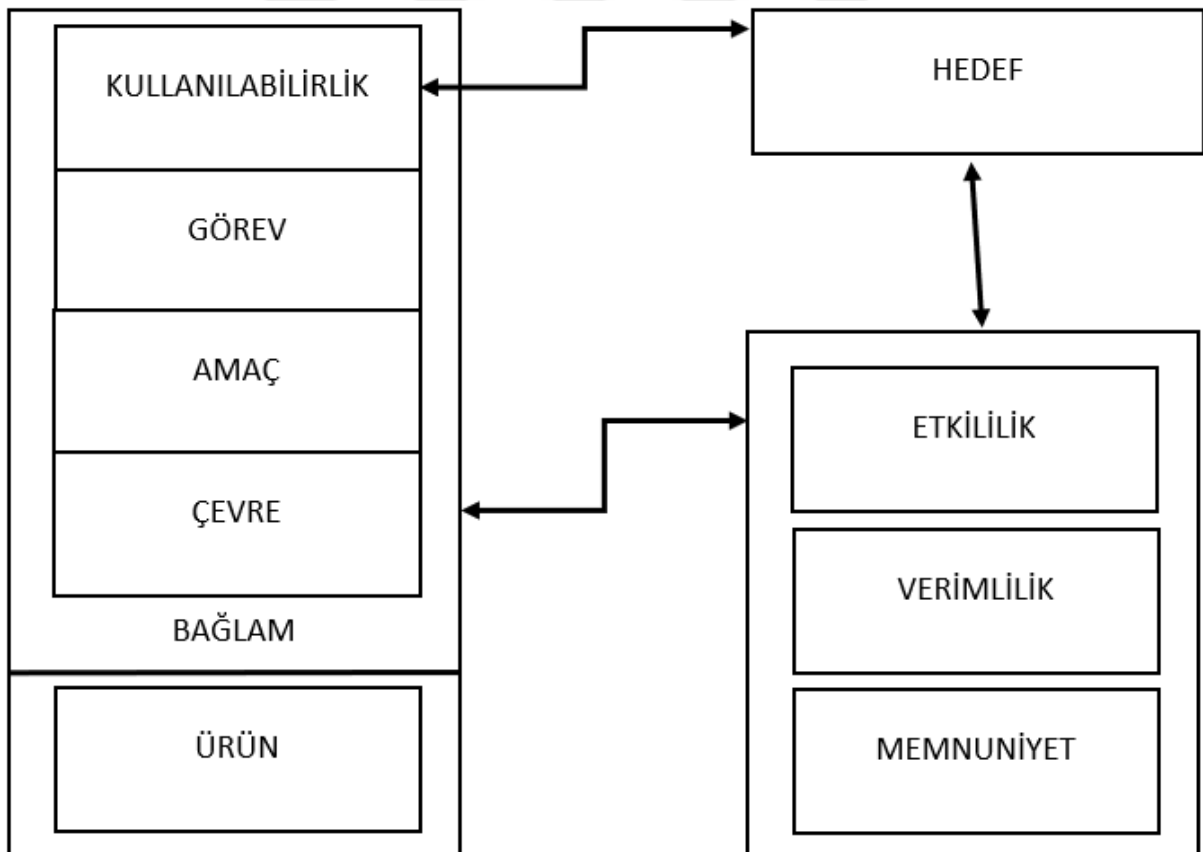
Redish ise kullanılabilirliği, herhangi bir sistemi kullanan kullanıcının amacına ulaşmak için gerekenleri kolay ve hızlı şekilde gerçekleştirebilmesi olarak tanımlamaktadır (Dumas ve Redish, 1993).

İnsanlar günlük hayatlarında belirli amaç için üretilmiş çeşitli ürünler ve sistemleri kullanırlar. Kullanım deneyimi sırasında ürün ve sistemlerle etkileşim kurarlar ve bu etkileşim sırasında mevcut bilgilerini ve motor sistemlerini kullanırlar. Deneyim bittiğinde kullanıcıda yaşadığı deneyimle ilgili bir duygu oluşur. Kullanıcının etkileşimde olduğu ürün veya sistemler farklı olmasına rağmen, bu ürün ve sistemlerle yaşadığı etkileşim sürecinde hissettiği duygular benzer niteliktedir (Hekkert ve Schifferstein, 2008). Hekkert ve Schifferstein’ a göre araştırmacılar ürün ve sistemler ile insan arasındaki ilişkiyi üç açıdan değerlendirme eğilimindedirler. İnsanlar içinde bulundukları çevre ile etkileşimi motor sistemleri ile kurarlar. Herhangi bir ürüne dokunarak o ürünle ilgili bilgi edinmek veya o ürünü değiştirmek, herhangi bir sesi işiterek o sesi algılamak motor sistemlerin işlevleri ile ilgili örnekler olarak değerlendirilebilir. Bir başka boyut ise duyuşal sistemdir. İnsanlar motor sistemleri ile elde ettikleri bilgileri duyuşal sistemleri ile değerlendirerek algılamaya çalışırlar. Ses, koku veya dokunma duyusu ile elde edilen bilgilerin iyi mi kötü mü oldukları ile ilgili fikir sahibi olabilirler. Son olarak ise bilişsel kapasiteleri ile o anda yaşadıkları etkileşimi daha önce yaşadıkları ve kendilerinde mevcut olan bilgi ile bağlantı kurarak hep birlikte değerlendirirler (Hekkert ve Schifferstein, 2008).

Kullanılabilirlik kavramı, her ne kadar etkileşimin kalitesini etkileyen hatalar, amacı gerçekleştirmek için geçen süre veya sistemi efektif şekilde kullanabilmek için gerekli süre ile ilişkilendirilse de erişilebilirlik de kullanılabilirlik kavramı değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken bir kavramdır. Erişilebilir olmayan ürün veya sistemin kullanılabilir olmayacağı aşikardır. Ek olarak bir ürünün erişilebilir ve kullanılabilir olması tek başına sistemi kullanan kişilerin o sistemi tatmin olmuş şekilde kullandığını göstermez. Kullanıcıların ürün

veya sistemi kabul etmeleri de gerekir (Benyon, 2005). Yapılan bir araştırmaya göre kullanıcılar bir ürünü veya sistemi kullanırken kolay bir şekilde kullanıp kullanmıyor olmalarını doğrudan ürün veya sistemin kalitesi ile ilişkilendirmektedir. Bu nedenle ürün veya sistemler üreticiler tarafından kullanım kolaylığı ve erişilebilirlik öncelenerek tasarlanmaya başlanmıştır (Kanis, 1998). Dolayısıyla bu araştırmaya bakarak, kullanıcılar açısından bir ürünün kolay kullanılabilir olup olmamasının o ürün ile ilgili kullanıcının kalite algısı üzerinde doğrudan etkili olduğu söylenebilir.

Deming' e göre kullanılabilirliğin artması kullanıcıların ürünün kullanılabilirliği ile ilgili yeni talepler üretmesine katkı sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında tasarımcılar bir ürün veya sistemi geliştirdikten sonra kullanılabilirlik ölçütlerine ulaştıklarını düşünürlerse ve ilgili ürün veya sistemlerin tasarımlarında herhangi bir yenilik yapmazlarsa ürünün kullanılabilirliği ancak belli bir seviyede kalacaktır. Deming' e göre ürün veya sistemin her bir yeni versiyonu bir önceki versiyonundan daha kullanılabilir olmalıdır (Deming, 1982). ISO standartlarına göre kullanılabilirlik kavramının mantıksal şeması Şekil 1.6.' da gösterilmiştir.



Şekil 1.6. ISO 9241 Standartına Göre Kullanılabilirlik (ISO 9241-11:2018, 2018)

1.8.2. Kullanılabilirlik Boyutları

Bilgisayar sistemlerinde kullanılabilirlik, verim, etki ve memnuniyet boyutlarının bir araya gelmesi ile oluşur. Verim, bilgisayar sistemini kullanan kullanıcının sistemi kullanırken yaşadığı deneyimin doğru ve eksiksiz olmasını ifade eder. Memnuniyet ise kullanıcının bilgisayar sistemini kullanırken yaşadığı deneyimden memnun olup olmama durumunu ifade eder. Etki ise kullanıcının bilgisayar sistemini kullanırken amaçladığı amaca ne kadar yaklaşıp ne kadar yaklaşmadığını ifade eder (Liljegren, 2006).

Nielsen' e göre ise kullanılabilirlik beş ölçülebilir boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar öğrenilebilirlik, hatırlanabilirlik, hata oranı, memnuniyet ve verimlilik (Nielsen, 1993).

- **Öğrenilebilirlik** : Sistemle ilgili bilgi sahibi olmayan kullanıcının sistemi kolay bir şekilde öğrenmesi gerekir.
- **Hatırlanabilirlik** : Bir süre sistemi kullanmayan kullanıcı sistemi tekrar kullandığında kolay bir şekilde hatırlayabilmelidir.
- **Hatalar** : Kullanıcılar sistemi kullanırken olabildiğince az hata yapmalıdır.
- **Memnuniyet** : Kullanıcılar sistemi kullanırken memnuniyet duymalıdır.
- **Verimlilik** : Kullanıcılar sistemi kullanırken doğru bir şekilde kullanmalıdırlar.



Şekil 1.7. Kullanılabilirlik boyutları (Nielsen, 1993)

Kullanılabilirlik sadece kolay kullanım veya kullanım deneyiminden memnuniyet kavramları ile ifade edilemez. Kullanılan ürün veya sistemin kendisi, deneyimin yaşandığı ortam, deneyimi yaşayan kişi, üründe veya ifade edilen kavramlardaki değişiklikler de kullanılabilirliği değiştirdiği için bütün bu kavramlar beraber ele alınmalıdır. Kullanılabilirliğe katkıda bulunmak için yapılan standartlaştırma çalışmaları(ISO 9241-11) faydalı olmakla birlikte tek başına yeterli olmayabilir (Bevan vd., 1991).

1.8.3. Algılanabilir Kullanılabilirlik

Algılanabilir kullanılabilirlik, kullanılabilirlikten farklı olarak bir sistemin kullanıcıların gözünde ne derecede etkili bir şekilde kullanılabilir olduğuna dair kullanıcıların sahip olduğu fikirdir (Norman, 1988). Dolayısıyla algılanabilir kullanılabilirlik kavramı bir sistemin gerçekten ne kadar etkili veya verimli olması ile ilgili değil, kullanıcının o sistemin ne kadar etkili veya verimli olduğuna dair zihnindeki düşünce ile ilgilidir (Krug, 2014). Bu tanımlardan yola çıkarak gerçekte kullanılabilir olan bir sistemin kullanıcı tarafından çeşitli sebeplerle kullanılabilir olarak algılanmayacağını veya gerçekte kullanılabilir olmayan bir sistemin kullanıcı tarafından kullanılabilir olarak algılanabileceği değerlendirilmektedir.

Kullanıcı, sistemle ilgili ne kadar bilgi sahibi olursa o ölçüde kullandığı sistemin çalışma mantığını anlar ve daha kolay bir şekilde kullanır (Shneiderman vd., 2018). Böyle bir durumda kullanıcının zihnindeki algılanan kullanılabilirlik ile sistemin gerçek kullanılabilirliğinin birbirlerine yaklaştığı düşünülebilir. Kullanıcının zihninde oluşan algı ile sistemin işleyişindeki uyumun artması kullanıcının sistemi kullanılırken ihtiyaç duyacağı bilişsel yükü de azaltmaktadır (Wickens vd., 2011).

1.8.4. İnsan Bilgisayar Etkileşiminin Bilişsel Boyutu

İnsan bilgisayar etkileşimi, Donald Norman' ın körfez yaklaşımında da ifade ettiği gibi fiziksel ve bilişsel süreçlerin tamamının birleşmesi ile oluşan süreçte gerçekleşir (Norman, 1988). Sistemi kullanan kullanıcı etkileşim sırasında problem çözme, hafızada tutma, dikkat etme gibi çeşitli bilişsel eylemleri gerçekleştirir (Wickens vd., 2022). Etkileşim sırasında gerçekleşen bilişsel eylemler sırasında ortaya çıkan bilişsel yükün boyutu, ilgili sistem ile kullanıcı etkileşiminin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesinde önemli rol oynar (Norman, 1988). Kullanıcının amacına ulaşmak için gerçekleştirmesi gereken eylemlerin karmaşık bir arayüz üzerinden gerçekleştirilmesinden dolayı kullanıcının olması gerekenden daha fazla bilişsel çaba harcaması, dolayısıyla bilişsel yükün artması ve kullanıcının daha fazla hata yapmasına yol açabilir. Bu durum da kullanıcının sistem ile etkileşimdeki memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilir (Wickens vd., 2022).

Kullanıcılar daha önce kullanmadıkları bir sistemi kullanmadan önce diğer sistemleri kullanmalarının sonucu olarak belirli fikirlere sahiptirler. Bu nedenle bir sistem tasarlanırken kullanıcıların önceden oluşmuş fikirlerine uygun olarak tasarlanması, kullanıcının yabancılik çekmeden kullanabilmesini sağlayabilir (Nielsen, 1993).

Kullanıcı bir sistemi kullanırken yaptığı işlemleri veya bu işlemlerin sonuçlarını hafızasında tutmak yerine, sistemin kendisine gerektiğinde hatırlatmasını ister (Norman, 1988). Böyle bir sistemde, kullanıcının hafızasında tutması gereken bilgi azalacağı için bilişsel yükünün de azalacağı varsayılabilir. Bu durum da, her kullanıcı için geçerli olmasına rağmen özellikle yaşlı ve hafıza problemi yaşayan veya bilişsel yükü fazla olan kullanıcılar için genel olarak sistem kullanılabilirliğini artırıcı bir faktör olarak değerlendirilebilir. Sistemin kullanıcıya yapılan işlemlerle ilgili bilgi vermesi yaşlı ve bilişsel yükü fazla olan kullanıcılar açısından önemlidir (Shneiderman vd., 2018).

1.8.4.1. Gestalt Teorisi

Gestalt teorisi 1912 yılında ortaya çıkan, bireyin davranışını ve dünyayı algılama biçimini parçalar halinde tanımlamak yerine bir bütün olarak ele alan yaklaşımdır. Gestalt teorisine göre birey, karşılaştığı eksik görselleri bilişsel sistemde tamamlamaya çalışır. Eksik olan görselin zihinde oluşan en yakın görsele tamamlanma süreci içerisinde algının; seçim yapma, bilgiyi sadeleştirme, bilgiyi soyutlama, analiz etme ve sentezleme işlemlerinden geçirdiği kabul edilir. Gestalt teorisinde bireyin çevresini algılama şekli beş ana ilke ile açıklanmıştır. Bu ilkeler, benzerlik, süreklilik, yakınlık, kapalılık ve simetri ilkesidir (Liang, 2018). Gestalt teorisine göre algı daha önceden öğrenilen bilgiler doğrultusunda bellekte yüklüdür. Teori ilk ortaya çıktığında sadece psikoloji kapsamında incelenmiş olmasına rağmen kısa süre içerisinde birçok araştırma alanını etkilemiştir (Nesbitt vd., 2006).

Gestalt teorisinin beş ana ilkesi (Ofosu-Asare vd., 2018):

- **Benzerlik** : Aynı öğeler birbirleri ile bütünlük oluşturacak şekilde diğer öğelerden ayrı olarak renk, font, büyüklük gibi birbirlerine benzer özelliklere sahip olur.
- **Süreklilik** : Tekrar eden öğeler bilişsel sistemde bir bütün olarak algılanırlar (Nesbitt vd., 2006).
- **Yakınlık** : Birbirlerine yakın olan öğeler uzak olan öğelere göre bir bütün oluşturacak şekilde daha yakın olurlar (Lidwell vd., 2013).
- **Kapalılık** : Eksik bırakılan öğenin bilişsel sistemde, daha önceden öğrenilen bilgilerle, eksiklerinin kapatılma eğilimidir (Nesbitt vd., 2006).

- **Simetri** : Bilişsel sistem simetrik öğeleri bir bütün olarak algılama eğilimindedir. Bu nedenle birbirleri ile ilgili öğeler belirli bir simetri içinde olurlar (Johnson, 2010).

1.8.4.2. Bilişsel Yük

Bilişsel yük kuramı daha önce yapılan çalışmaların da katkısı ile ilk olarak 1988 yılında ortaya atılmıştır. Bu kurama göre insanın bilişsel yapısı iki tür bellekten oluşmaktadır. Bu bellekler çalışma belleği ve uzun süre saklama kapasitesi olan hafıza belleğidir. Çalışma belleği, hem öğrenme sırasında öğrenme kapasitesi açısından hem de öğrenilen bilgiyi saklama kapasitesi açısından sınırlı bir bellektir. Bu nedenle yeni bir şey öğrenirken, hem öğrenilen bilginin kendisi hem de öğrenilen bilginin sunulma şeklindeki karmaşıklık, sınırlı olan belleği kullanacağı için öğrenme sürecini zorlaştıracak değerlendirilmektedir. Bir diğer bellek olan hafıza belleği ise, öğrenilmiş bilgiyi uzun süre saklar ve kapasitesi sınırsızdır (Chandler ve Sweller, 1991). Buna karşın kişinin anlama, akıl yürütme ve öğrenme gibi karmaşık bilişsel süreçleri yönetmesi için gerekli olan bilgilerin işlendiği çalışma belleği, bilgiyi ancak kısa süreliğine tutabilmektedir (Baddeley, 2000).

Yapılan bir araştırmaya göre çalışma belleği bilgiyi yalnızca geçici olarak depolamakla kalmaz, aynı zamanda bu bilgiyi hızlı bir şekilde işleme ve bilgiye erişme kapasitesine de sahiptir. Bu yönüyle, bilgiye ulaşım açısından hafıza belleğine göre çok daha işlevseldir. Bu nedenle yüksek karmaşıklığa sahip, yoğun dikkat ve analiz veya akıl yürütme gerektiren bilişsel süreçler çalışma belleğinde gerçekleşir (West, 2008).

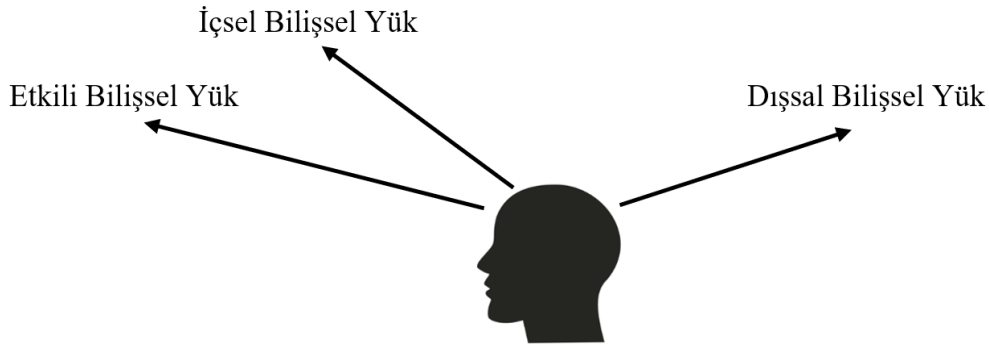
Sweller' a göre bilişsel yük çalışma belleğinde gerçekleşir ve üç çeşidi vardır (Chandler ve Sweller, 1991).

1. İçsel Bilişsel Yük : Kişinin öğrenme sürecinde gerçekleşen, kişinin mevcut bilgisinin öğrendiği kaynaktaki bilgiden daha az olduğu durumda ortaya çıkan ve mevcut durumda sahip olduğu bilgi ile öğrendiği kaynaktaki bilgi arasındaki fark arttıkça daha da artan bilişsel yük çeşididir (Sweller, 1988b). Bu tanıma göre içsel bilişsel yükün, bilinmeyen veya az bilinen bir bilginin öğrenilme sürecinde oluşan bilişsel yük olduğu değerlendirilebilir.

2. Dışsal Bilişsel Yük : Kişinin bilgiyi öğrendiği kaynağın bilgiyi sunma biçimi dışsal bilişsel yükü etkileyen önemli bir bileşenidir. Bilgi karmaşık ve anlaşılması zor bir şekilde sunuldukça, kişinin o bilgiyi anlaması için harcaması gereken bilişsel çaba, yani dışsal bilişsel yük de artabilir (Sweller, 1988).

3. Etkili(Germane) Bilişsel Yük : Bilgiyi öğrenmeye ve uzun süreli hafızada tutmak için gösterilmesi gereken çaba ile ilişkilendirilen bilişsel yüküdür. Etkili bilişsel yük öğrenilen

bilginin kalıcı hale gelmesi ve uzun süreli hafızada etkili bir şekilde saklanması için zihinsel kaynakların ne kadar kullanıldığını ifade eder (Sweller, 1988b).



