

**T.C.
MILLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ATATÜRK STRATEJİK ARAŞTIRMALAR VE LİSANSÜSTÜ
EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ASKERÎ EĞİTİM YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
ASKERÎ EĞİTİM YÖNETİMİ PROGRAMI**

**UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN
ARAÇLARIN PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖYKÜ NUR UYSAL
2021110105**

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. RAİF CERGİBOZAN

**İSTANBUL
EKİM 2023**

**T.C.
MILLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ATATÜRK STRATEJİK ARAŞTIRMALAR VE LİSANSÜSTÜ
EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ASKERÎ EĞİTİM YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
ASKERÎ EĞİTİM YÖNETİMİ PROGRAMI**

**UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN
ARAÇLARIN PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖYKÜ NUR UYSAL
2021110105**

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. RAİF CERGİBOZAN

**İSTANBUL
EKİM 2023**

T.C.
MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ATATÜRK STRATEJİK ARAŞTIRMALAR VE LİSANSÜSTÜ
EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ASKERÎ EĞİTİM YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
ASKERÎ EĞİTİM YÖNETİMİ PROGRAMI

UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN
ARAÇLARIN PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖYKÜ NUR UYSAL
2021110105

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 13.10.2023

Tezin Savunulduğu Tarih : 15.09.2023

Tez Oy birliği / Oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

	Unvan	Ad Soyad	İmza
Tez Danışmanı	:	Doç. Dr. Raif CERGİBOZAN	
Jüri Üyeleri	:	Doç. Dr. Barış ATEŞ	
		Doç. Dr. Adem BAŞPINAR	

İSTANBUL
EKİM 2023

ÖZGÜNLÜK RAPORU

Tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve ç) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 96 sayfalık kısmına ilişkin, 13.10.2023 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 10'dur.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Millî Savunma Üniversitesi, Atatürk Stratejik Araştırmalar ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Usul ve Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öykü Nur UYSAL
13.10.2023

ETİK BEYAN

Millî Savunma Üniversitesi Enstitüleri Dönem Projesi ve Lisansüstü Tez Hazırlama Kılavuzu'nda yer alan kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir; aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Bu tezdeki düşünce, görüş, varsayım, sav veya tezler bana aittir; Millî Savunma Bakanlığı, Millî Savunma Üniversitesi, Atatürk Stratejik Araştırmalar ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü sorumlu tutulamaz.

Öykü Nur UYSAL
13.10.2023

Milli savunma yolunda eğitim goren tım ğrencilere.



ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performanslarının değerlendirilmesi” adlı çalışmada uzaktan eğitimin hayatımızın odak noktasına gelmesi ile birlikte kullanımı artan video konferans araçlarının günümüz eğitiminde daha verimli hazırlanma ve bu sistemlerinin güçlü ve zayıf özellikleri değerlendirilmiştir. Eğitimde hangi aracın seçileceği konusunda rehberlik sağlayacağı ve video konferans sistemlerin keşfedilmesi gerekliliği düşünülerek analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda uzaktan eğitimde sıklıkla kullanılan araçların performanslarını değerlendirmek çalışmanın amacıdır. Bununla birlikte uygulama araçlarının performansının ölçümünü etkileyen faktörler tespit edilmiştir. Araştırma yöntemi olarak Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır.

Değerli zamanını bana ayıran ve bu çalışmanın ortaya çıkarılmasındaki katkılarından dolayı tez danışanım Doç. Dr. Raif CERĞİBOZAN’a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmaya yardımcı olmayı kabul eden uzmanlara ayrıyeten teşekkürlerimi sunarım. Aileme ve bu çalışmam sürecinde destek olan arkadaşlarıma ise teşekkür ederim.

İstanbul, Ekim 2023

Öykü Nur UYSAL

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZGÜNLÜK RAPORU	
ETİK BEYAN	
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SEMBOLLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR	xv
TÜRKÇE ÖZ.....	xvi
İNGİLİZCE ÖZ (ABSTRACT)	xvii
1.GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	3
2.1. Literatür	3
2.2. Kavramsal çerçeve.....	7
2.2.1. Uzaktan eğitim.....	7
2.2.2. Uzaktan eğitimin tarihi	10
2.2.3. Uzaktan eğitim modelleri.....	13
2.2.3.1. Eş zamanlı (senkron) eğitim.....	13
2.2.3.2. Eş zamansız (asenkron) eğitim.....	14
2.2.4. Eş zamanlı (senkron) uzaktan eğitim uygulamaları.....	14
2.2.4.1. Zoom	14
2.2.4.2. Skype.....	15
2.2.4.3. Microsoft teams.....	16
2.2.4.4. Google meet	16
2.2.5. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının performans özellikleri	17
2.2.5.1. Teknik performans	17
2.2.5.2. Kullanılabilirlik	18
2.2.5.3. İşlevsellik, fonksiyonellik	18
2.2.5.4. Gizlilik	19
2.2.5.5. Güvenlik.....	19
2.2.5.6. Maliyet	19
2.2.5.7. İş birliği	19

2.2.6. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının performans özellikleri tanımlamaları.....	20
2.2.6.1. Teknik performans	20
2.2.6.1.1. Teknik destek	20
2.2.6.1.2. Video kalitesi.....	20
2.2.6.1.3. Ses kalitesi	20
2.2.6.1.4. Kayıt kalitesi.....	20
2.2.6.1.5. Video/ses senkronizasyonu	21
2.2.6.1.6. Bilgisayar hafızası alanı	21
2.2.6.2. Kullanılabilirlik	21
2.2.6.2.1. Video konferans kullanım kolaylığı	21
2.2.6.2.2. Sesli konferans kullanım kolaylığı	21
2.2.6.2.3. Kullanıcı arayüzü.....	22
2.2.6.2.4. Tartışma/sohbet kolaylığı	22
2.2.6.2.5. Veri paylaşım kolaylığı	22
2.2.6.2.6. Masaüstü/beyaz tahta paylaşım kolaylığı	23
2.2.6.2.7. Gezilebilirlik.....	23
2.2.6.2.8. Görüntü/ses kapatma kolaylığı	23
2.2.6.2.9. Kaydedilen derslerin indirilebilme kolaylığı.....	23
2.2.6.3. İşlevsellik, fonksiyonellik	24
2.2.6.3.1. Çevrimdışı işlevsellik	24
2.2.6.3.2. Katılımcı sayısı	24
2.2.6.3.3. Toplantı süresi	24
2.2.6.3.4. Görüntülü arama özellikleri.....	24
2.2.6.3.5. Sesli arama özellikleri	24
2.2.6.3.6. Mobil kullanım kolaylığı.....	25
2.2.6.3.7. Matematiksel ifade gösterim kolaylığı	25
2.2.6.3.8. Sınav hazırlama ve cevaplandırma kolaylığı.....	25
2.2.6.3.9. Planlı toplantı daveti.....	25
2.2.6.4. Gizlilik	26
2.2.6.4.1. Kişisel verilerin korunması	26
2.2.6.4.2. Arka plan bulanıklaştırma	26
2.2.6.4.3. Uçtan uca şifreleme	26
2.2.6.5. Güvenlik.....	26
2.2.6.5.1. Sahte avatarlar	26
2.2.6.5.2. Siber zorbalık	26
2.2.6.5.3. Kötü amaçlı yazılım saldırıları	27

2.2.6.5.4. Bilgi sızıntısı.....	27
2.2.6.5.6. Bulut güvenliği.....	27
2.2.6.5.7. Yeniliklere uyum sağlama kapasitesi	27
2.2.6.6. Maliyet	28
2.2.6.6.1. Aylık maliyet.....	28
2.2.6.6.2. Ek masraflar	28
2.2.6.7. İş birliği.....	28
2.2.6.7.1. Uzaktan kumanda ekranı	28
2.2.6.7.2. Dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma.....	28
2.2.6.7.3. Diğer sistem ve uygulamalarla entegrasyon.....	28
2.2.6.7.4. Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet.....	29

3.UYGULAMA: UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN ARAÇLARIN PERFORMANSININ ÖLÇÜMÜ 30

3.1. Bulanık analitik hiyerarşi prosesi (ahp) yöntemi	30
3.2. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansına etki eden kriterlerin belirlenmesi	34
3.2.1. Teknik performans.....	35
3.2.1.1. Bilgisayar hafızası alanı	35
3.2.1.2. Video kalitesi	35
3.2.1.3. Ses kalitesi.....	36
3.2.1.4. Video/ses senkronizasyonu	36
3.2.2. Kullanılabilirlik.....	37
3.2.2.1. Görüntü/ses kapatma kolaylığı.....	37
3.2.2.2. Kaydedilen derslerin indirilebilme kolaylığı	37
3.2.2.3. Kullanıcı arayüzü	37
3.2.2.4. Tartışma / sohbet kolaylığı.....	38
3.2.3. İş birliği.....	38
3.2.3.1. Uzaktan kumanda ekranı	38
3.2.3.2. Dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma	38
3.2.3.3. Diğer sistem ve uygulamalarla entegrasyon	39
3.2.3.4. Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet	39
3.2.4. Güvenlik.....	40
3.2.4.1. Sahte avatarlar	40
3.2.4.2. Yeniliklere uyum sağlama kapasitesi.....	40
3.2.4.3. Bulut güvenliği.....	40
3.2.4.4. Bilgi sızıntısı	40
3.3. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümündeki yer alan kriterlerin bulanık karşılaştırmalı matrislerinin hazırlanması	43

3.3.1. Ana kriterler	43
3.3.2. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümü alt kriterleri ..	45
3.3.2.1. Teknik performans kriteri	45
3.3.2.2. Kullanılabilirlik kriteri	47
3.3.2.3. İş birliği	48
3.3.2.4. Güvenlik kriteri	49
3.3.3. Alt kriterlerin nihai ağırlıkları.....	51
3.4. Eş zamanlı uzaktan uygulamalarının tespit edilen alt kriterlere göre kıyaslanıp performanslarının tespiti	52
4.SONUÇ.....	65
5. ÖNERİLER	68
KAYNAKÇA	69
EKLER.....	75
Ek 1. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamaları kriterlerinin hiyerarşik görünümü	75
Ek 2. Teknik performans kriterinin hiyerarşik görünümü	76
Ek 3. Kullanılabilirlik kriterinin hiyerarşik görünümü	76
Ek 4. İş birliği kriterinin hiyerarşik görünümü	77
Ek 5. Güvenlik kriterinin hiyerarşik görünümü	77
ÖZGEÇMİŞ.....	78

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1	: Ahp yöntemi aşamaları	31
Tablo 3.2	: Karşılaştırmalı matris.....	31
Tablo 3.3	: Bulanık karşılaştırmalı matrisi.....	32
Tablo 3.4	: Rastgele tutarlılık indeksi matrisin büyüklüğü	33
Tablo 3.5	: Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümü kriterleri ...	35
Tablo 3.6	: Uygulamaların teknik performans göre özellikleri	36
Tablo 3.7	: Uygulamaların kullanılabilirliğe göre özellikleri	38
Tablo 3.8	: Uygulamaların iş birliğine göre özellikleri	39
Tablo 3.9	: Uygulamaların güvenliğe göre özellikleri	41
Tablo 3.10	: Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının özellikleri.....	42
Tablo 3.11	: Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının eksik yönleri	42
Tablo 3.12	: Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümü kriterlerinin matrisi	43
Tablo 3.13	: Teknik performans kriterinin matrisi	43
Tablo 3.14	: Kullanılabilirlik kriterinin matrisi.....	43
Tablo 3.15	: İş birliği kriterinin matrisi	44
Tablo 3.16	: Güvenlik kriterinin matrisi	44
Tablo 3.17	: Alt kriterlerin nihai ağırlıkları.....	51
Tablo 3.18	: Alt kriterlerin nihai ağırlıklarının yüzdeleri.....	52
Tablo 3.19	: Bilgisayar hafızası alanı (b1.1) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıklar	52
Tablo 3.20	: Video kalitesi (b1.2) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıklar	53
Tablo 3.21	: Ses kalitesi (b1.3) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıklar	54
Tablo 3.22	: Video/ses senkronizasyonu (b1.4) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıklar	54
Tablo 3.23	: Teknik performans (b1) kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının öncelik ağırlıkları.....	55
Tablo 3.24	: Görüntü/ses kapatma kolaylığı (b2.1) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	56
Tablo 3.25	: Kaydedilen derslerin indirilebilme kolaylığı (b2.2) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	56
Tablo 3.26	: Tartışma / sohbet kolaylığı (b2.3) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	57
Tablo 3.27	: Kullanıcı arayüzü (b2.4) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	57
Tablo 3.28	: Kullanılabilirlik (b2) kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının öncelik ağırlıkları.....	58
Tablo 3.29	: Uzaktan kumanda ekranı (b3.1) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	58
Tablo 3.30	: Dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma (b3.2) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	59

Tablo 3.31 : Diğer sistem ve uygulamalarla entegrasyon (b3.3) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	59
Tablo 3.32 : Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet (b3.4) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	60
Tablo 3.33 : İş birliği (b3) kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının öncelik ağırlıkları.....	60
Tablo 3.34 : Sahte avatarlar (b4.1) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	61
Tablo 3.35 : Yeniliklere uyum sağlama kapasitesi (b4.2) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	61
Tablo 3.36 : Bulut güvenliği (b4.3) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	62
Tablo 3.37 : Bilgi sızıntısı (b4.4) alt kriterine göre bulanık karşılaştırma matrisi ve öncelik ağırlıkları	63
Tablo 3.38 : Güvenlik (b4) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının öncelik ağırlıkları.....	63
Tablo 3.39 : Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının performansına göre öncelik ağırlıkları	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 : Araştırma tasarımı	33
Şekil 3.2 : Ana kriterlerin performans ölçümü kriterlerinin sıralaması.....	45
Şekil 3.3 : Teknik performans kriterinin sıralanması	46
Şekil 3.4 : Kullanılabilirlik kriterinin sıralanması	48
Şekil 3.5 : İş birliği kriteri sıralaması	49
Şekil 3.6 : Güvenlik kriterinin sıralanması	50

SEMBOLLER LİSTESİ

λ_{max} : En büyük Matris Özvektörü



KISALTMALAR

EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
A.G.M	: Adı Geçen Makale
A.G.K	: Adı Geçen Kaynak
AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
UZEM	: Uzaktan Eğitim Merkezi
TRT	: Türkiye Radyo Televizyon Kurumu
YAYKUR	: Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu
FRTEM	: Film Radyo Televizyonla Eğitim Merkezi

ÖZ

UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN ARAÇLARIN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Millî Savunma Üniversitesi, Atatürk Stratejik Araştırmalar ve Lisansüstü Eğitim

Enstitüsü

İstanbul, Ekim 2023

Uzaktan eğitim ve gelişimiyle ilgili dünyada ve ülkemizde uzun yıllardır bilimsel çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Ancak uzaktan eğitimin öneminin COVID-19 ile birlikte arttığı, uzaktan eğitimde kullanılan eş zamanlı uygulamaların önemli hale geldiği ifade edilebilir. Türkiye’de bu süreçte birbirinden farklı eş zamanlı uygulamalar kullanılmıştır. Pandemi sonrasında uzaktan eğitimin artık hayatımızda önemli yeri olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu sebeple kullanılan uygulamaların özelliklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Gelecekte de bu önemin artarak devam edeceği varsayımı ile uzaktan eğitimde kullanılan araçların değerlendirilmesinin hem daha verimli hazırlanma hem de öğretenlere ve öğrenenlere rehberlik sağlama açısından yol göstereceği düşünülmüş ve çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı uzaktan eğitimde kullanılan araçların performanslarının ölçülerek, değerlendirilip, kullanılan araçlarının performanslarını artırması için öneriler sunmaktır. Çalışmada Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Alan yazını taraması sonucu, 16 alt kriter, 4 ana kriter altında sınıflandırılmıştır. Çalışmada 4 uzaktan eğitim uygulama aracının performansları ölçülmüştür. Bu çalışmaya göre, kullanılabilirlik ana kriterinin, uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçülmesinde en önemli ana kriter olduğu, en az önemli ana kriterin ise teknik performans kriteri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçümünde faydalanılacak alt kriterler arasında video kalitesi alt kriterinin en önemli olduğu sonucuna görülmüştür. Uzmanların değerlendirmelerine göre uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansı en başarılı olan uygulamanın A1 uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Uzaktan Eğitim, Uzaktan Eğitim Uygulamaları, Eş Zamanlı Eğitim, Video Konferans, Değerlendirme

Bilim Kodu : 10203

Sayfa Sayısı : xvii + 78

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Raif CERĞİBOZAN

ABSTRACT

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF TOOLS USED IN DISTANCE EDUCATION

Turkish National Defense University, Atatürk Institute for Strategic Studies and
Graduate Education
İstanbul, October 2023

It is observed that scientific studies have been conducted for many years both globally and in our country regarding distance education and its development. However, it can be stated that the importance of distance education has increased with COVID-19, and synchronous applications used in distance education have become crucial. In Turkey, various synchronous applications have been used during this process. It is undeniable that distance education continues to have a significant place in our lives even after the pandemic. Therefore, it is necessary to evaluate the features of the applications used. Assuming that this importance will continue to increase in the future, it is working on assessing the tools used in distance education, both to prepare more efficiently and to guide educators and learners.

This study aims to measure the performance of the tools used in distance education, evaluate them, and provide recommendations to improve the performance of the tools used. The fuzzy AHP method was used in the study. As a result of the literature review, 16 sub-criteria were classified under 4 main criteria. The study measured the performances of 4 distance education application tools. According to this study, it was found that the usability main criterion is the most crucial main criterion in measuring the performance of the tools used in distance education, and the least essential main criterion is the technical performance criterion. Among the sub-criteria to be used in measuring the performance of the tools used in distance education, it was seen that the video quality sub-criterion is the most important. According to the evaluations of the experts, it was determined that the A1 application is the most successful application in terms of the performance of the tools used in distance education

Keywords: Distance Education, Distance Education Applications, Simultaneous Education, Video Conferencing, Evaluation

Science Code : 10203

Pages : xvii + 78

Advisor : Assoc.Prof. Raif CERĞİBOZAN, Ph.D.

1.GİRİŞ

Eğitim doğumuz anla başlayıp öldüğümüz güne kadar süren, yaşamın tamamında ve her noktasında gerçekleşen değişimleri barındıran bir olgudur.¹ Sürekli gelişen dinamik bir süreçtir. Günümüzde gelinen nokta ise zamandan ve mekândan bağımsız yapılabilen uzaktan eğitim süreçleridir. Uzaktan eğitimin anlamı bireylerin kendi kendilerine öğrenme imkânlarının var olduğu, genel olarak yapılan örgün eğitime göre daha esnek ve eğitimi alan bireyin şartlarına göre uyarlanabilen bir eğitimidir. Uzaktan eğitim, dünyada ilk defa mektupla eğitim uygulaması ile 1728 yılında İsveç'te gerçekleşmiştir. Boston Gazetesi'nde 20 Mart 1728 tarihinde yayınlanan ilanda "Steno Dersleri" verileceğinden bahsedilmiştir. O zamandan bu zamana gelinen nokta ise artık herkesin ulaşabildiği ve sıklıkla kullanılan web tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları ile eğitim yapılabilmesidir. Öğrenenler hem eş zamanlı (senkron) hem de eş zamansız (asenkron) eğitim görebilir noktaya gelmiştir. Öğrenenler ve öğretmenler bu sürece hızla adapte olmuştur ancak yine de kullanım zorluğu, alınan verim gibi konularda zorluklar yaşanmaktadır. Bu ve bunun gibi sebeplerden dolayı uzaktan eğitimde kullanılan programların özelliklerinin bilinmesi ve verimli hazırlanmak gerekmektedir. Bu durumların var olması öğrenen ve öğretmenlere hangi programın seçileceğinde rehberlik edebilmesine ve o programla ilgili değerlendirme yapılabilmesine olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı, uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçülmesinde yer alan kriterlerin tespit edilmesi ve uygulama araçlarının bu kriterlerce değerlendirilip performansının ölçülmesidir. Böylelikle çalışmada yer alan 4 tane eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamasının eksik ve güçlü yönleri elde edilen

¹Alipařa Ayas, *Eğitime Giriş: Eğitim-Öğretimle İlgili Temel Kavramlar* (Ankara: Pegem A Akademi, 2021)

bulgular ışığında tespit edilecek bunun sonucunda bu uygulamaların performanslarını geliştirmeleri için öneriler sunulacaktır. Çalışmada Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada Bulanık AHP yönteminin tercih edilmesinin sebebi ise diğer yöntemlere kıyasla Bulanık AHP yönteminin daha güvenilir bir yöntem olup belirsizlikleri ve öznel değerlendirmelerin oluşturabileceği baskın kuvvetin etkisini azaltmaktır. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performanslarının değerlendirilmesine dair araştırma azlığı ise bu çalışmanın motivasyonu olmuştur. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür ve kavramsal çerçeve genel hatları ile incelenmiş, uzaktan eğitim, uzaktan eğitimin tarihi ve uzaktan eğitim modellerinden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise çalışmanın uygulama kısmı yer almış, 4 eş zamanlı uzaktan eğitim uygulaması tespit edilen kriterlerce kıyaslanıp performansları tespit edilmiştir.

2. LİTERATÜR VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Literatür

Uzaktan eğitimde kullanılan araçlar ile ilgili pek çok çalışma mevcut ancak bu araçların değerlendirilmesiyle alakalı mevcut literatürde çok az çalışma yapılmış olması sebebiyle bir boşluk bulunmaktadır. Literatür taramasında Ashrapova ve diğ., tarafından yapılan çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin özel ihtiyaçlarını daha etkin bir şekilde karşılayabilmeleri için Skype üzerinden yabancı dil öğretilmesi incelenmiştir.² Kazan Federal Üniversitesinde yetenekli çocuklar için bir Skype İngilizce kursu geliştirilip altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri bu kursa dâhil edilmiştir. Öğrencilerin konuşmasının daha rahat, hata yapmaktan çekinmeyen Skype üzerinden iletişim kuran, başarı, korku ve belirsizliğin yarattığı psikolojik engellerle baş etmelerine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca geleneksel sınıftaki ilerleme eksikliğini telafi etmek için Skype sınıfları aracılığıyla kendilerini gerçekleştirmelerini teşvik etmek gerekir önerisinde bulunulmuştur.

Taher'in çalışmasında ise Cisco Webex uygulamasını kullanan sınıf tartışması öğrenme modelinin kullanılması, konuşma becerilerini ve kaliteli öğrenme çıktıları geliştirmesinde etkili olup olmadığı incelenmiştir.³ Muhammedîye Tangerang Üniversitesindeki 50 İngilizce çalışma programı öğrencisi ile örnekleme oluşturmuştur. Sonucunda deney sınıfında Cisco Webex uygulama öğrenme ortamını kullanan sınıf tartışma yönteminin etkinlik düzeyinin, diğer uygulamaları öğrenme ortamını kullanan kontrol sınıfından daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Islam ve diğ., tarafından yapılan araştırma da ise önceden kaydedilmiş video dersler ile canlı ZOOM dersleri arasında hangisinin daha çok seçildiğini ve bu çevrimiçi eğitim biçimlerinin avantajlarını ve dezavantajlarını araştırmak için karşılaştırma

²Ashrapova A.Kh. Svirina L.O. Litvinenko E.V., "On Learning Via Skype vs Brick-and-Mortar Learning: The Experience Of Teaching A Foreign Language To Gifted Children", *Advances in Social Science, Education, and Humanities Research*, V: 437, (2020): 566-569

³J. Anhar Rabi Hamsah Tis'ah Muhammad Saleh Taher, "The Effectiveness Of Class Discussion Learning Method By Using Cisco Webex Application At The English Language Department Of University Of Muhammadiyah Tangerang", *International Journal of Language Education and Cultural Review*, C:6, S:1 (2020): 69-73

yapılmıştır.⁴ Güney Kore'deki Yonsei Üniversitesi'ndeki 26 lisans öğrencisinden oluşan bir örneklem kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda esnekliği, kolaylığı ve eğitimsel etkinlikleri sebebiyle önceden kaydedilmiş video derslerin canlı ZOOM derslerine tercih edildiğini belirtilmiştir. Bu nedenle kullanım kolaylığı seçilen program için önemli bir faktördür diyebiliriz. Kullanım kolaylığı aynı zamanda tercih oranını da arttıracaktır. Kullanılan programın kalitesi, görüntüsü ve bağlantısının iyi olması çok önemlidir.

