

**CANLI DERS ETKİLEŞİM DÜZEYİ BELİRLEME
ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE OTOMATİK
KESTİRİM SİSTEMİNİN TASARLANMASI**

Güler ERKAL KARAMAN

**Doktora Tezi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ
2015
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI

**CANLI DERS ETKİLEŞİM DÜZEYİ BELİRLEME ÖLÇEĞİNİN
GELİŞTİRİLMESİ VE OTOMATİK KESTİRİM SİSTEMİNİN
TASARLANMASI**
(Development of an Online Course Interaction Level Determination Scale And
Design of Automated Estimation System)

DOKTORA TEZİ

Güler ERKAL KARAMAN

Danışman: Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ

ERZURUM
Aralık, 2015

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ danışmanlığında, Güler KARAMAN tarafından hazırlanan "Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin Geliştirilmesi Ve Otomatik Kestirim Sisteminin Tasarlanması" başlıklı çalışma 14 / 12 / 2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN

Imza:

Danışman: Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ

Imza:

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Üstün ÖZEN

Imza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Hasan KARAL

Imza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Selçuk KARAMAN

Imza:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.. / .. / ..

21 Aralık 2015


Prof. Dr. H. Ahmet KIRKILIC

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Otomatik Kestirim Sisteminin Tasarlanması” başlıklı çalışmamın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onuruma doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyaları konusunda Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

14/12/2015


Özgür ERKAL KARAMAN

ÖZET
DOKTORA TEZİ
CANLI DERS ETKİLEŞİM DÜZEYİ BELİRLEME ÖLÇEĞİNİN
GELİŞTİRİLMESİ VE OTOMATİK KESTİRİM SİSTEMİNİN
TASARLANMASI

Güler ERKAL KARAMAN

2015, 149 sayfa

Bu çalışmanın amacı, canlı derslerin etkileşim düzeyini belirleyen ölçeğin geliştirilmesi ve canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sisteminin tasarlanmasıdır. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı birinci bölümde, ölçek geliştirme aşamalarını gerçekleştirmek için öncelikle alan yazından elde edilen önermelere bağlı olarak Uzaktan Eğitim alanında uygulama ve araştırma faaliyetleri yürüten 23 uzmanla yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüş ve madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzundaki sorular, öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim, öğretmenin sözlü etkileşimi, öğretmenin ders sunum şekli aracılığıyla sağladığı etkileşim ve öğretmenin içerik aracılığıyla sağladığı sözsüz etkileşiminden oluşmaktadır. Elde edilen toplam 20 madde aracılığıyla farklı seviye ve konulara ait, süreleri 35-65 dk arasında değişen 80 canlı dersin video kaydı incelenerek değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler üzerinde açıklayıcı faktör analizi uygulanmış, düşük korelasyona sahip maddeler çıkarılmıştır. Ardından faktör sayısı ve yükleri hesaplanarak 14 Likert tipi maddeden oluşan güvenilirlik hesaplaması yapılarak ölçek sonuçlandırılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde tasarım bilimi araştırma yöntemi kullanılarak canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sistemi geliştirilmiştir. Bir probleme yönelik çeşitli kaynaklar temel alınarak çözüm arayışını hedefleyen bu yöntem, ana hatları ile problemin fark edilmesi, öneri, geliştirme, değerlendirme ve sonuçlandırma adımlarından oluşmaktadır. Geliştirme sürecinde 60 canlı ders video kaydı kullanılmıştır. Sistemin geliştirilmesinde kullanılacak metrikler, çalışmanın birinci bölümünde elde edilen ölçek temel alınarak sinyal işleme alanında uzman 3 kişinin görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Öğretmen, yazışma ve video alanlarındaki değişimler arkaplan çıkarımı algoritmaları kullanılarak hesaplanmıştır. Ses ile ilgili analizler ise ses değişimindeki sapma ve enerji hesaplamaları ile yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda öğretim elemanı görüntüsü, materyal alanı, yazışma alanı, ses

analizi ile ses ve yazı analizini içeren 5 ana metriktan türetilmiş toplam 26 metrik kullanılmıştır. 30 ders, geliştirilen algoritmalar aracılığı ile analiz edilerek doğrusal regresyon yoluyla her bir faktör ve genel olarak etkileşim düzeyi için modeller kurulmuştur. Modellerin geçerlenmesi için algoritmalar farklı 30 ders üzerinde koşturulmuş ve sonuçlar, çalışmanın birinci bölümünde oluşturulan ölçek değerlendirme verileri ile bu derslerden elde edilen veriler ilişkisel olarak analiz edilmiştir. Etkileşim düzeyi belirleme sistemi sonuçlarının uzman değerlendirme sonuçları ile 0,84 oranında ilişkili olduğu ve bu sonuçların %70,9'unu açıkladığı görülmüştür.

Sonuç olarak uzaktan eğitim yolu ile yapılan canlı derslerin etkileşimini belirlemek amacı ile alan yazın güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmış bir ölçek kazandırılmıştır. Ayrıca, yaygınlaşan uzaktan eğitim uygulamalarında öğretmen açısından öz değerlendirme ve yöneticiler açısından performans ölçümü ve kaynak dağıtım politikaları gibi amaçlarla kullanılmak üzere gerçek zamanlı ve kişiden bağımsız canlı ders etkileşimini otomatik olarak değerlendiren bir sistem geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Canlı ders etkileşimi, etkileşimi etkileyen faktörler, otomatik etkileşim belirleme sistemi

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

DEVELOPMENT OF AN ONLINE COURSE INTERACTION LEVEL DETERMINATION SCALE AND DESIGN OF AUTOMATED ESTIMATION SYSTEM

Güler ERKAL KARAMAN

2015, 149 pages

The aim of this study is to develop a scale determining the online course interaction level and to develop an automated online course interaction level detection system. In the first part of the study, where the mixed research method was applied, semi-structured interviews in line with the findings from literature were conducted with 23 experts, who conducted their research and application activities in distance education field, and item pool has been created in accordance with the qualitative data analysis as the scale development steps. Questions in the items pool consist of instructor's verbal interaction with students, students' verbal interaction, instructor interactions through course presentation type, and non-verbal interaction of instructor via course material. After 20 items were extracted, 80 pre-conducted online course records, with 35-65 minutes length, having different topics and levels were evaluated via those items. Explanatory factor analysis has been conducted on the gathered data and items having lower correlations were excluded from the scale. Then, the scale consisting of 14 Likert type items was finalized by reliability computation with the factor numbers and factor loads computations.

In the second part of the study, intelligent online course interaction level detection system was developed by employing design science research methods. This method, which aims to find a solution to a problem by utilizing different type of sources, consists of problem detection, suggestions, development, evaluation and finalization steps in general. In the development process 60 online courses were used. Metrics used in this process were determined basing on the scale developed in the first part of the thesis in accordance with the opinions of three experts in signal processing field. The differences in instructor, messaging and material frames were computed by using background subtraction algorithms. Audio analysis was made by variation and

energy computation. According to the interviews, 26 metrics derived from 5 main metrics which focused on instructors frame, material frame, messaging frame, audio analysis and audio – text analysis were used. Models for each factor and a general model for interaction level were established via linear regressions by analysis of 30 courses by developed algorithms. For validation of the models, the algorithms were run on different 30 online courses and the data from this process and the data gathered with the same courses through the scale developed in the first part were analyzed relationally. The analysis showed that the results from automatic evaluation system and from expert evaluations are related in 0,84 rate and explains the 70.9% of the results.

As a result, this thesis contributes the literature with the online course interaction determination scale finalized by reliability and validity tests. Moreover, an automatic real-time online course interaction level detection system that can be used both by instructors for self-evaluation and by managers for some aims like assessing performance and identifying resource allocations politics was developed.

Keywords: Online course interaction, Factors affecting interaction, automatic interaction detection system

TEŞEKKÜR

Her zaman bilgi ve tecrübesiyle bana rehberlik eden, beni destekleyen çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ'ye en içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora ders döneminde akademik gelişim sürecime katkı sağlayan, tezimin her aşamasında desteğini esirgemeyen ve lisans dönemimden bu yana bilgi ve tecrübesinden yararlandığım ve tez izleme komitemde yer alan değerli hocam Doç. Dr. Selçuk KARAMAN'a ve tez izleme komitemde yer alarak yönlendirici fikirlerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Üstün ÖZEN'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezle ilgili yaşadığım istatistiksel problemlerin üstesinden gelmemde büyük katkı sağlayan ve içtenlikle destek veren, ağabeyim Dr. Gökhan Erkal'a, tezimin dilbilgisi düzeltmelerinde değerli görüş ve önerileri ile katkı sağlayan ve hayatım boyunca varlığını ve desteğini her zaman hissettiğim babam Yrd. Doç. Dr. Metin Erkal'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez süresince bana içtenlikle destek ve moral veren, değerli görüş ve önerilerini esirgemeyen canım arkadaşlarım Arş. Gör. Asiye ATA'ya ve Yrd. Doç. Dr. Melike AYDEMİR'e, canlı ders videolarının analiz için hazırlanmasında yardımcı olan Lale Akçay ve Hakan Akçay'a en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisansüstü eğitimim boyunca beni maddi olarak destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

Bugünlere gelmemde ve akademik hayatımda çok büyük emeği olan, hayatım boyunca hep yanımda olan ve hep yanında olacağım canım annem Gülşen ERKAL'a, doktora ders ve tez dönemim boyunca gerek kızımın bakımı gerekse de manevi desteği için sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak gerek akademik, gerekse de maddi ve manevi anlamda benden desteğini esirgemeyen, çalışmayla geçen gecelerde beni yalnız bırakmayan sevgili eşim Yrd. Doç. Dr. Ersin KARAMAN'a ve tez dönemindeki yoğunluk sebebiyle bana sitemlerini sürekli ileten ve ileriye yönelik beraber vakit geçirme planları yaptığımız biricik kızım Elif Naz Zeynep KARAMAN'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Erzurum – 2015

Güler ERKAL KARAMAN

Anneme...

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu ve Gerekçesi	2
1.2. Çalışmanın Amacı	4
1.3. Çalışmanın Önemi ve Alana Katkısı	5
1.4. Varsayımlar	7
1.5. Sınırlılıklar	8

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	9
2.1. Uzaktan Eğitimde Ders Değerlendirme	10
2.2. Uzaktan Eğitimde Canlı Dersler	11
2.3. Canlı Dersler ve Etkileşim	13
2.3.1. İletişim ve etkileşim	14
2.3.1.1. İletişim	14
2.3.1.2. Etkileşim	16
2.3.2. Uzaktan eğitimde etkileşim kuramları	17
2.4. Sinyal İşleme	24
2.4.1. Devinim tespiti (Motion detection)	24
2.4.2. Temel devinim (Hareket) tespiti yöntemi	25
2.4.3. Uyarlanabilir arka plan çıkarımı ile devinim tespiti	26
2.5. Çalışılan Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar	26

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırma Deseni.....	36
3.1.1. Tasarım bilimi araştırması ve bu çalışma ile ilişkisi	39
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	41
3.2.1. Ölçek geliştirme için örneklem.....	41
3.2.1.1. Görüşme için örneklem	42
3.2.1.2. Ölçek uygulamaları için örneklem	43
3.2.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sistemi	44
3.3. Veri Toplama Araçları	45
3.3.1. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği geliştirme süreci	45
3.3.1.1. Görüşme.....	45
3.3.1.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği.....	46
3.3.1.3. Alan yazın taraması ve madde havuzunun oluşturulması.....	49
3.3.1.4. Uzman görüşlerinin alınması	49
3.3.1.5. Ölçeğin düzenlenmesi.....	50
3.3.1.6. Ölçeğin uygulanması	50
3.3.1.7. Geçerlilik ve güvenilirlik analizleri	50
3.3.1.8. Ölçeğin sonuçlandırılması	51
3.3.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sisteminde kullanılacak metriklerin belirlenmesi	52
3.3.2.1. Öğretim elamanı görüntüsü ile ilgili metrikler	53
3.3.2.2. Sunum alanı ile ilgili metrikler	53
3.3.2.3. Yazışma alanı ile ilgili metrikler	54
3.3.2.4. Ses analizi ile elde edilen metrikler.....	55
3.3.2.5. Ses ve yazı analizi.....	55
3.4. Verilerin Analizi	58
3.4.1. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği.....	58
3.4.1.1. Nitel verilerin analizi	58
3.4.1.2. Nicel verilerin analizi	59
3.4.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sistemi	60
3.4.2.1. Etkileşim düzeyine yönelik metriklerin hesaplanması	60

3.4.2.2. Öğretim elemanı görüntüsünün analizi.....	62
3.4.2.3. Yazışma ve sunum alanlarının analizi	67
3.4.2.4. Ses verisinin analizi	68
3.4.2.5. Etkileşim düzeyi belirleme sistemi.....	71
3.5. Araştırmacının Rolü	71
3.6. Geçerlilik ve Güvenilirlik	73

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR	74
4.1. Canlı Ders Etkileşim Düzeyinin Belirlenmesi İçin Kullanılabilecek Göstergeler... 74	
4.1.1. Öğrenci - öğretmen etkileşimleri	74
4.1.2. Öğrenci - içerik etkileşimleri	75
4.1.3. Öğrenci - öğrenci etkileşimleri	76
4.1.4. Öğrenci – teknoloji (ara yüz) etkileşimleri.....	77
4.2. Canlı Ders Etkileşim Düzeyinin Tespiti İçin Geliştirilen Ölçeğin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları.....	80
4.2.1. Verilerin faktör analizine uygunluğu.....	80
4.2.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğine ilişkin faktör analizi sonuçları	83
4.2.3. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğinin güvenilirliği.....	85
4.2.4. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği faktörlerinin etkileşim düzeyi ile ilişkisi.....	86
4.2.5. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler ve puanların dağılımı	86
4.3. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sistemi.....	90
4.3.1. Sinyal işleme ile elde edilen metrikler	91
4.3.2. Faktör puanlarının ve genel etkileşim düzeyi puanının tahmini.....	96
4.3.2.1. Metriklerin belirlenmesi	96
4.3.2.2. Metriklerin hesaplanması.....	97
4.3.2.3. Metrikler ile ölçek puanları tahmin modellerinin oluşturulması	97
4.3.2.4. Modellerin geçerlenmesi	101
4.3.2.5. Dersin geneline ait etkileşim düzeyi tahmin modeli ve geçerlenmesi....	104

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve TARTIŞMA	107
5.1. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği	107
5.2. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sistemi	110
5.3. Öneriler	115
KAYNAKÇA	117
EKLER.....	127
EK 1. CANLI DERS ETKİLEŞİMİ DÜZEYİ BELİRLEME ÖLÇEĞİ	127
EK 2. UZMANLARLA GÖRÜŞME FORMU	128
EK 3. CANLI DERS KAYITLARI İNCELEME İZİN BELGESİ	129
EK 4. DERSLERE AİT ÖRNEK GRAFİKLER.....	130
EK 5. SUNU ALANI İLE İLGİLİ ÖRNEK METRİK HESAPLAMA	131
ÖZ GEÇMİŞ.....	133

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Örneklemenin Program Türü Ve Bölümlere Dağılımı	44
Tablo 3.2. Ölçek Maddelerinin Metriklerle İlgisi	57
Tablo 4.1. Uzman Görüşlerine Göre Canlı Ders Etkileşim Göstergeleri.....	79
Tablo 4.2. KMO İstatistiğinin Değerlendirilmesi	81
Tablo 4.3. KMO Ve Bartlett's Testi Değerleri	82
Tablo 4.4. Faktör Analizi İle Açıklanan Toplam Varyans.....	83
Tablo 4.5. Maddelerin Faktör Dağılımı	84
Tablo 4.6. Etkileşim Düzeyi Puanının Faktörler İle İlişkisi	86
Tablo 4.7. Ölçeğin Betimsel İstatistikleri	87
Tablo 4.8. Gözlemciler Arası (İnter-Rater/İnter-Observer) Değerlendirmeleri Ki-Kare Analizi	89
Tablo 4.9. Uzman Değerlendirme Sonuçları.....	89
Tablo 4.10. Faktör-Madde-Metrik İlişkisi	96
Tablo 4.11. Analiz Edilen Görsel Alanlar İle Metriklerin İlişkisi	97
Tablo 4.12. Faktör 1 Regresyon Analizi	98
Tablo 4.13. Faktör 3 Regresyon Analizi	99
Tablo 4.14. Faktör 4 Regresyon Analizi	100
Tablo 4.15. Faktör 2 Regresyon Analizi	101
Tablo 4.16. Faktör 1 İle F1_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	102
Tablo 4.17. Faktör 3 İle F3_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	103
Tablo 4.18. Faktör 4 İle F4_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	103
Tablo 4.19. Faktör 2 İle F2_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	104
Tablo 4.20. Etkileşim Düzeyi Puanı Regresyon Analizi.....	105
Tablo 4.21. Puan İle Puan_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	106

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Canlı ders platformu	12
Şekil 2.2. Karşılıklı etkileşim olarak iletişim.....	15
Şekil 2.3. Etkileşimsel uzaklık kuramı.....	17
Şekil 3.1. Çalışmanın iki temel bölümünde gerçekleştirilen işlemler.....	37
Şekil 3.2. Tasarım bilimi araştırma yöntemi.....	40
Şekil 3.3. Uzman sayısına göre madde sayısı değişimi	43
Şekil 3.4. Ölçek geliştirme sürecinin adımları.....	48
Şekil 3.5. Nitel verilerin analiz süreci.....	59
Şekil 3.6. Canlı sınıf uygulamalarında arka plan yaklaşımı.....	62
Şekil 3.7. Öğretim elemanın görüntüsünün ilgilenilen alana dönüştürülmesi	63
Şekil 3.8. t anındaki video karesi, arka plan imgesi, ikili fark imgesi ve değişim grafiği.....	65
Şekil 3.9. Bağlı bileşenlerin miktarına göre ikili imge temizleme örneği	66
Şekil 3.10. Yazı alanı değişim grafiği.....	68
Şekil 3.11. Ses sinyali değişim grafiği.....	69
Şekil 3.12. Ses enerjisi değişim grafiği.....	70
Şekil 3.13. Kelime sayısı belirleme grafiği.....	71
Şekil 4.1. Faktörlere ait çizgi grafiği.....	85
Şekil 4.2. Ölçekten elde edilen değerlendirme verilerinin dağılımı.....	88
Şekil 4.3. Uzmanların değerlendirme sonuçları puanları.....	90
Şekil 4.4. Örnek ders materyal alanı görüntü değişim grafiği	91
Şekil 4.5. Örnek ders sohbet alanı görüntü değişim grafiği.....	92
Şekil 4.6. Örnek ders öğretim elemanı görüntü alanı değişim grafiği	93
Şekil 4.7. Örnek ders ses değişim grafiği.....	94
Şekil 4.8. Örnek ders görsel alanlar ve ses değişim grafiği	95

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Uzaktan eğitim program sayısının artışıyla beraber bu ortamlar için farklı değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç doğmaktadır. Tıpkı yüz yüze eğitim ortamlarındaki süreçleri değerlendirmeye yönelik çeşitli araçlar geliştirildiği gibi uzaktan eğitim ortamlarının değerlendirilmesine yönelik de bazı çalışmalar yapılmıştır (Knapczyk, Frey ve Wall-Marencik, 2005; Sherin ve van Es, 2005). Uzaktan eğitimdeki ortam ve etkinliklerin değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda genellikle asenkron ortamlardaki öğrenci hareketliliği üzerinden değerlendirmeler yapılmış ve bir takım modeller geliştirilmiştir (Mackay ve Davenport, 1989; Picciano, 2002; Swan, 2005). uzaktan eğitim ortamlarında senkron uygulamaların rolü teknolojiye gelişmelerle artmaktadır. Bu senkron uygulamaların en önemli şekli ise video konferans yöntemiyle gerçekleştirilen canlı derslerdir. Bir dersin niteliği için canlı dersler büyük önem taşımaktadır. Genel olarak bakıldığında canlı derslerin niteliğine ilişkin en sağlam fikri verecek bileşenlerden biri canlı dersin ne kadar etkileşimli olduğudur. Buradaki etkileşim öğrenci öğretmen arasındaki karşılıklı mesaj alışverişi olarak görülebileceği gibi öğrencilerin birbirleriyle ve teknoloji ile kurmuş olduğu iletişimi de etkileşim olarak düşünebiliriz.

Ancak ilgili çalışmalar tarandığında uzaktan eğitim ortamlarında giderek artan senkron ortamlarda niteliksel olarak değerlendirilmeye yönelik yeterli düzeyde çalışma bulunmamaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri canlı derslerin değerlendirilmesinin daha zor olması, içerisinde dersin etkileşimine yönelik yeterince nicel verinin bulunmaması olabilir. Bu nedenle bu tür dersler daha çok gözlem araştırması şeklinde derslerin izlenmesi yöntemiyle yürütülmektedir (Kear, Chetwynd, Williams ve Donelan, 2011). Ancak günümüz teknolojileriyle bu sistemin otomatikleştirilmesi mümkündür.

Bu çalışmada canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin belirlenmesi ve canlı ders etkileşim düzeyinin otomatik olarak belirlenmesine yönelik bir sistemin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için sinyal işleme tekniklerinden uyarlanabilir arka plan görüntüsü ve temel arka plan çıkarımı algoritmaları kullanılarak belirli değişkenlik değerleri elde edilmiş bununla ilgili indeksler ile gözlem yoluyla yapılan değerlendirmeler ilişkilendirilerek sinyal işleme yöntemiyle dersin etkileşim indeksi belirlenmiştir.

Bu bölümde araştırmanın problem durumu ve gerekçesi, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları, araştırmada kullanılan tanımlar ve temel kavramlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu ve Gerekçesi

Eğitim ortamlarında değerlendirme oldukça önemlidir. Eğitim sürecinin amacına ulaşip ulaşmadığının belirlenmesi ancak sürecin değerlendirilmesiyle mümkün olmaktadır. Eğitim sürecinin değerlendirilmesinin birçok faydası bulunduğu söylenebilir. Bunlardan en önemlileri olarak eksikliklerin fark edilmesi, bunların giderilmesine yönelik çalışmaların yapılması, geri bildirimlerin sağlanması ve yeni politikaların geliştirilmesi görülebilir. Uzaktan eğitim çalışmalarının en büyük tartışmalarından biri de ders etkileşiminin sağlanabilirliği olagelmıştır. Ancak yapılan araştırmaların çoğu özellikle asenkron ortamlarda öğrenci etkileşimini belirlemeye yöneliktir (Picciano, 2002; Swan, 2005). Bu amaçla çeşitli yöntemler geliştirilmiş ve uzaktan eğitim ortamlarının etkileşimi artırılmaya çalışılmıştır. Veri iletim hızının artması odağında teknolojiye araçların gelişmesi senkron ve etkileşimli ders imkanlarını artırmıştır. Günümüzde birçok üniversitede uzaktan eğitim yoluyla verilen dersler canlı ders uygulamalarıyla desteklenmektedir. Hatta 2013 yılında uygulamaya konulan Yükseköğretim Kurumlarında Uzaktan Öğretime İlişkin Usul ve Esaslarda belirtildiği üzere dersler, video konferans, sanal sınıf uygulamaları gibi eşzamanlı araçlarla öğrenciler arasında ve öğrenciler ile öğretim elemanı arasında etkileşim kurularak bizzat öğretim elemanı tarafından eşzamanlı biçimde verilmelidir. Bu doğrultuda Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından da tüm programların derslerinin haftalık canlı ders uygulaması gerçekleştirilmektedir. Bu canlı

derslerde uzaktan eğitimin temel taşlarından birini oluşturan öğrenci etkileşiminin hangi düzeyde sağlanıyor olduğunun belirlenmesi ve bunun en iyi seviyeye ulaştırılması gerekmektedir.

Uzaktan eğitim faaliyetlerinde bir çok işlem online ortamda ve kayıt altında olduğu için geleneksel ortama kıyasla değerlendirilmesi daha kolaydır. Bu kapsamda online ortamdaki hareketlerin ve sistem loglarının değerlendirilmesine dayalı uygulamalar da ortaya çıkmıştır (Bahçeci, 2015; Beaudoin, 2001). Çoğunlukla asenkron ortamlara yönelik olan bu çalışmalar, öğrenme analitikleri adı verilen uygulamalar aracılığıyla öğrenci etkinliğini kestirim üzerine yoğunlaşmaktadır. Senkron ortamların değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda ise daha çok geleneksel yaklaşımla öğrenci ve öğretmen memnuniyeti ölçülmekte ve bunun için de genel kurs değerlendirme araçları kullanılmaktadır.

Canlı derslerin nitelik açısından değerlendirilmesi için bu derslere ait video kayıtları incelenebilir. Bu derslerin niteliğinin belirlenmesindeki önemli faktörlerden biri ders etkileşim düzeyidir. Dersin etkileşim seviyesinin belirlenmesi geleneksel olarak ancak bir rubrik ya da gözlem değerlendirme formu yardımıyla manuel gerçekleştirilebilir. Derslerin bu şekilde değerlendirilmesi uygulayıcılar açısından oldukça zorlu bir süreçtir. Bu sürecin çeşitli dezavantajları bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi zaman ve işgücü kaybına neden olmasıdır. Çünkü uzaktan eğitim yoluyla verilen derslerin etkileşim düzeyi ancak gözlem yoluyla belirlenebilmektedir. Bu da her bir ders için ders süresi kadar bir sürenin ilgili ders için ayrılması sonucu değerlendirilmesiyle mümkün olmaktadır. Uzaktan eğitim yoluyla ders veren kurumların değil aylık günlük ders sayıları bile bu değerlendirmeyi imkânsız kılmaktadır. Derslerle ilgili öğrenci ya da öğretmenlerden gelen eleştiriler neticesinde dersin incelenmesi ders etkileşimine dair iyileştirici önlemlerin alınmasını sağlar. Olumlu ya da olumsuz bir şekilde eleştiri almayan derslerin etkileşim açısından niteliği hakkında bilgi edinilmesi ise neredeyse imkânsızdır. Aynı zamanda eleştiri gelmeden önceki süreçte yaşanacak olan maddi ve manevi kaybın önüne geçilmesi de mümkün görünmemektedir. Bu nedenle uzaktan eğitim yoluyla eğitim veren kurumların ders sayılarının çokluğu ve çalıştırılan eleman sayılarının yeterli olmaması bu değerlendirmeyi otomatikleştirme ihtiyacını doğurmuştur. Bu süreci otomatikleştirmeyi

sağlayan sistemin geliştirilmesi, öğretim sürecinin daha verimli geçmesini sağlayacak, sürecin hızlı ve objektif olarak değerlendirilmesine imkân tanyacaktır.

Canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenebilmesi için öncelikle etkileşim düzeylerine dair ipuçları verecek unsurların belirlenmesi gerekmektedir. Bunların belirlenmesinin ardından sürecin otomatikleştirilmesi çalışmaları yapılabilir. Canlı derslerin kayıt altına alınmıyor olmaları otomatik bir şekilde değerlendirme sürecine tabi tutulmalarını oldukça kolaylaştıracaktır. Özellikle sinyal işleme alanındaki gelişmeler kayıt altındaki bu görüntülerin analiz edilmesine imkan vermektedir.

Bu sistemin geliştirilmesi her bir ders için kısa süre içerisinde, objektif olarak etkileşim düzeyi belirleme şansı vererek öğretim sürecine anlık müdahalelerin yapılmasını mümkün kılmaktadır. Geliştirilmiş olan sistem, uzaktan eğitim sürecinde yer alan kurum yöneticilerinin süreçle ilgili karar vermelerini kolaylaştıracak ve zamanında müdahalelere imkân tanyacaktır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Çalışma kapsamında uzaktan eğitim yoluyla verilen canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesinde rol oynayan faktörler alan yazın ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Belirlenen faktörler çerçevesinde etkileşim düzeyini belirlemeye yönelik sistemin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Bu doğrultuda çalışmada canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin belirlenmesi ve canlı ders etkileşim düzeyinin otomatik olarak belirlenmesine yönelik bir sistemin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışmada temel alınan araştırma soruları aşağıdaki gibidir.

1. Bir canlı dersin etkileşim düzeyinin belirlenmesi için kullanılacak göstergeler nelerdir?
2. Canlı sınıfın etkileşim düzeyini etkileyen faktörler nelerdir?
3. Geliştirilen “Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği” nin geçerlilik ve güvenilirlik düzeyi nedir?

4. Canlı ders etkileşim düzeyi sinyal işleme teknikleriyle otomatik olarak nasıl belirlenir?
- Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğine göre elde edilen faktörler ile otomatik olarak belirlenen canlı ders etkileşim düzeyi faktörlerinin ilişkisi nedir?
 - Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme formuna göre elde edilen genel etkileşim düzeyi ile otomatik olarak belirlenen canlı ders etkileşimi düzeyinin ilişkisi nedir?

1.3. Çalışmanın Önemi ve Alana Katkısı

Her örgütte olduğu gibi eğitim kurumlarının da kendi iç değerlendirmelerini yapmaları ve kendilerine rekabet avantajı sağlamaları gerekliliği günümüz işletme perspektifinde hayatta kalmak için en önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Örgün eğitim kurumlarında bu bağlamda akreditasyon çalışmaları ve eğitim süreçlerinin belirli bir standardın üzerine çıkarılması için kalite çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmaların eğitim kurumlarının eğitim hizmet kaliteleri noktasında ilerlemeye yönelik oldukları görülse de ders içi etkileşim noktasında sınırlı kaldığı söylenebilir. Diğer taraftan uzaktan eğitimde ders içi etkileşim ölçümlerinde ya öznel değerlendirmelere bağlı kalınmış ya da öğrenciler ile yapılan anket çalışmaları ile bu ölçümler gerçekleştirilmeye çalışılmıştır (Garrison ve Cleveland-Innes, 2005).

Bu çalışmadan elde edilen matematiksel model, uzaktan eğitimde ders veren öğretim elemanlarının ve karar vericilerin canlı derslerin performanslarını görmelerini sağlaması açısından önemlidir. Bu da uzaktan eğitim kurumlarının dersin niteliksel olarak kalitesi hakkında fikir edinmeleri açısından önemlidir. Ayrıca bu sürecin otomatik olarak yapılabilmesi değerlendirme sürecinin daha kolay ve kısa sürede yapılmasını sağlar. Aynı zamanda buradan elde edilecek model canlı ders yazılımlarının içerisine entegre edilerek bir canlı ders analitiğinin oluşması için temel teşkil edecektir.

Uzaktan eğitim ile verilen canlı ders uygulamalarının etkileşim seviyesinin hem eğitimi sağlayan kurumlar, hem öğretim elemanları hem de öğrenciler açısından birçok faydası bulunmaktadır. Uzaktan eğitim kurumları ve kurumlardaki yöneticiler, eğitim

sürecinin sonunda değil süreç içerisinde kurumlarında verilen derslerin etkileşim seviyesi -dolaylı olarak da kalitesi hakkında- fikir sahibi olacak ve buna göre müdahalelerde bulunabilecektir. Aynı zamanda öğretim elemanları da yürütmekte oldukları dersin etkileşim düzeyinin objektif olarak değerlendirme sonucunu görebilme şansı bulacaklardır. Bu sayede kendi açılarından derslerinin etkileşim düzeyini iyileştirmeye yönelik önlemler alabilecekleri gibi çeşitli yardımlar alarak da derslerinin kalitesinin artmasını sağlayabileceklerdir. Öğrenciler ise bu durumun süreç içerisinde otomatik olarak belirlenmesinden dolayı fayda sağlayacak ve müdahalelerin yapılması ile daha aktif etkileşimli ve kaliteli eğitim alma imkânı yakalayacaklardır. Aynı zamanda bu öğrencilerin eğitime devam etmeleri açısından da önem taşımaktadır. Bu da hem öğrenciler hem de karar vericiler için önem taşımaktadır.

Uzaktan eğitim yoluyla eğitim veren kurumlarda eğitim kalitesinin belirlenmesi ve yükseltilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Buna yönelik çalışmalardan birinde Kaban (2013) uzaktan eğitim standartlarını belirlemeye yönelik çalışmıştır. Bu standartların belirlenmesi dolayısıyla standartların sağlanması konusunda yapılması gerekenlerin de belirlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bunlardan en önemlilerinden biri olan ders içi etkileşim düzeyinin belirlenmesi süreci, zaman alıcı ve zorlu bir süreçtir. Uzaktan eğitimde ders içi etkileşimin belirlenmesi yüz-yüze eğitim etkileşiminin belirlenmesi ile aynı sınırlılıklara sahiptir. Gerçekleştirilmiş olan çalışma bu etkileşim düzeyini etkileyen faktörlerin ortaya koyulmuş olması açısından alana katkı sağlayacaktır. Ayrıca zorlu ve zaman alıcı bu sürecin otomatik olarak gerçekleştirilmesini sağlayarak uzaktan eğitim yoluyla eğitim veren kurumlara hem karar hem de müdahale noktasında yardımcı olacaktır.

Bu çalışmanın uzaktan eğitim veren kurumlar arasındaki rekabetin arttığı bu ortamda faydalı olacağı da düşünülmektedir. Kurumlar bu rekabet ortamında dezavantajlı duruma düşmemek için çeşitli adımlar atmaktadırlar. Bu adımlar verilen hizmet kalitesini artırmayı amaçlayarak öğrenci memnuniyeti üzerinden yürütülmektedir. Örneğin, uzaktan eğitim veren kurumlar öğrenci ilişkilerini iyileştirmek için çağrı merkezlerini iyileştirmekte, kısa mesaj servisleri ile bilgilendirme hizmetleri sunmakta veya öğrenme analitiği uygulamalarından faydalanarak öğrencilere yönelik kişiselleştirilmiş iletişim yolları aramaktadır. Bunların

yanı sıra ders etkileşiminin artırılmasının öğrenci hazır bulunuşluğu ve dolayısıyla da memnuniyetini artıracığı bir gerçektir (Picciano, 2002). Ders etkileşim seviyesinin belirlenmesi uzaktan eğitim kurumlarının kendilerini değerlendirme ve daha iyi hizmet sunmaları için önem taşımaktadır. Bu açıdan ders etkileşiminin otomatik olarak belirlendiği sistemin aktif olarak kullanılması kurumlar açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada uzaktan eğitim yoluyla yürütülen canlı derslerin etkileşim seviyelerini etkileyen faktörler ve bu belirleme sürecinin otomatik olarak geliştirilmesine yönelik sonuçlar sunulmuştur. Bu sonuçların uzaktan eğitim yoluyla yürütülen canlı derslerin etkileşim seviyelerinin otomatik olarak belirlenmesi sürecine fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın bilimsel araştırmalar açısından sağladığı faydalardan biri canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesine yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçeğin ortaya koyulmasıdır. Ayrıca uzaktan eğitim süreçlerinde senkron uygulamaların değerlendirilmesine yönelik çalışmaların sınırlı olduğu düşünüldüğünde etkileşim düzeyini otomatik olarak belirlemeye yönelik bir sistemin ortaya koyulmuş olması çalışmanın bilim dünyasına sağladığı en büyük katkılardan biridir. Bu otomatik sistem, etkileşim düzeyini etkileyebilecek deneysel müdahalelerle yapılacak çalışmalara da imkân sağlayacak bu çalışmaların uygulanmasını kolaylaştıracaktır. Özellikle ders videoları üzerinde farklı niteliklere yönelik çıkarımların yapıldığı çeşitli modellerin oluşturulmasına da kılavuzluk edecektir.

Çalışmanın uygulamaya yönelik katkıları incelendiğinde ise özellikle kullanılmakta olan video konferans yazılımları içerisine entegre edilmesi durumunda öğretim süreci ile senkron bir şekilde sürecin değerlendirilmesine ve iyileştirmelerin yapılmasına imkân sağlayacaktır. Ayrıca canlı derslerin etkileşim düzeyi standardının belirlenmesi ve bunun derslerin kalite göstergesi olarak kullanılma potansiyeli bulunmaktadır.

1.4. Varsayımlar

Bu çalışmada aşağıdaki varsayımlar temel alınmıştır:

1. Dış faktörlerin (ortam, ses, ışık, öğrenci seviyesi) canlı derslerin etkileşim düzeyi üzerinde etkisi aynıdır.
2. Canlı derslerin etkileşim düzeylerinin otomatik olarak belirlenmesini sağlayacak sistemin geliştirilmesine yönelik otomatik sistem geliştirme çalışmaları yapılmamıştır.
3. Canlı derslerin etkileşim düzeylerinin gözlenerek belirlenmesi sürecinde objektif değerlendirme yapılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmada aşağıdaki sınırlılıklar bulunmaktadır;

1. Bu araştırmadaki ölçek geliştirme çalışması Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğünce yürütülen 2013-2014 eğitim öğretim yılı Güz dönemindeki canlı ders uygulamalarından katılımcısı olan 80, sistem geliştirme çalışması ise 60 canlı dersle sınırlıdır.
2. Çalışmanın örneklemini oluşturan canlı derslerdeki katılımcı sayısı 1 ile 30 arasında değişiklik göstermektedir.
3. Etkileşim düzeyi ders içeriğinden etkilenmemektedir.
4. Canlı ders etkileşim düzeyi, katılımcı sayısının niceliksel büyüklüğünden etkilenmemektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Eğitim sürecinin iyileştirilmesi, etkisinin ölçülebilmesi veya geri bildirim alınabilmesi için değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme sürecinin eğitim türünden bağımsız olarak yapılması gerekmektedir. Alan yazında, yüz yüze eğitimde dersin anlatım sürecinin değerlendirilmesi amacı ile geliştirilmiş rubriklere sıkça olduğu görülmektedir. Ancak alan yazın incelemesinde uzaktan eğitimde yürütülen derslerin değerlendirilmesi sınırlı şekilde ele alınmış bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunların bir çoğu da asenkron bir şekilde öğrencilerin kullandıkları sistemdeki kullanıcı hareketlerinden elde edilerek yapılmaktadır.

Bu çalışma uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesini kapsamaktadır. Her ne kadar yüz-yüze eğitimden esinlenerek uzaktan eğitimde verilen ders anlatım süreçlerinin nitelendirilmesi için çalışmalar yapılsa da canlı derslerin değerlendirilmesi diğer derslerden daha farklı birtakım bileşenleri içermektedir. Canlı derslerde, öğretmenin; materyal kullanması, öğrencilerle birlikte etkinlikler yapması, öğrencilere grup çalışması yaptırması, oyunlar oynaması gibi çok farklı yöntemler, teknikler, araçlar kullanılabilir. Bu yüzden genel olarak bakıldığında canlı derslerin niteliğine ilişkin en sağlam fikri verecek bileşenlerden biri de canlı dersin ne kadar etkileşimli olduğudur. Buradaki etkileşim öğrenci öğretmen arasındaki karşılıklı mesaj alışverişi olarak görülebileceği gibi Moore (1989)'a göre öğretmenin materyali öğrenciye ne kadar uygun hazırladığı da etkileşim olarak görülebilir. Ders etkileşiminin ne kadar olduğuna ilişkin sorulara cevap verecek alan yazında çok sınırlı sayıda değerlendirme rehberinin bulunduğunu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında da canlı derslerin etkileşiminin belirlenmesine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Canlı dersin ne kadar etkileşimli, ne kadar nitelikli olduğunun belirlenmesi için bir kişinin bu dersi baştan sona izlemesi ve bir gözlem formuyla fakat el yordamıyla değerlendirmesi gerekir. Ancak günümüzdeki teknolojilerle bu sistemin

otomatikleştirilmesi mümkündür. Bu çalışma kapsamında ikinci amaç ise canlı ders etkileşim seviyesinin belirlenmesi için bir sistemin geliştirilmesidir. Etkileşimin belirlenebilmesi için canlı derslerde kullanılacak ipuçlarının görüntü, ses ve yazı değişimleri olduğu varsayımı ile sinyal işleme tekniklerine dayalı sistem geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Çalışmanın bu bölümünde kuramsal çerçeve ve çalışılan konu ile ilgili araştırmalar yer almaktadır. Çalışılan konu ile ilgili kuramsal çerçeve; *uzaktan eğitimde ders değerlendirme, canlı derslerin değerlendirilmesi ve etkileşim ile görüntü ve ses işlemeye dayalı olarak otomatik değerlendirme* başlıklarından oluşmaktadır. Konu ile ilgili araştırmalar ise kavramsal olarak etkileşim, etkileşim araçları, etkileşim değerlendirme ve sinyal işleme teknikleriyle etkileşim belirleme başlıkları altında yer almaktadır.