Şekil 1.8. Bilişsel Yük Türleri (Sweller, 1988)

Sweller' a göre insanın kısa süreli belleği çok sınırlıdır. Bu nedenle de çok sayıda bilginin tutulmasını gerektiren işlerde içsel bilişsel yükün artma ihtimali yüksektir (Sweller, 1988b). Başka bir araştırma sonucunda elde edilen bulgular da çalışma belleğinin kapasitesinin yapılan işin yükünden etkilendiğini göstermektedir (Gao vd., 2009). Başka bir çalışmada ise çalışma belleğinde işlenen her bir verideki bilgi yükü arttıkça belleğin kapasitesinin azaldığı değerlendirilmiştir. Buna göre işlenen bilginin karmaşık bir yapıda olması, o bilgiyi işlemede zorluk yaratmakta ve bellek kapasitesinin hızlı bir şekilde dolmasına neden olabilmektedir (Alvarez ve Cavanagh, 2004). Dolayısıyla, bu araştırmaların ortaya koyduğu bulgular ışığında, web tabanlı uzaktan eğitim platformlarının tasarımında dışsal bilişsel yükü artırabilecek tasarımlardan kaçınılmasının büyük önem taşıdığı değerlendirilebilir. Çünkü bu tür tasarımlar, öğrenenlerin zihinsel kaynaklarını gereksiz yere tüketerek öğrenme sürecini olumsuz yönde etkileyebilir. Dışsal bilişsel yük oluşmasının minimumda tutulacağı, sade ve anlaşılır bir tasarımın tercih edilmesi, öğrencilerin dikkatlerini doğrudan öğrenilecek içeriğe vermelerini sağlayabilir ve böylece öğrenme etkinliği artabilir. Bu nedenle, uzaktan eğitim platformlarının kullanıcı dostu ve kolay kullanılabilir bir yapıda olması, öğrenme sürecinin verimliliğini artıran temel unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Çalışma belleğinde oluşan bilişsel yükün, kullanılan platformun tasarımından etkilendiğini gösteren başka çalışmalar da vardır. Baddeley çalışma belleği ile ilgili araştırmasında kişilerin aynı anda hem işitsel hem görsel içeriği olan bir görevi gerçekleştirirken gösterdikleri performans ile ikisi de görsel veya ikisi de işitsel içeriği olan görevi aynı anda yaparken gösterdikleri performansını kıyaslamış ve hem görsel hem işitsel içeriği olan görevdeki performansın daha fazla olduğunu görmüştür. Dikkat çekici bir diğer bulgu ise aynı anda iki işitsel veya iki görsel içeriği olan görev yapılırken performans kayda

değer ölçüde düşerken, hem işitsel hem görsel içerik taşıyan görevdeki performansın kayda değer ölçüde düşmediği gibi bir de sadece görsel veya sadece işitsel içerik taşıyan tek içerikli görevdeki performansa yakın olmasıdır (Baddeley, 2000). Baddeley' in çalışma hafızası ise ilgili bu çalışmasına bakarak insan bilgisayar etkileşimi kapsamında, uzaktan eğitimde kullanılma amacı ile tasarlanacak olan platformların arayüz tasarımında işitsel ve görsel öğelerin, kullanıcıların bilişsel yükünü en aza indirecek şekilde tasarlanmasının, sistemi kullanacak kişinin sistemi kullanırken gösterdiği performansı, dolayısı ile eğitimin başarısını artıracığı söylenebilir.

Yapılan araştırmalar aynı problemin çözümünde farklı kişilerin farklı bilişsel yük deneyimi yaşadığını göstermektedir. Akademik düzeyi yüksek olan öğrenci grubu ile akademik düzeyi daha düşük olan öğrenci grubu karşılaştırıldığında akademik düzeyi yüksek olan grubun deneyimlediği bilişsel yükün akademik düzeyi düşük olan öğrencilerin deneyimlediği bilişsel yükten daha az olduğu görülmüştür (Hawthorne vd., 2019). Aynı araştırmaya göre öğrenme sırasında kendini iyi hissedenden öğrencilerin kendini iyi hissetmeyen öğrencilere göre daha az dışsal bilişsel yük deneyimlediği ve daha fazla etkili bilişsel yük deneyimlediği görülmüştür. Özellikle anksiyete gibi olumsuz hislerin azalmasının dışsal bilişsel yükün azalmasına kayda değer fayda sağladığı görülmüştür (Hawthorne vd., 2019). Bu araştırmaya dayanarak öğrenen kişinin öğrenme esnasında öğrenmeye hazır bir duygusal durumda bulunup bulunmadığının, dışsal ve etkili bilişsel yüke etki ettiği, dolayısıyla öğrenme deneyiminde etkili bir faktör olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte bilişsel yük miktarının artacağı değerlendirilmektedir. Örnek vermek gerekirse yapılan bir araştırmada teknolojinin gerektirdiği ek görevlerin eğitim sürecine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre ders sırasında doğrudan dersle ilgili olmayan ve bilgisayar üzerinden yapılan işlemlerin(e-posta yollamak vb. gibi) öğrenciler üzerinde dikkat dağınıklık etkisinin olduğu gözlenmiştir (Risko vd., 2013).

1.8.4.3. Bilişsel Kontrol ve Esneklik

Araştırmacılar tarafından günümüze kadar bilişsel kontrolle ilgili çeşitli tanımlamalar getirilmiştir. Bilişsel kontrol, devam eden süreç içerisindeki dikkatin kapsayıcı ve gerekli bilgiyi gereksiz olandan ayırıcı vasıflara sahip olduğu sürecin içerisinde gerçekleşen yetidir (Gardner vd., 1959).

Morton' a göre belirli bir hedef ile ilgili olan bilgiye odaklanma ve ilgili olmayan bilgiyi yok sayma yeteneğidir (Morton vd., 2011).

Başka bir tanıma göre ise dikkatin amaca dönük olarak odaklanması ve amaç dışındaki bilgilerin yok sayılarak, amaçlanan sonuca ulaşmak için gereken zihinsel tepkiyi verebilme yeteneği bilişsel kontrol olarak tanımlamaktadır (Altmann ve Gray, 2008).

Bilişsel esneklik ise değişen bilişsel süreçler karşısında olası en iyi çözümü bulmak adına strateji değiştirebilme yeteneğidir. Yapılması amaçlanan görev değiştikçe, bilişsel sistem dikkatini durumun gerektirdiği şekilde başka yöne verir, yeni planlar yapar, gerekli yanıtlar hazırlar ve yeni durumun gerektirdiği şekilde düzenlemeler gerçekleşir. Bilişsel süreç bütün bu süreçlerde yeterli dönüşümü sağlayabilirse bu durum bilişsel esnekliğin varlığını gösterir (Deák, 2004).

Bilişsel süreç sırasında hedeflenen amaçta veya amacı etkileyen yan unsurlarda çeşitli değişiklikler olabilir. Bilişsel esneklik kişinin bu olası değişikliklere adapte olmasına yardımcı olacak bir unsur olarak değerlendirilebilir. Bilişsel kontrol ise kişinin ilgili bilgiyi ilgisizden ayırarak odak noktasını gerçekten gerekli olana odaklaması olarak değerlendirilebilir. Bu doğrultuda çalışma belleğinin limitli kapasitesi olmasını da göz önünde bulundurarak kişinin aynı anda işleyebileceği bilginin de sınırlı olduğu varsayılabilir. Buradan yola çıkarak bilişsel süreç sırasında kişinin bilişsel esnekliğinin yeterli düzeyde olup olmamasının, olası bir değişen durum karşısında, önemli bilginin de değişme ihtimali nedeni ile, bilişsel kontrolün gerekli filtrelemeyi yapıp yapamamasını etkileyeceğinden sınırlı olan belleğin yeterince verimli kullanılamayarak bilişsel sürecin amaca ulaşmasını olumsuz olarak etkileyebileceği değerlendirilmektedir.

Bilişsel kontrol ve bilişsel esnekliğin ölçülebilmesi için çeşitli denemeler yapılmıştır. Wisconsin Card Sorting Task(WCST) testi bunlardan biridir. Bu testte katılımcılar önceden öğrendikleri kurallara göre kart seçerken belirli bir süre sonra kurallar değiştirilmiş ve katılımcıların yeni kurallara göre doğru kartları seçmeleri beklenmiştir. Katılımcıların doğru kartı seçebilme yetenekleri aynı zamanda bilişsel esneklikleri ile ilgili ipucu vermektedir (Grant ve Berg, 1948).

Yapılan bir araştırmada kişinin ruminasyon durumunun bilişsel kontrol ve esnekliğine etki edip etmediği araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre ruminasyona sahip olan katılımcıların WCST testini ruminasyona sahip olmayan katılımcılara göre daha az oranda başarılı olarak bitirdikleri görülmüştür. Ayrıca ruminasyon sahibi katılımcıların geri bildirim yapılmalarına rağmen hatalı kararlarında ısrar ettiklerinin görülmesi, ruminasyonun bilişsel esnekliğe olumsuz anlamda etki ettiği tezini doğrulamıştır (Davis ve Nolen-Hoeksema, 2000). Bu çalışmadan yola çıkarak uzaktan eğitim platformlarının kişiye ek bir stres kaynağı oluşturmayacak şekilde tasarlanmasının, kişinin stres altında olup olmama durumunun bilişsel

esnekliği etkilediği göz önünde bulundurulduğunda önemli olduğu değerdendirilmektedir. Ek olarak kişinin kısıtlı çalışma hafızasından en verimli şekilde yararlanılmasını sağlamanın ve en düşük bilişsel yük düzeyine ulaşılmasını hedeflemenin de uzaktan eğitim platformlarının hedefleri arasında olmasının öğrenmeyi olumlu yönde etkileyeceği değerdendirilmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM YÖNTEM

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden yararlanarak betimleyici istatistik analizleri, çoklu regresyon analizi ve aracılık etkisi analizine dayalı yöntemleri kullanacaktır. Nicel araştırmalar, fiziksel ve sosyal olgular arasında nedensel ilişkiler keşfetmeyi hedefleyen pozitivist paradigma temelli sistematik ve niceliksel analizler içerir. Araştırma sırasında pozitivist paradigmaya özgü olarak, veri toplama ve analiz süreçleri önceden tanımlanmış ve yapılandırılmış biçimde gerçekleştirilmiştir (Rauteda, 2025).

Nicel araştırma yaklaşımında, ölçülebilir verilerle açıklayıcı sonuçlar üretmek, tekrar edilebilirlik ve genellenebilirlik sağlamak temel hedeftir (Fraenkel vd., 2015). Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden betimleyici analizler, regresyon analizi ve aracılık etkisi analizi ile birtakım bulgular elde edilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışma kapsamında, katılımcı demografik özellikleri, frekans ve yüzde değerleri ortaya konmuştur (Field, 2012). Betimleyici istatistikler, veri setinin genel yapısını açıklar ve ölçek güvenirliği ile birlikte ileri analizlere zemin hazırlar (Field, 2012). Elde edilecek betimleyici verilerin, bireysel değişken dağılımlarını yansıtarak örneklemin homojenlik/heterojenlik derecesini ortaya koyacağı beklenmektedir (Gay vd., 2009). Ardından, araştırmanın temel problemi olan Bilişsel Yük'ün Sistem Kullanılabilirlik Algısına etkisinde Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin aracılık rolü, çoklu regresyon ve aracılık analizi ile incelenerek bu etki üzerinden çıkarımlar yapılmaya çalışılmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

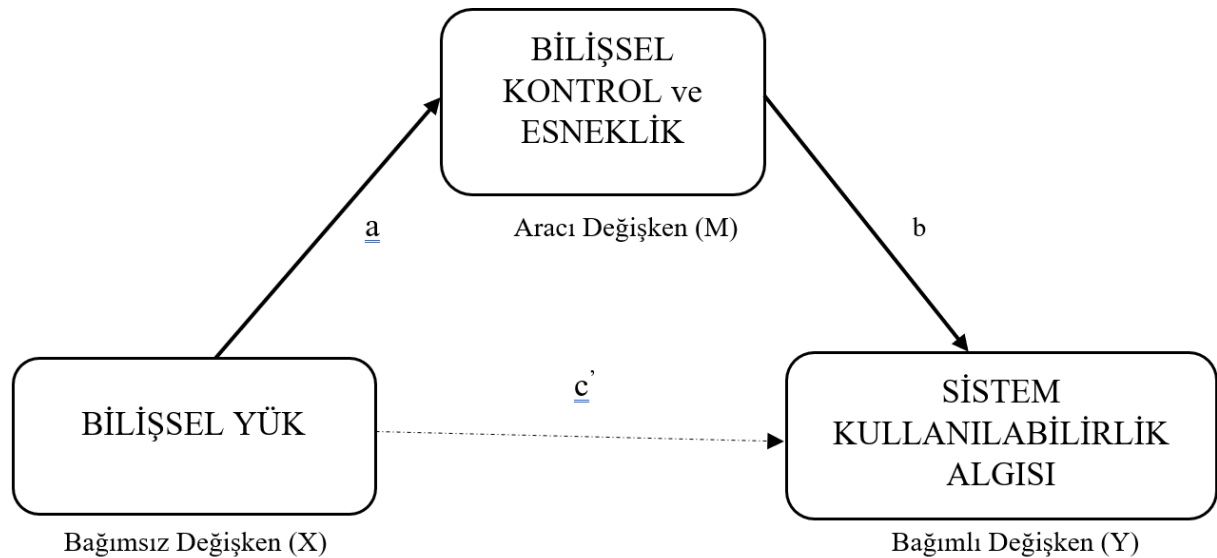
Bu araştırmada, Microsoft Teams (MS Teams) platformu aracılığıyla uzaktan eğitim alan öğrencilerin sistem kullanılabilirliğine yönelik algılarının, bilişsel yük düzeyleriyle olan ilişki şeklini ortaya çıkartmak hedeflenmektedir.

Araştırma kapsamında, bilişsel kontrol ve bilişsel esneklik değişkenlerinin bu ilişkiyi ne ölçüde aracıladığı da incelenecektir. Bilişsel kontrol, bireyin dikkatini düzenleme, hedef odaklı davranışları sürdürme ve dikkat dağıtıcı unsurları baskılayabilme becerisini ifade etmektedir (Derryberry ve Reed, 2002). Bilişsel esneklik ise bireyin yeni bilgileri adapte edebilme, problem çözme stratejilerini yeniden düzenleyebilme ve değişen çevresel koşullara zihinsel olarak uyum sağlayabilme olarak değerlendirilmektedir (Martin ve Rubin, 1995).

Araştırma modeli kapsamında önerilen aracılık yapısı, Baron ve Kenny'nin klasik üç aşamalı aracılık analizidir. Bu analiz ile birlikte öncelikle bağımsız değişkenin (Bilişsel Yük) bağımlı değişken (Sistem Kullanılabilirlik Algısı) üzerindeki doğrudan etkisi incelenecek, ardından bu etkinin aracı değişken olan Bilişsel Kontrol ve Esneklik aracılığıyla dolaylı olarak değişip değişmediği gözlemlenecektir (Baron ve Kenny, 1986). Aracılık analizinin istatistiksel olarak desteklenmesi durumunda, öğrencilerin bilişsel özelliklerinin, uzaktan eğitim sistemlerinin verimliliğini ve benimsenmesini artırmak açısından belirleyici bir rol oynayabileceği sonucuna varılarak uzaktan eğitimde verimin artırılması adına odaklanılması gereken konular ortaya konmaya çalışılacaktır (Hayes, 2013).

2.3. Aracılık Etkisi

Bu araştırmada daha önce de değinildiği gibi değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde, aracılık etkisini test etmek amacıyla Baron ve Kenny'nin klasik üç aşamalı aracılık modelinden yararlanılacaktır. Sosyal bilimler literatüründe sıklıkla başvurulanan bu yöntem, bağımsız değişkenin (X) bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisinin, bir ara değişken (M) yoluyla dolaylı şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (Baron ve Kenny, 1986). Araştırmada, Sistem Kullanılabilirlik Algısı bağımlı değişken, Bilişsel Yük bağımsız değişken, Bilişsel Kontrol ve Esneklik ise aracı değişken olarak yer alacaktır.



Şekil 2.1. Aracılık Modeli (Baron ve Kenny, 1986)

1. **Adım :** X' in Y üzerindeki etkisi incelenir. Bu etki toplam etkidir.
2. **Adım :** X' in M üzerindeki etkisi incelenir. Bu etki istatistiksel olarak anlamlı bir etki ise aracılık olasılığı vardır.

3. Adım : Hem X' in hem de M' nin, Y üzerindeki etkisi incelenir. Eğer M, Y üzerinde anlamlı bir etkiye sahipse ve X' in Y üzerindeki etkisi azalıyorsa bu durum aracılık etkisinin olduğunu gösterir. X' in Y üzerindeki etkisi sıfıra inerse tam aracılık var demektir, sıfıra inmeden gerçekleşen azalmalarda ise kısmi aracılık vardır.

Aracılık etkisi ile ilgili kayda değer bir diğer çalışma 1920 yılında Sewall Wright tarafından yol analizi yöntemi ile yapılmıştır. Bu yöntemle bir değişkenin etkisinin doğrudan mı yoksa dolaylı olarak mı gerçekleştiği ayırt edilebilmektedir (Dong, 2024).

Baron ve Kenny' nin 1986 yılındaki modeli uzun yıllar kullanıldıktan sonra Preacher ve Hayes tarafından yeni bir yöntem olan Bootstrap yöntemi ortaya konmuştur. Bu yöntemde aracılık etkisinin varlığı, büyüklüğü ve yönü de ortaya çıkartılmaktadır (Preacher ve Hayes, 2008). Bu çalışmada Bootstrap yöntemi ile aracılık etkisinin büyüklüğü ve yönü ortaya çıkartılmaya çalışılacaktır.

2.4. Araştırma Hipotezi

Bu çalışmada, Microsoft Teams (MS-Teams) platformu aracılığıyla uzaktan eğitim alan üniversite öğrencilerinin, uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları bilişsel deneyimlerin sistem kullanılabilirlik algısına etkisi gözlemlenecektir. Araştırmada yer alan değişkenler olan Bilişsel Yük, Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Sistem Kullanılabilirlik Algısı, çevrimiçi anketler aracılığıyla ölçülerek bu değişkenler arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılacaktır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, araştırma kapsamında oluşturulan hipotezlerin sınanması ve açıklanması amaçlanmaktadır.

H₁: Sistem kullanılabilirlik algısı ile bilişsel yük arasında negatif yönlü ilişki vardır.

H₂: Sistem kullanılabilirlik algısı ile bilişsel kontrol ve esneklik arasında pozitif yönlü ilişki vardır.

H₃: Bilişsel kontrol ve esneklik ile bilişsel yük arasında negatif yönlü ilişki vardır.

H₄: Bilişsel yük cinsiyete göre istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık göstermektedir.

H₅: Bilişsel kontrol ve esneklik cinsiyete göre istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık göstermektedir.

H₆: Sistem Kullanılabilirlik Algısı cinsiyete göre istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık göstermektedir.

H₇: Öğrencilerin uzaktan eğitimi sırasında ortaya çıkan bilişsel yükün, sistem kullanılabilirlik algısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır.

H₈: Öğrencilerin uzaktan eğitimi sırasında ortaya çıkan bilişsel yükün, sistem kullanılabilirlik algısı üzerindeki etkisinde bilişsel kontrol ve esnekliğin aracılık etkisi vardır.

2.5. Örneklem Grubu

Bu araştırmada amaçlı örneklem seçilmiştir. Amaçlı örneklem araştırmanın beklenen sonucu vermesi için belirli niteliklere sahip katılımcılarından seçildiği yöntemdir (Koç, 2017). MS Teams platformunu kullanarak uzaktan eğitim almış öğrencilerin yeterince tecrübe sahibi olduğu düşünülerek, örneklem olarak seçilmiştir. Günümüzde her geçen gün internet üzerinden verilen uzaktan eğitimin arttığı düşünülmüş ve üniversite öğrencilerinin de bu şekilde uzaktan eğitim alan öğrenci gruplarından biri olduğu değerlendirilmiştir. Bu durumdan dolayı örneklem seçiminde esas unsur olarak öğrenciler ele alınmıştır.

Örneklem sayısı 263' tür. Araştırmanın ilerleyen bölümlerinde detayları açıklanacağı üzere örneklemin basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılarak normal dağılım sergilediği görülecektir. Dolayısıyla, örneklem sayısının kısıtlı olması nedeni ile az sayıda örneklem ile başarılı sonuçlar veren yöntemlerden Bootstrap modelinin bu araştırma için uygun olduğu değerlendirilmiştir (Hayes, 2013).

2.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma sadece MS-Teams platformunu kullanarak uzaktan eğitim almış üniversite lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencilerini ve mezunlarını kapsamaktadır. Araştırmada herhangi bir demografik sınırlılık bulunmamaktadır.

2.7. Veri Toplama Süreci

Bu araştırmada Akdeniz Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu' nun, 22.04.2025 Tarihli ve 247 Sayılı Kurul Kararı ile veri toplama süreci başlatılmış olup, veriler çevrimiçi anket yöntemi ile elde edilmiştir. Anket 4 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm katılımcıların yaş, cinsiyet, okudukları bölüm ve okudukları sınıftan oluşan kişisel bilgilerini girdikleri bir kişisel bilgi formudur. Kişisel bilgilerin girildiği form doldurulduktan sonra katılımcılar, 3 ayrı bölüm olarak karşlarına çıkan Bilişsel Kontrol ve Esneklik Ölçeği, Bilişsel Yük Ölçeği ve Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği' ni doldurarak anketi tamamlayacaklardır. Anketlerdeki her maddenin doldurulması zorunludur. Her anket öncesinde katılımcılara ankette toplanan verilerin ne şekilde işleneceği bilgisi verilecek olup, katılımcılar anketteki sorularının tamamını aynı anda ve tek seferde yanıtlayacaklardır. NASA(National Aeronautics and Space Administration - Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) tarafından yayınlanan Bilişsel Yük Ölçeği' nin kullanımı serbest olduğundan herhangi bir izin alınmamıştır. Bilişsel Kontrol ve Esneklik Ölçeği ve Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği için ise ilgili ölçekleri geliştiren araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır.