Karal ve diğ., yaptıkları araştırma da bunu destekler niteliktedir. Araştırmalarında öğrencilerin, sık sık bağlantı kesilmesi, düşük ses ve görüntü kalitesi ve ses ile görüntü arasındaki zaman farkı gibi teknik sorunların öğrenmelerini engellediğini tespit etmişlerdir.⁵

Cabı ve Ersoy yaptıkları araştırmada pandemi süreci ile gelişen yeni normalleşme sürecinde öğretim elemanlarının uzaktan eğitim uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemeyi hedeflemiştir.⁶ Araştırmada tarama yöntemi kullanılmış olup, Başkent Üniversitesinde bulunan 502 öğretim elemanı ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmada 4 değişik şekilde veri toplanmıştır. Bu dört durum: Üniversitedeki uzaktan eğitim teknolojilerinin mevcut durumu, öğretim elemanlarının kurumsal desteğe, kullanılan senkron-asenkron araçlara ve ölçme-değerlendirme uygulamalarına yönelik görüşleri şeklindedir. Elde edilen bulgular ışığında sonular verilmiştir ve gerekli görülen öneriler verilmiştir. Öğretim elemanlarının senkron araçlara ve ölçme- değerlendirme uygulamalarına yönelik görüşleri incelenmesinin sonucu olarak ise “kullanım kolaylığı”, “görüntülü katılım özelliği/kapasitesi” ve “canlı toplantı sırasında eğitmen kontrolü” sınıflandırmasında Zoom uygulaması; “canlı ders kayıtlarının paylaşımı” sınıflandırılmasında ise daha çok yeterli görülen programın Microsoft Teams olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğretim elemanlarına göre uzaktan öğretimde sözlü sınav ve projenin en güvenilir ölçme aracı olduğu, gözetimsiz yapılan çevrimiçi sınavların ise

⁴Maidul Islam, Dan-A. Kim and Minjoo Kwon, “A Comparison of Two Forms of Instruction: Pre-Recorded Video Lectures vs. Live ZOOM Lectures for Education in the Business Management Field”, *Sustainability*, C:1, S:11 (2020)

⁵Hasan karal, Ayça Çebi ve Yiğit Emrah Turgut, “Perceptions Of Students Who Take Synchronous Courses Through Video Conferencing About Distance Education”, *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, C:10, S:4 (2011): 276-292

⁶Emine Cabı, Halil Ersoy, “Covid-19 küresel salgını sürecinde uzaktan öğretimde kullanılan teknolojiler ve öğretim elemanlarının görüşlerinin incelenmesi: Başkent Üniversitesi örneği”, *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, C:12, S:1 (2022): 168-179

en az güvenli bulunan ölçme aracı olduğu ifade edilmiştir. Correia ve diğ., tarafından yapılan araştırmada ise video konferans sistemlerinde kullanılan en yaygın araçlar analiz edilmiştir⁷ ve sonucunda Zoom, Skype, Microsoft Teams ve Whatsapp'a ulaşılmıştır. Analitik bir değerlendirme yapılan bu çalışma da, sistemlerin genel özelliklerini, öğrenmeyle ilgili özelliklerini ve kullanılabilirliğini incelenmiştir. Sonucunda ise, öğreten ve öğrenen kişilerin her araç hakkında detaylı bilgi sahibi olacağından ve çevrimiçi öğretim ihtiyaçlarını daha fazla destekleyen sistemi seçebileceklerinden bahsedilmiştir.

Benzer bir çalışma yapan Kristof ise Covid-19'la en popüler hale gelen video konferans uygulamaları ışığında oluşan uluslararası öğretim eğilimlerini incelemiştir.⁸ Çalışmasında, son literatürü gözden geçirmenin yanı sıra bir dizi özel çözüm önerilmiştir. Popüler olan dört uygulamanın (Skype, Zoom, Google Hangout, Microsoft teams) özellikleri ve parametreleri anlatılmıştır.

Yavuz ve diğ., üniversitelerin salgın zamanında yaptıkları uzaktan eğitim etkinliklerini ve salgın sonrasında yapılan uzaktan eğitim ile ilgili planlamalarını incelemek amacıyla yaptıkları çalışmayı toplam 189 üniversiteye ait Covid-19 dönemi faaliyet raporlarını inceleyerek yürütmüşlerdir.⁹ İçerik analizi yöntemi kullanılıp veri toplama yönteminde ise doküman incelemesi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda çalışmanın sonunda çıkan bulgulara göre üniversitelerde covid-19 zamanında uzaktan eğitim uygulamalarının üç hafta içinde başladığı ve uygulamalarda çeşitlilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Pandemi sürecinde eğitimlerin notu ve ilgili dosyalar paylaşırken bazı üniversiteler asenkron uygulamaları kullanırken farklı sıklıklarla ise senkron uygulamaya yer verdiklerinin görüldüğünü belirtmiştir. Covid-19 sürecinde yükseköğretim kurumlarında kullanılan senkron-asekron araçlar ile bu araçların menşei ve dağılımlarına yönelik incelenen bulguda ise Zoom uygulamasının birinci, Microsoft Teams uygulaması ikinci, Adobe Connect ve Perculus uygulamasının aynı oranlarda seçildiğini, en az tercih edilen

⁷Ana-Paula Correia, Chenxi Liu ve Fan Xu, "Evaluating Videoconferencing Systems For The Quality Of The Educational Experience", *Distance Education*, 2, No:21 (2020)

⁸Zsolt Kristóf, "International Trends Of Remote Teaching Ordered İn Light Of The Coronavirus (COVID-19) And İts Most Popular Video Conferencing Applications That İmplement Communication", *Central European Journal Of Educational Research*, 2, No:2 (2020): 84-92

⁹Mehmet Yavuz ve diğ., "Sürecinde Türkiye'deki Yükseköğretim Kurumlarının Acil Uzaktan Öğretim Uygulamalarının İncelenmesi", *Milli eğitim*, C:49, S:1 (2020): 129-154

programların ise Blacboard Collaborate, Microsoft Skype ve Canvas olduğunu ifade edilmiştir. Zoom uygulamasının kullanılması için herhangi bir bedel talep edilmemesi ve Microsoft Teams de ise çok az bir bedel isteniyor olması seçilme nedenlerinden biri olarak gösterilebileceği şeklinde de bir fikirde bulunmuşlardır.

Amin ve Sundari'nin yaptıkları araştırmada öğrencilerin uzaktan öğretim durumunda platformları ve uygulamayı kullanma konusundaki algı ve bakış açıları dahil edilerek tercihleri incelenmiştir.¹⁰ Jakarta ve Aceh'deki iki üniversiteden 140 öğrenci ile örneklem oluşturulmuştur. Tüm katılımcılara Cisco WebEx Meeting, Google Classroom ve WhatsApp aracılığıyla uzaktan öğretim sistemi uygulanmış, anket ve yüzdelerin kullanıldığı betimsel analiz ve tematik analiz yapılmıştır. Sonucunda ise Cisco WebEx Meeting, Google Classroom ve WhatsApp'da çoğunlukla olumlu bir anlaşma sağlandığı, özel olarak Cisco WebEx toplantısı özgünlük ve anlam odağında en yüksek puanları aldığı, GC ve WhatsApp için dil öğrenme potansiyeli, anlam odağı ve özgünlük kriterinde en yüksek puanı aldığını belirtilmiştir. WhatsApp'ın anlam odağı, öğrenen uyumu, olumlu etki ve pratiklik açısından diğerleri arasında en çok tercih edildiğinden bahsedilmiştir.

Akın ve Menekşe'nin yaptıkları araştırmada uzaktan eğitimdeki uygulama seçimi sorunu yaşayan yükseköğretim kurumu yöneticilerine ve diğer yararlanıcılara yardımcı olacak bir karar destek modeli geliştirilmiştir. Bu model AHP yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Skype ve Cisco WebEx uygulamaları için 32 kriter belirlenip ardından analizler yapılmıştır. Çalışmanın amacı, uzaktan eğitimde kullanılabilecek video konferans sistemlerinin seçimine yönelik matematiksel bir karar destek modeli geliştirmek olduğu belirtilmiştir. Sunulan modelin güvenilirliği ve geçerliliği matematiksel olarak kanıtlanmış, sadece yükseköğretim kurumları tarafından değil diğer sektörlerde de kullanılabilecek kadar esnek bir tür karar destek aracı olarak değerlendirilebileceğini vurgulamışlardır.¹¹

¹⁰Fakhrurrazi M. Amin, Hanna Sundari, "EFL Students' Preferences On Digital Platforms During Emergency Remote Teaching: Video Conference, LMS, Or Messenger Application?", *Studies in English Language and Education*, 7, No:2 (2020): 362-378

¹¹Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, "Distance education tool selection using novel spherical fuzzy AHP EDAS", *Soft Computing*, (2022): 1617–1635

Çınar ve diğ., yaptıkları araştırmada uzaktan eğitimde kullanılan altı farklı (Adobe Connect, Big Blue Button, Dimdim, Elluminate Live, Microsoft Live Meeting, Open Meetings) eşzamanlı sanal sınıf araçlarının işbirliği, etkileşimi, ders içeriklerinin sunumu ve teknolojik alt yapı açısından karşılaştırılmıştır.¹² Çalışmanın amacının sadece eşzamanlı sanal sınıf araçlarını karşılaştırmak olmadığını, eğitim verenlere sanal sınıf araçlarının seçiminde belirli ölçütler sağlamak ve bu araçların pratikteki kullanımlarını hem pedagojik hem de teknolojik açıdan değerlendirmek olduğu belirtilmiştir. Sonucunda ise öğrenenler sınıf deneyiminin, akademik tartışmaları ve doğal sosyal etkileşim fırsatlarını kaçırmaması uzaktan eğitime yapılan olumsuz yorumların başında geldiği ifade edilmiştir. Bu eleştirilerin ise anlık görüntülü ve sesli etkileşim, dosya, uygulama ve masaüstü paylaşımı gibi özellikleri sayesinde azaldığı ayrıca belirtilmiştir.

Bu taramalarla birlikte, son on yılda video konferans sistemlerinin, özellikle Zoom, Skype, Microsoft Teams ve WhatsApp gibi web tabanlı sistemlerin önemli derecede geliştiğini söylemek hiç yanlış olmaz. Günümüzde öğretmenler ve öğrenenler bu sistemleri sadece kullanmanın yanı sıra öğretmek ve öğrenmek için daha verimli hazırlanma ve video konferans sistemlerinin değerlendirilmesine dair araştırma azlığı ise bu çalışmanın motivasyonu olmuştur. Aynı zamanda Covid-19 küresel sağlık krizinin var olması ile aniden geçilen video konferans sistemlerinde kullanılan araçların değerlendirilmesinin hem öğretmenlere ve öğrenenlere rehberlik sağlayacağını hem de video konferans sistemlerin keşfedilmesine olanak sağlanacağı düşünülmektedir.

2.2. Kavramsal Çerçeve

2.2.1. Uzaktan Eğitim

Her geçen gün teknoloji hızla ilerlemektedir. Özellikle 21. yüzyılda bilgi ve iletişim teknolojileri hızlı bir gelişme sürecine girmiştir. Gittikçe hızlanan bu gelişmeler hayatımızda köklü değişikliklere sebep olmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojileri, gelişmesi ile birlikte hayatımızın odak noktasına yerleşmiş, birçok alanda

¹²Murat Çınar ve diğ., “Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eşzamanlı Sanal Sınıf Araçlarının Karşılaştırılması: Akademik Bilişim’11 – XIII”, (Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 2011, Malatya), 452-455

değişimlere sebep olmuştur. Bununla birlikte yaşanan gelişimler eğitim alanında da köklü değişikliklere neden olmuş ve uzaktan eğitim gelişmeye başlamıştır.

Geçmiş çok öncelere dayanan uzaktan eğitim uygulamaları, yazılı araçların uzaktaki insanlara gönderilmesi ile başlamış, her geçen gün gelişen teknoloji ve öğretimdeki yeniliklerle eş zamanlı ve eş zamansız olarak günümüzde yaygınlaşmış ve eğitim alanında da köklü değişikliklere neden olmuştur. Uzaktan eğitim kavramının birçok tanımlaması literatürde mevcut olmasıyla birlikte tümüyle anlamdaş olmayan çeşitli kavramları içerir.

Uzaktan eğitim, yer olarak farklı mekânlarda olan bireylerin teknolojik araçlar ve uygulamalarla bilgilerin takdim edildiği, aynı zaman ve mekânda olma zorunluluğunun olmadığı, iletişimin etkili kurulduğu eğitim-öğretim sistemi olarak tanımlanmaktadır.¹³ Öğrenci ile öğretmenin aynı yerde bulunma zorunluluğunun olmadığı bir yöntemdir. Diğer bir deyişle öğreten ile öğrenenin aynı mekânı paylaşmadığı ve bazen çalışmalarda aynı saat diliminin de paylaşılmadığı, teknolojik araçların yardımı ile eğitim öğretim süreçlerinin belirlenen programla yapılmasıdır.¹⁴

Yalın'a göre uzaktan eğitim, daha çok katılımcıya eğitim hizmeti verebilmek, eğitimdeki aynı imkânlarla sahip olmayan bireylerin var olması nedeniyle olanakların eşitliğinin aynı olmasını sağlamak amacıyla farklı yerlerdeki öğreten ve öğrenenlerin, türlü iletişim teknolojileri yardımıyla etkileşime geçtikleri, öğretme-öğrenme eyleminin iki taraflı yapıldığı sistemdir.¹⁵ Başka bir tanımlamada ise "Uzaktan eğitim uydu, video, ses, grafik, bilgisayar, çoklu ortam teknolojisi gibi araçların desteği ile eğitimin uzaktaki öğrenenlere ulaştırılması olarak tanımlanmıştır.¹⁶

¹³Melike Aydemir, *Uzaktan Eğitim Program, Ders ve Materyal Tasarımı* (Ankara: Eğitim Yayınevi, 2018)

¹⁴Birol Gülnar, *Bilgisayar ve İnternet Destekli Uzaktan Eğitim Programlarının Tasarım Geliştirme ve Değerlendirme Aşamaları, Suzep Örneği* (Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2003), 262

¹⁵Halil İbrahim Yalın, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2001)

¹⁶Münevver Çiçekdağı ve diğ., "Uzaktan Eğitim Algısı ve İmajı: Selçuk Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama", *Ulusal Uzaktan Eğitim ve Teknolojileri Sempozyumu*, (Konya: 2013), 82

Uzaktan eğitim, bireylerin tek başınayken bile öğrenebildiği, geleneksel eğitimle karşılaştırıldığında daha rahat ve bireyin şartlarına göre ayarlanabilir eğitimidir.¹⁷

Benzer bir tanımlama yapan Kaya' ya göre ise Uzaktan eğitim; uzaktan eğitim; gelenekselleşmiş öğrenme ve öğretme metotlarının sınırlı olması yüzünden sınıf içerisinde yapılan etkinliklerin yürütülme imkânının var olmadığı anlarda, eğitim etkinliklerini planlayanlar ile öyle öğrenenler arası, iletişim ve etkileşimin özel olarak hazırlanan konuları ve çeşitli ortamlar aracılığı ile belirlenmiş bir merkezden öğretme şeklidir.¹⁸

Akyürek, öğrencilere danışmanlık yapılıp, öğrenci başarısının gözetilerek öğrenilen materyalin gösterilmesinde sorumlu öğretmenler tarafından oluşturulan bir ekip tarafınca devam ettirilen, kendi kendilerine çalışma şeklinin sistematik şekilde düzenlenmesini uzaktan eğitim olarak tanımlamıştır.¹⁹

Henri'ye göre ise Uzaktan öğretim, yüz yüze yapılan iletişimi, görünen eğitim basamaklarının temel bir tamamlayıcısı olarak gören ve bu anlayış ile geliştirilen bir eğitim şeklidir.²⁰

Başka bir tanımlamada ise uzaktan eğitimin, yüz yüze yapılabilen eğitime eşit ve yanında yer alan bir eğitim olduğu söylenebileceğini, çalışan ya/ya da tamamıyla aile yaşantısıyla alakalı olan yetişkinlere açıklığından, karşı karşıya yapılan görüşmelerden, sınıflardan ve genel yer ve zaman bağımsızlığından, kitle iletişimi ve bireyselleşme denkleminde, öğrenci bağımsızlığı ile ilgili potansiyellerinden ve kendine öz usullerinden dolayı uzaktan eğitim, geleneksel yüz yüze eğitimin yedeği gibi kabul edilemeyecek kadar ayrı bir eğitim türü olduğundan bahsedilmiştir.²¹

Tanımlamalardan yola çıkarak uzaktan eğitimin, bireylerin kendi başlarına öğrenme imkânlarının var olduğu, genel olarak yapılan örgün eğitime göre daha esnek ve eğitimi olan bireyin şartlarına göre uyarlanabilen bir eğitim olduğunu aynı ortamda

¹⁷Fatma Nur Kırılı ve Bülent Alcı, "Üniversite Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Algısına İlişkin Görüşleri", *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi* 30, (2016): 58

¹⁸Zeki Kaya, *Uzaktan Eğitim* (Ankara: Pegem A Yayınları, 2002)

¹⁹Muhammet İbrahim Akyürek, "Uzaktan Eğitim: Bir Alanyazın Taraması (Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi)", C:4, S:1(2020): 2

²⁰France Henri, *Uzaktan Öğretim ve Bilgisayar Destekli İletişim*, çev L. Özbilgin, (Eğitim ve Bilim, C:14, S:21, 1990), 53

²¹Zeki Kaya, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (Ankara: Pegem Yayıncılık, 2006)

bulunma zorunluluklarının olmadığı, öğretme ve öğrenmenin karşılıklı gerçekleştiğini söyleyebiliriz.

2.2.2. Uzaktan Eğitimin Tarihi

Uzaktan eğitimin tarihi uzun yıllara dayanmakla birlikte 1980’li yıllarda gelişim göstermeye başlamıştır. Uzaktan eğitimin gelişmesinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisi ise göz ardı edilemez bir gerçektir. Gittikçe hızlanan bu gelişmeler hayatımızda köklü değişiklikler ile birlikte odak noktasına yerleşmesine neden olmuştur. Bununla birlikte yaşanan gelişimler eğitim alanında da köklü değişikliklerin olmasına zemin hazırlamıştır. Gelişen teknolojiyle geleneksel eğitime alternatif ya da destek verici olarak uzaktan eğitim uygulamaları yapılmaya başlanmıştır.

Mektup ile gelişmeye başlayan uzaktan eğitimin devamlı ilerleme kat ettiği görülmektedir. Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi dünyada ilk defa mektupla eğitim uygulaması ile 1728 tarihinde İsveç’te gerçekleşmektedir. Boston Gazetesi’nde 20 Mart 1728 tarihinde yayınlanan ilanda “Steno Dersleri” verileceğinden bahsedilmiştir. İsveç’te 1833 yılında diğer bir ilanda açıkça mektup aracılığı ile ilerletilmek istenilen eğitimden bahsedilmiştir. Avrupa’da ise mektupla öğretim verilmesinden 1856 yılında bahsedilmiştir. 1960 yılından sonra tüm dünyada mektupla öğretim hızla yayılmaya başlamıştır. 2 Kasım 1920 tarihinde ABD’de ilk radyo yayını yapılmıştır ve bu süreçten sonra üniversiteler kendi radyo yayınlarını yapmaya başlamıştır. Yine aynı yıllarda üniversiteler eğitim içerikli radyo yayınları yapmaya başlamışlardır. ABD’nin Iowa Üniversitesinde 1932-1937 yılları arasında ilk defa televizyondan uzaktan eğitim uygulaması yapılmıştır. İngiltere’de 1960’ta “British Open University” açılmıştır.²² 1960-1990 yılları arasında ise bu iki önemli gelişme ile uzaktan eğitimin uygulamaları çeşitlenmeye başlamış tüm dünyada bu uygulamalar benimsenmiştir. 1990’lı yıllardan sonra bilgi iletişim teknolojilerinde gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. Metin, ses, video sanal gerçeklikler bir arada kullanılıp masaüstü bilgisayarların gelişimi ile e-öğrenimdeki iletişim olgusu kolaylaştırılmıştır. Bu gelişmeler sayesinde sadece radyo ve televizyon eğitimde kullanılmamış ses ve video kayıtları da benimsenmiştir, aynı zamanda bilgisayarlar ile telekonferanslar da kullanılmıştır. Eğitimde gerçekleşen değişimler sayesinde

²²Salih Uşun, *Uzaktan eğitim* (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2006)

birçok ülkede uzaktan eğitim yöntemleri kullanılmıştır. İngiltere’de açık ve uzaktan öğretim verilen 1969 yılında kurulan Açık Üniversite dünyadaki ilk eğitim kurumudur.

Bozkurt’a göre uzaktan eğitimin Türkiye’deki gelişim aşamalarına baktığımızda ise 4 temel dönemden bahsedebiliriz. Bunlar:

1. Tartışma ve Öneriler: Kavramsal (1923-1955)
2. Yazışarak: Mektupla (1956-1975)
3. Görsel-işitsel araçlarla: Radyo-Televizyon (1976-1995)
4. Bilişim Tabanlı: İnternet-Web (1996-...) ²³

Atatürk tarafından 1924 yılında ülkemize davet edilen J. Dewey “Report and Recommendation upon Turkish Education” (Türk Eğitimi Üzerine Öneriler ve Rapor) adlı bir rapor yazmıştır. Öğretmen yetiştirmede mektupla eğitim ve yaşam boyu öğrenme üzerine öneriler sunan Dewey’in uzaktan eğitimle ilgili bir takım görüşler bildirdiği söylenebilir.²⁴ Uzaktan eğitim ilk defa 1927 yılında hem eğitimle alakalı sorunları hem de okuma yazma bilmeyenlerin bu yöntem ile okumayı öğrenmesi planını ele almak için yapılan bir toplantıda konuşulmuştur ancak toplantı sonucunda bu plan sadece fikir olarak kalmış ve uygulamaya geçirilememiştir. 1950 yılına kadar konuyla ilgili tartışmalar sürmüştür. 1956 yılı ve sonrasında uzaktan eğitimle ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Daha sonrasında bankalarda aktif olarak çalışanlara mektupla öğrenim eğitimi verilmiş ve bu uzaktan eğitim uygulamasını Ankara Üniversitesi 1956 yılında başlatmıştır.²⁵ Milli Eğitim Bakanlığı uzaktan eğitim uygulamalarını denemek için mektupla öğretim adı altında 1960 yılında eğitim başlatmıştır. Okulunu dışardan bitirmek isteyenlere ise hazırlık kursları verilmiştir. Ardından Milli Eğitim Bakanlığı “Mektupla Öğretim Merkezi” ni yapmıştır. Bu kurumun yerini daha sonra Mektupla Öğretim Okulu almıştır. Bu yöntemle birçok kişi eğitim-öğretimden faydalanmıştır. 1964 yılında yapılan düzenlemeler ile TRT eğitsel radyo yayınlarına ağırlık vermiştir. 1968 yılında ise TRT eğitsel yayınlar yapmaya başlamış, eğitime katılan insan sayısını artırmayı

²³Aras Bozkurt, “Türkiye’de Uzaktan Eğitimin Dünü, Bugünü ve Yarını”, *Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi*, C:3, S:2 (2017): 87-88

²⁴Merve Mazlum, “Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarına Yönelik Öğretim Üye ve Elemanlarının Görüşlerinin İncelenmesi”, (Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2022, Bursa)

²⁵Zeki Kaya, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (Ankara: Pegem Yayıncılık, 2006)

hedeflemiştir. Film Radyo Televizyonla Eğitim Merkezi (FRTEM) 1973'te ilköğretim, ortaokul ve lise dengi öğrenenler için eğitsel içeriği olan programlar görüntülemeye başlamış ve bu olaydan sonra 1975 yılında Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu (YAYKUR) kurulup var olan gereksinimlere göre çeşitli alanlarda televizyon ile eğitsel programlar sunmayı planlamıştır.²⁶ Bakanlığın verdiği onayın ardından 1974 yılında Mesleki ve Teknik Öğretim Mektupla Öğretim Okulu açılmıştır. Bu okulda sadece meslek ve teknik kursları verilmemiştir. Üç Yıllık Eğitim Enstitüleri ile Kız Teknik Yüksek Öğretmen Okulu, Erkek Teknik Yüksek Öğretmen Okulu ve Ticaret Turizm Yüksek Öğretmen Okulunun var olan bölümlerinin programları uygulanmaya konulmuş ve bu programlara 1974-1975 öğretim yılında yaklaşık 50 bin öğrenci kayıt edilmiştir.

Milli eğitim bakanlığı 1978 yılına gelindiğinde açık üniversite kurulmasını öneriye sunmuştur. Bu öneriyi 1981 yılında hayata geçirilebilmiştir ve ilk Açık Öğretim Fakültesini Anadolu Üniversitesi açmıştır. Teknolojik gelişmeler hızla ilerledikçe İnternet Destekli Öğretim, çağın olmazsa olmazı haline gelmiş ve her bireye eğitim imkânı sunmak için önemli bir araç haline gelmiştir.²⁷

1990lı yıllardan sonra Türkiye çapındaki diğer üniversiteler de uzaktan eğitimi benimseyip uygulamaya geçirmeye başlamışlardır. Milli Eğitim Bakanlığı 1992 yılında açık öğretim lisesi açmış ve ardından 1998'de ise açık ilköğretim okulu açmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri için Eğitim Bilişim Ağı'nı (EBA) kurmuş ve bu platformdan öğrencilere öğretim materyalleri sunmuştur. EBA'nın alt yapısını kullanan UZEM kurulmuş ve bu sayede ömür boyu e-öğrenme olanağı sağlanmıştır.²⁸ Uzaktan eğitimde uygulamalar üniversitelerce, kamu kuruluşlarınca ve UZEM (Uzaktan Eğitim Merkezi) birimlerince yapılmaktadır. Aynı zamanda artık ön lisans, lisans, yüksek lisans programlarında da uzaktan eğitim verilmektedir. Eğitimlerle ilgili basılı kaynaklar, bilgisayar destekli, web ortamında eş zamanlı veya eş zamansız yürütülebilmektedir. Zaman geçtikte web tabanlı uzaktan eğitimi benimseyen üniversitelerimizde uygulama kullanımı

²⁶Aytekin İşman, *Uzaktan Eğitim* (Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 2005)

²⁷Özdemir Çetin ve diğ., "Teknolojik Gelişme İçin Eğitimin Önemi ve İnternet Destekli Öğretimin Eğitimdeki Yeri", *The Turkish Online Journal Of Educational Technology –TOJET*, C:3, S:3 (2004): 144-147

²⁸Özkan Özbay, "Dünyada Ve Türkiye'de Uzaktan Eğitimin Güncel Durumu", *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, S:5 (2015): 376-394

artmaktadır ve bu durum sertifika ve çeşitli eğitim programları içinde geçerlidir. Çok fazla açık öğretim öğrencisi uzaktan eğitim uygulamalarından yararlanmaya devam etmekte, sınavlarına ve kayıtlı ders videolarına rahat bir şekilde erişim sağlayabilmektedir.

2.2.3. Uzaktan Eğitim Modelleri

Uzaktan eğitim aynı veya farklı zaman içerisinde aynı yer farklı yerde yapılabilir. Uzaktan eğitimde zaman kavramının önemli olduğunu her tanımlamada bahsedilmesinden anlayabiliriz. Hızla gelişen teknoloji eğitimin odak noktasına yerleşmiş, zaman geçtikçe bu durum benimsenmiştir. İnternet kullanılarak iki türlü eğitim yürütülmektedir. Bunlardan birincisi eş zamanlı (senkron) ikincisi ise eş zamansız (asekron) eğitimidir.

