



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI**

**EĞİTİMDE VİDEO ANALİTİKLERİ: DAVRANIŞ
DESENLERİNİN İÇERİK TÜRÜNE GÖRE İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Cansu GÖKREM

Danışman
Doç. Dr. Emine ŞENDURUR

SAMSUN
2023

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI



**EĞİTİMDE VIDEO ANALİTİKLERİ: DAVRANIŞ
DESENLERİNİN İÇERİK TÜRÜNE GÖRE İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Cansu GÖKREM

Danışman

Doç. Dr. Emine ŞENDURUR

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından BAP PYO.EGF.1904.22.007 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Cansu GÖKREM tarafından, **Doç. Dr. Emine ŞENDURUR** danışmanlığında hazırlanan **“EĞİTİMDE VIDEO ANALİTİKLERİ: DAVRANIŞ DESENLERİNİN İÇERİK TÜRÜNE GÖRE İNCELENMESİ”** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 15.12.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Mustafa BAŞER Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Feride KARACA Marmara Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Emine ŞENDURUR Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

13 /10 / 2023
Cansu Gökrem

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : EĞİTİMDE VIDEO ANALİTİKLERİ: DAVRANIŞ
DESENLERİNİN İÇERİK TÜRÜNE GÖRE İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 13.10.2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 7

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

13 /10 / 2023
Doç. Dr. Emine ŞENDURUR

ÖZET

EĞİTİMDE VIDEO ANALİTİKLERİ: DAVRANIŞ DESENLERİNİN İÇERİK TÜRÜNE GÖRE İNCELENMESİ

Cansu GÖKREM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Aralık/2023

Danışman: Doç. Dr. Emine ŞENDURUR

Bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması video tabanlı çevrimiçi öğrenme ortamlarının da gelişimini desteklemiştir. Videolara eklenen etkileşim özellikleri ise çevrimiçi öğrenenler hakkında bilgi toplanmasında büyük bir etkiye sahip olmuştur. Önceki çalışmalar çevrimiçi öğrenme ve video materyal hazırlamaya yönelik ilkeleri ve öğretim stratejilerini belirlemiştir. Bir kısım araştırma ise, video materyallerden nasıl veri elde edilebileceğine dair çalışma yürütmüştür. Çok sınırlı sayıda çalışma ise bu verilerle öğrencilerin materyalle etkileşim esnasında nasıl davranışlar sergilediği, hangi davranış kalıplarını sergilediği üzerine çalışmıştır. Bu çalışma, bu etkileşimi akademik ve akademik olmayan farklı içerik türleri açısından incelemeyi amaçlamaktadır. İlk olarak, etkileşim kalıpları günlükler ve ekran kayıtları aracılığıyla incelenmiştir. İkinci olarak, içeriklerle ilgili görüşler hakkında fikir sahibi olmak için öğrencilerle görüşülmüştür. Çalışmaya kırk lise öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın araştırma deseni açıklayıcı sıralı karma desendir. Katılımcılar iki tür etkileşimli video içeriğine maruz bırakılmıştır. Etkileşimli özellikler ve tasarım ilkeleri videolar arasında farklılık göstermemiştir. Bulgular, öğrencilerin akademik olmayan içeriklerde daha sorunsuz video izleme deneyimleri yaşadıklarını ve etkileşimler sırasında toplanan puanlarda daha başarılı olduklarını göstermiştir. Genel olarak, öğrenciler görüşlerini olumlu olarak ifade etmiş, ancak bazıları akademik içeriği çok zorlayıcı bulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Bilişsel Yük, Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı, Etkileşimli Video, Video Analitikleri

ABSTRACT

VIDEO ANALYTICS IN EDUCATION: INVESTIGATION OF BEHAVIORAL PATTERNS BY CONTENT TYPE

Cansu GÖKREM

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Computer Education and Instructional Technology

Master, December/2023

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Emine ŞENDURUR

The spread of information communication technologies has supported the development of video-based online learning environments. The interaction features added to videos have had a major impact on gathering information about online learners. Previous studies have identified principles and teaching strategies for online learning and video material preparation. Some studies have investigated how to extract data from video materials. A very limited number of studies have used this data to study how students behave and what behavioral patterns they exhibit when interacting with the material. This study aims to investigate this engagement from different content types: academic vs. non-academic. First, the interaction patterns were examined through logs and screen recordings. Second, they were interviewed to have insights into views about the contents. Forty high school students were involved in the study. The research design of the study is an explanatory sequential mixed design. Participants were exposed to two types of interactive video content. The interactive features and design principles did not vary across videos. The findings indicated that students have smoother video-watching experiences in non-academic content and are more successful in scores collected during the interactions. In general, students expressed their views positively, but some found academic content too challenging.

Keywords: Cognitive Load, Multimedia Learning Theory, Interactive Video, Video Analytics



Canım Anneme

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim ve tez çalışma sürecimde sonsuz sabır ve hoşgörüsüyle her zaman desteğini hissettiren, çalışma disiplini ve özverisiyle daima yolumu aydınlatan değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Emine ŞENDURUR'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Uygulamanın gerçekleştirilmesi sırasında yardımlarını esirgemeyen öğretmen arkadaşlarıma, okul yöneticilerine ve süreçte yanımda olan tüm arkadaşlarıma destekleri için teşekkür ederim.

Hayatımın her sürecinde olduğu gibi tez yazım sürecinde de her zaman yanımda olan, desteğini esirgemeyen canım annem babam Fatma ve Zeki GÖKREM'e abilerim Oğuzhan GÖKREM ve Gökhan GÖKREM'e sonsuz teşekkür ederim.

Cansu GÖKREM

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	3
1.3. Araştırma Soruları	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları	5
1.6. Tanımlar	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı	6
2.1.1. İkili Kodlama Kuramı	8
2.1.2. Çalışan Bellek Kuramı	9
2.1.3. Bilişsel Yük Kuramı	10
2.2. Çoklu Ortam Öğrenme İlkeleri	15
2.3. Çevrimiçi Öğrenme	21
2.4. Video Analitikleri	25
3. YÖNTEM	28
3.1. Araştırma Deseni	28
3.2. Çalışma Grubu	29
3.3. Çalışmanın Prosedürleri	31
3.3.1. Materyal Tasarımı	31
3.3.2. Pilot Çalışma	34
3.4. Veri Toplama Araçları	34
3.4.1. SCORM [Sharable Content Object Reference Model (Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli) ve Ekran Kayıtları	34
3.4.2. Ses Kayıtları ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme	35
3.5. Veri Analizi	36
3.6. Geçerlilik ve Güvenilirlik	37
4. BULGULAR	38

4.1. Etkileşimli Video Davranış Desenlerinin İçerik Türlerine Göre Karşılaştırılması.....	38
4.1.1. Gezinti Desenleri	38
4.1.2. Video Analitikleri	40
4.2. Bilgi Düzeyindeki Değişim	49
4.3. Etkileşimin Bilişsel Yük Düzeyi	56
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
5.1. Tartışma ve Sonuç	62
5.2. Öneriler.....	66
5.2.1. Araştırmacılara Öneriler	66
5.2.2. Uygulayıcıya Öneriler	66
5.2.3. Öğretim Programı Geliştiricilere Öneriler.....	66
KAYNAKLAR	67
EKLER.....	79
Ek 1: Etik Kurul Kararı	79
Ek 2: Yönetim Kurul Kararı	80
Ek 3: MEB Anket ve Araştırma İzni	82
Ek 4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	83
Ek 5: Veli Onam Formu	84
ÖZ GEÇMİŞ.....	85

SİMGELER VE KISALTMALAR

BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
ICAP	: Interactive, Constructive, Active, Passive
EEG	: Elektroensefalografi



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: Çoklu Ortam Öğrenmenin Bilişsel Teorisi (Mayer’ den (2010a) uyarlanmıştır.) ..	7
Şekil 3.1: Sıralı tasarım Araştırma Deseni (Cresswell’den (2012) uyarlanmıştır.)	28
Şekil 3.2: Akademik İçerikte Doğru Cevaplanan Soruya Verilen Dönüt Örneği	32
Şekil 3.3: Akademik Olmayan İçerikte Yanlış Cevaplanan Soruya Verilen Dönüt Örneği .	32
Şekil 3.4: Sistem Kayıtlarından Elde Edilen Verilerin Örneği	35



TABLÖLAR DİZİNİ

3.1:	Katılımcı Demografik Bilgileri.....	30
4.1:	İçerik Türüne Göre Gezinti Desenleri.....	39
4.2:	Akademik ve Günlük İçerik İçin Harcanan Süre Ortalamalarına İlişkin Shapiro-Wilk Normallik Testi.....	41
4.3:	Akademik ve Günlük İçerik İçin Harcanan Süre Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler	42
4.4:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Harcanan Süre Ortalamalarının Wilcoxon İşaretli sıralar Test Sonuçları	42
4.5:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Doğru Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi.....	44
4.6:	Akademik ve Günlük İçerik İçin Doğru Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	44
4.7:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Doğru Cevaplandırma Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları	45
4.8:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Yanlış Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi.....	46
4.9:	Akademik ve Günlük İçerik İçin Yanlış Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	46
4.10:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Yanlış Cevaplandırma Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları	47
4.11:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Boş Bırakılan Soruların Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi.....	48
4.12:	Akademik ve Günlük İçerik İçin Boş Bırakılan Soru Sayısı Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	48
4.13:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Boş Bırakılan Soruların Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları	49
4.14:	Akademik ve Günlük İçeriklerden Alınan Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi	50
4.15:	Akademik ve Günlük İçerik İçin Toplanan Puanların Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	50
4.16:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Toplanan Puanların Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları	51
4.17:	Akademik ve Günlük İçeriğe İlişkin Örnek Verme	54
4.18:	Akademik ve Günlük İçerikte Hatırlanan Bilgiler	55
4.19:	Akademik ve Günlük İçeriklerde Harcanan Bilişsel Çaba Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi.....	56
4.20:	Akademik ve Günlük İçerik Bilişsel Yük Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler	57
4.21:	Akademik ve Günlük İçerik Bilişsel Yük Ortalamaların T- Testi Sonuçları.....	57
4.22:	Akademik ve Günlük İçerik Hakkında Görüşler	61

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı ve önemi, araştırma soruları, araştırmanın sınırlılıkları, varsayımları ve tanımları açıklanmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) yaygınlaşması ve teknoloji kullanımının modern insan hayatının önemli bir parçası haline gelmesi, çoklu ortamların öğrenme ortamı olarak sıklıkla tercih edilmesini sağlamıştır (Liao ve Wu, 2023). COVID-19 salgını ile yüz yüze öğrenimden çevrimiçi öğrenime geçiş tek alternatif olarak görülmüştür (Carrillo vd., 2020). Bu gelişmeler öğrenme ve öğretme sürecindeki dinamiklere dair değişimlere neden olmuştur (Knoster ve Goodboy, 2023). Kitaplardan metinlerle gerçekleştirilen eğitim ortamları, BİT'in gelişimi ile etkileşimli ve çoklu ortamların içerisine dahil edilmiştir. Çalışmalar çoklu ortam materyallerinin öğrenmeyi ve daha derin anlayışı desteklediğini göstermektedir (Frick ve Schüler, 2023; Mayer, 2021). Ancak, her çoklu ortamda etkili bir öğretim süreci sunulamamaktadır. Bu bağlamda çoklu ortam uygulamaları için düzenlenen ilkeler önem arz etmektedir.

BİT ve çoklu ortam teknolojisi bilginin erişilebilirliğini artırmıştır. Öğrencilere sunulan bilgi miktarı, biçimi kişisel bilgisayarlar ve internet öncesi döneme kıyasla günümüzde oldukça zengin hâle gelmiştir. Dijital ortamda sunulan öğrenme kaynaklarının kimi zaman iyi organize edilmemiş olması öğrenenlerin etkileşim süreçlerini zorlayabilmektedir (Mohammed vd., 2018). Oysa öğrenenler aynı anda yalnızca sınırlı sayıda bilgiyi işleyebilme kapasitesine sahiptir (Shiffrin ve Gardner 1972). İyi organize edilmemiş bilgi, sınırlı kapasite ile çalışan belleğin aşırı yüklenmesine neden olmaktadır ve böylece öğrenme süreci verimsizleşmektedir (Clark vd., 2005). Bu bağlamda, içeriğin türü, tasarımı, öğrenenin ön bilgisi ve daha pek çok faktör kullanıcıların video gibi dijital materyallerle etkileşimi sürecinde bilişsel yükü etkileyebilmektedir (Chen vd., 2015; Issever vd., 2023). Aşırı bilişsel yük öğrenimi olumsuz etkileyebilmektedir.

Teknolojinin gelişmesiyle videolar yaygınlaşmış ve günlük rutinlerden bilimsel çalışmalara kadar çok çeşitli veri sunar hâle gelmiştir. Günümüzde uzunluk, içerik, yayınlanma platformu, içerik sahibi, yayınlanma amacı gibi pek çok

kategoride videoya rastlamak mümkündür. Bu durum bilgiye erişim için zengin alternatifler sunmaktadır. Güncel birçok konu hakkında bilgi sahibi olmak veya akademik gelişim için iyi bir fırsat olarak ifade edilebilmektedir. Öyle ki, tüm eğitim seviyesindeki öğrenenler birçok platform aracılığıyla kısa bilgi videoları ve akademik dersler gibi çeşitli videolara erişim sağlamaktadır (Hoogerheide vd., 2016). Eğitimde videoların kullanımı tek yönlü iletişim ile başlamış olsa da teknolojik gelişmeler videoların etkileşimli hale gelmesini sağlamış ve aktif öğrenme süreçleri pasif öğrenme anlayışını geride bırakmıştır (Delen vd., 2014). Etkileşimler, öğrenci katılımını teşvik etmekte ve öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlamaktadır (Merkt ve Schwan, 2014). Wachtler ve arkadaşları (2016), kullanıcıların videoları pasif şekilde izlemek istemediklerini ve etkileşim özelliklerini sınamayı tercih edeceklerini belirtmektedir. Etkileşimli öğrenme etkinliklerinde öğrenci-içerik etkileşimi öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırabilmektedir (Yoon vd., 2021). Ancak videoların doğası gereği içerisinde barındırdığı görsel-işitsel öğelerdeki tasarım hataları öğrenen deneyimini olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin, aynı içeriğin metinsel ve görsel yönlerinin olmaması bilişsel yükün artmasına neden olabilmektedir (Clark vd., 2011). Ancak doğru görsel temsillerin kullanımı ile karmaşık içeriklerin getirdiği bilişsel yükten de kaçınılabilmektedir (Kalyuga, 2013). Çoklu ortamların tasarımında konu dışı bilişsel yükün (*Extraneous Cognitive Load*) oluşumunu engellemek için çoklu ortam öğrenme ilkeleri kılavuz olarak kullanılabilmektedir.

Etkileşimli videolar tıklama, soruları yanıtlama, ilerletme, durdurma gibi etkileşimli birçok özellik sunulabilmektedir. Bu etkileşimler öğrenenlerin öğrenme sürecindeki davranışlarını analiz edilebilmesine imkân sunmaktadır. Video analitiği katılımcının video izleme süresi boyunca yaptığı davranışları toplama ve verileri analiz etmeyi hedeflemektedir (Mirriahi ve Vigentini, 2017). Eğitim alanında öğrenim sürecini ve etkileşimi araştırmak için video analitikleri kullanılmaktadır (Yeun vd., 2020). Etkileşimli özellikler aracılığıyla kullanıcı davranışlarını kaydetmek, literatürde kullanıcıların kayıtlarını tutmanın yaygın yollarından biri olarak belirtilmektedir (Tacchino vd., 2021). Bu analizler hem öğrencilerin öğrenme performansına ilişkin kendi öğrenmelerini inceleme fırsatı vermekte hem de video destekli öğretim çalışmalarının geliştirilmesi konusunda da içerik geliştiricilere yol göstermektedir (Giannakos vd., 2015). Eğitim alanında video analitiği, öğretim sürecini (Yeun vd., 2020) ve etkileşimli özelliklerin rolünü (Kolås, 2015; Sancheti

vd., 2022) araştırmak için kullanılmıştır. Geleneksel videoların aksine; etkileşimli dinamik içerikler, bireyselleştirme odaklı uyarlamalara imkân tanımaktadır (Schwan ve Riempp, 2004). ğrenene istediği hızda bilgiyi alma fırsatı sunmak, onun öğrenme potansiyelini geliştirmektedir (Merkt vd., 2011).

Öğrenenlerin video tabanlı öğrenme platformlarındaki davranışlarını inceleyen çalışma sayısı alanyazında oldukça sınırlı sayıdadır (Atapattu ve Falkner, 2018). Öğrenenlerin video etkileşimindeki davranışları, öğrenme performansını düzenlemek için yn gösterici olabilmektedir (Lu vd., 2018). Farklı ğrenme bağlımlarının, video ile öğrenme sürecinde farklı davranışların oluşturup oluşturmayacağını inceleyen çalışmalar yetersizdir (Khalil vd., 2023). Bu alışma öğrencilerin farklı içerik türlerine (akademik ve günlük) maruz kaldıklarında farklılaşan noktaların olup olmadığını incelemektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve nemi

Gelişen teknoloji videoların öğrenme amaçlı kullanımını yaygınlaştırmış (Delen vd., 2014) ve COVID-19 salgını ile video destekli eğitim büyük bir ivme kazanmıştır (El Aouifii vd., 2021; Kim, 2020). Video kullanımı sürecindeki durdurma, ilerletme, hızlı izleme ve benzeri davranışlar video analitikleri olarak alanyazında çeşitli çalışmalarda yerini almıştır (Hu vd., 2020; Kim vd., 2014; Li vd., 2015). Etkileşimli videolara ilişkin yapılmış çalışmalar farklı etkileşim türlerinin belirli değişkenler üzerindeki etkilerini araştırma eğilimindedir (Beloufa vd., 2019; Martins vd., 2019) ve davranış kalıplarına odaklanan çalışmalar sınırlı sayıdadır (Brinton vd., 2016; Hou, 2015; Kahan vd., 2017; Liao vd., 2019; Yoon vd., 2021). Video içeriklerinin öğrenen-materyal etkileşimi sürecine etkisini inceleyen çalışmaların odak noktası tasarım boyutu veya öğrenme boyutu üzerine yoğunlaşmaktadır. Buna karşın içerik türünün öğrenen-materyal etkileşimi üzerine olan boyutuna dair çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu varsayım üzerine kurgulanan bu çalışma, öğrencilerin içerik türüne göre değişen etkileşim süreçlerini çeşitli parametrelerle inceleyerek alanyazına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. İçeriğin tasarımının öğrenen-materyal etkileşimi üzerinde etkisi özellikle çoklu ortam öğrenmesi ve bilişsel yük alanındaki çalışmalarda ön plana çıkmaktadır (van Alten, 2020; Yoon vd., 2021). Bu çalışmada videoların tasarımıyla ilgili etkilerini en aza indirmek ve iki içeriğin sunuş şeklini standardize etmek için bilişsel yük

kılavuzlarından yararlanılmıştır. Tasarım aşamasında, geliştirilen materyaller sık sık uzman değerlendirmesine sunulmuştur. Bilişsel yük teorisine göre, içerikte acemi ya da uzman olmak bilişsel yükü etkileyebilmektedir (Clark vd., 2011). Bu varsayıma dayanarak, mevcut çalışma içerik türü farklılaştığında (akademik ve günlük) benzer örüntülerin var olup olmadığını araştırmaktadır. Videolara yerleştirilen etkileşimli özelliklerin pasif izlemeyi aktif katılıma dönüştürme potansiyeline sahip olduğu varsayılmaktadır (Kolås, 2015), ancak konu alanları arasında aynı etkiler gözlemlenmeyebilir. Bu nedenle bu çalışmadaki alanlar ikiye ayrılmıştır: akademik ve akademik olmayan (günlük). Çoklu veri kaynaklarıyla zenginleştirilen çalışmadan elde edilen verilerin video izleme davranışları alanındaki çalışmalara katkıda bulunması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırma Soruları

Çalışmada üç ana araştırma sorusuna odaklanılmış ve birinci sorunun iki alt sorusu oluşturulmuştur. Çalışma aşağıdaki araştırma soruları çerçevesinde yürütülmüştür:

1. Ortaöğretim öğrencilerinin akademik içerikli etkileşimli video izleme esnasındaki izleme davranış desenleri, akademik olmayan içerikleri izleme davranışlarından nasıl farklılaşmaktadır?
 - 1.1.Etkileşimli videonun kullanımındaki gezinti (navigasyon) desenleri nasıl farklılaşmaktadır?
 - 1.2.Etkileşimli videodaki analitikler (izleme süresi, doğru cevap sayısı, vb.) nasıl farklılaşmaktadır?
2. Etkileşimli videonun içeriğinin öğrencilerin bilgi düzeylerindeki değişimleri üzerine etkisi var mıdır?
3. Etkileşimli videonun içeriğinin öğrencilerin bilişsel yük düzeylerine etkisi var mıdır?