2.8. Bilişsel Kontrol ve Esneklik Ölçeği

Araştırmada kullanılan ölçeğin orijinali The Cognitive Control and Flexibility Questionnaire başlığı ile geliştirilmiştir (Gabrys vd., 2018). Ayşe Sibel Demirtaş tarafından Türkçe'ye kazandırılmıştır (Demirtaş, 2019). Ölçek, 0.85 ile 0.91 Cronbach Alpha güvenlik katsayıları ile geçerli ve güvenli bir ölçek olarak değerlendirilmektedir. Likert tipte olup, 1:Hiç katılmıyorum, 2: Çoğunlukla katılmıyorum, 3: Biraz katılmıyorum, 4: Ne katılıyorum Ne katılmıyorum, 5: Biraz katılıyorum, 6: Çoğunlukla katılıyorum, 7: Tamamen katılıyorum seçeneklerinden oluşan toplamda 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 9 madde bilişsel esnekliği ölçerken 9 madde ise bilişsel kontrolü ölçmektedir. 6 adet ise ters madde bulunmaktadır.

Tablo 2.1. Bilişsel Kontrol ve Esneklik Ölçeği

Madde No	Madde Metni
1	Nasıl bir adım atacağıma karar vermeden önce elimdeki seçenekleri tartarım.
2	Düşüncelerim ve duygularım üzerindeki kontrolümü kaybediyormuşum gibi hissederim.
3	Duruma farklı bakış açılarından yaklaşırım.
4	Aniden ortaya çıkan düşüncelerden ve duygulardan kurtulmak benim için zordur.
5	Tepki vermeden önce çok yönlü bakış açısı ile durumu değerlendiririm.
6	Durumla en iyi şekilde başa çıkabilmek için harekete geçmeden önce farklı çözüm yolları düşünmeye çalışırım.
7	Hoş olmayan düşüncelerden veya duygulardan kurtulmak benim için kolaydır.
8	Rahatsız edici düşünceleri görmezden gelmek benim için kolaydır.
9	Nasıl bir tepki göstereceğime karar vermeden önce, kolaylıkla farklı başa çıkma stratejileri düşünebilirim.
10	Tepki vermeden önce olaylara farklı açılardan bakmaya çalışırım.
11	Can sıkıcı düşünceler veya duygular yüzünden dikkatim kolaylıkla dağılır.
12	Soruna birden fazla çözüm yolu bulmak için uğraşırım.
13	Düşüncelerimi ve duygularımı, durumu içinde bulunduğu şartlara göre değerlendirerek kontrol ederim.
14	Düşüncelerimi ve duygularımı kontrol altında tutabilirim.
15	Duygularımı yönetmede zorlanırım.
16	Düşüncelerim ve duygularım bir işe odaklanabilmemi engeller.

17	Düşüncelerimi veya duygularımı, durumu yeniden değerlendirerek yönetirim.
18	Dikkatimi olumsuz düşüncelerden veya duygulardan başka yöne çevirmekte zorlanırım.

2.9. Bilişsel Yük Ölçeği

NASA tarafından geliştirilen ve orijinal adı NASA Task Load Index (NASA-TLX) olan bu ölçek, 6 maddeden oluşan ve her bir madde için 21 seviyelik bir Likert tipi derecelendirme sunan bir ölçme aracıdır (NASA, 2025). NASA-TLX ölçeğinin bilişsel yük çalışmalarında oldukça sık bir şekilde kullanıldığı ve bilişsel yükü ölçmede oldukça başarılı olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 2.2. Bilişsel Yük Ölçeği

Madde No	Madde Metni
1	Görev zihinsel olarak ne kadar zorlayıcıydı?
2	Görev fiziksel olarak ne kadar zorlayıcıydı?
3	Görev temposu ne kadar aceleci veya hızlıydı?
4	Sizden isteneni başarma konusunda ne kadar başarılı oldunuz?
5	Performans seviyenize ulaşmak için ne kadar çaba harcadınız?
6	Ne kadar güvensiz, cesareti kırılmış, sinirli, stresli ve rahatsız hissettiniz?

2.10. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği

Orijinal olarak İngilizce geliştirilen System Usability Scale (SUS), Denizhan Demirkol ve Çağla Şeneller tarafından Türkçeye kazandırılmıştır (Demirkol ve Şeneller, 2018). Ölçek Likert tipte olup 1: Hiç katılmıyorum, 2: Biraz katılmıyorum, 3: Ne katılıyorum ne katılmıyorum, 4: Biraz katılıyorum, 5: Tamamen katılıyorum şeklinde beş dereceli seçeneklerden oluşmakta ve toplamda 10 madde bulunmaktadır. 0.84 Cronbach Alpha güvenlik katsayısına sahip olduğu için geçerli ve güvenilir olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 2.3. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği

Madde No	Madde Metni
1	Bu sistemi sıklıkla kullanmak isteyeceğimi düşünüyorum.
2	Bu sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.
3	Bu sistemin kullanımının kolay olduğunu düşündüm.

4	Bu sistemi kullanabilmek için daha teknik bir kişinin desteğine ihtiyaç duyacağımı düşünüyorum.
5	Bu sistemdeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre edilmiş buldum.
6	Bu sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm.
7	Birçok insanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini sanıyorum.
8	Bu sistemin kullanımını çok elverişsiz buldum.
9	Bu sistemi kullanırken kendimden çok emin hissettim.
10	Bu sistemde bir şeyler yapabilmek için öncelikle birçok şey öğrenmem gerekti.

2.11. Verilerin Analizi

Çevrimiçi anket yöntemi ile toplanan veriler Microsoft Excel ortamına alınarak SPSS programına girilmiştir. Bu bölümde araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular incelenerek istatistiksel yöntemlerle açıklanacaktır.

2.11.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmaya toplamda 263 kişi katılmıştır. Katılımcılar, araştırma örneklemini olarak belirlenen ve Microsoft Teams (MS Teams) platformu üzerinden uzaktan eğitim almış öğrenciler arasından seçilmiştir. MS Teams, literatürde de belirtildiği üzere, özellikle pandemi süreciyle birlikte uzaktan eğitimde yaygın şekilde kullanılan bir çevrimiçi eğitim platformudur. Bu platformun seçilmesinde yalnızca genel yaygın kullanım oranı değil, aynı zamanda Akdeniz Üniversitesi bünyesinde çevrimiçi olarak yürütülen derslerde aktif olarak tercih ediliyor olması da etkili bir faktör olmuştur. Akdeniz Üniversitesi'nde gerçekleştirilen çevrim içi derslerde MS Teams' in yaygın biçimde kullanılması, platformun araştırma bağlamında uygun bir araç olarak değerlendirilmesini sağlamıştır.

Bu bölümde, araştırmaya katılan bireylerin demografik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistiklere yer verilecektir. Katılımcıların yaş dağılımı, cinsiyetleri, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ve okudukları bölüm gibi temel bilgileri detaylı bir şekilde sunularak örneklemin yapısı hakkında bilgi verilecektir. Bu veriler, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yapılacak analizler için temel bir referans noktası oluşturacaktır. Aynı zamanda, elde edilen bulguların hangi grupları temsil ettiğinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

2.11.1.1. Yaş Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Tablo 2.4. Yaş Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Değişken	Kategori	Frekans	Yüzde
Yaş	18	4	1.5
	19	23	8.7
	20	59	22.4
	21	56	21.3
	22	34	12.9
	23	32	12.2
	24	17	6.5
	25	11	4.2
	26-36	16	6.2
	37-55	11	4.3
Toplam		263	100

Araştırmaya katılan toplam 263 bireyin yaşları 18 ile 55 arasında değişmektedir. Yaş değişkenine ilişkin elde edilen frekans dağılımı incelendiğinde, örnekleme oluşturan bireylerin büyük bir kısmının 18 ile 25 yaş aralığında yer aldığı, yani genç bireylerden oluştuğu görülmektedir. Bu durum, çalışmanın özellikle genç yetişkin grubuna odaklandığını ve katılımcıların önemli bir bölümünün üniversite çağındaki bireylerden oluştuğunu göstermektedir. Verilerin daha ayrıntılı incelenmesi sonucunda, katılımcıların yaşlarının büyük ölçüde 19 ile 23 yaş aralığında yoğunlaştığı ve bu yaş grubunun örneklemin yaklaşık %73,5'ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, araştırmanın genç nüfus üzerinde gerçekleştirildiğini ve sonuçların büyük ölçüde bu yaş grubunu yansıttığını ortaya koymaktadır.

Yaş dağılımı açısından dikkat çeken bir diğer önemli nokta ise, 30 yaş ve üzerindeki bireylerin sayıca az olmakla birlikte örneklem içerisinde yer almasıdır. Bu durum, çalışmanın yalnızca üniversite öğrencisi yaş grubuyla sınırlı kalmadığını, daha ileri yaşlardaki bireylerin de sınırlı da olsa katılım sağladığını göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda, yaş değişkeni belirli aralıklarla gruplandırılarak daha anlamlı hale getirilmiştir. Buna göre, 26 ile 36 yaş aralığında bulunan 16 kişi olduğu belirlenmiş; ayrıca, 37 ile 55 yaş aralığında yer alan 11 katılımcı çalışmaya dahil olmuştur. Frekans değerleri incelendiğinde, en düşük katılım gösteren yaşlar 1 kişi ile 55 yaş, 3 kişi ile 35 ve 37 yaş olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, yaş dağılımının genellikle genç bireylerde yoğunlaştığını, ancak küçük de olsa farklı yaş gruplarından bireylerin de temsil edildiğini göstermektedir.

Özellikle 20 yaş grubunun %22,4'lük oranla en fazla temsil edilen yaş olduğu görülmüştür. Bu yaşı, %21,3 oranla 21 yaş takip etmektedir. Bu iki yaş grubunun toplamı,

örneklemin neredeyse yarısına karşılık gelmektedir ve bu da çalışmanın ağırlıklı olarak üniversite öğrenimi gören bireylerle yürütüldüğünü bir kez daha ortaya koymaktadır. Tüm bu bulgular, yaş değişkeni açısından örneklemin yapısını ve çalışmanın hangi yaş grubuna daha fazla odaklandığını göstermektedir.

Ayrıca, veri seti içerisinde eksik ya da geçersiz herhangi bir yaş bilgisine rastlanmamıştır. Tüm katılımcılardan geçerli ve kullanılabilir yaş verisi elde edilmiştir. Bu durum, yapılan analizlerin güvenilirliği açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

2.11.1.2. Sınıf Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Tablo 2.5. Sınıf Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Değişken	Kategori	Frekans	Yüzde
Sınıf	1.Sınıf	31	11.8
	2.Sınıf	108	41.1
	3.Sınıf	50	19.0
	4.Sınıf	57	21.7
	Yüksek Lisans	10	3.8
	Doktora	7	2.7
Toplam		263	100

Araştırma kapsamında verileri analiz edilen toplam 263 katılımcının öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri, lisans birinci sınıftan doktora düzeyine kadar çeşitlilik göstermektedir. Sınıf değişkenine ilişkin frekans dağılımı incelendiğinde, en yüksek katılımın ikinci sınıf öğrencilerinden geldiği belirlenmiştir. İkinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 108 katılımcı, toplam örneklemin %41,1' ini oluşturarak bu grubun çalışmada baskın bir temsil oranına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu oran, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim gören katılımcıların toplamına yakın bir düzeydedir.

Örneklem içerisinde lisansüstü düzeyde öğrenim görmekte olan bireyler de yer almaktadır. Yüksek lisans düzeyinde 10, doktora düzeyinde ise 7 katılımcının bulunduğu tespit edilmiştir. Lisansüstü düzeydeki bu katılım, sayıca sınırlı olmakla birlikte, çalışmanın yalnızca lisans öğrencileriyle sınırlı kalmadığını; aynı zamanda daha ileri düzeyde akademik eğitime devam eden bireylerin görüşlerinin de araştırmaya dahil edildiğini göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Veri seti, sınıf değişkenine ilişkin olarak eksik ya da geçersiz herhangi bir veri içermemektedir. Tüm katılımcılardan geçerli ve analiz edilebilir nitelikte sınıf bilgisi elde edilmiştir.

2.11.1.3. Cinsiyet Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Tablo 2.6. Cinsiyet Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Değişken	Kategori	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	161	61.2
	Erkek	102	38.8
Toplam		263	100

Araştırmaya katılan toplam 263 katılımcının cinsiyetlerine ilişkin dağılımı incelendiğinde, katılımcıların çoğunluğunu kadın bireylerin oluşturduğu görülmektedir. Bulgulara göre kadın katılımcı sayısı 161 olup, örneklemin %61.2' sini temsil etmektedir. Erkek katılımcı sayısı ise 102 olup, bu oran toplam örneklemin %38.8' ine karşılık gelmektedir.

Toplamda değerlendirildiğinde, araştırmaya katılanların cinsiyet dağılımında kadınların erkeklere kıyasla daha yüksek bir oranda temsil edildiği görülmektedir. Veri setinde eksik veya geçersiz veri bulunmamaktadır ve bu durum analizlerin güvenilirliğini artıran bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

2.11.1.4. Program Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Tablo 2.7. Program Değişkenine Göre Örneklem Dağılımı

Değişken	Kategori	Frekans	Yüzde
Program	Yönetim Bilişim Sistemleri	65	24.7
	Pazarlama	18	6.8
	Finans ve Bankacılık	18	6.8
	Matematik	15	5.7
	Türk Dili ve Edebiyatı	12	4.6
	Bilgisayar Mühendisliği	12	3.8
	Ziraat	9	3.4
	Tıp	8	3.0
	Psikoloji	7	2.7
	Hemşirelik	7	2.7
	Sosyoloji	6	2.3
	Çalışma Ekonomisi	3	1.1
	Denizcilik İşlt. Yönetimi	3	1.1
	Dış Hekimliği	1	0.4
	Doğalgaz ve Tesisatı Teknolojisi	1	0.4
	Okulöncesi Eğitimi	1	0.4
	Eğitim Fakültesi	1	0.4
	Ekonometri	1	0.4
	Ekonomi	1	0.4

Elektrik Elektronik Müh.	2	0.8
Endüstri Mühendisliği	4	1.5
Felsefe	4	1.5
Fen Bilgisi Öğretmenliği	2	0.8
Beden Eğitimi ve Spor	1	0.4
Fizik	4	1.5
Gazetecilik	1	0.4
Gerontoloji	1	0.4
Gıda Mühendisliği	1	0.4
Grafik Tasarım	2	0.8
Havacılık Yönetimi	1	0.4
Hukuk	2	0.8
İç Mimarlık	1	0.4
İktisat	1	0.4
İletişim Fakültesi	1	0.4
İngiliz Dili ve Edebiyatı	1	0.4
İşletme	5	1.9
Kontrol ve Otomasyon Teknolojisi	2	0.8
Maliye	1	0.4
Beslenme ve Diyetetik	2	0.8
Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	1	0.4
Nükleer Teknoloji	2	0.8
Aşçılık	2	0.8
Pdr	1	0.4
Coğrafya	4	1.5
Radio Televizyon ve Sinema	3	1.1
Radyoterapi	1	0.4
Sigortacılık	1	0.4
Sivil Havacılık	1	0.4
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	2	0.8
Sosyal Bilgiler Eğitimi	1	0.4
Sosyal Hizmetler	1	0.4
Çağrı Merkezi Hizmetleri	2	0.8
Tarımsal Biyoteknoloji	1	0.4
Biyoloji	2	0.8
Turizm	1	0.4
Bilgisayar Programcılığı	2	0.8
Uluslararası İlişkiler	4	1.5
Uluslararası Ticaret ve Lojistik	3	1.1
Arkeoloji	1	0.4

	Yönetim ve Organizasyon	1	0.4
	Toplam	263	100

Araştırmaya katılan 263 bireyin kayıtlı oldukları öğrenim programlarına ilişkin dağılımı incelendiğinde, katılımcıların çok çeşitli akademik alanlardan geldiği ve bu sayede oldukça heterojen bir örneklem yapısının oluştuğu gözlemlenmektedir. Katılımcıların en yoğun olarak kayıtlı oldukları bölüm, 65 kişi ve %24,7' lik oranla Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü olarak tespit edilmiştir. Bu yüksek temsil oranı, araştırmanın ana fikriyle doğrudan uyumlu olup, YBS öğrencilerinin sektördeki bilgi teknolojileri ve yönetim süreçlerine ilişkin derinlemesine anlayışa sahip olmaları, araştırmanın konusunun gereksinim duyduğu bilgi seviyesini sağlamak açısından değerli görülmüştür.

Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünden sonra katılımcıların en fazla yer aldığı bölümler, sırasıyla 18 kişi ve %6,8' lik oranla Finans ve Bankacılık Bölümü ile Pazarlama Bölümü, 15 kişi ve %5,7' lik oranla Matematik Bölümü, 12 kişi ve %4,6' lık oranla Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, 10 kişi ve %3,8' lik oranla Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 9 kişi ve %3,4' lük oranla Ziraat Fakültesi Bölümleri, 8 kişi ve %3,0' lık oranla Tıp Fakültesi, 7 kişi ve %2,7' lik oranla Psikoloji ve Hemşirelik Bölümleri, 6 kişi ve %2,3' lük oranla Sosyoloji Bölümü ve son olarak 5 kişi ve %1,9' luk oranla İşletme Bölümü olarak sıralanmıştır. Bu oranlar, araştırmaya katılım gösteren bireylerin akademik dağılımlarının geniş bir yelpazeye yayıldığını ve her bir bölümün, araştırma sürecine farklı bakış açıları ve deneyimlerle katkı sağladığını göstermektedir.

Bunun dışında kalan bölümlerin her birinin temsil oranı %1,5'in altında kalmakta ve birçok programda yalnızca 1 veya 2 katılımcı yer almaktadır. Bu durum, örneklemdeki bölümlerin temsil düzeylerinin belirgin bir şekilde dengesiz olduğunu ortaya koymaktadır. Bazı bölümlerin katılımcı sayısı diğerlerine göre oldukça yüksekken, bazı bölümler ise yalnızca marjinal düzeyde temsil edilmektedir.

Toplam 263 katılımcıdan tümü geçerli veri sağlamış olup, eksik veya geçersiz veri bulunmamaktadır.

2.11.2. Betimleyici Analizler

Betimleyici analiz, bir araştırmada elde edilen verilerin temel özelliklerini özetlemek, tanımlamak ve açıklamak amacıyla kullanılan istatistiksel teknikler bütünü olarak tanımlanabilir. Bu analiz türünün, verilerin anlamlı bir şekilde sunulmasını sağlamaya katkı sağlayacağı beklenmektedir (Field, 2012).

Tablo 2.8. SKA, BY ve BKE Değişkenlerine Ait Betimsel İstatistikler ve Normallik Göstergeleri

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>Çarpıklık</i>	<i>Basıklık</i>
SKA(Sistem Kullanılabilirlik Algısı)	263	5.00	100.00	65.29	17.75	-0.302	-0.033
BKE(Bilişsel Kontrol ve Esneklik)	263	1.83	6.50	5.45	0.90	-1.619	2.405
BY(Bilişsel Yük)	263	1.50	20.67	12.06	4.53	-0.058	-0.545

2.11.2.1. Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA)

Katılımcıların sistemlerin kullanılabilirliğine ilişkin algı düzeylerini ölçen SKA (Sistem Kullanılabilirlik Algısı) değişkenine ait değerler, 5 ile 100 arasında değişmektedir. Bu değişkene ilişkin merkezi eğilim ölçümlerinden biri olan aritmetik ortalama, 65,29 olarak hesaplanmıştır. Değişkenin dağılımına ilişkin varyasyon ölçütü olarak standart sapma değeri ise 17,75 olarak belirlenmiştir. Bu yüksek standart sapma değeri, katılımcıların sistem kullanılabilirliğine yönelik algılarında belirgin farklılıklar bulunduğu, yani değişkenin yüksek düzeyde bir varyans içerdiğine işaret etmektedir.

Ayrıca, katılımcıların ortalama SKA puanının 65,28 olduğu görülmektedir ($SS = 17,75$). Bu değer, sistemlerin genel olarak orta-üst düzeyde kullanılabilir olarak algılandığını göstermektedir. Elde edilen bu ortalama, ilgili literatürde benzer kullanıcı deneyimi çalışmalarında bildirilen değerlerle karşılaştırıldığında, sistemin algılanan kullanılabilirliğinin tatmin edici düzeyde olduğunu göstermektedir (Brooke, 1995; Lewis, 2018). Standart sapma değerinin görece yüksek olması ($SS > 15$), katılımcıların sistem kullanılabilirliği algılarında bireysel farklılıkların belirgin olduğunu düşündürmektedir.

Bu bulgulara ek olarak, SKA puanlarının olası değer aralığı 0–100 arasındayken (örneğin, SUS ölçeği gibi), elde edilen ortalamanın (%65) pratik olarak orta-iyi arasında bir düzeyi temsil ettiği söylenebilir. Nielsen, Tullis ve Albert, kullanılabilirlik algısının 70 puanın üzerindeki değerlerde sistemin kullanıcı açısından “iyi” olarak nitelendirilebileceğini belirtmektedir (Nielsen, 1993; Tullis, 2013). Bu bağlamda, elde edilen ortalama değer bu eşiğe yakın olması, sistemin kullanılabilirliğine yönelik algının olumlu ancak mükemmel düzeyde olmadığını işaret etmektedir.