2.2.3.1. Eş Zamanlı (Senkron) Eğitim

Eş zamanlı (senkron) eğitim, fiziksel olarak başka yerlerdeki öğrenen ve öğretmenin aynı anda iki taraflı iletişim teknolojileri desteğiyle sanal ortamda toplanıp eğitimin yapılmasıdır.²⁹ Öğrenen ve öğretmenin çevrimiçi olarak bir araya geldikleri ortam sanal sınıf olarak anılmaktadır. Bu sanal sınıflarda iletişim ne kadar güçlü olursa alınan eğitimin başarısı o kadar yüksek olacaktır. Paylaşılan bilgilerin ve sorulan soruların çift yönlü olarak anında iletilmesi gereken bu eğitimde teknolojik cihazların (bilgisayar, internet, mobil vb.) kullanılması gerekmektedir. Eş zamanlı eğitimin olanakları arasında video konferans uygulamalarının, sohbet (chat) odaları, ekran paylaşımı, beyaz tahta kullanımı, dosya paylaşımı, sesli ve görüntülü görüşme gibi araçları sayılabilir ve bu araçlar eğitimde iletişimi daha çok kolaylaştırır. Eş zamanlı eğitimde, öğrenenler anlık soru sorup yanıt alabilmekte, böylelikle anlaşılamayan konuların üstü kapanmamakta anında o konuya çözüm sağlanmaktadır. Direkt olarak öğrenme imkânı elde edilmektedir. Öğrenen, kendi kendine eğitim gerçekleştirmediği ve önceden kaydedilmiş bir video izlemediği için gerçek bir sınıftaymış gibi eğitim sunulabilmektedir. Bireyler kendini en rahat hissettiği mekânda eğitimde bulunduğu için hem öğrenmede hem de öğretmede olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir.

²⁹Ayşe Çiğdem Yenal, “Uzaktan Eğitim”, (Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 2009, İstanbul)

2.2.3.2. Eş Zamansız (Asenkron) Eğitim

Eş zamansız eğitim, farklı zaman ve yerlerde teknolojik altyapı ile alınan eğitimidir. Öğrenenlerin, önceden hazırlanmış olan eğitime istediği zaman ilgili uygulama üzerinden ulaşıp kendi eğitimini planlayarak başlatıp yine kendi kendilerine bitirme olanağının olduğu bir eğitimidir. Eş zamanlı eğitimdeki gibi öğrenci direkt olarak öğretenele çevrimiçi bir şekilde muhatap olamaz. Bu eğitimin en önemli yanı alınan eğitimin notlarına istenildiği sürece ulaşabilmektir. Böylece anlaşılamayan notlar tekrar edilebilir, unutulmuş notlar yeniden okunabilir. Eş zamansız (asenكرون) eğitimde öğrenen kendinden sorumlu olduğu için öğrenci merkezli bir eğitim şeklidir. Bu yüzden eğitimde disiplinli olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla alınan eğitimde öğretenele ile öğrenenin arasındaki etkileşim en iyi seviyede olması hem eğitimin kalitesi açısından hem de öğrenenin disiplini açısından oldukça önemlidir. Etkileşimin artması için eğitimi yükleyen öğrenenin grup ödevleri ve proje ödevleri vermesi, sadece eğitimi alanların görebildiği bir grup kullanılması (WhatsApp gibi) ve geri bildirimlerini sağlanması gerekir. Aynı zamanda bu durumlar öğrenenin pasifleşmemesine, sosyallik seviyesinin artmasına, eğitimi almaya daha istekli bir birey haline gelmesine yardımcı olacaktır.

2.2.4. Eş Zamanlı (Senkron) Uzaktan Eğitim Uygulamaları

Eş zamanlı uzaktan eğitimde kullanılan birçok uygulama vardır ancak sıklıkla kullanılan uygulamalar arasında Zoom, Skype, Microsoft Teams, Google Meet gelmektedir. Her programın kendi içinde çeşitli teknik özellikleri vardır. Buradaki önemli nokta ise eğitimde ihtiyaçlarımızı karşılayabilecek en doğru platformun kullanılması ve istenilen taleplere cevap verebilmesidir. Doğru seçilen ve kullanılan program eğitimde verimi artıracaktır. Uzaktan eğitim imkânı sağlayan dört platformun seçilmesinin sebebi ise eğitimde sıklıkla kullanılmalarıdır.

2.2.4.1. Zoom

Zoom, sohbet, sesli konferans ve video konferans hizmetleri sunan bir iletişim platformudur.³⁰ Genelde eğitimler, iş toplantıları, web seminerleri için kullanılır ve masaüstü uygulamaları, mobil uygulama ve web tarayıcı üzerinden erişilen bir platformdur. Ücretsiz hesaplar için maksimum katılımcı sayısı 100 ve süresi 40

³⁰ Ezgi Bayram, Görüntülü Görüşme Uygulamalarının Ekran Arayüz Tasarımlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, *İzmir: Yeni Medya Elektronik Dergi*, C:5, S:3 (2021), 236

dakikadır ancak ücretli hesaplar için katılımcı sayısı ve süre esneklik sağlamaktadır.³¹ Zoom güvenlik sağlamak ve performans arttırmak amacıyla sürekli olarak güncellenmektedir ve çeşitli üçüncü taraf uygulamalarıyla entegre olarak toplantıları daha verimli hale gelmektedir.

Zoom'un teknik performansı ihtiyaçlara ve kullanılan donanıma bağlı olarak değişebilmektedir. Daha iyi performans için yüksek kaliteli ekipman, yüksek güçte bir internet bağlantısı ve uygulamanın sürümü önemlidir. Zoom kullanılabilirliği basit arayüz, hızlı katılım, ekran paylaşımı gibi faktörlerle kullanıcılar için platformun erişilebilirliği ve kolaylığını sağlamaktadır. Uygulama işlevsellik açısından birçok özellik sunan bir platformdur. Temelde bir çevrimiçi video konferans platformu olduğu için çevrimdışı kullanımlarda çok fazla işlevsellik sunamamaktadır. Ancak bazı çevrimdışı işlevselliklere sahiptir. Güvenlik açısından kullanıcı verilerini ve iletişimlerini korumak amacıyla birçok güvenlik özelliği ve güvenlik politikası uygulamaktadır. Güvenlik konularına önem vermekte olup sürekli iyileştirmeler sağlamaktadır.

2.2.4.2. Skype

Skype, genellikle kişisel, iş amaçlı veya uzaktan eğitim için kullanılan yaygın platformlardan birisidir. Skype kullanıcısı dünya genelindeki bir başka skype kullanıcıları ile ücretsiz olarak sesli konferans veya görüntülü konferans sağlayabilir. Ücretsiz hesaplar için ise 50 veya daha az kişi ile toplantı sunmaktadır.³² Bu durum ücretli hesaplarda daha da yüksek olmaktadır. Skype güvenliği sağlamak amacıyla iki taraflı kimlik kontrolü, şifreleme ve kimlik doğrulama gibi birçok güvenlik önlemleriyle kullanıcıların kişisel verileri ve toplantılarını korumaktadır.

Teknik performansı kullanılan cihazın donanımın kalitesine ve internet gücüne bağlı olarak değişmektedir. Bunlara ek olarak sürekli yazılım güncellemeleri ile performansı arttırılmaktadır. Kullanılabilirlik açısından kullanıcı bir arayüz dostudur ve platform desteği, bağlantı istikrarı ile kullanıcılara birçok kolaylık sağlamaktadır. Kişi listesi ve kişi yönetimi, çağrı kayıtları, dosya ve ekran paylaşımı ile işlevselliğini arttırmaktadır. Skype uçtan uca şifreleme, gizlilik kontrolü, çift

³¹Ezgi Bayram, Görüntülü Görüşme Uygulamalarının Ekran Arayüz Tasarımlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, *İzmir: Yeni Medya Elektronik Dergi*, C:5, S:3 (2021): 236

³²a.g.m., 237

faktörlü kimlik doğrulama gibi güvenlik önlemleri ile kullanıcıların iletişimini güvende tutar ve çevrimiçi tehditlere karşı koruma sağlar.

2.2.4.3. Microsoft Teams

Microsoft tarafından geliştirilen bir iletişim platformudur. Özellikle iş dünyası için tasarlanmış olup kullanıcıların ekip içi iletişim, toplantılar, dosya paylaşımı ve video konferanslar gibi birçok iş fonksiyonunu tek bir platformda birleştirir.³³ Projeler, departmanlar veya belli konular gibi farklı konulara göre özelleştirilmiş kanallar yaratılabilir. Bu kanallar ilgili kişilerin ve dosyaların kolayca erişilebilir olmasını sağlamaktadır ve çeşitli üçüncü taraf uygulamaları ile entegre olabilmektedir. Mobil, masaüstü uygulamalar ve web tabanlı tarayıcılardan erişim sağlanabilir. Ücretsiz sürümde aynı anda 300 kişiye kadar katılımcıyı desteklerken ücretli diğer hesaplarda katılımcı sayısı artmaktadır.

Microsoft Teams'in teknik performansı da yazılım sürümüne, internet bağlantısının gücüne, cihazlara ve arka planda çalışan uygulamalar gibi birçok faktöre göre değişmektedir. Microsoft Teams kullanım kolaylığına odaklanan bir iletişim platformudur ve entegre çalışma, kolay arayüz, eğitim kaynakları gibi bir çok kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Kanal tabanlı iletişim, anlık mesajlaşma ve sohbet, takvim entegrasyonu, dosya sürüm izleme ve geri alma gibi birçok işlevsellik sağlamaktadır.³⁴ Veri şifreleme, tehdit koruma, güvenlik raporları ve denetim izleme, özelleştirilebilirlik gibi birçok güvenlik önlemleri ile kullanıcıların güvenliğini sağlamaktadır.

2.2.4.4. Google Meet

Google Meet, Google tarafından geliştirilen çevrimiçi video konferans platformudur. Özellikle eğitim ve iş amaçlı tasarlanmış olup kullanıcıların her yerden video toplantıları düzenleme ve katılmalarına olanak sağlar. Ücretli ve ücretsiz sürümleri vardır. Ücretsiz sürümde 60 dakikalık toplantılarda 100 katılımcıya izin verirken ücretli sürümlerde daha fazla katılımcıya izin vermektedir.³⁵ Google Meet, Gmail ve

³³Serkan Çankaya, Gürhan Durak, "Integrated Systems in Emergency Distance Education: The Microsoft Teams", *Balıkesir: Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, C:14, S:2 (2020): 906.

³⁴a.g.m., 907

³⁵Bayram, a.g.m., 236

Google Takvim ile entegre çalıştığı için toplantıları kolayca planlamaya ve davetiyeleri paylaşmaya olanak sağlar.

Google Meet'in teknik performansı tarayıcı ve uygulama sürümü, kullanılan cihazın donanımı, internet bağlantısının gücü, ağ trafiği, toplantı boyutu gibi birçok faktöre dayanmaktadır. Performansın artması için sürekli gelişim sağlanmaktadır. Google Meet'in kullanılabilirliği kullanıcıların platformu etkili kullanması için önemlidir. Kolay erişim, dil desteği, eğitim ve destek materyalleri, toplantı kaydı gibi özellikler kullanılabilirliği etkilemektedir. Video konferans, katılımcı sayısı, ekran paylaşımı, sesli ve yazılı sohbet, toplantı takvimi gibi birçok işlevselliğe sahiptir. Google Meet, şifre koruma, katılımcı onayı, bekleme odası özelliği, erişim kontrolleri gibi birçok güvenlik özellikleri ile kullanıcı ve toplantının güvenliğini sağlamaktadır.

2.2.5. Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Performans özellikleri

Literatür taraması sonucunda uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans özellikleri aşağıdaki gibidir.

2.2.5.1. Teknik Performans

1. Teknik Destek³⁶
2. Video Kalitesi³⁷
3. Ses Kalitesi³⁸
4. Kayıt Kalitesi³⁹
5. Video/Ses Senkronizasyonu⁴⁰
6. Bilgisayar Hafızası Alanı

³⁶Emine Cabi ve Halil Ersoy "Covid-19 Küresel Salgını Sürecinde Uzaktan Öğretimde Kullanılan Teknolojiler ve Öğretim Elemanlarının Görüşlerinin İncelenmesi: Başkent Üniversitesi Örneği", (Ankara: Başkent Üniversitesi, 2022): 172-173.

³⁷Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, "Distance education tool selection using novel spherical fuzzy AHP EDAS", *Soft Computing*, (2022): 1617–1635

³⁸Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, a.g.m., [Erişim Tarihi: 20.07.2023]

³⁹Murat Çınar ve diğ., "Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eşzamanlı Sanal Sınıf Araçların Karşılaştırılması", *Akademik Bilişim '11 – XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, (Malatya, 2011): 453.

⁴⁰"Microsoft Teams - Video Conferencing, Meetings, Calling", <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/group-chat-software> [Erişim Tarihi: 16.07.2023]

2.2.5.2. Kullanılabilirlik

1. Video Konferans Kullanım Kolaylığı
2. Sesli Konferans Kullanım Kolaylığı
3. Kullanıcı Arayüzü⁴¹
4. Tartışma / Sohbet Kolaylığı⁴²
5. Veri Paylaşım Kolaylığı⁴³
6. Masaüstü / Beyaz Tahta Paylaşım Kolaylığı⁴⁴
7. Gezilebilirlik⁴⁵
8. Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı
9. Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı

2.2.5.3. İşlevsellik, Fonksiyonellik

1. Çevrimdışı İşlevsellik⁴⁶
2. Katılımcı Sayısı⁴⁷
3. Toplantı Süresi⁴⁸
4. Görüntülü Arama Özellikleri⁴⁹
5. Sesli Arama Özellikleri⁵⁰
6. Mobil Kullanım Kolaylığı⁵¹
7. Matematiksel İfade Gösterim Kolaylığı
8. Sınav Hazırlama ve Cevaplandırma Kolaylığı
9. Planlı Toplantı Daveti⁵²

⁴¹Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, a.g.m., [Erişim Tarihi: 20.07.2023]

⁴²a.g.m., [Erişim Tarihi: 20.07.2023]

⁴³Murat Çınar ve diğ., a.g.m., 454

⁴⁴Murat Çınar ve diğ., a.g.m., 453

⁴⁵“Skype”, <https://www.skype.com/tr/> [Erişim Tarihi: 10.07.2023]

⁴⁶“Google Meet - Online Video Calls, Meetings and Conferencing”, <https://meet.google.com/> [Erişim Tarihi: 28.08.2023]

⁴⁷Emine Cabi ve Halil Ersoy, a.g.m., 72-173.

⁴⁸“Zoom”, <https://support.zoom.us/hc/tr> [Erişim Tarihi: 16.07.2023]

⁴⁹a.g.k., [Erişim Tarihi: 17.08.2023]

⁵⁰Skype, a.g.k., [Erişim Tarihi: 10.07.2023]

⁵¹Murat Çınar ve diğ., a.g.m., 454

⁵²Zoom, a.g.k., [Erişim Tarihi: 17.08.2023]

2.2.5.4. Gizlilik

1. Kişisel Verilerin Korunması, Saklanması⁵³
2. Arka Plan Bulanıklaştırma
3. Uçtan uca Şifreleme⁵⁴

2.2.5.5. Güvenlik

1. Sahte Avatarlar⁵⁵
2. Siber Zorbalık⁵⁶
3. Kötü Amaçlı Yazılım Saldırıları⁵⁷
4. Bilgi Sızıntısı⁵⁸
5. Bulut Güvenliği⁵⁹
6. Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi

2.2.5.6. Maliyet

1. Aylık Maliyet⁶⁰
2. Ek Masraflar⁶¹

2.2.5.7. İş Birliği

1. Uzaktan Kumanda Ekranı
2. Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma
3. Diğer Sistem ve Uygulamalarla Entegrasyon⁶²
4. Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet⁶³

⁵³Skype, a.g.k., [Erişim Tarihi: 15.07.2023]

⁵⁴Google Meet, a.g.k., [Erişim Tarihi: 28.08.2023]

⁵⁵Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, a.g.m., [Erişim Tarihi: 20.07.2023]

⁵⁶Sehla Ertan, “Açık Ve Uzaktan Öğrenmede Siber Güvenliğin Teknik Destek Hizmetleri Kapsamında İncelenmesi”, (Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2022), 16-17

⁵⁷Nur Kuban Torun ve Tolga Torun, “Kötü Amaçlı Yazılımların E-Ticaret İçerisinde Siber Güvenlik Açısından İncelenmesi”, *Sakarya İktisat Dergisi*, C:11, S:1 (2022): 1-16

⁵⁸Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, a.g.m., [Erişim Tarihi: 10.07.2023]

⁵⁹Tuncay Sarıtaş ve Nalan Üner, “Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi”, Makale No:23, C:2 S:3 (2013): 193-200

⁶⁰Zoom, a.g.k., [Erişim Tarihi: 08.08.2023]

⁶¹a.g.k., [Erişim Tarihi: 10.08.2023]

⁶²Akın Menekşe ve Hatice Camgöz Akdağ, a.g.m., [Erişim Tarihi: 20.07.2023]

⁶³Microsoft Teams, a.g.k., [Erişim Tarihi: 16.07.2023]

2.2.6. Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Performans Özellikleri Tanımlamaları

2.2.6.1. Teknik Performans

2.2.6.1.1. Teknik Destek

Günümüzde teknolojinin ilk koşul olduğu uzaktan öğrenmede bireylerin verimli bir teknik destek hizmeti alabilmeleri önemlidir. Kullanılan sistemin teknik durumları ile ilgili olan teknik destek hizmeti donanım, yazılım ve ağ yapılarının kurulumu, bakımı ve sunumu, içerik tasarımı ve yönetimi, teknolojik olarak ne kadar kullanışlı olduğuna dair kullanılabilirlik testlerinin uygulanması, kullanan bireylerin ve sisteme ait verilerin kontrolünün ve güvenliğinin sağlanması gibi birçok durumu kapsamaktadır. Bu yüzden programın teknik desteğinin sürekli aktif ve çözüm odaklı olması tercih edilebilmek için ön koşuldur.

2.2.6.1.2. Video Kalitesi

Videolar, öğrenmede görsel ve işitsel destek sunmaktadır bu yüzden bireylerin sunulanları öğrenmesinde önemli olan bir ders materyalidir. Video kalitesini ise piksel adı verilen noktalar bir araya gelip oluştururlar. Video dersler, uzaktan eğitimde kullanılan tek yönlü iletişim ortamları olduğundan yüksek çözünürlüklü yayın olması, öğrenen bireyin kaliteli görebilmesi çok önemlidir. Kaliteli video tercih sebebinin artırılması için bir sebep oluşturabilmektedir.

2.2.6.1.3. Ses Kalitesi

Video kalitesindeki yüksek çözünürlüğün önemli olduğu kadar bireye sunulan eğitimde işitsel olarak verilen destekte önemlidir. Ses kalitesinin mümkün olduğunca iyi seviyede olması gerekir çünkü iletişimin doğru ve kaliteli olabilmesi bu duruma bağlıdır. Ses kalitesinin frekans aralığı ne kadar çok geniş olursa bireyin kulağına o kadar iyi ses gelir. Hem görsel hem de işitsel olarak desteklenen videolar anlamlı öğrenmeyi ortaya çıkarır.

2.2.6.1.4. Kayıt Kalitesi

Bireye sunulan dersler arzu edilirse kayıt edilebilir. Bu durum geri kalmama, tekrar edebilme ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmektedir. Ancak yükleme işlemi tamamlandığında video çeşitli araçlarda düşük kalitede gözükabilir. Bu sebepten

dolayı videonun 4K veya 1080p gibi yüksek kalitede kayıt edilmesi imkânı ders araştırmaları açısından önemlidir.

2.2.6.1.5. Video/Ses Senkronizasyonu

Videolar anında göze ve kulağa hitap edebilmektedir dolayısıyla bireyin öğrenmeye karşı olan ilgisini hep açık tutmakta ve etkili bir ğretim aracı haline gelmektedir. Video konferansların uygulanabilirliği alınan verime bağlıdır. İstenilen verimin alınabilmesi için ses ve görüntünün net bir şekilde aktarılması, iletinin senkron yapılması gerekmektedir. Yani, ses ve görüntünün aynı anda iletilmesi durumu önemlidir. Bireyin duyduğu sesin görüntüden önce veya sonra gelmemesi, ses ve görüntünün eş zamanlı olması bireyin programı tercih etmesi için oldukça önemlidir.

2.2.6.1.6. Bilgisayar Hafızası Alanı

Kullanılan her teknolojik cihazda belirli bir hafıza alanı olmaktadır. Bireyler tercih edecekleri programın kullandıkları teknolojik cihazların hafızasını kaplamasını veya zaten dolu olan hafıza alanını programla doldurmak istemezler. Bu yüzden programın çok fazla yer kaplamıyor olması kullanıcılar açısından tercih edilme unsuru olarak önem taşımaktadır.

2.2.6.2. Kullanılabilirlik

2.2.6.2.1. Video Konferans Kullanım Kolaylığı

Uzaktan eğitimin hızlı bir şekilde yayılıp, çabukça hayatımıza dâhil olmasında n önemli rol video konferanslarındır. Video konferanslar, iki ya da daha fazla noktada bulunan bireylerin çeşitli cihazlardan mevcut iletişim hatlarını (ISND veya IP) kullanıp sesli ve görüntülü o an içinde anlık iletişim durumudur. Bireylerin etkileşimli video konferans yapabilmesi için izlemesi gereken yollar kolay, çabuk bulunulabilir ve kafa karıştırıcı olmamalıdır. Ayrıca bu etkenler tercih edilme sebebi olabilmektedir.

2.2.6.2.2. Sesli Konferans Kullanım Kolaylığı

Sesli konferans sistemleri ile bir kişi veya birçok kişiyle iletişim sağlanıp görüşme yapılabilir. Uzaktan eğitimde sesli konferanslar ile eşzamanlı görüşmelerle, eğitim olanağı sağlanabilmektedir. Sesli konferansların kesintiler olmadan yapılabilmesi için internet bağlantı hızının iyi olması gerekmektedir. Sesli

konferanstaki bireylerin sistemde bir aksilik yaşamaması için ilgili olan bölümü kolaylıkla bulabilmeli bulmakta zorlanmamalıdır.

2.2.6.2.3. Kullanıcı Arayüzü

Web tabanlı eğitimler hızla yaygınlaştıkça yapılan programlarda da kullanıcı arayüzleri ortaya çıkan gereksinimlere göre şekil almaya başlamıştır. Bilgisayar ve insan etkileşimi bahis mevzusu olduğunda kullanıcı arayüzü; kullanıcıyla bir bilgisayar ya da hipermedya sistemi arasında etkileşim olanağını sağlayan donanım ve yazılım olarak açıklanmaktadır.⁶⁴ Kullanıcı arayüzü tasarımı kolay olmalı, kullanıcıların hiçbir teknik bilgisi olmasa da tercih ettikleri programın hizmetlerini kullanabilmesi gerekmektedir. Kullanıcının gereksinimleri ve yaşanan deneyimleri göz önünde bulundurularak tasarlanması çok önemlidir. Çünkü kullanıcı ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmeyen, anlaşılması güç tasarımlar kullanıcıyı programdan uzaklaştırır ve ulaşması gereken kitleye ulaşamaz.

2.2.6.2.4. Tartışma/Sohbet Kolaylığı

Video konferans sistemlerinin takdim ettiği karşılıklı ses ve video ile iletişim imkânı her zaman bireyler tarafından kullanılamamaktadır. Bu yüzden yapılan programlarda bireylerin yazışarak iletişim kurabilmesi için sohbet/tartışma (chat) kısmının olması gerekmektedir. Gerçek zamanlı sohbet/tartışma mesajları kolay ve hızlı bir şekilde yazılabilmeli aynı zamanda sohbet/tartışma (chat) kısmını etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi önemlidir.

2.2.6.2.5. Veri Paylaşım Kolaylığı

Günümüzde bireyler için, istediği anda zaman ve mekândan bağımsız ve hareket halindeyken bile bilgiye ulaşabilmenin önemi git gide artmaktadır. Bireylerin aldıkları eğitimi istediği zaman görebilmeleri ve bilgilerini tazeleyebilmeleri için programlarda veri paylaşımı olması çok önemlidir. Eğer bu durum olursa bireyler farklı yerlerde kendi cihazları olmadan da dosyalar üzerinde çalışabilirler. Bu durum tercih edilme olanağını artırabilir ve veri paylaşımı yapılmak istendiğinde, bireyin izleyeceği yollar anlayabileceği şekilde olmalı, sorun çıkarmamalıdır.

⁶⁴Cotton, B., & Oliver, R., *Siberuzay sözlüğü*, çev. Ö. Arıkan ve Ö. Çenderoğlu (İstanbul: Yapı ve Kredi Kültür Yayınları, 1997)

2.2.6.2.6. Masaüstü/Beyaz Tahta Paylaşma Kolaylığı

Bireyler eğitimdeyken paylaşılan materyali eşzamanlı olarak takip edebilmek istemektedir. Bu durum ise masaüstü/beyaz tahta paylaşma ile gerçekleşebilmektedir. Masaüstü/beyaz tahta paylaşımı ekrandaki içeriğin başka bir veya birçok cihaza paylaşılmasıdır. Video konferans sırasında bireylerin aynı materyali görmesi o eğitimin daha etkileşimli olmasını, anlatılanın daha kolay anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Paylaşma adımları kafa karıştırmamalı, anlaması zor olup kullanıcıyı paylaşma isteği durumundan uzaklaştırmamalıdır.