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma İstanbul ilinde yer alan bir meslekî ve teknik anadolu lisesinde 2022-2023 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 40 öğrenciyi kapsamaktadır. Veriler bu öğrenci grubu profili ile sınırlıdır.

- Çalışmada kullanılan akademik içerik, Bilgisayar Bilimleri dersi kazanımları içinde yer alan Etik, Güvenlik ve Toplum ünitesinin “Bilişim Etiği” kazanımı olarak sınırlandırılmıştır. Diğer materyal ise günlük içerik kapsamında eğitim öğretim müfredatında yer almayan “Metaverse Evreni”ni tanımlayan bir içerik olarak sınırlandırılmıştır.
- Araştırma nicel veriler için SPSS 22.0 ve IntellectusStatistics programları ile yapılan analizler ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

- Çalışma sırasında not edilen araştırmacı görüşlerinin tarafsız olduğu varsayılmaktadır.
- Nicel verilerin kaydedilmesi için kullanılan Scorm Cloud ve ekran kayıtlarının sorunsuz olarak verileri kaydettiği varsayılmaktadır.
- Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin söylediklerinin doğru olduğu varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Çoklu Ortam: Sözcük ve görsellerin öğretim tasarımında birlikte kullanılmasıyla oluşan ortamlardır (Mayer, 2009).

Çalışan Bellek: Küçük miktarlarda bilgi parçalarının kısa süreli bellekte depolandığı bölümdür (Baddeley, 2010).

Bilişsel Yük: Bilişsel yük kuramına göre, kısa süreli belleğin kapasitesi sınırlı olduğu, fazlalık bilginin bilişsel bir yük oluşturduğu belirtilmektedir (Chandler ve Sweller, 1991).

Çevrimiçi Öğrenme: Öğrenme sürecinde fizikî ve zamansal bir yakınlığa ihtiyaç duymadan gerçekleşen uzaktan öğrenme çeşididir (Moore vd., 2011).

Video Analitiği: Öğrenme analitiklerinin bir alt dalı olarak video tabanlı öğrenmeyi anlamlandırıp geliştirmeyi sağlayan analitik yöntemidir (Atapattu ve Falkner, 2018).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan kuramlardan ve kuramlarla ilgili yapılmış çalışmalardan bahsedilecektir. Bölüm içerisinde Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı, Bilişsel Yük Kuramı, Çoklu Ortam Öğrenme İlkeleri, Çevrimiçi Öğrenme ve Video Analitikleri başlıklarına yer verilmiştir.

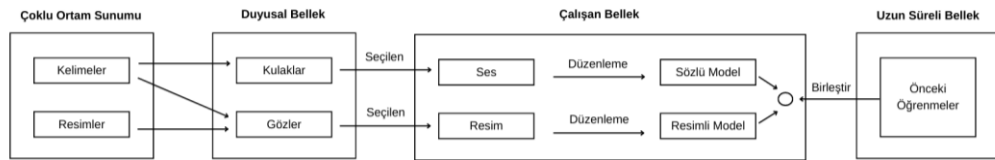
2.1. Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı

Mayer (2009) çoklu ortamı, sözcüklerin ve görsellerin öğretim tasarımlarında kullanılması olarak tanımlamaktadır. Çoklu ortam, metinleri ve resimleri içeren bir kitap olabileceği gibi bu bileşenleri içeren bilgisayar tabanlı bir materyal olarak da tasarlanabilmektedir (Park, 2022). Çoklu ortam öğrenmesi, Richard E. Mayer ve diğerlerinin çalışmalarıyla popülerlik kazanmış bilişsel bir öğrenme kuramıdır (Sorden, 2012). Bu kuram, kelimelerin ve görsellerin bir arada sunulması olarak ifade edilmektedir (Mayer, 2014). Materyalin yalnızca sözel olarak sunulması, görsel işleme kapasitesini göz ardı etmektedir (Mayer, 2009). Oysa bilginin sözel ve görsel temsillerle sunulması, yalnızca sözel temsillerle sunulmasından daha etkili bir öğrenme oluşturmaktadır. Çünkü, öğrenilen bir içeriğin yalnızca kelimelerle sunulmasından daha çok görsellerle birlikte sunulması, öğrenenler tarafından daha iyi anlaşılabilmesini sağlamaktadır (Grabe ve Stoller, 2013). Burada bahsedilen görseller, resimsel formu ifade eder ve grafik, diyagram, fotoğraf ve harita gibi formların yanı sıra animasyon veya video gibi yapılar da görsel çerçevesine dahildir (Niegemann ve Heidig, 2012). Tanımda bahsedilen sözel kavramı ise konuşma, yazılı metin gibi tüm sözel sembolleri içermektedir (Alessi ve Trollip, 2001). Özetle çoklu ortam öğrenme kuramı, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini inceleyerek öğretim mesajlarını düzenlenmesini ve öğrenmenin en iyi şekilde gerçekleşmesini amaçlamaktadır.

Çoklu ortam öğrenimi, öğrenme biliminin üç ilkesini benimser; insanların görsel ve sözel bilgileri işlediği “ikili kanalların” olduğu, bilgilerin “sınırlı kapasiteye sahip çalışan bellek” aracılığıyla işlendiği ve öğrenenin öğrenme sürecinde “aktif öğrenme” gerçekleştirmesi gerektiğidir (Mayer, 2010a). İkili kanal varsayımı görsellerin ve kelimelerin iki ayrı biçimde işlendiğini; sınırlı kapasite varsayımı çalışan belleğin her kanalda ve herhangi bir zamanda

işleyebileceği bilgilerin sınırlı olduğunu (Kanellopoulou vd., 2019; Paivio, 1990) ve aktif işleme varsayımının ise, yeni bilgilerin mevcut bilgilerle entegrasyonunun aktif bir süreç olduğunu ifade etmektedir (Mayer, 2008). Mayer (2001) aktif öğrenmeyi dikkat çekme, yeni bilgiyi organize etme ve yeni ile mevcut bilgiyi bütünleştirme süreci olarak tanımlamaktadır.

Çoklu ortam öğrenmesi araştırmalarının altında yatan temel hipotez, insanların zihninin nasıl çalıştığını anlayarak çoklu ortam mesajlarını bu öğrenme ile daha da anlamlı hale getirmeyi sağlamaktır (Mayer, 2005). Şekil 2.1. çoklu ortam öğrenmenin bilişsel teorisini özetlemektedir. Şekilde belirtilen her bir kutu; çoklu ortam sunumu, duyuşal bellek, çalışan bellek ve uzun süreli belleği temsil etmektedir. Bir çoklu ortam sunumu, gözler ve kulaklarla farklı kanallarda kısa süreliğine tutularak duyuşal belleğe ulaşmaktadır (Sorden, 2012). Duyuşal bellekten gelen bilgiler dikkat süzgecinden geçebilir ise çalışan belleğe girmektedir (Mayer ve Moreno, 2002). Çalışan bellek öğrenenin edindiği kelimeleri ve resimleri zihinsel olarak düzemetmekte ve önceki öğrenmelerle bütünleştirmektedir (Mayer, 2010a). Özetle çoklu ortam öğrenme kuramı, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini önceki öğrenmelerle nasıl ilişkilendirildiğini açıklayan bilişsel bir teori sunmaktadır.



Şekil 2.1: Çoklu Ortam Öğrenmenin Bilişsel Teorisi (Mayer' den (2010a) uyarlanmıştır.)

Çoklu ortam öğrenme kuramının dayandığı üç temel kuram vardır; Paivio'nun (1986) "İkili Kodlama Kuramı" (*Dual-Coding Model*), Baddeley'in (1986) "Çalışan Bellek Kuramı" (*Working Memory Theory*) ve Sweller'ın (1988) "Bilişsel Yük Kuramı" (*Cognitive Load Theory*) (Brunken vd., 2003; Rudolph, 2017; Sorden, 2012). Farklı kaynaklarda çoklu ortam kuramının bilişsel mimarisini oluşturan farklı kuramlardan da bahsedilmektedir (Reed, 2006). Bu çalışmada çoklu ortam öğrenme kuramının temel çerçevesi üzerine durulmaktadır.

2.1.1. İkili Kodlama Kuramı

İkili kodlama kuramı, öğrenenlerin sözel olmayan/görsel ve sözel materyal için farklı bilgi işleme kanallarına sahip olmasını ifade etmektedir (Paivio, 2014). Bu teori, görsel temsillerin sözel bilgileri destekleyen bağlantılı bileşenleri olduğunu fakat bilişsel olarak ayrı alt işleme sistemlerini temsil ettiğini belirtmektedir (Grabe ve Stoller, 2013). Sözel temsiller ayrı ayrı yapılarını korumakta ve diğer sözel temsillerle çağrışım ağları ile birbirlerine bağlanmaktadır (Clark ve Paivio, 1991). İkili kodlama kuramı, sözel bilgilerin sırayla işlendiğini, sözel olmayan bilgileri ise sistemin daha bütünsel olarak işlediğini vurgulamaktadır (Paivio, 2007). Bu durumda ardışık olan sözel temsillerin yerine sözel olmayan temsiller bilgiyi paralel ya da eş zamanlı olarak kodlamakta ve zihinde görüntünün canlanmasını sağlamaktadır (Clark ve Paivio, 1991). Öyle ki karmaşık görseller olayların parçalarını birleştirebilir ve durağan sözel olmayan temsiller bütünleşerek hareketli yapıları oluşturabilir (Paivio, 1986). Görsel imgeleme/zihinsel canlandırma ve sözel çağrışımlar öğrenme materyalinin detaylandırılmasını sağlamaktadır (Reed, 2006). Resimlerin kendi görsel imgeleriyle hatırlanabildiği ve bu nedenle imge oluşturmaya gerek duyulmadığı düşünülmektedir (Paivio, 1969). Paivio ve diğerleri, sözcüklerin imgelemenmesinin sözcüklerin çağrışım potansiyelinden daha iyi öğrenme belirleyicisi olduğunu vurgulamaktadır (Reed, 2006). Buna karşın kelime ve resimlerin entegre sunumu ise, tek başına sunulan iki olasılıktan da daha iyi kazanım sağlamaktadır (Dawson vd., 2021). Özetle, her iki sunumun kombinasyonu yalnızca resim ya da yalnızca metinle sunumdan çok daha iyi öğrenme performansının oluşmasını sağlayabilmektedir. Ancak yine de, sözel temsillerin aksine sözel olmayan temsiller imge oluşturulmasına ihtiyaç duymaz ve daha iyi öğrenme sunduğu ifade edilebilmektedir.

İkili kodlama teorisi, okuryazarlık ve dil öğrenimi ile doğrudan ilişkilidir (Kanellopoulou vd., 2019). Özellikle problem çözme becerisi, dil ve kavram öğrenme gibi becerilerinin araştırmalarında başvuru bir kuramdır (Clark ve Paivio, 1999; Ke, 2023). Dil edinimi üzerine yapılmış bir çok çalışma resim ve metin ikili kombinasyonunun etkisi ne kadar iyi olursa bellekte kalma derecesinin o kadar güçlü olacağını belirtmektedir (Dogomeo ve Aliazas, 2022; Luo, 2022; Wong ve Samudra, 2021). Aynı zamanda ikili kodlama teorisine uyumlu tasarlanan sistemlerin geleneksel sistemlere oranla daha iyi olduğu ifade edilmektedir (Cuevas ve Dawson,

2018; Liang vd., 2022). Bu bağlamda, ikili kodlama kuramının öğrenme ve hatırlama becerilerini güçlendirdiği varsayılmaktadır.

2.1.2. Çalışan Bellek Kuramı

İnsan beyninin bilgileri alıp nasıl yorumladığına ilişkin birçok açıklama bulunmaktadır. Çalışan bellek kavramı bunu, kısa süreli bellekte küçük miktarlarda bilgi parçalarının geçici olarak depolanması olarak açıklamaktadır (Baddeley, 2010). Çalışan bellek modeline (*Working Memory Model*) göre, çalışan belleğin kısa süreli bellek ile uzun süreli bellek arasında bir aracı olarak görev yaptığı öne sürülmektedir (Savarimuthu ve Ponniah, 2023). Farklı bir tanımla çalışan belleğin, sınırlı bilginin geçici olarak erişilebilir durumda kalmasını sağlayan zihinsel kümeyi temsil ettiği ifade edilmektedir (Cowan vd., 2005). Çünkü, çalışan bellek dikkat ile algı arasında bir arayüz oluşturmaktadır (Baddeley, 1998). Çalışan bellek, görsel ve işitsel algılar, konuşma, planlama gibi bilişsel işlevler için temsilleri kormakta ve bu temsilleri yönetmektedir (Baddeley, 2012). Bu kavram dili anlama, öğrenme ve geçici bilgileri depolama ve işleme için gerekli olan sistemdir (Baddeley, 1992). Çalışan bellek anlama, iletişim, muhakeme becerilerini desteklemektedir ve çalışan belleğin zayıf olma durumu ise iletişim bozukluğuna neden olmaktadır (Savarimuthu ve Ponniah, 2023). Çünkü anlama süreci, alınan bilginin yazılı veya sözlü metinlerin çalışan bellekte işlenmesi ya da uzun süreli bellekten çağrılan bilginin çalışan bellekte işlenmesi ile gerçekleşmektedir (Just ve Carpenter, 1992). Özetle, bilgiyi anlamlandırma ve hatırlama çalışan bellekte gerçekleşmektedir. Çalışan belleği zayıf olan öğrenenler, görevleri hatırlama, eş zamanlı işleme ve depolama gibi faaliyetleri yerine getirirken sık sık hata yapmaktadır (St Clair-Thompson vd., 2010). Yapılacak manipülasyonlarla öğrenenin çalışan bellek kullanım kapasitesinin artırılabilceği düşünülmektedir (Redick vd., 2015). Çalışan belleği manipüle edebilmek için çalışan belleğin alt sistemlerinin nasıl çalıştığı ve nelerden oluştuğu incelenebilir. Baddeley çalışan belleğin dört alt sistemden oluştuğunu varsaymaktadır: (1) konuşma ve ses bilgisi için fonolojik döngü (*the phonological loop*); (2) görsel uzamsal bilgiyi kaydetmek ve işlemek için görsel uzamsal eskiz takımı/defteri (*the visuospatial sketchpad*); (3) tüm çalışan bellek sisteminin işleyişini sağlayan merkezi yürütme sistemi; ve (4) son olarak bilginin yeniden yapılandırılması ve ilişkilendirilmesi ile kodlayan epizodik tampon (*the episodic buffer*) bilgiyi kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe dönüştürmektedir (Baddeley, 2012; Persuh vd., 2018). Özetle, çalışan

bellek çeşitli temsillerin işlendiği merkezdir ve temsilin çeşitliliğine göre bu merkezin belirli çalışma alt sistemleri bulunmaktadır.

Alanyazında yapılan çalışmalara bakıldığında, dil gelişiminin teorik dilbilimsel yönlerine odaklanan çalışmaların yerini, çalışan belleğin odak noktası olduğu deneysel çalışmalara bıraktığı gözlemlenmektedir (Sharwood Smith, 2017). Özellikle alanyazında çalışan belleğin ikinci dil öğrenimini nasıl desteklediği üzerine çalışılmaktadır (Huang vd., 2022; Palladino ve Cornold, 2004; Ruiz vd., 2021). Araştırmaların bir diğer odak noktası; erken dil deneyimi, çalışan bellek ve dil gelişimi arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılarak dil edinimini gecikmeli kazanan dezavantajlı grupların yaşadıkları konuşma bozukluğu üzerinedir (Alloway ve Archibald, 2008; Archibal, 2017; Pierce vd., 2017). Verilen örneklerin çalışan bellek kuramında fonolojik döngü, merkezi yürütme ve görsel uzamsal eskiz defteri alt sistemlerinin çalışmalarda odak noktası olduğu gözlemlenmektedir.