2.1. Uzaktan Eğitimde Ders Değerlendirme

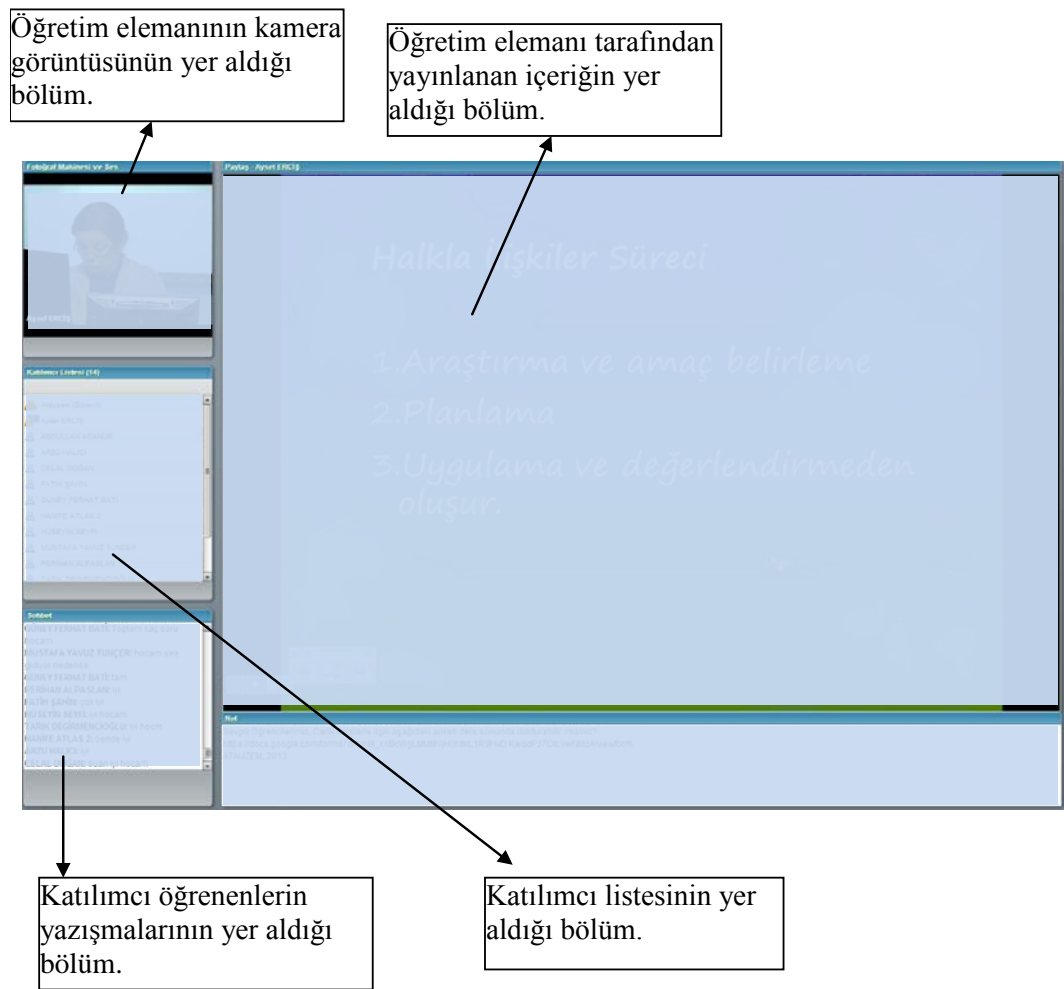
Uzaktan eğitimde ders değerlendirme çalışmaları asenkron olarak öğrencilerin uzaktan eğitim sistemindeki hareketleri incelenerek gerçekleştirilmiştir. Diğer bir ifade ile öğrenme analitikleri dersin değerlendirilmesi amacı ile kullanılmıştır. Buradaki temel yaklaşım öğrencinin uzaktan eğitim için kullandığı sistemdeki her bir tıklama, yorum veya mesajlaşma gibi etkinliklerinin sıklığı veya bu hareketlerinin birbiri ile ya da öğrenci başarısı ile ilişkisinin analiz edilmesidir.

Bahçeci (2015) öğrenme analitikleri ile ilgili yaptığı derleme çalışmasında öğretimi desteklemek ve eğitim ve öğretimin kalitesi artırmaya yönelik değerlendirme yapmak başta olmak üzere farklı amaçlar için de kullanılabilen toplam yedi farklı öğrenme analitiği uygulamasını değerlendirmiştir. Ancak öğrenme analitiği uygulamalarının yapılabilmesi için hali hazırda veri tabanında yüksek miktarda ve farklı zaman dilimlerine ait veri olması ve bunlar arasında örüntüler veya ilişkilerin ortaya konulması gerekmektedir. Ancak bu durum canlı derslerin değerlendirilmesi için kısa zaman dilimine ait etkileşimlerin ölçülmesi gerekliliği açısından uygun değildir. Ancak bazı canlı ders uygulamasına imkân veren sistemler öğrencilerin yazışmalarına ve materyallerdeki ya da sunumlardaki değişimleri kaydedebilmektedir. Fakat etkileşimin

ölçülebilmesi için hem mimikler hem ses tonu hem de materyal üzerindeki etkileşim gibi durumların da belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca platformdan bağımsız olarak bu değerlendirmelerin yapılması gerekliliği de öğrenme analitiklerinin canlı ders değerlendirme noktasında yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır.

2.2. Uzaktan Eğitimde Canlı Dersler

Uzaktan eğitim ortamlarında çeşitli teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknolojilerin hepsinin amacı öğrencilerin gerek öğretmen ve içerikle gerekse de birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlamaktır. Bu teknolojilerden bazıları tek yönlü olurken bazıları da iki yönlü teknolojilerdir. İki yönlü teknolojilerden video konferanslar son yıllarda uzaktan eğitim veren kurumlarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Video konferans uygulamaları sırasında ses ve görüntünün karşılıklı olarak iletimi söz konusudur. Video konferans yoluyla gerçekleştirilen canlı dersler, öğrencilerin öğretmen, içerik ve diğer öğrencilerle iletişimine ve bunların da eşzamanlı olarak yapılmasına imkân sağlayan ortamlardır. Ülkemizdeki uzaktan eğitim veren kurumlarda haftalık olarak canlı derslerin yapılması Yükseköğretim Kurumlarında Uzaktan Öğretime İlişkin Usul ve Esaslarda (2013) belirtildiği üzere zorunlu kılınmıştır. Çevrimiçi canlı derslerde uzaktan eğitim ortamlarında bireylerin kendilerini yalnız hissetmeleri öğretmen ve diğer öğrencilerle aynı ortamı eşzamanlı olarak paylaşamamanın oluşturabileceği problemlerin ortadan kaldırılması mümkündür. Bu ortamlarda öğrenciler eşzamanlı bir şekilde öğretmene sorular yönlendirip tartışma ortamlarında öğrenmelerini etkili hale getirebilmektedir. Canlı derslerin gerçekleştirildiği platformlar (Şekil 2.1) öğretmen ve öğrenciler için birçok imkân sunmaktadır.



Şekil 2.1. Canlı ders platformu

Şekil 2.1’de bir canlı ders platformu örneği yer almaktadır. Klasik bir canlı ders ortamında öğretim elemanın sesli ve görüntülü iletişim kurmasını sağlayacak araçların (mikrofon ve kamera) bulunması durumunda canlı ders platformu aracılığıyla internet bağlantısı bulunan herhangi bir ortamdan dersi gerçekleştirmek mümkündür. Bu platform üzerinden katılımcıların yazışma alanı aracılığıyla derse katılmaları ve öğretmen ve diğer öğrencilerle etkileşim kurmaları mümkündür. Ayrıca öğretmenin vereceği yetkiler doğrultusunda katılımcıların derse sesli ve görüntülü bağlanmaları da söz konusu olabilir. Öğretmen, platform aracılığıyla katılımcı listesinden öğrencileri takip edebilir ve yazışma alanından gelen mesajlar aracılığıyla öğrencilerin etkileşim kurmalarını sağlayabilir. Bu sayede derslerin aktif geçmesi ve uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilen öğrenme sürecinin kalitesi ve kalıcılığının sağlanması mümkün olabilir.

Bu nedenle canlı derslerin gerçekleştirildiği kısıtlı zamanların daha verimli geçmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

İnternet üzerinden gerçekleştirilen canlı derslerin çeşitli avantajları ve sınırlılıkları da bulunmaktadır. Yüz yüze yapılan ortamlara en yakın iletişim ve etkileşim ortamını sağlamaları, öğrencilerin ve öğretmenin birbirlerinin yüz hareketlerini görerek jest ve mimikler aracılığıyla mesaj iletimine imkân sağlaması ve eşzamanlı olarak tartışma ortamı sağlaması canlı derslerin sağladığı avantajlardandır. Bunların yanı sıra karşılıklı sesli ve görüntülü iletişim kurmanın maliyetinin yüksek olması, karmaşık teknoloji ile problemlerin de karmaşıklaşması, internet alt yapısının bu iletişimi rahatlıkla karşılayamaması ve bu tür ortamlarda bulunan teknik destek ekibinin ders ortamındaki varlığının biliniyor olması canlı derslerin halen daha çözülemeyen sınırlılıklarındandır (Uşun, 2006).

Video konferans ile ilgili yapılan çalışmalar (Hearnshaw, 2000; Katz, 2000; Wang, 2004) etkili öğrenci-öğretmen etkileşiminin uzaktan eğitimde bir yer kapladığı ve bu etkileşimin senkron olarak bir medya aracılığıyla sağlanmasının öğrenme çıktıları üzerinde tek başına doğrudan bir etkisinin olduğunu göstermektedir (Russel, 2005). Bu etki de çevrimiçi canlı derslerin önemi konusunda açık bir fikir oluşturmaktadır. Ancak canlı ders sürecinin ne kadar iyi yürütüldüğü veya kalitesinin belirlenmesi güncel bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.3. Canlı Dersler ve Etkileşim

Canlı derslerde öğretmenin; materyal kullanması, öğrencilerle birtakım etkinlikler yapması, öğrencilere grup çalışması yaptırması gibi farklı yöntemler, teknikler, araçlar kullanılabilir. Bu özellikler ve işleyiş dikkate alındığında, canlı derslerin niteliğine ilişkin en sağlam fikri verecek bileşenlerden biri de canlı dersin ne kadar etkileşimli olduğudur. Diğer bir ifade ile öğrenme sürecindeki en önemli unsurlardan birinin etkileşim olduğunu söylemek mümkündür. Bu başlık altında, öncelikle etkileşim kavramı ele alınacak sonrasında uzaktan eğitimde etkileşime yönelik alan yazındaki kuramlardan bahsedilecektir.

2.3.1. İletişim ve etkileşim

Etkileşim karşılıklı iletişimin söz konusu olduğu durumlarda gerçekleşir. Burada anahtar olarak kullanılan kavram iletişimdir. Öncelikle etkileşimin daha iyi anlaşılması için iletişim kavramına kısaca değinilmesi gereklidir.

2.3.1.1. İletişim

İletişim kavramı Eflatun'a göre insan düşüncelerinin bir takım sembollere dönüştürülmesi, Aristo'ya göre ise söz söyleme ve ikna etmenin uygun adımları olarak tanımlanmaktadır. İletişim kavramı dilimizde *communication* kelimesinin karşılığı olarak haberleşme, bildirişim ve iletişim olarak kullanılmaktadır. Oskay (1982)'de yaptığı çalışmada 4.560 adet olan iletişim tanımından yola çıkarak iletişim kavramını kaynak ile alıcı/alıcılar arasında ileti aktarımı olarak tanımlamıştır.

Ancak iletinin alıcıya iletilmesinden sonra, alıcı tarafından geri bildirim niteliğindeki bildirim iletişimin boyutunu değiştirmektedir. Örneğin sınıf ortamlarında öğretmenin öğrenciye gönderdiği bir iletinin öğrenci tarafından işlenip anlayıp anlamadığı noktasında ileti göndermesi durumu iletişimin boyutunu değiştirmektedir. Buna etkileşim olarak iletişim adı verilmektedir. Burada kaynaktan alıcıya ileti gönderimi ve ardından bu iletinin işlenerek ilgili iletiye ilişkin geribildirim söz konusudur. Bu durumda iletişim, iki yönlü olup sürekli olarak kaynak ve alıcı rollerini değiştirmesi olarak düşünülse de etkileşimin bu noktadaki farkı, alınan iletiye karşı işleme sürecinden geçirilmiş ve iletiye ilişkin geribildirimde bulunulmasıdır. Etkileşim olarak iletişim Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Karşılıklı etkileşim olarak iletişim

İletişimin sözsüz, sözlü ve yazılı olarak üç türü bulunmaktadır. Sözsüz iletişim jest, mimik veya “*hımm*”, “*yaaaa*” gibi tek başına anlam taşımayan sesler çıkarılarak yapılan iletişimidir. Canlı sınıf ortamlarında da sözsüz iletişim sıkça kullanılmaktadır. Öyle ki sosyal medya araçlarına da bu durum entegre edilmiştir. Örneğin, Facebook uygulamasındaki “*dürtme*” seçeneği, sosyal medyada sözsüz iletişim kurmamızı sağlar. Buna öğrencilerin el kol hareketleri, duygu durumları, sıkıldıklarını ifade eden kitap karıştırma hareketleri gibi davranışları da eklenebilir. Canlı sınıflarda video konferansın en önemli katkılarından biri bu davranışların da gözlenebilmesini sağlamasıdır.

Sözlü iletişim ise dil kullanımı ile gerçekleşmektedir. Burada sesle anlam taşımakta ve ileti formunu almaktadır. Bu durum da kelimeler ve kelimelerin nasıl söylendiği ile ilişkilidir. Örneğin Mehrabian (1968) çalışmasında, insanların günlük yaşamda, birbirlerinin ne söylediklerinden çok nasıl söylediklerine dikkat ettiklerini ortaya koymuştur. Örneğin bir “*Zeynep bakar mısınız?*” ifadesinde Zeynep vurgulu ve hızlı bir şekilde söylendiğinde kızgın bir ifade söz konusu iken, hem Zeynep hem de soru ekinin uzatılarak söylenmesi bir rica anlamı taşımaktadır. Burada ağız, lehçe gibi faktörler sözlü iletişimi etkilemektedir. Özellikle yabancı dil eğitimlerinde bu durum oldukça önem taşımaktadır (Minghua, 2002).

Yazılı iletişim ise diğer türlerden farklı olarak kaynak ve alıcının aynı ortamda veya platformda bulunmasını gerektirmemesidir. Sözlü ve sözsüz iletişimlerin mümkün olmadığı durumlarda semboller yardımı ile kaynaktan alıcıya ileti gönderilmesi durumu

da yazılı iletişim olarak tanımlanabilir. Burada değinilmesi gereken bir nokta ise iletişim araç ve teknolojilerinin ilerleyişinde, bu sınıflandırmanın güncellenmesi gerekliliğidir. Örneğin artık insanlar birbirlerine resim, çizim, animasyon gibi öğeler göndererek iletişim kurmaktadır. Bu durum çalışmamızın kapsamı dışında olduğu için detaylı olarak ele alınmamıştır. Yine de canlı sınıf ortamlarında materyal alışverişinin yanı sıra sözsüz, sözlü ve yazılı iletişim türleri yer almaktadır.

2.3.1.2. Etkileşim

Özellikle eğitim ortamlarında sıkça başvurulan iletişim yaklaşımı; sosyallik ve bilişsel olgunluk gibi bağlamlarda ele alınmaktadır. Bununla ilgili alan yazındaki çok sayıda çalışmadan bir kaçına aşağıda yer verilmiştir.

Öğrenme kişisel ve içsel bir süreçtir. Ancak, sosyal etkileşim olmadan gelişme olmaz. Öğrenme yaşantıları bir çevre içinde gerçekleşir. Çevredeki düşünceler, beklentiler öğrenme sürecini etkiler. Sosyal etkileşim bu sürecin etkililiğini artırmaktadır (Açıkgöz, 2002). Sosyal etkileşim aktif öğrenmenin vazgeçilmez koşullarından biridir (Açıkgöz, 2002). Aktif öğrenmenin sosyal etkileşim koşulu Piaget'nin ve Vygotsky'nin kuramlarına dayanır. Çocuklar çevrelerini kullanırlar ve elde ettikleri bilgilerin zihinsel yapılarını kurarak bilişsel şemalar yaratırlar. Piaget'ye göre sosyal etkileşim olmadan uyum olmaz (Açıkgöz, 2002). Uzaktan eğitim ortamlarında gerçekleştirilen çevrimiçi canlı derslerin de öğrencilerin sosyal etkileşime girmeleri için fırsat yaratması söz konusudur.

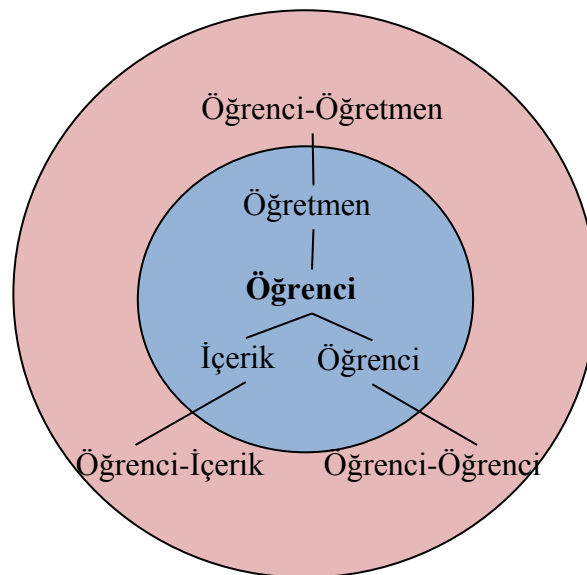
Öğrenmede sosyal etkileşime önem verilmesinin yanı sıra bireylerde bilişsel gelişimin sağlanması için de etkileşim önemlidir. Vygotsky, Piaget'ye göre de bilişsel gelişimde başkaları ile etkileşimin rolü büyüktür. Vygotsky'ye göre yetişkinler ile çocuklar dili, gelenekleri ve kültürlerini öğrenmelerine yardım ederek etkileşirler. Bilişsel gelişim, başkalarınca denetlenen (sosyal) davranışlardan, özdenetimli (kişisel) davranışlara doğru ilerler. Vygotsky sosyal etkileşimin, kültürel araçların ve etkinliğin kişisel gelişimi ve öğrenmeyi biçimlendirdiğine inanmaktadır (Woolfolk, 2004). Aynı zamanda öğrenmenin sosyal bağlam için de önemini vurgulamaktadır. Bunların yanında Vygotsky'nin çocukların bilgi ve anlamayı yapılandırmalarındaki sosyal boyuta yaptığı

vurgu, akran etkileşiminin öneminin kavranmasında ve etkileşimin yapılandırılmasında yol gösterici olmuştur (Guiller, Durndell ve Ross, 2007).

Gelişim ve öğrenme süreçlerinde sosyal etkileşimin önemi, Bruner'in "karşılıklılık" kavramında da vurgulanmaktadır. Bruner'e göre karşılıklılık; başkalarına tepkide bulunmaya ve onlarla bir amaç doğrultusunda birlikte hareket etmeye duyulan derin bir insan gereksinimini içermektedir (Açıkgöz, 2002). Bu doğrultuda bu tez çalışmasında da çevrimiçi canlı derslerde ilgili dersin hedefleri doğrultusunda öğretmen, öğretim materyali ve tüm öğrencilerin etkileşimleri ele alınmıştır. Bu etkileşim seviyesinin belirlenmesi ve böylece iyileştirmeye yönelik adımların atılabilmesi de öğrenmeye direkt olarak katkı sağlayabilecektir.

2.3.2. Uzaktan eğitimde etkileşim kuramları

Moore (1989), uzaktan eğitimde üç farklı etkileşim biçimi olduğunu öne sürmektedir; öğrenci-öğretmen, öğrenci-içerik ve öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşim (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 Etkileşimsel uzaklık kuramı

Öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimde öğretmenden öğrenciye doğru gerçekleşen yoğun iletişim söz konusudur. Bu iletişimde öğretmenin yönlendirici rolü baskındır ve öğrenci öğretmenin öğretim tasarımına göre yönlendirilir. Özellikle öğretmen tarafından verilen geribildirimler ve öğretmen tarafından sunulan bilgi bu tür etkileşimin temelini oluşturur.

Öğrenci-içerik arasındaki etkileşim, geçmişte yazılı iletişim formundayken, günümüzde çoklu ortam materyalleri ile desteklenerek yeni bir boyut kazanmıştır. Yine öğretmenin hazırladığı içerikle öğrencinin ne kadar ilişkili olduğu direkt olarak öğrenci ile içerik arasındaki etkileşim ile ilgilidir. Özellikle uzaktan eğitim ortamlarında öğrencilerin belki de en çok etkileşim kurduğu unsur içeriktir. Öğrenci ile içerik arasındaki etkileşimin artması öğrencinin öğrenmesinde büyük rol oynar ve öğrenmenin kalıcı olmasında da etkilidir.

Öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşim ise öğrencilerin birbirleriyle kurmuş oldukları karşılıklı iletişim sonucunda oluşur. Bu karşılıklı iletişim birbirleri arasında bilgi aktarımını sağlar. Öğrencilerin kendi aralarında çeşitli tartışmalar yapmaları sonucunda da öğrenmeleri sağlanmış olur.

Her ne kadar Moore (1989) değinmese de, uzaktan eğitimde öğrenci ve öğretmenin teknoloji ile etkileşimi de bulunmaktadır. Bu durum, öğrenci-teknoloji etkileşimi olarak Hillman, Willis ve Gunawardena (1994) tarafından ortaya konulmuştur. Buna ek olarak öğretmen-teknoloji etkileşimi de ele alınabilir.

Moore etkileşimsel uzaklık kuramında ise (*transactional distance theory*), öğrenci etkileşimi açısından mekânsal uzaklıktan ziyade algısal uzaklığın önemli olduğuna değinmektedir (Moore, 1991). Bu çalışmada Moore (1989) tarafından ortaya konulan bu üç etkileşim türü ve etkileşimsel uzaklık kuramı temel alınmıştır. Bu kuramın temel yapı taşları şu şekilde özetlenebilir;

- Uzaktan eğitim sürecinde mekânsal uzaklıktan ziyade algısal uzaklık önemlidir.

- Etkileşim temel olarak öğrenci ile öğretmen arasındaki iletişimin göstergesidir.
- Etkileşim sürecinde öğrenci, öğretmen ve içerik unsurları sürekli değişkenlik gösterir.
- Öğrenme sürecinde öğrencilerin etkileşimleri kendi deneyimlerine bağlı olarak şekillenecektir (Stirling, 1977).
- Öğrencinin kendi özellik ve deneyimlerine bağlı olarak farklı şekillerde uzaktan öğretim süreçleri oluşturulmaktadır.

Bu çalışmada çevrimiçi canlı derslerin etkileşimlerinde de Etkileşimsel Uzaklık Kuramında olduğu gibi öğrencilerin mekânsal olarak birbirlerinden uzakta olmalarından ziyade ortak bir platformda bir araya gelmeleri sağlanmıştır. Bu sayede de algısal olarak birlikteliklerinin sağlanması sonucu oluşan etkileşimin seviyesinin göstergeleri belirlenirken bu kuram yol gösterici nitelik taşımaktadır. Aynı zamanda öğrenciler ile öğretmenler arasında kurulan iletişimin canlı dersler aracılığıyla senkron olması öğrencilere kurdukları etkileşimi kendi deneyimleri ve özellikleri çerçevesinde yönlendirme imkânı tanımaktadır. Ayrıca Moore'un ortaya koyduğu etkileşim türleri de bu çalışma çerçevesinde öğrencilerin öğretmen, materyal ve birbirleriyle kurdukları iletişim konusunda etkili olmuştur.

Moore'un Etkileşimsel Uzaklık kuramının yanında uzaktan eğitimin teknoloji bağımlılığı, buna bağlı olarak teknolojik imkânların gelişmesiyle birlikte yeni uzaktan eğitim kuramları ortaya çıkmıştır. Bunların bazıları; bağımsız çalışma kuramı, etkileşim ve iletişim kuramı, yetişkin eğitimi kuramı ve eşitlik kuramıdır. Bu bölümde yaygın kullanılan bu uzaktan eğitim kuramları ile çalışmanın ortak noktaları ve çalışmada ilgili kuramlardan nasıl faydalandığı anlatılmıştır.

Holmberg'in (1990) etkileşim ve iletişim kuramına göre araçla yapılan iletişimde soru ve cevaplar, tartışmalar ve birlikte çalışma öğretim etkililiğini sağlama derecesinde açıklayıcı niteliğe sahiptir. Holmberg'in, kuramı için önerdiği 7 sayılı çevrimiçi canlı dersler açısından aşağıdaki şekilde değerlendirilebilir:

- Öğretimin merkezinde öğrenci ile öğretmen arasındaki etkileşim vardır ve bu etkileşim öğrencilerin farklı görüşler, yaklaşımlar ve çözümlerle kursa katılımına olanak verir. Bu da çevrimiçi canlı ders ortamlarında rahatlıkla sağlanabilen bir imkândır.
- Öğrenme ortamlarına katılmada ait olma hissi taşımak ve öğretmenle iletişimin rahat olması öğrenmenin zevkli hale gelmesini sağlar. Aynı şekilde öğrenciler ile öğretmenin bir canlı ders platformu aracılığıyla bir araya gelmiş olması, canlı ders ortamlarının öğrenciye ait olma hissi sağlaması ve öğretmen ile rahat iletişim kurma imkânı sağlaması da söz konusudur.
- Öğrenme zevki, öğrencinin motivasyonunu artırır. Canlı ders ortamlarıyla rahat iletişim kurma imkânı sayesinde zevkli hale gelen ders ile öğrencilerin motivasyonu sağlanır.
- Karar verme süreçlerine katılım, öğrenci motivasyonunu artırır. Senkron bir şekilde öğrencinin katılım imkânı ile sağlanan canlı ders ortamları öğrencilerin motivasyonunu sağlar.
- Yüksek öğrenci motivasyonu öğrenmeyi destekler. Öğrencinin aktif bir şekilde katıldığı canlı ders ortamı öğrencinin motivasyonunu artırarak öğrenmeyi destekler.
- Arkadaşça davranmak ve konulara erişimdeki kolaylık, öğrenmeyi zevkli hale getirir. Bu da öğrenci motivasyonunu artırır ve etkili öğrenmelere götürür. Bu durumda öğretmenlerin canlı ders sırasındaki tutumlarının olumlu oluşu etkili öğrenme ortamlarını sağlar denebilir.
- Öğretimin etkililiği öğrencinin ne öğrendiğiyle gösterilir. Etkili bir öğrenme ortamı sonucunda öğrenme sürecini tamamlayan öğrencilerin öğrenme çıktıları sürecin etkililiğini gösterir.

Holmberg'in etkileşim ve iletişim kuramı doğrultusundaki önerilerinin kısmen de olsa çevrimiçi canlı dersler ile sağlanabilmesi mümkündür. Bu açıdan bu canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesi ve bunların iyileştirilmesine yönelik adımların atılması önemlidir.

Ayrıca Simonson (2003), Knowles'ın yetişkin eğitimi kuramının (*androgogi*) da uzaktan eğitim kuramları arasında yer aldığını belirtmiştir. Yetişkin eğitimi kuramında

yetişkin öğrencilerin kendi kendilerini yönettikleri ve kendilerini bireysel başarı ve deneyimleri ile tanımladıkları ileri sürülmektedir. Knowles (1996)'nın belirttiği öğrencilerin deneyimleri ve yaşantılarının öğrenmelerindeki rolünün büyük olması durumu canlı ders ortamlarında çeşitli öğrenme deneyimleri yaşatılarak mümkün olmaktadır. Canlı ders ortamlarında yetişkinlerin öğrenmeye yönelik güdülenmeleri de sağlanarak öğrenmenin gerekliliklerinden biri daha yerine getirilmiş olabilir.

Eşitlik kuramına göre ise uzaktan eğitim, öğrenci ve öğretmenlerin birbirlerinden uzakta da olsa, iletişim teknolojileri sayesinde öğrenci ve öğretmenler arasındaki etkileşimin gerçekleştiği kurumsal öğrenme ortamlarıdır. Bu kurama göre uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitim alan kişiler tamamen eşit şartlara sahip olmalıdır. Bu kuramın temelinde eşitlik, öğrenme deneyimi, uygun uygulamalar, öğrenciler ve öğrenme çıktıları yer almaktadır (Simonson, Schlosser ve Hanson, 1999). Uzaktan eğitim kurumlarında çevrimiçi canlı derslerin olması da eşitlik kuramına göre sağlanması gereken imkânlardan biridir.

Tüm bu kuramlar birlikte değerlendirildiğinde çevrimiçi canlı derslerin etkili öğrenmenin sağlanmasında ön ayak olacağı sonucuna varılabilir. Gerçekleştirilen çalışmanın öğrenmeye yardımcı önemli unsurlardan biri olan çevrimiçi canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesi ve bunların etkileşim düzeylerinin artırılmasına yönelik tedbirlerin alınması konusunda önemli bir role sahip olduğu söylenebilir. Uzaktan eğitim ortamlarındaki uzaklık algısının ortadan kaldırılmasına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan biri de, 2013 yılında uygulamaya konulan Yükseköğretim Kurumlarında Uzaktan Öğretime İlişkin Usul ve Esaslarda yer alan, “*uzaktan eğitim video konferans, sanal sınıf, forum uygulamaları gibi eşzamanlı araçlarla öğrenciler arasında ve öğrenciler ile öğretim elemanı arasında etkileşim kurularak bizzat öğretim elemanı tarafından eşzamanlı biçimde verilir*” ifadesi ile ortaya koyulmuştur. Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi de bu madde doğrultusunda tüm programların derslerinde haftalık canlı sınıf uygulaması gerçekleştirmektedir. Bu canlı derslerde uzaktan eğitimin temel taşlarından birini oluşturan öğrenci etkileşiminin hangi düzeyde sağlanıyor olduğunun belirlenmesi ve bunun en iyi seviyeye ulaştırılması gerekmektedir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için

uzaktan eğitim yoluyla verilen canlı derslerin etkileşim düzeyi göstergelerinin belirlenmesi ve bu göstergelere dayalı olarak otomatik canlı ders etkileşim düzeyi tespit sisteminin geliştirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, Moore'un etkileşimsel uzaklık kuramı temel alınmıştır. Ancak bahsedilen diğer kuramlardan da esinlenilerek çalışmaya yön verilmiştir.

Uzaktan eğitimde etkileşim yukarıda bahsedilen uzaktan eğitim kuramları temelinde gelişimini sürdürmüştür. Bandura (2002) çalışmasında sosyal bilişsel kuramı önermiş ve bu kurama göre öğrenmenin, öğrencinin çevresi ile etkileşimi sonucu ortaya çıkan davranışı olduğunu belirtmiştir. Kısacası öğrenme, öğrenci, davranış ve çevrenin karşılıklı etkileşiminin bir sonucudur. Uzaktan eğitim sürecinde bunların yanı sıra etkileşimin farklı bir şekli de devreye girmektedir. Bu da öğretmen ile öğrenci arasındaki etkileşimdir. Uzaktan eğitim ortamlarda öğretmenin danışman, içerik sağlayıcı ve rehberlik edici gibi rolleri söz konusudur. Uzaktan eğitim ortamlarının tasarlanması sürecinde etkileşimin unsurları dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin bilişsel özellikleri ve teknik imkânlar doğrultusunda öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenlerle rahat etkileşim kurabilecekleri şekilde tasarımlar yapılmalıdır. Ayrıca öğrenme sürecinde rehber görevindeki öğretmenlerin de etkileşim sağlamaya yönelik uygun teknolojileri kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu konuya dikkat çeken Gülbahar ve Madran (2009) da yüksek kalitedeki harmanlanmış öğrenme ortamlarının geliştirilmesinde teknoloji, eğitimciler, öğrenciler ve pedagoji olmak üzere dikkat edilmesi gerek dört temel unsur olduğunu belirtmiştir. Çevrimiçi canlı ders ortamları da öğretmenler açısından bu etkileşimi sağlayabilmek açısından uygun teknolojilerden biridir.

Uzaktan eğitimde öğrencilerin etkileşim kurabilecekleri unsurlardan biri de uzaktan eğitim ortamlarıdır. Ayrıca Akpınar (2004), uzaktan eğitim ortamlarında kullanılan teknolojiden ziyade tasarımın öğrencinin etkileşim kurmasında daha etkili olduğunu belirtmiştir. Uzaktan eğitim ortamlarında etkileşimin rolünün büyük olduğu görülmektedir. Anderson (2003)'de etkileşim çeşitlerini öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci, öğrenci-içerik, öğretmen-içerik, öğretmen-öğretmen ve içerik-içerik etkileşimleri olarak çeşitlendirmiştir. Bahsi geçen çeşitli kuramlarda öğrencinin öğreti, içerik ve diğer öğrenciler ile kurmuş olduğu etkileşimler açıklanmıştır. Ancak Anderson

(2003)'un bunlara eklemiş olduğu öğretmen-içerik, öğretmen-öğretmen ve içerik-içerik etkileşimleri de aşağıda açıklanmıştır.

Öğretmen-içerik etkileşiminde son yıllarda zenginleşen öğretim materyallerinin gerek hazırlanması gerekse sunumu sonrasındaki etkileşimi söz konusudur. Bu tür etkileşim, öğretmenin hazırladığı içeriği otonom veya dinamik bir yapıya kavuşturması olarak düşünülebilir. Kendi kendini güncelleyebilen öğrenme nesnelere bunlara örnek verilebilir. Çevrimiçi sınıflarda kullanılan ortamlar da gerçek zamanlı olarak içerik üzerinde öğretmenin değişiklik yapması veya yeni içerik oluşturmaya izin vererek öğretmen-içerik etkileşimini sağlamaktadır. Burada temel hedef öğrenci-içerik etkileşimini kolaylaştıracak ve destekleyecek bir etkileşim kurmaktır.

Öğretmen-öğretmen etkileşimi materyallerin hazırlanması veya dersin hazırlanması aşamalarında öğretmenlerin birbiri ile yardım, mentorluk veya danışmanlık alması olarak düşünülebilir. İçerik-içerik etkileşimi akıllı sistemlerin geliştirilmesi ile hayatımıza girmiştir. Temelde bir içeriğin bir diğerini desteklemesi veya güncellemesi olabilir. Öğretmen-içerik etkileşiminde hazırlanan otonom içerikler aslında içerik-içerik etkileşimine zemin hazırlamaktadır. Bu çalışmada öğretmen-öğretmen etkileşimi ve içerik-içerik etkileşimi kapsam dışındadır.

Kısaca yukarıda bahsedilen kuramlar ve yaklaşımlardan hareketle canlı derslerde ne kadar farklı materyal, ne kadar farklı görüntü, ne kadar farklı yazışma ve eylemler olursa dersin o kadar etkileşimli olduğu varsayılabilir. Ancak net olarak bunu ölçmeye yönelik maalesef çok sayıda değerlendirme rehberlerinin bulunmadığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında da canlı derslerin etkileşiminin belirlenmesine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Canlı dersin ne kadar etkileşimli olduğunun belirlenmesi dersin ne kadar nitelikli olduğunun belirlenmesi anlamına gelmektedir. Bu değerlendirmenin basit bir gözlem formuyla ama el yordamıyla baştan sona bir kişinin izlemesi şeklinde yapılması gerekir. Ancak günümüzdeki teknolojilerle bu sistemin otomatikleştirilmesi mümkündür.

Özetlenecek olduğunda öğrenme sürecinde etkileşimin sosyal ve bilişsel boyutlarının olduğu ve temelde karşılıklılık esasına dayandığı söylenebilir. İletişim

sürecinin etkileşim olarak algılanabilmesi için karşılıklı iletişimin söz konusu olması gerekmektedir. Uzaktan eğitim ortamlarında da etkileşimin öğrenme sürecine etkisinin büyük olduğu söylenebilir. Söz konusu etkileşim, uzaktan eğitim ortamlarında öğrencilerin öğretmen ile, öğretim materyalleri ile ve diğer öğrencilerle arasında oluşan etkileşimdir. Bu doğrultuda Moore (1989)'un öğrenci-öğretmen, öğrenci-içerik ve öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşim sınıflaması bu çalışmada esas alınmıştır.

Çevrimiçi canlı derslerin uzaktan eğitimin kalitesi ve etkili öğrenmenin sağlanması açısından önemli unsurlar olduğu bilinmektedir. Kısıtlı bir süre içerisinde gerçekleştirilen bu etkileşim ortamlarının verimli geçmesi de bu zaman diliminde sağlanan etkileşim ortamı ile mümkün olacaktır. Bu doğrultuda bu çalışmada canlı ders platformları üzerindeki ders etkileşimlerinin göstergelerinin belirlenmesi ve etkileşim düzeylerinin otomatik olarak belirlenmesini sağlayacak sistemin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu da kayıt altına alınan bu derslerin incelenmesi ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle çalışma süresince canlı derslerin ve şimdiye kadar gerçekleştirilen çalışmaların incelenmesi sonucunda etkileşim düzeyi göstergeleri belirlenmiştir. Ardından canlı derslerin kaydedilmesi sonucu oluşan videoların otomatik olarak analiz edilmesi için etkileşim düzeyinin otomatik belirlenmesini sağlayacak sistem geliştirilmiştir.

2.4. Sinyal İşleme

2.4.1. Devinim tespiti (Motion detection)

Kamera kullanımının yaygınlaşması ile birlikte, görüntüler üzerinde analiz yapma ve anlamlı enformasyon çıkarma gereksinimi doğmuştur. Özellikle nesne tanıma, örüntü çıkarma davranış analizi gibi metotlar için video analizi teknikleri geliştirilmiştir. Bu tekniklerin uygulanması için videoda gerçekleşen piksel değişimi analizi yapılmaktadır. Yapılan analizlerin birçoğunda temel olarak kullanılan yöntem videodaki değişen piksellerle sabit piksellerin ayrıştırılmasıdır. Bu işlem ile videodaki arka plan ve ön plan çıkarımı yapılmaktadır. Sonrasında ön plan ve arka plandaki pikseller analiz edilerek nesne tanıma, tespit etme, takip etme gibi ileri düzey görüntü işleme teknikleri uygulanır. Özellikle video akışındaki hareket değişimi veya devinim değişimi videolar üzerinde uygulanan en yaygın analizdir.

Devinim (hareket) tespiti için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Hareket tespiti için temel yaklaşım referans bir imgeden zaman içerisinde değişen video karesi arasındaki farkın bulunarak arka plan ve ön plan imgelerinin elde edilmesi ile gerçekleştirilir. Burada iki temel adım bulunmaktadır; arka plan çıkarımı ve ön plan çıkarımı. Arka plan çıkarımı yöntemleri referans imgenin elde edilme yöntemi olarak ifade edilebilir. Referans imgenin nasıl alındığı arka plan yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. En temel yaklaşım hareket olmayan bir film karesinin arka plan olarak kabul edilmesidir. Ön plan çıkarımı ise video akışındaki t anındaki video karesi ile elde edilen arka plan arasındaki farkın hesaplanmasıdır. Buradaki farklılıklar kullanılan fark metriklerine göre değişmektedir. Ön plan çıkarımındaki en temel yaklaşım ise referans imge ile arka plan imgesinin mutlak farkın alınmasıdır.

Hareket tespiti için kullanılan yöntemler ise arka plan ve ön plan çıkarımı için kullanılan yöntemlere göre farklılık göstermektedir. Özellikle kullanılan arka plan yöntemi hareket tespiti sonuçlarını etkilemektedir. Benezeth, Jodoin, Emile, Laurent, ve Rosenberger (2010) çalışmasında farklı arka plan çıkarımı için performans sonuçlarını rapor etmiştir.