2.2.6.2.7. Gezilebilirlik

Kullanılan programda kullanıcı ara yüzünün basit olması en başta gelirken, bireyin menüler arasında gezinme kolaylığı da olmalıdır. Bir işlemde başka bir işleme geçerken karışıklık yaratmamalı aksine kısa yolları olmalıdır. Bireyi programdan uzaklaştırmamalı, yapması gereken işlemi en az gezilebilirlik ile halletmesi gerekir. Menüler arası gezinme kolaylığı yüksek olan program kullanıcıya hitap edebildiği gibi tercih edilme oranları da yükselecektir.

2.2.6.2.8. Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı

Video konferanslarda farklı yerlerdeki bireyler her zaman sesli ve görüntülü iletişim kurarak etkili görüşmeler yapamayabilir. Katılımcıların çok olduğu bir konferansta tek konuşmacı olup sesin kapalı olması gerekebilir veya günlük hayatındaki karşılaştığı bir sorun ya da hastalık yüzünden görüntü kapatılmak istenilebilir. Görüntü ve ses kapatmayı, anlık veya uzun süreli tek taraflı iletişimi kesmek olarak tanımlayabiliriz. Bu yüzden kapatılmak istenildiğinde kullanıcıyı zorlamayacak görünür bir yerde olmalı ve kolay şekilde kapatılabilmelidir.

2.2.6.2.9. Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı

Birey video konferanstayken, öğretmenler veya öğrenenler tarafından kullanılan programda paylaşılan bilgiler kayıt altına alınabilir. Kayıt altına alınan bilgiler, öğrenilenlerin tazelenebilmesi için çok önemlidir. Kaydedilen bilgilerin bulunduğu yerden kolayca indirilmesi ve video kalitesinin bozulmaması gerekir. Kaydı paylaşmanın zorlanmaması, kaydı indirmeye çalışanın da kolay bir şekilde yani çok uğraşmadan tek tuşla indirebilmesi gereklidir. Bu durum paylaşılan bilgiye hep ulaşabilmek isteyen açısından çok önemli bir tercih sebebidir.

2.2.6.3. İşlevsellik, Fonksiyonellik

2.2.6.3.1. Çevrimdışı İşlevsellik

Bireyin kullandığı teknolojik cihazda her zaman internet erişimi olmayabilir. Bu gibi durumlarda kullandığı programda çevrimdışı kullanımın olması, çevrimiçi olunmadığı durumlarda programın sunduğu imkânlar önemlidir. İnternet erişimi varken ulaşabildiği imkânların kaçına veya ne kadarına ulaşabildiği o programın tercih edilebilmesi için önemli bir etkidir.

2.2.6.3.2. Katılımcı Sayısı

Her programın kendi bünyesinde geliştirdiği farklı abonelikler vardır ve her programda her konferans yapıldığında izin verilen maksimum katılımcı sayısı farklı olabilir. Bir video konferansta giriş yapılmasına izin verilen maksimum insan sayısı çok olursa bu durum o kadar iyi olur. Bu durum uzaktan eğitimde online ders araçlarının karşılaştırılması için önemli bir unsurdur.

2.2.6.3.3. Toplantı Süresi

Her programda izin verilen katılımcı sayısı olduğu gibi izin verilen toplantı süreside vardır ve toplantı süreleri kullanılan programa göre değişkenlik göstermektedir. Yapılan toplantıda maksimum izin verilen toplantı süresi ne kadar uzun olursa o kadar verimli olur. Toplantı kesintiye uğramaz, daha akıcı ve dikkat dağılmadan tamamlanabilir.

2.2.6.3.4. Görüntülü Arama Özellikleri

Görüntülü arama, bireylerin arasında önemli bir rol oynamaktadır. Zaman ve mekân fark etmeksizin istenilen an yapılabilir. Her programda kullanılan görüntülü arama özellikleri farklıdır ve bu özelliklerle kullanıcılara hitap edebilmeli ve yenilikçi olmalıdır.

2.2.6.3.5. Sesli Arama Özellikleri

Görüntülü arama nasıl bireylerin arasında önemli bir rol tutuyorsa sesli aramada önemli bir rol tutar çünkü görüntülü aramada, sesli ve görüntülü konuşma sağlanacağından kullanılan programdaki ses özellikleri iyi değilse o bireye hitap etmez ve kullanıcıyı programdan uzaklaştırır. Bu sebepten dolayı sesli arama özellikleri de aynı şekilde bireylere hitap etmeli ve yenilikçi olmalıdır.

2.2.6.3.6. Mobil Kullanım Kolaylığı

Uygulamaları bilgisayar, tablet gibi ürünlerde kolay kullanabildiğimiz kadar mobilde kullanımında kolay olması lazımdır. Mobil uygulaması olan programlarda ara yüz kolay olmalıdır. Bireyler bilgisayarda veya tablette yapabildiği her şeyi mobil kullanımında da yapabilmelidir.

2.2.6.3.7. Matematiksel İfade Gösterim Kolaylığı

Her bireyin ilgi alanları veya kapasitesi farklıdır. Sadece sözel ya da görsel dersler değil aynı zamanda uygulamalar da sayısal derslerde işlenebilmektedir. Bu durumda elle yazılması mümkün olmayan matematiksel ifadelerin yazılabildiği öğretmenin işini kolaylaştıran bir ara yüzün olması önemlidir. Bu matematiksel ifadelerin gösterimi kullanan tarafından zor olmamalı, kolayca göstermek istediği ifadeyi gösterebilmelidir.

2.2.6.3.8. Sınav Hazırlama ve Cevaplandırma Kolaylığı

Öğretmenlerin, öğrenenler için sınav hazırlaması her zaman çok önemli olmuştur. Öğretmenin verdiği eğitimin ne kadar faydalı olduğunu anlaması için yapacağı değerlendirme onun için çok önemlidir. Öğretmenin sistem üzerinden kolayca sınav hazırlaması ve hazırladığı soruları kolayca cevaplandırabilmesi, zamandan kazanabilmesi gerekir. Hem öğretmenin sınavı kolayca hazırlayabilmesi hem de öğrencinin sınavları kolayca cevaplandırması önemli bir kriterdir.

2.2.6.3.9. Planlı Toplantı Daveti

Bir toplantının tarihi ileri tarihlerde veya her hafta belli günlerde aynı toplantı var ise planlı toplantı daveti kullanılabilir. Yapılması planlanan bir toplantının katılımcılarının katılıp katılmayacağını teyit etmek de gerekebilir. Toplantıdan önce katılımcılara gönderilen davet ile toplantıyı hatırlatmak için yapılabilen planlı toplantı daveti olanağının bulunması önemli bir kriterdir.

2.2.6.4. Gizlilik

2.2.6.4.1. Kişisel Verilerin Korunması

Kişisel verilerin korunması her birey için ilk başta gelir. Yürürlükteki yasalara göre kişilerin verilerinin korunması gereklidir. Oluşabilecek değişikliklerde gizlilik bildirimini yayınlayıp, kullanıcılarını bilgilendirip ve inceleme imkânı sunan programlar kullanıcıya hitap edebilecektir.

2.2.6.4.2. Arka Plan Bulanıklaştırma

Toplantılarda bireyler kendi özel alanlarının görülmesini istemeyebilir. Bu durumda arka plan bulanıklaştırma özelliği kullanılabilir ve bu sayede toplantılarda çalışılan ortamdan bağımsız görüntülü toplantılar yapılabilir. Böyle bir seçeneğin olması tercih edilme açısından önemlidir.

2.2.6.4.3. Uçtan Uca Şifreleme

Uçtan uca şifreleme özelliği gönderilen mesajların sadece gönderen ve alıcı tarafından okunabilmesi veya dinlenebilmesidir. Bireyler kendinin, bir başkasıyla veya birçok kişiyle yaptığı yazışmanın veya konuşmanın özel kalmasını isteyebilir. Bu gibi durumlarda uçtan uca şifreleme özelliğinin olması programların güvenliği açısından önemli bir unsurdur.

2.2.6.5. Güvenlik

2.2.6.5.1. Sahte Avatarlar

Avatar, internette veya çeşitli web sitelerinde kullanılan, bireylerin küçük boyutlu görselinin olduğu pencereye verilen addır. Bu küçük resim kişiyi temsil ettiği için onun avatarı olmuş olur. Bu yüzden sahte avatarların olmaması gerçek kişilerin kullanıcı olması gerekir. Programı tercih edebilecek kullanıcılar için bu durum çok önemlidir.

2.2.6.5.2. Siber Zorbalık

Siber zorbalık, gerçek hayattaki ortamda gerçekleştirilen zorbalığa benzemektedir. Tek farkı ise bilgi ve iletişim teknolojisinin aracı olarak kullanılmasıdır. Elektronik metinler ile karşıdaki bireye elindeki bilgileri ile ciddi içerikli tehdit mesajları atıp, kasten zarar vermek için yapılan bir çabadır. Programı kullanan bireylerin siber

zorbalığa uğramayacaklarından emin olması ve programın sisteminin çok iyi korunuyor olması gerekir.

2.2.6.5.3. Kötü Amaçlı Yazılım Saldırıları

Sistem işlevlerini bozmak için, önemli bilgileri toplayıp veya kötü amaçlı yazılım da denilen özel bilgisayar sistemlerine erişip kodlama, komut dosyaları, etkin materyal vb. şeklinde olabilen saldırılar kötü amaçlı yazılım saldırılarıdır. Bu yüzden program kötü amaçlı yazılım saldırılarından korunmalı, sürekli tarama olmalıdır. Ayrıca programı kullanan bireylerin ise virüs programları kullanmaları gerekmektedir.

2.2.6.5.4. Bilgi Sızıntısı

Hem kötü amaçlı yazılımlar, davranışlar veya düşüncelerle hem de istenmeyen bir durum ile sistemlerine ilişkin bilgilerin açığa çıkarılmasıdır. Güven vermeyen dosya transferleri veya basit şifrelemeler bilgi sızıntısına sebep olabilmektedir. Bu yüzden bireylerin dikkatli olması gerekmekte, programın ise bilgi sızıntısı önlemek için güvenlik konusunda yazılımının en üst seviyede olması gerekir.

2.2.6.5.6. Bulut Güvenliği

Bireylerin depolama hizmetlerine erişmek için kullandıkları (OneDrive, Cloud, uzaktan eğitimde kullanılan programın depolama alanı vb.) sistemlere yükledikleri verilere bulut verileri diyebiliriz. Bulut güvenliğinin eski sürümde kalması, kimlik doğrulamanın yetersiz olması, kullanılan programın güvenilir olmaması, içeriği paylaşan kötü niyetli kişilerin olması gibi vb. durumlar veri sızıntısına veya kötü amaçlı saldırılara sebep olabilir. Bu durum gizlilik kaygılarını artırabilir ve bireyi kullanılan programdan uzaklaştırabilir.

2.2.6.5.7. Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi

Bilgi ve iletişim teknolojileri hızla ilerlediği için kullanılan programın gelişen teknolojiye göre kendini sürekli güncel tutması gerekmektedir. Bireylerin değişen ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak yenilikler yapıp kendini güncellemeli ve kullanıcıya servis etmelidir.

2.2.6.6. Maliyet

2.2.6.6.1. Aylık Maliyet

Bireyin programı kullanabilmesi için verdiği bir aylık maliyetin tutarındır. Bu maliyet ne kadar düşük olursa kullanan sayısı o kadar çok olur denilebilir. Maliyetin düşük olması tercih edilebilmesi için önemli bir unsurdur.

2.2.6.6.2. Ek Masraflar

Birey, verdiği aylık maliyet dışında daha fazla özelliğe ve imkâna sahip olabilmek için farklı paketler satın alıp kullanmak isteyebilir. Bireyin ek masraflar yapması için sunulan paketlerin özellikleri iyi olmalı aynı zamanda fiyatlarıyla bireyi cezbetmelidir.

2.2.6.7. İş Birliği

2.2.6.7.1. Uzaktan Kumanda Ekranı

Uzaktan kumanda ekranı ile birey kendi bilgisayar ekranını bir başkasına izin verip o kişiye uzaktan kontrol edebilme yetkisini vermek isteyebilir. Uzaktan kontrol özelliğini açmak ve kapatmak için izlenilmesi gereken yol kolay olmalıdır çünkü kafa karıştırıcı olduğunda birey bulmakta zorlanabilir bu durumda uzaktan kumanda ekranını kullanma fikrinden uzaklaşıp, zamanla programı kullanmak istememesine sebep olabilir.

2.2.6.7.2. Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma

Sürekli dosya paylaşım aynı dosyaların farklı versiyonlarının olması bireyleri yorabilmektedir. Excel, PowerPoint, Word gibi dosyaların paylaşıldıktan sonra içerisine girildiğinde dosyalar aynı anda düzenlenebilir. Bu sayede ise bir dosyanın birçok farklı versiyonunu tutmaktan kurtulup zaman kaybı engellenir.

2.2.6.7.3. Diğer Sistem ve Uygulamalarla Entegrasyon

Kullanılan programların diğer sistem ve uygulamalarla kullanımı oldukça önemlidir. Başka bir programla kullanılabilmesi, kullanılırken iki programın birbirine karışmaması gerekir. Farklı program kullanan kişiler için, farklı programlarla arasında entegrasyonlarının olması önemli bir kriterdir.

2.2.6.7.4. Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet

Bireyler kullandıkları programlar haricinde diğer platformlardaki kullanıcılarla da iletişim halinde olmak isteyebilir. Bu durumda birey diğer platformlardaki kullanıcılarla iletişime geçmek için atması gereken adımlar kolay olmalı yaptığı sohbetler kaybolmamalı aynı işlemleri tekrar yapmaması çok önemlidir. Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet programı tercih etmek için önemli bir kriterdir.



3.UYGULAMA: UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN ARAÇLARIN PERFORMANSININ ÖLÇÜMÜ

Bu bölümde, çalışmada kullanılan yöntem ve araştırmanın ilk aşamalarından söz edilerek ardından uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansına etki eden kriterler tespit edilip ağırlıkları belirlenecektir. Çıkan sonuçlara dair yorumlamalar yapılacaktır. Bu belirleme işleminden sonra ise elde edilen ağırlıkların etkisi de dâhil uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümü gerçekleştirilecektir.

3.1.Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yöntemi

Thomas L. Saaty'ın 1977 yılında geliştirdiği Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), çok amaçlı karar verme yöntemlerindedir.⁶⁵ AHP yaklaşımı çok kriterli ve çok periyotlu problemleri hiyerarşik olarak yapılandırır ve hem nicel hem de nitel değişkenleri birlikte değerlendirebilen bir yapıdır.⁶⁶

AHP yönteminde ilk aşama problemin belirlenmesidir. Problem genelde tercih ile ilgili konularla alakalı olur. Tercihlerin yapılmasında önemli olan ana kriterler tespit edildikten sonra alt kriterler belirlenir. Bir sonraki aşamada alternatifler belirlenir ve hiyerarşik model tasarlanır. AHP ölçeğine bağlı kalınarak uzmanların yaptıkları değerlendirmelere göre ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Matrislerin tutarlılık oranlarına bakıldıktan sonra tutarlılık oranı yüzde 10'dan büyük olan matrisler tutarsız olarak değerlendirilirken, tutarlılık oranı yüzde 10'dan küçük olan matrislerin ağırlıkları hesaplanır. Hesaplanan ağırlıklardan sonra alternatiflerin sıralaması yapılır. Bu işlem ana ve alt kriter matrislerde tekrarlanır. AHP yönteminin aşamaları Tablo 3.1'deki gibidir.

⁶⁵Metin Dağdeviren, "Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Personel Seçimi ve Bir Uygulama", *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, C:22, S:4 (2007): 79

⁶⁶İhsan Yüksel, "Kariyer Değerlerinin Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle Önceliklendirilmesi", *Kırıkkale Üniversitesi, İ.İ.B.F.*, C:7, S:25 (2006)

Tablo 3.1: AHP Yöntemi Aşamaları

1. Aşama	Problem Belirleme
2. Aşama	Ana Kriterlerin Tespit Edilmesi
3. Aşama	Alt Kriterlerin Belirlenmesi
4. Aşama	Alternatifler Belirleme Ve Hiyerarşik Model Tasarlanması
5. Aşama	Uzmanların Değerlendirmelere Göre İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması
6. Aşama	Matrislerin Tutarlılık Oranlarına Bakılması
7. Aşama	Tutarlılık Oranı Yüzde 10'dan Büyük Olan Matrislerin Tutarsız Değerlendirilmesi
8. Aşama	Tutarlılık oranı yüzde 10'dan küçük olan matrislerin ağırlıklarının hesaplanması
9. Aşama	Hesaplanan Ağırlıklara Göre Alternatiflerin Sıralaması Gerçekleştirilmesi
10. Aşama	Bu İşlemin Ana Ve Alt Kriterlerde Tekrarlanması

AHP yönteminde dengesiz dağılan bir ölçek kullanılmaktadır. Sıralamalarda belirsizlik oluşmaktadır ve bu yüzden öznel değerlendirme yapılan çalışmalarda bu yöntemin etkisi oldukça yüksektir. Bu sebepten dolayı çalışma bulanık AHP ile yapılmıştır. Kriterlerin bulanık kümeye ait olup olmadığına bakılır. Kriter 0 değerine sahip ise ait değil, 1 değerine sahip ise ait ve 0-1 arasında bir değere sahip ise belirli bir düzeyde ait olduğu belirlenir.

İlk aşamada alan yazını incelenerek uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansına etki eden kriterler tespit edilmiş daha sonra uzaktan eğitimde kullanılan araçların performanslarının tespiti için hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. İkili karşılaştırmalı matrislerin yapılabilmesi için önem ölçeği tespit edilmiştir. Çalışmadaki önem ölçeği, 5 tane değerden (1: Eşit Düzeyde, 9: Çok Kuvvetli Düzeyde) oluşmakta ve seçeneklerin değerleri 1, 3, 5, 7, 9 şeklindedir. Matrislerdeki puanlamada tek değer yer almıştır (Örneğin $a_{12}=3$ ise $a_{21} = 1/3$).

Tablo 3.2: Karşılaştırmalı Matris
$$A = \begin{vmatrix} 1 & a_{12} & \dots & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & \dots & 1 \end{vmatrix}$$

S. A. A. Shah, Y. A. Solangi, and M. Ikram. "Analysis of barriers to the adoption of cleaner energy technologies in Pakistan using Modified Delphi and Fuzzy Analytical Hierarchy Process." Journal of Cleaner Production 235 (2019): 1040.

$i = j$ ise $a_{ij} = 1$ ve $i \neq j$ ise $a_{ij} = \{1,3,5,7,9\}$ ya da $\{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}\}$

Daha sonra bulanık karşılaştırılmalı matrisler oluşturulmuştur. Uzmanlardan uzaktan eğitimde kullanılan araçların performanslarını ölçmede, alan yazınına incelemesinin ardından elde edilen kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılması istenilmiştir. Karşılaştırma işleminde, önce ana kriterler sonra ana kriterlere ait alt kriterlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Daha sonrasında ise uzmanlardan alt kriterlere göre uzaktan eğitimde kullanılan araçların (Zoom, Skype, Microsoft Teams, Google Meet) karşılaştırılması istenilmiştir. Oluşturulan matrisler üçgensel forma getirilmiştir (Örneğin $a_{12} = 2, 3, 4$ $a_{12}^{-1} = 1/4, 1/3, 1/2$). Üçgensel forma getirilmesi değerlere aralık vererek daha güvenilir sonuçların elde edilmesine sebep olmaktadır.

Tablo 3.3: Bulanık Karşılaştırılmalı Matrisi

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12}^a & \dots & \dots & a_{1n}^a \\ a_{21}^a & 1 & \dots & \dots & a_{2n}^a \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}^a & a_{n2}^a & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

S. A. A. Shah, Y. A. Solangi, and M. Ikram. "Analysis of barriers to the adoption of cleaner energy technologies in Pakistan using Modified Delphi and Fuzzy Analytical Hierarchy Process." Journal of Cleaner Production 235 (2019): 1040.

Üçgensel formdaki matrislerin tutarlılık oranları kontrol edilmiştir. Matrislerde tutarlılık oranı yüzde 10'u geçmemelidir. Yüzde 10'nu geçmesi durumunda matris tutarsız olarak değerlendirilir.

$$CR = CI / RI$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

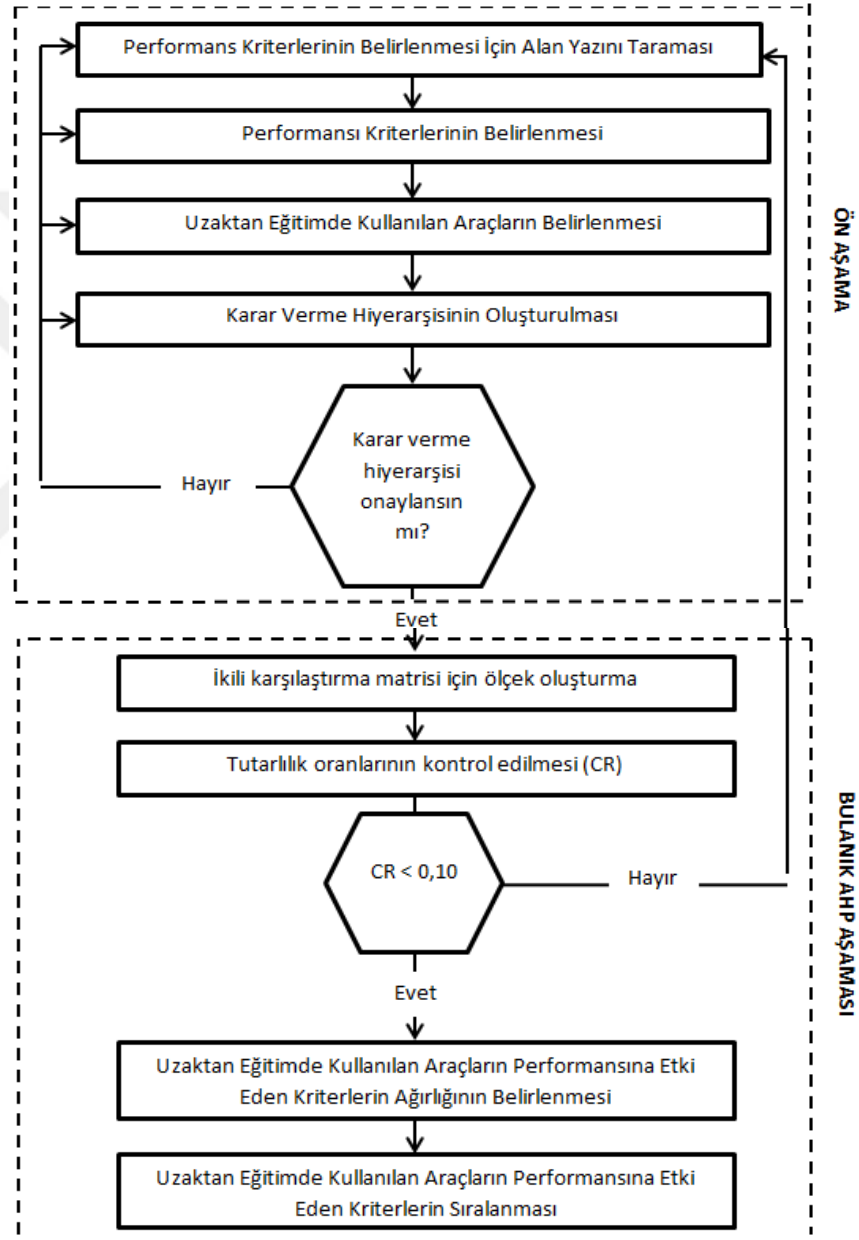
CR: Tutarlılık oranı, CI: Tutarlılık indeksi, RI: Rastgele tutarlılık indeksi, λ_{max} : En büyük matris özvektörü, n: Matrisin büyüklüğü

Tablo 3.4: Rastgele Tutarlılık İndeksi Matrisin Büyüklüğü

Matrisin Büyüklüğü	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rastgele Tutarlılık İndeksi	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Thomas Saaty, Kevin P. Kearns. Analytical planning: the organization of systems. The analytic hierarchy process series. Vol. 4(Pittsburgh;RWS Publications, 1991),38

Matrisin tutarlı olması durumunda kriterlerin ağırlıkları hesaplanır. Ağırlıkların hesaplanmasında ise yazılım aracı kullanılmıştır.



Şekil 3.1: Araştırma Tasarımı

3.2. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Araçların Performansına Etki Eden Kriterlerin belirlenmesi

Literatür taraması yapılarak uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçümünde 39 kriterin (s.35) yardımcı olabileceği tespit edilmiş ve özelliklerinden bahsedilmiştir. Bu kriterlerden uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansı için 16 tanesi (Tablo 3.5) seçilmiştir. Tespit edilen kriterlerin benzer olanları aynı başlık altında toplanmıştır. Örneğin ‘‘Video kalitesi’’ ile ‘‘Ses kalitesi’’ kriterleri direkt olarak uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansına etkisinin aynı şeyi yansıttığı değerlendirilerek teknik performans kriterinin altında bulundurulmuştur. Aynı şekilde ‘‘Bilgi Sızıntısı’’ ve ‘‘Bulut Güvenliği’’ kriterlerde ortak noktasının güvenlik olması sebebiyle güvenlik kriterinin altında yer almıştır. Bazı alt kriterlerin birden fazla ana kritere göre ortak noktası olması sebebiyle bu unsurlarda literatür taramasında daha fazla yer edinen kısma göre sınıflandırılmıştır. Örneğin ‘‘Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı’’ kriteri ‘‘İş Birliği’’ kategorisinde de yer alabileceken uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansı ölçme çalışmalarında sıkça yer etmesi sebebiyle ‘‘Kullanılabilirlik’’ kriterinin altında yer almıştır.