2.1.3. Bilişsel Yük Kuramı

Öğretim sürecinde öğrenenleri öğrenmeye teşvik etmek için, görsellerden ve bu görsellerin işitsel açıklamalarından yararlanılmaktadır. Öğretim süreci ister sınıfta yüz yüze, ister bilgisayar ekranında olsun, görsel işitsel yöntemlerin etkin kullanımı, verimli öğretimle doğrudan ilişkilidir. Bilginin aktarımında, çalışan bellek (*Working Memory*) dikkate alınmadığında bilişsel yük ortaya çıkmaktadır (Haryana vd., 2022). Kapasitesi sınırlı olan çalışan bellek, fazla bilgi karşısında aşırı yüklenmeyle karşı karşıya kalarak, öğrenmenin verimsizleşmesine neden olmaktadır (Clark vd., 2005; Fraser vd., 2015). Bilişsel yük kuramına dayalı öğrenme ortamları, bu aşırı yüklenmeyi en aza indirmeyi amaçlamaktadır, bilişsel yük kuramı ise var olan bilişsel kaynakların verimli kullanımı için öneriler sunmaktadır (Clark vd., 2011). Bilişsel Yük Kuramı, insanın çalışan belleğinde tutabileceği bilgi miktarının ve bu bilgiyi işleme kapasitesinin sınırlı olduğunu açıklayan öğretim tasarımı kuramı olarak tanımlanmaktadır (Sweller, 2019). Bilişsel yük, kısa süreli bellekte eşzamanlı zihinsel olayların tümü olarak tanımlanabilmektedir. Bu kuram çalışan belleğin, içeri aktarılan bilginin bilişsel şemalara dönüşmesinde bir araç olduğunu belirtmektedir (Van Gerven vd., 2003). Sınırlı kapasiteye sahip çalışan bellek işleme talepleriyle aşırı yüklendiğinde yeni bilginin edinilmesi zorlaşmaktadır (Greer vd, 2013). Bu sınırlı kapasiteden en üst düzeyde yararlanabilmek için öğretim materyallerinin

gereksiz yüklerden olabildiğince arındırılması gerekmektedir (Sweller vd., 1998). Eğitim teknolojilerinin amacına ulaşması, geliştirilen eğitim teknolojisinin insanın bilişsel özelliklerine uyumuyla doğrudan ilişkilidir (Sweller, 2020). Bu bağlamda bilişsel yük teorisi, insanın bilişsel özellikleriyle uyumlu eğitim teknolojileri geliştirilmesinde rehberlik sağlamaktadır (Sweller vd., 2011). Bilişsel yük kuramcılarının öğrencilerin çalışan belleklerindeki kapasiteyi yönetmeyi ve öğrenme sonuçlarını en üst seviyeye çıkartmayı amaçlamaktadır (Kirschner, 2002; Paas ve van Merriënboer, 2020). Özetle, bilişsel yük kuramı, sınırlı kapasiteye sahip çalışan bellekten nasıl üst düzeyde yararlanılabileceğini ve öğrenmeyi en iyi destekleyen öğrenme uygulamalarının neler olması gerektiğini incelemektedir.

Bilişsel yük kuramına ilişkin tam kapsamlı ilk çalışma 1988 yılında Sweller tarafından yazılan bir makale ile ortaya konulmuştur (Sweller, 2019). Sweller problem çözme üzerine yaptığı çalışmada, öğrenenlerin araç-sonuç analizi (*means-ends analysis*) ile çözümleme yaptığını ve bu çözümlemelerin büyük işlem kapasitesi gerektirdiğini tespit etmiş; öğrenme sürecine yapılacak müdahalelerin bilişsel yükün azaltılmasında etkili olabileceğini belirtmiştir (Sweller, 1988). Takip eden on yıl içerisinde çeşitli araştırmacıların yanı sıra Sweller ve arkadaşları (1998) bilişsel yük teorisinin güncellenmiş bir tanımını ortaya koymuştur (Sweller, 2019). Alanda Sweller'ın çalışmalarına ek olarak, pek çok farklı bilim insanı da bilişsel yük kuramına farklı açılardan yaklaşarak, bilişsel yük kuramının bugünkü hâlini almasına katkı sağlamıştır. Chandler'in Sweller ile (1991) yaptığı çalışma, gereksiz element (*redundancy effect*) etkisi alanında literatüre katkılarda bulunmuştur. Bu çalışmada kendi başına anlaşılabilir çok sayıda bilgi kaynağının tek bir kaynak ile değiştirilmesinin faydalı olacağını öne sürmüştür (Sweller, 2019). Bilişsel yük kuramı alanının önde gelen isimlerinden Paas ve van Merriënboer ise literatüre çeşitlilik kavramını katmıştır. Bu iki bilim insanı çeşitliliği düşük (*low-variability*) ve çeşitliliği yüksek (*high-variability*) örnekler üzerinde çalışan öğrencilerin performansını incelemiş, çalışmanın sonucunda çeşitliliği yüksek örneklerin öğrencilerde daha az bilişsel yük oluşturduğunu ve daha yüksek öğrenme performansı sağladığını ortaya koymuştur (Paas ve van Merriënboer, 1994). Bilişsel yük kuramının önemli unsurlarından olan modalite konusunda ise Mousavi ve arkadaşlarının (1995) çalışmaları bulunmaktadır. Yapılan çalışmada altı farklı katılımcı grubu incelenerek, çalışan belleğin görsel ve işitsel unsurları kısmî olarak

bağımsız incelediği ve bunun sonucunda, tek bir öğrenim içeriğinin hem görsel hem işitsel unsurlarla verilmesinin çalışan belleğin performansını artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Mousavi vd., 1995). Kalyuga ve arkadaşları (2003) ise uzmanlığın ters etkisi (*Expertise reversal effect*) üzerine çalışmalar yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmada acemi öğrenenler için etkili olan yöntemlerin, uzman öğrenenlerde etkili olmadığı veya ters etki gösterdiği belirtilmiştir (Kalyuga vd., 2003). Bu ve bunun gibi bilişsel prensipler mevcuttur ve günümüzde de çalışmalar sürdürülmektedir.

Bilişsel Yük Kuramı üç farklı formda yükün varlığından bahsetmektedir: “İlgili bilişsel yük” (*Effective/Germane Cognitive Load*), “İçsel bilişsel yük” (*Intrinsic Cognitive Load*) ve “Konu dışı bilişsel yük” (*Extraneous Cognitive Load*) (Pass vd., 2003). Geçmiş yıllarda element etkileşimlerinin, yalnızca içsel (*Intrinsic*) bilişsel yükle ilintili olduğu düşünülmüş ancak ilerleyen zamanlarda konu dışı (*Extraneous*) bilişsel yük ile içsel bilişsel yükün element etkileşimlerini eşit olarak belirlediği ortaya konulmuştur (Sweller, 2010). İlgili (*Effective/Germane*) bilişsel yük ise, konu dışı bilişsel yükten daha çok içsel bilişsel yük için ayrılan ve öğrenme için gerekli olan bilişsel yük olarak tanımlanmıştır (Sweller, 2019). Bu yönüyle ilgili bilişsel yük, öğrenme için gerekli olan bilişsel yük olarak tanımlanabilmektedir. Son güncellemede ise ilgili bilişsel yükün toplam yüke katkıda bulunmak yerine, öğrenme görevine özgü bilgilerle ilgilenecek, çalışan belleğin öğrenmeyle doğrudan ilintili faaliyetlere yeniden dağıttığı varsayılmaktadır (Sweller, 2019). Bu tanımlama konu dışı yükü azaltmanın ilgili bilişsel yükün yönlendirilmesi ile mümkün olacağı varsayımını sunmaktadır.

İlgili bilişsel yük, zihinsel şemaları meydana getirirken kullanılan yük anlamına gelmektedir (Liao vd., 2019). Başka bir tanıma göre ise öğrenme için gerekli bilişsel yük olduğu belirtilmektedir; bu yük konu dışı bilişsel yükten farklı olarak, içsel bilişsel yükün üstesinden gelmek için kullanılan çalışan bellek kaynakları olarak ifade edilmektedir (Sweller vd., 2019). Konu dışı bilişsel yük için ne kadar çok kaynak ayrılırsa, ilgili bilişsel yüke o kadar az kaynak kalacak, bunun sonucunda daha az öğrenme meydana gelecektir (Sweller vd., 2019). Öğrenme süreci ile iç içe geçmiş olan bu yük, konu dışı yük ile de ilişkilidir.

İlgili bilişsel yük, öğrenmedeki rolü ve diğer yüklerle ilişkisi bakımından içsel ve konu dışı bilişsel yükten ayrılmaktadır. İlgili yük, konu dışı yükün aksine,

öğrenenin dikkatini şema edinimine yönlendirdiği için öğrenme bakımından faydalıdır (Cierniak vd., 2009). Bu doğrultuda, ilgili yük ve konu dışı yük miktarları öğrenim başarısı üzerinde etkili olabilmektedir. Daha yüksek konu dışı yük öğrenme sonuçlarını kötüleştirirken, daha fazla ilgili yük ise bu sonuçları iyileştirmektedir (Cierniak vd., 2009). Özetle, ilgili bilişsel yük, sınırlı kapasitesi olan çalışan belleğin öğrenmeyi gerçekleştirdiği kaynak olarak tanımlanabilmektedir.

İçsel ve konu dışı bilişsel yükten farklı olarak, ilgili bilişsel yük materyale değil, öğrenenin özelliklerine odaklanmaktadır (Sweller vd., 2019). Diğer bilişsel yük türlerinden odak noktası bakımından ayrılmanın yanı sıra, ilgili bilişsel yük üzerindeki etki unsurları da farklıdır. Diğer taraftan, motivasyon sabit kalırsa, öğrenenin ilgili bilişsel yük üzerinde kontrolü olmaz (Sweller vd., 2019). İçsel yük öğrenenin bilgi düzeyi ile, konu dışı yük ise materyal tasarımıyla düzenlenebilir.

İçsel Bilişsel yük, çalışan bellekte şema yapımı için aynı anda işlenmesi gereken element sayısını ifade eder ve öğretim müdahaleleriyle değiştirilemez (Orru ve Longo, 2018). İçsel yükü, belirli bir ön bilgi düzeyiyle belirli bir öğrenme hedefini amaçlarken oluşan bilişsel yük olarak tanımlamak da mümkündür (Duran vd., 2022). Karmaşık bir eğitim içeriğinde, içsel bilişsel yükün manipüle edilme ihtimali yoktur; ancak sunulan içeriğin aktarımında konu dışı bilişsel yük yönetilerek ilgili bilişsel yükün oluşması sağlanır ve öğrenme gerçekleşir.

Öğrenenin uzmanlığı geliştikçe, bilginin parça boyutları artar; acemi bir öğrenen için kullanılan çok sayıdaki interaktif element, uzman bir öğrenen için tek parça hâline getirilebilir (Ayres vd., 2021; Kalyuga, 2011). Kazandırılmak istenen yapının öğrenilmesinde birden fazla elementin etkileşimine ihtiyaç duyulması yüksek element interaktivitesi meydana getirir, bunun sonucunda da bilişsel yük artacaktır; diğer yandan, kazanımın öğrenilmesinde tek bir elementin edinimine odaklanması ile bilişsel yük daha düşük olacaktır (Sweller, 2010). Bu bağlamda hem öğrenen düzeyinin hem de eğitim içeriğinin bilişsel yükün oluşumunu doğrudan etkilediği ifade edilebilmektedir.

Bunun yanı sıra, öğrenenin ön bilgileri yeni edinilecek bilgiler için yeterli ise öğrenme süreci kolaylaşacaktır, içsel bilişsel yüklenme minimum düzeyde kalacaktır. Ancak, öğrenim içeriklerinin gösterilme biçimi çeşitli tasarım seçimlerinden önemli

derecede etkilenebilir ve bu durum konu dışı yüke neden olabilir (Skulmowsk vd., 2021). Acemi öğrenen için tasarlanmış bir içerik uzman öğrenen için etkili olmayabilir.

Konu dışı bilişsel yük, öğrenme materyalinin tasarımından kaynaklanan bilişsel yük türüdür (Klepsch ve Seufert, 2020). Bir diğer ifadeyle, iyi tasarlanmamış öğretim materyallerinin çalışan bellekte oluşturduğu karmaşanın konu dışı yük meydana getirdiği ifade edilebilmektedir. Bu yük türü, öğrenme sürecinde içerikle alakasız bilgilerin çalışan bellek tarafından işlenmesiyle ortaya çıkmaktadır (Sweller, 2010). Öğrenenin dikkatini dağıtan unsurlara yer verilmesi veya bir görevi olduğundan daha karmaşık hâle getiren öğretim yöntemlerinin kullanımı bu tür bilişsel yükü artırmaktadır (Sweller vd., 2019). Tasarlanan materyal konu dışı bilişsel yükün artmasına sebebiyet verirse, öğrenme sürecini olumsuz etkileyecektir.

Konu dışı bilişsel yük oluşturan öğrenme materyalleri ve yöntemler çeşitlilik göstermektedir. Yapılan bir çalışmada metnin okunabilirlik düzeyinin konu dışı yük oluşturduğu tespit edilmiştir (Beege vd., 2021). Konu dışı bilişsel yük oluşturan diğer unsurlar arasında görsel ile sunulması gereken bilgilerin sözlü olarak aktarılması da sayılmaktadır (Van Merriënboer ve Sweller, 2010). Mayer ve arkadaşlarının (2003) yaptığı bir çalışmada bilgi içeriğinin sadece sözlü olarak sunulduğu öğretim sürecinin, aynı bilgi içeriğinin aynı anda hem sözlü hem de yazılı olarak sunulduğu öğretim sürecine kıyasla çok daha az dışsal bilişsel yük oluşturduğu saptanmıştır. Schnotz ve Kürschner'e (2007) göre farklı bilgileri zihinsel olarak bir araya getirmek, görevin karmaşıklık düzeyi ve eğitim sürecinde süreçle alakasız unsurlara yer verilmesi de konu dışı bilişsel yük oluşmasına sebebiyet verebilmektedir.

Oluşan içsel yük düşük olduğunda konu dışı bilişsel yükün azaltılması için çaba harcamaya gerek kalmazken, karmaşık görevlerde içsel ve konu dışı bilişsel yükün çalışan belleği zorlayacağı ve aşırı yüklenmeye neden olabileceği düşünülmektedir (Van Merriënboer ve Sweller, 2010). Ancak, sınırlı kapasiteye sahip çalışan belleği meşgul eden ve öğretim hedefiyle ilintili olmayan konu dışı bilişsel yükten kaçınmak gereklidir (Clark vd., 2011). Konu dışı bilişsel yükü azaltmak için öğrenme materyallerindeki konu dışı her türlü dikkat dağıtıcı unsurdan kaçınılması gerekmektedir (Klepsch ve Seufert, 2020). Konu dışı bilişsel yükün azaltılması ve ilgili yüke daha fazla alan tanınması öğrenmeyi kolaylaştıracaktır.

Konu dışı yükün azaltılması, öğrenim sürecindeki dikkat dağıtıcı unsurları ortadan kaldırmanın yanı sıra, ilgili yüke daha fazla odaklanabilmenin de yolunu açmaktadır. Oluşan konu dışı bilişsel yükün azaltılmasına ve ilgili yüke öncelik verilmesine yönelik olarak literatürde birçok çalışma yapılmıştır. Wouters (2008) hareketli modeller tasarlamak için içsel ve konu dışı yüklerin azaltılması ve ilgili yükün odak noktası hâline gelmesi için kılavuzlar sunmuştur.

Konu dışı yükün azaltılması üzerine yakın dönem içerisinde çeşitli ve kapsamlı çalışmalar yapılmıştır (Cierniak vd., 2009; Mayer ve Moreno, 2010). Konu dışı bilişsel yükü en aza indirme konusunda, talimat mesajları oluşturmak, sunuş ortamlarını ve teknolojilerini uygun bir şekilde seçmek ve materyalleri bütüncül şekilde oluşturmak tavsiye edilmektedir (Sentz vd., 2019). Buna ek olarak, hedefleri daha görünür kılmak ve görsel hedeflerin göze çarpan yanlarını seslerle desteklemek de konu dışı yükün azaltılmasında başvurulabilecek yöntemler arasında yer almaktadır (Coyne vd., 2009). Mayer ve Fiorella'ya (2014) göre ise, uyumluluk ilkesi, işaret verme ilkesi, gereksiz element ilkesi, uzaysal devamlılık ilkesi ve zamansal devamlılık ilkesi konu dışı yükün azaltılmasında etkili olabilecek ilkeler olarak öne sürülmektedir.

Mayer (2019), çevrimiçi öğrenme için üç öğretim tasarımı hedefini bilişsel yük teorisi ve çoklu ortam öğrenmenin bilişsel teorisine dayandırmaktadır ve bu hedeflerin; konu dışı bilişsel yükün azaltılması, temel işlemlerin yönetilmesi (öğrencinin materyali işleyebilmesi) ve üretken işlemeye teşvik (materyali anlamaya yönelik özellikler) olduğu belirtilmiştir. Bu öğretim tasarımı hedeflerine ulaşabilmek için çoklu ortam tasarımı ilkelerinden yararlanılması önerilmektedir.

2.2. Çoklu Ortam Öğrenme İlkeleri

Eğitsel içerikli videoların tasarımında çok boyutlu etkenler bulunmaktadır. Bilişsel yük kuramının kılavuzları ışığında bu etkenlerin olası etkilerini yönetme imkânı mevcuttur. Çoklu ortam öğrenme kuramı, öğrenenin yeni bilgileri edinmesini ilkelerle düzenlemektedir (Mayer, 2009). Bu bölümde mevcut çalışmada kullanılan ilkeler üzerine durulmuştur. Bu ilkeler; Konu dışı/yabancı işlemleri azaltmak, temel işlemleri yönetmek ve üretici işlemlerin gerçekleşmesini sağlamak şeklinde üç ana başlıkta sunulmuştur (Mayer, 2019). Öğretim tasarımında konu dışı

unsurların en aza indirilmesiyle öğrenenler daha iyi bir öğrenim deneyimine sahip olabilmektedir.