Dağılımın şekline yönelik istatistiksel değerler incelendiğinde, çarpıklık değeri -0,302 olarak bulunmuştur. Bu negatif yöndeki çarpıklık değeri, dağılımın hafif şekilde sola çarpık olduğunu, yani daha yüksek puanların görece daha yaygın olduğunu göstermektedir. Ancak bu değer mutlak anlamda 1’in oldukça altında kaldığından, dağılımın simetrik bir yapıya oldukça yakın olduğu söylenebilir. Benzer şekilde, basıklık değeri ise -0,033 olarak hesaplanmıştır. Bu

değer de dağılımın basıklık açısından normal dağılıma oldukça yakın bir karakter sergilediğini göstermektedir.

Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında yer alması, SKA değişkenine ait dağılımın yaklaşık olarak normal dağılıma uygun olduğunu ortaya koymaktadır (George ve Mallery, 2019; Tabachnick vd., 2015). Bu doğrultuda, SKA değişkenine ilişkin analizlerde parametrik testlerin kullanılması için gerekli varsayımların sağlandığı, dolayısıyla parametrik istatistiksel yöntemlerin geçerli ve uygun olacağı söylenebilir. Bu durum, verilerin analizinde daha güçlü ve güvenilir istatistiksel sonuçlar elde edilmesini mümkün kılmaktadır.

2.11.2.2. Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE)

Katılımcıların bilişsel süreçler üzerindeki kontrol düzeyleri ile esnekliklerini yansıtan BKE (Bilişsel Kontrol ve Esneklik) değişkenine ilişkin betimsel istatistikler incelendiğinde, aritmetik ortalama değeri 5,45 olarak hesaplanmıştır. Değişkenin standart sapma değeri ise 0,90'dır. Bu standart sapma, BKE puanlarının ortalama etrafında nispeten homojen bir dağılım gösterdiğini, ancak belirli düzeyde bir varyasyonun da mevcut olduğunu göstermektedir.

Değişkenin dağılım özelliklerini değerlendirmek amacıyla incelenen çarpıklık değeri olarak -1,619 bulunmuştur. Bu değer -1' in oldukça altında bir değerde olması, dağılımın anlamlı düzeyde negatif çarpıklık gösterdiğine işaret etmektedir. Başka bir deyişle, veriler büyük oranda daha yüksek değerlere yığılmakta olup, düşük değerlere sahip gözlemler görece daha seyrek biçimde dağılmıştır. Bu durum, dağılımın simetrik olmaktan uzaklaştığını ve sola çarpık bir yapı sergilediğini göstermektedir.

Basıklık değeri ise 2,405 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, normal dağılıma kıyasla merkezi yoğunluğun daha yüksek olduğunu, yani gözlemlerin büyük oranda ortalama etrafında toplandığını ifade etmektedir. +2'nin üzerindeki basıklık değeri, dağılımın sivri bir formda olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum da, dağılımın uç değerlerden ziyade merkezdeki değerlere odaklandığını ve bu durumun normal dağılımdan anlamlı bir sapmaya işaret ettiğini göstermektedir (George ve Mallery, 2019; Tabachnick vd., 2015).

Çarpıklık ve basıklık katsayılarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda, BKE değişkeninin dağılımının normal dağılımdan belirgin şekilde sapma gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

2.11.2.3. Bilişsel Yük (BY)

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında bireylerin bilişsel yük algılarını ölçen BY değişkenine ilişkin betimsel istatistikler incelendiğinde, bu değişkenin 1,50 ile 20,67 arasında değişen değerlere sahip olduğu görülmektedir. Değişkene ait aritmetik ortalama değeri 12,06 olarak

hesaplanmıştır. Standart sapma değeri ise 4,53 olarak tespit edilmiş olup, bu durum bireylerin bilişsel yük algılarında belirli düzeyde bir varyans olduğunu, yani katılımcılar arasında algılanan yük düzeylerinin birbirinden farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Değişkenin dağılım özellikleri çarpıklık ve basıklık katsayıları aracılığıyla değerlendirildiğinde, çarpıklık değeri -0,058 olarak bulunmuştur. Bu değer sıfıra oldukça yakın olması, dağılımın simetrik olduğunu ve verilerin ortalama etrafında dengeli bir şekilde dağıldığını göstermektedir. Çarpıklığın negatif işaretli olması, dağılımın çok hafif bir şekilde sola çarpık olduğunu göstermektedir.

Basıklık değeri ise -0,545 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, dağılımın normal dağılıma kıyasla daha basık bir yapı sergilediğini göstermektedir. Ancak bu sapma, mutlak değeri açısından 1'in altında kaldığı için, dağılımın normal dağılıma oldukça yakın olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Hem çarpıklık hem de basıklık katsayılarının ± 1 aralığında bulunması, BY değişkenine ait dağılımın normal dağılım varsayımına büyük ölçüde uygun olduğunu ve parametrik analizler için elverişli bir temel oluşturduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, BY değişkenine ilişkin dağılımın simetrik ve normal dağılıma yakın bir yapı sergilediği söylenebilir. Bu durum, değişkenle ilgili olarak yürütülecek ileri düzey istatistiksel analizlerin güvenilirliğini artırmakta ve parametrik yöntemlerin uygulanabilirliğini desteklemektedir.

Değişkenlerin normallik dağılımına uygunluğunun değerlendirilmesinde çarpıklık ve basıklık değerleri temel alınmıştır. Kline, çarpıklık ve basıklık değerinin +3' ten düşük olması durumunda normallik varsayımının sağlandığını belirtmektedir (Klien, 2011; Kula., 2019). Diğer yandan, daha katı bir ölçüt olan George ve Mallery tarafından önerilen ± 1 çarpıklık ve ± 1 basıklık aralığı da dikkate alındığında yalnızca BKE değişkeninin normallikten sapma gösterdiği anlaşılmaktadır (George ve Mallery, 2019; Tabachnick vd., 2015). Dolayısıyla Sistem Kullanılabilirlik Algısı ve Bilişsel Yük değişkenleri parametrik analizlerin (örneğin regresyon, t-testi, ANOVA) yapılabilmesi için uygun normallik özelliklerine sahiptir. Bilişsel Kontrol ve Esneklik değişkeni ise normallikten anlamlı ölçüde saptığı göz önünde bulundurulmasına rağmen çarpıklık ve basıklık değeri +3' ten az olduğu için parametrik analizlerin yapılması için uygun görülmüştür.

Çalışmanın teorik modeli kapsamında Bilişsel Yük' ün Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA) üzerindeki etkisi araştırılırken, bu ilişkide Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin (BKE) aracılık rolü incelenmiştir. Betimleyici istatistikler bağlamında, BKE değişkeninin merkezi dağılıma yüksek yığılma göstermesi, bireylerin genel olarak yüksek düzeyde bilişsel esneklik ve kontrol deneyimlediğini göstermektedir.

Tablo 2.9. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri

	Kolmogorov-Smirnov (p)	Shapiro-Wilk (p)	N	KS İstatistiği	SW İstatistiği
SKA(Sistem Kullanılabilirlik Algısı)	.026	.010	263	.059	.986
BKE(Bilişsel Kontrol ve Esneklik)	.000	.000	263	.201	.806
BY(Bilişsel Yük)	.200	.010	263	.035	.986

Çalışmada yer alan temel değişkenlerin dağılımlarının normal olup olmadığını değerlendirebilmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri uygulanmıştır. Normallik varsayımı, özellikle regresyon analizi, t-testi ve ANOVA gibi parametrik analizlerin temel ön koşullarındandır (George ve Mallery, 2019; Razali ve Wah, 2011).

Shapiro-Wilk testi küçük ve orta ölçekli örneklem (n < 2000) için daha duyarlı bir ölçüt olarak kabul edilmektedir (Yap ve Sim, 2011). Bu çalışmada örneklem büyüklüğü n = 263 olduğundan Shapiro-Wilk sonuçları dikkate alınmıştır. Buna göre, SKA ve BKE değişkenlerinin p-değerleri .05'in altında çıkmış, dolayısıyla bu değişkenlerin dağılımlarının normalden anlamlı düzeyde saptığı görülmüştür. BY değişkeni için Kolmogorov-Smirnov testi $p > .05$ olmakla birlikte Shapiro-Wilk sonucu $p < .05$ düzeyindedir. Bu durum, BY değişkeninin normal dağılıma kısmen uyduğunu, ancak tam anlamıyla normal dağılmadığını düşündürmektedir.

Ancak örneklem büyüklüğünün 200'ün üzerinde olması, normallik testlerinin aşırı duyarlı hale gelmesine neden olabilir. Büyük örneklemelerde küçük normallik sapmaları istatistiksel olarak anlamlı çıkabilmektedir (Kim, 2013; Razali ve Wah, 2011). Bu nedenle, sadece normallik test sonuçlarına değil, aynı zamanda çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin değerlendirilmesi önerilmektedir. Çalışmada daha önce sunulan betimsel istatistikler incelendiğinde, SKA değişkeninin çarpıklık değeri -0.302, basıklık değeri -0.033, BY değişkeni için çarpıklık -0.058, basıklık -0.545, BKE değişkeni için ise çarpıklık -1.619, basıklık ise 2.405 değerleri görülmektedir. George ve Mallery, çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında kalması durumunda verilerin yaklaşık olarak normal dağıldığını, ± 2 'ye kadar olan değerlerin ise kabul edilebilir düzeyde sapma gösterdiğini belirtmektedir (George ve Mallery, 2019). Buna göre, SKA ve BY değişkenlerinin dağılımı normal kabul edilebilir düzeydeyken, BKE değişkeni belirgin bir negatif çarpıklık ve pozitif basıklık sergilemiştir.

Sonuç olarak, verilerde sınırlı düzeyde normalden sapma bulunmasına rağmen, örneklem büyüklüğünün yeterli olması ve çarpıklık/basıklık değerlerinin büyük oranda kabul edilebilir sınırlar içinde olması nedeniyle, bu değişkenler için parametrik analiz yöntemlerinin kullanılabilir olduğu değerlendirilmiştir.

2.11.3. Korelasyon Analizleri

Korelasyon analizi, iki veya daha fazla sürekli değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ve yönünü belirlemeye yönelik bir istatistiksel yöntemdir. Korelasyon, değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını ve bu ilişkinin pozitif mi yoksa negatif mi olduğunu ortaya koymakta; ancak nedensel bir bağ hakkında herhangi bir bilgi sağlamamaktadır (Field, 2012).

2.11.3.1. SKA ile BY Arasındaki Korelasyon

Tablo 2.10. Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Yük Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları

Değişken	Değişken	<i>R</i>	<i>p</i>	<i>N</i>
SKA	BY	-0.578	< .001	263

Bu analizde, Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Yük arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Pearson korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Pearson korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir istatistiksel tekniktir. Analiz sonuçlarına göre, SKA ile BY arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur ($r = -0,587$, $p < .01$). Bu sonuç, Bilişsel Yük düzeyinin artmasıyla birlikte katılımcıların sistem kullanılabilirliği algılarının belirgin bir şekilde azaldığını ortaya koymaktadır.

Elde edilen korelasyon katsayısının değeri ($r = -0,587$) orta-yüksek düzeyde negatif bir ilişkiye işaret etmektedir. Hinkle, Wiersma ve Jurs tarafından yapılan sınıflandırmaya göre, 0,50–0,69 arasındaki korelasyon katsayıları, "orta düzeyde güçlü ilişki" olarak kabul edilmektedir (Hinkle vd., 2003). Bu bağlamda, SKA ile arasındaki ilişki, orta düzeyde güçlü ve negatif yönlü olarak değerlendirilebilir.

2.11.3.2. SKA ile BKE Arasındaki Korelasyon

Bu analizde, Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA) ile Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE) değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 2.11. Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Kontrol ve Esneklik Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları

Değişken	Değişken	<i>R</i>	<i>p</i>	<i>N</i>
SKA	BKE	0.486	< .001	263

Elde edilen analiz sonuçlarına göre, SKA ile BKE arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,486$; $p < .01$). Bu bulgu, bireylerin bilişsel kontrol ve esneklik düzeylerinin arttıkça, sistemin kullanılabilirliğine yönelik algılarının da pozitif yönde geliştiğini ortaya koymaktadır.

Korelasyon katsayısı ($r = 0,486$) orta düzeyde pozitif bir ilişkiyi işaret etmektedir. Daha önce de değinildiği gibi Hinkle, Wiersma ve Jurs tarafından yapılan sınıflandırmaya göre, 0,30–0,49 arası korelasyon katsayıları "orta düzeyde ilişki" olarak değerlendirilirken, 0,50–0,69 arası katsayılar "güçlü ilişki" olarak kabul edilmektedir (Hinkle vd., 2003). Bu bağlamda, elde edilen $r = 0,486$ değeri, orta düzey ilişki kategorisinin üst sınırına yakın bir değeri işaret etmekte olup, ilişkinin anlamlı ve göz ardı edilemeyecek derecede güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.

2.11.3.3. BKE ile BY Arasındaki Korelasyon

Bu analizde, Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Bilişsel Yük değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 2.12. Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Bilişsel Yük Arasındaki Pearson Korelasyon Sonuçları

Değişken	Değişken	<i>R</i>	<i>p</i>	<i>N</i>
BKE	BY	-0.306	< .001	263

Analiz sonuçlarına göre, BKE ile BY arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,306$; $p < .01$). Bu bulgu, Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Bilişsel Yük arasındaki ilişkinin anlamlı ve negatif olduğunu göstermektedir. Yani, BKE düzeyi arttıkça, katılımcıların yaşadığı bilişsel yük düzeyi azalmaktadır.

Elde edilen korelasyon katsayısı ($r = -0,306$), orta düzeyde negatif bir ilişkiyi ifade etmektedir (Hinkle vd., 2003). Bu bağlamda, elde edilen korelasyon katsayısı, ilişkinin anlamlı ve yorumlanabilir düzeyde olduğunu ve bilişsel kontrol ile esneklik arasındaki ilişkiyi doğru şekilde yansıttığını göstermektedir. Orta düzeydeki negatif ilişki, bireylerin bilişsel kaynakları ne kadar etkin kullanırlarsa, o kadar daha az bilişsel yük hissettiklerini göstermektedir.

Sonuç olarak, bu bulgular, bilişsel kontrol ve esnekliğin, bilişsel yük ile olan ilişkisini daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bilişsel yükün arttığı ortamlarda, bireylerin bilişsel kaynaklarını etkin ve esnek bir şekilde kullanabilmeleri, onların görevlerini daha verimli bir

şekilde yerine getirmelerini sağlayarak, bilişsel yüklerini azaltmalarına olanak tanıdığı değerlendirilmektedir.

2.11.4. Regresyon Analizleri

Bu bölümde Bilişsel Yük, Sistem Kullanılabilirlik Algısı ve Bilişsel Kontrol ve Esneklik değişkenlerinin regresyon analizleri yapılacaktır.

Regresyon analizi, bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkileri incelemek ve bu ilişkilere dayalı olarak tahminlerde bulunmak amacıyla kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Tabachnick vd., 2015). Bu analiz türünün temel amacı, bağımlı değişkenin, bağımsız değişkenler tarafından ne ölçüde açıklandığını belirlemek ve söz konusu ilişkinin yönünü (pozitif ya da negatif) ortaya koymaktır (Tabachnick vd., 2015).

2.11.4.1. BY' nin SKA Üzerindeki Etkisi: Basit Doğrusal Regresyon Analizi

Bu analizde, Bilişsel Yük değişkeninin, Sistem Kullanılabilirlik Algısı üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla basit doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analizi, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki doğrusal etkisini inceleyen yaygın bir istatistiksel yöntemdir. Bu analizde elde edilen bulgular, bilişsel yük ile sistem kullanılabilirlik algısı arasındaki ilişkiyi daha net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Tablo 2.13. Bilişsel Yükün Sistem Kullanılabilirliği Algısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Doğrusal Regresyon Analizi

Değişkenler	B	SH	β	%95 Güven Aralığı		p
				Alt Sınır	Üst Sınır	
Sabit	92.998	2.526	-	88.025	97.971	<0,01
BY	-2.298	0.196	-.587	-2.684	-1.912	<0,01
R ²	0.345					

Regresyon analizinde hesaplanan korelasyon katsayısı (R) değeri 0.587 olup, bu değer, bilişsel yük ile sistem kullanılabilirlik algısı arasında orta düzeyde negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Hinkle vd., 2003). R² değeri ise 0.345 olarak bulunmuştur. Bu değer, BY değişkeninin, sistem kullanılabilirlik algısındaki toplam varyansın %34,5'ini açıkladığını ifade

etmektedir. Düzeltilmiş R^2 değeri ise 0.342'dir ve bu değer, modelin doğruluğunun bir ölçüsü olarak, kullanılan veri setine özgü açıklayıcılığı göstermektedir.

Regresyon katsayıları incelendiğinde, sabit terim 92,998, bilişsel yük değişkenine ait regresyon katsayısı ise -2,298 olarak bulunmuştur. Bu bulguya dayanarak, aşağıdaki regresyon denklemi oluşturulmuştur:

$$SKA = 92,998 - 2,298 \times BY$$

Bu regresyon denklemi, bilişsel yükteki her bir birimlik artışın, sistem kullanılabilirlik algısında ortalama 2,298 birimlik bir azalmaya yol açtığını göstermektedir. Buradaki negatif işaret, bilişsel yük ile sistem kullanılabilirlik algısı arasındaki ilişkinin ters yönde olduğunu ifade etmektedir. Yani, bilişsel yük arttıkça, bireylerin sistemin kullanılabilirliği ile ilgili algısı olumsuz bir şekilde etkilenmektedir.

Bu bulgu, Bilişsel Yük Kuramı ile tutarlıdır. Sweller, bilişsel yükün yüksek olduğu durumların öğrenme ve bilgi işleme süreçlerini zorlaştırdığını, bu durumun da özellikle sistem etkileşimlerinde olumsuz etkiler yarattığını vurgulamaktadır (Sweller, 1988). Sweller'a göre, bilişsel yükün yönetilmesi, bireylerin öğrenme süreçlerinde verimliliği artırmak için kritik bir öneme sahiptir (Sweller, 1988). Ayrıca, Don Norman, kullanıcı deneyimlerinde zihinsel çabanın azaltılmasının sistem kullanılabilirliğini doğrudan iyileştiren bir faktör olduğunu savunmuştur (Norman, 2002). Bu bağlamda, kullanıcıların bilişsel yüklerinin yüksek olduğu durumlarda, sistemle olan etkileşimleri daha zor ve karmaşık hale gelmektedir.

Standardize edilmiş beta katsayısı ($\beta = -0.587$) ise, bilişsel yükün sistem kullanılabilirlik algısı üzerindeki etkisinin büyüklüğünü ve yönünü ortaya koymaktadır. Bu katsayı, Ferguson tarafından geliştirilen etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta ile yüksek arası bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Ferguson, 2009). Bu, bilişsel yükün sistem kullanılabilirlik algısı üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu ve bu ilişkinin göz ardı edilemeyecek kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, yapılan basit doğrusal regresyon analizi, bilişsel yük düzeyinin, sistem kullanılabilirlik algısını anlamlı ve negatif yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, kullanıcıların bilgi işlem sürecindeki zihinsel yük arttıkça, sistemle etkileşimlerinin daha zor, karmaşık ve dolayısıyla daha az kullanılabilir olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bu sonuca bakarak, kullanıcı arayüzü tasarımının, sistem öğrenilebilirliğinin ve görev karmaşıklığının, kullanıcıların bilişsel yükünü azaltacak şekilde yapılandırılmasının sistem kullanılabilirliği algısında önemli bir etkisi olacağı değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, bilişsel yükü minimize etmeye yönelik stratejilerin geliştirilmesinin, sistemlerin genel kullanılabilirliğini artırma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

2.11.4.2. BKE' nin SKA Üzerindeki Etkisi: Basit Doğrusal Regresyon Analizi

Bu analizde, Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE) değişkeninin, bireylerin Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA) üzerindeki etkisini incelemek amacıyla basit doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Regresyon modeli, BKE' yi bağımsız değişken ve SKA' yı bağımlı değişken olarak ele alarak, bu iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin büyüklüğünü ve yönünü değerlendirmiştir.

Tablo 2.14. Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin Sistem Kullanılabilirliği Algısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Basit Doğrusal Regresyon Analizi

Değişkenler	B	SH	β	%95 Güven Aralığı		p
				Alt Sınır	Üst Sınır	
Sabit	13.270	5.875	-	1.702	24.839	<0,01
BKE	9.546	1.064	.486	7.451	11.641	<0,01
R ²	0.236					

Gerçekleştirilen regresyon analizi sonucunda, modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($F(1, 261) = 80,52$; $p < .001$). Bu bulgu, modelin verilerle tutarlı olduğunu ve bağımsız değişken olan BKE' nin bağımlı değişken SKA üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Açıklanan varyans oranı (R^2) değeri .236 olarak hesaplanmıştır, bu da BKE değişkeninin SKA üzerindeki toplam varyansın yaklaşık %23,6'sını açıkladığını ortaya koymaktadır. Sosyal bilimler alanındaki araştırmalar için %23,6'lık bir açıklanabilirlik oranı, genellikle yeterli ve anlamlı kabul edilmektedir (Miles ve Shevlin, 2001).

BKE değişkeninin SKA üzerindeki doğrusal etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur ($\beta = .486$, $t = 8.974$, $p < .001$).

Ham katsayı $B = 9.546$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, katılımcıların BKE puanındaki her bir birimlik artışın, sistem kullanılabilirlik algısında ortalama 9,546 birimlik bir artışa yol açtığını göstermektedir.