Tablo 3.5: Uzaktan Eğitimde Kullanılan Araçların Performans Ölçümü Kriterleri

Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamaları	Ana Kriterler	Alt Kriterler
A1 A2 A3 A4	(B1)Teknik Performans	(B1.1)Bilgisayar Hafızası Alanı (B1.2)Video Kalitesi ⁶⁷ (B1.3)Ses Kalitesi ⁶⁸ (B1.4)Video/Ses Senkronizasyonu
	(B2)Kullanılabilirlik	(B2.1)Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı (B2.2)Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı (B2.3)Kullanıcı Arayüzü ⁶⁹ (B2.4)Tartışma / Sohbet Kolaylığı ⁷⁰
	(B3)İş Birliği	(B3.1)Uzaktan Kumanda Ekranı (B3.2)Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma (B3.3)Diğer Sistem ve Uygulamalarla Entegrasyon ⁷¹ (B3.4)Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet
	(B4)Güvenlik	(B4.1)Sahte Avatarlar ⁷² (B4.2)Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi (B4.3)Bulut Güvenliği (B4.4)Bilgi Sızıntısı ⁷³

3.2.1. Teknik Performans

3.2.1.1. Bilgisayar Hafızası Alanı

Kullanılan her teknolojik cihazda belirli bir hafıza alanı olmaktadır. Bireyler tercih edecekleri programın kullandıkları teknolojik cihazların hafızasını kaplamasını veya zaten dolu olan hafıza alanını programla doldurmak istemezler. Bu yüzden programın çok fazla yer kaplamıyor olması kullanıcılar açısından tercih edilme unsuru olarak önem taşımaktadır.

3.2.1.2. Video Kalitesi

Videolar, öğrenmede görsel ve işitsel destek sunmaktadır bu yüzden bireylerin sunulanları öğrenmesinde önemli olan bir ders materyalidir. Video kalitesini ise piksel adı verilen noktalar bir araya gelip oluştururlar. Video dersler, uzaktan eğitimde kullanılan tek yönlü iletişim ortamları olduğundan yüksek çözünürlüklü

⁶⁷Menekşe ve Camgöz Akdağ, a.g.m., 1625

⁶⁸a.g.m., 1625

⁶⁹a.g.m., 1625

⁷⁰a.g.m., 1625

⁷¹a.g.m., 1625

⁷²a.g.m., 1625

⁷³a.g.m., 1625

yayın olması, öğrenen bireyin kaliteli görebilmesi çok önemlidir. Kaliteli video tercih sebebinin artırılması için bir sebep oluşturabilmektedir.

3.2.1.3. Ses Kalitesi

Video kalitesindeki yüksek çözünürlüğün önemli olduğu kadar bireye sunulan eğitimde işitsel olarak verilen destekte önemlidir. Ses kalitesinin mümkün olduğunca iyi seviyede olması gerekir çünkü iletişimin doğru ve kaliteli olabilmesi bu duruma bağlıdır. Ses kalitesinin frekans aralığı ne kadar çok geniş olursa bireyin kulağına o kadar iyi ses gelir. Hem görsel hem de işitsel olarak desteklenen videolar anlamlı öğrenmeyi ortaya çıkarır.

3.2.1.4. Video/Ses Senkronizasyonu

Videolar anında göze ve kulağa hitap edebilmektedir dolayısıyla bireyin öğrenmeye karşı olan ilgisini hep açık tutmakta ve etkili bir öğretim aracı haline gelmektedir. Video konferansların uygulanabilirliği alınan verime bağlıdır. İstenilen verimin alınabilmesi için ses ve görüntünün net bir şekilde aktarılması, iletinin senkron yapılması gerekmektedir. Yani, ses ve görüntünün aynı anda iletilmesi durumu önemlidir. Bireyin duyduğu sesin görüntüden önce veya sonra gelmemesi, ses ve görüntünün eş zamanlı olması bireyin programı tercih etmesi için oldukça önemlidir.

Tablo 3.6: Uygulamaların Teknik Performansa Göre Özellikleri

Özellikler	Zoom	Skype	Microsoft Teams	Google Meet
Hafıza Kullanımı	Değişken	Değişken	Değişken	Değişken
Video Kalitesi	Yüksek kalite, 720p ve 1080p	İyi, değişken (720p'ye kadar)	Yüksek kalite, 720p ve 1080p	Yüksek kalite, 720p ve 1080p
Ses Kalitesi	İyi, genellikle net ses	İyi, genellikle net ses	İyi, genellikle net ses	İyi, genellikle net ses
Video/Ses Senkronizasyonu	Genellikle İyi	Genellikle İyi	Genellikle İyi	Genellikle İyi

3.2.2. Kullanılabilirlik

3.2.2.1. Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı

Video konferanslarda farklı yerlerdeki bireyler her zaman sesli ve görüntülü iletişim kurarak etkili görüşmeler yapamayabilir. Katılımcıların çok olduğu bir konferansta tek konuşmacı olup sesin kapalı olması gerekebilir veya günlük hayatındaki karşılaştığı bir sorun ya da hastalık yüzünden görüntü kapatılmak istenilebilir. Görüntü ve ses kapatmayı, anlık veya uzun süreli tek taraflı iletişimi kesmek olarak tanımlayabiliriz. Bu yüzden kapatılmak istenildiğinde kullanıcıyı zorlamayacak görünür bir yerde olmalı ve kolay şekilde kapatılabilmelidir.

3.2.2.2. Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı

Birey video konferanstayken, öğretenler veya öğrenenler tarafından kullanılan programda paylaşılan bilgiler kayıt altına alınabilir. Kayıt altına alınan bilgiler, öğrenilenlerin tazelenebilmesi için çok önemlidir. Kaydedilen bilgilerin bulunduğu yerden kolayca indirilmesi ve video kalitesinin bozulmaması gerekir. Kaydı paylaşmanın zorlanmaması, kaydı indirmeye çalışırken kolay bir şekilde yani çok uğraşmadan tek tuşla indirebilmesi gereklidir. Bu durum paylaşılan bilgiye hep ulaşabilmek isteyen açısından çok önemli bir tercih sebebidir.

3.2.2.3. Kullanıcı Arayüzü

Web tabanlı eğitimler hızla yaygınlaştıkça yapılan programlarda da kullanıcı arayüzleri çeşitli ihtiyaçlara göre şekillenmeye başlamıştır. İnsan-bilgisayar etkileşimi söz konusu olduğunda kullanıcı arayüzü; kullanıcıyla bir bilgisayar ya da hipermedya sistemi arasında etkileşim sağlayan donanım ve yazılım olarak tanımlanmaktadır.⁷⁴ Kullanıcı arayüzü tasarımı kolay olmalı, kullanıcıların hiçbir teknik bilgisi olmasa da tercih ettikleri programın hizmetlerini kullanabilmesi gerekmektedir. Kullanıcının ihtiyaçları ve yaşanan deneyimleri göz önünde bulundurularak tasarlanması çok önemlidir. Çünkü kullanıcı ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmayan, anlaşılması güç tasarımlar kullanıcıyı programdan uzaklaştırır ve ulaşması gereken kitleye ulaşamaz.

⁷⁴Cotton, B., & Oliver, R., Siberuzay sözlüğü. Çev. Ö. Arıkan ve Ö. Çenderoğlu, *İstanbul: Yapı ve Kredi Kültür Yayınları*, 1997

3.2.2.4. Tartışma / Sohbet Kolaylığı

Video konferans sistemlerinin sunmuş olduğu karşılıklı ses ve video iletişim olanağı her zaman bireyler tarafından kullanılamamaktadır. Bu yüzden yapılan programlarda bireylerin yazışarak iletişim kurabilmesi için sohbet/tartışma (chat) kısmının olması gerekmektedir. Gerçek zamanlı sohbet/tartışma mesajları kolay ve hızlı bir şekilde yazılabilmeli aynı zamanda sohbet/tartışma (chat) kısmını etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi önemlidir.

Tablo 3.7: Uygulamaların Kullanılabilirliğe Göre Özellikleri

Özellikler	Zoom	Skype	Microsoft Teams	Google Meet
Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı	Kolay ve İntuitif Arayüz	Kolay Kullanılabilirlik	Kullanımı Karmaşık	Kolay ve İntuitif Arayüz
Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı	Kolay ve İntuitif	Kolay	Kullanımı Karmaşık	Kolay ve İntuitif
Kullanıcı Arayüzü	Kullanıcı Dostu ve Basit	Kullanıcı Dostu ve Basit	Kullanıcı Dostu ve İşlevsel	Kullanıcı Dostu ve Temiz
Sohbet Kolaylığı	Kolay ve Etkili	Kolay ve Etkili	Kolay ve Etkili	Kolay ve Etkili

3.2.3. İş Birliği

3.2.3.1. Uzaktan Kumanda Ekranı

Uzaktan kumanda ekranı ile birey kendi bilgisayar ekranını bir başkasına izin verip o kişiye uzaktan kontrol edebilme yetkisini vermek isteyebilir. Uzaktan kontrol özelliğini açmak ve kapatmak için izlenilmesi gereken yol kolay olmalıdır çünkü kafa karıştırıcı olduğunda birey bulmakta zorlanabilir bu durumda uzaktan kumanda ekranını kullanma fikrinden uzaklaşıp, zamanla programı kullanmak istememesine sebep olabilir.

3.2.3.2. Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma

Sürekli dosya paylaşıp aynı dosyaların farklı versiyonlarının olması bireyleri yorabilmektedir. Excel, PowerPoint, Word gibi dosyaların paylaşıldıktan sonra içerisine girildiğinde dosyalar aynı anda düzenlenebilir. Bu sayede ise bir dosyanın birçok farklı versiyonunu tutmaktan kurtulup zaman kaybı engellenir.

3.2.3.3. Diğer Sistem Ve Uygulamalarla Entegrasyon

Kullanılan programların diğer sistem ve uygulamalarla kullanımı oldukça önemlidir. Başka bir programla kullanılabilmesi, kullanılırken iki programın birbirine karışmaması gerekir. Farklı program kullanan kişiler için, farklı programlarla arasında entegrasyonlarının olması önemli bir kriterdir.

3.2.3.4. Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet

Bireyler kullandıkları programlar haricinde diğer platformlardaki kullanıcılarla da iletişim halinde olmak isteyebilir. Bu durumda birey diğer platformlardaki kullanıcılarla iletişime geçmek için atması gereken adımlar kolay olmalı yaptığı sohbetler kaybolmamalı aynı işlemleri tekrar yapmaması çok önemlidir. Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet programı tercih etmek için önemli bir kriterdir.

Tablo 3.8: Uygulamaların İş Birliğine Göre Özellikleri

Özellikler	Zoom	Skype	Microsoft Teams	Google Meet
Uzaktan Kumanda Ekranı	Var	Var	Var	Standart olarak yok
Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma	Var	Var	Var	Sınırlı (Google Drive entegrasyonu)
Diğer Sistem Ve Uygulamalarla Entegrasyon	Geniş entegrasyon seçenekleri	Microsoft ürünleriyle sıkı entegrasyon, ancak diğerleriyle sınırlı	Microsoft 365 ile sıkı entegrasyon, üçüncü taraf uygulamalarla uyumlu	Google Workspace ile sıkı entegrasyon, genel entegrasyon seçenekleri sınırlı
Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet	Var	Var	Var	Var

3.2.4. Güvenlik

3.2.4.1. Sahte Avatarlar

Avatar, internette veya çeşitli web sitelerinde kullanılan, bireylerin küçük boyutlu görselinin olduğu pencereye verilen addır. Bu küçük resim kişiyi temsil ettiği için onun avatarı olmuş olur. Bu yüzden sahte avatarların olmaması gerçek kişilerin kullanıcı olması gerekir. Programı tercih edebilecek kullanıcılar için bu durum çok önemlidir.

3.2.4.2. Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi

Bilgi ve iletişim teknolojileri hızla ilerlediği için kullanılan programın gelişen teknolojiye göre kendini sürekli güncel tutması gerekmektedir. Bireylerin değişen ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak yenilikler yapıp kendini güncellemeli ve kullanıcıya servis etmelidir.

3.2.4.3. Bulut Güvenliği

Bireylerin depolama hizmetlerine erişmek için kullandıkları (OneDrive, Cloud, uzaktan eğitimde kullanılan programın depolama alanı vb.) sistemlere yükledikleri verilere bulut verileri diyebiliriz. Bulut güvenliğinin eski sürümde kalması, kimlik doğrulamanın yetersiz olması, kullanılan programın güvenilir olmaması, içeriği paylaşan kötü niyetli kişilerin olması gibi vb. durumlar veri sızıntısına veya kötü amaçlı saldırılara sebep olabilir. Bu durum gizlilik kaygılarını artırabilir ve bireyi kullanılan programdan uzaklaştırabilir.

3.2.4.4. Bilgi Sızıntısı

Hem kötü amaçlı yazılımlar, davranışlar veya düşüncelerle hem de istenmeyen bir durum ile sistemlerine ilişkin bilgilerin açığa çıkarılmasıdır. Güven vermeyen dosya transferleri veya basit şifrelemeler bilgi sızıntısına sebep olabilmektedir. Bu yüzden bireylerin dikkatli olması gerekmekte, programın ise bilgi sızıntısı önlemek için güvenlik konusunda yazılımının en üst seviyede olması gerekir.

Tablo 3.9: Uygulamaların Güvenliğe Göre Özellikleri

Özellikler	Zoom	Skype	Microsoft Teams	Google Meet
Sahte Avatarlar	Sahte avatarları engellemek için özel özellik yok, raporlanabilen ve engellenebilen kullanıcı denetimleri bulunuyor.	Sahte avatarları engellemek için özel özellik yok, raporlanabilen ve engellenebilen kullanıcı denetimleri bulunuyor.	Sahte avatarları engellemek için özel özellik yok, raporlanabilen ve engellenebilen kullanıcı denetimleri bulunuyor.	Sahte avatarları engellemek için özel özellik yok, raporlanabilen ve engellenebilen kullanıcı denetimleri bulunuyor.
Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi	Hızlı güncellemeler ve yeni özellikler	Düzenli güncellemeler, yenilikçi özellikler	Sürekli gelişen özellik seti, entegrasyonlar	Google Workspace içinde entegre, güncellemeler
Bulut Güvenliği	Güçlü bulut altyapısı, güvenlik sertifikaları	Microsoft'un güvenlik altyapısı, sertifikalar	Microsoft Azure altyapısı, sertifikalar	Google Cloud güvenlik standartlarına uyumlu, sertifikalar
Bilgi Sızıntısı	Kayıtların ve belgelerin güvence altına alınması için şifreleme ve güvenlik önlemleri sunar.	Kayıtların ve belgelerin güvence altına alınması için şifreleme ve güvenlik önlemleri sunar.	Kayıtların ve belgelerin güvence altına alınması için şifreleme ve güvenlik önlemleri sunar.	Kayıtların ve belgelerin güvence altına alınması için şifreleme ve güvenlik önlemleri sunar.

Güvenlik kullanıcılar için önemli bir konu olduğundan her platformun güvenlik politikalarını ve özelliklerini düzenli olarak kontrol etmek ve Güncellemeleri takip etmek önemlidir. Uzaktan eğitimde kullanılan uygulamaların önemli özellikleri karşılaştırıldığında daha çok benzer yönleri bulunmaktadır. Ancak her uygulamanın daha fazla özelleştirilebilir, farklı kullanım senaryolarına uygun özellikleri de olabilir.

Tablo 3.10: Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Özellikleri

Özellikler/ Platformlar	Zoom	Skype	Microsoft Teams	Google Meet
Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı	Kolay ve İntuitif Arayüz	Kolay Kullanılabilirlik	Kullanımı Karmaşık	Kolay ve İntuitif Arayüz
Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı	Kolay ve İntuitif	Kolay	Kullanımı Karmaşık	Kolay ve İntuitif
Kullanıcı Arayüzü	Kullanıcı Dostu	Kullanıcı Dostu	Karmaşık	Basit ve Temiz
Sohbet Kolaylığı	Evet	Evet	Evet	Evet
Bilgisayar Hafızası Alanı	Değişken	Değişken	Değişken	Değişken
Video Kalitesi	Yüksek	İyi	Yüksek	İyi
Ses Kalitesi	Yüksek	İyi	Yüksek	İyi
Video/Ses Senkronizasyonu	Genellikle İyi	Genellikle İyi	Genellikle İyi	Genellikle İyi
Uzaktan Kumanda Ekranı	Var	Var	Var	Standart olarak yok
Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma	Var	Var	Var	Sınırlı
Diğer Sistem Ve Uygulamalarla Entegrasyon	Geniş entegrasyon	Microsoft	Microsoft 365	Google Workspace
Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet	Var	Var	Var	Var
Sahte Avatarlar	Engellenemez	Engellenebilir	Engellenebilir	Engellenemez
Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi	Hızlı güncellemeler ve yeni özellikler	Düzenli güncellemeler, yenilikçi özellikler	Sürekli gelişen özellik seti	Gelişen Özellikler
Bulut Güvenliği	Güçlü	Microsoft'un güvenlik altyapısı	Microsoft Azure altyapısı	Google Cloud güvenlik standartlarına uyumlu
Bilgi Sızıntısı	Kontrol Seçenekleri	Kontrol Seçenekleri	Kontrol Seçenekleri	Kontrol Seçenekleri

Ayrıca her uygulamanın benzer ve önemli özellikleri olurken eksik yönleri de bulunmaktadır.

Tablo 3.11: Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Eksik Yönleri

Bazı Uygulamaların Eksik Yönleri
- Güvenlik ve gizlilik endişeleri yaşanabilir.- Ücretsiz planın toplantı süresi sınırlıdır.
- Sahte avatarları engellemek için özel bir özellik sunmaz.
- Ücretsiz sürüm reklamlar içerebilir.- Katılımcı sayısı sınırlamaları vardır.
- Ücretsiz planın toplantı süresi sınırlıdır.- Kullanıcı arayüzü bazı kullanıcılar için karmaşık olabilir.
- Entegrasyon ve uyumluluk sorunları- Ücretli planların maliyeti yüksek olabilir.-

3.3. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Araçların Performans Ölçümündeki Yer Alan Kriterlerin Bulanık Karşılaştırmalı Matrislerinin Hazırlanması

3.3.1. Ana Kriterler

Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümü kriterlerinin ağırlıklarının tespit edilmesi ve sıralanması için matrisler oluşturulmuş daha sonra aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir. Şekil 3.2 uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümündeki ana kriterlerin sonuçlarını göstermiştir.

Tablo 3.12: Uzaktan Eğitimde Kullanılan Araçların Performans Ölçümü Kriterlerinin Matrisi

	B1	B2	B3	B4
B1	1 1 1	0.152, 0.179, 0.219	0.204, 0.212, 0.275	0.693, 0.693, 0.794
B2	4.579, 5.593, 6.604	1 1 1	1.260, 1.442, 1.587	5.040, 6.082, 6.868
B3	3.634, 4.718, 5.769	0.630, 0.693, 0.794	1 1 1	4 5 6
B4	1.260, 1.442, 1.587	0.146, 0.164, 0.198	0.167, 0.200, 0.250	1 1 1
Tutarlılık Oranı: 0,011				

Tablo 3.13: Teknik Performans Kriterinin Matrisi

	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4
B1.1	1 1 1	0.146, 0.164, 0.198	0.191, 0.237, 0.315	0.219, 0.281, 0.397
B1.2	5.040, 6.082, 6.868	1 1 1	2.000, 2.466, 2.884	2.520, 3.557, 4.579
B1.3	3.175, 4.217, 5.241	0.347, 0.405, 0.500	1 1 1	1.260, 1.442, 1.587
B1.4	2.520, 3.557, 4.579	0.191, 0.237, 0.315	0.630, 0.693, 0.794	1 1 1
Tutarlılık Oranı: 0,02				

Tablo 3.14: Kullanılabilirlik Kriterinin Matrisi

	B2.1	B2.2	B2.3	B2.4
B2.1	1 1 1	3.175, 4.217, 5.241	2.520, 3.557, 4.579	1 1 1
B2.2	0.191, 0.237, 0.315	1 1 1	1.587, 1.710, 1.817	0.397, 0.480, 0.630
B2.3	0.219, 0.281, 0.397	0.551, 0.585, 0.630	1 1 1	0.191, 0.237, 0.315
B2.4	1 1 1	1.587, 2.080, 2.520	3.175, 4.217, 5.241	1 1 1
Tutarlılık Oranı: 0,025				

Tablo 3.15: İş Birliği Kriterinin Matrisi

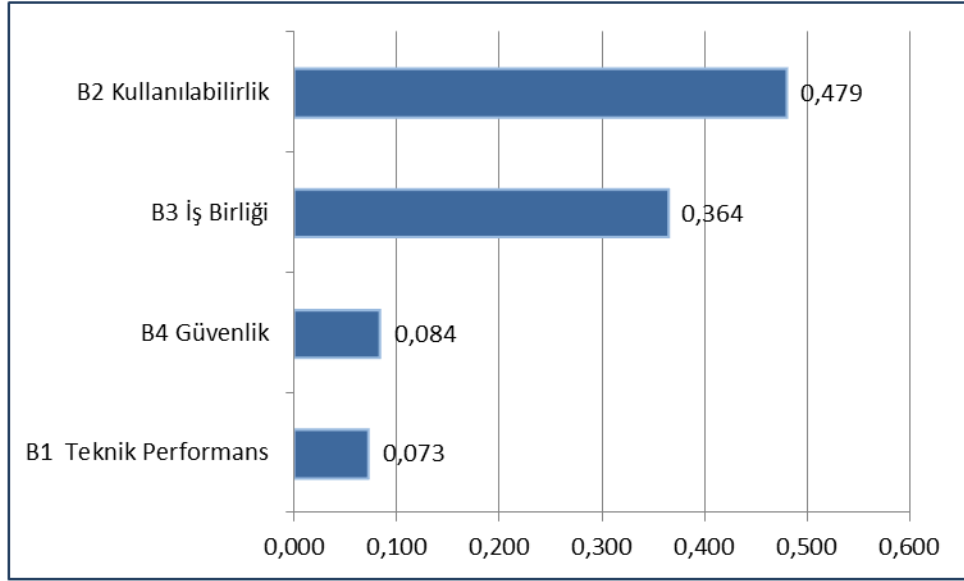
	B3.1	B3.2	B3.3	B3.4
B3.1	1 1 1	0.303, 0.333, 0.397	0.500, 0.523, 0.551	0.167, 0.195, 0.250
B3.2	2.520, 3.000, 3.302	1 1 1	0.794, 0.894, 1.001	0.397, 0.480, 0.630
B3.3	1.817, 1.913, 2.000	1.001, 1.119, 1.260	1 1 1	0.874, 1.000, 1.145
B3.4	4.000, 5.130, 6.000	1.587, 2.080, 2.520	0.874, 1.000, 1.145	1 1 1
Tutarlılık Oranı: 0,041				

Tablo 3.16: Güvenlik Kriterinin Matrisi

	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4
B4.1	1 1 1	0.275, 0.306, 0.347	0.125, 0.143, 0.167	0.115, 0.121, 0.138
B4.2	2.884, 3.271, 3.634	1 1 1	0.500, 0.693, 1.000	0.437, 0.585, 0.794
B4.3	6 7 8	1.000, 1.442, 2.000	1 1 1	1 1 1
B4.4	7.268, 8.277, 8.653	1.260, 1.709, 2.289	1 1 1	1 1 1
Tutarlılık Oranı: 0,009				

Şekil 3.2 ye göre, Kullanılabilirlik kriterinin (B2), uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansında en büyük ağırlığa (0,479) sahip olduğu tespit edilmiştir. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının kullanılabilirliğinin kolay olması bireyler açısından tercih edilme olasılığını artırmaktadır. Her uygulama, farklı ihtiyaçları ve tercihleri karşılamak için tasarlanmıştır. Kullanılabilirlik, kullanıcı arayüzü, uyumluluğu ve özelliklerinin bütünü gibi faktörler hangi uygulamanın kullanıcı için en iyi olduğunu belirlerken dikkate alınması gereken önemli unsurlardır. Dolayısıyla kullanılabilirlik ile ilgili kriterler, uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçülmesinde önemli bir role sahiptir.

Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansında ikinci en büyük ağırlık ise (0,364) İş birliği (B3) kriteridir. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamaları içerisinde yer alan araçların sahip oldukları özelliklerinin örneğin dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma imkânının olması anlaşılabilirliği artırabileceği gibi o konferansda paylaşılanların tüm bireylerine ulaşılabilir olmasına, akıcı ve dikkat dağılımı olmadan yapılabilmesine sebep olmaktadır. Bu ve bunun gibi durumlar önemlidir. Bu yüzden İş Birliği kriterinin ana kriterlerin arasında ikinci büyük öneme sahip olması doğru görünmektedir. Güvenlik (B4) kriteri üçüncü büyük ağırlığa (0,084) sahiptir ve son olarak Teknik Performans (B1) kriterinin ise ağırlığının 0,073 olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.2: Ana Kriterlerin Performans Ölçümü Kriterlerinin Sıralaması

3.3.2. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Araçların Performans Ölçümü Alt Kriterleri

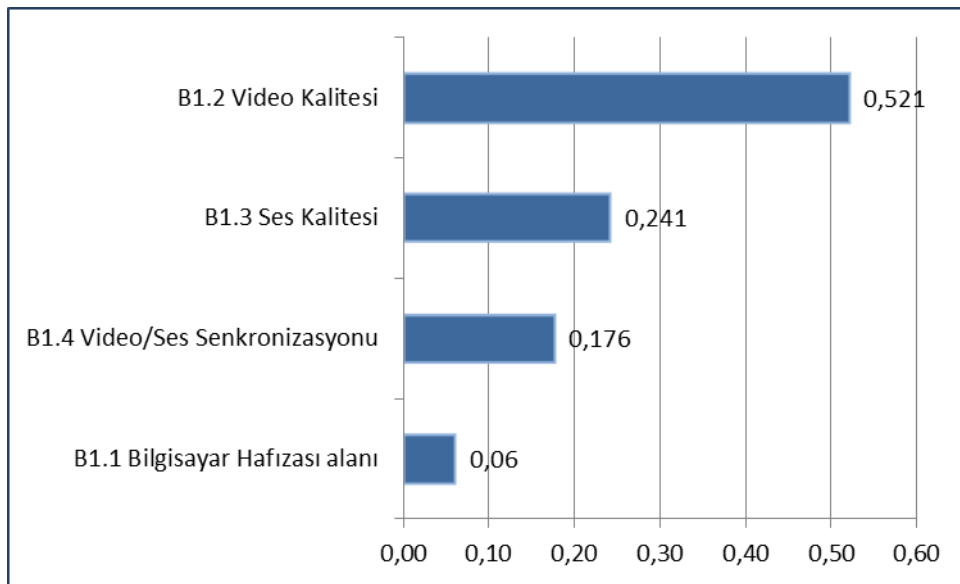
3.3.2.1. Teknik Performans Kriteri

Şekil 3.3, teknik performans kriterinin alt kriterlerinin sıralama sonuçlarını göstermektedir. Alt kriterlerin sıralaması ise B1.2> B1.3>B1.4> B1.1 şeklinde sıralanmaktadır. Video kalitesi (B1.2) kriterinin en fazla ağırlığa (0,521) sahip olduğu tespit edilmiştir. Videolar, bireylere görsel ve işitsel destek sunduğu için verilenleri öğrenmede önemli bir araçtır. Eğitimde ise tek yönlü bir iletişim kurulduğu için video kalitesinin iyi olması bireyin iyi görebilmesi önemlidir. Kullanıcılar yüksek kaliteli videoları tercih ederler çünkü düşük kaliteli videolar izlerken pikselleşme, bulanıklık veya kesintiler yaşanabilir. Bu, kullanıcı deneyimini olumsuz etkileyebilir ve uygulamanın kullanıcılar tarafından terk edilmesine neden olabilir. Videolar burada bilgi aktarımı ve iletişim aracı olarak kullanıldığı için düşük kaliteli videolar, iletmek istenen mesajın net bir şekilde iletilmesini zorlaştırabilir. Sonuç olarak, video kalitesi bireyler için önemlidir çünkü kullanıcı deneyimini iyileştirir, iletişimi destekler ve verimde artış sağlayabilir. Bu yüzden uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde video kalitesi kriteri önemlidir.