Konu dışı unsurların materyalde bulunması dikkatin dağılmasına ve amaçlanmayan bir tema ile ilişkilendirilmesine zemin hazırlayabilmektedir. Konu dışı unsurlar için “tutarlılık ilkesi” (*the coherence principle*), konu ile bağlantısı olmayan öğretim hedeflerini desteklemeyen, sözel ya da sözel olmayan konu ile ilişkisiz seslerin ve gereksiz unsurların öğretim tasarımından çıkarılmasını vurgulamaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Kendi içerisinde ve diğer unsurlarla çelişen her türlü unsur öğrenme performansında olumsuz etkiye neden olabilmektedir. Öğrenme materyalinde ki karakterlerin görünümü ile seslendirme uyumuna dayanan bir çalışmada yalnızca karakter görünümü ve seslendirme yaşının uyumlu olduğu durumlarda, öğrenme performansının arttığı gözlemlenmiştir (Beege vd., 2017). Farklı bir çalışmada ise ekranda görüntülenen öğretmenlerin, daha fazla bilişsel yüke neden olduğu tespit edilmiştir (Alemdag, 2022). Konu dışı bilişsel yükü azaltmanın bir diğer yolu ise konu ile bağlantılı unsurları ön plana çıkarmaktır. Bu bağlamda “sinyal ilkesi” (*the signaling principle*), öğrenenlerin kazanıma ilişkin anahtar kelimeleri ve anahtar kelimeler arasındaki bağlantıları kavrayabilmesi için önemli noktalara vurgu yapılmasını temel almaktadır (Mayer, 2014). Sinyallerin kullanımı üretken olmayan konu dışı bilişsel yükü azaltırken, üretken içsel yükü arttırmaktadır (Beege vd., 2021). Sinyal ilkesine uyumlu tasarlanan bir materyalde verilen görsel ipuçları, sinyaller ve semboller çalışan belleğin kritik bilgiyi taraması için harcayacağı çabayı azaltacak ve gereksiz yüklenmenin önüne geçecektir. Ancak her öğrenen için gerekli bir ilke olduğu iddia edilemez. Çünkü alana ilişkin düşük ön bilgiye sahip (acemi) öğrenenler çoklu ortam entegrasyon sinyallerinden faydalanırken, alana ilişkin yüksek ön bilgiye sahip (uzman) öğrenenler sinyal koşulundan bağımsız olarak da eşit derecede iyi performans gösterebilmektedir (Richter ve Scheiter, 2019). Bu bağlamda materyalin sunulacağı hedef kitlenin ön bilgileri, materyali hazırlama aşamasında önemli bir kriter olarak ifade edilebilir. Sinyal ve görsellerin kullanım düzeyleri de önem arz etmektedir. Öyle ki, aynı içeriğin hem görsel hem de metinlerle birlikte sunulması da, aşırı yüklenmeye neden olmaktadır bu yüklenme “gereksizlik ilkesi” (*the redundancy principle*) ile açıklanmaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Aşırı yüklenme bilişsel yükü artırmaktadır. Örneğin, grafik ve sesli sunum ile yapılan öğretim; grafik, ses ve metin kullanılan

sunumdan daha iyi öğrenme sağlamaktadır (Liu vd., 2022). Gereksizlik ilkesinine ilişkin yapılmış bir çalışma, yalnızca sözel anlatımla sunulan içeriğin, sözel anlatımın metinle birlikte sunumuna kıyasla daha iyi performans oluşturduğunu saptamıştır (Pastore, 2012). Baddeley'in (2012) ikili kodlama kuramına göre, görsel ve sözel unsurların entegre sunumu daha iyi bir öğrenme sağlamaktadır. Görsel ve sözel unsurların materyalde nasıl konumlanacağı ve bu unsurların zamansal olarak nasıl sunulacağına ilişkin ilkelerle düzenlemeler mevcuttur. Öğretim tasarımında birbiri ile ilişkili sözel ve görsel unsurların tasarım arayüzünde yakın konumda konumlandırılmasının daha iyi öğrenme sağlayacağı "konumsal yakınlık ilkesi" (*the spatial contiguity principle*) ile açıklanmaktadır (Mayer, 2014). Bilgisayar tabanlı öğretimde konumsal bitişikliğin etkisine bakıldığı bir çalışma konumsal bitişiklik ilkesine uyumlu materyale maruz kalan öğrenenlerin önemli ölçüde daha fazla kazanım elde ettiğini saptamıştır (Harter ve Ku, 2008). Bir diğer ilke olan "zamansal yakınlık" ilkesinde (*the temporal contiguity principle*) birbiriyle ilişkili görsel ve sözel temsillerin eşzamanlı sunumu, zihinsel bağlantıların kurulmasına elverişli bir ortam sunarak daha iyi öğrenme gerçekleşmesini sağlamaktadır (Ginns, 2006). Fiziksel/zamansal olarak ayrı sunulmuş ilişkili bilgileri bütünleştirmeye çalışmak, bilişsel yüklenmeye sebep olmaktadır (Clark vd., 2011). Aralarında bağlantı olan görsellerle seslerin, metinlerle grafiklerin konumsal ve zamansal olarak bütünleşik sunulması zihinsel enerjinin istenilen odakta kalmasına yardımcı olabilmektedir. Zamansal ve konumsal yakınlığın yokluğunda bağdaştırma performansının olumsuz etkilendiği gözlemlenmektedir (Mammarella vd., 2013). Zamansal yakınlık ilkesine uyumlu tasarlanan materyalin kelime bilgisindeki kalıcılığı desteklediği ifade edilmektedir (Ge vd., 2022). Öyle ki; öğrencilere bir açıklamaya karşılık gelen kelimeleri ve görseli aynı anda sunmak, daha iyi öğrenme gerçekleşmesini sağlamaktadır (Mayer ve Moreno, 1998). Konu dışı bilişsel yük ile ilgili ilkelere yönelik beyin sinyalleri alınarak yapılan bir çalışma, sinyal ilkesi ve konumsal yakınlık ilkesinin öğrenme gelişiminde daha fazla etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Farkish vd., 2023). Konu dışı işlemlerin azaltılmasına yönelik sunulan her bir ilkenin, öğrenende oluşabilecek bilişsel yükü en aza indirmeyi amaçladığı varsayılmaktadır.

Konu dışı işlemleri azaltmak öğretim materyalini güçlendirse bile öğrenenin sınırlı çalışan belleği, dersin temel içeriğinde de zorluk yaşayabilmektedir. Temel

işlemleri yönetme boyutunda Mayer (2021) içeriği bölümlere ayırarak, öğrenenin kontrolü altında ilerleyen parçalar oluşturulmasını “segmentlere ayırma” (*the segmenting principle*) ilkesi ile açıklamaktadır. Segmentasyon, içeriğin daha küçük ve anlamlı birimler halinde sunularak karmaşıklığın giderilmesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Mayer ve Moreno, 2010). Kavram haritaları ile öğrenme üzerine yapılan bir çalışma, içeriklerin konumsal yakınlığı ile bölümlere ayrılarak öğrenme kazanımlarının daha kolay elde edilmesini sağladığını ortaya koymaktadır (Schneider vd., 2021). Öyle ki, aşına olunmayan çok miktarda bilgi öğrenenin bilişsel olarak aşırı yüklenmesine neden olabilmektedir (Mayer, 2020). Bu bağlamda, içeriği “hap bilgi” (*bite-sized chunks*) halinde sunmak öğrenenin içsel yükünü yönetmesini desteklemektedir (Krieglstein vd., 2023). Hap bilgi ile öğrenmede amaç kısa, odaklı ve esnek içerik aktarımıdır (Gray, 2015). Geleneksel derslerin aksine, hap bilgi şeklinde öğrenme bir ana hedefe odaklanmaktadır (Manning ve Ark., 2021). Kısa içeriklerin hap bilgilere ayrılmış içeriklere dönüştürülmesi, bu bilgilerin katılımcılar tarafından daha iyi hatırlanabilmesini ve katılımcıların daha iyi performans göstermesini desteklemektedir (Guirgiu, 2017; Hug ve Friesen, 2007). Özetle, içeriği anlamlı küçük parçalar halinde sunmak öğrenim hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırabilmektedir.

Üretici süreçleri geliştirme ilkelerinden “çoklu ortam ilkesi” (*the multimedia principle*), resim ve metnin birlikte sunulduğu öğretim tasarımlarında zihinsel modellerin görsel ve sözel oluşabileceği bu sayede daha iyi bir öğrenmenin sağlanabileceği vurgulamaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Öğretim materyallerinde kullanılan günlük dilin akademik dile oranla daha iyi öğrenme sağladığı “kişiselleştirme ilkesi” (*the personalization principle*) ile açıklanmaktadır (Mayer, 2014). İki farklı dil sunum formatıyla sunulan ders içeriğinde; günlük dil kullanılan sunumun akademik dil kullanılan sunuma kıyasla daha iyi bir öğrenme sağladığı saptanmıştır (Schrader vd., 2018). Üretici süreçleri geliştirme ilkelerinden “ses ilkesi” (*the voice principle*) ve “resim ilkesine” (*the image principle*) göre ise, sözlü anlatımların makine sesi yerine insan sesinin ile seslendirilmesinin daha etkili olduğu ifade edilirken konuşmacının görsel olarak sunulması daha iyi bir öğrenme sağlamamaktadır (Mayer, 2005). Konuyla bağlantılı (dikkat veya ilgi çekme amaçlı) yardımcı sesler, resimler ve kelimelerden yararlanmak düşünülenin aksine öğrenmeyi zorlaştırmaktadır (Clark vd., 2011). Konuşmacının ana dili farklı olan insan sesinin

dahi ana dilinde sunum yapan konuşmacıya kıyasla daha fazla bilişsel yüke neden olduğu saptanmıştır (Davis vd., 2019). Alakasız tüm bilişsel etkenler öğrenmeyi doğrudan etkilediği için ortadan kaldırılmalıdır (Elliott vd., 2009). Öğretim tasarımı belirlenen ilkelere uyumlu tasarlanan materyallerin daha iyi bir öğrenme sunacağı düşünülmektedir.

Bilişsel yük kuramının çoklu ortam ile öğretim tasarımının oluşturulmasında öğrenme üzerindeki etkilerine bakıldığında ise bu etkiler üç başlıkta ele alınabilir; bölünmüş dikkat etkisi, modalite etkisi ve uzmanlığın ters etkisi (Sweller, 2005).

Konunun birbirlerini tamamlayan (biri olmadığında diğeri anlamsız kalan) iki farklı çoklu ortam öğesiyle sunulması algılamayı zorlaştırmaktadır ve “bölünmüş dikkat etkisi” (*split attention effect*) oluşturmaktadır (Schroeder ve Cenkci, 2018). Bölünmüş dikkat etkisi genelde bir kanalın birden fazla temsile maruz bırakılmasıyla ortaya çıkmaktadır (Puma vd., 2018). Bu durum, aşırı yüklenmeye neden olabilmektedir. Bir çoklu ortam açıklaması yapılırken ekran metniyle sunumu yerine işitsel anlatımla sunulması aşırı yüklenmenin oluşumunu engellemektedir (Mayer ve Moreno, 1998). Birden fazla bilgi kaynağının mekânsal olarak ayrılmış formatta değil bütünleşmiş formatta sunulması gerektiği belirtilmektedir ancak elbette bir öğretim metnini bir resme bütünleşmiş etmek için metnin segmentlere ayrılması gerekmektedir (Florax ve Ploetzner, 2010). Öğrenim kazanımı için önem arz eden bilgilerin birbirine yakın/bütünleşmiş sunumu daha iyi bir öğrenme sağlayabilmektedir.

Clark ve arkadaşları (2011), konu dışı/yabancı içeriğin en aza indirgenmesini ve öğrenenler için bilişsel yükün azaltılmasını sağlayacak düzenlemelerden bahsetmektedir. Geliştirilen video materyal tasarımlarında sunulan diyagramların sesli anlatım ile aktarılması, görsel ve işitsel içeriğin çalışan bellekte daha verimli öğrenilmesini sağlamaktadır (Clark vd., 2011). Öyle ki yazılı metinle desteklenmiş görseller ile öğrenmenin, sözlü anlatımla desteklenmiş görsellerle öğrenmeye göre daha az etkili olduğu saptanmıştır (Castro-Alonso ve Sweller, 2019). Kılavuzlarda karmaşık gösterimlerde anlatılmak istenen noktayı, odak haline getirmek için işaretlemeler ve ipuçlarından yararlanılması önerilmektedir (Clark vd., 2011). Göz izleme üzerine yapılan çalışma verileri, dikkatin ipucu sunulmuş verilere yöneldiğini tespit etmiştir (Ozcelik vd., 2010). Bu gibi görsel ipuçların yanı sıra, kısmen görsel

kısmen işitsel konu aktarımında da “modalite etkisi” (*modality effect*) ile odaklanılması gereken noktaya vurgu yapılabilir (Jeung vd., 1997). Baddeley’in ikili kanal kuramını temel alan bu ilke çalışan bellekteki yükü azaltmayı amaçlamaktadır (Haavisto vd., 2023). Bu aynı zamanda temel işlemleri yönetme boyutunda bir prensibi karşılamaktadır. Ekran metinleri yerine içeriği sözlü biçimde sunmak olarak belirtilmektedir (Mayer, 2021). Kısa anlatımlı metinlerin görseller ile sunulması öğrenmeyi desteklemektedir (de Koning vd., 2020). Görsel ve işitsel kanalların birlikte sunulduğu materyallerde kısa süreli bellek üzerindeki yük azalmaktadır (Van Gergen vd., 2003). İlkokul seviyesindeki öğrenenlerle yapılan bir çalışma resimlerin öğrenmeyi geliştirdiğini ve resmin yazıyla birlikte sunumuna kıyasla sesli sunumunun öğrenmeyi daha çok desteklediği saptamıştır (Herrlinger vd., 2017). Çünkü, görsellerin metin destekli sunumuna kıyasla sesli sözel temsillerle desteklenmesi bilişsel yükü azaltmayı sağlamaktadır (Scheiter vd., 2014). Farklı kanallarda kullanılan görsel ve işitsel temsiller materyalin bütününe kısa süreli bellekteki yükü azaltarak öğrenene yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Öğrenenlerin hazır bulunuşluk düzeyinin, etkili öğretim yönteminin oluşturulmasında büyük bir etkiye sahip olduğu ifade edilebilmektedir. Acemilerin öğretiminde etkili olan yöntemler uzman öğrenenlerde aynı sonucu vermeyebilir. Uzmanlığın ters etkisi (*Expertise reversal effect*), acemi öğrenenin üzerinde etkili olduğu saptanmış bir öğretim tasarımının uzmanlık düzeyi yüksek olan öğrenen için etkisinin azalmasıdır (Sweller vd., 2003). Uzmanlığın ters etkisi, farklı öğretim tasarımlarının etkililiği ile öğrencinin ön bilgi düzeyi arasındaki etkileşimle ilgilidir (Kalyuga, 2013). Acemi öğrenen için tasarlanmış tasarımların, uzman öğrenen tarafından işlenmesi gereksiz yere çalışan belleğin ek kaynak tüketmesine ve sonucunda konu dışı bilişsel yükü yüklenmesine neden olabilmektedir (Chiu ve Mok, 2017). Bu etkinin öğretim tasarımı açısından en kritik sorunu, bazı öğretim tekniklerinin ve sunumların öğrenci uzmanlık seviyesine göre uyarlamak gerektiğidir (Kalyuga, 2013). Uzman öğrenenler için öğretim sürecini düzenleme fırsatı verilmesi, bu beceriye sahip öğrenenlere kolaylık sağlar; ancak, acemi öğrenenlerin süreci yönetmesi büyük bir bilişsel yüke neden olacaktır (Clark vd., 2011). Öyle ki tasarımda yer alan durdurma, atlama gibi etkileşimli işlevler, her öğrenen için iyi bir performansı garanti etmez çünkü bazı öğrenenler ilgili özellikleri nasıl kullanacakları konusunda eğitime ihtiyaç duyabilmektedir (Merkt ve Schwan, 2014). Öğrencilerin

bilgiyi seçme, düzenleme ve birleştirme süreçlerinde işleyebilecekleri bilgi miktarının sınırlı olması çoklu ortam prensiplerinin önemli bir noktaya getirmektedir (Cavanagh ve Kiersch, 2023). Bu çalışmada kullanılacak etkileşimli video materyallerin tasarımında bilişsel yük kılavuzlarından yararlanılmıştır. Bu kılavuzlara uygun iki farklı içerik (günlük ve akademik) türüne ait etkileşimli video materyali geliştirilmiştir.

2.3. Çevrimiçi Öğrenme

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştıran birçok yapı sunmaktadır. Kuşkusuz bu gelişmeler eğitim-öğretim alanında da yeni paradigmaların ortaya çıkmasına zemin oluşturmuştur. BİT yaygınlaşması eğitim-öğretimde bu teknolojilerin kullanımını da etkilemiştir. Bu bağlamda literatüre mobil öğrenme ve çevrimiçi öğrenme gibi yeni terimler dahıl olmuş, mektupla başlayan uzaktan öğrenme ise farklı bir boyut kazanmıştır. Uzaktan eğitim veya uzaktan öğrenme, pedagoji üzerine odaklanır ve teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmaktadır (Al-Arimi, 2014). Bu noktada uzaktan öğrenme (*Distance Learning*) ile uzaktan eğitim (*Distance Education*) birbiri yerine kullanılmamalıdır (King vd., 2001). Çünkü uzaktan öğrenme yetenek/beceri olarak ifade edilirken, uzaktan eğitim yeteneğin içinde bir faaliyet olarak tanımlanmaktadır (Moore vd., 2011). Uzaktan eğitim, öğretimin iletişim araçları aracılığıyla, öğretmenden farklı bir mekan ya da zamanda bulunan öğrenene aktarılmasıyla oluşan eğitim faaliyeti olarak ifade edilmektedir (Moore, 1973). Uzaktan öğrenme ise, farklı ortam (Wedemeyer, 1975) ve farklı zamanlarda, öğrenci-öğretmen etkileşiminde öğrenme etkinlikleri için gerekli araçların, iki yönlü iletişimi ile oluşan öğrenme sürecini kapsamaktadır (Keegan, 1986). Özetle uzaktan öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecini tanımlarken; uzaktan eğitim ise, bu öğrenme için yapılan çeşitli faaliyetleri tanımlamaktadır.

Çevrimiçi öğrenme (*Online Learning*), öğrenenin öğretim kurumundan öğretmenden ve diğer öğrenenlerden hem fiziksel hem de zamansal olarak ayrıldığı uzaktan öğrenme türü olarak tanımlanmaktadır (Moore vd., 2011). Çevrimiçi öğrenme, eğitimin farklı kademelerinde, geleneksel eğitimin dijital dönüşümünü niteleyen bir bilgi ve iletişim teknolojisi ve eğitim entegrasyonu örneği sunmaktadır. Çevrimiçi öğrenme öğrencilerin, öğretmenlerin ve diğer öğrencilerin etkileşime girdiği ve bunun için fizikî bir yakınlığa ihtiyaç duyulmadığı bir ortam sunmaktadır

(Sing ve Thurman, 2019). Öğrenme materyaline erişim, içerik/materyaller/diğer öğrenen ile etkileşim kurma ve bilgi edinme, öğrenme deneyimleri yaşama gibi faaliyetlerde internetin kullanılması çevrimiçi öğrenmeyi tanımlamaktadır ve bu uygulamaların gerçekleşmesini sağlayan ortamlara da çevrimiçi ortamlar denilmektedir (Clark, 2008). Çevrimiçi ortamlar, fiziksel sınıfın ötesinde (i) öğrenci-öğrenci, (ii) öğrenci-öğretmen ve (iii) öğretim materyalleri-öğrenci arasındaki etkileşimleri çevrimiçi iletişim araçlarıyla sağlamaktadır (Moore 1992). Moore (1989) öğretim materyalleri ile öğrenci arasındaki etkileşim olmadan eğitimin gerçekleşmeyeceğini belirtmektedir.