%95 güven aralığı [7.451, 11.641] arasında yer almakta olup, bu aralıkta sıfır değeri bulunmamaktadır. Bu durum, elde edilen sonuçların istatistiksel olarak güvenilir olduğunu göstermektedir.

Standardize edilmiş beta katsayısı (0.486) ise, BKE değişkeninin SKA üzerindeki etkisinin Ferguson tarafından önerilen etki büyüklüğü sınıflamasına göre orta-yüksek düzeyde

olduğunu ortaya koymaktadır (Ferguson, 2009). Bu bağlamda, elde edilen $\beta = .486$ değeri, orta ile büyük arasında bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir. Bu durum, BKE değişkeninin SKA üzerindeki etkisinin, dikkate değer bir büyüklükte olduğunu ve anlamlı düzeyde bir ilişki ortaya koyduğunu göstermektedir.

Elde edilen bulgular, bilişsel kontrol ve bilişsel esnekliğin, bireylerin sistemleri nasıl algıladıklarını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bilişsel kontrol, bireylerin dikkatini yönetme, hedefe odaklanma ve istenmeyen düşünceleri bastırma becerilerini kapsarken; bilişsel esneklik, bireylerin çevresel değişkenliklere karşı uygun stratejiler geliştirme yetilerini ifade etmektedir (Martin ve Rubin, 1995). Bu bilişsel yetilerin, bireylerin sistemle olan etkileşimlerini daha yapılandırılmış, anlamlı ve verimli hale getirerek, sistemin kullanılabilirlik algısını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Bu bulgular doğrultusunda, bilişsel kontrol ve esnekliğin, sistemlerle etkileşimde daha düşük bilişsel yükü başa çıkabilme yeteneği kazandırdığı değerlendirilmekte olup, bu durumun da, kullanıcıların bilgi işlem süreçlerini daha etkin ve verimli bir şekilde yönetmelerine olanak tanıdığı düşünülmektedir. Sonuç olarak, bilişsel kontrol ve esnekliğin yüksek olduğu bireylerin, daha verimli bir şekilde kararlar aldığı, dikkatlerini daha etkili yönettiği ve sistemleri daha işlevsel ve kullanışlı olarak değerlendirdiği kanısına varılmıştır.

2.11.5. Bağımsız Örneklem T-Testi Analizleri

Hem bağımsız örneklem t-testi, hem de varyans analizi, gruplar arasındaki ortalama farkların tesadüfi mi yoksa istatistiksel olarak anlamlı mı olduğunu belirlemeye yönelik testlerdir. Bu tür analizler, özellikle deneysel ve karşılaştırmalı araştırmalarda, bir değişkenin farklı grup üyeleri arasında nasıl farklılaştığını incelemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Tabachnick vd., 2015).

2.11.5.1. BY' nin Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

Bu bölümde, katılımcıların Bilişsel Yük puanlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. t-testi' nin uygulanma sebebi cinsiyet değişkeninin “Erkek” (n = 102) ve “Kadın” (n = 161) olarak iki gruba ayrılmasıdır.

Tablo 2.15. Bilişsel Yük' ün Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

Değişken	Erkek		Kadın		t	p	d
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
BY	11.35	4.44	12.51	4.55	-2.020	0.044	-1.15

İlgili t-testinin varsayımlarını değerlendirmek amacıyla öncelikle varyans homojenliği koşulu test edilmiştir. Bu doğrultuda, gruplar arası varyansların eşitliği Levene's Testi ile analiz edilmiştir (Gastwirth vd., 2009). Test sonucuna göre, $F = 0.001$, $p = .975$ bulunmuştur. Elde edilen p değeri .05'ten büyük olduğundan, gruplar arası varyansların eşit olduğu varsayımı sağlanmıştır (Field, 2012; Gravetter, 2012). Bu doğrultuda, t-testi analizleri eşit varyans varsayımı kabul edilerek yürütülmüştür.

Bağımsız örneklem t-testi bulgularına göre, erkek katılımcıların bilişsel yük ortalaması ($\bar{X} = 11.35$, $SS = 4.44$) ile kadın katılımcıların ortalaması ($\bar{X} = 12.51$, $SS = 4.55$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir: $t(261) = -2.020$, $p = .044 < .05$.

Bu sonuç, cinsiyet grupları arasında bilişsel yük düzeyleri bakımından anlamlı bir fark bulunduğunu, yani kadın katılımcıların bilişsel yük düzeylerinin erkek katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ortalama fark -1.15 birim olarak hesaplanmıştır.

Bilişsel yük, bireylerin mevcut zihinsel kaynaklarının işlenmekte olan bilgi miktarına karşı duyduğu baskıyı ve zihinsel zorlanmayı ifade etmektedir (Sweller, 1988). Bu doğrultuda elde edilen bulgu, kadın katılımcıların çevrimiçi sistemle etkileşim esnasında erkek katılımcılara oranla daha yüksek düzeyde bilişsel yük deneyimlediklerine işaret etmektedir. Bu durum, bazı çalışmalarda kadın bireylerin detaylara daha fazla dikkat etme eğilimleri, duyuşal hassasiyet düzeyleri ya da kaygı gibi bireysel farklılıklarla ilişkilendirilmiştir (Voyer vd., 2014). Bu farklılıklar, sistemle etkileşim süreçlerinde kadın bireylerin daha fazla zihinsel kaynak tüketimine yol açabilecek stratejiler benimsediklerini düşündürebilir.

2.11.5.2. BKE' nin Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

Bu bölümde, katılımcıların Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE) puanlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

Tablo 2.16. Bilişsel Kontrol ve Esneklik' in Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

Değişken	Erkek		Kadın		t	p	d
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
BKE	5.68	0.67	5.30	0.99	3,67	0.000	0,3780

İlgili t-testinin varsayımlarını değerlendirmek amacıyla öncelikle varyans homojenliği koşulu test edilmiştir. Bu doğrultuda, gruplar arası varyansların eşitliği Levene's Testi ile analiz edilmiştir (Gastwirth vd., 2009). Test sonucuna göre $F = 15.713$, $p = .000$ bulunmuştur. Elde edilen p değeri .05'ten küçük olduğundan, gruplar arası varyansların eşitliği varsayımı

sağlanmamış; bu nedenle analiz, eşit varyans varsayımı sağlanmamış kabul edilerek yapılmıştır (Field, 2012).

Bağımsız örneklem t-testi bulgularına göre, erkek katılımcıların bilişsel kontrol ve esneklik ortalaması ($\bar{X} = 5.68$, $SS = 0.67$) ile kadın katılımcıların ortalaması ($\bar{X} = 5.30$, $SS = 0.99$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir: $t(260.038) = 3.674$, $p = .000 < .05$. Bu bulgu, erkek katılımcıların bilişsel kontrol ve esneklik düzeylerinin kadın katılımcılara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ortalama fark 0.378 birim olarak hesaplanmıştır.

Bu sonuç, bireylerin bilişsel süreçleri yönetme ve uyum sağlama becerilerinde cinsiyete bağlı farklılıkların bulunabileceğine işaret etmektedir. Özellikle uzaktan eğitim ortamlarında bireysel farklılıkların öğrenme süreçlerine etkisi göz önüne alındığında, bu tür farkların eğitim tasarımı ve destek stratejileri açısından dikkate alınması önerilmektedir.

Bu sonuç, aynı zamanda Bilişsel Yük ile Bilişsel Kontrol ve Esneklik arasındaki korelasyonun incelendiği analizlerle de uyumlu bir sonuç göstermiştir.

2.11.5.3. SKA' nın Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

Bu bölümde, katılımcıların Sistem Kullanılabilirlik Algısı(SKA) puanlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

Tablo 2.17. Sistem Kullanılabilirlik Algısı' nın Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

Değişken	Erkek		Kadın		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
	$\bar{X}$	<i>SS</i>	$\bar{X}$	<i>SS</i>			
BKE	67.57	16.51	63.83	18.38	1.67	0.096	3.738

İlgili t-testinin varsayımlarını değerlendirmek amacıyla öncelikle varyans homojenliği testi yapılmıştır. Levene's Testi sonuçlarına göre varyansların eşitliği varsayımı için elde edilen değerler $F = 2.447$, $p = .119$ şeklindedir (Gastwirth vd., 2009). $p > .05$ olduğu için gruplar arası varyansların eşit olduğu varsayılmış ve analiz eşit varyans varsayımı sağlanarak gerçekleştirilmiştir (Field, 2012).

Bağımsız örneklem t-testi sonuçları, erkek katılımcıların sistem kullanılabilirlik algısı ortalamasının ($\bar{X} = 67.57$, $SS = 16.51$), kadın katılımcıların ortalamasından ($\bar{X} = 63.83$, $SS = 18.39$) daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir: $t(261) = 1.670$, $p = .096 > .05$. Ortalama fark 3.74 birim olmakla birlikte, %95 güven

aralığı $[-0.67, 8.15]$ aralığında yer almakta ve sıfırı içermektedir; bu da farkın anlamlı olmadığına işaret etmektedir (Gravetter, 2012).

Bu sonuç, cinsiyet değişkeni açısından sistem kullanılabilirlik algısında anlamlı bir farklılık bulunmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, erkek ve kadın katılımcıların sistem kullanılabilirliğine ilişkin algıları benzer düzeydedir.

2.11.6. Aracılık Analizi

Bu çalışmada, tezin ana konusu olan Bilişsel Yük' ün Sistem Kullanılabilirlik Algısı üzerindeki etkisinde, Bilişsel Kontrol ve Esneklik değişkeninin aracılık rolü olup olmadığı analiz edilecektir. Araştırma gerçekleştirilirken Hayes'in önerdiği Model 4 yapısına dayalı olarak Process eklentisi aracılığıyla test edilmiştir (Hayes, 2013). Bu modelde BY bağımsız değişken, SKA bağımlı değişken ve BKE aracı değişken olarak tanımlanmıştır.

2.11.6.1. Model 1: BY' nin BKE' ye Olan Etkisinin İncelenmesi

Bu modelde BY' nin BKE' ye olan etkisi incelenmiştir.

Tablo 2.18. Model Özeti

İstatistik	R	R ²	F	p	n
Değer	0,3059	0,0936	26,946	< 0,001	236

Model istatistiksel olarak anlamlıdır ($F(1,261) = 26,95, p < .001$). $R^2 = 0,0936$, modelin toplam varyansın yaklaşık %9,4'ünü açıkladığını göstermektedir. Bu, BY' nin BKE üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcılık sağladığını gösterir.

Tablo 2.19. Bilişsel Yükün Bilişsel Kontrol ve Esneklik Üzerindeki Etkisi

Değişken	B	SS	t	%95 Güven Aralığı		β	P
				Alt Sınır	Üst Sınır		
Sabit	6,1833	0,1511	40,9189	5,8857	6,4808	-	< 0,001
BY	-0,0609	0,0117	-5,1910	-0,0840	-0,0378	-0,3059	< 0,001

Regresyon katsayısı $B = -0,0609, p < .001$ olup, BY' nin BKE üzerindeki etkisinin negatif ve anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, bilişsel yükün artmasının bilişsel kontrol ve esneklik algısını düşürdüğünü ifade eder. Bu bulgu, bilişsel kaynakların aşırı yüklenmesi durumunda yürütücü işlevlerin bozulabileceğini öne süren nörobilişsel kuramlarla örtüşmektedir (Diamond, 2013).

Analiz sonuçlarına göre, Bilişsel Yük, Bilişsel Kontrol ve Esneklik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir etkiye sahiptir ($\beta = -0,3059$, $p < 0,001$). Yani, bireylerin bilişsel yükü arttıkça, bilişsel kontrol ve esneklik düzeyleri anlamlı şekilde azalmaktadır.

Bu sonuç, yüksek bilişsel yük altında bireylerin dikkatlerini sürdürebilme, düşünce süreçlerini düzenleme ve uyum sağlama becerilerinin zayıflayabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgu, bilişsel yük kuramı ile uyumlu olup, yüksek zihinsel yüklenmenin bireyin bilişsel kaynaklarını olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir.

Bu bulgu, Paas ve Sweller gibi araştırmacıların belirttiği şekilde, yüksek bilişsel yükün bireylerin öğrenme sürecinde bilişsel kaynaklarını verimli kullanmalarını zorlaştırdığı yönündeki literatürle de örtüşmektedir. Aynı zamanda, bu ilişki bilişsel esnekliğin stres, dikkat bölünmesi veya karar verme gibi durumlarda azalabileceği varsayımını da desteklemektedir.

2.11.6.2. Model 2: BY' nin ve BKE' nin SKA' ya Olan Etkisinin İncelenmesi

Bu modelde BY ile BKE' nin SKA üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Tablo 2.20. Model Özeti

İstatistik	R	R ²	F	p	n
Değer	0,6694	0,4481	105,54	< 0,001	236

Model istatistiksel olarak anlamlıdır ($F(2,260) = 105,54$, $p < .001$). $R^2 = 0,4481$, yani bilişsel yük ve bilişsel kontrol-esneklik değişkenleri, sistem kullanılabilirlik algısındaki toplam varyansın %44,8'ini açıklamaktadır. Bu oran, sosyal bilimlerde oldukça güçlü bir etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir (Grissom ve Kim, 2011).

Tablo 2.21. Bilişsel Yük(BY) ve Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin(BKE) Sistem Kullanılabilirlik Algısına(SKA) olan etkisi

Değişken	B	SS	t	%95 Güven Aralığı		β	P
				Alt Sınır	Üst Sınır		
Sabit	51,9687	6,3245	8,2171	39,5150	64,4224	-	<.001
BY	-1,8938	,1894	1.4269	-2,2667	-1,5209	-0,4839	<.001
BKE	6,6356	,9514	2.1223	4,7622	8,5089	0,3375	<.001

Bilişsel yük, sistem kullanılabilirlik algısını negatif ve anlamlı şekilde etkilemekte olup ($B = -1,8938$, $\beta = -0,4839$, $p < .001$), bu durum, bilişsel yük arttıkça bireylerin sistemin kullanılabilirliğini daha düşük algıladığını göstermektedir. Bu sonuç, Sweller'in Bilişsel Yük Kuramı ile tutarlıdır (Sweller, 1988). Aşırı bilişsel yük, bilgi işleme kapasitesini zorladığından kullanıcı deneyimini olumsuz etkileyebilir (Norman, 1988).

Bilişsel kontrol ve esneklik (BKE) ise SKA üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir ($B = 6,6356$, $\beta = 0,3375$, $p < .001$). Yani bireylerin bilişsel kontrol ve esneklik düzeyleri yükseldikçe, sistem kullanılabilirliğini algılama düzeyleri de artmaktadır. Bu sonuç, bireylerin zihinsel esneklik ve dikkat kontrolü gibi yürütücü işlevlerinin, sistem etkileşiminde karşılaşılan zorlukları daha başarılı şekilde yönetmelerine olanak tanıdığına işaret etmektedir (Diamond, 2013).

Bu regresyon modeli, hem BY hem de BKE değişkenlerinin SKA üzerinde anlamlı etkileri olduğunu göstermektedir. Ancak bilişsel yükün etkisinin daha güçlü ve negatif ($\beta = -0,4839$), bilişsel kontrol ve esnekliğin ise daha zayıf ama pozitif ($\beta = 0,3375$) olduğu görülmektedir. Bu durum, sistem tasarımı açısından iki yönlü bir strateji gerektirmektedir: kullanıcıların bilişsel yükünü azaltmak, aynı zamanda bilişsel kontrol ve esnekliği destekleyecek özellikler geliştirmek, sistem kullanılabilirliğini artırmak açısından kritik önemde olduğu değerlendirilmektedir.

2.11.6.3. Model 3: BY' nin SKA' ya Olan Genel Etkisinin İncelenmesi

Bu modelde sadece Bilişsel Yük (BY) değişkeni kullanılarak, doğrudan Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA) üzerindeki toplam etki incelenmiştir.

Tablo 2.22. Model Özeti

İstatistik	R	R ²	F	p	n
Değer	0,5872	0,3448	137,36	< 0,001	236

Model, SKA üzerindeki varyansın yaklaşık %34,5'ini açıklamaktadır. Model anlamlıdır ve BY'nin SKA üzerindeki etkisi güçlüdür.

Tablo 2.23. Bilişsel Yükün(BY) Sistem Kullanılabilirlik Algısına(SKA) olan genel etkisi

Değişken	B	SS	t	%95 Güven Aralığı		β	P
				Alt Sınır	Üst Sınır		
Sabit	92,9982	2,5257	36,8215	88,0250	97,9715	-	< 0,001
BY	-2,2979	0,1961	-11,719	-2,6840	-1,9118	-0,5872	< 0,001

Bu modelde Bilişsel Yük değişkeni, Sistem Kullanılabilirlik Algısı üzerinde anlamlı ve negatif yönde etkilidir ($B = -2,2979$, $\beta = -0,5872$, $p < 0,001$). Yani, bilişsel yük arttıkça, kullanıcıların sistemin kullanılabilirliğini algılaması belirgin şekilde düşmektedir.

Modelde sadece doğrudan etkiler incelendiği için, BKE' nin (Bilişsel Kontrol ve Esneklik) aracılık etkisi henüz bu aşamada yoktur. Ancak, önceki tabloda BKE' nin aracı rolü

ortaya konmuştur. BY' nin SKA üzerindeki toplam etkisi (doğrudan + dolaylı) güçlü ve anlamlıdır. BY arttıkça SKA azalır. Bu sonuç, bilişsel yükün sistem algısı üzerinde doğrudan olumsuz etkisi olduğunu gösterir.

2.11.6.4. Model 4: Doğrudan ve Dolaylı Etkilerin Analizi

Tablo 2.24. Bilişsel Yük(BY)' ün Sistem Kullanılabilirlik Algısı(SKA) Üzerine Bilişsel Kontrol ve Esneklik Aracılığı ile Toplam ve Doğrudan Etkisi

Etki Türü	Etki Yolu	B	SS	t	%95 Güven Aralığı		β	p
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Toplam	BY → SKA	-2,2979	0,1961	-11,71	-2,6840	-1,9118	-0,5872	.0000
Doğrudan	BY → SKA	-1,8938	0,1894	-10,000	-2,2667	-1,5209	-0,4839	.0000

Tablo 2.25. Bilişsel Yük(BY)' ün Sistem Kullanılabilirlik Algısı(SKA) Üzerine Bilişsel Kontrol ve Esneklik Aracılığı ile Dolaylı Etkisi

Etki Türü	Etki Yolu	B	BootSE	%95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Dolaylı	BY → BKE → SKA	-0,4041	0,0962	-0,5997	-0,2312
Tam Standartlaştırılmış Dolaylı	BY → BKE → SKA	-0,1033	0,0227	-0,1478	-0,0614

BY' nin SKA üzerindeki toplam etkisinin önemli bir kısmı doğrudandır, ancak aracı değişken olan BKE aracılığıyla anlamlı bir dolaylı etki de gözlemlenmiştir. Bootstrapping yöntemiyle 5000 örneklem üzerinden elde edilen güven aralığı sıfırını içermediğinden (Alt Sınır = -0,5997; Üst Sınır = -0,2312), dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Bu, kısmi aracılık modeline işaret etmektedir (Preacher ve Kelley, 2011). Bootstrap analizi sonucunda sistemin algılanan kullanılabilirliğinin bilişsel kontrol üzerindeki etkisinin, bilişsel yük aracılığı ile dolaylı bir yoldan gerçekleştiği ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.

Tablo 2.25' te Bootstrap Standart Hatası(BootSE) kullanılmıştır. Bunun nedeni dolaylı etkinin aslında iki regresyon katsayısının çarpımıyla elde edilen çarpan bir istatistik olmasıdır. $BY \rightarrow BKE$ (Yol A) ve $BKE \rightarrow SKA$ (Yol B) olarak kabul edersek, dolaylı etki = $a \times b$

Ancak araştırmalar iki regresyon katsayısının çarpımının genellikle asimetric ve çarpık bir dağılıma sahip olacağını göstermektedir. Bu nedenle bu çarpım istatistiği (Yol A x Yol B), klasik parametrik testlerle analiz edilirse, hata payı yüksek olması beklenmektedir.

Bu nedenle, geleneksel olarak SE (standard error), t-değeri ve p-değeri gibi parametrik test istatistikleri yerine, bootstrap yöntemiyle elde edilen güvenilir tahminler tercih edilir. BootSE, dolaylı etkinin standart hatasını 5000 tekrar üzerinden yeniden örnekleme yoluyla hesaplar. Bu, dağılım varsayımı yapılmaksızın daha sağlam bir standart hata tahmini sunar.

Bootstrap yöntemi ile çarpık dağılım sorunu ortadan kalkmakta, güven aralığı doğrudan örneklem üzerinden hesaplanmakta ve parametrik p değerine gerek kalmamaktadır.

Bilişsel Yük (BY) Sistem Kullanılabilirlik Algısı (SKA) üzerinde toplamda anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir. Bu, BY' nin SKA üzerindeki hem doğrudan hem dolaylı etkilerini kapsar. Standartlaştırılmış toplam etki büyüklüğü ($\beta = -0,5872$) ile güçlü bir negatif ilişkiyi göstermektedir.

Bilişsel Yük' ün (BY), Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE) aracılığı dışındaki SKA üzerindeki doğrudan negatif etkisinin istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü olduğu görülmektedir ($\beta = -0,4839$).