2.4.2. Temel devinim (Hareket) tespiti yöntemi

Hareket ya da devinim tespiti için kullanılan en yalın yöntemdir. Bu yöntemde arka plan imgesi olarak hareket olmayan veya hareket olmadığı kabul edilmesi için basit filtreler (medya, ortalama filtresi gibi) uygulanarak elde edilen referans görüntüsü (AP) ele alınır. Sonrasında ön plan çıkarımı için aşağıdaki bağıntı uygulanır.

t zamanına ait ön plan imgesi;

$$\mathbf{ÖP}_{(t)} = \mathbf{VK}_{(t)} - \mathbf{AP}$$

olarak hesaplanabilir. Burada VK arka plan çıkarımı uygulanan videoya ait film karelerini ifade etmektedir. Formülde t zamanına ait her kare arka plan imgesi ile çıkarılarak ön plan çıkarımı yapılmaktadır. Arka plan çıkarımı ve buna bağlı olarak ön

plan çıkarımı işleminde son işleme aşaması uygulanır. Son işleme aşamasında ön plan imgesindeki gürültüleri temizlemek için değişen piksel gruplarının büyüklükleri belirlenen eşik değerden büyük değilse elimine edilir.

2.4.3. Uyarlanabilir arka plan çıkarımı ile devinim tespiti

Uyarlanabilir arka plan çıkarımı ve buna bağlı olarak ön plan imgesinin elde edilmesi, referans olarak alınan arka planın sürekli olarak uyarlanması temeline dayanmaktadır. Diğer bir ifade ile her t anındaki arka plan imgesi video çerçevelerinin zaman içerisindeki değişimini dikkate alarak güncellenmektedir.

$$\mathbf{AP}_{(t+1)} = (1 - \alpha)\mathbf{AP}_t + \alpha \cdot \mathbf{VK}_{(t+1)}$$

Bu bağtıda α değeri 0-1 arasında bir kat sayı olarak ele alınmaktadır. Arka plan imgesi video karesi ve mevcut arka plan imgesinin de etkisi ile her video karesi için güncellenmektedir. Sonrasında ön plan imgesi kullanılması planlanan uzaklık yöntemi (fark ölçeği) ile çıkarılabilir (Karasulu ve Korukoğlu, 2013; Benezeth et al, 2010).

2.5. Çalışılan Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Uzaktan öğretim ortamlarındaki öğrenme süreçlerinde gerçekleşen etkileşimle ilgili yapılan alan yazın taraması web temelli öğrenme ortamlarında etkileşimin önemi konusunda birçok çalışmanın yapıldığını göstermiştir. Etkileşimin önemi üzerinde bu kadar çok durulmasının sebebinin web temelli derslerin özellikle tasarlanması aşamasında öğrencilerin etkileşimlerinin önemli unsurlar olarak görülmesi olduğu söylenebilir (Stubbs, 2001; Chickering ve Gamson, 1987; Kumari, 2001; Fulford ve Zhang, 1993; Kearsley, 1995; Sherry, 1996; Picciano, 2001; Picciano, 1998). Alan yazın taraması sonucunda çalışmaların genel olarak uzaktan eğitim ortamlarının tasarlanması aşamasında etkileşim, uzaktan eğitimde asenkron ve senkron etkileşim, uzaktan eğitimde değerlendirme ve video analizine yönelik değerlendirme konuları etrafında toplandıkları görülmüştür.

Ayrıca uzaktan eğitimin ortaya çıkışından itibaren gerçekleştirilen çalışmalar “Uzaktan eğitim nasıl olmalıdır?” konusu üzerinde yoğunlaşmış ve bu konu teknoloji

geliştikçe de araştırılmaya devam edecektir. Bu konuda Chelmann ve Duchastel (2000) çalışmalarında uzaktan eğitim ve web tabanlı eğitim tasarımlarına yönelik anahtar meseleleri ele almıştır. Çalışmanın yazarlarından Duchasel'in hem İngiltere açık üniversitesinde (British Open University) hem de eğitim teknolojileri enstitüsündeki 1970 yılından beri dâhil olduğu tecrübeler temelinde yorumlama yapılmıştır. Her ne kadar ideal bir çevrim içi eğitimden bahsedilemese de teknolojinin getirdiği yeniliklerin çevrimiçi eğitimi güçlendirmek amacı ile kullanılması gerekliliği vurgulanmaktadır. Bu yenilikler geleneksel eğitimin bir dönüşümünden ziyade yeni ortamlar sağlaması olarak görülmektedir. Bu durum çevrim içi eğitimin tasarımında geleneksel öğretim tasarım kuramlarının güncellenmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Çevrimiçi eğitimlerin özellikle etkileşim bazındaki yetersizlik varsayımı, tartışma odaları, çevrimiçi materyaller, e-posta, sesli ve görüntülü iletişim gibi yaklaşımlarla giderilebilir. Bunlara ek olarak çevrimiçi ödev, çevrimiçi örnek, materyal, çalışma rehberleri gibi destekleyici medya kullanımı da önerilmiştir. Ancak ders iletişimi bağlamında asenkron iletişimin önemli olduğu ve özellikle günümüz uygulama toplumlara yaklaşımına da uygun ders dışı etkileşimlerin desteklenmesi önerilmiştir. Yine de senkron çevrimiçi derslerdeki sesli, yazılı veya görüntülü iletişim ortamlarının doğrudan etkileşimi etkilediği ifade edilmektedir. Bu gerçek zamanlı soru sorma ve takım çalışması oluşturma gibi yaklaşımlar sosyal olarak baskıyı artırma ihtimali olsa da daha gerçekçi hissetmesini sağlamaktadır.

Uzaktan eğitim ortamlarının tasarlanması aşamasında etkileşime yönelik tasarımların ön plana alınması gerektiğinin belirtildiği bir diğer çalışmada Abrami ve Bernard (2011) Web 2.0 teknolojilerinin de uzaktan eğitim ve çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanılmasının yaygınlaşmasının temelinde öğretim tasarımının etkileşimi içinde bulundurulması gerekliliği üzerine bir kuramsal çalışma yapmıştır. Çalışmada kendi kendine öğrenme, multimedya öğrenme, motivasyonel tasarım, işbirlikçi ve kubaşık öğrenme prensipleri ele alınmıştır. Bu prensipler içerisinde yardımlaşma, öğrencilerin birbirlerini destekleyici etkileşimlerini sağlama, her bir öğrencinin diğerlerini anlamasına yardımcı olma, öğrencilerin hangi araçlarını ne zaman kullanacaklarına yönelik rehberlik alması gibi etkileşim temelinde olan konular senkron ve asenkron çevrimiçi eğitimde etkileşim bağlamında kuramsal olarak ele alınmıştır.

Çalışmada artık uzaktan eğitim ortamlarının yüz yüze eğitim ortamlarıyla karşılaştırılması yerine kendileriyle karşılaştırılarak ilerleme sağlanması gerekliliği tartışılmıştır. Bu durum çevrimiçi sınıflarda yeni teknolojilerin kullanılması açısından bu tez çalışmasının gerekçelerinden biri niteliğindedir.

Bazı çalışmalarda ise etkileşimin değişimi ders tasarımı ve öğretim tekniği ile araştırılmıştır. Örneğin; Garrison ve Cleveland-Innes (2005), çalışmalarında 75 öğrenci üzerine uyguladıkları çalışma süreci anketi ile çevrimiçi etkileşimi incelemişlerdir. Bu öğrenciler uzaktan eğitim yolu ile verilen dört dersten birine katılanlar arasından seçilmiştir. Dersler öğretmenlerin katılımına ve içeriğine göre sınıflandırılmıştır. Derslerin birinde öğrenciler küçük guruplar halinde okuduklarını kritik ederken bir diğerinde bireysel olarak fikirlerini beyan etmektedir. Bu iki derste de öğretmen müdahalesi az ve öğrencilere not verilmektedir. Çalışmaya dâhil edilen üçüncü derste ise, gönüllü öğrenciler bulunmakta ve öğretmenin kayda değer bir katılımı bulunmaktadır. Dördüncü derste ise öğretmen tarafından hem ders içi hem de ders dışı yüksek bir müdahale söz konusudur. Bahsedilen dersler konferans formatındadır. Veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak derste öğretmen tarafından yapılan liderlik ve ders tasarımının etkileşime etki ettiği belirtilmiştir. Ancak çalışmamızda etkileşimi ve sosyal bulunuşluğu etkilediği ileri sürülen ders tasarımı ve öğretmenin rolü dikkate alınmamıştır.

Geleneksel öğrenme ortamlarında sosyal ve iletişimsel etkileşim, öğrenmenin temel bileşenlerinden olarak görülmüş (Picciano, 2002) ve bu etkileşimin öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen arasında gerçekleştiği belirlenmiştir (Swan, 2005; Stubbs, 1976). Bernard (2009) etkileşim türlerinin önemini ortaya koymuştur. Alan yazın taraması sonucunda ise etkileşim araçlarıyla ilgili yapılan çalışmaların genellikle uzaktan eğitim ortamlarındaki asenkron etkileşimlere yönelik olduğu görülmüştür. Bu ortamlarda etkileşimlerin genellikle elektronik duyuru panosu, forum veya e-mail ile sağlandığı görülmektedir. Bu araçlar aracılığıyla etkileşime katkı sağlanırken asenkron öğrenme ortamlarında öğrenci etkileşim miktarı ve yorum sayısının fazla olmasının (Picciano, 2002) aşırı bilgi yüklemesine sebep olduğu söylenebilir (Mackay ve

Davenport, 1989). Bu yüklemeye çevrimiçi derslerde çok daha artmaktadır (Beaudoin, 2001).

Swan, (2005) çalışmasında asenkron çevrimiçi eğitimleri etkileyen ders tasarım faktörleri, öğrencilerin memnuniyetleri, öğrenci öğrenmeleri, öğrencilerin öğretmen ve diğer öğrenciler ile etkileşimi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu amaç doğrultusunda asenkron eğitimlerin başarısını etkileyen 22 ders tasarım faktörü belirlenmiştir. Veriler, lisansüstü seviyedeki eğitim programlaması dersine ait bir dönem boyunca verilen çevrimiçi asenkron ders aracılığıyla toplanmıştır. Ders tasarım faktörlerine ek olarak, çalışmada 39 tartışma konusuna yapılan ortalama 62 kelimedenden oluşan 235 gönderi nitel olarak analiz edilmiştir. İçerik analizinde etkileşimsel yakınlığa işaret eden anahtar kelimeler belirlenerek incelenmiştir. Sosyal bulunuşluğun bir bileşeni açısından etkileşim boyutuna ilişkin olarak zaman içerisinde çevrimiçi tartışmalara katılan öğrencilerin sayısının arttığı görülmüştür. Ayrıca etkili iletişim kanalları azaldıkça sözlü iletişimin arttığı diğer bir ifade ile geleneksel eğitimde daha fazla sözel etkileşim olduğu vurgulanmıştır. Bu da bu tez çalışmasında yazışma alanının etkileşim faktörlerinden biri olması gerektiğini göstermektedir.

Bunların yanı sıra web temelli öğrenme ortamlarında etkileşimin önemi hakkında da birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda etkileşimin tek başına değil hazır bulunuşluk, sosyal bulunuşluk ve tatmin gibi kavramlarla birlikte ele alındığı görülmektedir. Muirhead (2000), bilgisayar destekli uzaktan eğitimde sosyal etkileşimin iyileştirilmesine yönelik bir alan yazın özeti sunmuştur. Hazır bulunuşlukla ilgili bir çalışma da Picciano (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Picciano (2002) çevrimiçi derslerde öğrenci performansı ile öğrenci etkileşimi ve hazır bulunuşluğu arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Hazır bulunuşluk kavramı bir gruba ait olma hissini ifade ederken Picciano (2002)'ya göre zamanla bu kavram genişlemiş öğrencinin öğretmenle etkileşim kabiliyeti olarak tanımlanmıştır. Çalışma kapsamında öğrencilere yönelik etkileşim ve hazır bulunuşluğu aynı zamanda öğrenci tatminini ölçen bir anket uygulanmıştır. Sonrasında ise öğrenci performansı olarak sınav ve yazılı ödev puanları oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre farklı etkileşim gruplarındaki öğrencilerin sınav puanlarında anlamlı bir fark görülmezken ödev

puanları, yüksek etkileşimli öğrencilerde artış göstermiştir. Ayrıca Beaudoin (2001) yüksek etkileşimli derslerde öğrenci performansları yükselirken etkileşim seviyesi düştükçe öğrenci performansının da düştüğünü belirtmiştir. Anket sonuçlarının yanı sıra öğrencilerin sistemdeki kayıtlarının da dikkate alındığı çalışmada etkileşim grupları öğrencilerin gönderdikleri mesaj sayısı ile yüksek, orta ve düşük seviye olmak üzere 3 grupta toplanmıştır. Ayrıca etkileşim ve hazır bulunuşluk kavramları birbirlerinden farklıdır. Her ne kadar hazır bulunuşlukla ilgili bilgi verse de etkileşim, öğrencinin kendini sınıfa ait hissetmeden de olsa mesaj göndermesi, e-mail göndermesi foruma yazması gibi etkinlikler olarak da belirtilmektedir (Picciano, 2002). Verimli öğrenme ortamlarının desteklenmesi için çevrimiçi derslerdeki etkileşim ve hazır bulunuşlukla ilgili çalışmaların artırılması da Picciano (2002) tarafından önerilmiştir.

Bazı çalışmalarda ise etkileşim, sosyal bulunuşluğun bir boyutu olarak ele alınmaktadır. Tu ve McIsaac (2010) etkileşimin bilgisayar destekli iletişimde kullanıcıların bağlılığı ve kullandıkları iletişim stillerini içerdiğini belirtmişlerdir. Sosyal bulunuşluktaki çevrimiçi iletişim etkileşimden farklı bir boyutta ele alınmıştır. Fakat geliştirilen yeni uygulamalar etkileşimin artırılması için yeni iletişim kanalları sunmaktadır (Tu ve McIsaac, 2010). Email, tartışma, anlık mesaj ve duyuru panosunu içeren anket yöntemiyle 51 öğrenciden veri toplanmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak sosyal bulunuşluğu ortaya çıkarabilmek için gözlem yapılmıştır. Çalışmada uzaktan eğitim ortamlarında sosyal bulunuşluğun da etkileşimi artırdığı sonucuna varılmıştır (Tu ve McIsaac, 2010). Çevrimiçi sınıflarda kişilerarası etkileşimin temelini oluşturan sosyal bulunuşluk, kullanılan medya ve sosyokültürel yapının etkileşimi ile ilişkilidir (Tu ve McIsaac, 2010). Bu bağlamda hem nitel hem de nicel verilerle çevrimiçi sınıflarda sosyal bulunuşluğun incelendiği çalışmada, araştırma boyutlarından biri de etkileşimi içermektedir. Bilgisayar ortamı iletişim ortamlarında etkileşim, kullanıcıların kullandıkları aktivite ve iletişim stillerini içermektedir (Tu ve McIsaac, 2010). Aynı zamanda 51 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada etkileşim boyutu için bu tür ortamlarda yeni değişkenlerin belirlenmesi ve bunların analiz edilmesi önerilmiştir. Nitel verilerden sosyal bulunuşluğun, etkileşim boyutuna ait değişkenler zamanında verilen cevap, iletişim stilleri, mesajın uzunluğu, öğrencinin maruz kaldığı görevin tipi grubun büyüklüğü ve iletişim stratejileridir. Burada etkileşim sosyal bulunuşluk

boyutunda ele alınırken bu çalışmada çevrimiçi derslerde etkileşim tek başına incelenmiştir.

Ayrıca çevrimiçi derslerdeki tatminin artırılmasına yönelik bir çalışmada tatminin, etkileşimin nitelik ve niceliğine bağlı olduğu belirtilmiştir (Shea, Fredericksen, Pickett, Pelz ve Swan, 2001). Buna göre çevrimiçi dersin tartışma sayısı üzerine olan skoru, öğrencilerin tatmini, dersten kazandıkları faydayla ilgili düşünceleri, ders öğretmeni ve diğer öğrencilerle etkileşimine dair düşünceleri arasında önemli pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Shea, vd., 2001). Kimi çalışmalarda ise öğrenci tatmini ile çevrimiçi derste etkileşim arasında yüksek bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Dziuban ve Moskal, 2001; Bora, Najafi, nadi ve Ghorbani, 2015). Öğretmen tatminine yönelik ise Hartman ve Truman-Davis (2001) etkileşim miktarı ve kalitesi ile öğretmen tatmini arasında yüksek bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada etkileşim miktarı ve kalitesi ile öğrenci tatmini arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu bağlamda uzaktan eğitim yoluyla verilen çevrimiçi canlı derslerde etkileşim seviyesinin iyileştirilmesine yönelik çalışmaların eğitimin kalitesi ve öğrenci tatmini açısından önemli olacağı söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında gerçekleştirilen bu çalışmada etkileşim seviyesinin belirleniyor olmasının eğitim kalitesi ve öğrenci tatmini üzerinde dolaylı etkisinin olduğu düşünülebilir.

Uzaktan eğitim alanındaki birçok çalışma asenkron etkileşim üzerineyken Kear, vd. (2011) çalışmalarında yeni bir ortam olarak senkron çevrimiçi konferanstaki etkileşimi araştırmışlardır. Uzaktan eğitimde tecrübeli ancak internet üzerinden konferansı daha önce vermeyen öğretmenler üzerinden nitel veriler toplanmıştır. Dört farklı amaç için veri toplama yoluna gidilmiştir; i) öğretmenlerin başlangıçtaki düşüncelerini anlamak (3 öğretmen), ii) öğretmenlerin ortama karşı tutumlarını anlamak (6 öğretmen), iii) öğretmen ve öğrencilerin davranışlarını gözlemlemek (4 öğretmen) ve iv) öğrencilerin katılmama sebeplerini anlamak (23 öğrenci). Bu çalışma etkileşim bakımından değerlendirildiğinde öğrencilerin yeni ortama karşı olumlu bir bakışlarının olduğu; ancak görsel ipuçlarını kaçırdıkları da ifade edilmektedir. Ayrıca geleneksel öğrenme ortamlarına göre daha az öğrenci-öğretmen ve öğrenci- öğrenci etkileşimi olduğu ve öğrenci katılımının artırılması için sadece öğrencilerin girebildiği mesajlaşma

odaları gibi yeni stratejilerin getirilmesi gerektiği rapor edilmiştir. Ayrıca çalışmada öğretmenlerin aynı anda birden fazla görevle uğraşırken hem sosyal bulunuşluğu oluşturma hem de bilişsel yükü yönetme noktasında zorluklar yaşadığı ifade edilmiştir.

Uzaktan eğitim uygulamalarında teknolojik gelişmelerin yaşanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkan canlı sınıf uygulamalarında çeşitli etkileşim yollarına sesli ve görüntülü iletişim de eklenmektedir (Picciano, 2002) ve eşzamanlı anlık iletişim(chat) alanları da senkron iletişim araçlarındandır. Senkron etkileşim araçlarından biri olan telefon ile görüntülü konuşma ilk olarak 60'lı yıllarda ortaya çıkmıştır (Roberts, 2004). Senkron yapılan derslerde dikkat edilmesi gerekenlerin belirtildiği çalışmalarda ise genellikle teknik konuların önemsendiği görülmektedir (Morgan, 2009). Alan yazında senkron görüntülü konferansların eğitsel yönü ile ilişkili çalışmalar da bulunmaktadır. Konu ile ilgili alan yazın derlemesi çalışmasında Freitas ve Neuman (2009)'dan aktarıldığı üzere Schullo vd. (2005) sesli ve görsel ortamların etkileşimi artırdığını ifade etmektedir. Diğer taraftan araştırma topluluğu modeline (Community of inquiry model) göre etkili eğitimin gerçekleştirilmesinin temelinde etkileşim yatmaktadır. Bu durum, etkileşimin eğitim bağlamında önemine dikkat çekmektedir.

Uzaktan eğitim ortamlarında etkileşimin önemine ve artırılmasına yönelik birçok çalışma ortaya çıkmıştır. Fakat tüm uzaktan eğitim ortamları düşünüldüğünde bilgisayar ortamı iletişimlerin eğitimsel araçlar olarak kabul edilseler de yüz yüze ortamlardaki iletişimin yerini alamadığı belirtilmiştir. Bunlardan birinde Muirhead (1999) 93 lisansüstü öğrenci ile iletişim, katılım ve geribildirim bağlamında etkileşimi incelemek üzere nitel bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin %90'ı çevrimiçi iletişimin ders boyunca sürdürülmesinin etkileşimi artırdığını belirtmiştir. Bu durum öğrencilerin de etkileşimin artırılmasına yönelik beklentilerini göstermektedir.

Uzaktan eğitim yoluyla sürdürülen derslerin değerlendirilmesi ile ilgili ise sınırlı çalışma bulunmaktadır. Knapczyk, Frey ve Wall-Marencik (2005) çevrimiçi derslerde web üzerinden yapılan konferansların değerlendirilmesini amaçlayan anket çalışması yapmışlardır. Çalışmada hizmet içi eğitime katılan 57 kişiden internet üzerinden veriler toplanmıştır. Kullanılan veri toplama aracında; grup sayısı, öğrenme aktiviteleri, öğretmenin rolü, öğretmen ve diğer öğrencilerden alınan geri bildirim, topluluk

oluşturma ve teknik destek ana başlıklarında sorular sorulmuştur. Etkileşim ile ilgili olarak hazırlanan maddeler; öğrenci-öğrenci etkileşim düzeyi, öğretmenin tartışmalara katılma düzeyi, öğretmen ile iletişim, öğretmen ve diğer öğrencilerden gelen geri bildirim, forumda yazma düzeyi, gerçekleşen diyalog düzeyi ve öğretmenin cevaplama hızı ile ilgilidir. Sonuç olarak sınıfta 15 öğrenci ve oluşturulan takımlardaki kişi sayısının 3-4 ile sınırlandırılması, ders başlangıcında öğretmenlerin samimi bir ortam yaratmaları ve öğrencilerin birbiri ile etkileşimine ortam hazırlanması önerilmektedir. Sherin ve van Es (2005) ise okul uygulamaları yapan aday öğretmenlerin veya öğretmenlerin kendi etkileşimlerini değerlendirmeleri için videolarını değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında aynı zamanda video analizi aracından faydalanmışlardır. Bu çalışmada ise öğretmenin dersin ilk bölümündeki davranışları ayrı bir faktör olarak alınmıştır. Ayrıca yazı alanında özellikle öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimi söz konusudur. Uygulamada bu alan, birçok ders için, öğretmene soru sorma veya sınıf arkadaşları ile bazı konuları tartışmaya yöneliktir.

Video içeriklerin değerlendirilmesi üzerine yapılan alan yazın taramasında genellikle asenkron videoların değerlendirilmesi üzerinde durulduğu görülmektedir. Yüksek ve Karasulu (2010) derleme çalışmalarında anlamsal video analizi üzerine gerçekleştirilmiş içerik sınıflama, indexleme bilgi çıkarımı, olay analizi gibi konularda yapılan çalışmaları değerlendirmişlerdir. Bu çoklu ortam analizi çalışmalarında kullanılan içeriklerin reklam, spor, tv yayını gibi konular üzerine yoğunlaştığı ve buradan nesne çıkarımı ve tanınması yaptıkları görülmektedir. Bu araştırmalar video içeriğini analiz etmenin yanı sıra içeriksel filtreleme ve aramaya imkân tanıyan MPEG7 gibi video indexleme standartlarında tanımları biçimlendirdikleri için yeni yöntemler belirlemişlerdir. Videoların analizine yönelik çalışmalarda her ne kadar içerikler analiz edilse de bu çalışmalarda sınıf etkileşimi hakkında bir içerik yaklaşımına rastlanmamıştır (Bachler, Buckingham Shum, De Roure, Michaelides ve Page, 2003). Ayrıca videoların değerlendirilmeleri için video özetleme tekniğinin kullanılması önerilmiştir (Sebe, Lew, Smeulders, 2003).

Eğitim ortamlarındaki etkileşime yönelik olarak sinyal işleme çalışmalarının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu sınırlı çalışmalardan biri olan Chiang (2014)

çalışmasında akıllı sınıf ortamlarında söz almak isteyen öğrencileri tespit etmek için el kaldırma hareketini tespit eden otomatik bir yaklaşım önermiştir. Çalışmada önce sınıflandırma yapmak için öznitelikler belirlenmiştir. Bu özniteliklere göre oluşturulan denetimli öğrenme yaklaşımlarından destek vektör makineleri önce bir veri seti ile eğitilmiş ardından tespit edilen öznitelikler sınıflandırılmıştır. Bunun için önce arka plan çıkarılmış, ön planda kalan nesnelere yönelik veriler sınıflandırıcı yardımı ile el olup olmadığı konusunda değerlendirilmiştir. Çalışmada en arkadaki öğrencilerin el kaldırmalarının tespit başarımı %90'larda iken, birinci ve ikinci sıralarda bu başarımların değeri %60'lara kadar gerilemektedir. Başka bir çalışmada ise Chiang (2014) akıllı sınıflarda söz istemek için el kaldıran öğrencileri otomatik tespit etmek için bir yöntem önermiştir. Çalışmada önce arka plan çıkarılmış, ön planda kalan nesnelere şekil analizi yapılarak el tespit edilmiştir. Açıkçası eğitim ortamlarında video analitiği çalışmaları oldukça sınırlı ve güncel bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çevrimiçi canlı derslere yönelik olarak yapılan alan yazın taramasında uzaktan eğitim süreçlerinde etkileşime fazlasıyla önem verildiği görülmektedir. Özellikle ortamların tasarlanması aşamasında buna dikkat edilerek sürecin etkileşim açısından sağlıklı ilerlemesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Çalışmaların birçoğunda etkileşimin tek başına değil hazır bulunuşluk, sosyal bulunuşluk ve tatmin gibi çeşitli kavramlarla birlikte ele alındığı görülmektedir. Etkileşim araçları olarak daha çok asenkron araçların kullanılmasından söz edilse de gelişen teknolojik imkânlar sonrasında senkron etkileşim araçlarının da uzaktan eğitim süreçlerinde yer almaya ve önemsenmeye başladığı görülebilir. Bu çalışmanın gerçekleştirildiği çevrimiçi canlı derslerin etkileşim seviyesinin belirlenmesi konusunda spesifik olarak çalışmalara rastlanmasa da kaydedilen derslerin videolarının analizine yönelik sınırlı sayıda çalışmanın bulunduğu tespit edilmiştir. Bahsedilen çalışmalarda da bu çalışmada olduğu gibi arka plan çıkarımından hareketle değişikliklerin tespiti sağlanmaya çalışılmış fakat bunlar kısıtlı hareketlerin tespitine yönelik gerçekleştirilmiştir.

Uzaktan eğitimde etkileşimin önemine yönelik birçok çalışma derslerdeki etkileşim seviyesinin yüksek olmasının, öğrenme sürecinin kalitesi ve öğrencilerin tatminleri konusunda önemli olduğu bir gerçektir. Bu çalışmada da çevrimiçi canlı

derslerin etkileşim seviyelerinin göstergelerinin belirlenmesi ve bu göstergeler ışığında derslerin etkileşim seviyelerinin otomatik olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amacı taşıyan çalışmanın, öğrenmenin kalitesine ve öğrenme sürecindeki bireylere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle uzaktan eğitim veren kurumların karar vermelerinde önemli bir role sahip olacağı düşünülen veriler bu çalışmanın çıktıları niteliğindedir.

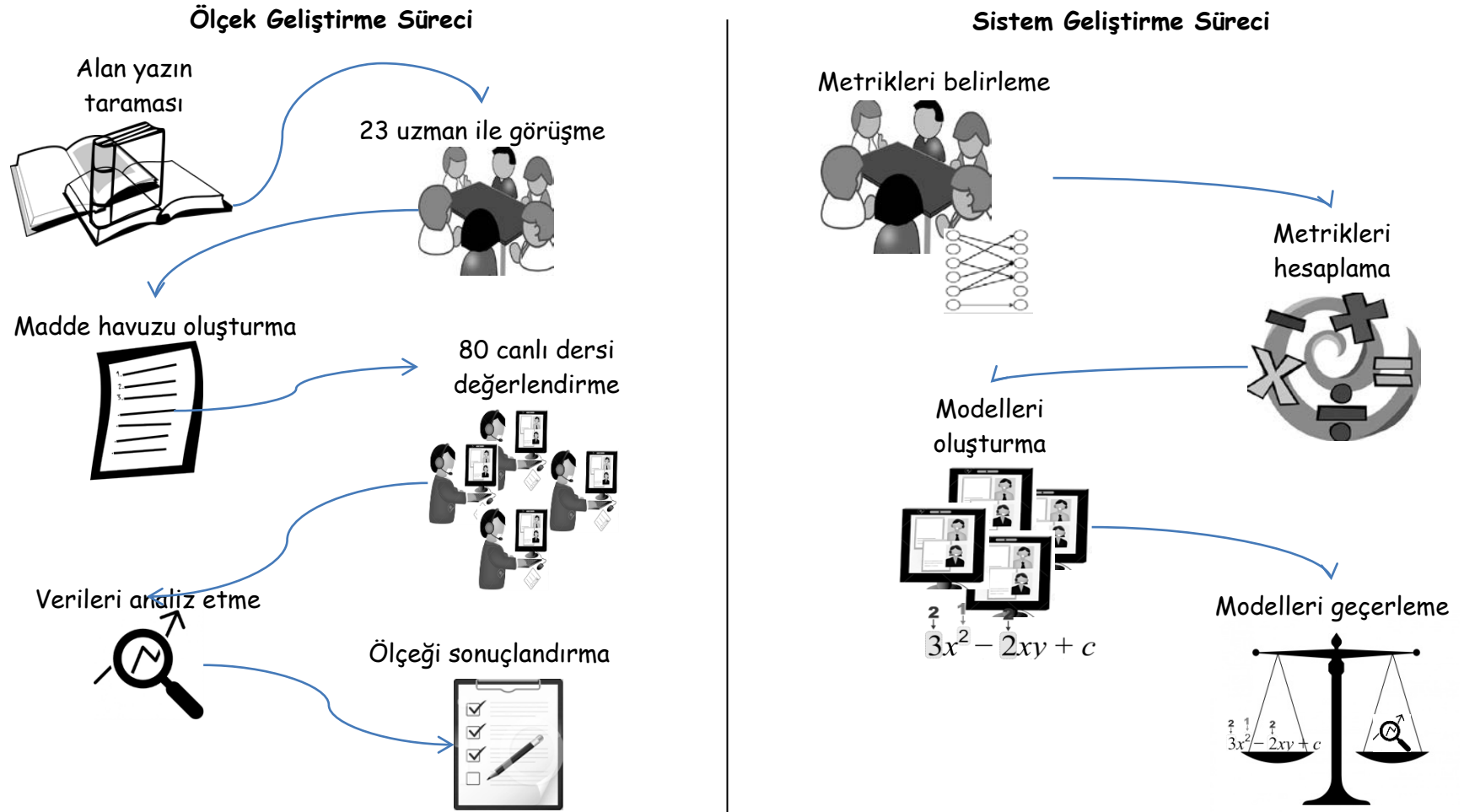
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Canlı derslerin etkileşim düzeyi göstergelerini belirlemeyi ve bu göstergelere dayalı olarak canlı ders etkileşim düzeyi tespit sisteminin geliştirilmesini amaçlayan bu çalışma, ölçek geliştirme ve etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesi olmak üzere iki temel bölümden oluşmaktadır. Bu başlık altında bu iki temel bölüme yönelik, araştırma deseni, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri analizi yöntemleri, araştırmacının rolü ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları sunulmuştur. Her bir başlık altında çalışmanın önce ölçek geliştirme, ardından etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesine yönelik bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Çalışmanın canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğinin geliştirilmesi bölümünde nitel ve nicel araştırmanın bir arada bulunduğu karma araştırma yöntemi kullanılmıştır (McMillan ve Schumacher, 2006). Bu bölümdeki nitel veriler görüşme yoluyla toplanmış ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği bu analiz sonuçlarına göre geliştirilmiştir. Nicel verilerden tarama (survey) yöntemine uygun şekilde elde edilen bulgular raporlanmıştır. Deneysel olmayan araştırma yöntemlerinden biri olan tarama yöntemi canlı derslerin etkileşim düzeyi ile belirlenen maddelerin ilişkisinin ortaya koyulabilmesi amacıyla seçilmiştir. İki temel bölümden oluşan bu çalışmada gerçekleştirilen işlemler Şekil 3.1' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışmanın iki temel bölümünde gerçekleştirilen işlemler.

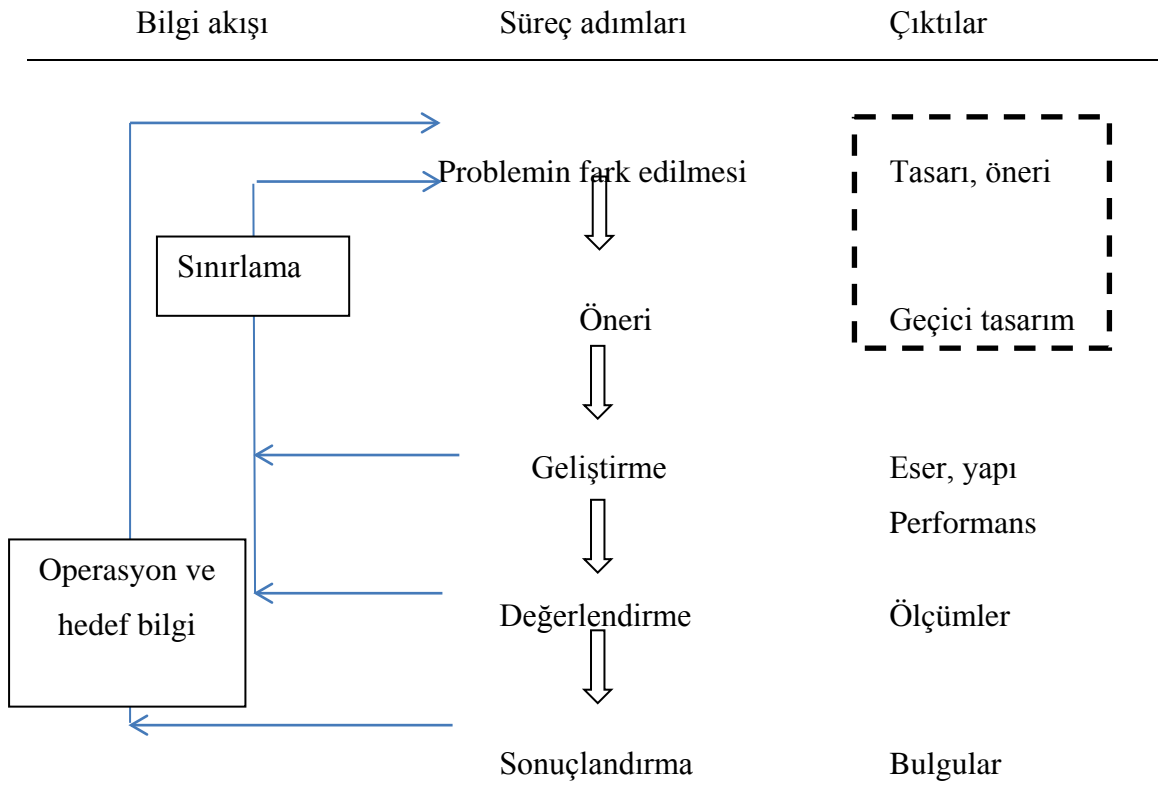
Ölçeğin geliştirilmesi için ölçek geliştirme çalışmaları taranmış ve bunlara bağlı olarak bir takım aşamalar oluşturulmuştur. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği de bu aşamaların incelenmesi sonucunda çalışmaya uygun olarak farklı modellerin harmanlanmasından oluşturulan yeni bir modele göre geliştirilmiştir. Bu çalışmaların bazılarında ölçek geliştirme sürecinin genel olarak üç aşamadan oluştuğu belirtilmiştir. Bunlar; madde havuzunun oluşturulması, ölçeğin yapılandırılması ve ölçeğin değerlendirilmesi aşamalarıdır (Schwab, 1980). Ayrıca bir takım araştırmalarda ise bu üç aşama, ölçeğin kuramsal çerçevesinin belirlenmesi, madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, ölçeğin düzenlenmesi, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri ve ölçeğin sonuçlandırılması olarak ayrıntılandırılmıştır. Bu çalışma kapsamında canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen ölçekteki aşamalar oluşturulurken Baş (2008), McMillan ve Schumacher (2006)'ın çalışmaları da dikkate alınmıştır. Buna göre ölçek geliştirme süreci; *alanyazın taraması ve madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, ölçeğin düzenlenmesi, ölçeğin örnekleme uygulanması, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri ve ölçeğin sonuçlandırılması* başlıkları altında anlatılmıştır. Bu aşamalar belirlenirken özellikle uzman görüşlerinin alınması aşamasında ayrıntılı çalışmalar yürütülmüştür. Bu konuda özellikle alan yazında benzer çalışmaların azlığı ve görüşü alınan uzmanların uzaktan eğitimdeki canlı dersler konusunda oldukça tecrübeli olmaları etkili olmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinden elde edilen göstergelere bağlı olarak etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sistem geliştirme çalışmasında tasarım bilimi araştırması modeli (design science research model) kullanılmıştır. Bir geliştirme çalışmasında tercih edilebilecek araştırma yöntemleri; gelişimsel araştırma (developmental research), tasarım tabanlı araştırma (design based research) ve geliştirme çalışmasıdır (development research). Bu çalışmada örneklem grubunun bireylerden oluşmaması ve canlı derslerin sinyal işlemeye dayalı olarak etkileşim düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir bilişim sisteminin geliştirilmesi ve buna yönelik bilgi katkısı sağlamak amaçlandığından tasarım bilimi araştırması modeli tercih edilmiştir. Burada bilgi katkısı, elde edilen ham verinin enformasyona dönüştürülmesi sürecinde hangi işlemin uygulanması gerektiğinin belirlenmiş olmasıdır.

3.1.1. Tasarım bilimi araştırması ve bu çalışma ile ilişkisi

Tasarım bilimi araştırma modeli öğretim teknolojileri alanında yaygın olarak kullanılmadığından bu bölümde açıklanmıştır. Tasarım bilimi düzenli olarak gelişen bir alandır. Bu gelişmelerden önemli biri de “tasarım araştırması” isminin kısa bir süredir “tasarım bilimi araştırması” na dönüşmüş olmasıdır. Tasarım süreci ile tasarım bilimi araştırma süreci, aşamalar olarak benzerlik gösterse de bu aşamaların eylemleri açısından düşünüldüğünde oldukça farklıdır. Özellikle tasarım bilimi araştırmalarının odaklandığı konunun bilgi katkısı sağlamak olması bu araştırmaları tasarım süreci modelinden ayıran en önemli özelliktir. Bu çalışmada da canlı derslerin sinyal işleme dayalı olarak etkileşim düzeylerinin belirlenmesine bilgi katkısı sağlamak amaçlandığından çalışmanın sistem geliştirme bölümünde tasarım bilimi araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca sistem geliştirme sürecinin bir takım aşamalardan oluşması ve bu yöntemdeki beş aşamanın planlanan çalışmanın aşamalarıyla uyumlu olduğunun görülmesi üzerine çalışma bu yöneme göre tasarlanmıştır.

Tasarım bilimleri yöntemine göre araştırma süreci problemin fark edilmesi, öneri, geliştirme, değerlendirme ve sonuçlandırma aşamalarından oluşmaktadır (Vaishnavi ve Kuechler Jr., 2008). Bu aşamalar Şekil 3.2’ de gösterilmiştir. Bu yöneme göre belirlenen ilginç bir problemin çeşitli kaynakları olabilir. Bunlar sanayideki yeni gelişmeler, yeni teknolojiler, yabancı bir alanla ilgilenilmesi ve buradaki çalışmaların incelenmesi sonucunda araştırmacının kendi alanında var olan bir probleme yönelik çözüm önerisinde bulunması olabilir.