Çevrimiçi öğrenme yalnızca çevrimiçi olarak gerçekleşmek zorunda değildir yüz yüze eğitime destekleyici bir hizmet de sunulabilmektedir (Moore vd., 2011). Birçok program hem yüz yüze hem de çevrimiçi öğrenmeyi birleştirmekte ve harmanlanmış bir yapı sunmaktadır (Kentnor, 2015). Yüz yüze eğitimde olduğu gibi çevrimiçi öğrenmenin de etkili olması için iyi tasarlanmış ortamlara ihtiyaç duyulmaktadır (Sitzmann vd., 2006). Çevrimiçi öğrenme üzerine yapılan araştırmalarda öğrenmeye en elverişli çevrimiçi öğrenme ortamının nasıl tasarlanabileceği konusunda çalışmalar yapılmaktadır (Chiu ve Churchill, 2015; Weidlich and Bastiaens, 2019). Çoklu Ortam Öğrenmenin Bilişsel Teorisi (Mayer, 2021), çevrimiçi öğrenme materyallerinin geliştirilmesinde rehberlik etmek için oldukça uygun bulunmaktadır (Cavanagh ve Kiersch, 2022). Çevrimiçi öğrenme geleneksel öğrenme materyallerinden farklı olarak, anlatımlı animasyonlar, eğitici videolar, basılı metin içeren hipermetin ve oyun, simülasyon gibi birçok bilgisayar tabanlı öğrenme materyalini barındırmaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Videolar, içerisinde görsel-işitsel yapıları barındırır; bu nedenle videoların tasarımı özel dikkat gerektirmektedir. Elbette çevrimiçi öğrenmede de teknoloji merkezli bir yaklaşım yerine, teknolojinin insan öğrenimini desteklemek için nasıl uyarlanabileceğini sorgulayarak, öğrenci merkezli bir yaklaşım uygulanmalıdır (Mayer, 2019). Çevrimiçi öğrenme yüz yüze öğrenmeye kıyasla farklı talepler doğurmaktadır ve öğrencilerin kendi zamanlarını yönetmelerine, davranış planlaması yapmasına ve ders içeriğiyle ne zaman ve nasıl etkileşime gireceğini kendi istekleri doğrultusunda belirlemesine imkân sağlamaktadır (Tarchi vd., 2022). Çevrimiçi öğrenme ortamlarının öğrenci merkezli tasarlanması hedeflenen kazanıma ulaşılabilirlik olasılığını yükseltebilmektedir.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanılan eğitsel videolar, ilk kullanılmaya başlandığında tek yönlü doğrusal iletişimi desteklemiş ve öğrenenlere yalnızca pasif öğrenme deneyimi sunmuştur (Wilson, 2016). Ancak, çalışmalar öğrenme sürecinde etkileşimin öğrenmeyi önemli ölçüde desteklediğini saptamıştır (Pahl, 2004). Teknolojinin gelişimi ile video tabanlı öğrenme, pasif öğrenmeden ilgi geçici ve etkileşimli video deneyimlerine uzanan bir süreci kapsamıştır (Merkt vd., 2011). ICAP (*Interactive, Constructive, Active, Passive*) aktif öğrenmede dört bilişsel katılım modunu tanımlar; Etkileşimli, Yapıcı, Aktif ve Pasif (Chi ve Wylie, 2014). Çalışmalar ICAP çerçevesinde düzenlenen öğrenim sürecinde aktif öğrenme etkinliklerine katılan öğrenenlerin daha fazla şey öğrendiklerini ifade etmektedir (Wiggins vd., 2017; Lim vd., 2019). Öğrenci içerik etkileşimi birçok çevrimiçi öğrenme ortamında büyük önem arz etmektedir (Martin vd., 2012). Etkileşimler; oynatma, durdurma, ileri ve geri sarma, soru sorma ve cevaplama, dönüt alma gibi bir çok müdahale fırsatı vermektedir (Delen vd., 2014). Bu etkileşimler öğrenenin davranışlarını gözlemleme fırsatı sunabilmektedir. Video tabanlı öğrenmenin yaygınlaşması ve etkileşim unsurlarının eklenmesi sonucu öğrenenlere çift yönlü etkileşim imkânı sunulmuş ve böylece öğrenenin öğretim sürecine müdahale edebileceği birçok unsur sağlanmıştır (Wachtler vd., 2016). Video tabanlı öğrenme (*Video-based learning*); ses, metin, görüntü gibi çeşitli unsurları birleştiren video ortamlarını, birincil öğrenme materyali haline getiren öğrenme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Picard, 1999). Video tabanlı öğrenme ile desteklenen çevrimiçi dersler senkron, asenkron ve harmanlanmış birçok öğrenme fırsatı sunmaktadır (Giannakos, 2013). Huun (2023), uygulama temelli derslerin başında öğrencilere deneyim kazandırmak için video simülasyonları kullanmış ve geleneksel eğitime oranla yüksek bir başarı elde ettiğini belirtmiştir.

Öğrenenin öğrenme materyalleri ile etkileşimi, öz-düzenlemeli öğrenme için de fırsat oluşturmaktadır (Garrison ve Kanuka, 2004). Öz-düzenlemeli öğrenme (*Self-regulated Learning*), en uygun ve başarılı performans için kendi kendini izleme ve öz değerlendirme yapabilme becerisi olarak ifade edilmektedir (Zimmerman ve Martinez-Pons, 1990). Öz-düzenlemeli öğrenme, öğrenme hedeflerine ulaşabilmek için biliş, davranış ve duygu gibi yapıları etkili kullanmayı içermektedir (Pintrich, 2000). Farklı bir açıklamayla, kişinin kendi öğrenme sürecini kontrol altında tutmasıdır. Bu noktada öğrenciler kendi öğrenmeleri üzerine sorumluluk alırken,

öğretmenler rehber görevi görmektedir (Naveh vd., 2012). Wagner (2010), 21. yüzyıl becerilerini problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim, bilgiye ulaşma ve düzenleme gibi başlıklardan oluştuğunu belirtmektedir. Bilgiye ulaşma ve düzenleme becerisi öğrenme sorumluluğunun öğrenende olduğu neyi, nasıl, ne şekilde öğreneceğine kendiliğinden karar verdiği bir yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Tracy ve Tracy, 2005). Bu yaklaşım öğrenenler öğrenmelerini aktif olarak kendi kendilerine düzenlediklerinde etkili bilişsel stratejilere girme eğiliminde olduğunu bunun da öğrenme ilerlemesini artırdığını savunmaktadır (Jasen vd., 2019). Metabilişsel ve öz-düzenleyici stratejilerin kullanımı bilgiyi işleme, hatırlama ve öğrenmenin gelişmesini desteklemektedir (Delen vd., 2014). Öz düzenlemeli öğrenme yaşam boyu öğrenmenin de temel unsurudur (McManus ve Sieler, 1998). Öğrenme her yerdedir ve yaşam boyu sürmektedir (Mok ve Cheng, 2001). Yaşam boyu öğrenme (*Lifelong Learning*), öğrenenin kendi öğrenme sürecini planlayan ve ölçen, öğrenme sürecinde etkin farklı bilgileri birleştirerek farklı durumlara uyarlayabilen durumda olduğunu savunmaktadır (Knapper 2001). Söz konusu öğrenme, sınırlı bir zamanda gerçekleşmez yani sürekli (Nyiri, 1997). Bu bağlamda çevrimiçi öğrenme ortamlarının kendi kendine öğrenme ve yaşam boyu öğrenme için elverişli bir ortam sunduğu ifade edilebilmektedir.

COVID-19 salgını eğitim sektöründe büyük bir etki yaratarak ani değişime neden olmuş ve hazırlıksız olmak yeni sorunlarla yüzleşmeye neden olmuştur. COVID-19 salgınının yaşanmasıyla büyük bir ivme yakalayan çevrimiçi öğrenme salgın sırasında asenkron metin/video ile senkron bir çok video konferans platformu ile çift yönlü iletişimi sağlayarak kullanımı tetiklemiştir (Aguilar, 2020). Bu süreçle birlikte öğrenenlerin öğrenme davranışlarını izlemek, çevrimiçi öğrenmenin kalitesini analiz etmek önem kazanmıştır.

Etkileşimin öğrenme kazanımları üzerine etkilerine bakılan çalışmada, öğrenenleri öğrenme sürecinde aktif tutmanın bir yolu olduğunu ve öğrenmeye katkı sağladığını vurgulamıştır (Delen vd., 2014). Çevrimiçi öğrenmede geleneksel öğrenme sürecinden farklı olarak öğrenenlerin öğrendiğini değerlendirmek için Elektroensefalografi (EEG), yüz ifadesi gibi verilerin toplanmasına ihtiyaç duyulabilmektedir (Kavitha vd., 2023). Çift yönlü etkileşime elverişli video materyaller ise, öğrenci katılımını teşvik eder ve bu etkileşimlerden elde edilebilecek duraklatma, ileri veya geri hareketleri anlamlı davranış desenleri sunulabilmektedir

(Yukselturk ve Top, 2013). Bu özellikler video analitiğinin temelini oluşturabilmektedir.

Özellikle salgın sonrası yapılan ve etkileşimli videolara odaklanan çalışmalar, genellikle çeşitli etkileşim türlerinin belirli değişkenler üzerindeki etkilerini (Hwang vd., 2023; Lv ve Zhou, 2023; Pimentel vd., 2019; Yin vd., 2022) araştırma eğiliminde olduğu ve bu davranış desenlerine odaklanan çalışmaların ise sınırlı sayıda mevcut olduğu gözlemlenmektedir (Beloufa vd., 2019; Martins vd., 2019). Yapılan çalışmalar genellikle geleneksel etkileşimsiz çevrimiçi öğrenme davranışlarına odaklanmış; etkileşimli çevrimiçi öğrenme davranışı üzerine araştırmalar günümüzde hala yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir (Lv ve Zhou, 2023). Davranış desenlerine odaklanan çalışmalara bakıldığında ise davranış desenlerinin bireysel farklarla bağlantılı olup olmadığı ve farklı öğrenme kalıplarının anlaşılması üzerine çalışıldığı gözlemlenmektedir (Li ve Tsai, 2017; Pogorskiy ve Beckmann, 2022; Wang vd., 2021; Yoon vd., 2021). Video tabanlı çevrimiçi öğrenme literatürü, öğrenenlerin farklı öğrenme kalıpları sergilediğini nedenleriyle açıklamaktadır (Chi ve Wylie, 2014). Önceki çalışmalar öğrencilerin motivasyonlarını artırmak ve materyalin ilgi şeklinde tasarlanmasını sağlamak üzerine araştırmışlardır (Le vd., 2021). Öğrenenlerin farklı öğrenme etkinlikleri ile etkileşimlerinin motivasyon, öğrenme performansı ve öz düzenlemeli öğrenme stratejileri ile arasındaki ilişkiye yönelik çalışmaların da bulunduğu görülmektedir (Çebi ve Güyer, 2020). Bu çalışma ise içerik türü farklılaştığında (akademik ve günlük) benzer davranış desenlerinin var olup olmadığını araştırmaktadır.

2.4. Video Analitikleri

Öğrenme analitiği (*Learning Analytics*), öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamı anlamak amacıyla öğrenciler ve bağlamındakilerden elde edilen verilerin; ölçülmesini, toplanmasını, analizini ve raporlanmasını kapsamaktadır (Baker vd., 2016; Shum, 2012). Öğrenenler, öğrenme süreci, sırası ve sonrasında çeşitli davranışlar sergilemektedir ve bu davranışlar gözlemlenebilmektedir (Pogorskiy ve Beckmann, 2022). Öğrenme analitiği, eğitim araştırma ve uygulamalarında kullanılan öğretme ve öğrenme sürecini geliştiren alan olarak tanımlanabilmektedir. Öğrenme sürecine etki eden bilişsel, duygu ve motivasyon gibi faktörler de mevcuttur, dolayısıyla bu faktörlerin hesaba katılması, daha etkili

öğrenme analizi elde etmeyi sağlayabilmektedir (Lan vd., 2017). Bu bağlamda, çevrimiçi ders videolarının analizi, öğrenenlerin içeriği nasıl kullandığını ve öğrenme sürecini hangi faktörlerin etkilediğini anlamak için önemli bir alan tanımaktadır (Kim vd., 2014). Eğitim araçları olarak videoları kullanmak için, videoların öğrenci deneyimi üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi gerekmektedir (Giannakos vd., 2016). Öğrenme analitiğinin alt dalı olan video öğrenme analitiği (*Video Learning Analytics*); eğitimcilerin, araştırmacıların ve öğretim tasarımcılarının video tabanlı öğrenmeyi geliştirmelerine ve öğrenen etkileşimlerinden elde edilen verilerin toplanmasına, analiz edilip raporlanmasına imkân sunmaktadır (Mirriahi ve Vigentini, 2017). Eğitimde videoların kullanılması, çevrimiçi öğrenme platformlarının yaygınlaşması öğrenci davranışına yönelik verilerin toplanabilmesine olanak sağlamıştır (Lan vd., 2017). Elde edilen bu devasa veri; öğretim tasarımcıları, öğretmenler ve akademisyenlere değerli bilgiler sağlamıştır (Giannakos vd., 2016). Etkileşimli videolardan elde edilen veriler, tıklama davranışları (Delen vd., 2014), göz hareketleri (Boucheix ve Lowe, 2010) gibi birçok veriyi sunabilmektedir. Etkileşimli video içerisindeki tıklama, hızlandırma, atlama, durdurma vb. gibi etkileşim özellikleri video analitiğinin temelini oluşturabilmektedir. Bu veriler ışığında video analitikleri, katılımcıların video izleme davranışlarını anlamlandırmayı amaçlamaktadır (Mirriahi ve Vigentini, 2017).

Video öğrenme analitiği üzerine yapılan çalışmalarda iki temel teknik üzerine çalışmaların yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. İlk grubun çoğu görüntüleme, başarı puanları ve öğrenme çıktıları üzerine yoğunlaşmaktadır ve yine bir çoğu motivasyon kalıplarını incelemektedir (Barak vd., 2016; Liao ve Wu, 2023 Jill vd., 2019). Duraklatma, ilerletme, atlama gibi davranışlara odaklanan çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu gözlemlenmektedir (Li vd., 2015; Seo vd., 2021; Sung vd., 2021; Yoon vd., 2021). Bununla birlikte, farklı öğrenme bağlamlarına odaklanarak farklı öğrenci davranışlarının oluşup oluşmayacağını inceleyen çalışmaların da sınırlı olduğu gözlemlenmektedir (Khalil vd., 2023).

Seo ve arkadaşları (2021), üç dönem süren bir kursa katılım sağlayan öğrencilerin tıklama akışını analiz etmiş; dönem sonlarında etkileşimin azaldığını, sınav dönemlerinde ise videoların yeniden izlenme ve arama davranışlarının ise dönem geneline göre daha sık gözlemlendiği tespit edilmiştir. Video etkileşimi ile algılanan video zorluğu arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma; video hızındaki

düşüşler, sık ve uzun duraklamalar, çok sık miktarda atlama veya yeniden izleme ile seyrek aramalar daha yüksek video zorluğuna neden olduğunu belirtmektedir (Li vd., 2015). Farklı öğrenme yaklaşımına sahip öğrencilerin video izleme davranışlarını inceleyen bir çalışma ise yüzeysel öğrenenlerin derin öğrenenlere oranla videolarla daha az etkileşime girdiğini ve videoları daha doğrusal izlediklerini tespit etmiştir (Akcapinar ve Bayazit, 2018). Video tabanlı çevrimiçi öğrenme bağlamında öğrencilerin günlük verileriyle dört farklı davranış kalıbı belirleyen bir deneysel çalışma aktif öğrenenlerin (sosyal etkinlik, bilgi arama ve ortam yapılandırma) pasif öğrenenlerden (yalnızca tarama) daha yüksek öğrenme başarısı sergilediğini saptanmıştır (Yoon vd., 2021). Bazı çalışmalar ise öğretime yönelik video üretim stilleri üzerine çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Chorianopoulos, 2018; Guo vd., 2014). Video türlerinin belirli öğrenme hedeflerine ulaşmak için özellikle nasıl uyarlanabileceğine yönelik çerçeve sunulmuştur (Andrist vd., 2014).

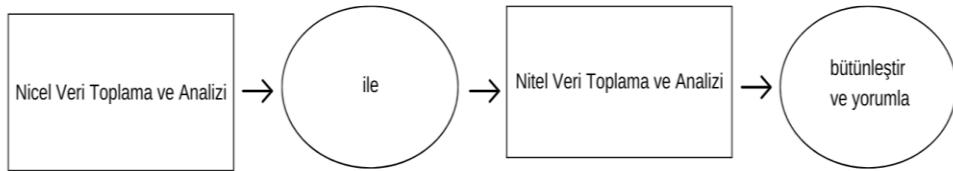
Bu çalışma ile videolara yerleştirilen etkileşimli özelliklerini akademik ve akademik olmayan (günlük) farklı içerik türleri açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Alanyazındaki çalışmalar materyalin bulunduğu bağlamdaki farklılıkları (Khalil vd., 2023), öğrenci katılımı ve başarısını (Kim vd., 2020; Seo vd., 2020) ölçen ve nasıl ilişkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar tespit edilmiştir. Davranış kalıplarına odaklanan çalışmalar ise sınırlı sayıdadır (Martins vd., 2019). Bu çalışma, öğrenenlerin içerik türü farklılaştığında değişen algılarını ve davranışlarını vurgulayarak literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında araştırmanın deseninden, çalışma grubunun özelliklerinden, veri toplama araçlarından, çalışma prosedürlerinden, veri analizlerinden ve geçerlilik ve güvenilirlik bahsedilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden “açıklayıcı sıralı tasarım” (*Explanatory Sequential Design*) kullanılmıştır (Creswell, 2012). Karma yöntem araştırmalarında hem nitel hem de nicel veriler kullanılır; nicel veriler çalışmada incelenmek istenen durumun sıklığını ve büyüklüğünü sunarken, nitel veriler ise açık uçlu görüşmeler ile çalışmaya farklı bir bakış açısı geliştirilmesine yardımcı olur (Creswell, 2012). Çalışmada tek bir katılımcı grubu mevcuttur. Aynı gruba iki farklı öğretici dijital materyal sunulmuştur. Katılımların materyallerle etkileşimi esnasında anlık analitikler tutulmuştur. Çalışmanın ana nicel verilerini bu analitikler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra nicel verilerin desteklenmesi için, çalışma sonunda nitel verileri oluşturan katılımcı görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu sayede her iki veri kaynağı da birlikte yorumlanmıştır. Çalışma sürecinde model alınan araştırma tasarımı Şekil 3.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.1: Sıralı tasarım Araştırma Deseni (Cresswell'den (2012) uyarlanmıştır.)