Tablo 2.25' te Bilişsel Kontrol ve Esneklik (BKE) üzerinden dolaylı olarak gerçekleşen etki görülmektedir. Güven aralığı sıfırı içermediği için (tamponlama yöntemiyle elde edilen bootstrap güven aralığı), bu aracılık etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani, BKE, BY' nin SKA üzerindeki etkisini kısmen medyatör olarak taşımaktadır. Standartlaştırılmış dolaylı etki değeri ($B = -0,1033$), toplam etkinin yaklaşık %10'unun BKE aracılığıyla gerçekleştiğini gösterir.

Bu çalışma kapsamında yapılan aracılık analizi sonuçları, bilişsel yükün (BY) sistem kullanılabilirlik algısı (SKA) üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etkilerinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Analizler, bilişsel yükün SKA' yı anlamlı şekilde olumsuz etkilediğini göstermiştir (toplam etki: $B = -2,2979$, $p < 0,001$). Ayrıca, bilişsel kontrol ve esnekliğin (BKE) aracı rolü doğrulanmış olup, bu değişken bilişsel yükün SKA üzerindeki etkisini kısmen medyatör olarak taşımaktadır (dolaylı etki: $B = -0,40$, 95% güven aralığı $[-0,5997, -0,23]$). Bu bulgu, bireylerin bilişsel kontrol ve esneklik düzeylerinin yüksek olması durumunda, bilişsel yükün sistem kullanılabilirlik algısı üzerindeki olumsuz etkisinin azalabileceğini göstermektedir. Sonuçlar, kullanıcı deneyimlerinin iyileştirilmesi için bilişsel yükün azaltılması kadar, bilişsel kontrol ve esnekliğin desteklenmesinin de önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Bu sonuçlar doğrultusunda, bilişsel yükün sistem kullanılabilirlik algısı üzerindeki etkisinin yalnızca doğrudan bir etkiyle sınırlı kalmadığı, aynı zamanda bilişsel kontrol ve esneklik düzeyleri aracılığıyla dolaylı olarak da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma Bilişsel Yükün Sistem Kullanılabilirlik Algısına olan etkisini ve bu etkideki Bilişsel Kontrol ve Esnekliğin aracılık rolünü açıklamayı amaçlamaktadır. Araştırma sırasında Sistem Kullanılabilirlik Algısı, uzaktan eğitimde de kullanılan MS Teams platformu üzerinden ölçülmüştür. Araştırmanın örneklemini uzaktan eğitim sırasında MS Teams kullanan üniversite öğrencileri ve mezunlarından oluşmaktadır. Bu nedenle literatür bölümünde kısaca eğitim kavramından, daha detaylı olarak uzaktan eğitim kavramından bahsedilerek günümüzde uzaktan eğitimde kullanılan çevrimiçi platformlarla ilgili bilgi verilmiştir. Araştırma sırasında katılımcılardan Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği, NASA-TLX Ölçeği ve Bilişsel Yük Ölçeğinden oluşan üç farklı ölçek üzerinden bilgi alınmış ve bu bilgiler doğrultusunda yapılan analizlerin sonuçları açıklanmıştır. Bu bölümde elde edilen bu sonuçların değerlendirilmesi yapılacaktır.

3.1. Sistem Kullanılabilirlik Algısı

Araştırmada elde edilen bulgulara göre kullanıcıların MS Teams platformu ile ilgili Sistem Kullanılabilirlik Algısı ortalaması 65,28 olarak görülmektedir. Bu değer daha önce de değinildiği üzere 70 ve yukarısı olsaydı “iyi” olarak kabul edileceği için orta-iyi seviyesinde veya iyiye yakın olarak değerlendirilebilir.

Bu sonuç yaş ortalaması büyük çoğunlukla 18 - 25 yaş arası olan katılımcıların MS Teams platformunu iyiye yakın ölçüde kullanılabilir bulduğunu göstermektedir.

Genç katılımcıların MS Teams platformunun kullanılabilirlik algısı ile ilgili yapılan bir araştırmaya göre katılımcılar MS Teams’ in hem masaüstü arayüzünü hem de mobil arayüzünü benzer ölçüde kullanılabilir bulmuştur. Bunun bir nedeni genç olarak nitelendirilebilecek katılımcıların teknolojiye olan yatkınlığının sistem kullanılabilirlik algısını olumlu yönde etkiliyor olması olabilir. Bu düşünceyi destekleyecek bir araştırmaya göre MS Teams üzerinden eğitim gören öğrencilerin bir kısmı mobil platform üzerinden eğitim görürken bir kısmı ise bilgisayar üzerinden eğitim görmüştür. Aynı platformun iki farklı arayüzünde eğitim gören bu iki grubun kullanılabilirlik algı düzeyi benzer olarak ölçülmüştür (Pal ve Vanijja, 2020).

Mobil platformların bilgisayar ekranına göre ciddi bir boyut dezavantajı olduğu düşünüldüğünde bu durumun kullanılabilirlik algısında olumsuz bir etki yaratmamış olması, özellikle yaşı genç olanların mobil platformlara aşina olması ve platformu kullanırken zorlanmamasından kaynaklı olmuş olabilir. Bu durumdan yola çıkarak araştırmaya katılan katılımcıların yaş grubunun 18 – 25 yaş aralığında olmasından dolayı dijital platformlara daha

yatkın olduğu varsayılarak, MS Teams platformunu kullanırken iyiye yakın düzeyde kullanılabilirlik algısı geliştirmelerinde bu yatkınlığın da etkili olduğu değerdendirilebilir. Daha geniş bir yaş skalasında yapılacak olan başka çalışmalar yaşa bağılı olarak, dolayısıyla dijital sistemlere yatkınlığın, çevrimiçi platformların kullanılabilirlik algısında değışiklik yaratıp yaratmadığını ortaya koyabilir.

3.2. Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Yük Arasındaki İlişki

Araştırmada elde edilen bulgulara göre Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Yük arasında istatistiksel olarak anlamlı ve orta-yüksek düzeyde negatif yönlü bir ilişki görülmüştür.

Bu bulgu, araştırmanın hipotezi doğrultusunda, bilişsel yükün artmasının, kullanıcıların bir sistemin kullanılabilirliğini olumsuz bir şekilde değerdendirmelerine yol açabileceğini göstermektedir. Donald Norman' ın körfez yaklaşımında değindiğı üzere bir sistemin kullanımı sırasında hem fiziksel hem de bilişsel süreçler bulunmaktadır (Norman, 2002). Sweller' a göre ise bilişsel süreçler çalışma hafızasında gerçekleşir ve bu hafıza çok sınırlıdır. Bu nedenle işlenmesi gereken bilgi arttıkça, bilişsel süreçler, dolayısıyla bilişsel yük de artmaktadır.

Bilişsel yükün yüksek olduğu durumlarda, kullanıcılar daha fazla zihinsel çaba harcadıklarından, sistemin kullanımıyla ilgili olumsuz algılar geliştirirler (Sweller, 2011).

Özellikle, bu sonucun insan-bilgisayar etkileşimi, kullanıcı deneyimi ve arayüz tasarımı gibi alanlarda önemli çıkarımlar sunduğu düşünölmektedir. Kullanıcıların bir sistemle etkileşimde bulunurken karşılaştıkları bilişsel yükün azaltılmasının, onların sistemin kullanılabilirliğine yönelik algılarını olumlu yönde etkileyebileceğı düşünölmektedir. Don Norman, kullanıcı deneyimi ve arayüz tasarımında bilişsel yükü azaltmanın, kullanıcıların sistemle olan etkileşimlerini daha verimli hale getirdiğini ve genel deneyimi iyileştirdiğini vurgulamaktadır (Norman, 2002). Bu bağlamda, kullanıcı dostu tasarımlar ve basitleştirilmiş arayüzler, bilişsel yükü azaltarak sistem kullanılabilirlik algısını iyileştirebilir.

Bilişsel yükün sistem kullanılabilirliği algısı üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğuna dair elde edilen bu bulgu, özellikle eğitim teknolojileri ve etkileşimli yazılımlar gibi alanlarda daha kullanıcı odaklı ve verimli sistemler tasarlanmasına olanak tanıyabilir. Ayrıca, bu tür çalışmalar, bilişsel yükün yönetilmesi konusunda geliştirilen stratejilerin, kullanıcıların teknolojik araçları daha verimli ve etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayabileceğini göstermektedir (Norman, 2002; Sweller, 2011).

Sweller' a göre bilişsel yük çalışma belleğinde gerçekleşen ve üç farklı çeşidi olan bilişsel durumdur. Bunlar daha önce de değinildiğı gibi İçsel Bilişsel Yük, Dışsal Bilişsel Yük ve Etkili Bilişsel Yüktür. Dışsal Bilişsel Yük kişinin bir bilgiyi öğrenirken o bilgiyi sunuş

tarzından kaynaklanan bilişsel yük türüdür. Sweller' a göre bir bilgi karmaşık şekilde sunulduğunda bilgiyi almaya çalışan kişi için harcaması gereken bilişsel çaba artmaktadır (Sweller, 1988).

Buradan yola çıkarak kişi, kullandığı sistemi karmaşık ve kullanılması zor olarak değerlendirdikçe zihninde oluşan dışsal bilişsel yükün, yani genel olarak bilişsel yükün artacağı varsayılabilir. Dolayısıyla, çalışmada ortaya çıkan bulgulara da dayanarak, kullanıcı için bir sistem ne kadar kolay kullanılabilir olarak algılanırsa kişide oluşacak olan bilişsel yük miktarı da o ölçüde azalacaktır.

Dışsal Bilişsel Yükün artmasını engelleyecek ve kişinin zaten sınırlı olan çalışma belleğini, öğrenmesi gereken bilgiyi nasıl öğreneceğini anlamak için kullanması yerine doğrudan doğruya bilginin kendisini öğrenmek için kullanmasını sağlayacak şekilde kolay kullanılabilir sistemlerin tasarlanmasının, uzaktan eğitimde verimliliği artıracığı düşünülmektedir.

3.3. Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Kontrol ve Esneklik Arasındaki İlişki

Araştırmada elde edilen bulgulara göre Sistem Kullanılabilirlik Algısı ve Bilişsel Kontrol ve Esneklik arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki görülmüştür. Bu bulguya göre Bilişsel Kontrol ve Esneklik düzeyi arttıkça Sistem Kullanılabilirlik Algısı da artmaktadır.

Bu bulguya dayanarak, bilişsel kontrol ve esnekliğin, bireylerin karmaşık sistemler ile etkileşimlerinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bireylerin dikkat, bellek ve zihinsel esneklik gibi bilişsel kaynakları daha etkin bir şekilde kullanabilmeleri, sistemin kullanımı konusunda daha olumlu değerlendirmeler yapmalarına katkı sağlayabilir. Bu durumun, bilişsel süreçlerin teknoloji etkileşiminde ne denli belirleyici bir faktör olduğunu gösterdiği ve bireylerin bilişsel kaynaklarını ne kadar iyi yönetebildiklerinin, sistemlerin algılanan kullanılabilirliği üzerinde o ölçüde önemli etkiler oluşturduğunu düşündürmektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre Sistem Kullanılabilirlik Algısı ile Bilişsel Kontrol ve Esneklik arasında güçlü ilişki bulunmuştur. Bu sonuç, bilişsel kontrol ve esneklik gibi bilişsel yetkinliklerin, sistem kullanım deneyimlerinde destekleyici bir rol üstlendiğini net bir şekilde göstermektedir. Bireylerin bilişsel süreçlerini esnek bir şekilde yönetebilmelerinin, karşılaştıkları zorlukları daha etkin şekilde aşmalarını ve sistemle daha olumlu bir etkileşim kurmalarını sağlaması düşünülmektedir. Bu bağlamda, bilişsel esneklik ve kontrol, kullanıcının sistemle olan etkileşimini düzenleyen ve deneyimi iyileştiren temel beceriler olarak karşımıza çıkmaktadır (Diamond, 2013).

Ayrıca bu bulgu, bilişsel yeterliliklerin, teknolojik sistemlerle etkileşim kalitesini doğrudan etkilediğine ilişkin önceki araştırmalarla da örtüşmektedir. Zimmerman, Best ve Miller gibi araştırmacılar, bilişsel süreçlerin, özellikle bilişsel kontrol ve esnekliğin, bireylerin teknolojiyle etkileşimi sırasında kritik bir rol oynadığını vurgulamışlardır (Zimmerman, 2000; Best ve Miller, 2010). Bu sonuçlar, bireylerin bilişsel becerilerinin gelişmesinin, onların dijital sistemlerle olan etkileşimlerini ve bu sistemlere yönelik algılarını daha verimli hale getirdiğini düşündürmektedir.

Yapılan bir araştırmada bilişsel kontrol ve esneklik, yaş, eğitim durumu ve subjektif hafıza şikayetleri değişken olarak kullanılmış ve kullanılabilirlik düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre Bilişsel Kontrol ve Esneklik, kullanılabilirlik düzeyine istatistiksel anlamda kayda değer ölçüde etki etmektedir. Araştırmayı yürütenler, kişinin Bilişsel Kontrol ve Esnekliği ne kadar iyi olursa teknolojik sistemlerle etkileşiminin de o ölçüde iyi olacağını değerlendirmiştir (Martins vd., 2022).

Aynı araştırmada değinilen bir diğer husus ise Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Sistem Kullanılabilirlik Algısı arasındaki ilişkinin sistem kullanıldıkça azalma ihtimalinin düşünülmesi gereken bir faktör olduğudur. Bu değerlendirmeye göre Bilişsel Kontrol ve Esnekliği yüksek düzeyde olan kullanıcılar sistemi kolay ve etkili şekilde kullanırken, Bilişsel Kontrol ve Esneklik düzeyi yeterli seviyede olmayan kullanıcılar aynı düzeyde verimli ve etkili kullanamamıştır. Bu kullanıcıların yeterli eğitim aldıktan veya bir süre sistemi kullanarak sistemi öğrendikten sonra sistemi yeterli ölçüde kolay ve etkili şekilde kullanabileceği değerlendirilmektedir (Martins vd., 2022). Bu süreçler geçtikten ve kullanıcı sistemi nasıl kullanacağına ilişkin yeterince bilgi edindikten sonra kullanıcıların sistemin kullanılabilirliği ile ilgili algısının Bilişsel Kontrol ve Esneklik düzeylerinden bağımsız olarak değişebileceği ihtimali bulunmaktadır (Martins vd., 2022). Dolayısıyla Bilişsel Kontrol ve Esneklik düzeyinin kullanılabilirliğe olan etkisinde bir miktar azalma görülebilir. Bu durumun daha kesin bilimsel temellerle ortaya konması için daha fazla araştırma yapılabileceği değerlendirilmektedir.

3.4. Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Bilişsel Yük Arasındaki İlişki

Araştırmada elde edilen bulgulara göre Bilişsel Kontrol ve Esneklik ile Bilişsel Yük arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu sonuç, bilişsel kontrol ve esneklik düzeylerinin, bireylerin karmaşık bilgi işleme süreçlerinde karşılaştıkları bilişsel yükü azaltmada önemli bir rol oynadığını düşündürmektedir. Başka bir ifadeyle, bilişsel kaynaklarını esnek, organize ve etkili şekilde kullanabilen bireylerin, özellikle zihinsel kaynakları üzerinde fazla yük oluşturacak karmaşık görevlerle

karşılaştıklarında daha az bilişsel zorlanma yaşadığı düşünülmektedir. Bu durum, bilişsel kontrol ve esnekliğin, bireylerin dikkatini odaklama, zihinsel esneklik geliştirme, bilgiye odaklanma ve çalışma belleğini yönetme gibi becerileriyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Diamond, 2013; Miyake vd., 2000). Dolayısıyla, bu bulgular doğrultusunda Bilişsel kontrol ve esnekliğin varlığının, bireylerin bilişsel kaynakları daha etkin kullanmalarını sağlayarak, özellikle karmaşık görevlerde bilişsel yükü azaltmalarında yardımcı olduğu değerlendirilebilir.

Sweller, bilişsel yükün öğrenme sürecindeki önemli etkilerini vurgulamış ve zihinsel işlem kapasitesinin sınırlı olduğu durumlarda, görevlerin karmaşıklığı arttıkça bilişsel yükün de arttığını belirtmiştir (Sweller, 1988). Sweller'a göre, bilişsel yükün kontrol altına alınması, öğrenme sürecinin etkinliğini artırmak için kritik bir faktördür. Bu doğrultuda, bilişsel kontrol ve esneklik, bilişsel yükü dengeleyip azaltmada kritik bir rol oynamaktadır. Bu teori, bilişsel yükün yönetilmesinin, öğrenme süreçlerinin verimli olmasını sağlamak için önemli olduğunu ve bilişsel kaynakların etkin kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, bilişsel yük kuramı, yetersiz bilişsel kapasite nedeniyle kullanıcıların daha yüksek bilişsel yük hissettikleri ve bu durumun onların sistemle olan etkileşimlerini zorlaştırdığı yönünde daha önceki araştırmalarla da desteklenmektedir (Sweller, 1988).

3.5. BY' nin BKE Aracılığı ile Sistem Kullanılabilirlik Algısına Olan Etkisi

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, Bilişsel Yük' ün doğrudan Sistem Kullanılabilirlik Algısı' nı etkilediği gibi, Bilişsel Kontrol ve Esneklik' in aracılık etkisi ile de Sistem Kullanılabilirlik Algısını istatistiksel olarak anlamlı ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur.

Bu bulgudan yola çıkarak kişinin Bilişsel Yük düzeyinin hem Sistem Kullanılabilirlik Algısı' nı etkilemesi hem de Bilişsel Kontrol ve Esneklik düzeyini etkilemesi göz önüne alındığında Sistem Kullanılabilirlik Algısı' nda oldukça önemli bir değişken olduğu yorumu yapılabilir. Dolayısıyla çevrimiçi uzaktan eğitim platformu tasarlanırken kişinin bilişsel yükünü olabildiğince artırmayacak tasarımların seçilmesinin kişinin algıladığı kullanılabilirlik düzeyinde önemli iyileştirmeler sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Yapılan bir araştırma, kişilerin bilişsel yükü ile sistem kullanılabilirlik algısının birbirleri ile ilgili ve negatif yönlü olduğunu göstermiştir. Buna göre dijital bir sistem, kullanım amacına göre, yeni hiçbir veri eklenmeden ve çıkartılmadan sadece birbirleri ile ilgili görevler aynı sekmede birleştirilerek tekrar tasarlanmıştır. Orijinal ve iyileştirilmiş sistemleri kullanan kişilerin kullanılabilirlik algısı ve bilişsel yükleri ölçülmüştür. Edinilen bulgulara göre yeniden

tasarlanmış sistemi kullanan kişilerin bilişsel yük düzeyi orijinal sistemi kullanan kişilerden daha düşük olurken kullanılabilirlik algısı ise daha yüksek bulunmuştur (Al Ghalayini vd., 2020). Buradan yola çıkarak bilişsel yükün azalmasını sağlayacak tasarımların kişilerin kullanılabilirlik düzeyinde artış sağlayacağı değerlendirilebilir. Dolayısıyla günümüzde oldukça fazla yeteneklere, dolayısıyla menülere sahip olan çevrimiçi eğitim platformlarının tasarımlarının bu bulgular doğrultusunda, bilişsel yükü artırmayacak bir yaklaşımla geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bir başka araştırmada bilişsel yükün artmasının kişinin ilgili sistemi kullanmada sorunlar yaşamasına neden olabileceği değerlendirilmiştir. Araştırma sırasında katılımcılara bilgisayarda belirli bir görevi gerçekleştirirken, diğer elleri ile de fare ile ritmik bir şekilde tıklama görevi verilmiştir. Katılımcı bir yandan belirli bir görevi icra ederken bir yandan da fare ile ritmik tıklamalar yapmaktadır. Buna göre katılımcı yaptığı görevde kullanılabilirlik ile ilgili bir sorun yaşadığında bilişsel yükü artmakta ve odağını ikincil görev olan tıklamaya verememektedir. Aksine görev kullanılabilirlik açısından basit oldukça katılımcının ikincil göreve odaklanması kolaylaşmakta ve ritmik tıklamalarda bir aksama yaşanmamaktadır (Albers, 2013). Bu araştırmanın bulguları kullanılabilirlik azaldıkça bilişsel yükün arttığını doğrular niteliktedir. Bilişsel yük arttığında ise kişiler sınırlı olan bilişsel yeteneklerini önem verdikleri göreve odaklarken diğer görevlerdeki odak kaybolmaktadır. Buradan yola çıkarak kullanılabilirlik düzeyi zayıf tasarımların kişinin bilişsel yükünü artıracak ve bu durumun görevlerin verimli ve etkili bir şekilde yapılmasını olumsuz anlamda etkileyeceği değerlendirilmesi yapılabilir.