Şekil 3.2. Tasarım bilimi araştırma yöntemi (Vaishnavi ve Kuechler Jr., 2008, ss 20)

Bu çalışmada da araştırmacı uzaktan eğitim yoluyla verilen canlı derslerin etkileşim düzeyinin belirlenmesinin gerekliliğini fark etmiş ve bu işlemin bir süreç, zaman ve iş kaybına neden olduğunu görmüş, bunun sonucunda da bu problemi çözmeye yönelik olarak farklı alanlarda incelemelerde bulunmuştur. Öneri aşamasında ise belirlenen probleme yönelik bir öneride bulunulması ve geçici bir tasarımın ortaya koyulması gerekmektedir. Bu aşamada yaratıcı fikirler problemin etkili bir şekilde çözülebilmesi için önemli yer tutmaktadır. Geliştirme aşamasında ise önerilen geçici tasarımın geliştirilmesi ve tasarımın gerekliliklerinin tamamlanması söz konusudur. Tasarımın geliştirilmesi problem durumu ile ilişki içerisinde ve geliştirilen ürünün sınırlandırılmasıyla sonuçlandırılır ve değerlendirme aşamasına geçilir. Değerlendirme aşamasında ürün, problemin fark edilmesi aşamasının çıktısı olan tasarımın kriterlerine göre değerlendirilir. Bu yöntemin son aşaması olan sonuçlandırma aşaması tüm süreçte harcanan çabanın sonucudur. Aynı zamanda bu aşamada belirlenen problemin çözümü için geliştirilen ürüne dair tatminin yeterli seviyeye ulaşmasının sağlanmasına kadar

sürer. Bu aşamalara göre gerçekleştirilen çalışma süresince yapılanlar detaylı bir şekilde anlatılacaktır.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu çalışmadaki ölçek geliştirme ve sistem geliştirme süreçlerinde yer alan evren ve örneklem grupları farklılıklar göstermektedir. Örneklem sayısı belirlenirken elde edilen sonuçların güvenilir olması için mümkün olduğunca fazla sayıda veriye ulaşılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın örneklem grupları seçilirken örneklem seçim yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi esas alınmıştır. Uygun örneklem yönteminin seçilmesindeki amaç, zaman ve iş gücü kaybını önleyebilmektir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Ayrıca bu yöntem seçilirken Miles ve Huberman (1994)'ın önerdikleri kavramsal çerçeveye uygunluk, çeşitli ve zengin bilgi toplama kapasitesi, analitik genellenebilirliği, mantıklı ve inandırıcı açıklamalar toplama kapasitesi, etik ve uygulanabilirlik ölçütleri de dikkate alınmıştır.

Bu araştırmadaki ölçek geliştirme çalışmasında ilk olarak uzmanlarla görüşme yapılarak maddeler oluşturulmuş ardından ölçeğin uygulanmasına geçilmiştir. Görüşme yapılacak uzmanların belirlenmesinde çalışmanın evrenini uzaktan eğitim uzmanları oluştururken örnekleme AtaUzem'de görev yapan uzmanlar oluşturmaktadır. Ölçeğin uygulanmasında ise örnekleme AtaUzem'de gerçekleştirilen 80 canlı ders oluşturmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümü olan etkileşim düzeyi belirleme sisteminde ise evreni uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilen canlı dersler ve örnekleme ise AtaUzem'de gerçekleştirilen 60 canlı ders oluşturmaktadır.

3.2.1. Ölçek geliştirme için örneklem

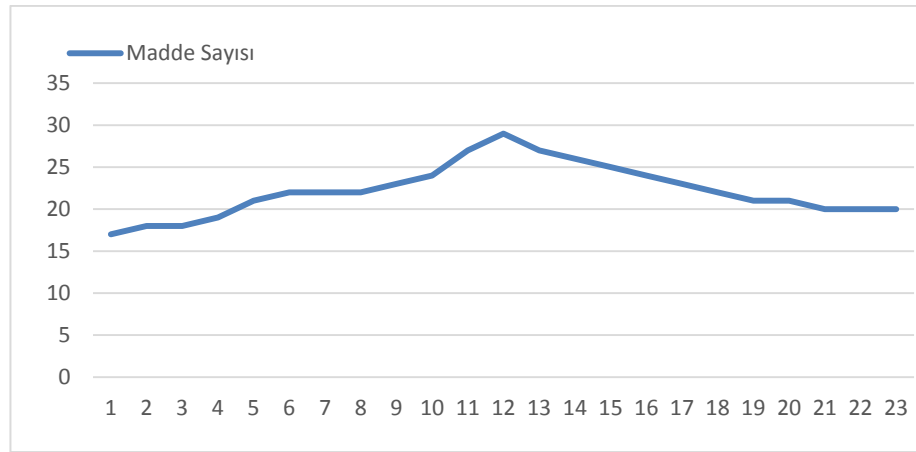
Ölçek geliştirme sürecinde madde havuzunun oluşturulması aşamasında görüşme ve ölçek uygulamaları için farklı gruplardan veriler toplanmıştır. Görüşme için 23 uzmandan görüş alınırken ölçek uygulamaları için 80 canlı ders örneklem grubu olarak belirlenmiştir. Uzmanlardan canlı derslerle ilgili sağlıklı ve uygun veriler toplanabilmesi amacıyla canlı derslerin uygulamalarına katılmış ya da bu uygulamaların

işleyişinden haberdar olan uzmanlar seçilmiştir. Canlı dersler seçilirken ise katılımcı bulunan dersler arasından tek bölüm halinde kaydı olan ve rastgele seçilen 80 canlı ders ölçek geliştirme sürecine dâhil edilmiştir. Bu gruplar aşağıda ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.

3.2.1.1. Görüşme için örneklem

Ölçek geliştirme sürecinin ilk aşaması olan madde havuzunun oluşturulmasında görüşleri alınan uzmanlar Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde görev yapan bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında uzman 23 kişidir. Bu uzmanlardan 5'i doktora, 2'si yüksek lisans, 16'sı ise lisans mezunudur. Uygun örnekleme yöntemiyle seçilen uzmanların birçoğu en az bir yıl süreyle AtaUzem canlı sınıf biriminde görev almışlardır (Canlı sınıf biriminde görev alan katılımcılar her hafta görevli oldukları canlı dersi takip ederek teknik destek vermişlerdir).

Görüşleri alınan uzman sayısı belirlenirken maddelerin içeriklerinin ve madde sayısının değişimi dikkate alınmıştır. Ayrıca görüşülen uzmanların sırası eğitim seviyelerine göre belirlenmiştir. Öncelikle lisans, sonra yüksek lisans ardından da doktora seviyesindeki uzmanlarla görüşülmüştür. Madde sayısının uzman görüşlerine göre değişimi Şekil 3.3' te gösterilmiştir. Şekil 3.3' ten de anlaşıldığı gibi 20. uzmanın görüşünün alınmasından sonra maddelerinin sayısında ve içeriklerinde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Ayrıca son 5 uzmanın (doktora seviyesinde) maddelerle ilgili görüşleri arasında fark sadece 1 madde olmuştur. Bu nedenle de 23. uzmanın da görüşü alındıktan sonra görüşmelere son verilmiştir.



Şekil 3.3. Uzman Sayısına Göre Madde Sayısı Değişimi

3.2.1.2. Ölçek uygulamaları için örneklem

İdeal olarak madde başına 5-10 anket tavsiye edilmektedir. Kamakura ve Wedel (2000)'e göre örneklerin zor toplandığı çalışmalarda eksik verilerin listeden çıkarılması tercih edilmemelidir. Bu çalışmada da madde havuzunda 20 soru bulunan anket için araştırmacı tarafından eksiksiz olarak 80 gözlem yapılmış ve ölçek maddeleri ile değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümündeki ölçek uygulamaları için örneklem AtaUzem'den alınan izinle (EK 4) incelenen 2013-2014 öğretim yılı güz döneminde yapılmış olan canlı derslerden rastgele seçilmiş, tek parça olarak kaydı bulunan ve katılımıcısı olan 80 derstir. Çalışmanın geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları bu örneklem üzerinde yürütülmüştür. Bu derslerin 22 (% 27,5)'sini Sağlık Bilimleri Enstitüsüne bağlı bölümlere ait dersler, 43 (%53,75)'ünü Sosyal Bilimler Enstitüsüne bağlı bölümlere ait dersler, 12 (%15)'sini Eğitim Bilimleri Enstitüsüne bağlı bölümlere ait dersler, 3 (%3,75)'ünü İlahiyat Fakültesine bağlı bölümlere ait dersler oluşturmaktadır. 2013-2014 eğitim öğretim yılı güz döneminde toplamda 9'u lisansüstü 1'i ise lisans tamamlama olmak üzere 10 bölümün 78 dersine ait 858 canlı ders kaydı bulunmaktadır. Çalışmanın canlı derslerin etkileşim seviyelerinin belirlenmesine yönelik otomatik sistemin geliştirilmesi amacıyla yapılmış olmasından ötürü ilgili dönemdeki derslerden en az bir katılımıcının olduğu ve kayıtları incelendiğinde tek bölüm halinde kaydı olan derslerden rastgele seçilen 80 tanesi çalışmaya dâhil edilmiştir. 80 dersin programlara dağılımı Tablo 3.1' de verilmiştir.

Tablo 3.1.

Örneklemin Program Türü ve Bölümlere Dağılımı

Program Türü	Bölümler	Bağlı Olduğu Birim	Ders Sayısı
Lisans	İlitam	İlahiyat Fakültesi	3
Tamamlama	Eğitim programları	Eği. Bil. Ens.	6
	Türkçe	Eği. Bil. Ens.	6
	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği	Sağ. Bil. Ens.	6
	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Sağ. Bil. Ens.	8
Lisansüstü	Hemşirelik Esasları	Sağ. Bil. Ens.	8
	Güvenlik ve Adli Bilimler (GAB)	Sos. Bil. Ens.	14
	İşletme	Sos. Bil. Ens.	11
	Sağlık Kurumları İşletmeciliği ve Yönetimi	Sos. Bil. Ens.	10
	Yöneticiler İçin İşletme	Sos. Bil. Ens.	8
Toplam			80

3.2.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sistemi

Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesi için kullanılan örneklem, lisans tamamlama ve lisansüstü olmak üzere toplamda 10 programın ilgili dönemdeki 60 farklı canlı dersinden oluşmaktadır. Örneklemin belirlenmesi sürecinde canlı dersin etkileşim seviyesinin belirlenebilmesi için ders öğretim elemanının dışında derse katılan en az 1 öğrencinin bulunması gerekliliğinden yola çıkılmıştır. ATAUZEM sanal arşivinde kayıtlı olan canlı ders kayıtlarından ilgili döneme ait olan kayıtlar incelenerek bunlardan gerekli şartları sağlayan toplamda 60 canlı ders araştırma sürecinde kullanılmak üzere merkez bünyesinde kullanılan canlı ders uygulama platformunun çevrimdışı kayıt özelliğinden faydalanılarak analiz için video formatına dönüştürülmüştür.

Araştırmanın evren ve örneklemiyle ilgili olarak özetle ölçek geliştirme için 23 uzman ve 80 canlı ders örnekleme oluştururken sistem geliştirme için 60 canlı ders (20 tanesini ölçek geliştirme sürecindeki dersler oluşturmaktadır) örneklem olarak kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmasında genelleme söz konusu olmadığından uygulama sürecinde bir evrenden söz edilmemektedir. Sistem geliştirme çalışmasında ise evreni canlı dersler oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada ölçek geliştirme ve sistem geliştirme bölümlerinde farklı veri toplama araçları kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmasında veri toplama aracı olarak görüşme ve anket teknikleri kullanılmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde alan uzmanlarından görüşme yoluyla nitel, uygulama sürecindeki canlı derslerin değerlendirilmesinden ise anket tekniği ile nicel veriler elde edilmiştir. Ölçek geliştirme çalışması sonucunda elde edilen ölçeğin tamamı likert tipi maddelerden oluşmaktadır.

Sistem geliştirme sürecinde ise sadece nicel veriler elde edilmiştir. Bu nicel veriler sistem geliştirme sürecinin ilk aşamasında geliştirilen sistem tarafından üretilmiş verilerdir. Bu veriler sistem geliştirme sürecinde kullanılan algoritmalar aracılığıyla doküman inceleme tekniğine dayalı olarak elde edilmiştir. Ölçek geliştirme çalışmasında kullanılan görüşme ve ölçek formunun geliştirilme süreci ile geliştirilen sistemden elde edilen veriler aşağıda ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.

3.3.1. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği geliştirme süreci

Ölçek geliştirme sürecinde ilk olarak madde havuzunun oluşturulabilmesi için uzmanların görüşünü almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Ardından ölçek formunun geliştirilmesi süreci gerçekleştirilmiştir. Görüşme ve ölçek formunun geliştirme süreci aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

3.3.1.1. Görüşme

Ölçek geliştirme sürecinin başında taslak maddelere dair temel kodların elde edilmesi için uzmanlarla görüşülmesi planlanmış ve çalışmada yarı yapılandırılmış

görüşme kullanılmıştır. Görüşme yöntemi ile deneyim, tutum, düşünce, yorum ve zihinsel algıların belirlenmesi amaçlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada uzmanların özellikle deneyim, düşünce ve yorumlarının ortaya çıkarılması için görüşme kullanılmıştır. Görüşmenin yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üç çeşidi bulunmaktadır (Dawson, 2002). Yarı yapılandırılmış görüşme, uzmanların görüşleri belirli bir çerçeveye içerisinde alınmaya çalışırken öngörülemediği düşüncelerin de elde edilebilmesine imkân sağlaması açısından seçilmiştir.

Görüşme soruları hazırlanırken yapılan araştırmanın amacıyla ilgili olması, soruları cevaplayacak kişilere uygun olması ve soruların cevaplanma kolaylığı dikkate alınmıştır (Karasar, 2009). Uzmanlara canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin neler olabileceğine yönelik sorular sorulmuştur. Bu çalışmadaki görüşme formu oluşturulurken aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

Görüşme formunun hazırlanması: Alan yazın taraması sonucunda elde edilen göstergelere dayalı olarak 2 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur.

Test edilmesi: İki kişi ile form üzerinden görüşme yapılmış ve soruların anlaşılabilirliği test edilmiş, ifadelerde düzeltmeler yapılmıştır.

Görüşmelerin organize edilmesi: Görüşülebilecek uzmanlar belirlenmiş ve görüşmelerinin ayrıntıları planlanmıştır.

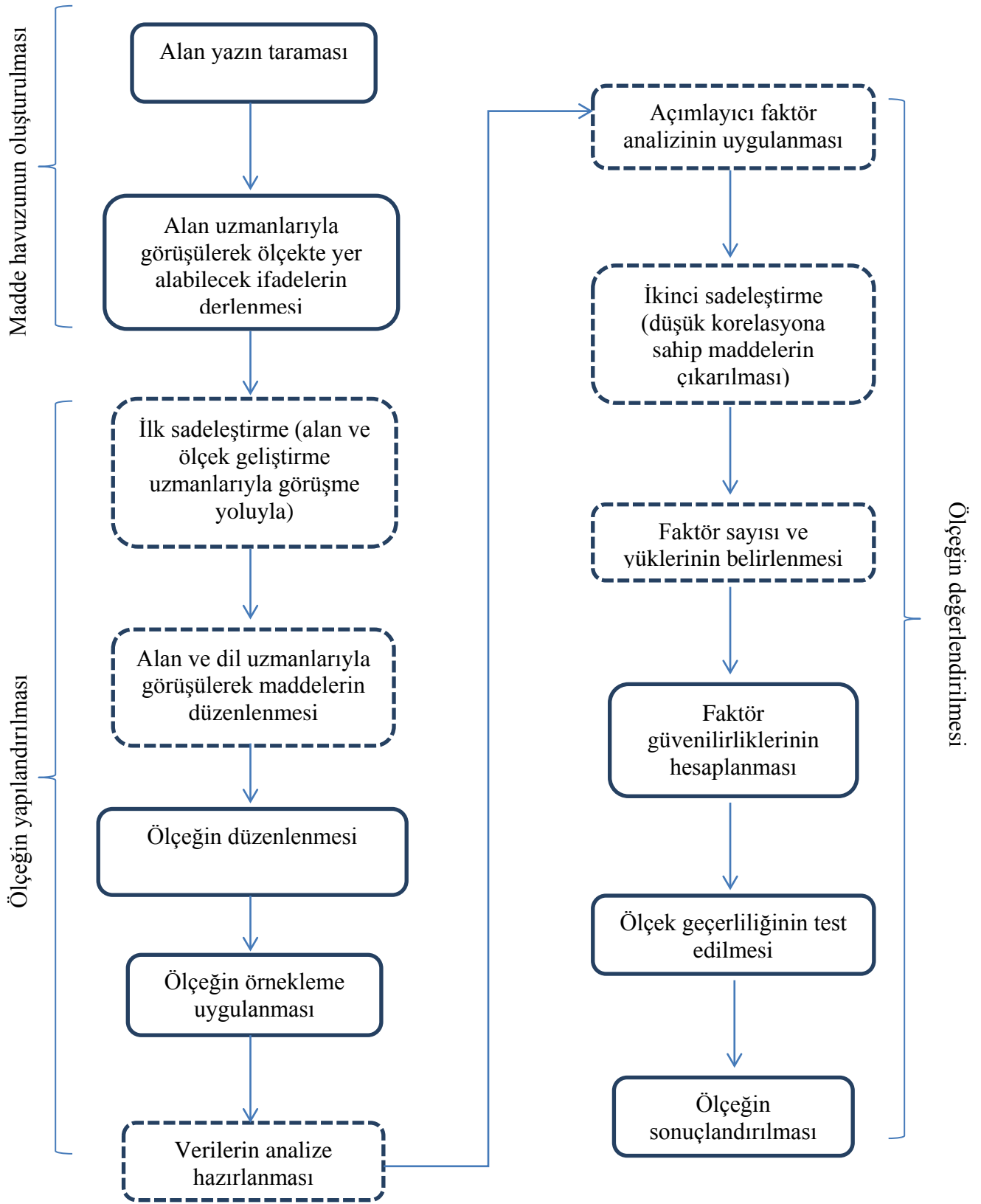
Hazırlıkların yapılması: Görüşülecek uzmanlardan randevular alınmış ve görüşme için gerekli kayıt ekipmanları hazırlanmıştır.

Görüşmelerin gerçekleştirilmesi: Planlandığı şekilde 23 alan uzmanı ile görüşmeler gerçekleştirilerek veriler toplanmıştır.

3.3.1.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği

Bu araştırmanın birinci bölümü bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Bu bölümde Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği geliştirilmiştir. Genel olarak ölçek geliştirme çalışmalarında süreç üç fazdan oluşmaktadır. Bunlar; madde havuzunun oluşturulması, ölçeğin yapılandırılması ve ölçeğin değerlendirilmesi aşamalarıdır

(Schwab, 1980). Bu çalışmada ise *alanyazın taraması ve madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, ölçeğin düzenlenmesi, ölçeğin örnekleme uygulanması, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri ve ölçeğin sonuçlandırılması* aşamalarından oluşan bir ölçek geliştirme süreci izlenmiştir. Bu çalışmada gerçekleştirilen ölçek geliştirme süreci ve izlenen adımlar Şekil 3.4' te görülmektedir.



Şekil 3.4. Ölçek geliştirme sürecinin adımları

Şekil 3.4'te ölçek geliştirme sürecinde yer alan aşamalar ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir. Bu aşamalarda yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1.3. Alan yazın taraması ve madde havuzunun oluşturulması

Çalışmanın birinci bölümünde canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin neler olduğuna dair öncelikle alan yazın taraması yapılmış ve sonra da uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu bölüm için görüşülen uzmanların canlı ders uygulamaları hakkında tecrübe ve bilgiye sahip olmaları dikkate alınmıştır.

Madde havuzunun oluşturulması için canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin belirlenmesi sürecinde ilk olarak alan yazın taraması yapılmış ve bu doğrultuda bir takım canlı ders etkileşim göstergelerine ulaşılmıştır. Bu tarama gerçekleştirilirken “sanal sınıflarda etkileşim, web konferansında etkileşim, interaction in virtual classrooms, interaction in synchronous web conferencing” anahtar sözcükleri kullanılarak alan yazın taraması yapılmıştır. Elde edilen göstergeler ışığında 23 alan uzmanı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla görüşmeler yapılmıştır.

Her bir uzmandan canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin neler olabileceğine dair elde edilen veriler doğrultusunda canlı ders etkileşim düzeyi göstergeleri belirlenmiştir. Bu göstergeler ışığında ölçek formunun oluşturulması için çalışmalara başlanmıştır.

3.3.1.4. Uzman görüşlerinin alınması

Alan yazın taraması ve uzaktan eğitim uzmanlarıyla görüşmeler sonucunda elde edilen canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin form haline getirilmesi için ölçme değerlendirme alanında uzman 1 kişiyle görüşülmüş ve göstergelerin ölçek için uygun maddeler haline dönüştürülmesine dair fikirleri alınmıştır. Ardından alanda uzman 1 kişi ile birlikte canlı ders etkileşim düzeyi belirleme formuna ilk sadeleştirme işlemi uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğe eklenmesi gereken açıklayıcı bilgi ve ölçek başlığına da bu aşamada karar verilmiştir.

3.3.1.5. Ölçeğin düzenlenmesi

Ölçeğin düzenlenmesi aşamasında alandaki ve ölçme değerlendirme alanındaki uzmanların görüşleri doğrultusunda ölçek maddeleri incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca ölçeğin şekilsel olarak düzenlenmesi gerçekleştirilerek ölçeğin uygulanması aşamasına geçilmiştir.

3.3.1.6. Ölçeğin uygulanması

Çalışmanın ilk aşamasında geliştirilmiş olan ölçek, araştırmacı tarafından belirlenen örnekleme uygulanmıştır. Bunun için öncelikle AtaUzem'den gerekli izinler alınarak kayıt altına alınmış olan canlı dersler araştırmacı tarafından teker teker başından sonuna kadar izlenmiş ve geliştirilen form aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu süreçte 80 farklı canlı ders değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler araştırmacı tarafından yapıldığı için eksik veri bulunmamaktadır Bu nedenle de herhangi bir değerlendirme analiz dışında tutulmamıştır.

3.3.1.7. Geçerlilik ve güvenilirlik analizleri

Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları titizlikle yürütülmüştür. Bu aşamada geçerlilik ve güvenilirlik için madde yazımı, hesaplamalar ve akran ve uzman değerlendirme olmak üzere üç farklı çalışma yürütülmüştür.

Madde yazımı

Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği için ilk olarak madde havuzundaki sorular belirlenirken kaynak seçimine dikkat edilmiştir. Maddelerin elde edilebileceği kaynakların önceden yapılmış ölçek geliştirme çalışmaları, konuyla alakalı uzman kişilerin ifadeleri, araştırmacının teorik yapıyla ilgili kendi bilgi ve ifadeleri olduğu söylenebilir (Netemeyer vd., 2003). Kaynak seçiminde temel amaç maddelerin hedef yapı tarafından içerik olarak kapsanmasıdır. İçeriği geçerli bir ölçümün geliştirilmesi, ölçek geliştirmenin ilk aşamalarında etkin bir madde havuzunun oluşturulmasıyla ve bu maddelerin uzman görüşleriyle desteklenmesiyle mümkün olmaktadır. Churchill (1979), ölçme yapılırken soru havuzunun rastlantısal kişilerden ziyade konu hakkında fikir yürütebilecek ve yargıda bulunabilecek kişilerle beraber belirlenmesini tavsiye

etmektedir. Bu çalışmada da maddelerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi aşamalarında alanda uzman kişilerle çalışılarak içerik geçerliliği test edilmiştir.

Hesaplamalar

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin güvenilirliği iki yolla hesaplanmıştır. Birincisi ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. İkincisi test yarılama yöntemiyle ölçeğin güvenilirliği hesaplanmıştır.

Ayrıca ölçek geliştirme çalışmasında madde ve faktör analizleri de gerçekleştirilmiştir. Netemeyer vd (2003) ve Kline (1994) yapıların boyutlarını bulabilmek için en uygun yöntemin faktör analizi olduğunu savunmaktadır. Bunlar çalışmalarında ölçek geliştirmede açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinin tek başına da birlikte de kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada açımlayıcı faktör analizi kullanılmasına karar verilmiştir.

Yapılan istatistiksel hesaplamaların ardından elde edilen sonuçlar, Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formunun canlı derslerin etkileşim düzeyini belirlemek amacıyla güvenle kullanılabileceğini göstermiştir.

Gözlemciler arası güvenilirlik

Ayrıca güvenilirlik çalışmaları için gözlemciler arası güvenilirlik (inter-rater/inter-observer reliability) çalışmaları da gerçekleştirilmiştir. İlk olarak 1 uzman ile rastgele belirlenen 5 canlı ders ayrı ayrı değerlendirilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir. Daha sonra ise 13 farklı uzman ile yine rastgele seçilen 1 canlı ders değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir. Bu çalışmalar ölçekte yer alan maddelerin düzenlenmesi ve araştırmacı tarafından yapılacak olan canlı ders değerlendirmelerinin geçerliliği açısından da önem taşımaktadır. Gerçekleştirilen çalışmalara dair analizler bulgular bölümünde ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

3.3.1.8. Ölçeğin sonuçlandırılması

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin son aşamasında ölçek geliştirme sürecinde yer alan 80 canlı dersin etkileşim düzeyi, Canlı Ders Etkileşim

Düzeyi Belirleme Ölçeği aracılığıyla belirlenmiştir. Bunun ardından derslerin etkileşim düzeyi ile faktörler arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu analizlerin sonucunda ölçekte yer alan maddeler için ölçme değerlendirme uzmanından görüş alınarak canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğine son şekli verilmiştir. Geliştirilmiş ölçek aracılığıyla 2013-2014 güz döneminde yapılmış olan canlı derslerden rastgele seçilen 80 tanesinin değerlendirme verilerinin çeşitli istatistiksel yöntemlerle analiz edilmesinin ardından son olarak 14 likert tipi madde içeren ölçek canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanıma sunulmuştur (EK 2).

3.3.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sisteminde kullanılacak metriklerin belirlenmesi

Çalışmanın ikinci bölümü için veri toplama aracı olarak geliştirilen etkileşim düzeyi belirleme sisteminin kendisi gösterilebilir. Geliştirilen sistemde kurulan model aracılığıyla üretilen veriler çalışmanın ikinci aşamasında kullanılmıştır. Bu şekilde üretilen ölçülebilir değerler bundan sonra metrik olarak adlandırılacaktır. Sistem aracılığıyla sinyal işleme metotları ile üretilen metrikler belirlenirken sinyal işleme alanında uzman 3 kişi ile görüşülmüş ve onların da görüşleri doğrultusunda metrikler belirlenmiştir. Bu bölümde sinyal işleme metotları ile elde edilen verilerin nasıl hesaplandığı anlatılacaktır.

Elde edilen verilerde öğretim elemanı görüntüsündeki değişim, yazı alanındaki değişim, sunum alanındaki değişim ve ses değişimi vektörleri bulunmaktadır. Buradan hareketle, çalışmanın ilk bölümünde oluşturulan ölçekteki maddeleri yansıtabilecek metrikler belirlenmiştir. Bu metrikler; öğretim elemanı görüntüsüyle ilgili metrikler, sunum alanı ile ilgili metrikler, yazışma alanı ile ilgili metrikler, ses analizi ile elde edilen metrikler ve ses ve yazı analizi ile elde edilen metrikler olmak üzere 5 başlık altında sunulmuştur.

3.3.2.1. Öğretim elemanı görüntüsü ile ilgili metrikler

Öğretim elemanı görüntüsündeki zamana göre değişim vektöründe el kol hareketlerinin yüksek değişim sağladığı varsayımı ile belirli bir değerden fazla olan değişim anlarının sayısı ve bu sayının zamana oranı ele alınmaktadır. Bu çalışmada 0-100 arasına oturtulmuş değişim grafiğinden 40'dan fazla olan değişimler ele alınmıştır. Bu sayı, izlenen görüntüler ve analizler karşılaştırılarak yaklaşık bir değer olarak belirlenmiştir. Bu değerlere değişim grafiğindeki zirve değerler adı verilmektedir. Bu çalışmada bu değer "Zoe" şeklinde isimlendirilmiştir. Üretilen bu metriğin saniye cinsinden toplam zamana oranı ile de öğretim elemanı görüntüsü alanı ile ilgili destekleyici bir metrik türetilmiştir. Kısaca öğretim elemanı görüntüsü ile ilgili metrikler;

1. Zoe= Öğretim elemanı görüntüsündeki değişimlerdeki zirve değer sayısı.
 - a. ZToe= Birim zamandaki değişim miktarı (Zoe/t).

3.3.2.2. Sunum alanı ile ilgili metrikler

Canlı sınıf uygulamalarında etkileşim yollarından biri de sunum, öğrenci ve hoca etkileşimidir. Her bir etkileşimin değişimi artıracağı düşünülerek sunu alanından elde edilen değişim vektöründen bir takım metrikler çıkarılmıştır. Bu bağlamda her bir slayt değişimi veya beyaz tahta uygulamasının değişim vektöründe bir zirve oluşturacağı varsayımı ile sunum alanı değişim vektöründe de öğretim elemanı değişim vektöründen elde edildiği gibi zirve değerler üretilmiştir. Bu değerler "Zsunu" olarak tanımlanmıştır. Ayrıca canlı sınıf uygulamaları için özetleme ile ilgili metriklerin alınması açısından dersin son 10'da birlik kısmı aynı yöntemle ayrıca analiz edilmiştir. Bunlara ek olarak ders boyunca materyal etkileşiminin dağılımını analiz edebilmek için, dersin her 1/10'luk bölümlerine ait zirve değerlere ait ortalama ve standart sapma değerleri türetilmiştir. Sunu alanındaki değişim vektörüne göre hesaplanan temel metrikler Zsunu, ZsunuOzet, ZsunuGiris iken bunlardan türetilen diğer metrikler aşağıda belirtilmiştir.

2. Zsunu: Sunu alanı değişim vektöründeki zirve değerler sayısı,

- a. ZT_{sunu} : Birim zamandaki değişim miktarı (Z_{sunu}/t).
 - b. ZS_{unuStd} = Canlı dersin 1/10 luk bölümlerine ait zirve değerlerin standart sapması
 - c. ZS_{unuOrt} = Canlı dersin 1/10 luk bölümlerine ait zirve değerler ortalaması
3. $Z_{sunuOzet}$: Dersin son 1/10'luk bölümündeki değişim vektöründeki zirve sayısı.
- a. $ZT_{sunuOzet}$: Dersin son 1/10'luk bölümündeki birim zamandaki değişim miktarı ($Z_{sunuOzet}/(t/10)$).
4. $ZS_{unuGiris}$: Dersin ilk 1/10'luk bölümündeki değişim vektöründeki zirve sayısı.
- a. $ZT_{sunuGiris}$: Dersin ilk 1/10'luk bölümündeki birim zamandaki değişim miktarı ($Z_{sunuGiris}/(t/10)$).

3.3.2.3. Yazışma alanı ile ilgili metrikler

Yazışma alanındaki piksel değişimlerinin öğrenci ve öğretim elemanı arasındaki etkileşimini gösterdiği varsayımı ile değişim miktarı ve zamana göre değişim oranı hesaplanmaktadır. Öğrencilerin sorulara cevap vermeleri için kullanılan bu alan hem öğrenci aktifliğini hem de öğretim elemanı-öğrenci etkileşimini yansıtabilmektedir. Bu alandaki değişimlerden elde edilen temel metrikler Z_{yazi} , $Z_{yaziOzet}$, $Z_{yaziGiris}$ olarak tanımlanmıştır.

5. Z_{yazi} : Yazı alanındaki değişim vektöründeki zirve sayısı
- a. ZT_{yazi} : birim zamandaki zirve sayısı
 - b. ZY_{aziStd} = Canlı dersin 1/10 luk bölümlerine ait zirve değer standart sapması
 - c. ZY_{aziOrt} = Canlı dersin 1/10 luk bölümlerine ait zirve değer ortalaması
6. $Z_{yaziOzet}$: Dersin son 1/10'luk bölümündeki değişim vektöründeki zirve sayısı.
- a. $ZT_{yaziOzet}$: Dersin son 1/10'luk bölümündeki Birim zamandaki değişim miktarı ($Z_{yaziOzet}/(t/10)$).
7. $Z_{yaziGiris}$: Dersin ilk 1/10'luk bölümündeki değişim vektöründeki zirve sayısı.
- a. $ZT_{yaziGiris}$: Dersin ilk 1/10'luk bölümündeki Birim zamandaki değişim miktarı ($Z_{yaziGiris}/(t/10)$).

3.3.2.4. Ses analizi ile elde edilen metrikler

Canlı sınıf uygulamalarında hem öğretim elemanının hem de öğrencilerin sesleri etkileşim için kullanılabilir. Öğretim elemanın konuşmalarının açık ve anlaşılır olması, ses tonunu iyi kullanması, sesin netliği gibi nitelikler ses etkileşimine dair ipuçları vermektedir. Bu amaçla, temelde kelime sayısı hesaplanmış ve kelime sayısına ait standart sapma ve ortalama değerler türetilmiştir. Bu ortalama değerler dersin 1/10'lük bölümlerine ait olan verilerden elde edilmiştir. Canlı sınıf uygulamalarında geleneksel sınıflarda olduğu gibi dersin anlaşılmasını pekiştirmek için ders özeti yapılmaktadır. Özet yapılan bu bölümde kelime sayısı (*KSozet*) da hesaplanmıştır.

Bu metrikler aşağıda belirtilmiştir.

8. KS: Toplam kelime sayısı.
 - a. KSort: Her bir 1/10'lük uzunluktaki bölümlere ait kelime sayısı ortalaması.
 - b. KSstd: Her bir 1/10'lük uzunluktaki bölümlere ait kelime sayısına ait standart sapma.
9. KSozet: Dersin son 1/10'lük bölümü de elde edilen kelime sayısı.

Öğretim elemanları özellikle derse başlama noktasında da dikkat çekmesi beklenmektedir. Bu da dersin sadece özet bölümünün değil, giriş bölümünün de analiz etmesi beklenir. Bu bağlamda *KSgiris* dersin ilk 1/10 luk bölümünde hesaplanmaktadır.

10. KSgiris: Dersin ilk 1/10'lük bölümünden elde edilen kelime sayısı.

3.3.2.5. Ses ve yazı analizi

Özellikle öğretim elemanın konuşmalarını yönlendiren faktörlerden birisi de yazı alanı kanalı ile öğrencilerden gelen sorular veya fikirlerdir. Canlı sınıf etkileşiminde öğretim elemanının hem sorulara cevap vermesinin hem de yazı alanı ile senkron bir şekilde konuşmasının ders etkileşimi açısından ipuçları sağlayabileceği düşüncesi ile ses sinyali analizi ve yazı alanı değişim vektörünün birlikte kullanımı ile de metrikler elde edilmiştir. Bu metrikler oluşturulurken, ses ve yazı değişiminin olduğu (*SesYaziSenkron*), sadece yazı değişiminin olduğu (*YaziNoSes*), sadece ses değişiminin

olduğu (SesNoYazi) ve ne seste ne de yazı alanında değişimin olmadığı yani durağan olan bölgeler (NoSesNoYazi) hesaplanarak metrikler oluşturulmuştur. Burada hesaplama yapılırken 10'ar saniyelik örnekler üzerinden hesaplama yapılmıştır.

11. SesYaziSenkron: Hem ses sinyalinde hem de yazı alanında değişimin olduğu zamanın toplam zamana oranı.
12. YazıNoSes: Sadece yazı alanında değişimin olduğu zamanın toplam zamana oranı.
13. SesNoYazi: Sadece ses sinyalinde değişimin olduğu zamanın toplam zamana oranı.
14. NoSesNoYazi: Ne ses sinyalinde ne de yazı alanında değişim olamayan zamanın toplam zamana oranı.

11-14. numaradaki metriklerin toplamı 1'e eşit olmaktadır. Ayrıca bu metrikler dersin son 1/10'luk bölümü için yapılarak dersin özetlenmesine yönelik metrikler de oluşturulması hedeflenmiştir. Bu bağlamda yukarıdaki değişkenlerin özetleme sürecine denk geldiği varsayılan metrikler (*SesYaziSenkronOzet*, *YaziNoSesOzet*, *SesNoYaziOzet*, *NoSesNoYaziOzet*) aşağıdaki gibidir.

15. SesYaziSenkronOzet: Dersin son 1/10'luk bölümünde hem ses sinyalinde hem de yazı alanında değişimin olduğu zamanın özet zamanına oranı.
16. YazıNoSesOzet: Dersin son 1/10'luk bölümünde sadece yazı alanında değişimin gerçekleşen zamanın özet zamanına oranı.
17. SesNoYaziOzet: Dersin son 1/10'luk bölümünde sadece ses sinyalinde değişimin olduğu zamanın özet zamanına oranı.
18. NoSesNoYaziOzet: Dersin son 1/10'luk bölümünde ne ses sinyalinde ne de yazı alanında değişim olamayan zamanın özet zamanına oranı.

Çalışmada kullanılan metriklerin hesaplanmasına dair örnek bir algoritma EK5'te verilmiştir. Ayrıca canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğinde yer alan maddeler ile metriklerin ilişkisi Tablo 3.2' deki gibidir.

Tablo 3.2

Ölçek Maddelerinin Metriklerle İlgisi

	Maddeler	İlgili Metrikler
	Sözlü iletişim	
No	Öğrenci	
3	Öğrencilere isimleriyle hitap etme	
4	Öğrencilerin sorulara cevap vermeleri için teşvik edilmesi ve kendilerini ifade etmelerine fırsat verme	SesYaziSenkron, YaziNoSes, KSstd
5	Öğrencilerin derste aktif olmaları ve soru sormaları için teşvik edilmesi	Zyazi, ZTyazi, ZyaziOrt, SesYaziSenkron, YaziNoSes,
6	Öğrencilerin sorularını yanıtlama	SesYaziSenkron, YaziNoSes
7	Sadece aktif öğrencilerle değil tüm öğrencilerle iletişim kurabilme	NoSesNoYazi, NoSesNoYaziOzet
20	Ders özeti yapabilme ve ders sonu soruları cevaplayabilme	SesYaziSenkronOzet, SesNoYaziOzet, ZsunuOzet, ZTsunuOzet, KSozet
	Öğretmen	
2	Derse uygun giriş yapabilme (dersin hedeflerinden ve içeriğinden haberdar edebilme)	KSgiris, ZyaziGiris, ZTyaziGiris, ZsunuGiris, ZTsunuGiris
16	Öğretim elemanının konuşmasının açık ve net olması	KSstd, KSort
17	Öğretim elemanının ses tonunu etkili şekilde kullanabilmesi	KSort, KSstd
	Sözsüz İletişim	
	İçerik	
8	Ders süresince doküman ve masaüstü paylaşımı	Zsunu, ZTsunu, ZsunuStd, ZsunuOrt
9	Sunulardaki görsellerin netliği, organize edilmesi ve sunuların okunabilirliğini sağlayabilme Sunum şekli	
10	Beyaz tahta uygulamasının aktif kullanımı	ZsunuStd
12	Beden dilini etkili şekilde kullanabilme (Jest ve mimikler)	Zoe, ZToe
19	Zamanı verimli kullanabilme	KSort, Zsunu, ZTsunu

3.4. Verilerin Analizi

Bu çalışma, ölçek ve sistemi geliştirme olmak üzere iki temel bölümden oluşmaktadır. Ölçek geliştirme bölümünün verileri, 23 uzman ile yapılan görüşme sonucunda oluşturulan 15 sayfalık transkript ve 80 gözlem sonucu elde edilen ölçek değerlendirme verileridir. Etkileşim düzeyi belirleme sisteminin verileri ise sistem için sinyal işlemeye dayalı geliştirilen model aracılığıyla üretilen 60 canlı derse ait metrikler ve bu metrikler aracılığıyla üretilen etkileşim düzeyi puanlarından oluşmaktadır.