Çalışmada iki farklı veri toplama süreci bulunmaktadır. İlk adımda katılımcılar iki tür video materyali ile etkileşimde bulunmuştur. Bu adımda çalışmanın nicel veri toplama süreci gerçekleşmektedir. Katılımcıların materyal ile etkileşimleri, (atlama, durdurma, tekrar izleme, ileri sarma vb.) toplam etkileşim süreleri gibi nicel veriler toplanmıştır. Her iki tür video materyalin izlenmesinin ardından açıklayıcı sıralı tasarımın diğer adımını oluşturan nitel veri toplama sürecine geçilmiştir. Bu adımda katılımcılarla görüşme sağlanmıştır. Katılımcıların; içerik hatırlama, içeriğin zorluğuna ilişkin görüş ve içeriğe yönelik algı gibi nicel verileri yorumlamaya yardımcı parametreleri elde edilmiştir.

Görüşme sonucu elde edilen veriler nitel verileri tanımlamaktadır. Açıklayıcı sıralı tasarımın son adımında ise elde edilen nitel ve nicel veriler bütünleştirip değerlendirilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan katılımcılar, İstanbul ilinde bir devlet okulundaki farklı dallarda, meslekî örgün eğitim gören 11. sınıf öğrencileridir. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin ortak özelliklerinden biri ortaöğretim kademesinde bilgisayar bilimi ders programını almamış olmalarıdır. Çalışmada kullanılacak akademik içerikli video materyali ortaöğretim bilgisayar bilimi ders müfredatındaki Etik, Güvenlik ve Toplum ünitesinden seçilmiştir. Seçilen konunun daha önce katılımcılar tarafından öğrenilmiş bir konu olmamasına özen gösterilmiştir. Belirlenen okulda eğitim öğretime aktif devam eden 11. sınıf öğrenci sayısı, 137'si erkek ve 15'i kız olmak üzere toplamda 152'dir. Çalışmaya dâhil edilecek katılımcılar uygun örnekleme (*convenience sampling*) yöntemiyle belirlenmiştir. Katılımcılar 40 gönüllü öğrenciden ($N_{Erkek}=30$, $N_{Kız}=10$) oluşmaktadır. Çalışmaya dahil edilmeyen bir gönüllü katılımcı ile pilot çalışma yapılmıştır.

Çalışmanın yapıldığı okulda üç anadalda meslekî öğretim programı uygulanmaktadır. Bunlar; Mobilya ve İç Mekân Tasarım, Motorlu Araçlar Teknolojileri ve Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme alanlarıdır. Her anadalın alt dallarda öğretim programları bulunmaktadır. Çalışmaya dâhil edilen 40 gönüllü katılımcıdan; 21'i Motorlu Araçlar Teknolojileri anadalının Otomotiv Elektromekanik alt dalında, 9'u Motorlu Araçlar Teknolojileri anadalının Otomotiv Boya alt dalında ve 10'u ise Mobilya ve İç Mekân Tasarım anadalının Mobilya İç Mekân Ressamlığı alt dalında öğrenim görmektedir.

3.1: Katılımcı Demografik Bilgileri

		Frekans (N)	Yüzde (%)
Cinsiyet			
	Kız	10	75
	Erkek	30	25
Öğrencinin Kısmî Zamanlı Bir İşte Çalışma Durumu			
	Çalışıyor	10	25
	Çalışmıyor	30	75
Okul Öncesi Eğitimi Alma Durumu			
	Eğitim Almamış Olan	20	50
	Eğitim Almış Olan	20	50
Akademik Başarı Durumu			
	Başarısız	24	60
	Başarılı	16	40
Ebeveyn Eğitim Durumu			
	Anne En Fazla İlkokul Mezunu	20	50
	Baba En Fazla İlkokul Mezunu	14	35
Ailenin Maddi Durumu			
	Maddi Zorluk Yaşayan	20	50
	Maddi Zorluk Yaşamayan	20	50

Çalışmaya dahil öğrenciler ile ilgili demografik bilgiler, Tablo 3.1’ de özetlenmiştir. Araştırma kapsamında yer alan öğrencilerin kısmî zamanlı bir işte çalışma oranının, grubun yüzde %25 olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin okul öncesi eğitimi alma durumuna bakıldığında ise katılımcıların %50’sinin okul öncesi eğitimi aldığı, geri kalan %50’lik kısmın ise okul öncesi eğitimi almadığı belirlenmiştir. Katılımcıların bir önceki eğitim öğretim yılı akademik başarılarına bakıldığında, grubun %60’ının akademik olarak başarısız; kalan %40’lık dilimini oluşturan grubun ise akademik olarak başarılı olduğu saptanmıştır. Katılımcı grubun ebeveyn eğitim durumuna bakıldığında ise, anne eğitim durumu en fazla

ilkokul mezunu olan katılımcıların çalışma grubunun %50'sini oluşturduğunu; baba eğitim durumunun en fazla ilkokul mezunu olma durumunun ise katılımcıların %35'ini oluşturduğu belirlenmiştir. Katılımcıların ailelerinin maddi durumlarına bakıldığında ise, katılımcıların %50'sinin maddi zorluk yaşadığı ve geri kalan %50'sinin ise maddi bir zorluk yaşamadığı saptanmıştır. Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin belirtilen bu parametrelerin, çalışmanın anlamlandırılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma çalışmaları yapılmadan önce Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurul Onayı (Ek 1), Yönetim Kurul Kararı (Ek 2) ve Millî Eğitim Bakanlığından Anket ve Araştırma İzni (Ek 3) alınmıştır. Çalışma öncesi görüşmeler için yarı yapılandırılmış görüşme formu düzenlenmiştir (Ek 4). Araştırma çalışması için yürütölen ön hazırlık sürecinde, gönüllü katılımcıların çalışmada yer alabilmesi için bu katılımcıların velilerinden veli onam formu istenmiştir (Ek 5).

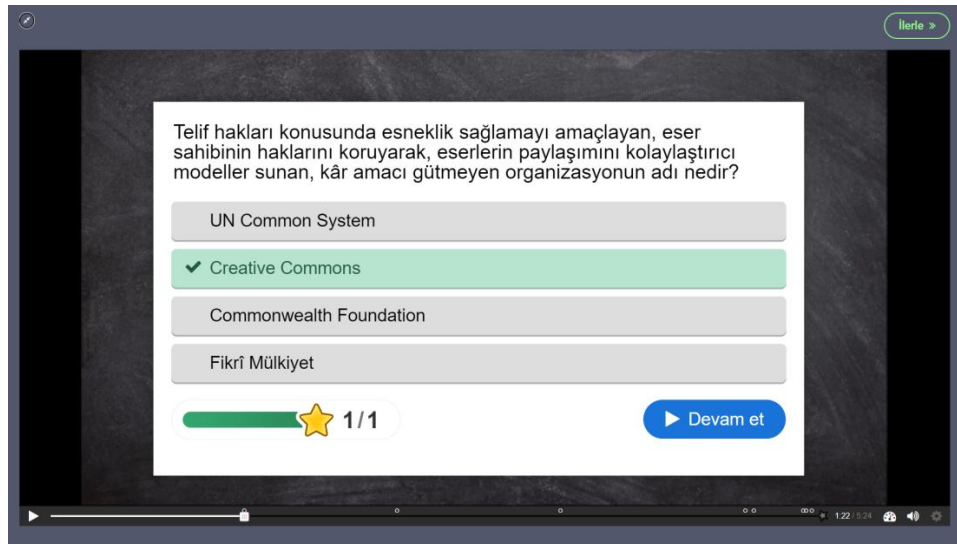
3.3. Çalışmanın Prosedürleri

Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılacak materyallerin tasarlanması, öğrenen görevlerinin ve çalışma ortamının planlanması gibi ön hazırlık çalışmalarından, asıl uygulama öncesi pilot çalışmanın yapılmasından bahsedilmektedir.

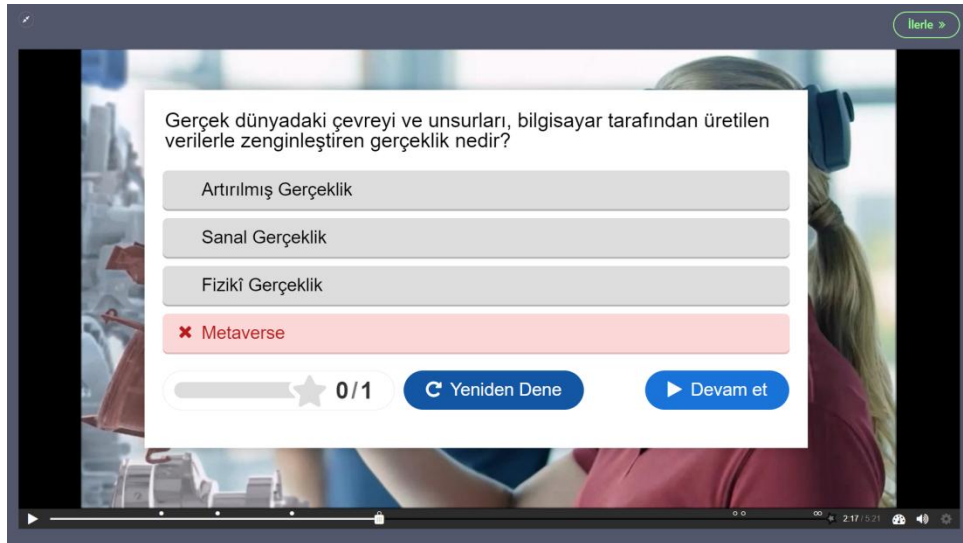
3.3.1. Materyal Tasarımı

Gönüllölük esasına göre çalışmaya dahil edilen katılımcılar, iki farklı tür içeriğe sahip etkileşimli video materyalleriyle çalışmıştır. Materyaller hareketli grafikler ve görsel efektler oluşturmaya olanak sağlayan Adobe After Effects ile geliştirilip HTML tabanlı ve ücretsiz Lumi aracındaki H5P eklentisiyle etkileşimli hale getirilmiştir. H5P içerisinde “Dallanma Senaryosu” (*Branching Scenario*) ile iki temel bloktan oluşan bir yapı tasarlanmıştır. Oluşturulan “Ders Sunusu” (*Course Presentation*) ile çalışmanın kısa tanıtımı katılımcılara sunulmuştur. Oluşturulan diğer blokta ise “Etkileşimli Video” (*Interactive Video*) tasarımı oluşturulmuştur. Her iki içerik türü için aynı tasarım oluşturulmuştur. Oluşturulan etkileşimli video materyallerinden elde edilen veriler çalışmanın nicel kısmını oluşturmuştur. Materyallerden biri akademik bir ders içeriğine sahiptir. Bu

materyal “Bilgisayar Bilimleri” dersi içinde bulunan “Etik, Güvenlik ve Toplum” ünitesinin “Bilişim Etiği” kazanımına yönelik olacak şekilde düzenlenmiştir. Diğer materyal ise eğitim öğretim müfredatında yer almamaktadır. Hedef kitlenin ilgi duyabileceği düşünülen “Metaverse Evreni” konulu bir içerik tasarlanmıştır. Her iki etkileşimli video tasarımında akış; çalışmanın kısa tanıtımı, içerik akışı, konu anlatımı ve konu içi örnek soruların aktarılması, konu sonu pekiştirme sorularının sunumu şeklinde düzenlenmiştir. Her iki materyalde de katılımcıya toplam sekiz çoktan seçmeli soru yöneltilmiştir. Her iki içerik türünde de katılımcının doğru ve yanlış cevapları için dönütler sağlanmıştır (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3).



Şekil 3.2: Akademik İçerikte Doğru Cevaplanan Soruya Verilen Dönüt Örneği



Şekil 3.3: Akademik Olmayan İçerikte Yanlış Cevaplanan Soruya Verilen Dönüt Örneği

Katılımcıya ipucu, hatırlatıcı herhangi bir dönüt verilmemiştir. Katılımcıların materyal üzerinde çeşitli eylemlerde bulunabilmesi için opsiyonel butonlar (Tekrar Dene, Çözümü Göster, Çözümlemeden Devam Et, İlerle, Atla, Geri Dön) tasarıma dâhil edilmiştir. Her iki video materyalindeki içerik bilgileri, bildirimsel (*declarative*) bilgi düzeyinde düzenlenmiştir. Etkileşimli video materyalleri geliştirilirken çoklu ortam tasarım ilkelerinden yararlanılmıştır. Bu ilkeler çerçevesinde düzenlenen materyallerin bilişsel yük kuramına uyumlu olması beklenmektedir. Tasarlanan senaryolar uzman görüşü alınarak revize edilmiş, son haliyle tasarım aşamasına geçilmiştir. Geliştirilen etkileşimli video materyaller SCORM Cloud'a yüklenmiştir. Katılımcılara, SCORM Cloud ile davet gönderilmiştir. Katılımcılar gönderilen davetler aracılığıyla etkileşimli video materyallerine erişirken sistem log verilerini kaydetmiştir. Aynı zamanda uygulama esnasında ekran kaydı alınmıştır.

Çalışmanın nitel kısmını oluşturan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ise yine çalışma öncesi hazırlık aşamasında düzenlenmiştir. Görüşmeler bir araştırmacının gözlem yoluyla elde edilen verilerin doğruluğunu kontrol etmek, doğrulamak ya da reddetmek için önemli bir yol olarak tanımlanmaktadır (Fraenkel vd. 2012). Log verilerini, katılımcıların sözlü ifadeleriyle desteklemek çalışmayı güçlendirecektir. Görüşme verilerinin yarı yapılandırılmış görüşme formu ile gerçekleştirilmesi araştırmacıya çalışmaya bağlı sorular sorulmasında destek sağlarken, görüşme verilerinin yarı yapılandırılmış olması araştırmacının alt sorularla görüşmeyi zenginleştirerek görüşmeye çok yönlülük katmasına da imkân tanıyacaktır. Görüşme formunda yer alan sorular uzman görüşü alınarak son şeklini almıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda "Etkileşimli videoları izlerken birinci videoda dikkatini çeken noktaları özetleyebilir misin?", "Videolardaki soruları cevaplarken zorlandın mı? Cevabın evetse hangi adımlarda zorlandığını anlatabilir misin?" gibi görüşme sorularına yer verilmiştir.

3.3.2. Pilot Çalışma

Asıl çalışmada materyalden ve uygulama yönteminden kaynaklanabilecek öngörülemeyen aksaklıkları gözlemleyebilmek ve bu aksaklıkları gerçek bir uygulama ile tespit edilmek amacıyla pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma, çalışmanın yürütüleceği okulda çalışma grubuna dahil olmayan gönüllü bir katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen pilot çalışmada katılımcının sesli düşünmesi ve aksayan noktaları betimlemesi istenmiştir.

Pilot çalışma sonucunda tespit edilen aksaklıklar ve düzenleme planlaması:

- Çalışma öncesi, çalışmanın amacının anlatılması ve etkileşimde bulunacak materyallerin içeriklerinin detaylı olarak açıklanması uygun görülmüştür. Bu açıklamaların katılımcı kaygısını azaltılması beklenmektedir.
- Fatih projesi kapsamında okulda bulunan internet bağlantısı, Scorm Cloud girişini engellemiştir. Bu nedenle, farklı bir mobil internet erişiminin veri toplama esnasında kullanılması gereklidir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan video analiz sistemi ve çalışma sonu görüşmeler ile nasıl veri toplandığına ve öğrenci görevlerinin neler olduğuna dair bilgiler yer almaktadır.

3.4.1. SCORM [Sharable Content Object Reference Model (Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli) ve Ekran Kayıtları

Geliştirilen etkileşimli video materyallerinden veri toplanabilmesi ve bu materyallerin kullanıcıyla paylaşılabilmesi için SCORM Cloud uygulamasından yararlanılmıştır. SCORM Cloud, materyallerin kullanıcılarla paylaşılmasına ve elde edilen verilerin depolanmasına imkan sağlamaktadır (Şekil 3.4). SCORM Cloud üzerinden oturum hesabı açılmış ve bu hesaba günlük ve akademik içeriğe sahip iki materyal yüklenmiştir. Katılımcılarla paylaşılacak üzere her iki içerik türüne ait URL bilgileri alınmış ve öğrencilerle bu URL paylaşılmıştır. URL üzerinden video görüntülemesi için bütün katılımcılardan mail adresleri istenmiş sistem içerisinde kayıtlı maillerin verileri her bir mail için ayrı olarak

depolanmıştır.

Şekil 3.4 sistem içinde bir kullanıcının video ile etkileşiminden elde edilen bütün verileri (Toplam harcanan zaman, doğru cevaplama, yanlış cevaplama vb.) temsil etmektedir. Sistem kaynaklı veri kayıplarının oluşmasını önlemek için ise katılımcıların materyal ile etkileşimi sırasında bilgisayar ekranının ekran kaydı tutulmuştur.

Summary			
Completion: complete	Success: passed	Score: 100.00%	Total Time: 14m 50s
Launch History			
1	Start Time: 24.10.2022 15:45:19	14 minutes	
	Exit Time: 24.10.2022 16:00:18		
Registration Status at Launch start			
Complete: unknown			
Success: unknown			
Score: unknown			
Total Time: 0 seconds			
Detailed Activity report:			
(Hide Sequencing)			
15:45	Starting attempt number 1 for activity Essk.		
	Starting attempt number 1 for activity Essk.		
15:45	Entering activity Essk, viewed for 14 minutes		
	Content set completion to incomplete		
	Course completion status changed to incomplete		
15:47	Content set pass score to 0 (range is 0 - 100)		
	Content set success to failed		
	Course satisfaction status changed to failed		
15:48	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
	Course completion status changed to completed		
	Course satisfaction status changed to passed		
15:50	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
15:52	Content set pass score to 0 (range is 0 - 100)		
	Content set success to failed		
	Course completion status changed to incomplete		
	Course satisfaction status changed to failed		
	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
	Course completion status changed to completed		
	Course satisfaction status changed to passed		
15:54	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
15:56	Content set pass score to 0 (range is 0 - 100)		
	Content set success to failed		
	Course completion status changed to incomplete		
	Course satisfaction status changed to failed		
	Content set pass score to 0 (range is 0 - 100)		
	Content set success to failed		
	Content set pass score to 0 (range is 0 - 100)		
	Content set success to failed		
	Content set pass score to 0 (range is 0 - 100)		
	Content set success to failed		
15:57	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
	Course completion status changed to completed		
	Course satisfaction status changed to passed		
	Content set pass score to 100 (range is 0 - 100)		
	Content set success to passed		
16:00	Content set and type to logged.		
Registration Status at Launch end			
Complete: complete			
Success: passed			
Score: 100.00%			
Total Time: 14 minutes			

Şekil 3.4:Sistem Kayıtlarından Elde Edilen Verilerin Örneği

3.4.2. Ses Kayıtları ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Katılımcıların görevlerini tamamladıktan sonraki düşüncelerini, materyalle etkileşimleri sırasında neler hissettiklerini ve materyal içeriklerine ilişkin neler hatırladıklarını söylemeleri istenmiştir. Belirtilen verilerin toplanabilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme formu ile katılımcılarla görüşme yapılmıştır.