Başka bir araştırmada Google Meet, Big Blue Button ve Zoom platformlarının SUS ölçeği kullanılarak ölçülen kullanılabilirlik düzeyinde Big Blue Button açık ara en düşük sonucu almıştır. Bu sonuçta katılımcılarının sadece %25' inin daha önce Big Blue Button kullandığı, dolayısıyla Big Blue Button platformuna aşina olmadığı dikkate alınmaya değer olarak görülmüştür (Wibowo vd., 2021). Katılımcının ilk kez kullandığı bir platformda, ilgili platformun nasıl kullanılacağı ile ilgili zihinsel çaba harcama ihtimali daha önce kullandığı platformlara göre daha fazla olacağı varsayılabilir. Dolayısıyla araştırmaya katılan katılımcıların Big Blue Button platformunu kullanırken deneyimleyeceği bilişsel yük düzeyinin diğer platformları kullanırken deneyimleyeceği bilişsel yük düzeyinden kayda değer ölçüde fazla olacağı, bundan dolayı da kullanılabilirlik algısının düşeceği varsayılabilir. Bu düşüncüyü destekleyici bir çalışma olarak Martins' in yaptığı çalışmaya göre bir sistemi kullanan kişinin o sistemin nasıl kullanılacağına ilişkin belirli bir eğitim alması durumunda ilgili sistemi kullanırken deneyimleyeceği bilişsel yük azalabilir (Martins vd., 2022). Buradan yola çıkarak

Google Meet ve Zoom platformlarını daha önce kullanmış ve nasıl kullanılacağına ilişkin bilgi sahibi olan katılımcıların daha az bilişsel yük deneyimlediği için daha fazla bilişsel yük deneyimlediği Big Blue Button platformuna göre kayda değer oranda sistem kullanılabilirlik algısında farklılık olmuş olabilir.

Bilişsel Yük' ün Sistem Kullanılabilirlik Algısında Bilişsel Kontrol ve Esneklik' in aracılık etkisini inceleyen bu çalışmada, bulunan aracılık etkisinin zamana bağlı olarak değişip değişmediği faktörü araştırılmaya değer bulunan ve bu çalışmada var olmadığı için araştırmanın sınırlılığı olarak görülebilecek bir faktör olarak değerlendirilmiştir. Kişinin bir sistemi kullanırken o sistemi öğrendiği ölçüde bilişsel yükünün azalacağı varsayıldığında bu durum bilişsel kontrol ve esneklik düzeyinin aracılık etkisini de değiştirebilir. Bu etkinin değişip değişmediği ve değiştiyse ne ölçüde değiştiği araştırılmaya değer bir konu olarak değerlendirilmektedir.

3.6. Sonuç

Bu çalışmada genel olarak uzaktan eğitimin çevrimiçi platformlar üzerinden verilmesinden bahsedilmiştir. Bu bölümde ise bu platformların daha verimli ve etkili şekilde kullanılabilmesi adına yapılabilecek olası iyileştirmeler ortaya konacaktır. Bu iyileştirmelerin platformların kullanıcı odaklı, bilişsel yükü artıracak elementlerden olabildiğince kaçınarak ve sistemlerin olabildiğince kullanılabilir şekilde tasarlanması durumunda, verilen eğitimin başarılı bir şekilde sonuçlandırılmasında kayda değer fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Uzaktan eğitimin temel hedefi, kaliteli bir eğitimin tüm öğrencilere etkin ve eşit bir şekilde sunulmasıdır. Bu temel hedef doğrultusunda, uzaktan eğitimde kullanılan platformlar önemli araçlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bu platformların temel işlevi, öğrenci ve öğretmenler arasında etkili bir etkileşim ortamı sağlayarak, öğretme ve öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktır. Bu nedenle, uzaktan eğitim platformları tasarlanırken erişilebilirlik, kullanılabilirlik ve işlevsellik ilkeleri doğrultusunda sade ve kullanıcı dostu bir yapı benimsenmelidir.

Araştırmalar, bilgisayar teknolojilerine aşina olan öğrencilerin, bu teknolojilere aşina olmayan öğrencilere kıyasla uzaktan eğitim ortamlarında daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır (Özgöl vd., 2017). Ancak eğitimin temel bir insan hakkı olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, bu ortamların her birey için eşit öğrenme fırsatları sunacak şekilde tasarlanması gerektiği açıktır. Bu noktada, platformların minimum bilgisayar bilgisi ile dahi rahatlıkla kullanılabilir olması, bilişsel yükün azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Çalışma bulgularına göre, bilişsel yükün hem doğrudan hem de dolaylı yollardan sistem kullanılabilirlik algısını olumsuz etkilediği görülmüştür. Sweller'in bilişsel yük kuramına göre, bireyin çalışma belleği sınırlıdır (Sweller, 1988). Bu nedenle, özellikle yeni bilgi öğrenme süreçlerinde içsel bilişsel yük kaçınılmaz olarak artarken, dışsal bilişsel yük tasarım müdahaleleri ile azaltılabilir. Eğitim platformları karmaşık, dikkat dağıtıcı ve sezgisel olmayan bir yapıya sahip olduğunda, birey sınırlı bilişsel kaynaklarını içerikten çok bu karmaşıklığı çözümlemeye harcamaktadır. Bu durum ise öğrenme verimini ve sistemin kullanılabilirliğine dair algıyı düşürmektedir.

Bilişsel yükün azaltılmasına yönelik olarak sade, dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmış bir tasarım anlayışı benimsenmelidir. Kullanıcı arayüzlerinde kullanılan renklerin göz yormayacak şekilde seçilmesi, yazı fontlarının okunabilirliği yüksek ve yaygın kullanıma sahip olması, menü geçişlerinde karmaşık animasyonlardan kaçınılması gibi unsurlar bu sadelik anlayışını destekleyen önemli faktörlerdir. Bu tasarım tercihleri, dışsal bilişsel yükü azaltmakta ve öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır.

Platform tasarımında kullanıcı alışkanlıklarının dikkate alınması da önemli bir ilkedir. Kullanıcı alışkanlıkları, zaman içinde edinilmiş bilişsel şemaları temsil eder ve kullanıcıların yeni sistemlere adaptasyon sürecinde kritik rol oynar. Örneğin, günümüzde disket artık kullanılmamasına rağmen disket ikonunun hala kaydetme işlemini temsil etmesi, kullanıcıların geçmiş deneyimlerinden kaynaklı anlam yüklemeleri ile ilgilidir. Kullanıcılar aşına olmadıkları ikonlar, terimler ya da menü düzenleri ile karşılaştıklarında, bu yeni yapıyı öğrenmeleri için ek bir bilişsel çaba harcamaları gerekir. Bu da dışsal bilişsel yükü artırarak sistemin kullanılabilirlik algısını düşürebilir.

Daha önce de değinildiği üzere yapılan bir araştırma, bilişsel kontrol ve esnekliği düşük olan kullanıcıların sistem kullanılabilirlik algısının da düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, bu kullanıcılar belirli bir eğitim aldıktan sonra sistemle yeniden etkileşime geçtiklerinde, sistem kullanılabilirlik algısı düzeylerinin anlamlı biçimde arttığı gözlemlenmiştir (Martins vd., 2022). Bu bulgu, kullanıcıların üstün bilişsel kontrol ve esneklik düzeyine sahip olmamalarına rağmen sistemin kullanılması ile ilgili yeterince bilgi aldıklarında, sistemin kullanılabilirliğine yönelik algılarının olumlu etkilendiğini göstermektedir. Aynı zamanda bu durum, öğrenme süreçlerinde sistem tasarımının yanında kullanıcı destek sistemlerinin de ne derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, tasarım sürecinde genel kabul görmüş ikon, renk, yazı tipi ve menü yapılarının tercih edilmesi; her yaş grubundan ve farklı dijital okuryazarlık düzeylerinden kullanıcıların platforma daha kolay adapte olmasını sağlamaktadır. Bu da kullanıcıların bilişsel

yükünü azaltmakta, bilişsel kontrol ve esneklik düzeylerini artırmakta ve nihayetinde sistem kullanılabilirlik algısını olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, özellikle farklı kullanıcı profillerine hitap edecek şekilde tasarlanmış erişilebilir arayüzlerin, uzaktan eğitimin kalitesine katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

Araştırmada, bilişsel yük ve bilişsel kontrol ve esneklik algılarının cinsiyete göre anlamlı ölçüde farklı olduğu görülmüştür. Kadın katılımcıların bilişsel yükü erkek katılımcılara göre daha yüksek olarak ölçülürken, bilişsel kontrol ve esneklik algıları ise daha düşük olarak ölçülmüştür. Bu bulgular bilişsel yük ile bilişsel kontrol arasındaki ilişkiyi destekleyici yöndedir. Bulgulardan yola çıkarak sistem tasarımının farklı bilişsel yük ve bilişsel kontrol ve esneklik düzeylerine sahip kullanıcılar için uygun olarak tasarlanmasının göz ardı edilmemesi gereken bir gerçek olduğu değerlendirilmiştir. Bunu sağlamak için kullanıcılara farklı kullanım senaryoları sunulması bir seçenek olarak görülmüştür. Kullanıcının sadece gerekli ve temel işlemleri yapabileceği daha sade ve basit bir arayüz ile her türlü işlemin yapılabilmesi, çeşitli kişiselleştirmelere açık daha karmaşık bir arayüz arasında seçim seçeneği sunulması, her kullanıcıya uygun bir kullanım deneyimini sağlayacaktır.

Kullanıcıların platformları etkin bir şekilde kullanabilmesi için tasarım sürekliliği de dikkate alınmalıdır. Bir platformun yeni sürümü geliştirilirken, önceki sürümle tamamen kopuk bir yapıda olması kullanıcı deneyimini olumsuz etkileyebilir. Bunun yerine, eski sürümde edinilmiş deneyimlerin aktarılabilmesi bir geçiş tasarımı benimsenmelidir. Böylece kullanıcılar yeni yapıya daha hızlı adapte olabilir ve sistemin kullanılabilirlik algısı yüksek tutulabilir.

Son olarak, platformun kullanılabilirliğini artırmak amacıyla menü ve gezinme yapısının sade, yönlendirici ve işlevsel olması gerekmektedir. Yapılan bir araştırmada, yalnızca butonların ve menülerin yeniden düzenlenmesiyle, yeni özellik eklenmeden de sistem kullanılabilirlik algısının arttığı gözlemlenmiştir (Al Ghalayini vd., 2020). Bu durum, kullanıcı deneyiminin sadece teknolojik gelişmelerle değil, aynı zamanda kullanıcı odaklı tasarım anlayışıyla da iyileştirilebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle kullanıcıya tüm seçeneklerin aynı anda sunulmasından ziyade, adım adım yönlendirme sağlanmalıdır. Menü başlıkları işlevlerine göre gruplanmalı ve kullanıcının tahmin edebileceği şekilde isimlendirilmelidir. Benzer işleve sahip butonların aynı tasarım diliyle gruplanması, kullanıcıya sezgisel bir yönlendirme sunacaktır. Bu tür mikro düzeydeki tasarım kararları, genel sistem algısını olumlu yönde etkileyerek, kullanıcı deneyimini iyileştirecektir.

KAYNAKÇA

- Adobe. (2025). Welcome to the Adobe Connect User Guide. <https://helpx.adobe.com/adobe-connect/using/user-guide.html> (erişim tarihi: 20.05.2025)
- Ahmadi, M. (2024). "Tech in Learning Revolutionizing Remote Learning: A Case Study of Google Meet at an Online University".
- Albers, M. (2013). "Proceedings of the 29th ACM international conference on Design of communication". ACM Digital Library.
- Al-Dhief, F. T., Nasser, A. Al, Tharikh, S. M., Nasser, H. Al, Al-Mosleh, A. A. G., Albadr, M. A. A., & Alsemawi, M. R. M. (2024). "Review of Learning Management Systems: History, Types, Advantages, and Challenges". Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. (ss. 350-360) Institute of Advanced Engineering and Science.
- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). "Evaluating E-learning Systems Success: An Empirical Study. Computers in Human Behavior". 67-86.
- Al Ghalayini, M., Antoun, J., & Moacdieh, N. M. (2020). "Too much or too little? Investigating the usability of high and low data displays of the same electronic medical record." Health Informatics Journal. 26(1), 88-103.
- Alkan Cevat. (1987). "Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi".
- Allen, I. E., & Seaman, J. (2017). "Distance Education Enrollment Report 2017".
- Almodaires, A. A., Almutairi, F. M., & Almsaud, T. E. A. (2021). "Pre-Service Teachers' Perceptions of the Effectiveness of Microsoft Teams for Remote Learning". International Education Studies" 14(9), 108.
- Al-Shboul, M., Malkawi, H., Alkhalaileh, M., & Aldreabi, H. (2024). "The Effect of Using Microsoft Teams on Development of Social Communication Skills and Motivation towards Learning among Students at the University of Jordan".
- Altmann, E. M., & Gray, W. D. (2008). "An Integrated Model of Cognitive Control in Task Switching. Psychological Review" 602-639.
- Alvarez, G. A., & Cavanagh, P. (2004). "The Capacity of Visual Short-Term Memory Is Set Both by Visual Information Load and by Number of Objects".
- Antalyalı, Ö. L. (2004). "Uzaktan Eğitim Algısı ve Yöneylem Araştırması Dersinin Uzaktan Eğitim ile Verilebilirliği".
- Arslan, V. (2019). "Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Deneyimi ve Verimliliği Analizi: İstanbul Örneği". 14-15.

- Aydın, C. H. (2011). “Açık ve Uzaktan Öğrenme Öğrenci Adaylarının Bakış Açısı”. Pegem.
- Aziz, A. (1977). “Türkiye’de Radyo ve Televizyon ile Eğitim Uygulamaları”. 8-14.
- Baddeley, A. (2000). “The Episodic Buffer: A New Component of Working Memory?”
- Baimurzayev, B., ve Tekedere, H. (2019).” Bulut Tabanlı Moodle Öğrenme Yönetim Sisteminin Kullanılabilirlik Analizi”.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). “The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research. Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. Journal of Personality and Social Psychology”. 1173-1182
- Barryj Zimmerman, P. (2000). “Attaining Self-Regulation a Social Cognitive”.
- Ben Shneiderman. (1980). “Software Psychology: Human Factors in Computer and Information System”.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). “A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development*” (C. 81, Sayı 6, ss. 1641-1660
- Bevan, N., Kirakowski, J., & Maissel, J. (1991). “What is Usability?”.
- Big Blue Button. (2025a). *BigBlueButton Eğitimci Kılavuzu - BigBlueButton Bulut Barındırma - Big Blue Toplantısı + Big Blue Manager*.
<https://tr.bigbluemeeting.com/docs/instructor-guide/> (erişim tarihi: 21.05.2025)
- Big Blue Button. (2025b). “Open Source License | Open Source Project | BigBlueButton”.
<https://bigbluebutton.org/open-source-project/open-source-license/> (erişim tarihi: 21.05.2025)
- Blackboard. (2025a). “İhtiyacınız olan Yardımı Bulun | Blackboard Help”.
<https://help.blackboard.com/tr-tr> (erişim tarihi: 26.05.2025)
- Blackboard. (2025b). “A Brief History of Blackboard – ListEdTech”.
<https://listedtech.com/blog/brief-history-blackboard/> (erişim tarihi: 26.05.2025)
- B. MORALISTA, Ph.D, R., B. RUEDA, Ph.D, R., M. MARTIR, Ph.D, E., M. ARTAJO, Ph.D, T., G. BERONDO, Ed.D, R., & R. VILBAR, Ph.D, H. (2022). “Students’ Understanding of Google Meet Classroom: Exploring Its Link with Teachers Mediation”. *International Multidisciplinary Research Journal*. 4(3), 80-84.
- Bobrow, D. G. (1991). “Dimensions of Interaction: AAAI-90 Presidential Address”. *AI Magazine*, 12(3), 64-64.
- Brian L. Hawkins. (1999). “Distributed Learning and Institutional Restructuring”.
- Brooke, J. (1995). “SUS: A quick and dirty usability scale”.
- Carmi, G. (2024). “E-Learning Using zoom: A Study of Students’ Attitude and Learning Effectiveness in Higher Education. *Heliyon*”. 10(11).

- Cedefop*. (2008). "European Centre for the Development of Vocational Training Terminology of European Education and Training Policy Terminology of European Education and Training Policy". 168-168.
- Çetin, O.* (2023). "The Importance of Education for Technological Development and the Role of Internet-Based Learning in Education".
- Çetin, O., Çakıroğlu, M., Bayılmış, C., ve Ekiz, H.* (2002). "Teknolojik gelişme için eğitimin önemi ve Internet destekli öğretimin eğitimdeki yeri".
- Chandler, P., & Sweller, J.* (1991). "Cognitive Load Theory and the Format of Instruction. Cognition and Instruction". 8(4), 293-332.
- Chawla, M., Panda, S. N., Khullar, V., Garg, K. D., & Angurala, M.* (2024). "Deep learning based next word prediction aided assistive gaming technology for people with limited vocabulary. Entertainment Computing", 50.
- Christine Faulkner*. (1998). "The Essence of Human-Computer Interaction: Christine Faulkner".
- Çoban, S.* (2012). "Uzaktan ve Teknoloji Destekli Eğitimin Gelişimi". 63-69.
- Daniel, S. J.* (2020). "Education and the COVID-19 Pandemic. Prospects", 49(1-2), 91-96.
- David Benyon*. (2005). "Designing Interactive Systems A Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design".
- Davis, R. N., & Nolen-Hoeksema, S.* (2000). "Cognitive Inflexibility Among Ruminators and Nonruminators. Cognitive Therapy and Research" (C. 24, Sayı 6).
- Deák, G. O.* (2004). "The Development of Cognitive Flexibility and Language Abilities. Advances in Child Development and Behavior" (C. 31, Sayı C, ss. 271-327).
- Demiray, U., & Adıyaman, Z.* (2002). "Kuruluşunun 10. Yılında Açıköğretim Lisesi İle İlgili Çalışmalar Kaynakçası".
- Demirkol, D., ve Şeneller, Ç.* (2018). "Sistem Kullanılabilirlik Ölçeğinin Türkçeye Çevirisi: SUS-TR. Usak University Journal of Social Sciences". 238-253.
- Demirtaş, A. S.* (2019). "Stresli Durumlarda Bilişsel Kontrol ve Bilişsel Esneklik: Bir Ölçek Uyarlama Çalışması. Psikoloji Çalışmaları / Studies in Psychology". 345-368.
- Derryberry, D., & Reed, M. A.* (2002). "Anxiety-related attentional biases and their regulation by attentional control. Journal of Abnormal Psychology". 111(2), 225-236.
- Diamond, A.* (2013). "Executive functions. Annual Review of Psychology". (C. 64, ss. 135-168). Annual Reviews Inc.
- Dib, C. Z.* (1987). "Interamerican Conference on Physics Education" (C. 173). American Institute of Physics.

- Dilek Karahoca, Ali Güngör, ve Adem Karahoca.* (2008). "Assessing effectiveness of the cognitive abilities and individual differences on e-learning portal usability evaluation".
- Dong, Z.* (2024). "Wright's Path Analysis: Causal Inference in the Early Twentieth Century". *Theoria* (Spain), 39(1), 67-88.
- Don Norman.* (2002). "The Design of Everyday Things".
- Elekaei, A.* (2022). "The use of Adobe Connect in Synchronous Online Teaching. *Journal of University Teaching and Learning Practice*". 19(2), 60-72.
- Elice, D., Maselena, A., & Pahrudin, A.* (2023). "Formal, Informal and Non Formal Education Systems. *Journal of Learning and Educational Policy*". 41, 30-35.
- Farazila Binti Radzi, N., Bin Ya'akob, H., Komuniti, K., Datuk, B., & Ungku Omar, P.* (2022). "The Acceptance of Google Meet Platform: An Assessment of Students' Perception. *Journal of BIMP-EAGA Regional Development*". 7(1), 18-22.
- Ferguson, C. J.* (2009). "An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*". 40(5), 532-538.
- Field, A. P.* (2012). "Discovering statistics using SPSS". SAGE.
- Fischer, G.* (2001). "User Modeling in Human Computer Interaction".
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H.* (2015). "How to Design and Evaluate Research in Education".
- Gabrys, R. L., Tabri, N., Anisman, H., & Matheson, K.* (2018). "Cognitive control and flexibility in the context of stress and depressive symptoms: The cognitive control and flexibility questionnaire. *Frontiers in Psychology*".
- Gao, Z., Li, J., Liang, J., Chen, H., Yin, J., & Shen, M.* (2009). "Storing Fine Detailed Information in Visual Working Memory - Evidence from Event-Related Potentials". *Journal of Vision*, 9(7).
- Gardner, R. W., Holzman, P. S., Klein, G. S., Linton, H. B., & Spence, D. P.* (1959). "Cognitive Control: A Study of Individual Consistencies in Cognitive Behavior. *Cognitive control: A study of individual consistencies in cognitive behavior*". 10-12.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W.* (2001). "Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education". *American Journal of Distance Education*. 21(1), 7-23.
- Garrison, D. R., & Shale, D.* (1987). "Mapping the Boundaries of Distance Education: Problems in Defining the Field". *American Journal of Distance Education*. 1(1), 7-13.
- Gary M. Olson, & Judith S. Olson.* (2002). "Human-Computer Interaction: Psychological Aspects of the Human Use of Computing".