Verilerin analiz edilmesi sürecinde veri toplama araçları ile araştırma soruları birlikte göz önünde bulundurulmuştur. Ölçek geliştirme bölümünde verilerin betimsel ve istatistiksel analiz yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Sistem geliştirme bölümünde ise doküman inceleme ve istatistiksel analizler yapılmıştır. Görüşmeler ve ölçek verileri belgelere aktarılmış, canlı ders kayıtları da sinyal işleme için uygun formatlara dönüştürülmüştür.

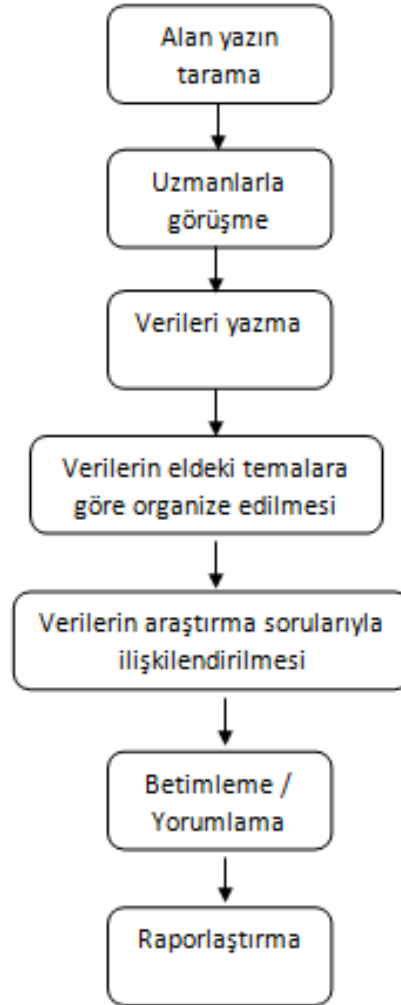
3.4.1. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği

3.4.1.1. Nitel verilerin analizi

Çalışmanın ilk bölümü olan ölçek geliştirme çalışmasında elde edilen nitel veriler uzmanlarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Bu verilerin analizinde nitel araştırmalarda kullanılan analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır.

Wolcott (1994)'un önerisine göre nitel veri analizinde üç yol bulunmaktadır. Bunlardan ilki toplanan verinin özgün formuna mümkün olduğu kadar sadık kalarak ve gerektiğinde araştırmaya katılan bireylerin söylediklerinden doğrudan alıntı yaparak betimsel bir yaklaşımla verileri okuyucuya sunmaktır. Bu yolda veriler ve ulaşılan sonuçlar birbirine anlatım olarak çok yakındır. Örneğin, görüşmelerden uzun aktarımlar yapılabilir ve gözlem notları özgün haline yakın bir biçimde betimlenebilir (Wolcott 1994; aktaran Yıldırım ve Şimşek 2006, 221- 222). Çalışmanın birinci bölümünde uzman görüşlerinin analiz edilmesi için bu yaklaşım temel alınarak nitel veri analiz

tekniklerinden “betimsel analiz tekniği” kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde görüşme verilerinin analiz edilmesi sürecindeki adımlar Şekil 3.5’ te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Nitel Verilerin Analiz Süreci

3.4.1.2. Nicel verilerin analizi

Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme leği ile toplanan istatistiksel veri analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Bu bölümde verilerin analizi sürecinde yapılan işlemler açıklanmıştır.

Analiz sürecinin ilk aşamasında, form aracılığıyla elde edilen verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile kontrol edilmiştir (Bayram, 2004; Büyüköztürk, 2005). Ayrıca Canlı

Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları ve histogram grafiği incelenerek dağılım durumlarına incelenmiştir. Verilerin faktör analizi için uygun çıkması üzerine, Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formunun yapı geçerliğini ve faktör yapısını incelemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi, faktörleştirme tekniği olarak ise temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Analizlerde faktörlerin her değişken üzerindeki ortak faktör varyansı, maddelerin faktör yükleri, açıklanan varyans oranları ve çizgi grafiği incelenmiştir. Maddelerin faktör yükleri en az 0,30 olarak seçilmiştir. Faktör yapılarını incelemek amacıyla ise döndürülmüş (varimax) temel bileşenler analizi uygulanmıştır.

Ölçek geliştirmenin sonunda ise ölçeğin faktörlerle ve faktörlerin birbirleriyle ilişkisini belirlemek için pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Son olarak da madde-etkileşim puanı korelasyonu, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ve Spearman Brown iki yarı test korelasyonu hesaplanması ile yapılmıştır.

3.4.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sistemi

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sisteminin geliştirilmesi sürecinde veriler iki farklı şekilde analiz edilmiştir. Bu bölümde ilk olarak canlı ders kayıtlarında doküman incelemesi yapılmıştır. Bu süreçte sinyal işleme temelli algoritmalar yardımı ile çeşitli metrikler oluşturulmuştur. Bu metrikler etkileşim düzeyi belirleme ölçeğinde belirlenen maddelerin otomatik olarak çıkarılması hedefine yöneliktir. İkinci olarak ise oluşturulan metriklerle kurulan model aracılığıyla canlı derslerin etkileşim düzeyinin belirlenmesine yönelik istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

3.4.2.1. Etkileşim düzeyine yönelik metriklerin hesaplanması

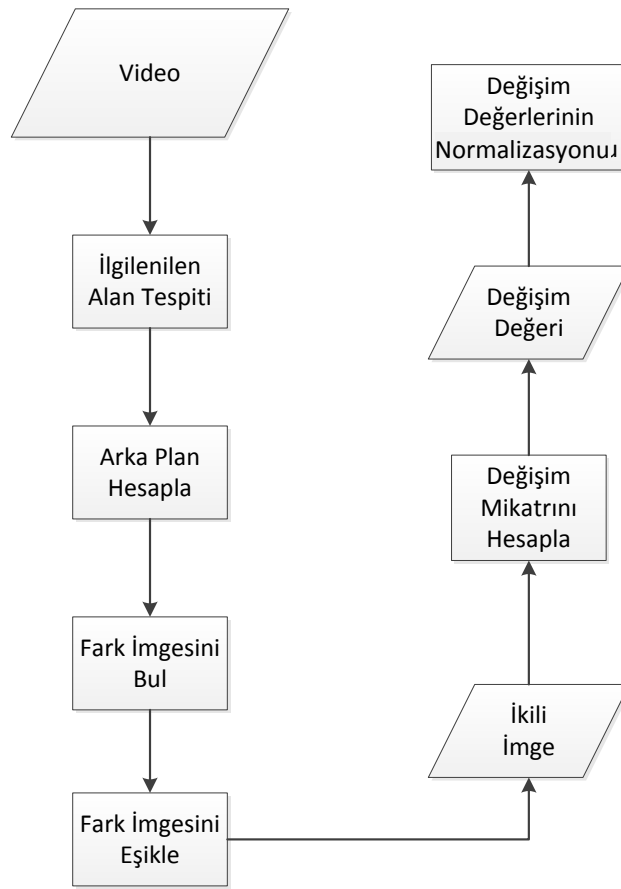
Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesi sürecinde etkileşim düzeyi göstergelerine dair metriklerin hesaplanmasında analiz tekniği olarak doküman inceleme kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren materyallerin analizini kapsar. Doküman incelemesi yönteminin kullanıldığı araştırmalarda yazılı belgelerin yanı sıra film, video ve görsel malzemeler de veri olarak kullanılabilir. Araştırma sürecinde doküman olarak film,

video ve fotoğraf gibi görsel materyallerin kullanılmasının araştırmacılar açısından çeşitli faydaları bulunmaktadır. Bu faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Yüz ifadeleri, vücut hareketleri ve mimikler gibi sözel olmayan davranışlar orijinal formunda ve belirli bir süreklilik içinde sunulur.
- Araştırmacı tarafından birden fazla ve değişik aralıklarla aynı davranışları izleme olanağı verir.
- Tekrar edilmesi zor veya nadiren oluşan olay ve olguların saptanmasına olanak verir.
- Aynı dokümanlar başka araştırmacılar tarafından kullanılabilir.
- Bir araştırmacının vardığı sonuçların ne derece geçerli olduğu sınanabilir veya daha önce ulaşılmış sonuçlardan farklı ve alternatif diğer bazı sonuçlara ulaşılmasını mümkün kılabilir.

Bu anlamda, araştırmalarda zaman zaman sorun olan bir araştırmanın tekrar edilebilirliği önemli ölçüde sağlanmış olur (Marshall ve Rossman, 1999). Bu çalışmada da hem geçerliliğinin sağlanması hem de objektif sonuçlara ulaşılabilmesi amacıyla doküman incelemesi tercih edilmiştir.

Canlı ders görüntüsünde yer alan temel bileşenler Matlab™ programı kullanılarak geliştirilen sinyal analiz algoritmaları ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bu bağlamda, ders öğretim elemanının bedensel hareketlerindeki değişimi inceleyebilmek için öğretim elemanı görüntüsüne ait değişim değerleri, yazı alanındaki etkileşimin incelenmesi için yazı alanındaki değişim değerleri ve materyal alanındaki uygulamaların kullanımının tespiti ve sunumların değişim hızlarının belirlenmesi için sunum alanının değişim değerleri analiz edilmiştir. Genel olarak değişim değerlerinin çıkarımına yönelik algoritma şeması şekil 3.6' da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Canlı sınıf uygulamalarında arka plan yaklaşımı

Canlı sınıf uygulamaları temel olarak sunu alanı, öğretim elemanı görüntüsü, yazışma alanı ve ses bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında canlı sınıf görüntüsünde yer alan temel bileşenlerin ayrı ayrı analiz edilmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda, görüntülü olan bileşenlerde (öğretim elemanı görüntüsü, yazı alanı ve sunum alanı) gerçekleşen değişimlerin tespiti ayrı ayrı yapılmaktadır. Şekil 3.6' daki adımlar her bir bileşen için ortak olarak belirlense de öğretim elemanı görüntüsü ile yazı ve sunu alanındaki arka plan yaklaşımları farklılık göstermektedir. Bu yaklaşımlar aşağıda sunulmuştur.

3.4.2.2. Öğretim elemanı görüntüsünün analizi

Öğretim elemanı görüntüsünün analizi için uyarlanabilir arka plan görüntüsü algoritması kullanılmıştır. Uyarlanabilir arka plan çıkarımı algoritması kullanılmasının nedeni öğretim elemanı görüntüsünün konuşan kafa olmasıdır. Bu algoritma, öğretim

elemanının küçük kafa hareketlerinden kaynaklanacak değişimlerin etkileşim olarak algılanmasının önüne geçilmesi amacıyla seçilmiştir. Ancak arka plan çıkarımında öğretim elemanı hareketlerindeki küçük değişimler sıfır olmak yerine el kol hareketlerinden kaynaklanan değişimlere oranla daha küçük olacaktır. Bu küçük değişimlerden kaynaklanan hareket tespiti son işleme aşamasında giderilmiştir. Kısacası bu algoritma sayesinde videoda oluşan gürültüden veya nefes alma gibi küçük hareketlerden kaynaklanan hareket değişimleri etkileşim sayılmayacak, küçük piksel değişimlerine karşı algoritmanın gürbüz olması sağlanmış olacaktır. Aşamalara ait açıklamalar ve örnekler ilgili başlıklar altında verilmektedir.

İlgilenilen alanın tespiti

Öğretim elemanın görüntüsünde önce ROI (İlgilenilen Bölge – Region of Interest) belirlenir (Şekil 3.7). Bu aşamada video karesinde ilgili koordinatların alınması ve sonrasında bu görüntüden değişim olmayan alanlar temizlenir. Ardından görüntü gri seviye imgeye dönüştürülür. Daha hassas değişim analizlerinde her bir band için değişim grafikleri çıkarılmaktadır. Özellikle küçük değişimler incelenmediğinden ve çıkarıldığından bu aşamada imge gri-seviyeye dönüştürülme işlemine tabi tutulmuştur.



Öğretim Elemanı Görüntüsü*



İlgilenilen Alan*

* Görüntüler etik kurallar çerçevesinde bulanıklaştırılmıştır.

Şekil 3.7. Öğretim elemanın görüntüsünün ilgilenilen alana dönüştürülmesi

Arka planının hesaplanması

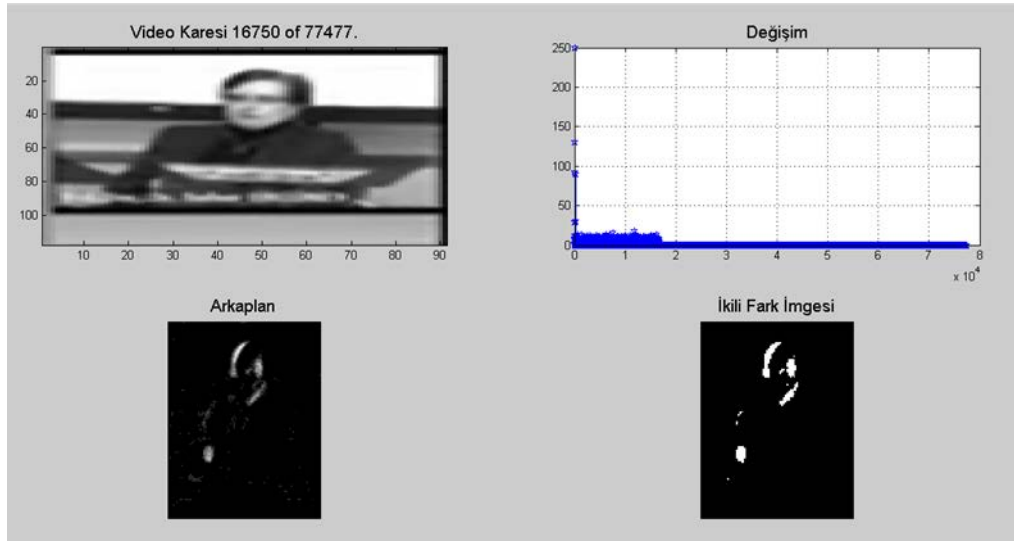
Öğretim elemanı görüntüsünün analizinde algoritmadan elde edilen gri seviye imgeye, uyarlanabilir arka plan değişimi uygulanmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi uyarlanabilir arka plan algoritmasında temel amaç olarak her bir karede referans olarak kullanılan arka plan görüntüsü yeni geçen görüntü ile birlikte güncellenir.

Fark imgesinin bulunması

Yukarıda belirtildiği gibi t zamanındaki değişim miktarının hesaplanması için $t-1$ zamanındaki arka plan t zamanındaki video karesi ile daha önce belirlenen 0 ile 1 arasında değer alabilen $alpha$ kat sayısı değeri oranında birleştirilerek fark hesaplanır. Bu çalışmada yapılan denemeler sonucunda $alpha$ değerinin 0.1 olmasına karar verilmiştir.

$$\text{Değişim}(T) = T \text{ anındaki video karesi} - (T \text{ anındaki video karesi} * (1-alpha) + alpha * T \text{ anındaki arka plan})$$

Bu yöntemle her bir video karesi anındaki değişim değerleri elde edilmektedir. Şekil 3.8'de, t anındaki video karesi, arka plan imgesi, ikili fark imgesi ve değişime ait grafik gösterilmiştir.



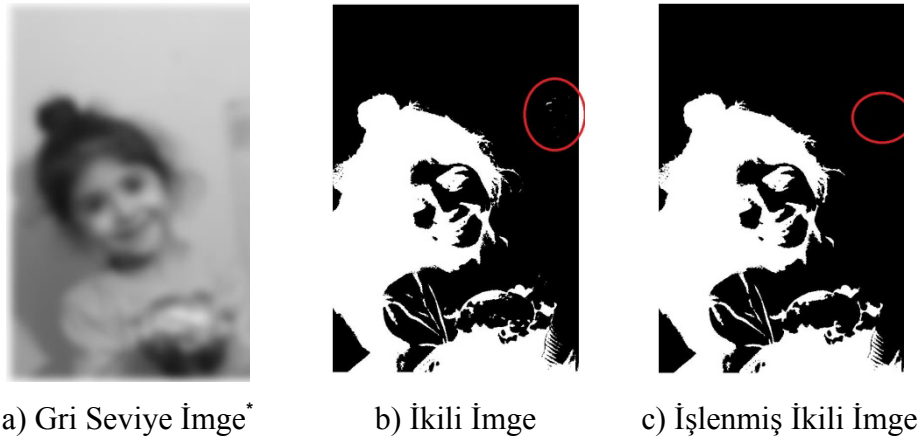
Şekil 3.8. t Anındaki Video Karesi, Arka Plan İmgesi, İkili Fark İmgesi ve Değişim Grafiği

Değişim imgesinin eşiklenmesi

Değişim imgesi arka plan ve t anındaki video karesi arasındaki fark değerlerini içermektedir. Bu fark değerlerinin mutlak değeri 0-256 arası değerler almaktadır. Değişim imgesindeki bu değerlerin ikili imgeye dönüştürülmesi ve değişim alanlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Diğer bir ifade ile arka plan ve aktif video karesi arasındaki farkın belirli bir değerden büyük olması durumunda ilgili bölgede değişiklik olup olmadığına karar verilmektedir. Burada kullanılacak eşik değeri OTSU metodu ile uyarlanabilir eşikleme metodudur. OTSU metodu görüntüde varsayıldığı iki sınıf arasındaki varyansı en çoklayacak değeri eşik değeri olarak almaktadır. Eşikleme sonucunda yukarıdaki akış şemasında da belirtildiği gibi ikili imge elde edilmektedir.

OTSU eşik değerine göre belirlenen ikili fark imgesinde (0 ve 1'lerden oluşan) bağlı bileşenlerin kalması ve oluşan ayrık piksel değişimlerinin elimine edilmesi için son işleme olarak belirli büyüklükte olmayan alanların elenmesi sağlanır. Örneğin Şekil 3.8'deki gibi ikili değişim imgesinde bağlantısı olmayan ve tek başına kalan en fazla 10 piksellik alanlar gürültü olarak değerlendirilip ikili değişim imgesinden çıkarılmıştır.



* Görüntü etik kurallar çerçevesinde bulanıklaştırılmıştır.

Şekil 3.9. Bağlı bileşenlerin miktarına göre ikili imge temizleme örneği

Değişim değerinin belirlenmesi

Son olarak ikili fark imgesindeki beyaz piksellerin toplamı değişim miktarı olarak belirlenir. Burada beyaz pikseller 1 değerini alırken, siyah pikseller 0 değerini almaktadır. Beyaz piksellerin toplamı değişim miktarını gösterse de, farklı boyutlardaki videolardaki değişimler ile karşılaştırılması için normalize edilmesi gerekmektedir. Özellikle karar modellerinde kullanılan metriklerin birbiri ile aynı birime sahip olması önerilir. Ancak görüntü işleme çalışmalarında bu değişim ya da fark imgesi genellikle nesne tespitine yönelik yapıldığında böyle bir işleme ihtiyaç duyulmamaktadır. Yine de bu çalışmada değişen bölgenin tanınması değil, değişim miktarı belirleyici olduğundan değişim miktarının yüzdelik olarak ifade edilmesi gerekmektedir. Bu işlem her bir canlı ders için kendine özgü olarak yapılmıştır. Bu dönüşüm için kullanılan en temel yöntem fonksiyon değer yöntemidir.

Fonksiyon değer yönteminde en basit yaklaşım;

$$F=(V-b)*C$$

Burada;

a=Değişim dizisindeki maksimum değer

b= Değişim dizisindeki minimum değer

C=100/(a-b) formülü ile bulunabilir.

V= Değişim vektörü

F=Normalize edilmiş değişim vektörünü ifade etmektedir.

3.4.2.3. Yazışma ve sunum alanlarının analizi

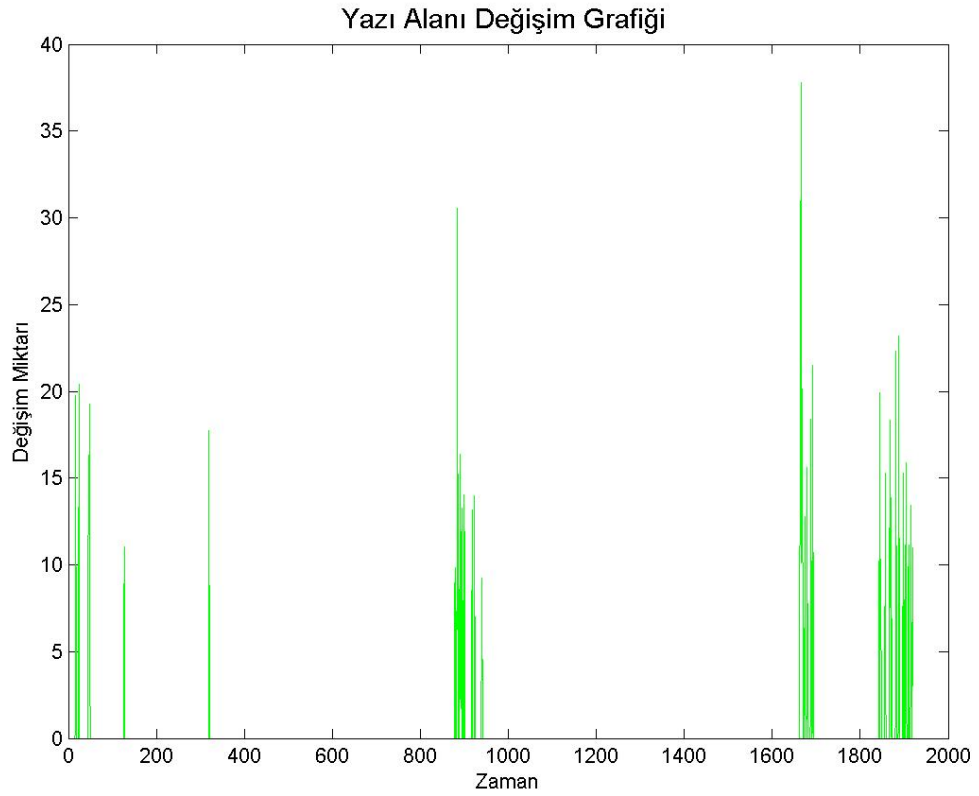
Öğretim elemanı görüntüsü analizinin aksine yazı alanındaki değişimler küçük değişimlerdir. Bu değişimlerin hesaplanmasında temel arka plan çıkarımı kullanılmıştır. Temel arka plan çıkarımında daha önce de bahsedildiği gibi t zamanındaki değişim miktarının hesaplanması için $t-1$ zamanındaki video karesi ile çıkarılması gerekmektedir.

Bu sonuç;

$$\text{Değişim}(T) = T \text{ anındaki video karesi} - (T-1 \text{ anındaki video karesi})$$

bağıntısı ile ifade edilmektedir. Buradan elde edilen değişim imgesinin ikili imgeye dönüştürülmesi bahsedilen öğretim elemanı görüntüsü arka plan çıkarımı adımları ile aynıdır.

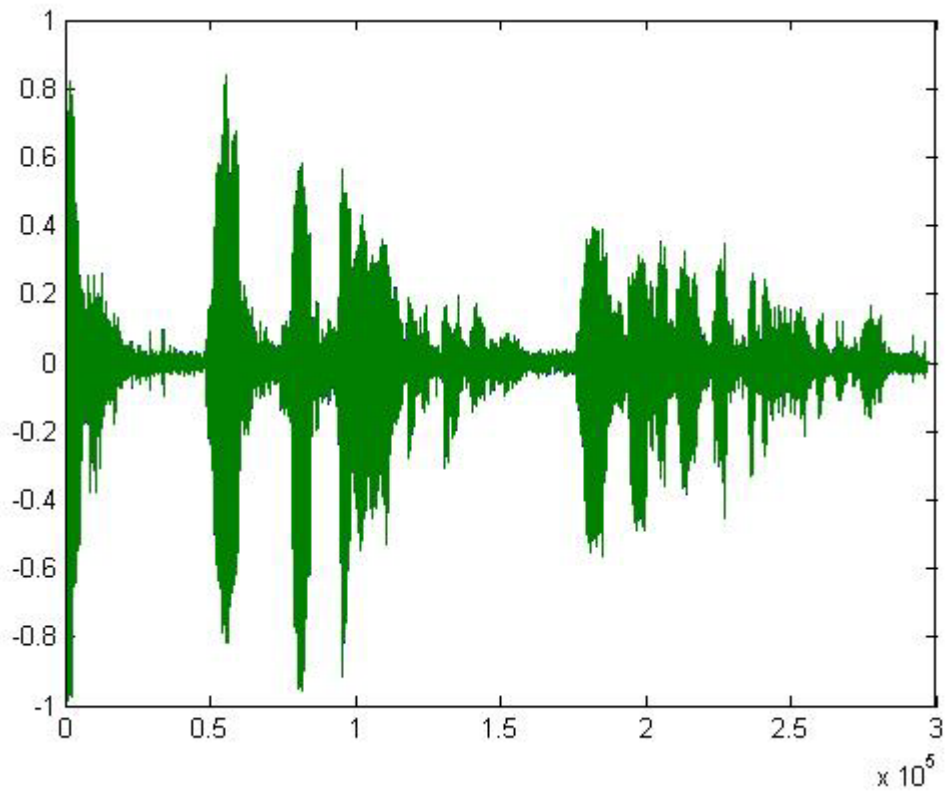
Örnek yazı alanı değişimi Şekil 3.10'da gösterilmektedir.



Şekil 3.10. Yazı alanı değişim grafiği

3.4.2.4. Ses verisinin analizi

Ses sinyallerinin işlenmesi için öncelikle yapılması gereken işlem ses bölütlemedir. Ses bölütleme temelde her bir kelimenin ses dosyasında ayrı ayrı tanınması olarak görülebilir. Bu çalışma için ses dosyası hem kelime sayısının bulunması hem de ses değişiminin gösterilmesi için kullanılmaktadır. Ses bölütleme için ilk adım ses dosyasının okunmasıdır. Canlı sınıf uygulamasındaki öğretim elemanı ve öğrenci sesleri ayrıştırılmaksızın birlikte işlenmiştir. Çalışmadaki ses sayısallaştırması 22KHz frekansında 16bit darbe kod kiplenimi ile kodlanarak yapılmıştır. Elde edilen sinyal 100 ms'lik bölmeler halinde analiz edilmiştir.

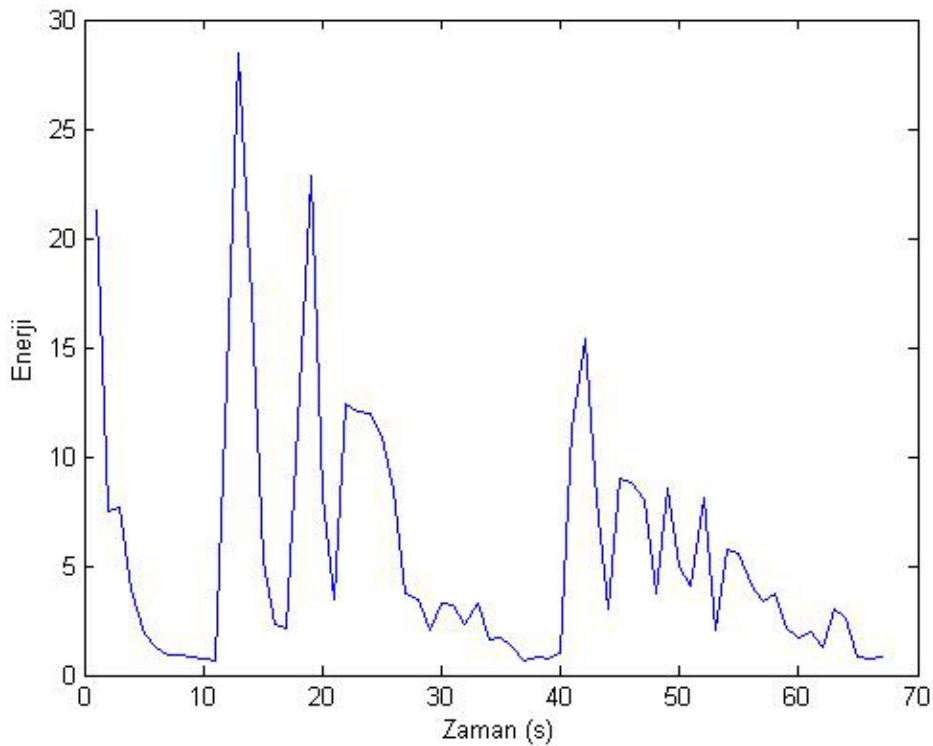


Şekil 3.11. Ses Sinyali Değişim Grafiği

Alınan örnekler üzerinden canlı sınıf ortamına ait ses dosyasının enerji değerleri Şekil 3.11’de görüldüğü üzere hesaplanmıştır. Ses sinyalinde enerji, örneklerin karelerinin toplamı şeklinde hesaplanmaktadır.

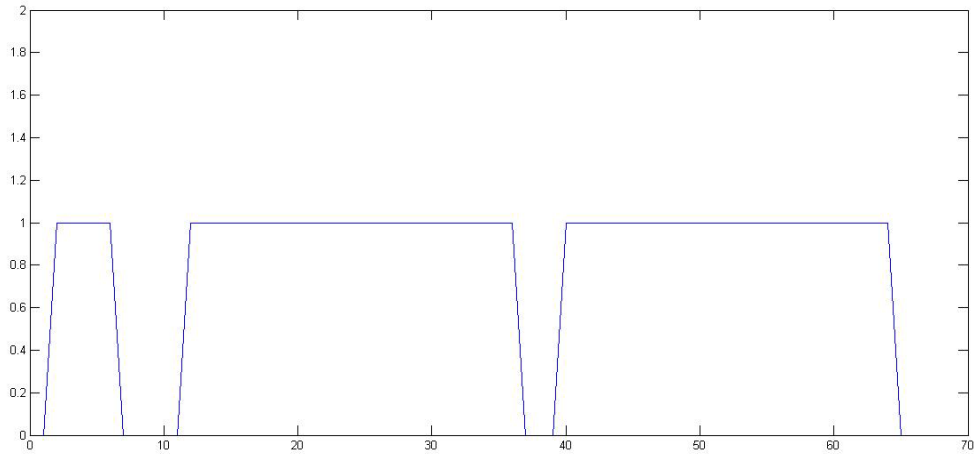
$$Enerji = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |S(n)|^2$$

Burada S(n), alınan örneğin n inci elemanını temsil etmektedir.



Şekil 3.12. Ses enerjisi değişim grafiği

Ardından elde edilen dizide, belirlenen eşik değerden (gerçekleştirilen denemeler sonucunda bu çalışmada 1 olarak belirlenmiştir) küçük olan değerlere 0 (ses yok) büyük olan değerlere 1 değeri verilmektedir. Ardından elde edilen dizi üzerinde analiz yapılarak kelime sayısı belirlenmektedir. Bu dizide 1'den sonra 0 gelmesi durumunda olan tüm noktalar bir kelime varsayılmıştır. Örneğin Şekil 3.13'teki her bir kutucuk bir kelimeyi temsil etmektedir



Şekil 3.13. Kelime sayısı belirleme grafiği

3.4.2.5. Etkileşim düzeyi belirleme sistemi

Doküman analizi sonucunda 30 canlı derse ait elde edilen metrikler ile Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğindeki faktörlerin istatistiksel ilişkileri incelenmiştir. Faktörlerle ilişkili metrikler ortaya çıkarılmıştır. Bu metrikler ile doğrusal regresyon yoluyla her bir faktör ve genel olarak etkileşim düzeyi için modeller kurulmuştur. Kurulan modellere göre farklı 30 canlı dersin etkileşim düzeyleri faktörler bazında ve genel olarak tahmin edilmiştir. Aynı zamanda bu 30 ders ölçek ile değerlendirilmiş ve kurulan istatistiksel modellerden elde edilen etkileşim düzeyleri ile ilişkileri istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

3.5. Araştırmacının Rolü

Çalışmada araştırmacının rolü veri kaynaklarına ulaşma, veri toplama, verileri düzenleme, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapma, algoritma geliştirme, verileri analiz etme ve yorumlamadır. Araştırma sürecinin ilk bölümünde alan yazın incelemesi ve yarı yapılandırılmış gözlem formu aracılığıyla 23 uzman ile görüşülerek canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerine dair veriler toplanmıştır. Aynı zamanda araştırmacı da alan uzmanı olarak etkileşim düzeyi göstergelerine dair fikirlerini gözlem formuna dâhil etmiştir. Toplanan veriler analiz edilerek araştırmacı tarafından canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan canlı derslerin incelenmesi, çalışmanın amacına göre uygun derslerin seçilmesi ve verilerin gözlem

formu ile değerlendirme için hazırlanması ve geliştirilen formun geçerliliği ve güvenilirliği de araştırmacı tarafından sağlanmıştır.

Çalışma sürecinin ikinci aşamasında ise öncelikle geliştirilen ölçekte yer alan göstergelerin hangilerinin geliştirilecek otomatik sistemde kullanılabileceğine dair sinyal işleme alanında uzman 3 kişi ile görüşülmüştür. Görüşmeler doğrultusunda çalışmada kullanılan 60 canlı ders kaydına ait videoların yazılım tarafından analiz edilmesi için çalışmalar başlatılmıştır.

Sinyal işleme uzmanlarının görüşleri doğrultusunda otomatik sistem yazılımının algoritmaları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Otomatik sistemde kullanılan canlı ders kayıtlarına Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi sanal arşivinden ulaşılmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından ATAUZEM sanal arşivinden ilgili döneme ait tüm canlı ders kayıtlarına ulaşılmış bunlar incelenerek tasnif edilmiş ve ayrıca otomatik sistemin kullanımı için uygun video formatına dönüştürülme çalışmaları yapılmıştır. Bunun için ilk olarak seçilen canlı ders kayıtları canlı ders uygulama platformunun çevrimdışı kayıt özelliği ile “.flv” video formatında kaydedilmiştir. Her bir canlı dersin .flv uzantılı dosyası ders süresi kadar sürede indirilmiştir. Bunun ardından her bir .flv uzantılı dosya için şu adımlar uygulanmıştır.

1. Video çevirici programlar aracılığıyla .flv formatından .avi formatına dönüştürme.
2. Kurgu programları aracılığıyla .avi uzantılı dosyalardan ses dosyasını .ac3 formatında ayıklama
3. .ac3 formatındaki ses dosyasını video ve ses çevirici programlar aracılığıyla .wma formatına dönüştürme
4. .avi uzantılı videoları gri tonlarına dönüştürerek video türüne uygun olarak videodaki görsel alan sayısına (2-4) göre parçalara ayırma (Bu işlem her bir video için ortalama 100-200 dk arasında sürmüştür.)

Videoların yazılım tarafından analiz edilmesi için hazırlanma sürecinde öncelikle ilk 2 adım uygulanarak videoların analizi sağlanmaya çalışılmıştır. 3. ve 4. adımlar yazılım içerisinde kodlama ile gerçekleştirilmiş fakat videonun belirli karelerinden sonra yazılımın devam edemediği görülmüştür. Yazılımsal yükü ortadan

kaldırmak için 3. ve 4. adımların da kurgu programları ile yapılmasına karar verilmiştir. Videoların analiz için hazırlanması aşamasında kurgu alanında uzman 3 kişiden destek alınmıştır.

3.6. Geçerlilik ve Güvenilirlik

Bu bölümde araştırmanın ve veri toplama araçlarının geçerliliği ve güvenilirliği kapsamında ayrıca yapılanlar ve alınan önlemler anlatılmıştır. Araştırmanın geçerliliği, çalışmanın amacı ve kapsamının ölçülmek istenen değere yönelik olması ve ölçümlerin doğru sonuç vermesi temelinde sağlanmaya çalışılmıştır (Büyüköztürk vd., 2010; Fraenkel ve Wallen, 2000; McMillan ve Schumacher, 2010). Çalışmanın güvenilirliği ise gerçekleştirilen ölçümlerin tekrarlanabilir olması ve farklı zamanlardaki ölçümlerde benzer sonuçların alınabilmesi temelinde sağlanmıştır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2009).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışma kapsamında ele alınan araştırma soruları doğrultusunda toplanan verilerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen bulgular, *canlı ders etkileşim düzeyinin belirlenmesi için kullanılacak göstergeler, canlı ders etkileşim düzeyinin tespiti için geliştirilen ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları* ve *canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sistemi geliştirme çalışmaları* başlıkları altında sunulmuştur.

4.1. Canlı Ders Etkileşim Düzeyinin Belirlenmesi İçin Kullanılacak Göstergeler

Bu bölümde canlı ders etkileşim düzeyini belirlemeye yönelik maddelere ait bulgular verilmiştir. Tarama sonucunda elde edilen canlı ders etkileşim düzeyine dair 16 madde derlenmiştir. Bu maddeler ışığında 23 uzman ile yapılan görüşmelerde ise canlı ders etkileşim düzeylerine ilişkin göstergeler 20 madde olarak belirlenmiştir.

Uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler öğrencilerin kurmuş oldukları etkileşim türlerine göre öğrenci-öğretmen, öğrenci-içerik, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-teknoloji (ara yüz) etkileşimleri başlıkları altında ele alınmıştır.

4.1.1. Öğrenci - öğretmen etkileşimleri

Yapılan görüşmeler sonucunda uzmanlar, canlı ders etkileşim düzeyi konusunda öğrenciler ile öğretim elemanları arasındaki etkileşimlerin fazlasıyla etkili olduğunu belirtmişlerdir. 23 uzmandan 12'si görüşmeler sırasında öğrenci-öğretmen etkileşiminin ders etkileşim düzeyi üzerinde doğrudan etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Bu uzmanlar dersin giriş bölümünden ders sonu özetinin yapılarak soruların yanıtlanmasına kadar öğrenci-öğretmen etkileşiminin önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir. Ders süresince öğrencilerle soru cevap şeklinde etkileşim kurulması gerektiğini belirten uzmanlar aynı zamanda birer saatlik canlı derslerin tartışma ortamı

oluşturabilme ve samimiyeti yakalama konusunda yeterli olmadığı konusunda da görüş bildirmişlerdir. Aynı zamanda kullanılan canlı ders platformunun ve internet altyapısının izin verdiği ölçüde, öğrencilerin öğretmenler ile *sesli ve görüntülü iletişim* kurmalarının da ders etkileşim düzeyine katkı sağlayacağı konusunda görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğretim elemanlarının yeterlilikleri doğrultusunda *ses tonunu etkili kullanabilme, önemli konulara dikkati çekebilme* durumunun da öğrenci-öğretmen etkileşimini etkileyeceğini belirtmişlerdir. Uzmanların öğrenci-öğretmen etkileşimi konusunda özellikle dikkat çektikleri unsurlardan biri de öğretim elemanlarının *öğrencilere isimleriyle hitap etmeleridir*. Öğrencilere isimleriyle hitap edilmesinin öğrenciler açısından aidiyet hissini uyandıracaklarını belirten uzmanlardan birinin görüşü şu şekildedir;

“... Öğretim elemanının öğrencilere isimleriyle hitap etmeleri özellikle de derste aktif olmayan öğrencilere isimleriyle hitap etme onların derse dâhil edilmesinde önemlidir. Şahit olduğum bir derste ismiyle hitap edilen bir öğrenci perde asmakta olduğunu ve bu hitaptan sonra bu işini bırakarak derse döndüğünü söylemişti. ...”

Sonuç olarak öğrenci öğretmen etkileşiminin ders etkileşim düzeyini önemli ölçüde etkilediğini belirten uzmanlar bu konuda *sesli ve görüntülü iletişim, ses tonunu etkili kullanabilme, önemli konulara dikkati çekebilme* ve *öğrencilere isimleriyle hitap etme* konularının önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir.