Katılımcıların kendilerini iyi hissetmesi için en elverişli ortam düzenlenmeye çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerin sonuçlarında veri kaybının olmaması, çalışmanın geçerlilik ve güvenilirliğinin de sağlanması için görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmelerin kayıt altına alınması için gönüllü katılımcılardan izin alınmış, görüşme sürecinde söyleyeceklerinin tümü gizli tutulacağını bunun yanı sıra araştırma sonuçlarının yazılmasında, görüşülen bireylerin isimlerinin raporlara yansıtılmayacağı belirtilmiştir. Katılımcılara sunulan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının tamamı Ek 4'te belirtilmiştir. Bunun yanı sıra katılımcıların görevi tamamlamak için harcadıkları çaba miktarını ölçmek için 9'lu Likert Ölçek ile katılımcılardan bilgi alınmıştır. Pass (1992) tarafından oluşturulan likert ölçek kullanılmış ve görüşme sonunda katılımcılardan içeriğin zorluğuna ilişkin yanıtlar toplanmıştır.

3.5. Veri Analizi

Çalışmada açıklayıcı sıralı tasarım kullanılmıştır. Açıklayıcı sıralı tasarımlarda, nitel veriler ve nicel veriler toplanmalıdır. Bu araştırma sürecinde etkileşimli video materyallerinden elde edilen log verileri çalışmanın nicel kısmını oluşturmaktadır. Nicel veriler Spss 22.0 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Çalışma öncesi, katılımcılara etkileşimli video materyaliyle ilgili her türlü eylemin yapılabilmesine (duraklatma, tekrar izleme, yeniden cevaplandırma, atlama vb.) izin verildiği belirtilmiştir. Katılımcıların etkileşimli videoları kullanımlarındaki gezinti (navigasyon) desenlerinin farklılık gösterip göstermediğinin incelenebilmesi için log verilerinde; durdurma, ileri sarma, yanlış olduğunda geri dönme sayıları ile atlanılan içeriklerin sayıları gibi parametrelere bakılmıştır. Bu parametrelerin yanı sıra; doğru cevaplanan soru sayısı ile kaçınıcı işaretlemeye doğru cevaplandığına ilişkin verileri ve materyalle toplam etkileşim sürelerine de bakılmıştır.

Log verileri ve ekran kayıtlarının notları incelenerek veriler Excel tablolarında toplanmıştır. Excel içerisinde düzenlenen her bir nicel veri SPSS 22.0 veri analiz programına yüklenmiş ve değişken tanımlamaları yapılmıştır. Analiz öncesi normallik varsayımı için Shapiro-Wilk testinden, verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinden ve histogram ve Q-Q plot desenlerinden yararlanılmıştır. Verilerin normal dağılımı karşılamaması verilerin parametrik olmayan bir test ile

analiz edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda bağımlı örneklem t-testinin parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon işaretli sıralar testi ile çalışılmıştır.

Çalışmanın nitel kısmını oluşturan görüşme sorularının cevapları ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi yapılabilmesi için analizde kullanılacak terimlerin tanımlanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Elde edilen ilişkili kavramlar temalandırılarak gruplandırılmış ve kategoriler haline getirilerek ortak terimler saptanmıştır. Elde edilen nitel veriler ile nicel veriler yorumlanarak bulgular bölümü oluşturulmuştur.

3.6. Geçerlilik ve Güvenilirlik

Karma çalışmalarda nitel ve nicel verilerin geçerlilik ve güvenilirlikleri araştırmanın inandırıcılığı bakımından önem arz etmektedir. Karma çalışmaların nitel boyutunda geçerliliği, araştırmacının elde edilen verileri tarafsız bir şekilde analiz edebilmesidir (Kirk ve Miller, 1986). Çalışmanın veri toplama sürecinden, verilerin analiz ve yorumlanma aşamasına kadar geçen her adımda araştırmanın tutarlı olması ve bu tutarlılığın nasıl sağlandığının iç geçerlilik kapsamında açıklanması beklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu bağlamda her bir katılımcıya sunulacak ilk materyalin seçiminde rastgele bir atama yapılmıştır.

Uygulama öncesi yapılan çalışmalarda her iki içerik türünde de konu anlatım ve soru sıralaması aynı düzende sunulmuştur. Akademik ve günlük iki farklı içerik türünde de izlenen tasarım ilkeleri aynı tutulmuştur. Her iki içerikte de etkileşimli aynı formatta sekiz soru katılımcılara sunulmuş ve geri bildirimler aynı şekilde tasarlanmıştır. Her aşamada ise sık sık uzman görüşüne başvurulmuştur. Gerekli düzenlemeler ile materyaller düzenlenmiştir. Materyallerin kullanılabilirliğinin kontrol edilmesi için pilot çalışma yürütülmüştür. Çalışma ile ilgili detaylar pilot çalışma bölümünde detaylandırılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma boyunca elde edilen bulgular ve bu bulguların yorumları paylaşılmaktadır. Elde edilen veriler, açıklayıcı sıralı tasarım karma yöntemi gereği hem nitel hem de nicel olarak analiz edilmiş ve bu veriler ışığında çalışmanın araştırma sorularına yönelik yanıtlar aranmıştır. Bulgular, araştırma sorularıyla ilişkilendirilerek açıklanmıştır.

4.1. Etkileşimli Video Davranış Desenlerinin İçerik Türlerine Göre Karşılaştırılması

4.1.1. Gezinti Desenleri

Çalışma tek öğrenci grubu ve iki farklı içerik türü (akademik ve günlük) ile yürütülmüştür. Elde edilen sistem kayıt (log) verileri ve ekran kayıtları ile çalışmaya katılan 40 öğrencinin verileri analiz edilmiştir. Katılımcıların içerik türüne göre gezinti desenlerinin farklılıkları için beş video izleme davranışına odaklanılmıştır: (i) durdurma, (ii) ileri, (iii) geri, (iv) yeniden deneme ve (v) sonucu göster.

Durdurma davranışı, öğrencinin herhangi bir nedenle etkileşimli videoyu durdurması olarak değerlendirilmiştir. Günlük içerikte durdurma davranışı gözlemlenmez iken ($n=0$); akademik içerikte altı kez ($n=6$) gözlemlenmiştir. *İleri* davranışı, öğrencinin herhangi bir nedenden dolayı videoyu ilerletmesi olarak değerlendirilmiştir. Her iki içerik türünde de ileri davranışı olduğu saptanmış ve akademik içerikte daha sık kullanıldığı gözlemlenmiştir ($n_{\text{akademik}}=35$; $n_{\text{günlük}}=9$). *Geri* davranışı, öğrencinin herhangi bir nedenden dolayı videoyu kendi isteğiyle geriye sarmasını tanımlamaktadır. Geri davranışı da her iki içerik türünde kullanılmıştır ve günlük içeriğe kıyasla akademik içerikte daha sık tercih edilmiştir ($n_{\text{akademik}}=84$; $n_{\text{günlük}}=45$). *Yeniden deneme* davranışı, öğrencinin soruyu doğru veya yanlış cevaplandırmasının ardından soruyu tekrar çözümlemesi için sunulan butona tıklayıp soruyu tekrar görüntülemesini ifade etmektedir. Her iki içerik türünde de öğrencilerin sıklıkla kullandığı yeniden dene butonu akademik içerik için 118 kez kullanılırken, günlük içerik için 62 kez kullanılmıştır. *Sonucu göster* davranışı, katılımcıların soruyu yanlış cevaplamaları durumunda doğru cevabı görüntülemek için sonucu göster butonuna tıkladıkları durumu ifade etmektedir.

Sonucu göster davranışı her iki içerik türünde de kullanılmıştır ($n_{\text{akademik}} = 63$, $n_{\text{günlük}} = 27$).

Özetle, incelenen tüm gezinti desenlerinde akademik içerikteki tıklama sayısının günlük içerikteki tıklama sayısından fazla olduğu gözlemlenmiştir. Her iki içerik türünde de en çok kullanılan gezinti deseni yeniden deneme olarak tespit edilmiştir. Her iki içerik türünde en az tercih edilen veya hiç tercih edilmeyen davranış ise durdurmadır. Başvurulan davranışların sıklıkları en siktan en seyreğe doğru sıralandığında her iki içerik türünde aynı desen gözlemlenmiştir. En siktan en seyreğe sıralama şu şekildedir: Yeniden Deneme>Geri>Sonucu Göster>İleri>Durdurma. Öğrencilerin video etkileşim süresi boyunca gerçekleştirdikleri gezinti desenlerine ilişkin veriler Tablo 4.1’ de özetlenmiştir.

4.1:İçerik Türüne Göre Gezinti Desenleri

	Akademik İçerik	Günlük İçerik
	<i>n</i>	<i>n</i>
Gezinti Deseni		
Durdurma	6	0
İleri	35	9
Geri	84	45
Yeniden Deneme	118	62
Sonucu Göster	63	27
Toplam	306	143

Gözlemci notlarına bakıldığında, günlük içerikte yöneltilen sorulara katılımcıların cevap vermeden ya da yanlış cevaplandırma deneyiminden sonra konu anlatım kısmına dönme davranışı sergilediği gözlemlenmiştir. Akademik içerikte daha fazla geri dönme davranışı gözlemlenmiş ancak video içeriğinin atlanarak/ilerletilerek izlendiği tespit edilmiştir. Log verileri ise, ileri gezinti davranışının kullanıcılar tarafından akademik içerikte günlük içeriğe kıyasla daha sık kullanıldığını desteklemektedir (Tablo 4.1).

Katılımcılara sunulan her sorunun ardından doğru/yanlış/boş yanıtlar için farklı etkileşimler sunulmuştur. Doğru cevaplanan her bir soru için doğru cevaplandığına dair dönüt verilirken; yanlış cevaplanan her bir soru için tekrar

cevaplandırma ve çözümü görüntüleme etkileşimleri eklenmiştir. Araştırmacı gözlemine göre, yanlış cevaplandırmaların ardından çözümü göster butonuna tıklayanların bir kısmı ($n_{\text{akademik}}=39$, $n_{\text{günlük}}=18$) soruyu yeniden çözümle butonuna da tıklamaktadır. Her yeniden dene butonuna tıklandığında soru seçenekleri rastgele konumlandırılmaktadır. Ancak, günlük ve akademik her iki içerik için çözümü göster seçeneğine tıklayan katılımcılardan bazıları ($n_{\text{akademik}}=7$, $n_{\text{günlük}}=4$) kelimeye değil doğru seçeneğin konumuna bakarak soruyu tekrar cevaplandırmıştır.

4.1.2. Video Analitikleri

Katılımcıların içerik etkileşimi esnasındaki sistem kayıtlarına dair analitikler iki başlık altında incelenmiştir: (i) harcanan süre ve (ii) ortalama cevaplama girişimi sayısı. Deneme sayısı başlığında katılımcıların etkileşimleri doğrultusunda ortaya çıkan alt başlıklar açılmıştır. Deneme başlığının alt başlıkları ise; (a) Doğru Cevap, (b) Yanlış Cevap ve (c) Boş olarak belirlenmiştir.

Harcanan süre, etkileşimli videonun başından tüm cevapların sisteme yüklenmesine kadar geçen süreyi ifade etmektedir. *Ortalama cevaplama girişimi sayısı*, etkileşimli video içerisindeki sorulara doğru/yanlış/boş soru cevaplama girişimlerinden herhangi birini bir ya da birden fazla kez yapmayı ifade etmektedir. *Doğru cevap*, etkileşimli video içeriğindeki sorulara doğru yanıt verme sayısını ifade etmektedir. *Yanlış cevap*, etkileşimli video içeriğindeki soruları yanlış çözümleme sayısını belirtmektedir. *Boş*, video içeriğindeki soruların cevaplandırılmadan geçilme sayısını ifade etmektedir.

4.1.2.1. Harcanan Süre

Test edilen ilk boyut, akademik ve günlük içerik için harcanan süredir. Oluşturulan her iki video (etkileşimli unsurlar hariç) yaklaşık 5 dakikadır. Sorularla ve etkileşimle toplam süre değişebilmektedir. Bir başka ifadeyle harcanan süre öğrencinin doğru, yanlış cevaplarını, duraklatma, geri ve ileri sarma gibi davranışlarını gerçekleştirdiği süreyi tanımlamaktadır. Betimsel istatistikler incelendiğinde akademik içerikte harcanan sürenin ($M=12$ dk. 43 sn., $SD=3$ dk 22 sn.) günlük içerikte harcanan süreden ($M= 9$ dk. 41sn., $SD=2$ dk. 36 sn.) daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

$H_{0-süre}$: Akademik içerikli videolarda harcanan ortalama süre ile günlük içerikli videolarda harcanan ortalama süre arasında anlamlı fark yoktur.

$H_{a-süre}$: Akademik içerikli videolarda harcanan ortalama süre ile günlük içerikli videolarda harcanan ortalama süre arasında anlamlı fark vardır.

İçerik türüne göre harcanan süre açısından fark olup olmadığını test etmek için verilerin normallik varsayımının kontrol edilmesi gerekmektedir. Örneklem sayısının 50 katılımcının altında kalması durumunda normallik için Shapiro-Wilk test sonuçları dikkate alınmaktadır (Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Bu varsayımı test etmek için Shapiro-Wilk testinden yararlanılmıştır. Tablo 4.2’ deki Shapiro-Wilk değerleri, iki içerik türüne ait harcanan zaman ortalamalarının farklılıklarını normal bir dağılım tarafından üretilmiş olma ihtimalinin düşük olduğunu ve normallik varsayımının ihlal edildiğini göstermektedir.

4.2: Akademik ve Günlük İçerik İçin Harcanan Süre Ortalamalarına İlişkin Shapiro-Wilk Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	<i>İstatistik</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>İstatistik</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Akademik İçerik	.100	40	.200	.941	40	.037
Günlük İçerik	.172	40	.004	.941	40	.038

Çarpıklık ve basıklık değerleri (Tablo 4.3) incelendiğinde verilerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmadığı tespit edilmiş ve aynı desen histogram ve Q-Q plotta da ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bağımlı örneklem t-testinin parametrik olmayan alternatifi Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

4.3: Akademik ve Günlük İçerik İçin Harcanan Süre Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Çarpıklık</i>		<i>Basıklık</i>	
			<i>İstatistik</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>İstatistik</i>	<i>Std. Hata</i>
Akademik	12:43	3:22	.97	.37	1.08	.73
Günlük	9:41	2:36	.68	.37	.95	.73

Wilcoxon işaretli sıralar testinden elde edilen sonuca göre akademik içerikte katılımcıların harcadığı sürenin medyan değeri ($X=12$ dk. 10 sn.) ile istatistiksel olarak anlamlı şekilde günlük içerikte harcanan sürenin medyan değerinden ($X=9$ dk. 16 sn.) daha fazladır, $Z=-4.61$ $p<.05$, $r=-.73$. Bu nedenle sıfır hipotezi reddedilmiştir. Detaylar Tablo 4.4’ de özetlenmiştir.

4.4: Akademik ve Günlük İçeriklerde Harcanan Süre Ortalamalarının Wilcoxon İşaretli sıralar Test Sonuçları

Akademik- Günlük İçerik	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
Negatif Sıralar	5 ^a	13.30	66.50
Pozitif Sıralar	35 ^b	21.53	753.50
Eşitlik	0 ^c		
Toplam	40		

a. Akademik Süre < Günlük Süre

b. Akademik Süre > Günlük Süre

c. Akademik Süre = Günlük Süre

Öğrenciler iki farklı içerik türünü izlediklerinde, videolara dair görüşleri sorulmuştur. İki içerik türüne ait video süreleri ve etkileşim türleri aynı olsa da bazı katılımcılar akademik içerikli videonun daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Aşağıdaki alıntılar, öğrencilerin izledikleri içeriklerin uzunluklarına ilişkin algılarını örneklendirmektedir:

“Etik daha zordu yani. Video diğerine göre daha uzun olduğu için akılda pek kalmıyor.” (K₄)

“Etik, uzun olduğu için anlamakta güçlük çektim.” (K₁₉)

Öğrencilerin iki farklı içerik türünü izledikleri süre boyunca sıkılma işaretleri gözlemci tarafından not edilmiştir. Akademik içeriği izlerken sıkılma işaretlerini sergileyen katılımcıların ($n=7$) günlük içeriği izlerken sıkılma işaretlerini sergileyenlerden ($n=3$) sayıca fazla olduğu gözlemlenmiştir.

4.1.2.2. Ortalama Cevaplama Girişimi Sayısı

Test edilen bir diğer boyut, akademik ve günlük içerik için doğru, yanlış, boş gibi deneme verileridir. Doğru, öğrencinin her bir soru için cevapladığı doğru yanıtı; yanlış, öğrencinin cevapladığı her yanlış yanıtı ve boş, öğrencinin cevaplama dan geçmeyi tercih ettiği her bir soruyu temsil etmektedir.

Akademik ve günlük video analitikleri karşılaştırıldığında, akademik içerikte doğru cevaplandırma ortalaması ($M=4.88$, $SD=2.40$) günlük içerikte doğru cevaplandırma ortalamasından ($M=6.05$, $SD=1.85$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Yanlış cevaplandırma ortalamaları analiz edildiğinde ise akademik içerikte yanlış cevaplandırma ortalamasının ($M=3.05$, $SD=2.36$) günlük içerikte yanlış cevaplandırma ortalamasına ($M=1.60$, $SD=1.56$) göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir. Boş bırakılan soru sayısının ortalamasına bakıldığında ise günlük içerikteki boş ortalamasının ($M=.32$, $SD=.57$) akademik içerik boş ortalamasından ($M=.08$, $SD=.26$) daha yüksek ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmektedir.

4.1.2.2.1. Doğru Cevap

$H_{0\text{-doğru}}$: Akademik içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama doğru cevap sayısı ile günlük içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama doğru cevap sayısı arasında anlamlı fark yoktur.

$H_{a\text{-doğru}}$: Akademik içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama doğru cevap sayısı ile günlük içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama doğru cevap sayısı arasında anlamlı fark vardır.

İki farklı içerik türüne ait doğru cevaplama verilerin analizinden önce verilerin normalliğine bakılmış ve Shapiro-Wilk testinin sonuçları Tablo 4.5’ de verilmiştir. Bu sonuç, normallik varsayımının karşılanmadığını göstermektedir

4.5: Akademik ve Günlük İçeriklerde Doğru Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Akademik İçerik	.136	40	.060	.904	40	.002
Günlük İçerik	.196	40	.000	.880	40	.001

Normallik varsayımını kontrol etmek için bir diğer yöntem olan betimsel istatistiklerden de faydalanılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin (Tablo 4.6.) kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmadığı analiz edilmiş, aynı desen histogram ve Q-Q plotta da ortaya çıkmıştır. Normallik varsayımı karşılanamadığı için iki ölçüm arasında fark olup olmadığı bağımlı örneklem t-testin parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir.