Video kalitesinden sonra ikinci en büyük ağırlığa (0,241), ses kalitesi kriteri (B1.3) sahiptir. Video kalitesiyle bağlantısı olan işitsel destek kısmında devreye giren ses kalitesi ne kadar iyi olursa iletişimde o kadar doğru ve anlamlı olacaktır. Kötü ses

kalitesi, iletilmek istenen mesajın net bir şekilde anlaşılmasını zorlaştırabilir. Eğitim alan bireyin yanı sıra işitme engelleri olan bireyler için iyi ses kalitesi, uygulamaların daha erişilebilir olmasına yardımcı olabilir. İyi ses kalitesi, benzer uygulamalar arasında bir rekabet avantajı sağlayabilir. Kullanıcılar genellikle daha iyi ses kalitesine sahip uygulamaları tercih ederler. Ses kalitesinin iyi olduğu uygulamaların, tercih oranı da yüksektir olacaktır. Bundan dolayı uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde önemli kriterlerden biri olarak değerlendirilir.

Üçüncü en büyük ağırlığa (0,176) ise video/ses senkronizasyonu kriterinin (B1.4) sahip olduğu gözlemlenmiştir. Yüksek kaliteli videolar, bireylere daha iyi anlama ve izleme fırsatı sunar. Net ve düzgün bir ses ve görüntü kalitesi, ders içeriğini takip etmeyi kolaylaştırır. Video ve ses ne kadar kaliteli olursa olsun aralarında bir senkronizasyonu bulunmak zorundadır. Bu senkronizasyon, katılımcılar arasında daha iyi iletişim kurmayı, iletişim kalitesini artırmayı ve profesyonel bir atmosfer yaratmayı sağlar. Ayrıca, anlayışı ve izlemeyi kolaylaştırır, eğitim amaçlarına hizmet eder, odak ve dikkati sürdürmeye yardımcı olur ve katılımcı deneyimini iyileştirir. İşbirliği ve ekip çalışması gerektiren etkinlikler için ise etkili bir iletişimi destekler. Bireyler için çok önemli olmasa da uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde bu kriterde değerlendirilebilir. Dördüncü sırada ise bilgisayar hafızası alanı (B1.1) kriteri en düşük ağırlık (0,06) olarak yer almıştır.



Şekil 3.3: Teknik Performans Kriterinin Sıralanması

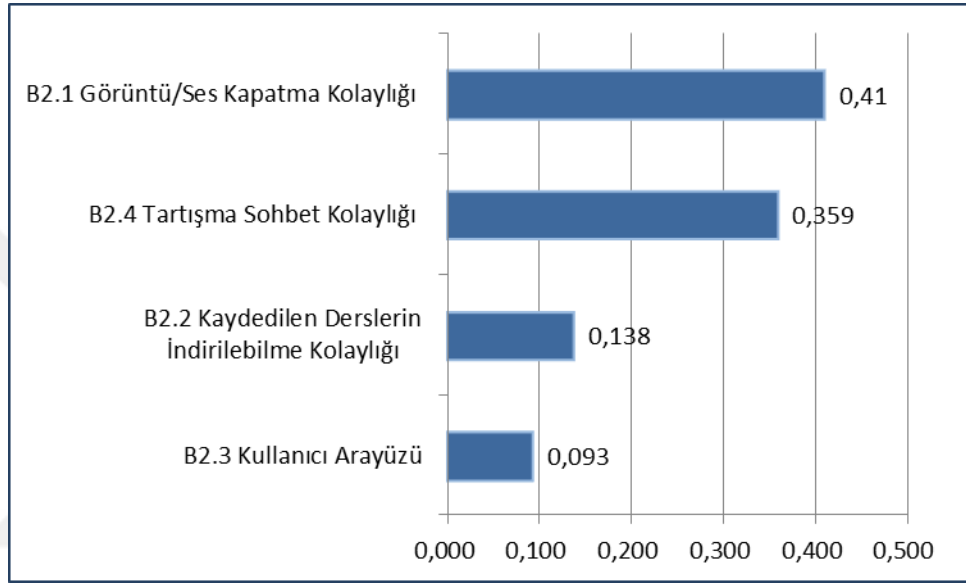
3.3.2.2. Kullanılabilirlik Kriteri

Şekil 3.4, kullanılabilirlik kriteri alt kriterlerinin sıralama sonuçlarını göstermektedir. Alt kriterlerin sıralaması ise B2.1> B2.4 >B2.2 >B2.3 şeklinde sıralanmaktadır.

Görüntü/ses kapatma kolaylığı (B2.1) kriterinin en fazla ağırlığa (0,41) sahip olduğu tespit edilmiştir. Görüntü/ses kapatma kolaylığı, uygulamalarda önemli bir faktördür çünkü kullanıcıların rahatça ve verimli bir şekilde iletişim kurmalarını ve etkileşimde bulunmalarını sağlar. Kolay kullanılabilir ve erişilebilir bir sohbet ve görüntü arayüzü, kullanıcıların uygulamayı daha rahat kullanmalarını sağlar ve kullanıcılar, sorunsuz bir şekilde görüntüsünü açabilir, mesaj gönderebilir, alabilir ve okuyabilirler. Özellikle büyük derslerde veya toplu görüşmelerde, herkesin aynı anda mikrofonunu veya kamerasını kapatabilmesi, dikkat dağıtıcı unsurları minimize eder ve daha iyi odaklanmayı sağlar. Bu aynı zamanda, teknik sorunlar veya gürültü nedeniyle kesinti yaşandığında hızlı bir çözüm sunar. Bu nedenle, kullanılabilirlik açısından görüntü/ses kapatma kolaylığı, öğrencilerin ve eğitimcilerin verimliliklerini artıran ve derslerin daha etkili bir şekilde işlemesine yardımcı olan önemli bir özelliktir. Bu yüzden uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde Görüntü/ses kapatma kolaylığı kriteri önemlidir.

İkinci en büyük ağırlığa (0,359) sahip kriter ise tartışma/sohbet kolaylığı (B2.4)'dür. Sohbet kolaylığı, uygulamalarda önemli bir faktördür çünkü kullanıcıların rahatça ve verimli bir şekilde iletişim kurmalarını ve etkileşimde bulunmalarını sağlar. Kolay kullanılabilir ve erişilebilir bir sohbet arayüzü, kullanıcıların uygulamayı daha rahat kullanmalarını sağlar ve kullanıcılar, sorunsuz bir şekilde mesaj gönderebilir, alabilir ve okuyabilirler. Ancak uzaktan eğitimde kullanılan araçlarda karşılıklı olan ses iletişim özelliği bireyler tarafından her zaman kullanılmak istenmemektedir. Bunun sebebi bireylerin istediği zamanda ve yerde eğitime katılabilme olanakları olduğu için bireylerin kendini rahat hissetme, müsait olmama durumları olabilir. Bu gibi nedenlerden dolayı kolay bir şekilde yazışarak iletişim kurulabilen, tartışma/sohbet (chat) kısmı iyi olan araçlar yüksek oranda tercih edilmektedir. Bu yüzden performans ölçümünde ikinci yüksek ağırlığa sahip olması doğrudur.

Üçüncü sıradaki, kaydedilen derslerin indirilebilme kolaylığı kriterinde (B2.2) ise ağırlık 0,138'dir. Bireyin, dersleri kendi hızlarında izleme ve inceleme fırsatına sahip olup, ayrıca internet bağlantısı olmadan da erişim sağlar. Bu özellik, uzaktan eğitim araçlarının kullanılabilirliğini artırır ve öğrenme deneyimini artırma imkânı sunabileceği için uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde önemli bir kriterdir. Son sırada ise kullanıcı arayüzü kriteri (B2.3), 0,093 ağırlığı ile yer almıştır.



Şekil 3.4: Kullanılabilirlik Kriterinin Sıralanması

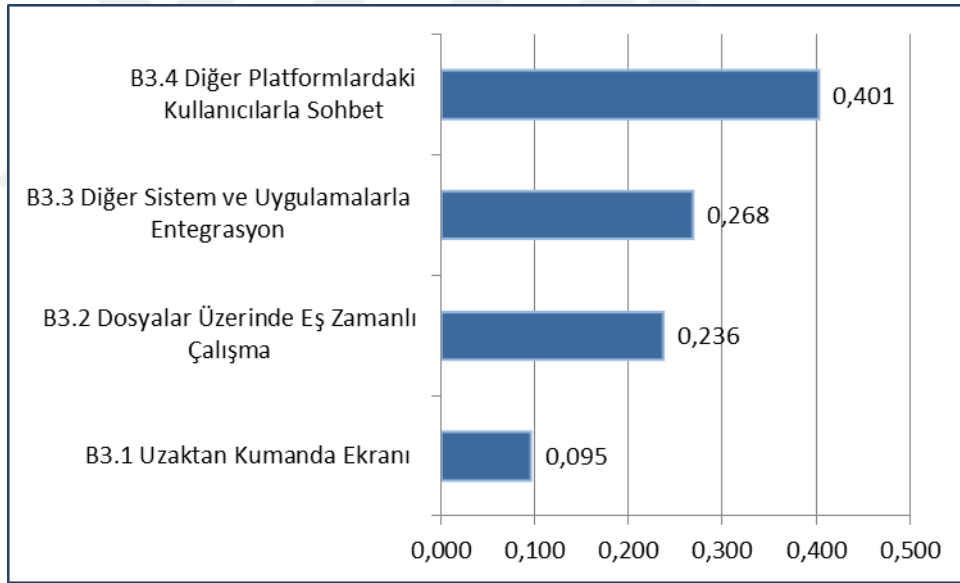
3.3.2.3. İş Birliği

Şekil 3.5, iş birliği kriteri alt kriterlerinin sıralama sonuçlarını göstermektedir. Alt kriterlerin sıralaması ise B3.4 > B3.3 > B3.2 > B2.1 şeklinde sıralanmaktadır.

En fazla ağırlığa (0,401) diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet kriterinin (B3.4) sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet edebilmek, bireylerin daha etkili işbirliği yapmasını, iletişimlerini artırmasını ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirmesini sağlayan kritik bir özelliktir. Bu özellik, öğrencilere ders içi ve ders dışı konularda iletişim imkânı sunar ve öğretmenlerin öğrencilere daha fazla rehberlik sağlamalarına yardımcı olur. Bu da bireylerin daha derinlemesine öğrenmelerini ve iletişim becerilerini geliştirmelerini destekler. Bu yüzden uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde önemli olması doğrudur.

İkinci en büyük ağırlığa (0,268) diğer sistem ve uygulamalarla entegrasyon kriteri (B3.3) sahiptir. Bireylerin farklı platformlar arasında sorunsuz bir geçiş yapmalarını ve ders içeriğini daha verimli bir şekilde yönetmelerini sağlar. Entegrasyon, bireylerin öğrenme yönetim sistemleri, içerik yönetim sistemleri veya video konferans araçları gibi diğer araçlara sorunsuz bir şekilde erişim sağlayarak ders içeriği ve kaynakları daha etkili bir şekilde kullanmalarına olanak tanıyacağı için uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde olumlu bir kriterdir.

Üçüncü büyük ağırlığa (0,236) sahip olan dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma (B3.2) ise bireyler açısından özellikle grup projeleri, işbirliği ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek için önemlidir. Dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma özelliği, bireyin katılımını artırır, öğrenme deneyimlerini daha etkili hale getirir ve işbirliği yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olur. Son sırada ise 0,095 ağırlık ile uzaktan kumanda ekranı kriteri (B3.1) vardır.



Şekil 3.5: İş Birliği Kriteri Sıralaması

3.3.2.4. Güvenlik Kriteri

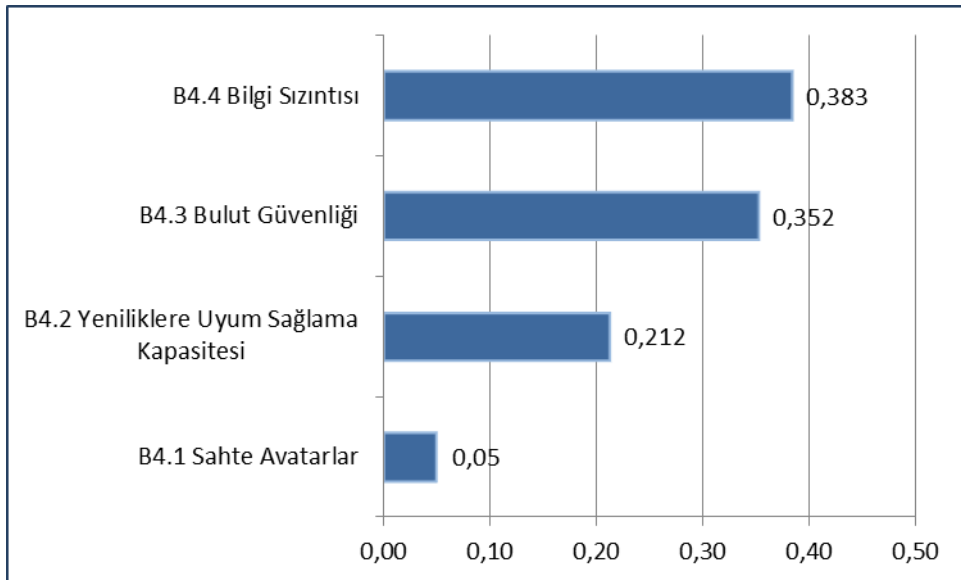
Şekil 3.6, güvenlik kriterinin alt kriterlerinin sıralama sonuçlarını göstermektedir. Alt kriterlerin sıralaması ise B4.4> B4.3> B4.2> B4.1 şeklinde sıralanmaktadır

Bilgi sızıntısı (B4.4) kriteri en fazla ağırlığa (0,383) sahip olduğu tespit edilmiştir. Her uygulama aracının sistemlerine ilişkin bilgileri vardır ve açığa çıkmaması önemlidir. Bireylere güven vermeyen araçlarda o programın tercih edilme oranı

düşük olacaktır. Güvenliğin en üst seviyede olması gerekir. Bu yüzden uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde güvenlik kriterinin en üst ağırlığa sahip olmasını doğrulamaktadır.

Bilgi sızıntısından sonra ikinci en büyük ağırlığa (0,352), bulut güvenliği (B4.3) sahiptir. Bulut tabanlı sistemler, öğrenci notları, kişisel bilgiler ve öğretim materyalleri gibi önemli verileri depolar ve işler. Bu nedenle, bu verilerin gizliliği, bütünlüğü ve güvenliği büyük önem taşır. Bulut güvenliği, yetkilendirme, şifreleme, güvenlik duvarları ve veri yedekleme gibi önlemleri içerir. Kullanılan aracın sistemleri sürekli taranmalı bireylere güvende olduklarını hissettirmelidir. Bunun gibi sebeplerden dolayı uzaktan eğitimde kullanılan araçların performans ölçümünde önemli bir yere sahip olması doğrudur.

Üçüncü en büyük ağırlığa (0,212) ise yeniliklere uyum sağlama kapasitesi kriteri (B4.2) sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu kapasite, öğrencilerin en son teknolojileri ve öğrenme yöntemlerini deneyimlemelerine olanak tanır. Bu nedenle, uzaktan eğitim araçlarının uzun vadeli başarısı ve etkililiği açısından büyük bir öneme sahiptir. Dördüncü sırada ise sahte avatarlar (B4.1) kriteri en düşük ağırlık (0,05) olarak yer almıştır.



Şekil 3.6: Güvenlik Kriterinin Sıralanması

3.3.3. Alt Kriterlerin Nihai Ağırlıkları

Alt kriterlerin nihai ağırlıkları, her bir alt kriterin ağırlığının ilgili ana kriter ağırlığı ile çarpılmasıyla elde edilmiştir. Tablo 3.11 alt kriterlerin nihai ağırlıklarını göstermektedir. Tablo 3.12’de elde edilen nihai ağırlıklara dayalı olarak alt kriterlerin genel sıralamasını göstermektedir. Teknik performansını ölçmede en fazla ağırlığa sahip olan alt kriterin kullanılabilirlik etkisi (0,19639) olduğu tespit edilmiştir. İkinci en büyük ağırlığa (0,145964) iş birliği kriterinin, üçüncü en büyük ağırlığa (0,038033) teknik performans kriteri, en az ağırlığa ise (0,032172) güvenlik kriteri sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.17: Alt Kriterlerin Nihai Ağırlıkları

Ana Kriterler	Ana Kriterlerin Ağırlıkları	Alt Kriterler	Tutarlılık Oranı	Oran Ağırlığı	Nihai Ağırlık
(B1)Teknik Performans	0,073	B1.1	0,02	0,06	0,00438
		B1.2		0,521	0,038033
		B1.3		0,241	0,017593
		B1.4		0,176	0,012848
(B2)Kullanılabilirlik	0,479	B2.1	0,025	0,41	0,19639
		B2.2		0,138	0,066102
		B2.3		0,093	0,044547
		B2.4		0,359	0,171961
(B3)İş Birliği	0,364	B3.1	0,041	0,095	0,03458
		B3.2		0,236	0,085904
		B3.3		0,268	0,097552
		B3.4		0,401	0,145964
(B4)Güvenlik	0,084	B4.1	0,009	0,05	0,0042
		B4.2		0,212	0,017808
		B4.3		0,352	0,029568
		B4.4		0,383	0,032172

Tablo 3.18: Alt Kriterlerin Nihai Ağırlıklarının Yüzdeleri

Alt Kriterler	Nihai Ağırlıkların Yüzdeleri
(B1.1)Bilgisayar Hafızası Alanı	0,00
(B1.2)Video Kalitesi	0,04
(B1.3)Ses Kalitesi	0,02
(B1.4)Video/Ses Senkronizasyonu	0,01
(B2.1)Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı	0,20
(B2.2)Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı	0,07
(B2.3)Kullanıcı Arayüzü	0,04
(B2.4)Tartışma/Sohbet Kolaylığı	0,17
(B3.1)Uzaktan Kumanda Ekranı	0,03
(B3.2)Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma	0,09
(B3.3)Diğer Sistem Ve Uygulamalarla Entegrasyon	0,10
(B3.4)Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet	0,15
(B4.1)Sahte Avatarlar	0,00
(B4.2)Yeniliklere Uyum Sağalama Kapasitesi	0,02
(B4.3)Bulut Güvenliği	0,03
(B4.4)Bilgi Sızıntısı	0,03

3.4. Eş zamanlı uzaktan uygulamalarının tespit edilen alt kriterlere göre kıyaslanıp performanslarının tespiti

Bu aşamada, daha önceden tespit edilen alt kriterlerin ağırlıkları ile matrislerden çıkan ağırlıklarının çarpılmasıyla eş zamanlı uzaktan uygulamalarının ilgili alt kriterle ilişkin öncelik ağırlıkları hesaplanır.

Tablo 3.19: Bilgisayar Hafızası Alanı (B1.1) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi Ve Öncelik Ağırlıklar

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1.587, 2.080, 2.250	0.794, 1.000, 1.260	1.101, 1.442, 1.817	0,324
A2	0.397, 0.480, 0.630	1 1 1	1.000, 1.185, 1.442	1 1 1	0,214
A3	0.794,1.000, 1.260	0.694, 8.843, 1.000	1 1 1	0.874, 1.216, 1.587	0,248
A4	0.551, 0.693, 0.909	1 1 1	0.630, 0.822, 1.145	1 1 1	0,214
Tutarlılık Oranı: 0,026					

Bilgisayar Hafızası Alanı (B1.1) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A3 > A2 = A4$. En büyük ağırlığa (0,324) A1, en düşük ağırlığa ise (0,214) A2 ve (0,214) A4 uygulamaları sahiptir. Bu alt kriterle göre A1,

A2 ve A4 uygulamalarının toplam ağırlıkları toplam ağırlığın yüzde 75,2'sini oluşturmaktadır. A1, bilgisayar hafızası alanı kriterinde diğer kriterlere göre daha iyi performans göstermiştir. Bu sonucun çıkmasının etkeninin A1'in hafıza yönetimi, kaynak kullanımı ve video sıkıştırma gibi faktörlerde daha başarılı bir şekilde çalışılıyor olmasından dolayı düşünülebilir. Bu, daha düşük donma, çökme ve yavaşlama olasılığıyla sonuçlanır. Ayrıca, hızlı güncellemeler ve sürekli iyileştirmeler de A1'in performansını artırır.

Tablo 3.20: Video Kalitesi (B1.2) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi Ve Öncelik Ağırlıklar

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	2.884, 3.979, 5.040	2.520, 3.557, 3.780	1.587, 2.080, 2.520	0,503
A2	0.198, 0.251, 0.347	1 1 1	1.587, 2.080, 2.520	1.000, 1.442, 2.000	0,201
A3	0.219, 0.281, 0.397	0.397, 0.480, 0.360	1 1 1	0.694, 0.843, 1.000	0,125
A4	0.397, 0.480, 0.630	0.500, 0.693, 1.000	1.000, 1.185, 1.144	1 1 1	0,171
Tutarlılık Oranı: 0,046					

Video kalitesi (B1.2) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A4 > A3$. En büyük ağırlığa (0,503) A1, en düşük ağırlığa ise (0,125) A3 uygulaması sahiptir. Bu alt kritere göre A1 ve A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 70,4'ünü oluşturmaktadır. A1, yüksek çözünürlüklü (HD) video kalitesini destekler, çoğu kullanıcı için net görüntüler sunar ve bağlantı kalitesi uygun olduğunda görüntü stabilizesini sağlama konusunda iyi olduğu gibi yavaş hareket eden veya donmaları en aza indirmeye yeteneğinin bulunması en büyük ağırlığa sahip olmasının doğru olduğunu göstermektedir. Uygulamaların video kalitesi özellikleri açısından karşılaştırma yaptığımızda A2'nin video kalitesi 720p'ye kadar iken diğer uygulamaların yüksek kalite ve 1080p ye kadardır. En kötü uygulamanın A3 çıkması tamamen tercihler ve popülerlik avantajının düşük olmasından kaynaklanabilir.

Tablo 3.21: Ses Kalitesi (B1.3) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi Ve Öncelik Ağırlıklar

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	2.289, 2.759, 3.175	3.634, 4.718, 5.769	2.289, 2.759, 3.175	0,519
A2	0.315, 0.362, 0.437	1 1 1	1.587, 1.710, 1.817	0.794, 1.000, 1.260	0,188
A3	0.173, 0.212, 0.275	0.551, 0.585, 0.630	1 1 1	0.694, 0.843, 1.000	0,121
A4	0.315, 0.362, 0.437	0.794,1.000, 1.260	1.000, 1.185, 1.442	1 1 1	0,172
Tutarlılık Oranı:0,006					

Ses kalitesi (B1.3) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A4 > A3$. En büyük ağırlığa (0,519) A1, en düşük ağırlığa ise (0,121) A3 uygulaması sahiptir. Bu alt kriterlere göre A1 ile A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 64'ünü oluşturmaktadır. A1'in ses kalitesi, diğer video konferans uygulamalarıyla karşılaştırıldığında genellikle iyidir, ancak kullanıcı deneyimi internet bağlantısına, cihazlara ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. A1'in ses kalitesindeki avantajları HD ses desteği, eko engelleme, gürültü düşürme, stereo ses, ses eşitleme özelliklerine sahip olması en büyük ağırlığa sahip olmasını doğrular niteliktedir. Ancak tabiki ses kalitesi, kullanıcının kullanılan cihazlara, internet bağlantısına ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir.