4.1.2. Öğrenci - içerik etkileşimleri

Uzmanlarla yapılan görüşmelerde, uzmanlardan 5'i *öğrencilerin içerik ile etkileşiminin canlı dersin etkileşim düzeyini etkileme* konusunda önemli olduğunu belirtmişlerdir. Uzman görüşlerinde dikkat çeken unsurlardan biri de dersin girişinde *öğrencilerin ders içeriğinden haberdar edilmesi ve sunuların organizasyonu* olmuştur. Öğrenci-içerik etkileşimine dikkat çeken uzmanların birçoğu özellikle içeriklerin uzaktan eğitimde içerik hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanmış olmasının öneminden bahsetmişlerdir. Bu konunun önemine dikkat çeken ve özetleyen görüşlerden biri şu şekildedir;

“... Canlı derste kullanılan sunuların sunu hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanması öğrencilerin içerikle etkileşime girmesi açısından önemlidir. Bunun gerçekleşmesi durumunda sunulardaki görsellerin netliği, organizasyonu ve okunabilirliği de sağlanmış olacaktır. ...”

Ayrıca bir diğer uzmanın görüşü ise aşağıdaki gibidir;

“... Öğretim elemanları canlı derste kullandıkları materyalleri hazırlama konusunda uzmanlardan destek almalıdır. Canlı derste kullanılan materyaller öğrenim yönetim sistemindeki materyallerle birebir aynı ya da çok yoğun olursa 1 saatlik canlı ders süresince etkileşim kurulması imkânsızlaşmaktadır. Bu nedenle kullanılan sunuların iyi organize edilmiş olması gerekmektedir. Bu da görsellerin netliğinden slâytların değişim hızına kadar birçok maddenin sağlanması anlamına gelir. ...”

Bu iki görüş uzaktan eğitim ortamları için hazırlanan ve özellikle de canlı derslerde kullanılan materyallerin nitelikleri hakkında özetleyici bilgiler sunmaktadır. Materyallerin içerik hazırlama kurallarına uygun olarak, ders süresi ve ders içeriği dikkate alınarak hazırlanması canlı derslerde öğrencilerin içerik ile etkileşim kurmasında dolayısıyla da canlı dersin etkileşim seviyesinde önemli rol oynayacaktır.

4.1.3. Öğrenci - öğrenci etkileşimleri

Canlı derslerde öğrencilerin diğer öğrencilerle etkileşime girmeleri ise ancak yazışma ortamından sağlanmaktadır. Görüşülen uzmanlardan 2’si canlı derslerde öğrenci-öğrenci etkileşimine dikkat çekmişlerdir. Öğrencilerin yazışma alanından birbirleriyle etkileşim kurmalarının olumlu ve olumsuz yanlarının olduğuna dikkat çeken uzmanlar, genellikle bunun canlı derslerde etkileşim düzeyi açısından olumluya çevrilemediğini belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili bir görüş aşağıdaki gibidir;

“...Öğretim elemanlarının sohbet alanını kontrol etmemeleri öğrencilerin bu alan üzerinden ders içeriğinden bağımsız sohbet etmelerine fırsat yaratır. Bu da derste öğrenciler arasında istenmedik etkileşimler oluşmasına neden olur. Yazışma alanının kontrolü ve soruların yanıtlanması bu olumsuz etkileşimi engelleyecektir....”

Bu görüşten de anlaşılacağı üzere canlı derslerde öğretim elemanlarının yazışma alanını ders süresince kontrol edip müdahalelerde bulunması sonucu istenmedik sohbetlerin önüne geçilebilir. Hatta olumlu yönlendirmeler ile bu yazışmaların canlı dersin etkileşim düzeyine olumlu yönde etki etmesi sağlanabilir.

4.1.4. Öğrenci – teknoloji (ara yüz) etkileşimleri

Toplanan görüşme verilerinin analizinde canlı derslerde öğrencilerin teknoloji (ara yüz) ile etkileşimlerinin de ders etkileşim düzeyi açısından etkili olduğu görülmüştür. Görüşülen uzmanlardan 6'sı öğrenci-teknoloji (ara yüz) etkileşiminin canlı ders etkileşim düzeyine etki ettiğini belirtmişlerdir. Bu etkileşim şekliyle ilgili görüşler canlı ders altyapısı ve öğretim elemanının canlı ders platformu hakkındaki yeterlilikleri etrafında toplanmaktadır. Uzmanlar canlı dersin altyapısına özellikle internet altyapısına bağlı olarak sağlanan ses ve görüntü kalitesinin öğrencilerin canlı dersteki etkileşim düzeyine etki ettiği konusunda fikir bildirmişlerdir. Bununla ilgili bir görüş şu şekildedir:

“... Öğretim elemanının görüntüsünün netliği jest ve mimiklerin öğrenci tarafından geri bildirim olarak algılanması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca öğrencilerle samimi iletişim kurma da öğrencilerin derse olan ilgisini artırmada etkili olabilir. ...”

Bu görüşten de anlaşıldığı üzere öğretim elemanının görüntüsünün netliği öğrenci açısından görsel mesaj yollama konusunda büyük bir önem taşımaktadır. Ayrıca bir uzman da ses kalitesinin öğrencilerin derste kalmaları açısından önemini şu görüşüyle bildirmiştir.

“... Ses kalitesinin iyi olması öğrencilerin derste kalmaları açısından önemlidir. Aksi halde öğrencilerin dersten ayrılmaları söz konusu olmaktadır. Öğrencilerin sesli iletişim kurmaları konusunda teşvik edilmesi de derste aktif olmalarını sağlayacaktır. ...”

Öğretim elemanının canlı dersin gerçekleştirildiği platforma dair yeterliliklerinin, öğrenci-teknoloji (ara yüz) etkileşimindeki önemini açıkça gösteren bir görüş ise;

“... Uzaktan eğitimde ders veren öğretim elemanları kullanılan platformun tüm özelliklerini bilerek imkânlar doğrultusunda öğrencilere sesli ve görüntülü iletişim imkânı tanırlarsa dersin etkileşim düzeyinin artması sağlanabilir. ...”

şeklindedir. Ayrıca uzmanlar öğrenci-teknoloji (ara yüz) etkileşiminin öğrencilerin aidiyet hissi açısından olumlu etkiler oluşturacağını belirten görüşleri de mevcuttur.

“... Öğrencilerin sesli ve görüntülü iletişim kurmalarının sağlanması öğrencilerde gerçek sınıf ortamı hissi uyandırmaktadır. Bu da onların derse aktif katılımı için gereklidir. ...”

“... Öğrencilere doküman ve materyal paylaşım yetkisinin verilmesi öğrencilerin ortama aidiyet hissini artırmaktadır. Bunun sağlanması dersin etkileşim düzeyinde oldukça etkilidir. ...”

Bu etkileşim türünün canlı ders ortamlarında sağlanmasının canlı derslerin etkileşim düzeylerine olumlu etki yapacağı birçok uzmanın görüşünden çıkarılabilecek bir bulgudur.

Ayrıca 23 uzman ile yapılan görüşmeler sonucunda görüşülen ilk 12 uzmanın görüşleri doğrultusunda en yüksek madde sayısına ulaşılmıştır. Bu süreçte canlı derslerin etkileşim düzeylerini etkileme konusunda en çok öne çıkan ilk 3 unsur “Dersi toparlayabilme ve ders sonu soruları cevaplayabilme”, “Öğrencilerin sesli iletişim kurmalarını sağlayabilme” ve “Sunulardaki görsellerin netliği, organize edilmesi ve sunuların okunabilirliğini sağlayabilme” dir. 12 uzmanın ardından görüşülen diğer uzmanlar ise elde edilen ilk bulgulara göre bazı maddelerin birbirini kapsadığını bazılarının ise birleştirilebileceği konusunda görüşlerini dile getirmişlerdir. Yapılan görüşmeler sonucunda uzmanların görüşlerinin son üç uzmandan itibaren ise değişiklik göstermediği görülmüştür.

Toplamda 23 uzman ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen 20 maddeye dair uzmanların görüş ve değişiklikleri Tablo 4.1’ de özetlenmiştir.

Tablo 4.1.

Uzman Görüşlerine Göre Canlı Ders Etkileşim Göstergeleri

	Gösterge	Görüş/Ekleme bildiren uzmanlar
1	Derse zamanında başlama	U6
2	Derse uygun giriş yapabilme (dersin hedeflerinden ve içeriğinden haberdar edebilme)	U14
3	Öğrencilere isimleriyle hitap etme	U7,U19
4	Öğrencilerin sorulara cevap vermeleri için teşvik edilmesi ve kendilerini ifade etmelerine fırsat verme	U12, U18, U19
5	Öğrencilerin derste aktif olmaları ve soru sormaları için teşvik edilmesi	U15
6	Öğrencilerin sorularını yanıtlama	U12, U13, U15, U17, U22, U23
7	Sadece aktif öğrencilerle değil tüm öğrencilerle iletişim kurabilme	U19
8	Ders süresince doküman ve masaüstü paylaşımı	
9	Sunulardaki görsellerin netliği, organize edilmesi ve sunuların okunabilirliğini sağlayabilme	U4, U5, U16, U21
10	Beyaz tahta uygulamasının aktif kullanımı	U11
11	Öğrencilerin doküman paylaşımını sağlayabilme	U10
12	Beden dilini etkili şekilde kullanabilme	U1
13	Öğrencilerin görüntülü iletişim kurmalarını sağlayabilme	U9, U20, U23
14	Öğretim elemanı ve varsa öğrenci görüntüsünün netliği	U1
15	Öğrencilerin sesli iletişim kurmalarını sağlayabilme	U2, U9, U20, U23
16	Öğretim elemanın konuşmasının açık ve net olması	
17	Öğretim elemanının ses tonunu etkili şekilde kullanabilmesi	U18
18	Sesin netliği ve kalitesi	U2
19	Zamanı verimli kullanabilme	
20	Dersi toparlayabilme ve ders sonu soruları cevaplayabilme	U3, U4, U5

Tablo 4.1'den de anlaşılacağı üzere uzmanların canlı dersin etkileşim düzeyi göstergelerine ilişkin görüşlerinde en çok “Öğrencilerin sorularını yanıtlama”, “Sunulardaki görsellerin netliği, organize edilmesi ve sunuların okunabilirliğini sağlayabilme”, “Öğrencilerin sesli iletişim kurmalarını sağlayabilme” konularına önem verdikleri görülmüştür. Ayrıca uzmanlar “Öğrencilerin sorulara cevap vermeleri için teşvik edilmesi ve kendilerini ifade etmelerine fırsat verme”, “Dersi toparlayabilme ve ders sonu soruları cevaplayabilme” ve “Öğrencilerin görüntülü iletişim kurmalarını sağlayabilme” durumlarının da canlı derslerin etkileşim düzeyini büyük ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir.

4.2. Canlı Ders Etkileşim Düzeyinin Tespiti İçin Geliştirilen Ölçeğin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları

Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için öncelikle verilerin faktör analizine uygunluğu test edilmiş ve buna göre faktör analizi uygulanmıştır. Ardından ölçeğin güvenilirliği, için çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

4.2.1. Verilerin faktör analizine uygunluğu

Analiz sürecinin ilk aşamasında, form aracılığıyla elde edilen verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile kontrol edilmiştir (Bayram, 2004; Büyüköztürk, 2005). KMO istatistiği 0-1 arasında değişmektedir. Bu çalışmada verilerin faktör analizi için uygunluğunu incelemek amacıyla yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi anlamlı çıkmıştır. Diğer bir deyişle verilerin faktör analizi için uygun olduğu (KMO katsayısı % 75,5 ($0,755 > 0,60$) ve Barlett testi için anlamlılık $= 0,000$ $p < 0,001$) tespit edilmiştir. 0.60'tan yüksek değerlerin kabul edilebileceği (Büyüköztürk, 2005) dikkate alındığında, elde edilen KMO katsayısının yüksek bir değer olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmadaki korelasyon katsayıları 1'e yaklaştıkça veri setinin faktör analizi için uygunluğu artmaktadır. Bu faktörün düşük olması ise değişkenlerin faktör

oluşturamayacak düzeyde dağınık olduklarını göstermektedir. KMO değerinin yorumlanması Tablo 4.2'deki gibidir (Hutcheson ve Sofroniou, 1999, Hair vd., 2003a).

Tablo 4.2.

KMO İstatistiğinin Değerlendirilmesi

KMO istatistiği	Yorum
0.90'lar	Harika
0.80'ler	Çok iyi
0.70'ler	Orta
0.60'lar	Vasat
0.50'ler	Kötü
0.50'nin altında	Kabul edilemez

Verilerin faktör analizi için uygun çıkması üzerine, Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin yapı geçerliğini ve faktör yapısını incelemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi ve faktörleştirme tekniği olarak ise temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Analizlerde faktörlerin her değişken üzerindeki ortak faktör varyansı, maddelerin faktör yükleri, açıklanan varyans oranları ve çizgi grafiği incelenmiştir.

Bu çalışmanın ölçek geliştirme bölümünde ilk olarak ölçekte yer alan maddelerin ilişkileri incelenmiştir. Faktörlerin tanımlanması için değişkenler arasındaki korelasyonun belirlenmesi ve değişkenler grubunun birbiriyle ilişkili olması gerekmektedir. Diğerleriyle ilişkili görünmeyen değişkenlerin faktörleri kolaylıkla oluşturmayacağı düşünülerek analizden çıkarılmaları gerekmektedir (Hutcheson ve Sofroniou, 1999). Bu nedenle korelasyonların incelenmesi sonucunda katsayısı düşük olan bazı değişkenler analizden çıkarılmıştır.

Bu çalışmada maddeler için en küçük korelasyon katsayısı 0,30 olarak kabul edilmiştir (Hutcheson ve Sofroniou, 1999; Burgers vd., 2000; Hair vd., 2003a). Ayrıca çalışmada Büyüköztürk'ün (2006) belirttiği gibi maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde ise düşük yük değerine sahip olması ve yüksek iki yük

değeri arasındaki farkın en az 0,10 olması da dikkate alınmıştır. Çalışmada ilk olarak 80 canlı dersin ölçek aracılığıyla etkileşim düzeyleri belirlenmiştir. Buna göre maddelerin korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda belirlenen kriterler doğrultusunda ilk olarak katsayısı 0,30'un altında olan 13. ve 14. maddeler analizden çıkarılmıştır. Ardından ise faktör yükleri birden fazla faktöre dağılmış ve faktör yükleri arasındaki fark 0,10'dan küçük olan 1. ve 11. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu işlem iki kere daha tekrar edilerek sırasıyla 15. ve 18. maddelerin de ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Bunun ardından ölçeğe son şekli verilerek 14 likert tipi madde içeren ölçek canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanıma sunulmuştur. Tablo 4.3' te ölçeğin 20 maddeli ve 14 maddeli iken hesaplanan KMO ve Barlett testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4.3.

KMO ve Bartlett's Testi Değerleri

20 madde ile elde edilen		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,706
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	530,228
	Df	190
	Sig.	0,000
14 madde ile elde edilen		
		0,755
		451,266
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		91
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	0,000
	Df	
	Sig.	

Tablo 4.3'e göre ölçekte 20 madde var iken %70,6 olarak hesaplanan KMO değerinin 14 madde ile hesaplandığında %75,5'e yükseldiği görülmektedir.

4.2.2. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğine ilişkin faktör analizi sonuçları

Uygulama sonucunda Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin faktör analizi ve güvenilirlik sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.4.

Faktör Analizi İle Açıklanan Toplam Varyans

Maddeler	Öz değerler			Döndürülmüş		Kareli
	Toplam	Varyans	Kümülatif	Toplam	Varyans %	
		%	%			%
1	5,999	42,848	42,848	5,999	42,848	42,848
2	1,687	12,052	54,901	1,687	12,052	54,901
3	1,551	11,076	65,977	1,551	11,076	65,977
4	1,324	9,458	75,435	1,324	9,458	75,435
5	,842	6,014	81,448			
6	,683	4,876	86,325			
7	,441	3,150	89,475			
8	,372	2,660	92,135			
9	,310	2,213	94,348			
10	,258	1,846	96,195			
11	,224	1,600	97,795			
12	,143	1,021	98,816			
13	,109	,776	99,592			
14	,057	,408	100,000			

Tablo 4.4 incelendiğinde, analize alınan 14 likert tipi maddenin özdeğeri 1'den büyük olan 4 faktör altında toplandığı görülmektedir. Birinci faktörün tek başına toplam varyansın % 42,848'ini açıkladığı; ikinci faktörün tek başına toplam varyansın % 12,052'sini, üçüncü faktörün tek başına toplam varyansın % 11,076'sını ve dördüncü faktörün tek başına toplam varyansın % 9,458'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Bu 4 faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyansın ise % 75,435 olduğu görülmektedir.

Maddelerle ilgili olarak tanımlanan dört faktörün ortak varyanslarının 0,645 ile 0,910 arasında değiştiği gözlenmektedir. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formunda yer alan 3., 4., 5., 6. ve 7. maddelerin birinci faktörü, 10., 12., 19 ve 20. maddelerin ikinci faktörü, 2., 16. ve 17. maddelerin üçüncü faktörü ve 8. ve 9. maddelerin ise dördüncü faktörü oluşturdukları görülmektedir (Tablo 4.5).

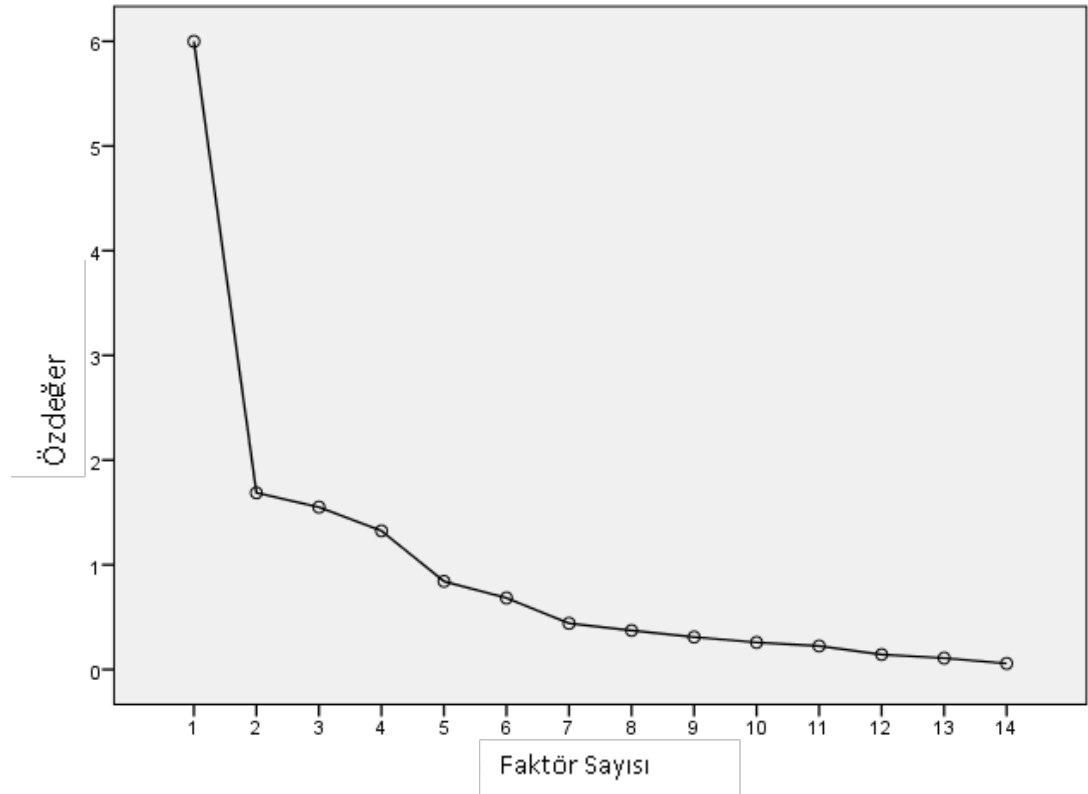
Tablo 4.5.

Maddelerin Faktör Dağılımı

	Faktörler			
	1	2	3	4
s4	,952			
s5	,904			
s6	,904			
s7	,854			
s3	,764			
s19		,860		
s12		,748		
s10		,669		
s20		,565		
s2			-,776	
s16			-,725	
s17			-,517	
s9				,892
s8				,882

Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,764 ile 0,952, ikinci faktörde 0,565 ile 0,860, üçüncü faktörde 0,517 ile 0,776 arasında, dördüncü faktörde ise 0,882 ile 0,892 arasındadır (Tablo 4.5). Maddelerin içerikleri ve faktörlerin birbirleriyle ilişkileri incelenerek gözlem formu görsel olarak düzenlenmiştir. Bu doğrultuda ölçek maddeleri faktörlerin ilişki düzeyleri doğrultusunda iki temel başlık altında toplanmıştır. Bunlar “Sözlü İletişim” ve “Sözsüz İletişim” dir. Birinci (Öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim) ve üçüncü (Öğretmenin sözlü etkileşimi) faktörler altında yer alan maddeler “Sözlü İletişim” başlığı altında, ikinci (Öğretmenin ders sunum şekli aracılığıyla sağladığı etkileşim) ve dördüncü (Öğretmenin içerik aracılığıyla sağladığı sözsüz etkileşim) faktörler altında yer alan maddeler ise “Sözsüz İletişim” başlığı altında toplanarak gözlem formu düzenlenmiştir.

Ayrıca faktörlere ait çizgi grafiği incelenmiş ve dördüncü faktörden itibaren çizgi grafiğinin eğimini önemli ölçüde kaybetmeye başladığı görülmüştür. Bu nedenle faktör sayısı dört olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Faktörlere ait çizgi grafiği

4.2.3. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğinin güvenilirliği

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formunun güvenilirliği iki yolla hesaplanmıştır: Birincisi ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0,886 bulunmuştur. İkincisi test yarılama yöntemiyle ölçeğin güvenilirliği hesaplanmış, testin Spearman Brown iki yarı test korelasyonu 0,753 olarak bulunmuştur.

Böylece ölçeğin güvenilirliğine ilişkin elde edilen kanıtlardan, Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formunun canlı derslerin etkileşim düzeyini belirlemek amacıyla güvenle kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

4.2.4. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeği faktörlerinin etkileşim düzeyi ile ilişkisi

Form geliştirme sürecinde yer alan 80 canlı dersin etkileşim düzeyi, Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği aracılığıyla belirlenmiştir. Derslerin etkileşim düzeyi puanları ile faktörler arasında pozitif ve doğrusal bir ilişki vardır (sırasıyla $r=0,922$, $0,682$, $0,664$ ve $0,463$ $p<0,01$).

Tablo 4.6.

Etkileşim Düzeyi Puanının Faktörler İle İlişkisi

	Puan	F1	F2	F3	F4
Puan	1	,922**	,682**	,664**	,463**
F1	-	,000	,439**	,473**	,249
F2			1	,466**	,267
F3				1	,257
F4					1
** $p<0,01$					

Faktörlerin etkileşim puanı ve birbirleriyle ilişkilerine bakıldığında, ilk 3 faktörün birbiriyle $p<0,01$ 'de anlamlı ilişkiye sahip oldukları görülmektedir. Dördüncü faktörün ise diğer üç faktörle ilişkileri birbirlerine yakın olup ikinci faktör ile en yüksek ($r=0,267$), birinci faktörle ise en düşük ($r=0,249$) ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca genel etkileşim puanının ise birinci faktör ile en yüksek derecede ($r=0,922$) ilişkili olduğu görülmektedir. (Tablo 4.4).

4.2.5. Canlı ders etkileşim düzeyi belirleme ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler ve puanların dağılımı

Bu bölümde, formun geneline ilişkin betimsel istatistikler verilerek, puanların dağılım durumu incelenmiştir.

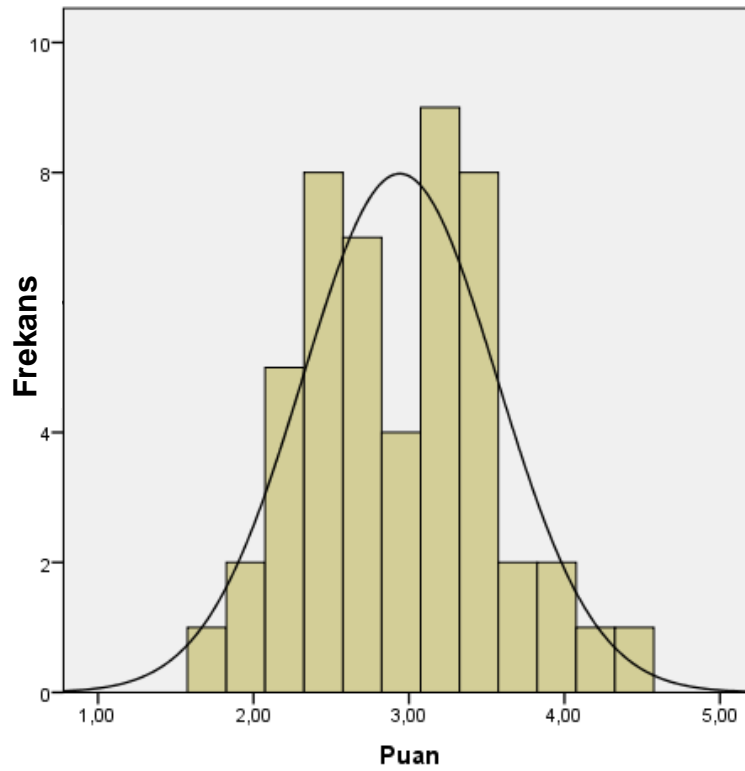
Tablo 4.7.

Ölçeğin Betimsel İstatistikleri

Betimleyici İstatistikler				
			İstatistik	Std. Hata
Etkileşim düzeyi puanı	Ortalama		3,01	0,11
	95% Güven	Alt Sınır	2,78	
		Üst Sınır	3,23	
	% 5 Düzeltilmiş Ortalama		3,01	
	Ortanca		3,03	
	Varyans		0,62	
	Std. Sapma		0,79	
	En Düşük		1,50	
	En Yüksek		4,50	
	Genişlik (Ranj)		3,00	
	Çarpıklık		-0,07	0,34
	Basıklık		-0,87	0,66

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formunun genelinden alınan en düşük puan 1,50 iken, en yüksek puan 4,50 (Ranj=3,00) olup genel ortalama 3,01'dir. Ortalama değeri, 3,03 olan ortancaya oldukça yakındır. Standart sapma değeri 0,79, varyans ise 0,62'dir (Tablo 4.5).

Bilindiği gibi, t-testi, varyans analizi vb. karşılaştırmalı testlerde verilerin normal dağılımı ön koşullardan biridir (Bayram, 2004; Büyüköztürk, 2005). Çarpıklık katsayısının (ÇK) "0" olması ortalamaya göre tam simetrik dağılımı gösterir. Çarpıklık katsayısının +1 ile -1 sınırları içinde kalması ise, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2005). Analizlerde puanların çarpıklık katsayısı "-0,07" olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.7). Buna göre puanların normal dağılım gösterdiğini söylemek mümkündür. Ayrıca, puanların dağılımına ilişkin histogram grafiği Şekil 4.2' de verilmiştir.



Şekil 4.2. Ölçekten elde edilen değerlendirme verilerinin dağılımı

Histogram grafiği incelendiğinde, puanların normal eğriye yakın oldukları ve normal dağılım gösterdikleri açıkça görülmektedir. Sonuçlardan, ölçeğin alanda uygulanması sonucu elde edilecek verilerin analizlerde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Etkileşim düzeyi belirlenen derslerin çeşitli programlara ait olması, ölçeğin daha geniş örneklemelere uygulanabileceğini göstermektedir.

Ayrıca geliştirilen formun geçerlilik çalışmaları için 5 canlı ders, form aracılığıyla araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve aynı dersleri başka bir uzmanın değerlendirmesi istenmiştir. 5 canlı derse ait akran değerlendirmesi ile araştırmacı değerlendirme sonuçları arasındaki Pearson ki-kare analiz sonuçları Tablo 4.8' de verilmiştir.

Tablo 4.8.

Gözlemciler Arası (inter-rater/inter-observer) Değerlendirmeleri Ki-Kare Analizi

Dersler	χ^2	Asymp. Sig. (p)
1	80	,000
2	17,5	,130
3	28	,006
4	19,5	,045
5	42,6	,000

Tablo 4.8'e göre 1., 3. ve 5. canlı dersin araştırmacı ile diğer gözlemci değerlendirmeleri arasında %1 önem düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. 4. canlı ders değerlendirmesinde ise % 5 önem düzeyinde araştırmacı ile akran değerlendirmeleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu durum 1., 3., 4. ve 5. canlı dersler için araştırmacı ve akran değerlendirmelerinin birbirleriyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. 2. canlı ders değerlendirmesinde, araştırmacı ile akran değerlendirmeleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

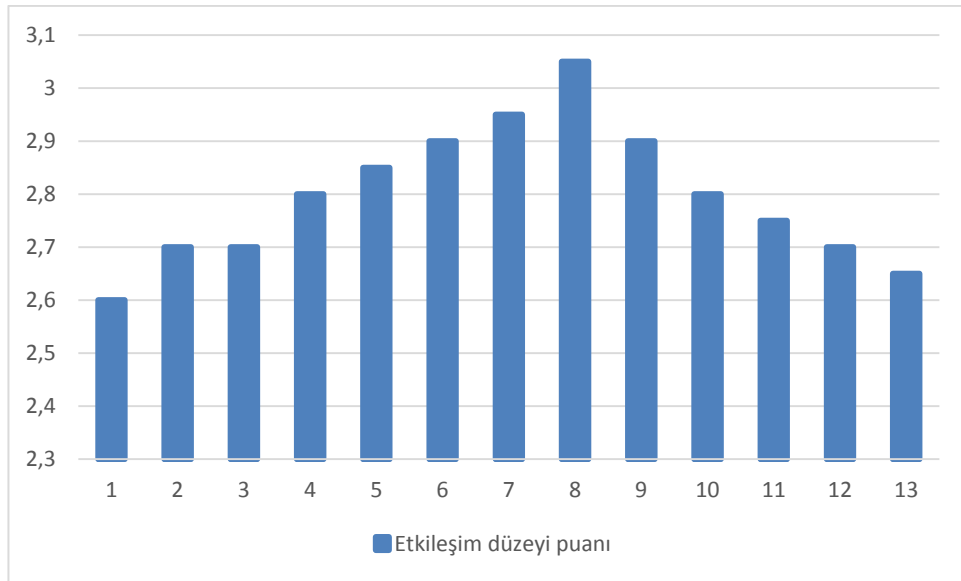
Aynı zamanda rastgele seçilen bir ders 13 farklı uzman tarafından değerlendirilmiştir. Uzman değerlendirme sonuçlarının ortalaması 2,78; araştırmacı değerlendirmesinden elde edilen puan ise 2,8 olarak bulunmuştur. Uzman değerlendirme sonuçları Tablo 4.9' da gösterilmiştir.

Tablo 4.9.

Uzman Değerlendirme Sonuçları

N	Ort.	SS
13	2,78	0,13

şekil 4.3'te ise 13 uzmanın ilgili canlı dersi değerlendirme sonuçları görülmektedir. Araştırmacın ders etkileşim düzeyi değerlendirme sonucunun 2,8 olduğu düşünüldüğünde bu sonucun objektif olduğu görülmektedir.



Şekil 4.3. Uzmanların değerlendirme sonuçları puanları

Yapılan Pearson Ki-kare analizi ve uzman değerlendirme sonuçlarına göre formun araştırmacı tarafından kullanılarak canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesinde bir problem olmayacağı ve derslerin değerlendirme sonuçlarının objektif olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

4.3. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sistemi

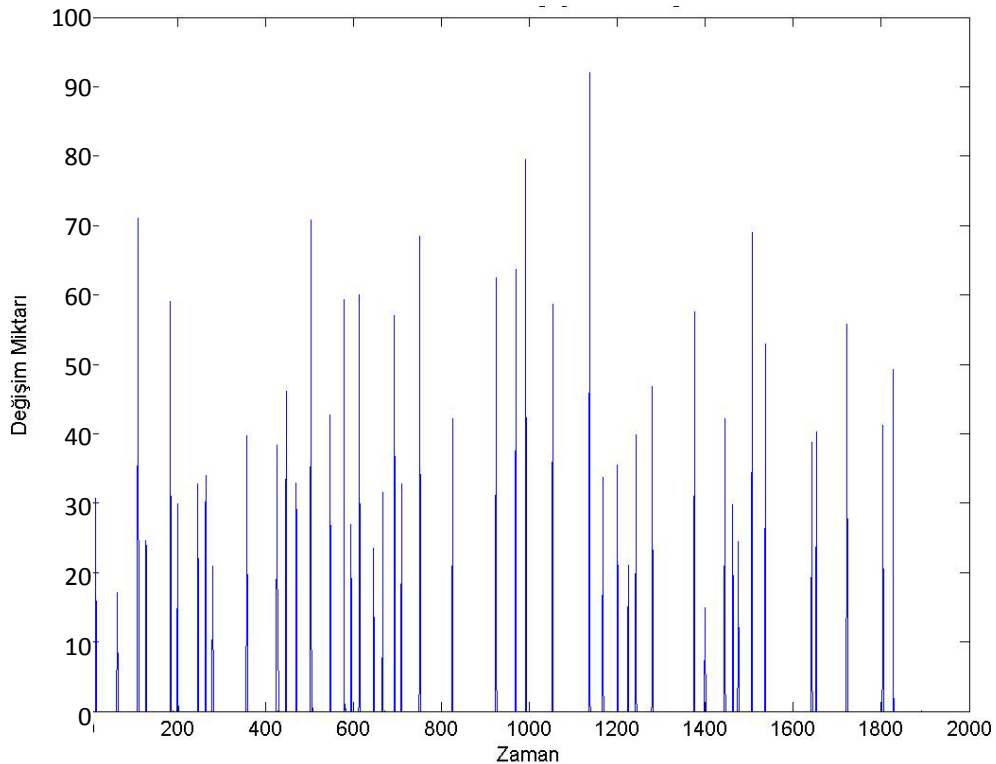
Bu araştırmanın ikinci bölümü canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir sistemin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Sistem geliştirme çalışması da kendi içinde iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öncelikle Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği ile 30 canlı dersin değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Ardından geliştirilen algoritmalar ile bu derslere ait ölçekteki maddeleri karşılayabilecek metrikler hesaplanmıştır. Bu metriklerin ölçekten elde edilen faktörler ile istatistiksel olarak ilişkileri incelenmiş ve anlamlı ilişkiye sahip ($p < 0,01$ ve $p < 0,05$) metrikler ortaya çıkarılmıştır. Bu metrikler ile faktörler arasında doğrusal regresyon yoluyla modeller oluşturulmuştur. İkinci bölümde ise farklı 30 ders ölçek ve geliştirilen sistem ile değerlendirilmiş ve her ikisinden elde edilen etkileşim düzeyi puanlarının istatistiksel olarak ilişkileri incelenmiştir. Bunlara dair bulgular ilgili başlıklar altında açıklanmıştır. Ayrıca etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesi sürecinde hesaplanan metriklere dair grafikler oluşturulmuş ve metriklerin

ne anlam taşıdığıının anlaşılması üzere her bir görsel alana ve ses verisine ait bir grafik sunulmuştur.

4.3.1. Sinyal işleme ile elde edilen metrikler

Etkileşim düzeyi belirleme sistemi geliştirme çalışması süresince canlı ders etkileşim düzeyi belirleme sisteminde toplamda 60 canlı ders analiz edilmiştir. Bu canlı derslerin görsel olarak değişiklik olan alanları ve ses değişimlerine ilişkin bulgular değişim grafikleri ile rapor edilmiştir. Grafiklerde zamana bağlı olarak görüntü alanlarındaki piksel değişimleri 0-100 arasına normalize edilerek gösterilmiştir.

Buna göre görsel alanların ve ses frekanslarının değişimine göre örnek bir dersinin materyal (sunu) alanındaki değişim Şekil 4.4' te görüldüğü gibidir.

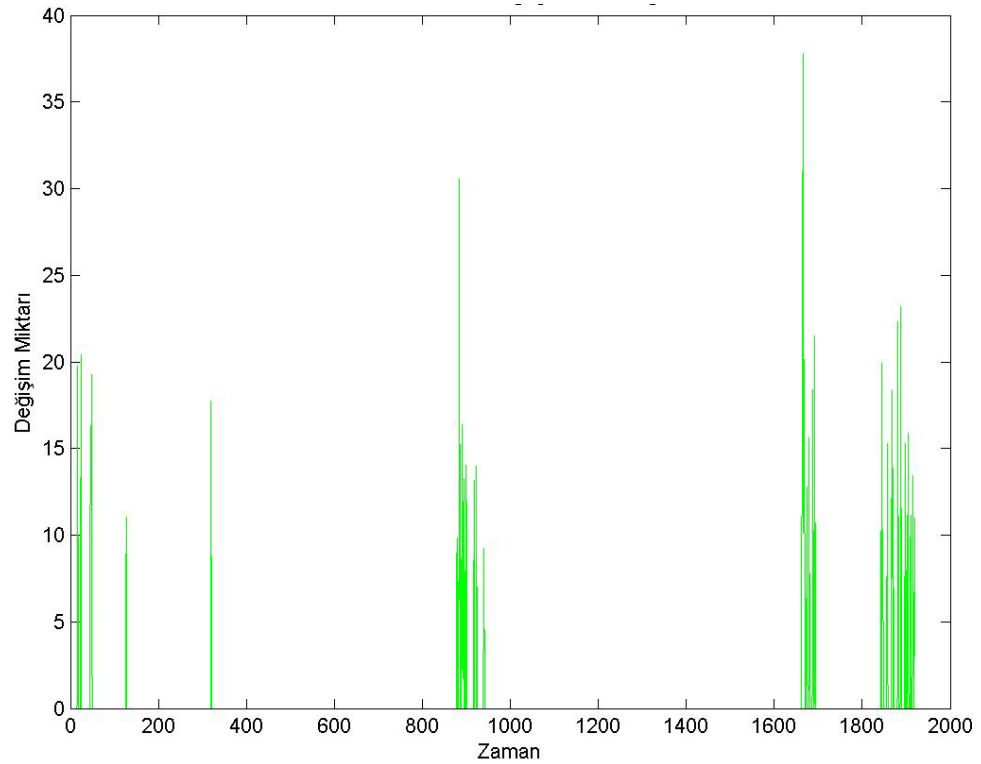


Şekil 4.4. Örnek ders materyal alanı görüntü değişim grafiği

Şekil 4.4' te görüldüğü gibi örnek ders süresince ders materyalinin yayınlandığı alanda 1-3, 4.5-5, 6-7.5, 9-11, 11.5-13, 14-15 ve 16.5-18.5 ($\times 10^2$) zaman birimlerinde büyük değişimler görülmektedir. Bu değişimler ders süresince slayt değişimlerinin yaşandığı zaman dilimleri olarak yorumlanabilir. Bunlar aynı zamanda ders

materyalinin kaç kere büyük çapta bir değişiklik (slayt değişimi gibi) gösterdiğine dair bilgiler de sunabilir.

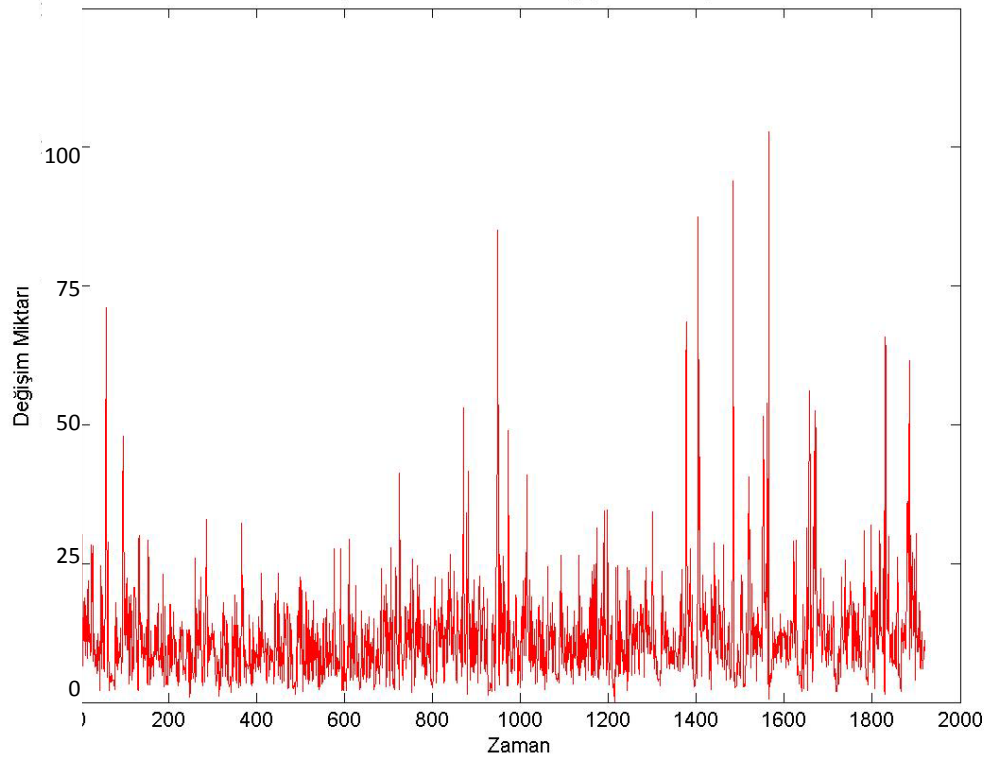
Örnek dersin aynı süre içerisindeki sohbet (yazı) alanındaki görsel değişim grafiği de Şekil 4.5' te gösterildiği gibidir.