- Gastwirth, J. L., Gel, Y. R., & Miao, W. (2009). "The Impact of Levene's Test of Equality of Variances on Statistical Theory and Practice. Statistical Science". 24(3), 343-360.*
- Gay, L., Mills, G. E., & Airasian, P. (2009). "Educational Research".*
- George, D., ve Mallery, P. (2019). "IBM SPSS Statistics 26 Step by Step : A Simple Guide and Reference. IBM SPSS Statistics 26 Step by Step".*
- GNU. (2025). GNU Genel Kamu Lisansı v3.0 - GNU Projesi - Özgür Yazılım Vakfı. <https://www-gnu-org/licenses/gpl-3.0.html> (erişim tarihi 10.05.2025)
- Google Meet. (2025a). Meet the New Hangouts. <https://blog.google/products/g-suite/meet-the-new-enterprise-focused-hangouts/> (erişim tarihi: 12.05.2025)
- Google Meet. (2025b). Google Meet Eğitimi ve Yardımı - Google Workspace Öğrenim Merkezi. <https://support.google.com/a/users/answer/9282720?hl=tr#get-started> (erişim tarihi 21.05.2025)
- Google Meet. (2025c). Kullanıcılar için Google Meet Güvenlik ve Gizlilik Bilgileri -Google Meet Yardım. <https://support.google.com/meet/answer/9852160#zippy=%2Cg%C3%BCvenlik-%C3%B6nlemleri%2C%C5%9Fifreleme> (erişim tarihi 21.05.2025)
- Gorshenin, A. (2018). "Toward Modern Educational IT-Ecosystems: From Learning Management Systems to Digital Platforms".*
- Grant, D. A., ve Berg, E. A. (1948). "A Behavioral Analysis of Degree of Reinforcement and Ease of Shifting to New Responses in a Weigl-Type Card-Sorting Problem 1".*
- Gravetter, F. J. (2012). "Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences".*
- Grissom, R. J., ve Kim, J. J. (2011). "Effect Sizes for Research Univariate and Multivariate Applications Second Edition".*
- Gümüşel, G., ve Dölen, H. (2022). "Dünyada ve Türkiye’de Uzaktan Eğitime Tarihsel Bir Bakış ile Gelecek Eğilimler". 158-161.*
- Hawthorne, B. S., Vella-Brodrick, D. A., ve Hattie, J. (2019). "Well-Being as a Cognitive Load Reducing Agent: A Review of the Literature. Frontiers in Education" (C. 4). Frontiers Media S.A.*
- Hayes, A. F.. (2013). "Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis : a regression-based approach". The Guilford Press.*
- Hekkert, P., ve Schifferstein, H. N. (2008). "Introducing Product Experience".*
- Hiltz, R. S., ve Wellman, B. (1997). "Asynchronous Learning Networks As A Virtual Classroom". 44-49.*

- Hinkle, D. E., Wiersma, W., Jurs, S. G., ve Mifflin, H. (2003). "Applied Statistics for the Behavioral Sciences".
- Hrastinski, S. (2008). "Asynchronous ve Synchronous E-Learning". 51-55.
- ISO 9241-11:2018. (2018). ISO 9241-11:2018 – "Ergonomics of Human-System Interaction: Part 11: Usability: Definitions and Concepts". <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- İşman, A. (2011). "Uzaktan Eğitim".
- Johnson, J. (2010). "Designing with the Mind in Mind Simple Guide to Understanding User Interface Design Rules".
- Joseph S. Dumas, ve Janice C. Redish. (1993). "A Practical Guide to Usability Testing". 12-17.
- Kanis, H. (1998). "Usage Centred Research for Everyday Product Design".
- Kaya, Z. (2002). "Uzaktan Eğitim". 9-22.
- Keegan, D. J. (1980). "On Defining Distance Education. Distance Education". 1(1), 13-36.
- Kieras, D. E. (1990). "An Overview of Human-Computer Interaction. Source: Journal of the Washington Academy of Sciences". 80(2), 39-70.
- Kim, H.-Y. (2013). "Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. Restorative Dentistry ve Endodontics". 38(1), 52-54.
- King, F. B., Young, M. F., Richmond, K., ve Schrader, P. G. (2001). "Defining Distance Learning and Distance Education".
- Klesius, J. P., Homan, S., ve Thompson, T. (1997). "Distance Education Compared to Traditional Instruction: A Students' View". 207.
- Klien, R. B. (2011). "Principles and Practice of Structural Equation Modeling".
- Koç Başaran Y. (2017). "Sosyal Bilimlerde Örneklem Kuramı". the Journal of Academic Social Sciences, 47(47), 480-495.
- Krug, S. (2014). "Don't Make Me Think, Revisited A Common Sense Approach to Web Usability".
- Kruse, O., Rapp, C., Anson, C. M., Benetos, K., Cotos, E., Devitt, A., ve Shibani, A. (2023). "Digital Writing Technologies in Higher Education: Theory, Research, and Practice". Springer International Publishing.
- Kula K., S. (2019). "PISA 2012 Okuduğunu Anlama Testine Verilen Yanıtların Boyutluluğunun İki Faktör Modeline Dayalı Olarak İncelenmesi. Ege Eğitim Dergisi". 20(1), 71.
- Kumar, K., Khan, G. J., Kumar, K., Goundar, P., Goundar, D., ve Chand, A. (2021). "An Analysis of Big Blue Button Remote Teaching Tool in an Information Systems Undergraduate Course".

- Kumar, R., Nagpal, D., Naik, V., ve Chakraborty, D. (2022). "Comparison of Popular Video Conferencing Apps Using Client-side Measurements on Different Backhaul Networks". 1-6.
- Lewis, J. R. (2018). "The System Usability Scale: Past, Present, and Future". International Journal of Human-Computer Interaction, 34(7), 577-590.
- Liang, Y. (2018). "Application of Gestalt Psychology in Product Human-Machine Interface Design". IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 392(6), 1-5.
- Lidwell, William., Holden, Kritina., ve Butler, Jill. (2013). "Universal Principles of Design".
- Liljegren, E. (2006). "Usability in a Medical Technology Context Assessment of Methods for Usability Evaluation of Medical Equipment". International Journal of Industrial Ergonomics, 36(4), 345-352.
- Marcus, A. (2009). Ben Shneiderman and Catherine Plaisant, Maxine S. Cohen and Steven M. Jacobs. "Designing the User Interface". Information Design Journal, 17(2), 157-158.
- Martin, M. M., ve Rubin, R. B. (1995). "A New Measure of Cognitive Flexibility". O Psychological Reports (C. 76).
- Martins, A. I., Silva, A. G., Pais, J., Cruz, V. T., ve Rocha, N. P. (2022). "The impact of users' cognitive function on evaluator perceptions of usability". Scientific Reports, 12(1).
- Michael G. Moore, ve Greg Kearsley. (1996). "Distance Education : A Systems View. The History of Distance Education".
- Microsoft. (2025). Microsoft Teams for Education. <https://support.microsoft.com/en-us/office/first-things-to-know-about-meetings-in-microsoft-teams-526e6020-8985-4f81-84b3-04f9255751d5> (erişim tarihi: 22.05.2025)
- Miles, J., ve Shevlin, M. (2001). "Applying Regression ve Correlation".
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., ve Wager, T. D. (2000). "The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. Cognitive Psychology". 41(1), 49-100.
- Moddle. (2025). Home | stats.moodle.org. <https://stats.moodle.org/> (erişim tarihi: 23.04.2025)
- Mohd Razali, N., ve Bee Wah, Y. (2011). "Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests". Journal of Statistical Modeling and Analytics (C. 2, Sayı 1).
- Montes, R., Herrera, L., ve Crisol, E. (2024). "Moodle Usability Assessment Methodology Using the Universal Design for Learning Perspective". 1-15.

- Moodle. (2025). MoodleDocs. https://docs.moodle.org/500/en/Main_page (erişim tarihi: 23.04.2025)
- Moonsamy, D., ve Govender, I. (2018). "Use of Blackboard Learning Management System: An Empirical Study of Staff Behavior at a South African University. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*". 14(7), 3069-3082.
- Moore, M. G., ve Kearsley, G. (2011). "Distance Education: A Systems View of Online Learning, 3rd ed.: A Systems View of Online Learning". Toronto:Wadsworth.
- Morton, J. B., Ezekiel, F., ve Wilk, H. A. (2011). "Cognitive Control: Easy to Identify but Hard to Define. *Topics in Cognitive Science*". 3(2), 212-216.
- NASA. (2025). NASA-TLX. <https://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/downloads/TLXScale.pdf> (erişim tarihi: 02.01.2025)
- Nesbitt, K., Chang, D., ve Nesbitt, K. V. (2006). "Developing Gestalt-Based Design Guidelines for Multi-Sensory Displays".
- Neumann, P. G. (1998). "Risks of E-Education". 136.
- Nicoletti, M., ve Bernaschi, M. (2025). "Forensics for Microsoft Teams".
- Nielsen, J. (1993). "The Usability Engineering Lifecycle. *Usability Engineering*" (ss. 71-114). Elsevier.
- Norman, D. (1988). "The Design of Everyday Things Don Norman".
- Ofosu-Asare, Y., Essel, H. B., ve Amofa, F. G. (2018). "Using the Gestalt Principles of Visual Aesthetics in Designing E-Learning Graphical User Interface".
- Okhovati, M., Sharifpour, E., Karami Robati, F., Oghabian, Z., ve Namdar, L. (2024). "Usability Evaluation of Electronic Learning Management Systems in the University of Medical Sciences". *Strides in Development of Medical Education Journal*, 21(1), 179-188.
- Othman, Y., Housen, N., ve Nasr, N. (2024). "Journal of International Crisis and Risk Communication Research: The Impact of Using Learning Management System "Blackboard" on Academic Achievement and Student Learning Motivation". 7(11).
- Özgöl, M., Sarikaya, I., ve Ozturk, M. (2017). "Örgün Eğitimde Uzaktan Eğitim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci ve Öğretim Elemanı Değerlendirmeleri. *Journal of Higher Education and Science*". 7(2), 294.
- Pal, D., ve Vanijja, V. (2020). "Perceived Usability Evaluation of Microsoft Teams as an Online Learning Platform During COVID-19 Using System Usability Scale and Technology Acceptance Model in India. *Children and Youth Services Review*". 119.

- Preacher, K. J., ve Hayes, A. F. (2008). "Asymptotic and Resampling Strategies for Assessing and Comparing Indirect Effects in Multiple Mediator Models". *Behavior Research Methods*, 40(3), 879-891.
- Preacher, K. J., ve Kelley, K. (2011). "Effect size measures for mediation models: Quantitative strategies for communicating indirect effects. *Psychological Methods*". 16(2), 93-115.
- Raskina, I. (2021). "The Usage Of Bigbluebutton For Organizing Independent Work of Students in Moodle". 892-898.
- Rauteda, K. R. (2025). "Quantitative Research in Education: Philosophy, Uses and Limitations. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*". 2(1), 1-11.
- Risko, E. F., Buchanan, D., Medimorec, S., ve Kingstone, A. (2013). "Everyday Attention: Mind Wandering and Computer Use During Lectures. *Computers and Education*". 68, 275-283.
- Rodriguez, ve C. Osvaldo. (2012). "MOOCs and the AI-Stanford Like Courses: Two Successful and Distinct Course Formats for Massive Open Online Courses". 1-13.
- Shneiderman, Ben., Plaisant, Catherine., Cohen, Maxine., Jacobs, S. M. ., ve Elmqvist, Niklas. (2018). "Designing the User Interface : Strategies for Effective Human-Computer Interaction". 622.
- Shoaib, M. H., Sikandar, M., Yousuf, R. I., Parkash, M., Kazmi, S. J. H., Ahmed, F. R., Ahmed, K., Saleem, M. T., ve Zaidi, S. H. (2023). "Graduate and Postgraduate Educational Challenges During the COVID-19 Pandemic Period: Its Impact and Innovations : A coping Review". *Systematic Reviews*, 12(1).
- Stracke, C. M., Sharma, R. C., Bozkurt, A., Burgos, D., Cassafieres, C. S., dos Santos, A. I., Mason, J., Ossiannilsson, E., Santos-Hermosa, G., Shon, J. G., Wan, M., Agbu, J. F. O., Farrow, R., Karakaya, Ö., Nerantzi, C., Ramírez-Montoya, M. S., Conole, G., Cox, G., ve Truong, V. (2022). "Impact of COVID-19 on Formal Education: An International Review of Practices and Potentials of Open Education at a Distance. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*", 23(4).
- Stramkale, L. (2023). "University Students' Perspectives on Online Learning via the Microsoft Teams Platform".
- Suchman, L. A. (1985). "Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication". 40-98.
- Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., ve Yeh, D. (2008). "What Drives a Successful e-Learning? An Empirical Investigation of the Critical Factors Influencing Learner Satisfaction. *Computers and Education*", 50(4), 1183-1202.

- Sweller, J. (1988). "Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning". Cognitive Science. (C. 12).
- Sweller, J. (2011). "Cognitive Load Theory". 37-76.
- Tabachnick, B. G., Fidell, ve Linda, S. (2015). "Using Multivariate Statistics".
- Tayebinik, M., ve Puteh, M. (2013). "Blended Learning or E-learning?".
- Tucker, A. B., Barnes, B. H., Aiken, R. M., Barker, K., Bruce, K. B., Cain, J. T., Conry, S. E., Engel, G. L., Epstein, R. G., Lidtke, D. K., Mulder, M. C., Rogers, J. B., Spafford, E. H., ve Turner, A. J. (1991). "Computing Curricula 1991 Report of the ACM/IEEE-CS Joint Curriculum Task Force".
- Tullis, Thomas. (2013). "Measuring the User Experience : Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics". 320.
- Uşun, S. (2006). "Uzaktan Eğitim".
- Veronica, L. (2022). "Formal Education: Understanding Its Meaning and Importance. International Journal of Education Research and Review" (C. 10, Sayı 2).
- Voyer, D., ve Voyer Susan D., D. (2014). "Gender differences in scholastic achievement: A meta-analysis". 140(4), 1174-1204.
- Wang, Y. (2024). "An Interactive Online Educational Environment to Reduce Anxiety, Improve Emotional Well-Being, and Critical Thinking for College Students". Acta Psychologica, 248.
- W. Edwards Deming. (1982). "Quality, Productivity, and Competitive Position by W. Edwards Deming".
- West, R. (2008). "Working Memory, Executive Control, and Aging".
- Moodle, What is an LMS? Learning management systems explained.
<https://moodle.com/news/what-is-an-lms-learning-management-systems-explained/>
 (erişim tarihi: 18.04.2025)
- Wibowo, A. W. A., Rahmawati, B. D., ve Mastriswadi, H. (2021). "Video Conferencing as a Face-to-Face Online Meeting App: User Preference Based on Usability Testing". Jurnal Sistem dan Manajemen Industri, 5(2), 98-104.
- Wickens, C. D. ., Gordon, S. E. ., ve Liu, Yili. (2011). "An Introduction to Human Factors Engineering". PHI Learning.
- Wickens, C. D., S., W., Helton, ve G., J. (2022). "Engineering Psychology and Human Performance".
- Yap, B. W., ve Sim, C. H. (2011). "Comparisons of various types of normality tests". Journal of Statistical Computation and Simulation. 81(12), 2141-2155.

- Zoom. (2025a). Client Connection Process. https://explore.zoom.us/docs/doc/Zoom_Client_Connection%20Process_Whitepaper.pdf (erişim tarihi: 18.05.2025)
- Zoom. (2025b). Zoom.com. https://support.zoom.com/hc/tr/getting-started-with-meetings?id=zoom_meetings_guide (erişim tarihi: 18.05.2025)



EK 1 BİLİŞSEL KONTROL VE ESNEKLİK ÖLÇEĞİ

Madde No	Madde Metni
1	Nasıl bir adım atacağıma karar vermeden önce elimdeki seçenekleri tartarım.
2	Düşüncelerim ve duygularım üzerindeki kontrolümü kaybediyormuşum gibi hissederim.
3	Duruma farklı bakış açılarından yaklaşıyorum.
4	Aniden ortaya çıkan düşüncelerden ve duygulardan kurtulmak benim için zordur.
5	Tepki vermeden önce çok yönlü bakış açısı ile durumu değerlendiririm.
6	Durumla en iyi şekilde başa çıkabilmek için harekete geçmeden önce farklı çözüm yolları düşünmeye çalışırım.
7	Hoş olmayan düşüncelerden veya duygulardan kurtulmak benim için kolaydır.
8	Rahatsız edici düşünceleri görmezden gelmek benim için kolaydır.
9	Nasıl bir tepki göstereceğime karar vermeden önce, kolaylıkla farklı başa çıkma stratejileri düşünebilirim.
10	Tepki vermeden önce olaylara farklı açılardan bakmaya çalışırım.
11	Can sıkıcı düşünceler veya duygular yüzünden dikkatim kolaylıkla dağılır.
12	Soruna birden fazla çözüm yolu bulmak için uğraşırım.
13	Düşüncelerimi ve duygularımı, durumu içinde bulunduğu şartlara göre değerlendirerek kontrol ederim.
14	Düşüncelerimi ve duygularımı kontrol altında tutabilirim.
15	Duygularımı yönetmede zorlanırım.
16	Düşüncelerim ve duygularım bir işe odaklanabilmemi engeller.
17	Düşüncelerimi veya duygularımı, durumu yeniden değerlendirerek yönetirim.
18	Dikkatimi olumsuz düşüncelerden veya duygulardan başka yöne çevirmekte zorlanırım.

EK 2 BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ

Madde No	Madde Metni
1	Görev zihinsel olarak ne kadar zorlayıcıydı?
2	Görev fiziksel olarak ne kadar zorlayıcıydı?
3	Görev temposu ne kadar aceleci veya hızlıydı?
4	Sizden isteneni başarma konusunda ne kadar başarılı oldunuz?
5	Performans seviyenize ulaşmak için ne kadar çaba harcadınız?
6	Ne kadar güvensiz, cesareti kırılmış, sinirli, stresli ve rahatsız hissettiniz?

EK 3 SİSTEM KULLANILABİLİRLİK ÖLÇEĞİ

Madde No	Madde Metni
1	Bu sistemi sıklıkla kullanmak isteyeceğimi düşünüyorum.
2	Bu sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.
3	Bu sistemin kullanımının kolay olduğunu düşündüm.
4	Bu sistemi kullanabilmek için daha teknik bir kişinin desteğine ihtiyaç duyacağımı düşünüyorum.
5	Bu sistemdeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre edilmiş buldum.
6	Bu sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm.
7	Birçok insanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini sanıyorum.
8	Bu sistemin kullanımını çok elverişsiz buldum.
9	Bu sistemi kullanırken kendimden çok emin hissettim.
10	Bu sistemde bir şeyler yapabilmek için öncelikle birçok şey öğrenmem gerekti.

EK 4 ANKET FORMU

UZAKTAN EĞİTİMDE BİLİŞSEL YÜKÜN SİSTEM KULLANILABİLİRLİK ALGISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ: MS-TEAMS ÖRNEĞİNDE BİLİŞSEL KONTROL ve ESNEKLİĞİN ARACILIK ANALİZİ

Değerli katılımcı,

Bu anket, **MS Teams** platformunu kullanan bireylerin uzaktan eğitim sürecindeki deneyimlerini değerlendirerek, **bilişsel yükün** bireyin sistem kullanılabilirlik algısı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Anket sonuçları, MS Teams gibi dijital eğitim platformlarının tasarımı ile kullanıcıların zihinsel süreçleri arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamayı ve böylece **daha etkili, kullanıcı dostu uzaktan eğitim sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamayı** hedeflemektedir. Yanıtlarınız tamamen anonimdir ve yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

İlerleme durumunu kaydetmek için [Google'da oturum açın](#) [Daha fazla bilgi](#)

* Zorunlu soruyu belirtir

EK 5 ARACILIK ANALİZİ SPSS RAPORU

Run MATRIX procedure:

***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.2 *****

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D. www.afhayes.com

Documentation available in Hayes (2022). www.guilford.com/p/hayes3

Model : 4

Y : SKA

X : BY

M : BKE

Sample

Size: 263

OUTCOME VARIABLE:

BKE

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,3059	,0936	,7414	26,9464	1,0000	261,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	6,1833	,1511	40,9189	,0000	5,8857	6,4808
BY	-,0609	,0117	-5,1910	,0000	-,0840	-,0378

Standardized coefficients

	coeff
BY	-,3059

OUTCOME VARIABLE:

SKA

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6694	,4481	175,1380	105,5389	2,0000	260,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	51,9687	6,3245	8,2171	,0000	39,5150	64,4224
BY	-1,8938	,1894	-10,0002	,0000	-2,2667	-1,5209
BKE	6,6356	,9514	6,9748	,0000	4,7622	8,5089

Standardized coefficients

	coeff
BY	-,4839
BKE	,3375

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

OUTCOME VARIABLE:

SKA

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,5872	,3448	207,1106	137,3553	1,0000	261,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	92,9982	2,5257	36,8215	,0000	88,0250	97,9715
BY	-2,2979	,1961	-11,7199	,0000	-2,6840	-1,9118

Standardized coefficients

coeff

BY -,5872

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS OF X ON Y *****

Total effect of X on Y

Effect	se	t	p	LLCI	ULCI	c_cs
-2,2979	,1961	-11,7199	,0000	-2,6840	-1,9118	-,5872

Direct effect of X on Y

Effect	se	t	p	LLCI	ULCI	c'_cs
-1,8938	,1894	-10,0002	,0000	-2,2667	-1,5209	-,4839

Indirect effect(s) of X on Y:

	Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
BKE	-,4041	,0962	-,5997	-,2312

Completely standardized indirect effect(s) of X on Y:

	Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
BKE	-,1033	,0227	-,1478	-,0614

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS *****

Level of confidence for all confidence intervals in output:

95,0000

Number of bootstrap samples for percentile bootstrap confidence intervals:

5000

----- END MATRIX -----

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Yener YILDIZ
EĞİTİM DURUMU	
Lise	Zonguldak Atatürk Anadolu Lisesi, 2004
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Isparta, 2012
Yabancı Dil / Diller	İngilizce
İŞ DENEYİMİ	
2021-günümüz	Akdeniz Üniversitesi
2019-2021	Tarım ve Orman Bakanlığı
2015-2019	Sinop Üniversitesi
2012-2013	Argeloci Bilişim Danışmanlık Yazılım Araştırma Geliştirme ve Eğitim Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.