Tablo 3.22: Vdeo/Ses Senkronizasyonu (B1.4) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi Ve Öncelik Ağırlıklar

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1.187, 1.913, 2.000	2.289, 2.759, 3.175	2.000, 2.446, 2.884	0,438
A2	0.500, 0.523, 0.551	1 1 1	1.000, 1.442, 2.000	0.794, 1.088, 1.388	0,219
A3	0.315, 0.362, 0.437	0.500, 0.693, 1.000	1 1 1	0.763, 1.000, 1.260	0,163
A4	0.347, 0.405, 0.500	0.721, 0.919, 1.260	0.794, 0.999, 1.130	1 1 1	0,18
Tutarlılık Oranı: 0,003					

Video/Ses senkronizasyonu (B1.4) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A4 > A3$. En büyük ağırlığa (0,438) A1, en düşük ağırlığa ise (0,163) A3 uygulaması sahiptir. Bu alt kriterlere göre A1 ve A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 60,1'ini oluşturmaktadır. A1, video/ses senkronizasyonu kriterinde diğer uygulamalara göre önde olabilir çünkü daha güçlü bir altyapıya ve daha iyi optimize edilmiş bir yazılıma sahiptir. A1,

kullanıcıların görüntü ve seslerini daha hassas ve kesintisiz bir şekilde senkronize etme yeteneğine sahiptir, bu da daha iyi iletişim sağlar. Yüksek ses ve video kalitesi, A1'in bu açıdan diğer platformlardan ayrılmasına yardımcı olur. Bundan dolayı en büyük ağırlığa sahip olması doğrudur.

Tablo 3.23: Teknik Performans (B1) Kriterine Göre Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Öncelik Ağırlıkları

	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	Öncelik Ağırlıkları
A1	0,324	0,503	0,519	0,438	0,48367
A2	0,214	0,201	0,188	0,219	0,162869
A3	0,248	0,125	0,121	0,163	0,137854
A4	0,214	0,171	0,172	0,18	0,175063
Alt Kriterin Ağırlıkları	0,06	0,521	0,241	0,176	

Teknik performansa göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması A1>A4>A2>A3. En büyük ağırlığa (0,48367) A1, en düşük ağırlığa (0,137854) A3 uygulaması sahiptir. Bu kriterine göre A1 ve A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 62,1'ini oluşturmaktadır.

A1, teknik performans konusunda birçok farklı seviyede özellik sunabilmektedir. Ücretsiz sürüm kullanıcılarına sınırlı özellikler sunarken, ücretli aboneliklerle birlikte daha geniş özellikler sunmaktadır. Diğer video konferans uygulamalarında çoğunluk aynı özellikler vardır ancak sunulan destek seviyeleri ve hızları farklılık göstermektedir. Bu sebeplerden dolayı A1'in teknik performans açısından birinci olması doğrudur.

Tablo 3.24: Görüntü/Ses Kapatma Kolaylığı (B2.1) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1.142, 1.192, 2.520	2.000, 2.466, 2.884	0.874, 1.000, 1.145	0,327
A2	0.397, 0.523, 0.694	1 1 1	0.794,1.000, 1.260	0.191, 0.237, 0.315	0,132
A3	0.347, 0.405, 0.500	0.794, 1.000, 1.260	1 1 1	0.347, 0.405, 0.500	0,141
A4	0.874, 1.000, 1.145	3.175, 4.217, 5.241	2.000, 2.466, 2.884	1 1 1	0,399
Tutarlılık Oranı: 0,023					

Görüntü/Ses kapatma kolaylığı (B2.1) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A4 > A1 > A3 > A2$. En büyük ağırlığa (0,399) A4, en düşük ağırlığa ise (0,132) A2 uygulaması sahiptir. Bu alt kritere göre A4 ve A2 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 53,1'ini oluşturmaktadır. A4, görüntü ve ses kapatma kolaylığı kriterinde diğer platformlara göre avantajlıdır çünkü kullanıcılar için daha kullanıcı dostu bir arayüz sunar. Arayüz, kullanıcıların video konferanslara katılmasını, toplantılarını yönetmesini ve diğer katılımcılarla etkileşimde bulunmasını kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Buda en büyük ağırlığa sahip olmasını doğrulamaktadır.

Tablo 3.25: Kaydedilen Derslerin İndirilebilme Kolaylığı (B2.2) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1.260, 1.442, 1.587	2.289, 2.759, 3.175	1.588, 1.913, 2.289	0,394
A2	0.630, 0.693, 0.794	1 1 1	1.145, 1.326, 1.587	1.001, 1.119, 1.260	0,239
A3	0.315, 0.362, 0.437	0.630, 0.754, 0.874	1 1 1	0.874, 1.000, 1.145	0,171
A4	0.437, 0.523, 0.630	0.794, 0.894, 1.001	0.874, 1.000, 1.145	1 1 1	0,196
Tutarlılık Oranı: 0,008					

Kaydedilen derslerin indirilebilme kolaylığı (B2.2) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A4 > A3$. En büyük ağırlığa (0,394) A1, en düşük ağırlığa ise (0,171) A3 uygulaması sahiptir. Bu alt kritere göre A1 ve A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 56,5'ini oluşturmaktadır. A1, kaydedilen derslerin indirilebilme kolaylığı kriterinde diğer platformlara göre daha iyi bir deneyim sunabilir. Diğer platformlar, bu kolaylığı

sağlama konusunda A1'in sunduğu aynı düzeyde pratikliği sunmayabilir. Buda en büyük ağırlığa sahip olmasının göstergesidir.

Tablo 3.26: Tartışma / Sohbet Kolaylığı (B2.3) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	2.000, 2.080, 2.080	2.520, 2.924, 3.302	1.260, 1.442, 1.587	0,397
A2	0.481, 0.481, 0.500	1 1 1	1.817, 1.913, 2.000	0.794, 0.894, 1.001	0,22
A3	0.303, 0.342, 0.397	0.500, 0.523, 0.551	1 1 1	0.500, 0.523, 0.551	0,128
A4	0.630, 0.693, 0.794	1.001, 1.119, 1.260	1.817, 1.913, 2.000	1 1 1	0,255
Tutarlılık Oranı: 0,004					

Tartışma/Sohbet kolaylığı (B2.3) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A4 > A2 > A3$. En büyük ağırlığa (0,397) A1, en düşük ağırlığa ise (0,128) A3 uygulaması sahiptir. Bu kriterlere göre A1 ve A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 52,5'ini oluşturmaktadır. A1'in metin sohbeti ve iletişim özellikleri, özellikle eğitim oturumları iletişimi kolaylaştırır. Kullanıcılar metin sohbeti ile soruları sorabilir, yanıtlar alabilir ve gerektiğinde özel iletişim kurabilirler. Bu özellikler, A1'i katılımcıların etkileşimde bulunmasını ve eğitimlere daha fazla katkıda bulunmasını sağlayan bir araç haline getirdiği için ağırlığının en büyük çıkması doğrudur.

Tablo 3.27: Kullanıcı Arayüzü (B2.4) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	2.520, 3.000 3.302	1.442, 1.192, 2.520	1.260, 1.709, 2.289	0,409
A2	0.303, 0.333, 0.397	1 1 1	0.630, 0.775, 1.000	0.437, 0.523, 0.630	0,14
A3	0.397, 0.523, 0.694	1.000, 1.290, 1.588	1 1 1	0.630, 0.693, 0.794	0,191
A4	0.437, 0.585, 0.794	1.588, 1.913, 2.289	1.260, 1.442, 1.587	1 1 1	0,26
Tutarlılık Oranı: 0,003					

Kullanıcı arayüzü (B2.4) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A4 > A3 > A2$. En büyük ağırlığa (0,409) A1, en düşük ağırlığa ise (0,14) A2 uygulaması sahiptir. Bu krite göre A1 ve A2 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 54,9'unu oluşturmaktadır.

A1'in kullanıcı arayüzü, genellikle kullanıcı dostu, düzenli ve kolay anlaşılır bir şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede kullanıcılar, toplantıları başlatma, katılma ve yönetme işlemlerini sorunsuz bir şekilde gerçekleştirebilirler. Bu gibi durumlar ise en büyük ağırlık olarak çıkmasını doğrulamaktadır..

Tablo 3.28: Kullanılabilirlik (B2) Kriterine Göre Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Öncelik Ağırlıkları

	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	Öncelik Ağırlıkları
A1	0,327	0,394	0,397	0,409	0,372
A2	0,132	0,239	0,22	0,14	0,158
A3	0,141	0,171	0,128	0,191	0,162
A4	0,399	0,196	0,255	0,26	0,308
Alt Kriterin Ağırlıkları	0,41	0,138	0,093	0,359	

Kullanılabilirlik kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması A1>A4>A3>A2. En büyük ağırlığa (0,372) A1, en düşük ağırlığa ise (0,158) A2 uygulaması sahiptir. Bu kritere göre A1 ve A2 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 53'ünü oluşturmaktadır. A1 ile A4 uygulaması birbirine yakın bir performansa sahip olduğu tespit edilmiştir. İki uygulamanın benzer özelliklerinin olması sonucu doğrudur niteliktedir.

Tablo 3.29: Uzaktan Kumanda Ekranı (B3.1) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1 1 1	1.000, 0.630, 0.794	0.481, 0.481, 0.500	0,182
A2	1 1 1	1 1 1	1 1 1	0.606, 0.693, 0.794	0,219
A3	1.260, 1.142, 1.587	1 1 1	1 1 1	0.381, 0.480, 0.630	0,219
A4	2.000, 2.080, 2.080	1.260, 1.442, 1.651	1.587, 2.079, 2.621	1 1 1	0,38
Tutarlılık Oranı: 0,013					

Uzaktan kumanda ekranı (B3.1) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması A4>A2=A3>A1. En büyük ağırlığa (0,38) A4, en düşük ağırlığa (0,182) A1 uygulaması sahiptir. Bu kritere göre A4 ve A1 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 56,2'sini oluşturmaktadır. A4, uzaktan kumanda ekranı kriterinde daha iyi bir performans sergileyebilir. A4, katılımcıların sunumları ve ekran paylaşımlarını daha etkili bir şekilde yönetmelerini sağlayan bir

uzaktan kumanda özelliği suabilir bu yüzden en büyük ağırlığa sahip olması beklenen sonuçtur.

Tablo 3.30: Dosyalar Üzerinde Eş Zamanlı Çalışma (B3.2) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1 1 1	0.275, 0.306, 0.347	0.347, 0.405, 0.500	0,131
A2	1 1 1	1 1 1	0.347, 0.405, 0.500	0.303, 0.342, 0.397	0,135
A3	2.884, 3.271, 3.363	2.000, 2.466, 2.884	1 1 1	1 1 1	0,372
A4	2.000, 2.466, 2.884	2.520, 2.924, 3.302	1 1 1	1 1 1	0,36
Tutarlılık Oranı: 0.005					

Dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma (B3.2) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A3 > A4 > A2 > A1$. En büyük ağırlığa (0,372) A3, en düşük ağırlığa (0,131) A1 uygulaması sahiptir. Bu kriterine göre A3 ve A1 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 50,3'ünü oluşturmaktadır. A3, dosyalar üzerinde eş zamanlı çalışma kriterinde diğerlerinden önde olabilir. A3, kullanıcılarına dosyaları eş zamanlı olarak düzenlemeleri ve işbirliği yapmaları için daha kolay ve verimli bir platform sunmaktadır. Bu özellik, çok kullanışlı olduğu gibi katılımcılara daha iyi işbirliği ve etkileşim sağlar. Bu yüzden en büyük ağırlığa sahip olması doğrudur.

Tablo 3.31: Diğer Sistem Ve Uygulamalarla Entegrasyon (B3.3) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	0.551, 0.585, 0.630	0.240, 0.251, 0.275	0.275, 0.306, 0.347	0,102
A2	1.587, 1.710, 1.817	1 1 1	0.500, 0.523, 0.551	0.500, 0.523, 0.551	0,183
A3	3.634, 3.979, 4.160	1.187, 1.913, 2.000	1 1 1	1 1 1	0,367
A4	2.884, 3.271, 3.364	1.817, 1.913, 2.000	1 1 1	1 1 1	0,35
Tutarlılık Oranı: 0,002					

Diğer Sistem Ve Uygulamalarla Entegrasyon (B3.3) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A3 > A4 > A2 > A1$. En büyük ağırlığa (0,367) A3, en düşük ağırlığa (0,102) A1 uygulaması sahiptir. Bu kriterine göre A3 ve A1 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 46,9'ünü oluşturmaktadır. A3, diğer sistem ve uygulamalarla entegrasyon kriterinde diğer uygulamalardan daha iyi bir performans sergileyebilir. A3, geniş bir üçüncü taraf

uygulama ve hizmet yelpazesıyla entegre olabilme özelliği sunabilmektedir. Bu yüzden en büyük ağırlık olmasını doğrular niteliktedir.

Tablo 3.32: Diğer Platformlardaki Kullanıcılarla Sohbet (B3.4) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1.817, 1.193, 2.000	2.000, 2.080, 2.080	1.587, 1.710, 1.817	0,387
A2	0.500, 0.523, 0.551	1 1 1	0.794, 1.000, 1.260	1.001, 1.119, 1.260	0,21
A3	0.481, 0.481, 0.500	0.794, 1.000, 1.260	1 1 1	1 1 1	0,2
A4	0.551, 0.585, 0.630	0.794, 0.894, 1.001	1 1 1	1 1 1	0,20
Tutarlılık Oranı: 0,003					

Diğer platformlardaki kullanıcılarla sohbet (B3.4) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A3 = A4$. En büyük ağırlığa (0,387) A1, en düşük ağırlığa (0,2) A3 ve (0,2) A4 uygulamaları sahiptir. Bu kriter göre A1, A3 ve A4 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 78,7'sini oluşturmaktadır. A1'in kullanıcıların daha geniş bir kullanıcı kitlesi ile kolayca iletişim kurmalarına olanak tanıyan hızlı ve kolay bağlantı seçenekleri sunması özelliği, iletişimi hızlandırmaktadır. Bu özellikler, A1'i diğer platformlara göre sohbet açısından daha çok tercih sebebi haline getirebilir. Bu yüzden en yüksek ağırlığa sahip olması doğrudur.

Tablo 3.33: İş Birliği (B3) Kriterine Göre Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Öncelik Ağırlıkları

	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	Öncelik Ağırlıkları
A1	0,182	0,131	0,102	0,387	0,231
A2	0,219	0,135	0,183	0,21	0,186
A3	0,219	0,372	0,367	0,2	0,287
A4	0,38	0,36	0,35	0,20	0,297
Alt Kriterin Ağırlıkları	0,095	0,236	0,268	0,401	

İş birliği kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A4 > A3 > A1 > A2$. En büyük ağırlığa (0,297) A4, en düşük ağırlığa ise (0,186) A2 uygulaması sahiptir. Bu kriter göre A4 ve A2 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 48,3'ünü oluşturmaktadır. A4, iş birliği ana kriterine göre A1, A2 ve A3'den daha iyi bir seçenek çünkü birçok uygulama ile entegrasyon sağlar.

Kullanıcılar, dokümanları ve dosyaları kolayca paylaşabilir ve aynı anda düzenleyebilirler. A4 ayrıca anında mesajlaşma ve not alma özelliklerini içerir, böylece toplantı sırasında işbirliği ve iletişim kolaylaşır. Bu, ekip çalışması ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir.

Tablo 3.34: Sahte Avatarlar (B4.1) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	0.630, 0.794, 0.500	0.500 0.522 0.551	0.500, 0.522 0.551	0,156
A2	1.260, 1.442, 1.587	1 1 1	0.630, 0.693, 0.794	0.481, 0.481, 0.500	0,197
A3	1.817, 1.913, 2.000	1.260, 1.442, 1.587	1 1 1	0.630, 0.693 0.794	0,279
A4	1.817, 1.913, 2.000	2.000, 2.080, 2.080	1.260, 1.442, 1.587	1 1 1	0,367
Tutarlılık Oranı: 0,008					

Sahte Avatarlar (B4.1) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A4 > A3 > A2 > A1$. En büyük ağırlığa (0,367) A4, en düşük ağırlığa (0,156) A1 uygulaması sahiptir. Bu kritere göre A4 ve A1 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 52,3'ünü oluşturmaktadır.

A4'ün sahte avatarları otomatik olarak engelleyen özel bir özelliği bulunmuyor. Sahte avatarlar veya profil resimleri kullanıcılar tarafından yüklendikçe, bu durumu yönetmek ve sahte kimliklerin kullanılmasını önlemek genellikle toplantı sahiplerinin bunu kontrol etmesi gerekebilir ancak bu durumda da yorucu olabilmektedir. Fark edilenleri engelleme ya da toplantı katılımcıları onaylama gibi durumlar yapılmaktadır. Ancak A4 sürekli olarak güvenlik önlemlerini güncelleştirmektedir. Bu nedenle tercih sebebinde yüksek ağırlığa sahip olmasının nedeni doğrudur.

Tablo 3.35: Yeniliklere Uyum Sağlama Kapasitesi (B4.2) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	1.260, 1.709, 2.289	1.260, 1.709, 2.289	2.520, 2.924, 3.302	0,401
A2	0.437, 0.585, 0.794	1 1 1	1.101, 1.216, 1.310	1.145, 1.326, 1.587	0,231
A3	0.437, 0.585, 0.794	0.763, 0.822, 0.909	1 1 1	1.000, 1.442, 2.000	0,214
A4	0.303, 0.342, 0.397	0.630, 0.752, 0.874	0.500, 0.693, 1.000	1 1 1	0,153
Tutarlılık Oranı: 0,005					

Yeniliklere uyum sağlama kapasitesi (B4.2) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A3 > A4$. En büyük ağırlığa (0,401) A1, en düşük ağırlığa (0,153) A4 uygulaması sahiptir. Bu kriterine göre A1 ve A4 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 55,4'ünü oluşturmaktadır. A1, yeniliklere uyum sağlama kriterinde hızlı ve esnek bir şekilde yeni özellikleri ve güncellemeleri benimseyebilmektedir. A1, sürekli olarak platformunu geliştirmek ve kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt vermek için hızlı güncellemeler yapmaktadır. Bu gibi gelişim ve özelliklerinden dolayı yüksek ağırlığa sahip olması doğru görünmektedir.

Tablo 3.36: Bulut Güvenliği (B4.3) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	0.794, 1.000 1.260	1.817, 2.267, 2.884	1.000, 1.185, 1.142	0,311
A2	0.794, 1.000, 1.260	1 1 1	1.260, 1.142, 1.651	1.261, 1.613, 2.000	0,3
A3	0.347, 0.440, 0.551	0.606, 0.693, 0.794	1 1 1	0.694, 0.843, 1.000	0,173
A4	0.694, 0.843, 1.000	0.500, 0.618, 0.794	1.000, 1.185, 1.442	1 1 1	0,216
Tutarlılık Oranı: 0,014					

Bulut Güvenliği (B4.3) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A1 > A2 > A4 > A3$. En büyük ağırlığa (0,311) A1, en düşük ağırlığa (0,173) A3 uygulaması sahiptir. Bu kriterine göre A1 ve A3 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 48,4'ünü oluşturmaktadır. A1, bulut güvenliği kriterinde A2, A3 ve A4'den önde olabilir. A1, bulut güvenliği konusundaki yatırımlarını artırmış ve kullanıcı verilerini koruma konusundaki taahhütlerini güçlendirmiştir. Ancak, hiçbir platform tam anlamıyla güvenlik açısından risk taşımadan kullanılamasa da A1 de çift faktörlü doğrulama, veri şifreleme, kimlik doğrulama gibi özellikler bulunmaktadır. Bu durumlarda A1'i en büyük ağırlığa sahip uygulama olmasını doğrular niteliktedir.

Tablo 3.37: Bilgi Sızıntısı (B4.4) Alt Kriterine Göre Bulanık Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	Öncelik Ağırlıkları
A1	1 1 1	0.315, 0.362, 0.437	0.397, 0.480, 0.630	0.265, 0.281, 0.315	0,105
A2	2.289, 2.759, 3.175	1 1 1	1.587, 1.710, 1.817	0.694, 0.843, 1.000	0,317
A3	1.587, 2.080, 2.520	0.551, 0.585, 0.630	1 1 1	0.397, 0.523, 0.694	0,2
A4	3.175, 3.557, 3.780	1.000, 1.290, 1.142	1442, 1.912, 2.520	1 1 1	0,378
Tutarlılık Oranı: 0,002					

Bilgi Sızıntısı (B4.4) alt kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A4 > A2 > A3 > A1$. En büyük ağırlığa (0,378) A4, en düşük ağırlığa (0,105) A1 uygulaması sahiptir. Bu kriterine göre A4 ve A1 uygulamalarının toplam ağırlıkları, toplam ağırlığın yüzde 48,3'ünü oluşturmaktadır.

A1'in bilgi sızıntısından korunması için alınmış bir dizi güvenlik önlemi bulunmaktadır. Şifreleme kullanımı, katılım kimlik doğrulaması, toplantı bağlantısı yönetimi, bekleme odaları kullanımı, toplantı kaydı ve izleme, güncel yazılım gibi özellikleri ile sürekli gelişmektedir. Bu yüzden yüksek ağırlığa sahip olması doğrudur.

Tablo 3.38: Güvenlik (B4) Alt Kriterine Göre Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Öncelik Ağırlıkları

	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	Öncelik Ağırlıkları
A1	0,156	0,401	0,311	0,105	0,242
A2	0,197	0,231	0,3	0,317	0,286
A3	0,279	0,214	0,173	0,2	0,197
A4	0,367	0,153	0,216	0,378	0,272
Alt Kriterin Ağırlıkları	0,05	0,212	0,352	0,383	

Güvenlik kriterine göre eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının sıralaması $A2 > A4 > A1 > A3$ şeklindedir. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının en fazla ağırlığa (0,286) A2, en düşük ağırlığa (0,197) A3 uygulaması sahiptir.

A2, güvenlik açısından diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında bazı avantajlara sahiptir. Şifreleme ve gelişmiş kimlik doğrulama özellikleri diğerlerinde olsa da A2,

uzun bir süredir kullanılan ve tanınmış bir iletişim platformu olduğu için birçok insan A2'yi güvendiği bir platform olarak görmektedir. Buda en büyük ağırlığa sahip olmasını doğrulamaktadır. Ancak yine de özellikle grup sohbetlerinde ve üçüncü taraf eklentileri kullanırken dikkatli olunmalıdır.

Tablo 3.39: Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Performansına Göre Öncelik Ağırlıkları

	B1	B2	B3	B4	Performans
A1	0,484	0,372	0,231	0,242	0,318
A2	0,201	0,158	0,186	0,286	0,182
A3	0,138	0,162	0,287	0,197	0,209
A4	0,175	0,308	0,297	0,272	0,291
Ana Kriter ağırlıkları	0,073	0,479	0,364	0,084	

Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının performans sıralaması $A1 > A4 > A3 > A2$ şeklindedir. Uygulama performansı en fazla (0,318) olan uygulamanın A1 uygulaması olduğu tespit edilmiştir. A1'i sırasıyla, A4, A3, A2 uygulaması izlemiştir. A1'in 4 ana kriterde ağırlığının en yüksek olduğu görülmüştür.

4.SONUÇ

Uzaktan eğitim, son yıllarda hızla büyüyen bir eğitim modeli haline gelmiştir ve özellikle dijital teknolojilerin gelişimi ile daha da yaygınlaşmıştır. Bu eğitim yöntemi, öğrencilere esneklik ve erişim sağlama açısından büyük avantajlar sunmaktadır. Covid-19 ile beraber hayatımıza iyice yer etmiş, hem öğrenenler hem de öğretmenler bu sürece hemen adapte olmuştur. Uygulamaların yardımıyla bireyler, eğitim içeriklerine kolayca erişebilmelerine rağmen yine de kullanım zorluğu ve alınan verim gibi konularda zorluklar yaşanmaktadır. Bu ve bunun gibi sebeplerden dolayı uzaktan eğitimde kullanılan programların özelliklerinin bilinmesi ve verimli hazırlanmak gerekmektedir. Bu durumların var olması öğrenen ve öğretmenlere hangi programın seçileceğinde rehberlik edebilmesine ve o programla ilgili değerlendirme yapılabilmesine olanak sağlayacaktır

Bu çalışmada uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansları ölçülmüştür. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansını ölçmede Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Bulanık AHP yöntemi, karşılaştırma puanlamasında güven aralıkları oluşturarak, AHP yöntemine nazaran daha tutarlı sonuçlar elde edilmesini sağlar.

Çalışmada ilk olarak uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçülmesini sağlayabilecek unsurlar literatür taraması ile tespit edilmiştir. Literatür taraması sonucunda uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçümünde 39 kriterin yardımcı olabileceği tespit edilmiştir. Bu kriterlerin içinden sadece en çok kullanılan özellikler alınmış kriter sayısı 16'ya düşürülmüştür. Daha sonra birbirine benzer yönleri olanlar aynı kategoride yer alacak şekilde sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonucunda toplam 4 ana kriter tespit edilmiştir. Alternatiflerin de belirlenmesiyle hiyerarşik yapı oluşturulmuştur.

Kullanılabilirlik ana kriterinin (B2), uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçülmesinde en önemli kriter olduğu, en az önemli kriterin ise teknik Performans (B1) kriteri olduğu tespit edilmiştir. Uzaktan eğitim araçlarının kullanılabilirliğinin kolay olması ve kullanılabilirlik açısından zor olan uygulamaların tercih edilmeyeceği varsayılırsa çıkan bu sonucun makul olduğuna ulaşılabilir.

Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçümünde faydalanılacak alt kriterler arasında video kalitesi (B1.2) alt kriterinin en önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim video kalitesinin bir uzaktan eğitim aracında iyi olması tercih edilmesindeki oranı artırabileceği için, performans ölçümünde çok iyi olduğu yönünde fikir vermesi makul görünmektedir.

Alt kriterler arasında ikinci büyük öneme sahip olan kriterin ise görüntü / ses kapatma kolaylığı (B2.1) alt kriterinin olduğu tespit edilmiştir. Görüntü / ses kapatma kolaylığı olan uygulama araçlarında anlaşılamayan yerlerde bilgiye sahip olabilmek açısından soru sorabilmek ve en önemlisi karşılıklı iletişim kurabilmek anlamında sıkıntı çekilmeyen araçlarda kolaylıkla sonuca ulaşılabilir. Toplantılar sırasında kesintisiz bir deneyim sağlar aynı zamanda kullanıcıların daha rahat bir şekilde odaklanmasına olanak da sağlar. Buda verimli bir kullanıma sebep olur ve tercih oranını yüksek olmasını doğrular sonuçtur.

Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansları ölçmek ve değerlendirmek için alternatifler olarak 4 uygulama aracı (A1, A2, A3, A4) belirlenmiştir. Uzmanların değerlendirmelerine göre Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansın da en başarılı olan uygulamanın A1 uygulaması olduğu tespit edilmiştir. Uygulama performanslarını en başarılıdan en az başarılıya göre sıraladığımızda A1'den sonra sırasıyla, A4, A3, A2 uygulaması gelmektedir.

A1 uygulamasının mevcut konumu, özelliklerini geliştirmiş ve özelliklerini maksimize etme noktasına ulaşmış ya da yaklaşmış bir uygulama aracı haline geldiğini göstermektedir. Bundan dolayı A1 uygulamasının mevcut özelliklerinde herhangi bir değişikliğe gitmemesi gerekmele beraber yeni özelliklerle mümkünse hiç yapılmamış özelliklerle faaliyetine devam etmelidir.

A1 uygulamasının, özelliklerini bu haliyle devam ettirmesiyle beraber nitelikli özelliklerini daha da fazla arttırarak kullanılabilirliğinin ve video kalitesinin gelişerek devam etmesi uygulama performansındaki yerini korumasını sağlayacağı öngörülmektedir. A1 uygulamasının teknik performans özelliklerini diğer uygulama araçlarına oranla daha iyi yapabilmesi halinde performansının daha da güçlenebileceği görülmektedir.

Ana kriterler arasında A1 uygulamasının birinci sırada yer alamadığı kriterlerin iş birliği olması sebebiyle fonksiyonlarının çeşitliliği açısından kendini geliştirmesi makul görülmektedir. Böylelikle diğer uygulama araçlarıyla, performans bakımından arasındaki mesafeyi artırabileceği söylenebilir.

A4, uygulama performansında ikinci en başarılı uygulama olarak yer almaktadır. Mevcut konumu itibari ile bu uygulama, özelliklerinde herhangi bir değişikliğe gitmemesini gerektirmemekle beraber, en başarılı uygulama aracı olma yolunda stratejiler geliştirmelidir. Tavsiyeler sunulacak olursa teknik performans ana kriterine yönelik yeniliklerde ve gelişimlerde bulunulması, başarılı bir uygulama aracı olma yolunda fayda sağlayacaktır.

Üçüncü en başarılı uygulama aracı, A3 olmuştur. A3 uygulamasının diğer diğer uygulama araçlarına göre yer aldığı mevcut konum, yetenek ve imkânlarını geliştirmesi gereken bir uygulama olduğu şeklindedir. A3 uygulamasının, ana kriterler içerisinde iş birliği kriterinin ikinci sırada yer alması sebebiyle özelliklerini iş birliği kriterinde uzmanlaşmaya yöneltmeli ve buna yönelik stratejiler geliştirmelidir.

Bu sonuçlara göre uygulama performansı en düşük olan uygulamanın A2 olduğu tespit edilmiştir. Tavsiyeler sunulacak olursa kullanılabilirlik ana kriterine yönelik yeniliklerde ve gelişimlerde bulunulması, başarılı bir uygulama aracı olma yolunda fayda sağlayacaktır. Çeşitli işbirlikler sağlanmasının yolları aranmalıdır. Özellikle üniversitelerle ilgili çalışmaları artırmalı ve projeler geliştirmelidir. Böylelikle bireylerin A2 uygulaması ile ilgili bilgiye erişimi kolaylaşacak, uygulama performansında en büyük ağırlığa sahip olunan alt kriter değerlendirmesinden yüksek değerler elde etmesi olasılığı artacaktır.

5. ÖNERİLER

Çalışma bazı kısıtlılıklara sahiptir. Çalışma içerisinde değerlendirme içerisine alınan ve uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansları ölçülmede yalnızca 4 uygulama aracı vardır. Ülke içerisinde yer alan diğer uygulama aracının dâhil edilmesiyle çalışmanın örnekleme genişleyeceğinden daha bütüncül yaklaşım olacaktır. Uygulanan form daha çok uzmana ulaştırılabilir. Açık uçlu sorular yöneltilebilir. Uzaktan eğitimde kullanılan araçların performansının ölçümünde 16 kriterden yardım alınmıştır. Kriter sayısı artırılarak çalışma genişletilebilir. Çalışmada yalnızca bir tane çoklu karar verme yöntemi kullanılmıştır. Bu da çalışmanın bir diğer kısıtlamasıdır. Bununla ilgili farklı yöntemler kullanılarak sonuçlar karşılaştırmalı olarak verilebilir.

KAYNAKÇA

Ağaçsapan, B. Ve Ağaçsapan, M. (2021). *Yeni Koronavirüs (Covid-19) Pandemisi Sürecinde Üniversiteler: Dünyadaki Başlıca Uygulamalar Ve Türkiye’de Uzaktan Öğretim Faaliyetleri*, Cilt:7, Sayı:39, 1609-1621

Akdemir, O. (2010). *Teaching Math Online: Current Practices In Turkey*. J. Educational Technology Systems, Cilt:39(1), 47-62

Akgül, M. ve diğ. (2011). *Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eşzamanlı Sanal Sınıf Araçlarının Karşılaştırılması*. İnönü Üniversitesi, Malatya, s. 451-456

Akyürek, M. İ. (2020). *Uzaktan Eğitim: Bir Alanyazın Taraması*. Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4(1): 2.

Altuntaş, E.Y., Başaran, M.,Özeke, B. ve Yılmaz, H. (2020), *COVID – 19 Pandemisi Sürecinde Üniversite Öğrencilerinin Yükseköğretim Kurumlarının Uzaktan Eğitime Yönelik Stratejilerine ve Öğrenme Deneyimlerine İlişkin Algı Düzeyleri*. Uluslararası Halkla İlişkiler ve Reklam Çalışmaları Dergisi, 3(2) 8-23.

Amin, F. M., ve Sundari, H. (2020). EFL Students’ Preferences On Digital Platforms During Emergency Remote Teaching: Video Conference, LMS, Or Messenger Application?. *Studies in English Language and Education*, 7(2): 362-378

Ashrapova, A. (2020). On Learning Via Skype vs Brick-and-Mortar Learning: The Experience Of Teaching A Foreign Language To Gifted Children. *Advances in Social Science, Education, and Humanities Research*, v. 437: 566-569

Ayas, A. (2021). *Eğitime Giriş: Eğitim-Öğretimle İlgili Temel Kavramlar*. Ankara: Pegem A Akademi.

Aydemir, M. (2018). *Uzaktan Eğitim Program, Ders Ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Eğitim Yayınevi.

Bayram, E. (2021). *Görüntülü Görüşme Uygulamalarının Ekran Arayüz Tasarımlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, 5(3): 234-244

Bilgiç, H.G. ve Tüzün, H. (2015). *Yükseköğretim Kurumları Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Programlarında Yaşanan Sorunlar: Açıköğretim Uygulamaları Ve Araştırmaları Dergisi*, Cilt:1, Sayı:3, 26-50

Birisci, S. (2013). *Video Konferans Tabanlı Uzaktan Eğitime İlişkin Öğrenci Tutumları Ve Görüşleri*, Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, Cilt: 1, s. 2: 24-40

Bozkurt, A. (2017). *Türkiye’de Uzaktan Eğitimin Dünü, Bugünü ve Yarını*. Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi, Eskişehir, 3(2): 87-88.

Cabı E., ve Ersoy H., (2022). *Covid-19 küresel salgını sürecinde uzaktan öğretimde kullanılan teknolojiler ve öğretim elemanlarının görüşlerinin incelenmesi: Başkent Üniversitesi örneği*. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 12(1), 168-179.

Can, E. (2020). *Coronavirüs (Covid-19) pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye’de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları*. AUAd, 6(2),11-53.

Cankaya, S. ve Durak, G. (2020). *Integrated Systems in Emergency Distance Education: The Microsoft Teams*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), Cilt:14, Sayı:2, 889-920

Correia, A.P., Liu, C., ve Xu, F. (2020). *Evaluating Videoconferencing Systems For The Quality Of The Educational Experience*. *Distance Education*: 2-21

Coşkun Keskin, S., Şentürk, G., Ömer, M., Dursun, R. (2021). *Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin yaşadığı problemler: Sosyal bilgiler öğretmenleri örneği*. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, (11), 475-505.

Cotton, B., ve Oliver, R. (1997). *Siberuzay sözlüğü*. (Ö. Arıkan ve Ö. Çenderoğlu, Çev.). İstanbul: Yapı ve Kredi Kültür Yayınları.

Çetin, Ö., Çakıroğlu, M., Bayılmış, C. Ve Ekiz, H. (2004). *Teknolojik Gelişme İçin Eğitimin Önemi ve İnternet Destekli Öğretimin Eğitimdeki Yeri*. The Turkish Online Journal Of Educational Technology –TOJET, 3(3): 144-147.

Çınar, M., Tüzün, H., Yıldırım, D., Akıncı, A., Kalaycı, E., Bilgiç, G. H., Yüksel, Y., (2011). *Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eşzamanlı Sanal Sınıf Araçlarının Karşılaştırılması: Akademik Bilişim'11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Malatya: 452-455.

Çiçekdağı, M., Tekin, E., ve Tekin, M. (2013). *Uzaktan Eğitim Algısı Ve İmajı: Selçuk Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama*. Ulusal Uzaktan Eğitim ve Teknolojileri Sempozyumu, Konya: 82

Dağdeviren, M. (2007), *Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Personel Seçimi ve Bir Uygulama*. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 22, No 4, 79, Ankara

Erdur-Baker, Ö. ve Kavşut, F. (2007), *Akran Zorbalığının Yeni Yüzü: Siber Zorbalık Cyber Bullying: A New Face of Peer Bullying*. Eurasian Journal of Educational Research, 27, pp, 31-42

Ertan, S., (2022), *Açık ve Uzaktan Öğrenmede Siber Güvenliğin Teknik Destek Hizmetleri Kapsamında İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü), 16-17

“FUZZY MCDM”, Palack University. <https://fuzzyahp.holecekp.eu/> [Erişim Tarihi: 20.07.2023]

“Google Meet - Online Video Calls, Meetings and Conferencing”, <https://meet.google.com/> [Erişim Tarihi: 28.08.2023]

Gülнар, B. (2003). *Bilgisayar ve İnternet Destekli Uzaktan Eğitim Programlarının Tasarım Geliştirme ve Değerlendirme Aşamaları, Suzep Örneği*. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya: 262.

Henri, F. (1990). *Uzaktan Öğretim ve Bilgisayar Destekli İletişim*. (L. Özbilgin, Çev.). Eğitim ve Bilim, cilt.14, s.21: 53.

Herand, D. ve Hatipoğlu Z.E. (2014), Uzaktan Eğitim Ve Uzaktan Eğitim Platformları'nın Karşılaştırılması. ukurova Üniversitesi İibf Dergisi Cilt:18. Sayı:1, ss.65-75

Islam, M., Kim, D., ve Kwon, M. (2020). A Comparison of Two Forms of Instruction: Pre-Recorded Video Lectures vs. Live ZOOM Lectures for Education in the Business Management Field. *Sustainability*: 1-11

İşman, A. (2005). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Karal, H., ebi, A., ve Turgut, Y. E., (2011). Perceptions Of Students Who Take Synchronous Courses Through Video Conferencing About Distance Education. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology* , 10(4): 276-292

Kaya, Z. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Kaya, Z. (2002). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem A Yayınları.

Kıralı, F. N., ve Alcı, B. (2016). niversite Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Algısına İlişkin Görüşleri. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi 30: 58.

Kristóf, Z. (2020). International Trends Of Remote Teaching Ordered In Light Of The Coronavirus (COVID-19) And Its Most Popular Video Conferencing Applications That Implement Communication. *Central European Journal Of Educational Research*, 2(2): 84–92

Kurnaz, E. ve Serçemeli, M. (2020), *Covid-19 Pandemi Döneminde Akademisyenlerin Uzaktan Eğitim ve Muhasebe Eğitimine Yönelik Bakış Aılları Üzerine Bir Araştırma*. USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi 2(3), 262-288.

Mazlum, M. (2022). *Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamalarına Yönelik Öğretim Üye ve Elemanlarının Görüşlerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

‘‘Microsoft Teams - Video Conferencing, Meetings, Calling’’,
<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/group-chat-software> [Erişim
Tarihi: 16.07.2023]

Menekşe, A. ve Camgöz Akdağ, H. (2022), *Distance education tool selection using novel spherical fuzzy AHP EDAS*. Istanbul Technical University, Soft Computing (2022) 26: 1617-1635

Özbyay, Ö. (2015). *Dünyada ve Türkiye’de Uzaktan Eğitimin Güncel Durumu*. Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, s. 5: 376-394.

S. A. A. Shah, Y. A. Solangi, and M. Ikram. (2019). *Analysis of barriers to the adoption of cleaner energy technologies in Pakistan using Modified Delphi and Fuzzy Analytical Hierarchy Process*. Journal of Cleaner Production 235 1040.

Saltürk, A., Güngör, C., (2020). *COVID-19 Döneminde Öğrencilerde Topluluk Hissi ve Çevrimiçi Uzaktan Eğitimin İncelenmesi*. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9 (5), 4204-4221

Sarıtaş, M. T. ve Üner, N. (2013). *Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi*. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, Cilt:2, Sayı:3, Makale:23, 2146-9199

Sekreter MS., İpekçi Çetin E., ve Kaya Samut P., (2021). *Covid 19 pandemisi ile başlayan acil uzaktan eğitim sürecinin öğretim elemanları perspektifinden değerlendirilmesi*. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science, 11(3), 444-455

Strohl, M. P., Dwyer, C. D., Ma, Y., Rosen, C. A., Schneider, S. L. And Young N. (2020). *Implementation Of Telemedicine In A Laryngology Practice During The Covid-19 Pandemic: Lessons Learned, Experiences Shared*. *Journal Of Voice, Vol.36, No.3, 396-402*

‘‘Skype’’, <https://www.skype.com/tr/> [Erişim Tarihi: 10.07.2023]

Taher, J. A. R.H.T.M.S. (2020). *The Effectiveness Of Class Discussion Learning Method By Using Cisco Webex Application At The English Language Department*

Of University Of Muhammadiyah Tangerang. *International Journal of Language Education and Cultural Review*, 6(1): 69-73

Tarman, B. ve Baytak, A. (2011), *Teknolojinin Eğitimdeki Yeni Rolü: Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bakış Açılıarı*. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 10(2):891 -908

Torun, N. K. Ve Torun, T. (2022). *Kötü Amaçlı Yazılımların E-ticaret İçerisinde Siber Güvenlik Açısından İncelenmesi*. *Sakarya İktisat Dergisi*, Cilt:11, Sayı:1, 1-16

Uşun, S. (2006). *Uzaktan eğitim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yalın H. İ. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yaman, B. (2021). *Covid-19 Pandemisi Sürecinde Türkiye ve Çin’de Uzaktan Eğitim Süreç ve Uygulamalarının İncelenmesi*. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt:17, 3298-3305

Yaşar, H. Ve Çakır, H. (2015). *Kurumsal Siber Güvenliğe Yönelik Tehditler ve Önlemleri*. *Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 488-507

Yavuz, M., Kayal, B., Balat, Ş., ve Karaman, S. (2020). *Salgın Sürecinde Türkiye’deki Yükseköğretim Kurumlarının Acil Uzaktan Öğretim Uygulamalarının İncelenmesi*. *Milli eğitim*, 49(1): 129-154

Yenal, Ç. (2009). *Uzaktan Eğitim* (Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

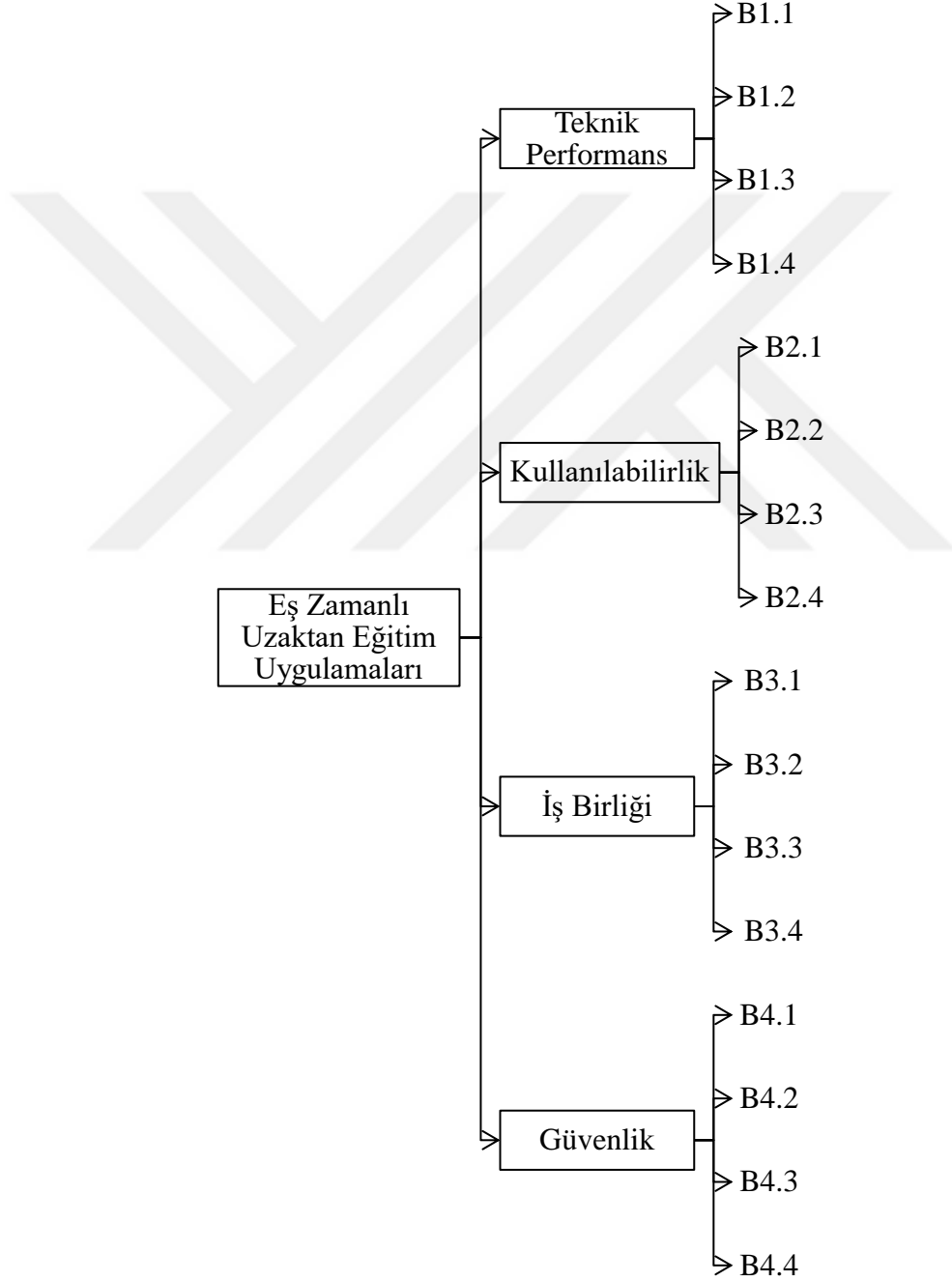
Yüksel, İ. (2006), *Kariyer Değerlerinin Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle Önceliklendirilmesi*. *Kırıkkale Üniversitesi, İ.İ.B.F., C.7, S.25, s.791-799*

Yıldırım, D., ve diğ., *Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eşzamanlı Sanal Sınıf Araçlarının Karşılaştırılması*, S:3

“Zoom: One platform to connect”, <https://zoom.us/> [Erişim Tarihi: 17.08.2023]

EKLER

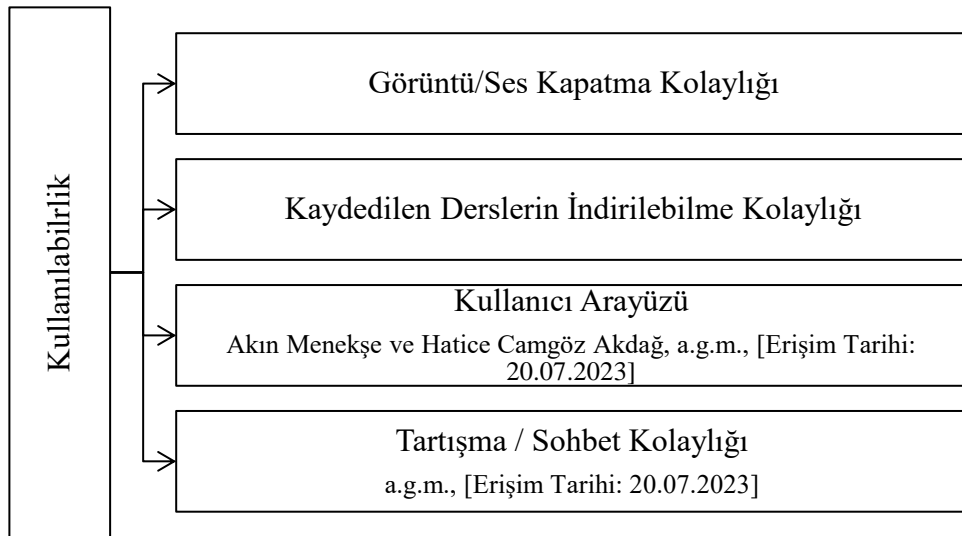
Ek 1: Eş Zamanlı Uzaktan Eğitim Uygulamaları Kriterlerinin Hiyerarşik Görünümü



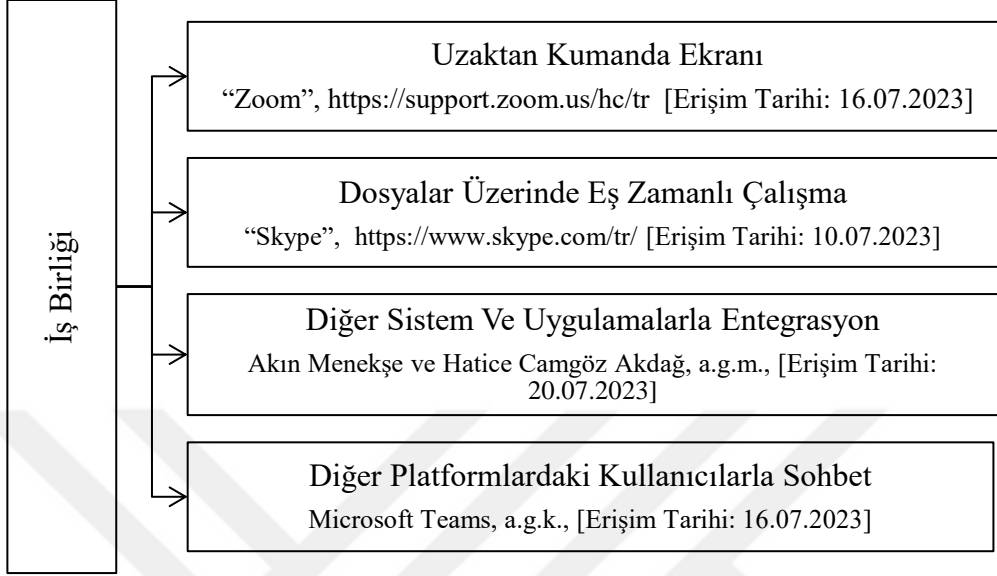
Ek 2: Teknik Performans Kriterinin Hiyerarşik Görünümü



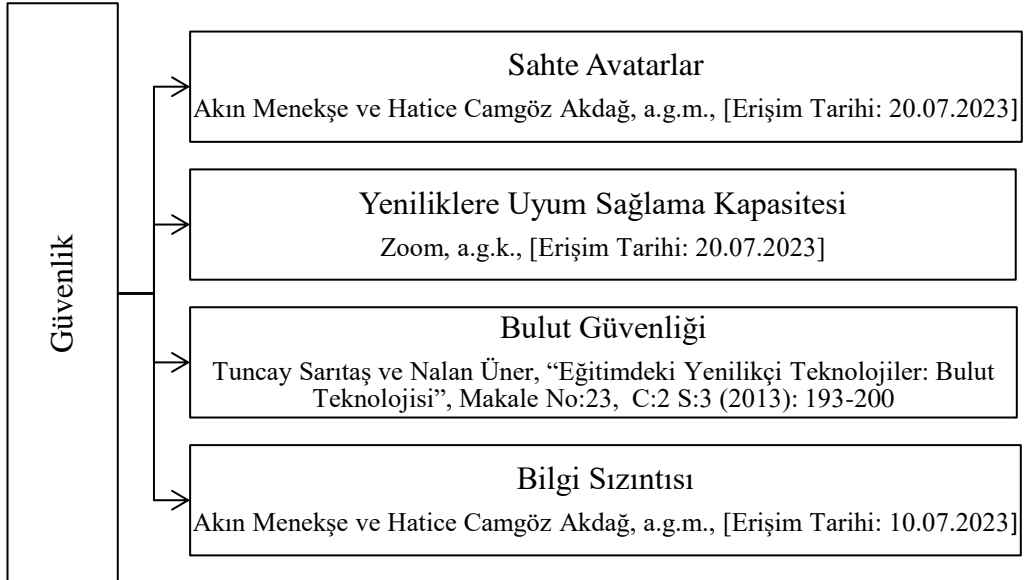
Ek 3: Kullanılabilirlik Kriterinin Hiyerarşik Görünümü



Ek 4: İş Birliği Kriterinin Hiyerarşik Görünümü



Ek 5: Güvenlik Kriterinin Hiyerarşik Görünümü



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı: UYSAL, Öykü Nur

Uyruğu: T.C.

Eğitim

Derece

Üniversite ve Bölüm

Mezuniyet Tarihi

Lisans

Bilecik Üniversitesi/İktisat

2019