Şekil 4.5. Örnek ders sohbet alanı görüntü değişim grafiği

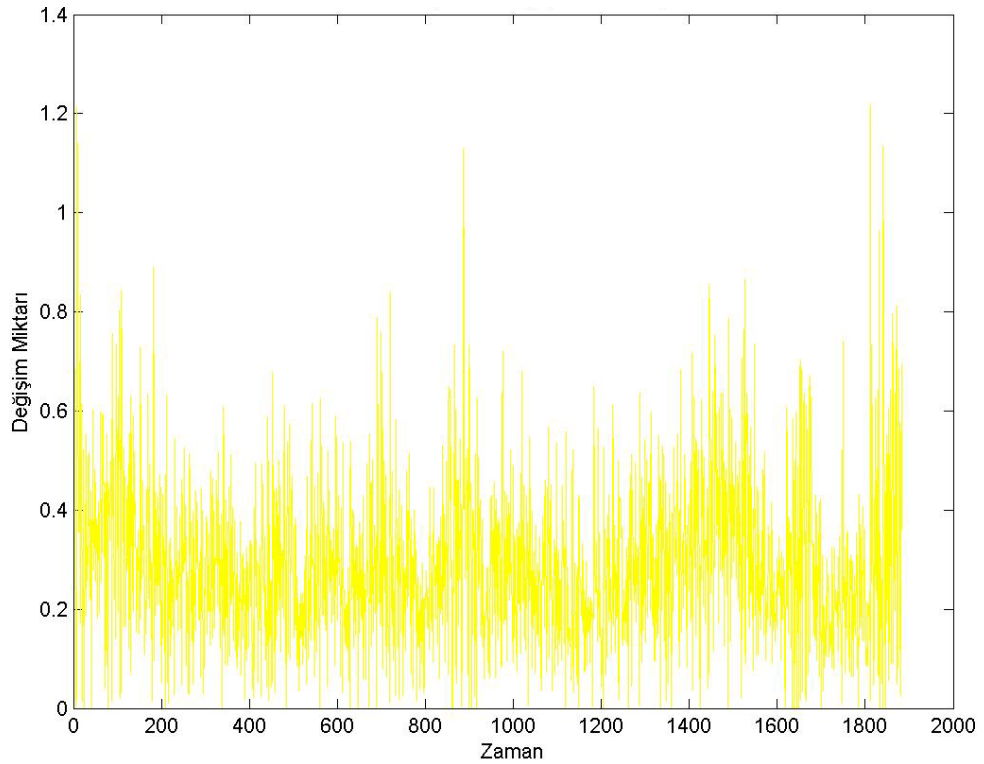
Şekil 4.5' te görüldüğü gibi ders süresince 0-0.5, 3, 9-9.5, 16.5-17 ve 18.5-19.2 ($\times 10^2$) zaman dilimlerinde sohbet alanında görsel değişimler yaşanmıştır, bu da bu sürelerde genel olarak öğrenciler tarafından aktif bir şekilde kullanılan sohbet alanında yazışmaların dolayısıyla da etkileşimin yüksek oranlarda olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda dersin ilk ve son bölümlerinde yazışmanın yoğun olduğu görülmektedir. Bu yoğunluğun ders başındaki selamlaşmadan ve ders sonundaki sorulardan kaynaklandığı söylenebilir. Dersin ortalarına doğru ve dersin son çeyreğinin başında yazışma alanında ciddi bir hareketliliğin olduğu ve burada etkileşim seviyesinin yükseldiği söylenebilir. Aynı şekilde en yoğun yazışmanın dersin son bölümünde yaşandığı görülmektedir. Bu da ders sonunda öğrencilerin sorularını yönelttikleri bulgusunu oluşturmaktadır.

İlgili dersin öğretim elemanı kamera görüntüsünün yer aldığı alanın görsel değişim grafiği Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Örnek Ders Öğretim Elemanı Görüntü Alanı Değişim Grafiği

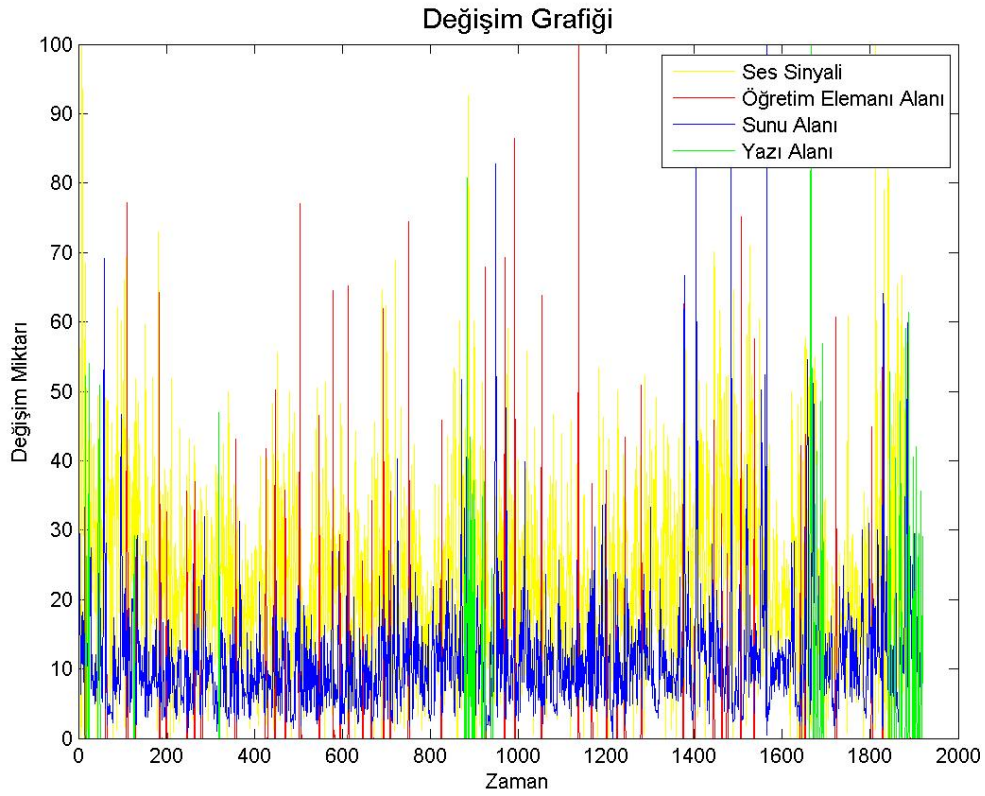
Şekil 4.6’da görüldüğü gibi ilgili dersin öğretim elemanı kamera görüntüsünde görsel değişim ders süresince devam etmektedir. Görsel değişimlerin en fazla yaşandığı zaman dilimleri ise 0-1, 9-10, 14-17 ve 18-19 ($\times 10^2$)’ dir. Bu süreler içerisinde öğretim elemanının beden dilini yani jest ve mimikleri kullandığı söylenebilir. Diğer değişim grafiklerinde görüldüğü gibi dersin ilk ve son bölümlerinde değişimin daha fazla yaşandığı görülmektedir. Aynı zamanda ilgili dersin son çeyreğinde öğretim elemanının daha fazla jest ve mimik kullandığı Şekil 4.5’ te açıkça görülmektedir. Örnek ders süresince derste yer alan öğretim elemanı ve varsa öğrenci seslerine ait ses değişim grafiği ise Şekil 4.7’ de gösterildiği gibidir.



Şekil 4.7. Örnek ders ses değişim grafiği

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi ders süresince ses sinyali değişim göstermektedir. Özellikle dersin ilk, orta ve son bölümlerinde ses sinyalinde ciddi değişiklikler gözlenmektedir. İlgili ders süresince ses sinyalindeki değişimlerin yoğun yaşandığı bölümler 0-2, 7-10, 14-17 ve 18-19 ($\times 10^2$) zaman dilimleridir. Ayrıca ders süresince ses sinyali seviyesinde alçalma ve yükselmelerin yaşanmış olması ders içerisinde ses tonunun alçalıp yükseldiğini göstermektedir. Bunlar da bu sürelerde öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik girişimler olarak yorumlanabilir.

İlgili dersin öğretim elemanı kamera görüntüsü, sohbet alanı, ders materyali sunum alanı ve ses değişim grafikleri Şekil 4.8’de birlikte gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Örnek ders görsel alanlar ve ses değişim grafiği

Şekil 4.8 incelendiğinde ilgili dersin ses sinyali, öğretim elemanı alanı, ders materyal alanı (sunu alanı) ve yazı alanı (sohbet alanı) değişim grafikleri birlikte görülebilir. Şekil 4.8'e göre tüm değişimlerin dersin ilk, orta ve son bölümlerinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Yazı ve ses sinyali değişimlerinin birlikte olması öğrencilerin yazışma alanından yönelttikleri sorulara öğretim elemanı tarafından yanıt verilmesi olarak görülebilir. Bunun özellikle 0-1, 9-10, 16.5-17 ve 18-19 ($\times 10^2$) zaman birimlerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca dersin 0-2 ve 14-15 ($\times 10^2$) zaman dilimlerindeki öğretim elemanı görüntüsündeki değişimi ve ses sinyalindeki değişimin birbiriyle paralel olması öğretim elemanın jest ve mimikleri kullandığı zamanlarda ses tonunu da değiştirdiği söylenebilir.

4.3.2. Faktör puanlarının ve genel etkileşim düzeyi puanının tahmini

4.3.2.1. Metriklerin belirlenmesi

Canlı derslerin etkileşim düzeylerinin otomatik olarak belirlenebilmesi için öncelikle geliştirilen etkileşim düzeyi belirleme ölçeğindeki maddelerin her biri için hangi metriklerin hesaplanması gerektiği belirlenmiştir. Bunun için sinyal işleme alanında uzman 3 kişi ile görüşülmüş ve her bir ölçek maddesi için metrikler ortaya çıkarılmıştır. Buna göre ölçek faktörlerine ait maddelerin metrikleri ile her bir faktörü oluşturabilecek metrikler ortaya koyulmuştur.

Tablo 4.10.

Faktör-Madde-Metrik İlişkisi

Faktörü		
Faktörler	Oluşturan Maddeler	Maddelerle İlgili Metrikler
Faktör 1	3, 4, 5, 6 ve 7	SesYaziSenkron, YazıNoSes, NoSesNoYazi, KSstd, NoSesNoYaziOzet, Zyazi, ZTyazi, ZTyaziOzet, ZyaziStd, ZyaziOrt, ZyaziOzet, ZyaziStd ZyaziGiris ve ZTyaziGiris
Faktör 2	10, 12, 19 ve 20	ZsunuStd, ZsunuOzet Zoe, ZToe, KSort, Zsunu, Zyazi, ZTyazi, ZyaziStd, ZyaziOrt, ZyaziOzet, ZTyaziOzet ve ZTsunu
Faktör 3	2, 16 ve 17	KSgiris, ZyaziGiris, ZTyaziGiris, ZsunuGiris, ZTsunuGiris, KSstd ve KSort
Faktör 4	8 ve 9	Zsunu, ZTsunu, ZsunuStd ve ZsunuOrt, ZyaziGiris, ZTyaziGiris

Tablo 4.10’da faktörleri oluşturan ölçek maddeleri ve bu maddelerin tahmininde kullanılacak potansiyel metrikler görülmektedir. Metriklerin ne anlam ifade ettikleri “3.2.2 Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sistemi” başlığı altında ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.

4.3.2.2. Metriklerin hesaplanması

Faktörlerin metrikler ile ilişkisi kurulduktan sonra metriklerin hesaplanması aşamasına geçilmiştir. Bunun için öncelikle geliştirilen algoritmalar ile canlı ders platformundaki üç görsel alan (öğretim elemanı görüntüsü, materyal alanı görüntüsü, yazışma alanı görüntüsü) ve ses sinyali analiz edilmiştir. Bu şekilde 30 canlı ders analiz edilerek elde edilen nicel değerler ile faktörlerin tahmininde kullanılacak potansiyel metrikler bu 30 ders için hesaplanmıştır.

Tablo 4.11.

Analiz Edilen Görsel Alanlar İle Metriklerin İlişkisi

Görsel alan	İlgili Metrikler
Öğretim elemanı görüntüsü	Zoe, ZToe
Materyal alanı görüntüsü	Zsunu, ZTsunu, ZSunuStd, ZSunuOrt, ZsunuOzet, ZTsunuOzet, ZSunuGiris ve ZTsunuGiris
Yazışma alanı görüntüsü	Zyazı, ZTyazı, ZYazıStd, ZYazıOrt, ZyazıOzet, ZTyazıOzet, ZyazıGiris ve ZTyazıGiris
Ses sinyali	KS, KSort, KSstd ve KSozet

Tablo 4.11’de görülen metrikler canlı derslerin etkileşim düzeylerinin otomatik olarak hesaplanabilmesinde kullanılacak olan modellerin oluşturulabilmesi için 30 canlı ders için hesaplanmıştır.

4.3.2.3. Metrikler ile ölçek puanları tahmin modellerinin oluşturulması

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğine göre etkileşim düzeyinin dört faktör altında toplandığı görülmektedir. Buna göre her bir faktörün otomatik olarak hesaplanması için kullanılacak potansiyel metrikler belirlenmiş ve bu metrikler 30 canlı ders için hesaplanmıştır. Hesaplanan nicel verilerin ilgili faktörlerin hesaplanmasında kullanılabilmesi için regresyon analizi tekniği uygulanmıştır. Bunun için potansiyel metriklerden en uygun olanlarının seçiminde gereksiz değişken ve ilave

değişken testleri uygulanmıştır. Buna göre her bir faktör için tahmin modeli geliştirilmiştir.

Öğretmen-öğrenci sözlü etkileşimi faktörü tahmin modeli

Canlı derslerde yer alan ders öğretim elemanlarının öğrencilerle kurmuş oldukları sözlü etkileşim düzeyinin otomatik olarak tahmin edilmesi için “*Öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim düzeyi*” faktörü (Faktör 1) tahmin modeli geliştirilmiştir. Metrikler ile ilgili faktörün regresyon analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.12’de görülmektedir.

Tablo 4.12.

Faktör 1 Regresyon Analizi

Değişken	Katsayı	t istatistiği	Olasılık
NoSesNoYaziOzet	1.285	1.783	0.086
ZTyazi	0.646	1.550	0.133
ZTYaziOzet	0.612	2.767	0.010
KsStd	0.003	2.804	0.009
Bağımlı Değişken: F1			
R ² : 0,842			
F _{ist} : 34,711 (p: 0,000)			

Tablo 4.12’de görüldüğü üzere p<0,01 olduğundan bir bütün olarak anlamlı olduğu anlaşılan modele göre öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyinin belirlenmesine yönelik F1 aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$F1_{\text{Model}} = 1.28542282728 \times \text{NoSesNoYaziOzet} + 0.646232125487 \times \text{ZTyazi} + 0.612062366329 \times \text{ZTYaziOzet} + 0.00386735929395 \times \text{KsStd}$$

Ayrıca bağımsız değişkenlerin F1’deki değişiminin %84,2’sini açıkladığı görülmektedir.

Öğretmenin sözlü etkileşimi faktörü tahmin modeli

Canlı derslerde yer alan ders öğretim elemanlarının ders içerisindeki sözlü etkileşim düzeyinin otomatik olarak tahmin edilmesi için “Öğretmenin sözlü etkileşim düzeyi” faktörü (Faktör 3) tahmin modeli geliştirilmiştir. Metrikler ile ilgili faktörün regresyon analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.13’te görülmektedir.

Tablo 4.13.

Faktör 3 Regresyon Analizi

Değişken	Katsayı	t istatistiği	Olasılık
ZTyazıGiris	56.644	3.599	0.001
KSort	0.003	7.601	0.000
ZTsunuGiris	0.270	2.595	0.015
Bağımlı Değişken: F3			
R ² : 0,910			
F _{ist.} : 91,540 (p:)0,000			

Tablo 4.13’de görüldüğü üzere p<0,01 olduğundan bir bütün olarak anlamlı olduğu anlaşılan modele göre öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyinin belirlenmesine yönelik F3 aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$F3 = 56.644001744 \times ZTyazıGiris + 0.00341645584085 \times KSort + 0.270172224263 \times ZTsunuGiris$$

Ayrıca bağımsız değişkenlerin F3’teki değişimin %91’ini açıkladığı görülmektedir.

Öğretmenin içerik aracılığıyla sağladığı sözsüz etkileşim faktörü tahmin modeli

Canlı derslerde yer alan ders öğretim elemanlarının içerik aracılığıyla sağlamış oldukları sözsüz etkileşim düzeyinin otomatik olarak tahmin edilmesi için “Öğretmenin içerik ile sağladığı sözsüz etkileşimin düzeyi” faktörü (Faktör 4) tahmin modeli

geliştirilmiştir. Metrikler ile ilgili faktörün regresyon analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.14’te gösterilmiştir.

Tablo 4.14.

Faktör 4 Regresyon Analizi

Değişken	Katsayı	t istatistiği	Olasılık
ZsunuOrt	0.695	10.797	0.000
ZTyaziGiris	46.891	3.317	0.003
Bağımlı Değişken: F4			
R ² : 0,866			
F _{ist} : 90,09 (p:0,000)			

Tablo 4.14’te görüldüğü üzere p<0,01 olduğundan bir bütün olarak anlamlı olduğu anlaşılan modele göre öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyinin belirlenmesine yönelik F4 aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$F4 = 0.695045463153 \times ZsunuOrt + 46.8911730504 \times ZTyaziGiris$$

Ayrıca bağımsız değişkenlerin F4’teki değişimin %86,6’sını açıkladığı görülmektedir.

Öğretmenin ders sunum şekli aracılığıyla sağladığı etkileşim faktörü tahmin modeli

Canlı derslerde yer alan ders öğretim elemanlarının içerik aracılığıyla sağlamış oldukları sözsüz etkileşim düzeyinin otomatik olarak tahmin edilmesi için “*Öğretmenin sunum şekli ile kurduğu etkileşimin düzeyi*” faktörü (Faktör 2) tahmin modeli geliştirilmiştir. Metrikler ile ilgili faktörün regresyon analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.15’te gösterilmiştir.

Tablo 4.15.

Faktör 2 Regresyon Analizi

Değişken	Katsayı	t istatistiği	Olasılık
ZTsunu	0.498	2.082	0.047
ZToe	0.423	1.603	0.120
KSort	0.002	4.869	0.000
Bağımlı Değişken: F2			
R ² : 0,880			
F _{ist} : 66,073 (p:0,000)			

Tablo 4.15'te görüldüğü üzere $p < 0,01$ olduğundan bir bütün olarak anlamlı olduğu anlaşılan modele göre öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyinin belirlenmesine yönelik F5 aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$F2 = 0.497968639542 \times ZTSUNU + 0.422892782033 \times ZTOE + 0.00213436414479 \times KSORT$$

Ayrıca bağımsız değişkenlerin F5'teki değişimin %88'ini açıkladığı görülmektedir.

4.3.2.4. Modellerin geçerlenmesi

Dört faktör için oluşturulan modellerin geçerlenebilmesi için model oluşturmadan bağımsız olarak 30 canlı ders daha hem geliştirilen Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği aracılığıyla hem de geliştirilen sistem aracılığıyla analiz edilmiştir. Buna göre dört faktör için puanlar oluşturularak ölçek değerlendirme ve otomatik değerlendirme sonuçları arasındaki ilişki incelenmiştir. Aşağıda dört faktör için gerçekleştirilen geçerleme çalışması bulguları yer almaktadır.

Faktör 1'in geçerlenmesi

Geliştirilen Faktör 1 Modeli doğrultusunda 30 canlı dersin “*öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyi*” tahmin edilmiştir. Buna göre ilgili derslerin Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen ilgili faktör puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen ilgili faktör puanlarının ilişkisel

durumları araştırılmıştır. Buna göre Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen “*öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim düzeyi*” puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen puanların korelasyonu hesaplanmış ve Tablo 4.16’deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.16.

Faktör 1 ile F1_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri

		F1	F1_Model
F1	r	1	0,572**
	p		0,002
F1_Model	r		1
	p		

** p<0,001

Tablo 4.16’den anlaşılacağı üzere F1 ile F1_Model puanları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$). Bu da geliştirilen otomatik sistemin Faktör 1’in tahmin edilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca F1_Model ile F1’in %57,2 ilişkili olduğu korelasyon katsayısından ® anlaşılmaktadır.

Faktör 3’ün geçerlenmesi

Geliştirilen Faktör 3 modeli doğrultusunda 30 canlı ders için “*Öğretmenin sözlü etkileşim düzeyi*” tahmin edilmiştir. Buna göre ilgili derslerin Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen ilgili faktör puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen ilgili faktör puanlarının ilişkisel durumları araştırılmıştır. Buna göre Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen “*Öğretmenin sözlü etkileşim düzeyi*” puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen ilgili faktör puanlarının korelasyonu hesaplanmış ve Tablo 4.17’deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.17.

Faktör 3 ile F3_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri

		F3	F3_Model
F3	r	1	0,479**
	p		0,007
F3_Model	r		1
	p		

**p<0.01

Tablo 4.17'den anlaşılacağı üzere F3 ile F3_Model puanları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmaktadır ($p<0.01$). Bu da geliştirilen otomatik sistemin Faktör 3'ün tahmin edilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca F3_Model ile F3'ün %47,9 ilişkili olduğu hesaplanan korelasyon katsayısından (r) anlaşılmaktadır.

Faktör 4'ün geçerlenmesi

Geliştirilen Faktör 4 modeli doğrultusunda 30 canlı dersin “*Öğretmenin içerik ile sağladığı sözsüz etkileşimin düzeyi*” tahmin edilmiştir. Buna göre ilgili derslerin Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen ilgili faktör puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen puanların ilişkisel durumları araştırılmıştır. Buna göre Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen “*Öğretmenin içerik ile sağladığı sözsüz etkileşim düzeyi*” puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen puanların korelasyonu hesaplanmış ve Tablo 4.18'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.18.

Faktör 4 ile F4_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri

		F4	F4_Model
F4	r	1	0,467**
	p		0,009
F4_Model	r		1
	p		

**p<0.01

Tablo 4.18’den anlaşılacağı üzere F4 ile F4_Model puanları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmaktadır ($p < 0.01$). Bu da geliştirilen otomatik sistemin Faktör 4’ün tahmin edilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca F4_Model ile F4’ün %46,7 ilişkili olduğu hesaplanan korelasyon katsayısından (r) anlaşılmaktadır.

Faktör 2’nin geçerlenmesi

Geliştirilen Faktör 2 modeli doğrultusunda 30 canlı dersin “*Öğretmenin sunum şekli ile kurduğu etkileşimin düzeyi*” tahmin edilmiştir. Buna göre ilgili derslerin Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen ilgili faktör puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen puanların ilişkisel durumları araştırılmıştır. Buna göre Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen “*Öğretmenin sunum şekli ile kurduğu etkileşimin düzeyi*” puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen puanların korelasyonu hesaplanmış ve Tablo 4.19’daki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.19

Faktör 2 ile F2_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri

		F2	F2_Model
F2	r	1	0,391*
	p		0,048
F2_Model	r		1
	p		

* $p < 0.05$

Tablo 4.19’dan anlaşılacağı üzere F2 ile F2_Model puanları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$). Bu da geliştirilen otomatik sistemin Faktör 2’nin tahmin edilmesinde kullanılabileceğini fakat F2_Model ile F2’nin %39,1 ilişkili olduğu görülmektedir.

4.3.2.5. Dersin geneline ait etkileşim düzeyi tahmin modeli ve geçerlenmesi

Canlı derslerin geneline ilişkin etkileşim düzeyinin otomatik olarak tahmin edilmesi için ilk olarak sinyal işleme sonucunda elde edilen faktörler ile ölçekten elde

edilen dersin genel etkileşim düzeyi puanı regresyon analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20.

Etkileşim Düzeyi Puanı Regresyon Analizi

Değişken	Katsayı	t istatistiği	Olasılık
F1 _{Model}	0.221	3.806	0.000
F2 _{Model}	0.401	3,987	0.000
F3 _{Model}	0.161	1.987	0.057
F4 _{Model}	0.294	2.386	0.025
Bağımlı değişken: Puan			
R ² : 0.709			
F _{ist} : 346,372 (p:0,000)			

Tablo 4.20’de görüldüğü üzere p<0,01 olduğundan bir bütün olarak anlamlı olduğu anlaşılan modele göre öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyinin belirlenmesine yönelik Puan aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{PUAN}_{\text{Model}} = 0.220706537094 \times F1_{\text{Model}} + 0.400880987526 \times F2_{\text{Model}} + 0.161340880545 \times F3_{\text{Model}} + 0.293840729572 \times F4_{\text{Model}}$$

Ayrıca bağımsız değişkenlerin Puan’daki değişimin %70,9’unu açıkladığı görülmektedir.

Bu model doğrultusunda 30 canlı dersin genel etkileşim düzeyi tahmin edilmiştir. Buna göre ilgili derslerin Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen etkileşim düzeyi puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen puanların ilişkisel durumları araştırılmıştır. Buna göre Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Formu aracılığıyla elde edilen canlı dersin etkileşim düzeyi puanları ve geliştirilen otomatik sistem aracılığıyla tahmin edilen etkileşim düzeyi puanlarının korelasyonu hesaplanmış ve Tablo 4.21’deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.21.

Puan ile Puan_Model Arasındaki Korelasyon Değerleri

		Puan	Puan_Model
Puan	r	1	0,843**
	p		0,000
Puan_Model	r		1
	p		

**p<0.01

Tablo 4.20'den anlaşılacağı üzere Puan ile Puan_Model puanları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmaktadır ($p < 0.01$). Bu da geliştirilen otomatik sistemin etkileşim düzeyine ilişkin genel puanın tahmin edilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca Puan_Model ile Puanın % 84,3 ilişkili olduğu, hesaplanan korelasyon katsayısından (r) anlaşılmaktadır.

Canlı derslerin etkileşim düzeyi göstergelerinin belirlenmesi ve buna göre canlı derslerin etkileşim düzeylerini otomatik olarak değerlendirecek sistemin geliştirilmesi için toplanan veriler analiz edilmiştir. Bu analiz sonunda canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesinde kullanılacak 14 madde ve dört faktörden oluşan, geçerli ve güvenilir bir Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği geliştirilmiştir.

Bu ölçeğin paralelinde etkileşim düzeyi belirleme sisteminin geliştirilmesi için ölçek maddelerini karşılayabilecek metrikler belirlenmiştir. Bu metriklerin hesaplanması için sinyal işleme teknikleri kullanılarak çeşitli algoritmalar geliştirilmiş ve metriklere dair veriler elde edilmiştir. Hesaplanan metrikler ile canlı ders etkileşim düzeyine dair faktörler ve genel etkileşim düzeyi puanını tahmin edebilecek modeller geliştirilerek bu modellerin geçerlenme çalışmaları yürütülmüştür. Genel etkileşim puanına yönelik oluşturulan modelin etkileşim düzeyi ile ilişkisi %84,3 iken etkileşim düzeyini açıklama gücü %70,9'dur.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada canlı derslerin etkileşim düzeyi göstergelerinin belirlenmesi ve canlı ders etkileşim düzeyinin otomatik olarak belirlenmesine yönelik bir sistemin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma uzaktan eğitim veren kurumların vermiş oldukları canlı derslerin etkileşim seviyelerinin takibine yönelik herhangi bir sistemin olmayışı probleminde ortaya çıkmıştır. Çalışmanın ilk bölümünü ölçek geliştirme süreci ikinci bölümünü ise otomatik sistemin geliştirilme süreci oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde görüşme formu, canlı ders etkileşim düzeyi belirleme formu, geliştirilen sistem ile veriler toplanmış ve bunların analizi gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın odağında uzaktan eğitim sürecindeki etkileşimin önemi yer almaktadır. Aynı şekilde uzaktan eğitimle ilgili yapılan birçok araştırma da uzaktan eğitim süreçlerinde öğrenci etkileşimlerinin önemli olduğunu ortaya koymuştur (Chickering ve Gamson, 1987; Fulford ve Zhang, 1993; Kearsley, 1995; Kumari, 2001; Picciano, 2001; Picciano, 1998; Sherry, 1996; Stubbs, 2001).

Çalışma kapsamında etkileşim tek başına ele alınırken gerçekleştirilen diğer çalışmalarda etkileşim, hazır bulunuşluk (Beaudoin, 2001; Picciano, 2002), sosyal bulunuşluk (Kear, Chetwynd, Williams ve Donelan, 2012; Tu ve McIsaac, 2010) ve tatmin (Hartman ve Truman-Davis, 2001; Picciano, 2002; Shea, Fredricksen, Pickett, Pelz ve Swan, 2001) gibi kavramlarla birlikte incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen sonuçlar ve sonuçların alan yazın ile yorumlanması ve değerlendirilmesi yer almaktadır.

5.1. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeği

Çalışmanın ölçek geliştirme aşamasında canlı ders etkileşim düzeyi göstergelerinin neler olduğu araştırılmış ve uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analiz edilmesinin ardından canlı derslerdeki etkileşimin 4 ana başlık

altında toplandığı görülmüştür. Bunlar öğrenci-öğretmen, öğrenci-içerik, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-teknoloji (ara yüz) etkileşimleridir. Benzer şekilde Moore (1989) da uzaktan eğitimde etkileşim türlerini öğrenci- öğretmen, öğrenci-içerik, öğrenci- öğrenci etkileşimi olmak üzere üç çeşit olarak belirlemiştir. Her ne kadar Moore (1989) belirtilmese de Hillman, Hills ve Gunawardena (1994) bu etkileşim türlerine öğrenci-teknoloji etkileşimini ekleyerek etkileşim çeşitlerini dört olarak belirlemiştir. Bu dört etkileşim çeşidi çalışmanın sonuçlarıyla tam olarak benzerlik göstermektedir.

Uzaktan eğitim sürecindeki video konferanslarla ilgili yapılan çalışmalar etkili öğrenci-öğretmen etkileşiminin önemli bir yer kapladığını göstermiştir (Hearnshaw, 2000; Katz, 2000; Wang, 2004). Gerçekleştirilen bu çalışmada da ortaya çıkan etkileşim türlerinden birini öğrenci-öğretmen etkileşiminin oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda görüşlerin birçoğunun öğrenci-öğretmen etkileşiminin önemi üzerine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada etkileşimin öğrenme çıktıları üzerine etkileri incelenmese de Russel (2005) öğrenci-öğretmen etkileşiminin uzaktan eğitimde bir yer kapladığı ve bu etkileşimin senkron olarak bir medya aracılığıyla sağlanmasının öğrenme çıktıları üzerinde tek başına direkt bir etkisinin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca şimdiye kadar gerçekleştirilen çalışmalar, geliştirilen uygulamalar sayesinde etkileşim kanallarının arttığını göstermektedir. Aynı zamanda bilgisayar ortamı iletişim ortamlarında etkileşim, kullanıcıların kullandıkları aktivite ve iletişim stillerini içermektedir(Tu ve McIsaac, 2010). Bu çalışmada da uzman görüşleri sonucunda, öğrencilerin canlı ders platformunun imkânları ve öğretim elemanlarının bunları kullanma becerileriyle doğru orantılı olarak etkileşim imkânlarının arttığı görülmüştür.

Alan yazın taraması ve uzman görüşlerinin analiz edilmesinin ardından elde edilen maddeler bir araya getirilerek ölçeğin ilk formu oluşturulmuş ve 80 canlı ders bu form aracılığıyla değerlendirilerek nicel veriler elde edilmiştir. Bu veriler ölçek geliştirme sürecinde analiz edilmiş, faktör analizi ve ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için kullanılmıştır. Maddelerin içerikleri ve faktörlerin birbirleriyle ilişkileri incelenerek ölçek maddeleri, faktörlerin ilişki düzeyleri doğrultusunda iki temel başlık ve dört faktör altında toplanmıştır. Bunlar “Sözlü İletişim” ve “Sözsüz İletişim” dir.

Birinci (Öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim) ve üçüncü (Öğretmenin sözlü etkileşimi) faktörler altında yer alan maddeler “Sözlü İletişim” başlığı altında, ikinci (Öğretmenin ders sunum şekli aracılığıyla sağladığı etkileşim) ve dördüncü (Öğretmenin içerik aracılığıyla sağladığı sözsüz etkileşim) faktörler altında yer alan maddeler ise “Sözsüz İletişim” başlığı altında toplanarak ölçek düzenlenmiştir.

Toplam varyansın %42.8’ ini açıklayan “Öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim” faktörü canlı dersin etkileşimini belirleyen en önemli faktör olarak ortaya çıkmıştır. Bu da canlı derslerin etkileşim düzeylerinde öğretmen-öğrenci etkileşiminde öğretmenin kurmuş olduğu sözlü etkileşimin canlı dersin bütününe ilişkin etkileşim düzeyi üzerinde çok büyük bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Canlı derslerin etkileşim düzeyini etkileyen üçüncü faktör ise toplam varyansın %11,1’ini açıklayan “Öğretmenin sözlü etkileşimi” faktörü de öğretmenin öz yeterlilikleri aracılığıyla sağlamış olduğu sözlü etkileşiminin canlı derslerin etkileşim düzeyleri konusundaki önemine dikkat çekmektedir. “Öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşim” ile birlikte düşünüldüğünde öğretmenin sağlamış olduğu sözlü etkileşimi oluşturan bu iki faktörün toplam varyansın %53,9’ unu açıkladığı görülmektedir. Bu da sözlü olarak kurulan etkileşimin canlı derslerin bütününe ilişkin etkileşim düzeyinde çok büyük role sahip olduğunu göstermektedir.

Faktörlerden en çok yüzdeye sahip ikinci faktör ise toplam varyansın %12,1’ini açıklayan “Öğretmenin ders sunum şekli aracılığıyla sağladığı etkileşim” faktörüdür. Yine öğretmenlerin öz yeterliliklerine ilişkin bir faktör olan sunum şekli aracılığıyla sağlanan etkileşim sözsüz etkileşim konusunda oldukça önemli bir role sahiptir. Son faktör olan “Öğretmenin içerik aracılığıyla sağladığı sözsüz etkileşim” faktörünün ise toplam varyansın %9,5’ini açıkladığı sonucuna varılmıştır. Canlı derslerde öğretmen aracılığıyla sağlanan sözsüz etkileşim türünden biri olan bu faktör uzaktan eğitimde özellikle de canlı derslerde öğrencilere sunulan materyallerin önemine dikkat çekmektedir. Böylece canlı dersin bütününe ilişkin etkileşim düzeyinin belirlenmesinde öğrenci-içerik etkileşiminin toplam etkileşim düzeyinin belirlenmesinde ikinci derecede önemli olduğu sonucuna varılabilir. “Öğretmenin ders sunum şekli aracılığıyla sağladığı etkileşim” faktörü ile birlikte düşünüldüğünde toplam varyansın %21,5’ini açıkladığı

görülmektedir. Bu da canlı derslerde öğretmenlerin sağladığı sözsüz etkileşimin dersin bütününe ait etkileşim düzeyine ilişkin önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir.

5.2. Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sistemi

Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Ölçeğinin geliştirilmesinin ardından ölçekte yer alan maddelerin, faktörlerin ve en nihayetinde de canlı dersin geneline ait etkileşim düzeyinin tahmin edilmesine yönelik sistem geliştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bunun için ölçek maddelerinin tahminine yönelik metrikler belirlenmiş, hesaplanmış ve faktörler ile genel etkileşim düzeyinin tahminine yönelik modeller oluşturulmuştur. Her bir faktör için oluşturulan faktörlerin ve genel etkileşim düzeyi puanının ölçekten elde edilen puanlar ile ilişkileri incelenmiştir. Bu şekilde geliştirilen sistemin geçerlenmesi sağlanmıştır.

Bu çalışmada canlı ders platformu üzerinde incelenen alanlardan biri de sohbet alanıdır. Buradaki görsel değişimlerin öğrencinin etkileşimi sonucunda olduğu varsayımıyla analizler yapılmış ve buradaki etkileşimlerin öğrencinin öğretmen, içerik ve diğer öğrencilerle etkileşimine imkân tanıdığı ortaya koyulmuştur. Aynı şekilde Picciano (2002) de uzaktan eğitim uygulamalarında teknolojik gelişmelerin yaşanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkan canlı sınıf uygulamalarında çeşitli etkileşim yollarına sesli ve görüntülü iletişim eklendiğini ve eşzamanlı anlık iletim (chat) alanlarının da eşzamanlı iletişim araçları arasında önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenin sağlamış olduğu sözlü etkileşim altında yer alan birinci ve üçüncü faktörlerin tahmin edilmesine yönelik kurulan modellerde çeşitli metrikler kullanılmıştır. Bu doğrultuda tahmin edilen birinci faktörün hesaplanmasında rol alan metrikler “ne ses sinyalinde ne de yazı alanında değişim olmayan zamanın toplam zamana oranı (NoSesNoYaziOzet), birim zamandaki zirve sayısı (ZTYazi), dersin son 1/10’luk bölümündeki birim zamandaki değişim miktarı (ZTYaziOzet) ve her bir 1/10’luk uzunluktaki bölümlere ait kelime sayısına ait standart sapma(KsStd)”dır. Bu metriklerin faktörün oluşmasında kullanılan katsayıları sırasıyla 1.285, 0.646, 0.612 ve 0.003’tür. Oluşturulan model ile elde edilen birinci faktör puanı ve ölçekten elde edilen

puanın $p < 0.01$ 'de %57.2 anlamlı ilişkiye sahip oldukları görülmektedir. Toplam varyansın en büyük bölümünü oluşturan birinci faktörün sistem aracılığıyla tahmin edilmesi sonucunda en yüksek yüzde bu faktörde sağlanmıştır. Öğretmenin öğrenci ile kurduğu sözlü etkileşimin düzeyi faktörünün tahmininde kullanılan metriklerden ZTyazi ve KsStd beklenen metrikler olurken NoSesNoYaziOzet metriğinin de özellikle canlı derslerin son bölümünde öğrencilerin sorularını yönelmeleri ve buna bağlı olarak öğretim elemanının soruları değerlendirme sürecini yansıttığı düşünüldüğünde etkili bir metrik olduğu görülmektedir. Tahmin edilen üçüncü faktörün hesaplanmasında rol alan metrikler “dersin ilk 1/10'luk bölümündeki birim zamandaki değişim miktarı (ZTyaziGiris), her bir 1/10'luk uzunluktaki bölümlere ait kelime sayısı ortalaması (KSort) ve dersin ilk 1/10'luk bölümündeki birim zamandaki değişim miktarı (ZTsunuGiris)”dır. Bu metriklerin faktörün oluşmasında kullanılan katsayıları sırasıyla 56.644, 0.003 ve 0.27'dir. Oluşturulan model ile elde edilen birinci faktör puanı ve ölçekten elde edilen puanın $p < 0.01$ 'de %47.9 anlamlı ilişkiye sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenin sözlü etkileşim düzeyi faktörünün tahmin edilmesinde kullanılan ZTyaziGiris ve KSort direk öğretmenin öz yeterlilikleri ile ilgili metriklerdir. Dersin girişinde henüz öğrenciler derste aktif değilken onların dikkatini derse çekebilme düzeyine dair ipuçları ve ZTyaziGiris metriği bu faktör için önemlidir. Ders süresince öğretmenin konuşma hızına göre hesaplanan KSort metriğinin de sözlü etkileşim düzeyine dair önemli ipuçları verdiği söylenebilir. Ayrıca bu faktörde ZTsunuGiris metriğinin de önemli rol aldığı görülmüştür öğretmenin materyal aracılığıyla da sözlü etkileşimi sağlayabileceğini göstermektedir.

Birçok çalışmada çevrimiçi canlı derslerde dikkat edilmesi gerekenler araştırılmış ve teknik konuların yanında canlı ders süresince dikkat edilmesi gereken eğitsel konular da incelenmiştir. Morgan (2009) canlı derslerle ilgili teknik konulara dikkati çekerken Schullo vd. (2005) sesli ve görsel ortamların canlı ders süresince etkileşimi artırdığını ifade etmektedir. Bu çalışmada da canlı ders süresince dersin etkileşim seviyesi belirlenmeye çalışılırken sesli ve görsel ortamların analizinden elde edilen metrikler kullanılmıştır. Bu metriklerin canlı derslerin etkileşim seviyeleri üzerine büyük etkilerinin olduğu da ortaya konulmuştur. Muirhead (1999) da çalışmasında öğrencilerin %90'ının çevrimiçi iletişimin ders boyunca sürdürülmesinin

etkileşimi artırdığı düşüncesinde olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç da çalışmanın amacı ve sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Öğretmenin sağlamış olduğu sözsüz etkileşim altında yer alan ikinci ve dördüncü faktörlerin tahmin edilmesine yönelik kurulan modellerde çeşitli metrikler kullanılmıştır. Bu doğrultuda tahmin edilen ikinci faktörün hesaplanmasında rol alan metrikler “sunu alanındaki birim zamandaki değişim miktarı (ZTsunu), öğretim elemanı alanındaki birim zamandaki değişim miktarı (ZToe) ve dersin her bir 1/10’luk uzunluktaki bölümlere ait kelime sayısı ortalaması (KSort)”dır. Bu metriklerden faktörün oluşmasında kullanılan katsayılar sırasıyla 0.5, 0.42 ve 0.002’dir. Oluşturulan model ile elde edilen birinci faktör puanı ve ölçekten elde edilen puanın $p < 0.05$ ’te %39.1 anlamlı ilişkiye sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenin sunum şekli ile kurduğu etkileşim düzeyi faktörünün tahmin edilmesinde kullanılan ZToe öğretim elemanın kullandığı jest ve mimikler ile ilgili olduğundan ve KSort da direkt öğretmenin bireysel özelliğine bağlı olduğunda bu faktörün tahmininde kullanılması öngörülebilir bir durumdur. ZTsunu metriğinin oluşmasında da öğretmenin kontrolü söz konusudur. Tüm bunlara rağmen ilgili faktör ile tahmin edilen faktör arasındaki ilişkinin düşük olmasının sebebi olarak öğretim elemanı görüntüsünde yer alan küçük çaplı değişimlerin tam olarak ortaya koyulamamış olması gösterilebilir. Öğretmenin mimikleri ile oluşabilecek küçük değişimler ve bazı derslerde öğretmenin kendi imkânları ile dersi gerçekleştiriyor olması sebebiyle donanımsal yetersizlikler ve internet bağlantı hızı bunda etkili olmuş olabilir. Tahmin edilen dördüncü faktörün hesaplanmasında rol alan metrikler “Canlı dersin 1/10’luk bölümlerine ait sunu alanı zirve değerler ortalaması (ZsunuOrt) ve dersin ilk 1/10’luk bölümündeki Birim zamandaki değişim miktarı (ZTyaziGiris)”dır. Bu metriklerin faktörün oluşmasında kullanılan katsayıları sırasıyla 0.7 ve 46.89’dur. Oluşturulan model ile elde edilen birinci faktör puanı ve ölçekten elde edilen puanın $p < 0.01$ ’te %46.7 anlamlı ilişkiye sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenin içerik ile sağladığı sözsüz etkileşim düzeyi faktörünün tahmin edilmesinde yalnızca iki metriğin hesaplamaya dâhil edildiği görülmektedir. Bunlardan ZsunuOrt metriğinin etkili olması öğrenci ile içeriğin etkileşiminin önemi düşünüldüğünde olağandır. Fakat ZTyaziGiris metriğinin bu faktörün hesaplanmasında kullanılıyor olması öğrencilerin dersin girişinde sunulan

içeriğe dair sorular yönlendirmeleri ve içeriği anlama çabaları olarak yorumlanabilir. İki metrik ile %46,7 ilişki sağlanmış olan bu faktör modelinin iyileştirilmesi için farklı metriklerin hesaplanması uygun olabilir.

Canlı dersin geneline dair etkileşim düzeyinin belirlenmesine yönelik oluşturulan modelde ise dört faktörün genel puanının tahmin edilmesinde kullanılan katsayıları sırasıyla 0.221, 0.401, 0.161 ve 0.294'tür.

Çevrimiçi derslerdeki tatminin artırılmasına yönelik çalışmalar da öğrenci tatmini ile etkileşim arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Shea vd. (2001), tatminin, etkileşimin nitelik ve niceliğine bağlı olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda çevrimiçi dersin tartışma sayısı üzerine olan skoru, öğrencilerin tatmini, dersten kazandıkları faydayla ilgili düşünceleri, ders öğretmeni ve diğer öğrencilerle etkileşimine dair düşünceleri arasında önemli pozitif bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Dziuban ve Moskal (2001) ise öğrenci tatmini ile çevrimiçi dersteeki etkileşim arasında yüksek bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Buna göre her ne kadar bu çalışmada incelenmemiş olsa da çalışmanın konusu olan çevrimiçi canlı derslerdeki etkileşim seviyesinin öğrenci tatminine direkt bir etkisi olabileceği söylenebilir. Öğrenci tatmininin yanı sıra öğretmen tatminine yönelik yapılan bir çalışmada ise Hartman ve Truman-Davis (2001) etkileşim miktarı ve kalitesi ile öğretmen tatmini arasında yüksek bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada etkileşim miktarı ve kalitesi ile öğrenci tatmini arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu bağlamda uzaktan eğitim yoluyla verilen çevrimiçi canlı derslerde etkileşim seviyesinin iyileştirilmesine yönelik çalışmaların eğitimin kalitesi ve öğrenci tatmini açısından önemli olacağı söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında gerçekleştirilen bu çalışmada etkileşim seviyesinin belirleniyor olmasının eğitim kalitesi, öğrenci ve öğretmen tatmini üzerinde dolaylı etkisinin olduğu düşünülebilir.

Bu çalışmanın görsel ve işitsel öğelerin analizine dair yürütmesine paralel olarak Sherin ve Van (2005) da öğretmenlerin kendi etkileşimlerini değerlendirmeleri için videolarını değerlendirmişlerdir. Araştırmalarında bu çalışmaya benzer olarak video analizi aracından faydalanmışlardır. Bu çalışmada da öğretmenin ders boyunca olan

davranışları ve yazı alanında özellikle öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimi incelenmiştir.

Video içeriklerin değerlendirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada ise Yüksek ve Karasulu (2010) anlamsal video analizi üzerine gerçekleştirilmiş içerik sınıflama, indeksleme bilgi çıkarımı, olay analizi gibi konularda yapılan çalışmaları değerlendirmişlerdir. Bu çoklu ortam analizi çalışmalarında kullanılan içeriklerin reklam, spor, tv yayını gibi konular üzerine yoğunlaştığı ve buradan nesne çıkarımı ve tanınması yaptıkları görülmektedir. Bu çalışmada ise uzaktan eğitim yoluyla verilen çevrimiçi canlı derslerin yani eğitim amaçlı yayınların sinyal işleme teknikleri ile analiz edilmesi söz konusudur. Eğitim ortamlarındaki etkileşime yönelik olarak sinyal işleme çalışmalarının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu sınırlı çalışmalardan biri olan Chiang (2014) çalışmasında akıllı sınıf ortamlarında söz almak isteyen öğrencileri tespit etmek için el kaldırma hareketini tespit eden otomatik bir yaklaşım önermiştir. Çalışmada benzer şekilde ilk olarak arka plan çıkarılmış ardından ön planda kalan nesnelere yönelik veriler sınıflandırıcı yardımı ile el olup olmadığı konusunda değerlendirilmiştir. Başka bir çalışmada ise Cheng-Chieh (2014) akıllı sınıflarda söz istemek için el kaldıran öğrencileri otomatik tespit etmek için bir yöntem önermiştir. Bunda da gerçekleştirilmiş olan çalışmaya benzer şekilde önce arka plan çıkarılmış sonra da ön planda kalan nesnelere şekil analizi yapılarak el tespit edilmiştir. Alan yazının incelenmesi sonucunda eğitim ortamlarındaki video analitiği çalışmalarının oldukça sınırlı olduğu ve bu konuyla ilgili çalışılması gerektiği söylenebilir.

Bu çalışma canlı sınıf ortamlarında görüntü işleme tekniklerinin kullanımına yönelik bir ön çalışma olmakla beraber, her bir alanın ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifade ile gerçekleştirilmiş olan çalışma, öğretim elemanı görüntüsü, yazılı iletişim ortamındaki değişim, öğrencilere ait değişim ve ders materyallerinin kullanımı bağlamındaki değişimlerin incelenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bunlara ek olarak ses sinyallerinin değişiminin de incelenerek bir model oluşturulması önerilebilir. Bu verilere ek olarak, her bir alan için elde edilen maximal (doruk noktası) ve minimal noktaların ve bu noktalar arasındaki açıklıkların da değerlendirilmesi gerekmektedir. Oluşturulması planlanan modelin geçirme

aşamasının ise uzmanlar tarafından değerlendirme ve karşılaştırma çalışmaları yapılarak gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

5.3. Öneriler

Bu araştırma kapsamında yürütülen çalışmalar sonucunda çeşitli öneriler ortaya çıkmıştır. Bunlar; canlı derslerin etkileşim düzeylerini değerlendirecek olan kurum ve uygulayıcılara yönelik öneriler, canlı ders etkileşim düzeyini belirlemek için çalışmalar yapacak olan araştırmacılara yönelik öneriler ve sinyal işleme yoluyla canlı derslerin etkileşimlerini otomatik olarak belirlemek için çalışmalar yapacak olan araştırmacılara yönelik önerilerdir.

Ders etkileşim düzeyi değerlendirmesi yapacak olan kurum ve uygulayıcılara yönelik öneriler:

- Ders etkileşim düzeyinin belirlenmesine yönelik çalışmaların sadece ders sonunda değil ders süresince yapılmasına önem verilebilir,
- Ders etkileşim düzeyinin etkilendiği faktörler özellikle de ders öğretim elemanının kurmuş olduğu etkileşimler göz önünde bulundurularak öğretim elemanları buna göre belirlenebilir,
- Canlı derslerin yürütüldüğü platformun ve altyapının en iyi seviyede olması sağlanabilir,
- Canlı derslerin otomatik olarak analiz edilmesi için destek verilmeli ve bu sayede uzun vadede iş gücü ve maliyet açısından fayda sağlanabilir.

Etkileşim düzeyi belirlemeye yönelik çalışmalar yapacak olan araştırmacılara yönelik öneriler:

- Ders etkileşim düzeyinin etkilendiği içsel ve dışsal faktörler belirlenebilir,
- Ders etkileşiminde katılımcı sayısının etkileşim düzeyine etkisi önemsenerek çalışmalar yürütülebilir,

- Araştırma yaparken ders etkileşim düzeyinde etkili olabilecek tüm faktörler göz önünde bulundurulmalı, daha geçerli sonuçlara ulaşabilmek için etkileşim düzeyine etki edebilecek maddeler ayrıntılandırılabilir.
- Ders sırasında yaşanan teknik problemlerin ders etkileşim düzeyine etkisi önemsenmelidir.

Sinyal işleme teknikleri ile etkileşim düzeyi belirlemeye yönelik çalışmalar yapacak olan araştırmacılara yönelik öneriler:

Bu çalışma kapsamında anlamsal olarak analiz yapılmamıştır. Öğretmen ve öğrencilerin görüntülerindeki değişimlerin bağlamının da tespit edilmesi, bu tür çalışmaların güvenilirliğini artıracaktır. Ses analizi ise sadece enerji hesaplama ile sınırlı kalmıştır. Doğal dil işleme yöntemleri kullanılarak sistemin iyileştirilmesi mümkün olacaktır. Ölçekten elde edilen “öğrencilere isimleriyle hitap etme” gibi bazı maddeler bu çalışma kapsamında değerlendirilememiştir. Ses tanıma yöntemi gibi yöntemler ile bu tür maddelerin de otomatik olarak belirlenmesine yönelik metrikler oluşturulabilecektir. Bu da geliştirilen sistemin iyileştirilmesinde büyük rol oynayacaktır. Ayrıca sistemin canlı ders ile senkron bir şekilde çalıştırılması sağlanarak uzun süreli ders videolarının analiz için hazırlanması ve analiz edilmesi yükü azaltılabilir.

KAYNAKÇA

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Bures, E. M., Borokhovski, E., & Tamim, R. M. (2011). Interaction in distance education and online learning: Using evidence and theory to improve practice. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(2-3), 82-103.
- Açıköz, K. Ü. (2002). Aktif Öğrenme, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları. *Kayılmaz Matbaası*.
- Agnew, G., Mills, C. M., & Maher, C. A. (2010). VMCAnalytic: Developing a collaborative video analysis tool for education faculty and practicing educators. In R. H. Sprague, Jr. (Ed.), *Proceedings of the 43rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICCS-43): Abstracts and CD-ROM of Full Papers*. IEEE Computer Society, Conference Publishing Services: Los Alamitos, CA.
- Akpınar, Y. (2004). Eğitim teknolojisiyle ilgili öğrenmeyi etkileyebilecek bazı etmenlere karşı öğretmen yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 124-134.
- Anderson, T. (2003). Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions. *Handbook of distance education*, 129-144.
- Bachler, M. S., Buckingham Shum, S. J., De Roure, D. C., Michaelides, D. T., & Page, K. R. (2003). Ontological mediation of meeting structure: Argumentation, annotation, and navigation.
- Bahçeci, F. (2015). Öğrenme yönetim sistemlerinde kullanılan öğrenme analitikleri araçlarının incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(1), 41-58.
- Baş, G. (2012). İlköğretim İngilizce dersine yönelik tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(2).

- Bandura, A. (2002). Social cognitive theory in cultural context. *Applied Psychology, 51*(2), 269-290.
- Bayram, N. (2004). Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi. Bursa: 4 Nokta Matbaacılık Ltd. Şti.
- Beaudoin, L., Rochford, S., Talbott, D., Hyndman, A., & Stovicek, T. (2001). Overlay view method and system for representing network topology. *U.S. Patent Application 10/025,925*.
- Benezeth, Y., Jodoin, P. M., Emile, B., Laurent, H., & Rosenberger, C. (2010). Comparative study of background subtraction algorithms. *Journal of Electronic Imaging, 19*(3), 033003-033003.
- Bora, M.A.J., Najafi, H., Nadi, M.H., & Ghorbani, M. (2015). The role and potential of interaction in e-learning. *Research on Humanities and Social Sciences, 5*(1), 95-99.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(2), 133-151.
- Büyüköztürk, S., Çakmak, E. A., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). Scientific research methods. *Ankara: Pegem Akademi, 206-207*.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2013). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegema.

- Carvalho, S. (2000). Modernizing and globalizing the learning environment: Video-conferencing in education. *Proceedings of the Distance Education in Small States*, (pp.299-309) Ocho Rios, Jamaica.
- Chellman, A. A. & Duchastel, P. (2000). The ideal Online Course. *British Journal of Educational Technology*. 33 (3) 229-241
- Chiang, C. C. (2014). Automatic Raising Hand Detection in an Intelligent Classroom. *IJEIR*, 3(2), 151-55.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE bulletin*, 3, 7.
- Cleveland-Innes, M., & Garrison, R. (2005). Online learning: Interaction is not enough.
- Cüceloğlu, D. (1997). *Yeniden İnsan İnsana*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Dede, C. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. *The American Journal of Distance Education*, 10(2), 4-36
- De Freitas, S., & Neumann, T. (2009). Pedagogic strategies supporting the use of Synchronous Audiographic Conferencing: A review of the literature. *British Journal of Educational Technology*, 40(6), 980-998.
- Dennen, V.P., Darai, A.A, & Smith, L.J. (2007). Instructor-learner interaction in online courses: The relative perceived importance of particular instructor actions on performance and satisfaction. *Distance Education*, 28(1), 65-79.
- Dökmen, Ü. (1996). *İletişim Çatışmaları ve Empati*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Dziuban, C., & Moskal, P. (2001). Evaluating distributed learning at metropolitan universities. *Educause Quarterly*, 24(4), 60-61.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, W. E. (2000). How to design and evaluate educational research.

- Freitas, S., & Neumann, T. (2009). The use of 'exploratory learning' for supporting immersive learning in virtual environments. *Computers & Education*, 52(2), 343-352.
- Fulford, C. P., & Zhang, S. (1993). Perceptions of interaction: The critical predictor in distance education. *American Journal of Distance Education*, 7(3), 8-21.
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *The American Journal of Distance Education*, 19(3), 133-148.
- Good, T.L., Brophy, J.E. (1969). Analyzing classroom interaction: A more powerful alternative. *Educational Technology*, 11(10), 36-41.
- Guiller, J., Durndell, A., Ross, A. (2007). "Peer Interaction and Critical Thinking: Face-to-Face or Online Discussion?". *Learning and Instruction*, Article in press.
- Gulbahar, Y., & Madran, R. O. (2009). Communication and Collaboration, Satisfaction, Equity, and Autonomy in Blended Learning Environments: A Case from Turkey. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10(2).
- Hair, J. F. J., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1995). *Multivariate data analysis* (4th ed.). Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hartman, J. L., & Truman-Davis, B. (2001). Factors relating to the satisfaction of faculty teaching online courses at the University of Central Florida. *Online education*, 2, 109-128.
- Hearnshaw, D. (2000). Effective desktop videoconferencing with minimal network demands. *British Journal of Educational Technology*, 31(3), 221-228.
- Hearnshaw, D. (2000). Towards an objective approach to the evaluation of videoconferencing. *Innovations in Education and Teaching International*, 37(3), 210-217.

- Hillman, D. C., Willis, D. J., & Gunawardena, C. N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. *American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- Holmberg, B. (1989). *Theory and Practice of Distance Education*. London: Routledge.
- Holmberg, B. (1995). The evolution of the character and practice of distance education. *Open learning*, 10(2), 47-53.
- Holmberg, B. (2005). *Theory and practice of distance education*. Routledge.
- Hutcheson, G., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Jauregi, K. & Banados, E. (2008). Virtual Interaction through Video-Web Communication: A Step towards Enriching and Internationalizing Language Learning Programs. *ReCALL*, 20(2), 183-207.
- Kaban, A. (2013). Uzaktan eğitim kalite standartlarının belirlenmesi ve Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Sisteminin incelenmesi. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kamakura, W. A., & Wedel, M. (2000). Factor analysis and missing data. *Journal of Marketing Research*, 37(4), 490-498.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 20.
- Karasulu, B., & Korukoglu, S. (2013). Moving Object Detection and Tracking in Videos. In *Performance Evaluation Software* (pp. 7-30). Springer New York
- Karataş, E. (2003). Yüz yüze ve uzaktan eğitimde öğrenme deneyimlerinin eşitliği. Equality of face to face and distance learning experiment, *Educational sciences and application*, 2(3), 91.

- Katz, Y. J. (2000). The comparative suitability of three ICT distance learning methodologies for college level instruction. *Educational Media International*, 37(1), 25-30.
- Kear, K., Chetwynd, F., Williams, J., & Donelan, H. (2012). Web conferencing for synchronous online tutorials: Perspectives of tutors using a new medium. *Computers & Education*, 58(3), 953-963.
- Kearsley, G. (1995). The nature and value of interaction in distance education. *Distance Education Symposium 3: Instruction* (pp. 83-92). University Park, PA: American Center for the Study of Distance Education.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. London: Routledge.
- Knapczyk, D. R., Frey, T. J., & Wall-Marencik, W. (2005). An evaluation of web conferencing in online teacher preparation. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, 28(2), 114-124.
- Knowles, M. (1996). Yetişkin Öğrenenler: Göz Ardı Edilen Bir Kesim. *Çeviren: Serap AYHAN*, *AÜ yayınları*, Ankara.
- Kumari, D. S. (2001). Connecting graduate students to virtual guests through asynchronous discussions: analysis of an experience. In *Journal of Asynchronous Learning Networks*.
- Mackay, W. E., & Davenport, G. (1989). Virtual video editing in interactive multimedia applications. *Communications of the ACM*, 32(7), 802-810.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (1999). *Designing qualitative research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Mcmillan, H., & Schumacher, S. (2010). *Researcher in Education*.
- Mehrabian, A. (1968). Communication without words. *Psychological today*, 2, 53-55.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). An expanded sourcebook qualitative data analysis.
- Minghua, G. (2002). Effects of Mother Tongue in Foreign Language Classes [J]. *Foreign Languages and Their Teaching*, 4, 007.
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3 (2), 1–6.
- Moore, M. G. (1991). Distance education theory [Electronic Version]. *The American Journal of Distance Education*, 5(3).
- Morgan, K., Cameron, B. A., & Williams, K. C. (2009). Student perceptions of social task development in online group project work. *Quarterly Review of Distance Education*, 10(3), 285-294.
- Muirhead, B. (1999). The Benefits of an Online Education Consortium for Alberta, *IEJLL: International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 3.
- Muirhead, B. (2000). Interactivity in a graduate distance education school. *Educational Technology & Society*, 3(1), 2000.
- Muirhead, B.L. (1999). *Attitudes toward interactivity in a graduate distance education program: A qualitative analysis*. Published doctoral dissertation, Capella University, Minneapolis, Minnesota, United States.
- Mutlu, M. E., Kip, B., & Kayabaş, İ. (2006). Açıköğretim E-Öğrenme Sisteminde Öğrenci-İçerik Etkileşimi. *V. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı*, 21-23.
- Netemeyer, R. G., Bearden, W. O., & Sharma, S. (2003). *Scale development in the social sciences: Issues and applications*. Palo Alto, CA: Sage Publications.
- Oskay, Ü. (1982); XIX yüzyıldan günümüze kitle iletişimin kültürel işlevleri, Ankara: A. Ü. S. B. F. Yayınları, s. 309.
- Öztürk, B. (2000). Sınıf içi etkileşim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 621-640.

- Picciano, A. G. (1998). Developing an asynchronous course model at a large, urban university. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 2(1), 1-14.
- Picciano, A. G. (2001). Distance learning: Making connections across virtual space and time. Merrill Prentice Hall.
- Picciano, A. G. (2002). Beyond student perceptions: Issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous learning networks*, 6(1), 21-40.
- Russell, G. (2005). The distancing question in online education. *Innovate Journal of Online Education*, 1(4).
- Schullo, S., Venable, M., Barron, A. E., Kromrey, J. D., Hilbelink, A., & Hohlfeld, T. (2005, November). Enhancing online courses with synchronous software: an analysis of strategies and interactions. In *National Educational Computing Conference, Philadelphia, Pa., at http://center.uoregon.edu/ISTE/uploads/NECC2005/KEY_6850527/Schullo_NECC__STARS_Final_Submission_RP.pdf*, accessed (Vol. 10).
- Schwab, D. P. (1980). Construct validity in organizational behavior. *Research in Organizational Behavior*, 2(1), 3-43.
- Sebe, N., Lew, M. S., & Smeulders, A. W. (2003). Video retrieval and summarization. *Computer Vision and Image Understanding*, 92(2), 141-146.
- Shea, P., Fredericksen, E., Pickett, A., Pelz, W., & Swan, K. (2001). Measures of learning effectiveness in the SUNY Learning Network. *Online education*, 2, 31-54.
- Sherin, M., & van Es, E. (2005). Using video to support teachers' ability to notice classroom interactions. *Journal of technology and teacher education*, 13(3), 475-491.

- Sherry, L. (1996). Supporting a networked community of learners. *TechTrends*, 41(5), 28-32.
- Simonson, M. (2003). Definition of the field. *Quarterly Review of Distance Education*, 4(1), 7-8.
- Simonson, M., Schlosser, C., & Hanson, D. (1999). Theory and distance education: A new discussion. *American Journal of Distance Education*, 13(1), 60-75.
- Stirling, K. H. (1977). The effect of document ranking on retrieval system performance: a search for an optimal ranking rule.
- Stubbs, M. (1976). Walter Nash and Christopher Butler.
- Stubbs, M. (2001). On inference theories and code theories: Corpus evidence for semantic schemas. *TEXT-THE HAGUE THEN AMSTERDAM THEN BERLIN-*, 21(3), 437-465.
- Swan, K., & Shih, L. F. (2005). On the nature and development of social presence in online course discussions. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 9(3), 115-136.
- Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses. *Distance Education*, 22(2), 306-331.
- Swan, K. (2009). Threaded Discussion. In P. Rogers, G. Berg, J. Boettcher, C. Howard, L. Justice, & K. Schenk (Eds.) *Encyclopedia of Distance Learning, Second Edition* (pp. 2110-2118). Hershey, PA: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-60566-198-8.ch312
- Thomson, K., Guiller, J., Durndell, A., & Ross, A. (2007). Issues Surrounding Use of Online Discussion Groups on Traditional Undergraduate Psychology Modules. *Psychology Learning & Teaching*, 6(2), 130-138.

- Topu, F. B., Baydaş, Ö., Turan Budak, Z., & Göktaş, Y. (2013). Öğretim Teknolojisi Araştırmalarında Geçerlik ve Güvenirlilik Önlemleri, *C.U. Faculty of Education Journal*, 42, 110-126.
- Tu, C., H., & McIsaac, M. (2002). The Relationship of Social Presence and Interaction in Online Classes, *American Journal of Distance Education*, 16(3), 131-150.
- UNESCO (2002). Using open and distance learning.
- Uşun, S. (2006). *Uzaktan eğitim*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Vaishnavi, V. K., & Kuechler, W. (2008). Design Science Research in Information Systems.
- Wang, Y. (2004). Supporting synchronous distance language learning with desktop videoconferencing. *Language Learning & Technology*, 8(3), 90-121.
- Wolcott, L. L. (2003). Dynamics of faculty participation in distance education: Motivations, incentives, and rewards. *Handbook of distance education*, 549-565.
- Woolfolk Hoy, A. (2004). Self-efficacy in college teaching. *Essays on teaching excellence: Toward the best in the academy*, 15(7), 8-11.
- Yılmaz, İ. (2006). Verilerin çözümlenmesi-ilişki-korelasyon. <http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/eay/b0506/iyilmaz.doc> 1 Aralık 2014'de alınmıştır.
- YÖK, (2015). Yükseköğretim kurumlarında uzaktan öğretime ilişkin usul ve esaslar. https://www.yok.gov.tr/documents/10279/34559/uzaktan_ogretim_esas_usul.pdf/b8177cd6-5b3c-407a-9978-f8965419b117 2 Mayıs 2015 tarihinde alınmıştır.
- Yüksek, Y., & Karasulu, B. (2010). Çoklu Ortam Ontolojilerini Kullanan Anlamsal Video Analizi Üzerine Bir İnceleme. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(4).

EKLER

EK 1. CANLI DERS ETKİLEŞİMİ DÜZEYİ BELİRLEME ÖLÇEĞİ

Bu ölçek “*Video Analizine Dayalı Canlı Ders Etkileşim Düzeyi Belirleme Sisteminin Geliştirilmesi*” isimli çalışmada çevrimiçi canlı derslerin etkileşim düzeylerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Gözlemlediğiniz canlı dersi aşağıdaki kriterler açısından objektif olarak değerlendirmeniz çalışmamız açısından önem teşkil etmektedir. Ölçek aracılığıyla toplanacak veriler sadece ilgili amaç doğrultusunda kullanılacak ve gizliliği korunacaktır. Ölçekte toplamda 20 adet 5’li likert tipi soru bulunmakta ve bu ölçeği doldurmanız 7-10 dakikanızı ayırmanızı gerektirmektedir. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Güler KARAMAN
Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

← Çok yetersiz Çok yeterli →

<i>Gözlemlediğiniz canlı dersi aşağıdaki kriterler açısından puanlandırınız.</i>	1	2	3	4	5
SÖZLÜ İLETİŞİM					
Öğrenci					
1	Öğrencilere isimleriyle hitap etme				
2	Öğrencilerin sorulara cevap vermeleri için teşvik edilmesi ve kendilerini ifade etmelerine fırsat verme				
3	Öğrencilerin derste aktif olmaları ve soru sormaları için teşvik edilmesi				
4	Öğrencilerin sorularını yanıtlama				
5	Sadece aktif öğrencilerle değil tüm öğrencilerle iletişim kurabilme				
6	Ders özeti yapabilme ve ders sonu soruları cevaplayabilme				
Öğretmen					
7	Derse uygun giriş yapabilme (dersin hedeflerinden ve içeriğinden haberdar edebilme)				
8	Öğretim elemanının konuşmasının açık ve net olması				
9	Öğretim elemanının ses tonunu etkili şekilde kullanabilmesi				
SÖZSÜZ İLETİŞİM					
İçerik					
10	Ders süresince doküman ve masaüstü paylaşımı				
11	Sunulardaki görsellerin netliği, organize edilmesi ve sunuların okunabilirliğini sağlayabilme				
Sunum şekli					
12	Beyaz tahta uygulamasının aktif kullanımı				
13	Beden dilini etkili şekilde kullanabilme (Jest ve mimikler)				
14	Zamanı verimli kullanabilme				

EK 2. UZMANLARLA GÖRÜŞME FORMU

Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve araştırma Merkezi ile çeşitli akademik birimlerin ortaklaşa yürütmüş oldukları lisans tamamlama ve lisansüstü eğitim programlarında haftalık olarak yürütülmekte olan çevrimiçi canlı derslerin etkileşim düzeyinin göstergeleriyle ilgili görüşlerinizi almak üzere çeşitli sorular yönlendireceğim. Bu süreçte belirteceğiniz görüşleriniz canlı derslerin etkileşim düzeylerini belirleyebilmemiz açısından önemlidir. Görüşmemiz yaklaşık olarak 30 dakika sürecektir. Sorularına vereceğiniz objektif yanıtların araştırmamız için önem taşıdığını belirtmek isterim. Zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederim.

Görüşme Soruları

1. Sizce hem öğretimsel hem de teknik açıdan düşünecek olursanız canlı ders etkileşim düzeyini belirleyebilmemizi sağlayacak olan göstergeler nelerdir?
2. Alan yazın taraması sonucunda elde ettiğimiz göstergelere göz atacak olursanız az önce söyledikleriniz üzerine eklemek istedikleriniz var mı?

EK 3. CANLI DERS KAYITLARI İNCELEME İZİN BELGESİ



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma
Merkezi Müdürlüğü



Sayı : 97532675/

03.04. 2014

Konu : Veri toplama izni

Sayın: Arş. Gör. Güler KARAMAN,

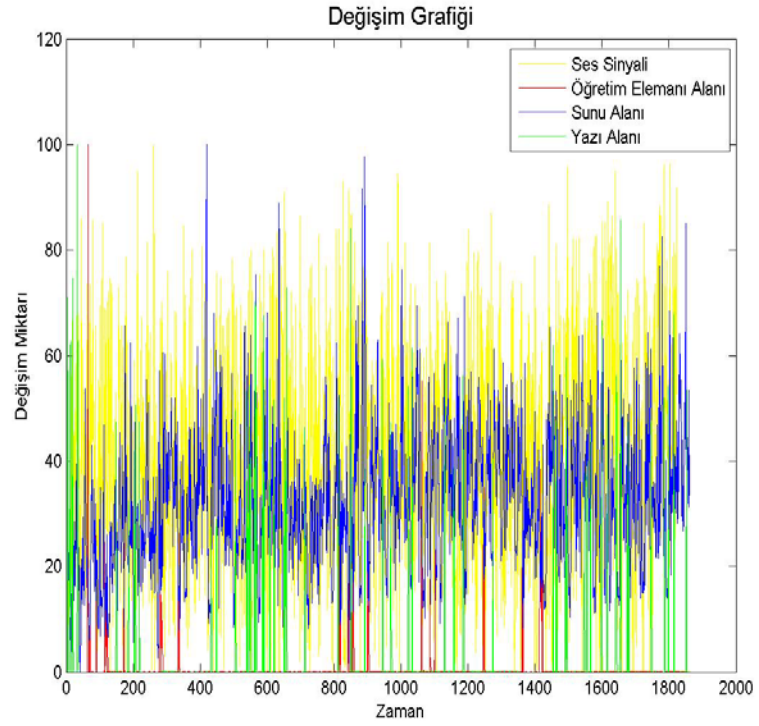
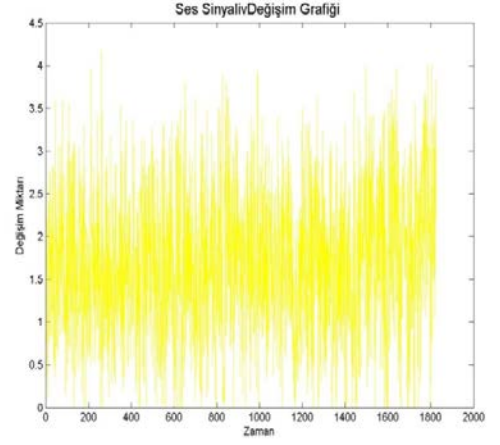
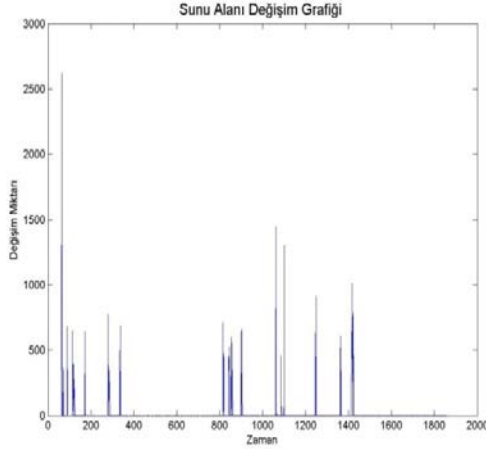
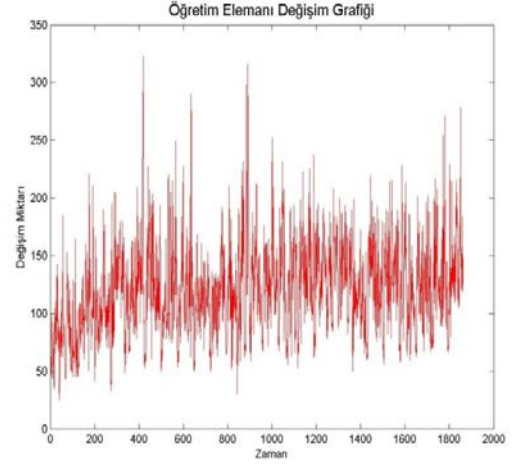
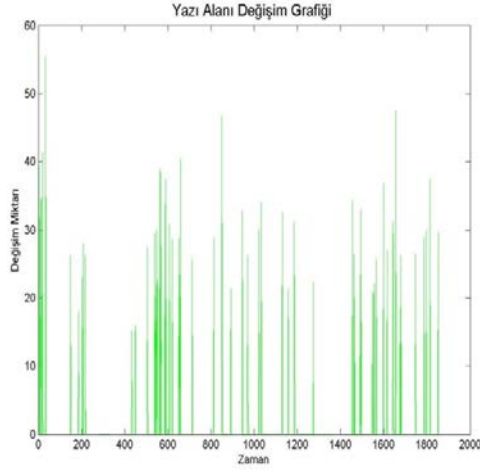
Üniversitemiz, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğrenim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında doktora yapmakta olduğunuz doktora tez çalışması kapsamında ihtiyaç duyduğunuz veriler incelenmiş ve veri toplama isteğiniz Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür. Bilgilerinize rica ederim.


Doç. Dr. Selçuk KARAMAN
Müdür

Çağrı Merkezi Tlf. : 444 9 282
Telefon : (442) 2315610
Faks : (442) 2360445

İnternet Sitesi : <http://atauzem.atauni.edu.tr/>

EK 4. DERSLERE AİT ÖRNEK GRAFİKLER



EK 5. SUNU ALANI İLE İLGİLİ ÖRNEK METRİK HESAPLAMA

```

    movieFullFileName_s = fullfile(folder, 's.mp4'); %
Dosya Yolunu Tanımla
    videoObject_Sunu = VideoReader(movieFullFileName_s);
    videoUz_s=round(videoObject_Sunu.duration);
    degisimMatrisi=sum(sum(backGroundImage); % Arka plan
çıkarımından elde edilen imge
    maxDeger=max(degisimMatrisi);
    minDeger=min(degisimMatrisi);
    degisimMatrisiNormalized= degisimMatrisi- minDeger;
    degerFuntion=100/( maxDeger - minDeger); % Değer
Fonksiyonu
    degisimMatrisiNormalized=degisimMatrisiNormalized.*deg
erFunction;
    peaks_s=size(find(degisimMatrisiNormalized>40),1); %
40 eşik değeri parametre testleri sonucunda elde
edilmiştir.
    sPeakSayisi=peaks_s; % Sunu alanı Peak Sayısı
    sPeakZaman=peaks_s/videoUz_s*100; % Sunu alanı Peak
Sayısı zamana oranı
    sPeakZamanOzet=dilimliPeak(degisimMatrisiNormalized,'s
on'); % Sunu alanı dersin son 10 da birlik kısmının Peak
Sayısı
    sPeakZamanstd=std(dilimliPeak(degisimMatrisiNormalized
,'hepsi')); % Sunu alanı her bir yüzde onluk diliminin Peak
Sayısı sts sapması
    sPeakZamanort=mean(dilimliPeak(degisimMatrisiNormaliz
ed,'hepsi')); % Sunu alanı her bir yüzde onluk diliminin
Peak Sayısı sts ortalaması

    function[peaks]=
dilimliPeak(degisimMatrisiNormalized,kural)
    videoUz_oe=size(degisimMatrisiNormalized,1);
    birim=fix(videoUz_oe/10);
    modu=mod(videoUz_oe,10);
    if strcmp(kural,'son')
        peaks=size(find(degisimMatrisiNormalized(9*birim:vide
oUz_oe-modu)>40),1);
    elseif strcmp(kural,'ilk')
        peaks=size(find(degisimMatrisiNormalized(1:round((vide
oUz_oe-modu)/10)>40)),1);
    elseif strcmp(kural,'hepsi')
        degerler=zeros(10,1);
        for i=1:10
            baslangic=1+(i-1)*birim;
            sonu=(i)*birim;

```

```
        modu=mod(sonu,10);  
  
degerler(i)=size(find(degisimMatrisiNormalized(baslangic:so  
nu-modu)>40),1);  
    end  
    peaks=degerler;  
end  
end
```

ÖZ GEÇMİŞ

1985 yılında Erzurum'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ağrı'da tamamladıktan sonra 2004 yılında Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünü kazanarak lisans öğrenimine başladı. Milli Eğitim Bakanlığı burslusu olduğu bölümden 2008 yılında mezun oldu ve aynı yıl TÜBİTAK-BİDEB burslusu olarak Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde yüksek lisans öğrenimine başladı. 2010 yılında yüksek lisansını tamamladıktan sonra aynı yıl Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde TÜBİTAK-BİDEB burslusu olarak doktora öğrenimine başladı. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. Eylül 2011-Nisan 2015 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde Program Sorumluluğu görevini yürütmüştür. Nisan 2015'ten itibaren fakültesindeki görevine devam etmektedir. Evli ve bir kız çocuğu annesidir.