4.6: Akademik ve Günlük İçerik İçin Doğru Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	M	SD	Çarpıklık		Basıklık	
			İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
Akademik	4.88	2.40	-.06	.37	-1.38	.73
Günlük	6.05	1.85	-.63	.37	-.70	.73

Günlük ve akademik içerik için doğru cevap sayılarına bakıldığında, günlük içerikte doğru cevaplama sayısının akademik içerikte doğru cevaplama sayısından az olduğu durumların ($n_{\text{negatif}}=10$) olduğu saptanmıştır. Katılımcıların çoğunluğunda ise, günlük içerikte doğru cevaplanan soru sayısının akademik içerikte cevaplanan doğru soru sayısından fazla olduğu durumların daha sık ($n_{\text{pozitif}}=22$) olduğu belirlenmiştir. Bu durum, günlük içerikte doğru cevaplamanın akademik içeriğe göre daha sık olduğunu ispatlamaktadır. Akademik ve günlük içerikteki doğruların eşitliğine ise ($n_{\text{eşitlik}}=8$) katılımcı da rastlanmıştır.

Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları günlük içerikte daha fazla doğru cevaplandırma yapıldığını göstermektedir. Akademik içerikte katılımcıların doğru cevaplandırma medyan değeri ($X=5$) olarak anlamlı şekilde günlük içerikte doğru cevaplandırma medyan değerinden ($X=6.5$) daha azdır, $Z=-3.10$ $p<.05$, $r=-.49$. Sonuçlar sıfır hipotezinin reddedileceğini göstermektedir. Detaylar Tablo 4.7’de belirtilmiştir.

4.7: Akademik ve Günlük İçeriklerde Doğru Cevaplandırma Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları

Akademik- Günlük	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
Negatif Sıralar	10 ^a	10.40	104.00
Pozitif Sıralar	22 ^b	19.27	424.00
Eşitlik	8 ^c		
Toplam	40		

a. Günlük Doğru < Akademik Doğru

b. Günlük Doğru > Akademik Doğru

c. Günlük Doğru = Akademik Doğru

4.1.2.2.2. Yanlış Cevap

$H_{0\text{-yanlış}}$: Akademik içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama yanlış cevap sayısı ile günlük içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama yanlış cevap sayısı arasında anlamlı fark yoktur.

$H_{a\text{-yanlış}}$: Akademik içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama yanlış cevap sayısı ile günlük içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama yanlış cevap sayısı arasında anlamlı fark vardır.

İki farklı içerik türüne ait yanlış cevaplama ortalamalarının analizinden önce verilerin normalliğine bakılmış ve Shapiro-Wilk testinin sonuçların Tablo 4.8’ deki gibi olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, günlük içerikte katılımcı tarafından yanlış cevaplanan soru sayısının ortalaması ile akademik içerikte yanlış cevaplanan soru

sayısının ortalamaları arasındaki farkın normal dağılım ile üretilmeyeceğini ortaya koymaktadır.

4.8: Akademik ve Günlük İçeriklerde Yanlış Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Akademik İçerik	.132	40	.076	.902	40	.002
Günlük İçerik	.197	40	.000	.869	40	.000

Normallik varsayımını farklı bir yöntemle de test edebilmek adına betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Yanlış cevaplandırma verilerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin (Tablo 4.9) kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmadığı tespit edilmiştir. Bu değerleri histogram ve Q-Q plotta desteklemektedir. Verilerin normal dağılmaması verilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi ile ölçülmesini gerektirmiştir.

4.9: Akademik ve Günlük İçerik İçin Yanlış Cevaplandırma Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	M	SD	Çarpıklık		Basıklık	
			İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
Akademik	3.05	2.36	.08	.37	-1.39	.73
Günlük	1.60	1.56	.62	.37	-.69	.73

Tablo 4.10' da katılımcıların günlük içerikte akademik içeriğe kıyasla daha az yanlış yaptığı ($n_{\text{negatif}}=23$) gözlemlenirken; akademik içerikte günlük içeriğe kıyasla daha az yanlış yapan katılımcıların ($n_{\text{pozitif}}=7$) olduğu saptanmıştır. Her iki içerik türünde de aynı sayıda yanlış cevaplama ($n_{\text{eşitlik}}=10$) sayısına sahip katılımcıların olduğu da gözlemlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları günlük içerikte daha az yanlış cevaplandırma yapıldığını göstermektedir. Akademik içerikte katılımcıların yanlış cevaplandırma medyan değeri ($X=3.0$) olarak anlamlı şekilde günlük içerikte yanlış

cevaplandırma medyan değerinden ($X=1.0$) önemli ölçüde fazla olduğu gözlemlenmektedir, $Z=-3.652$ $p<.05$, $r=-.57$ Bu sonuç sıfır hipotezinin reddedilmesini ifade etmektedir. Detaylar Tablo 4.10’da belirtilmiştir.

4.10: Akademik ve Günlük İçeriklerde Yanlış Cevaplandırma Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları

Akademik- Günlük İçerik	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
Negatif Sıralar	23 ^a	17.78	409.00
Pozitif Sıralar	7 ^b	8.00	56.00
Eşitlik	10 ^c		
Toplam	40		

a. Günlük Yanlış < Akademik Yanlış

b. Günlük Yanlış > Akademik Yanlış

c. Günlük Yanlış = Akademik Yanlış

4.1.2.2.3. Boş

$H_{0-boş}$: Akademik içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama boş bırakılan soru sayısı ile günlük içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama doğru cevap sayısı arasında anlamlı fark yoktur.

$H_{a-boş}$: Akademik içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama boş bırakılan soru sayısı ile günlük içerikli videolardaki sorulara verilen ortalama boş bırakılan soru sayısı arasında anlamlı fark vardır.

İki farklı içerik türüne ait boş bırakılan soruların ortalamalarıdır. Normallik varsayımı için Shapiro-Wilk testinin sonuçları Tablo 4.11’de belirtildiği gibi olduğundan, sonuçların normallik varsayımının ihlal edildiği gözlemlenmektedir.

4.11: Akademik ve Günlük İçeriklerde Boş Bırakılan Soruların Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Akademik İçerik	.536	40	.000	.292	40	.000
Günlük İçerik	.440	40	.000	.602	40	.000

Normalliği betimsel istatistikler ile test etmek için boş bırakılan soru sayısının verilerini çarpıklık ve basıklık değerleri ile analiz edilmiştir (Tablo 4.12). Elde edilen değerler normallik için kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunmamıştır. Aynı desen histogram ve Q-Q plotta da tespit edilmiştir.

4.12: Akademik ve Günlük İçerik İçin Boş Bırakılan Soru Sayısı Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	M	SD	Çarpıklık		Basıklık	
			İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
Akademik	.08	.26	3.35	.37	9.73	.73
Günlük	.33	.57	1.60	.37	1.75	.73

Veriler normal dağılmadığı için bu boyut içinde Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmış ve Tablo 4.13’ de belirtilen değerler elde edilmiştir. Veriler katılımcılardan yalnızca ($n_{\text{negatif}}=2$) akademik içerikte boş bırakılan soru sayısının günlük içerikteki boş bırakılan soru sayısından fazla olduğu, diğer katılımcıların bir kısmının ($n_{\text{pozitif}}=10$) akademik içeriğe kıyasla günlük içerikte boş bıraktığı soruların daha fazla olduğunu göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun ise; ($n_{\text{eşitlik}}=28$) her iki içerik türünde de aynı sayıda boş bıraktıklarını göstermektedir.

Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları günlük içerikte boş bırakılan soru sayısının ortalaması ve akademik içerikte boş bırakılan soru sayısının ortalaması arasındaki farkların rastgele varyasyondan kaynaklanmadığını göstermektedir. Akademik içerikte katılımcıların boş bırakılan soru sayısının medyan değeri ($X=0$)

olarak anlamlı şekilde günlük içerikte günlük içerikte boş bırakılan soru sayısının medyan değerinden ($X=0$) farklı olmadığı analiz edilmiştir, $Z=-2.352$ ve $p<.05$, $r=.37$. Sonuçlar sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Detaylar Tablo 4.13’de belirtilmiştir.

4.13: Akademik ve Günlük İçeriklerde Boş Bırakılan Soruların Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları

Akademik- Günlük	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
Negatif Sıralar	2 ^a	5.50	11.00
Pozitif Sıralar	10 ^b	6.70	67.00
Eşitlik	28 ^c		
Toplam	40		

a. Günlük Boş < Akademik Boş

b. Günlük Boş > Akademik Boş

c. Günlük Boş = Akademik Boş

4.2. Bilgi Düzeyindeki Değişim

Öğrencilerin akademik ve günlük video materyaldeki soruları yanıtlamaları sonucu aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında akademik içeriğin ($M_{\text{akademik}}=60.93$, $SD_{\text{akademik}}=30.11$) günlük içerikten ($M_{\text{günlük}}=75.31$, $SD_{\text{günlük}}=23.25$) daha düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

H_0 -başarı: Öğrencilerin akademik içeriğe sahip etkileşimli video ile günlük içeriğe sahip etkileşimli video materyallerinden topladığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_a -başarı: Öğrencilerin akademik içeriğe sahip etkileşimli video ile günlük içeriğe sahip etkileşimli video materyallerinden topladığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Akademik içerik ile günlük içerik arasındaki farklılıkların normal dağılımdan kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirleyebilmek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır (Tablo 4.14). Bu sonuçlar, akademik ve günlük içeriğin başarı puanı ölçümlerinin normal dağılımı sağlamadığını ve normallik varsayımını karşılanmadığını göstermektedir.

4.14: Akademik ve Günlük İçeriklerden Alınan Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Akademik	.136	40	.060	.904	40	.002
Günlük	.200	40	.000	.882	40	.001

Video materyallerden alınan puanlara ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.15’de belirtilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri verilerin normallik varsayımı için kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmadığını göstermektedir. Aynı desen histogram ve Q-Q plotta da ortaya çıkmıştır.

4.15: Akademik ve Günlük İçerik İçin Toplanan Puanların Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	M	SD	Çarpıklık		Basıklık	
			İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
Akademik	60.93	30.11	-.06	.37	-1.38	.73
Günlük	75.31	23.25	-.59	.37	-.77	.73

Akademik içerik ile günlük içerikten elde edilen başarı puanlarının ortalamaları arasında farklılığın olup olmadığını inceleyebilmek için bağımlı örneklem t-testinin parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Wilcoxon işaretli sıralar testinden elde edilen sonuca göre akademik içerikte katılımcıların topladığı puanların medyan değeri ($X=62.50$) ile istatistiksel olarak anlamlı şekilde günlük içerikte toplanan puanların medyan değerinden ($X=81.25$) çok daha düşüktür. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları $Z=-2.93$, $p<.05$, $r=0.46$ şeklindedir. Bu nedenle sıfır hipotezi reddedilmiştir. Veriler Tablo 4.16’de özetlenmiştir.

4.16: Akademik ve Günlük İçeriklerde Toplanan Puanların Ortalamalarının Wilcoxon Test Sonuçları

Akademik- Günlük	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
Negatif Sıralar	11 ^a	10.68	117.5
Pozitif Sıralar	22 ^b	20.16	443.5
Eşitlik	7 ^c		
Toplam	40		

a. Günlük Puanı < Akademik Puanı

b. Günlük Puanı > Akademik Puanı

c. Günlük Puanı = Akademik Puanı

Elde edilen nicel verileri desteklemek için, öğrencilere her iki içeriği de izlemelerinin ardından izledikleri içeriklere dair hatırladıkları detaylar sorulmuştur. Akademik içeriğe ve günlük içeriğe sahip etkileşimli video materyallerde öğrenciler tarafından hatırlanan kavramlar ilişkilendirilerek temalandırılmış ve gruplandırılarak ortak terimler saptanmıştır.

Akademik içerik için altı tema incelenmiştir: (i) gizlilik, (ii) doğruluk (iii) etik, (iv) fikrî mülkiyet, (v) erişim, (vi) sorular. Öğrencilerin bu başlıklarla ilgili verdiği herhangi bir tanım/örnek içeriğe dair hatırlanan bilgi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca sorular olarak ele alınan tema, içerikte yer alan etkileşimler aracılığıyla öğrencinin deneyimlediği sorulardan herhangi biri olarak değerlendirilmiştir. Akademik içerikte en sık hatırlanan bilgi gizlilikle ($n=14$) ilgili içerikler olurken, en az hatırlanan bilgi erişimle ($n=3$) ilgili içeriklerdir. Soruların ($n=11$) ise sıklıkla hatırlananlar arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Akademik içeriğe dair hatırlanan terimler gizlilik ve sorular başlığında yoğunlaşmıştır. Katılımcılara yöneltilen akademik içeriğe dair neler hatırlıyorsunuz sorusuna, içerikte sunulan tanımları ve/veya örnekleri birebir anlatan katılımcıların (n=9) ifadelerine örnekler sunulmuştur.

“Bir soruda bir akademisyenin bulmuş olduğu formülü internette koymaya tereddüt ettiği çünkü çalınma riskine karşı nasıl bir önlem alması gerektiğini bilmediğini söylüyordu.” (K₃)

“İnternet sayfaların güvenilirliği vardı. Bağlantıların sonu .k12 .org gibi uzantılarla bitiyordu.” (K₉; K₃₇)

“İnsanların verilerinin korunması, belirli kuruluşların insan verilerini toplaması... Bazı kurumlarda verilerimizi koruyormuş. Bu dikkatimi çekti.” (K₁₀; K₃₀)

“Konu başlangıcında zihin haritası vardı. Fikrî mülkiyet, gizlilik gibi başlıkları yazmışlar” (K₂₁)

Katılımcıların bir kısmı (n=4) içeriğe dair bilgileri aktarırken kendi yorumunu katarak ve eski bilgileri ile farklılaşan yönlerini vurgulayarak ifade etmiştir.

“Mesela gizliliği ekmek kırıntısına benzetmiş. O baya ilgimi çekti. Ekmek kırıntısı ile gizliliği nasıl bağdaştırmış? Ama gerçekten bağlanabiliyor. Seni bıraktığın küçük parçalarla takip ediyor sonra mesaj ve reklam veriyor.” (K₆)

“Fikri mülkiyet ve gizlilik hakkında gerçekten çok ilgimi çekti. Fikri mülkiyet hakkında hele de bu mesela kendi içeriklerimizi paylaşıırken bunları hem de bütün insanlardan korumak amacıyla lisans bildiğimiz bir kuruluşun olması gayet güzel. Çünkü bazıları gelip istemeden biz istemeyiz, doğru istemediğimiz şekilde çalarsa gider bu sefer hem emeklerimiz çöp olur hem de hayallerimiz yıkılır. Yapacağımız bir şey kalmaz. Bu sefer kara kara düşünmek zorunda kalırız.” (K₇)

“Etik videosunu izlerken dikkatimi çeken nokta gizlilik olayını bir şey çok geniş bir kapsamda anlatıyor. Normalde gizliliği. Başkasının

hayatıyla ilgili olduğunu biliyorduk ama gizliliği bir yerin gizliliği olarak da anlatıyor. O konu dikkatimi çekmişti” (K₈)

“Siteye girdiğimizde dikkatli olmamız gerekiyor burası gerçek bir site mi yoksa sahte bir site mi?” (K₃₈)

Akademik içeriğe ilişkin anlatılan bazı tanımlar bir katılımcı tarafından yanlış ($n=1$) anlaşılmıştır.

“Etik insanların nasıl davranması gerektiğini, nasıl daha ahlaklı davranışlar, sevgilemeleri gerektiğini ve ortama ayak uydurmaları gerektiğini açıklıyor” (K₁₂)

Günlük içerik için ise beş tema incelenmiştir: (i) metaverse, (ii) sanal gerçeklik, (iii) artırılmış gerçeklik, (iv) fizikî gerçeklik, (v) sorular. Öğrencilerin bu temalarla ilgili tanım/örnek sunumları içeriğe dair hatırlanan bilgi olarak tanımlanmıştır. Günlük içeriğin içerisinde yer alan herhangi bir sorunun öğrenci tarafından belirtilmesi ise sorular temasını temsil etmektedir. Günlük içerikte en sık hatırlanan bilgi sanal gerçeklik ($n=28$) ile ilgili içerikler olurken, en az hatırlanan bilgi fiziki gerçeklik ($n=2$) ile ilgili içeriklerdir.

Günlük içeriğe dair hatırlananlar ise sanal gerçeklik ve metaverse terimlerinde toplanmıştır. Aşağıda sunulan alıntılar öğrencilerin günlük içerikte yer alan bilgileri nasıl açıkladıklarına ilişkin örnekleri içermektedir. Hatırladıkları bilgileri birebir ifade eden katılımcılara ($n=18$) ait bazı ifadeler aşağıda verilmiştir.

“Sorulardan birinde çocuğun sınıfının içerisinde dinozor görüp babasına anlatması vardır. Sanal gerçeklikte bir sanat galerisinin açılması, Metaverse’ ün bir zamanlar Snow Crash kitabında anlatılması böyle bir kitapta falan olması...” (K₃)

“Sanal gerçeklikte insanları en azından yanımızda görebiliyoruz ve tepkilerimiz de uyumlu bir şekilde oradaki avatarımızın oynayabileceğini söylüyordu. O da dikkatimi çekti. Ekstra olarak oyunlar oynayabildiğimizi, gezebildiğimizi söyledi.” (K₈)

Günlük içerikte sunulan tanım ve/veya soruları içerikte olmayan örneklerle ve/veya kendi ifadeleriyle açıklayan katılımcıların ($n=9$) sözlerine yer verilmiştir.

“Gerçek hayatın sanal hayatta gerçekçi bir şekilde sürmesi, gerçekçi bir şekilde kullanılması güzel bir şey... Gidemediğimiz yerleri görebilmemizi, yapamadığımız şeyleri yapabilmemizi sağlıyor.” (K₁₃; K₂₈)

“Metaversede şimdi 1992 yılında, Snow Crash kitabında anlatılması... Benim çok dikkatimi çekti. Şimdi o gün, yani 1992'de, şimdiki cep telefonları bile yokken, metaverse anlatması çok dikkatimi çekti benim” (K₁₆)

Gözlem analizine bakıldığında katılımcılar tarafından günlük içeriğe dair yanlış anlaşılan herhangi bir tanım olmadığı tespit edilmiştir.

Görüşme esnasında katılımcılardan bazıları, içerikte yer alan terim/tanım açıklamalarını yaparken kendi örneklerini vererek anlatmıştır. Her iki içerik için verilen örneklere dair detaylar Tablo 4.17’ de sunulmuştur.

4.17: Akademik ve Günlük İçeriğe İlişkin Örnek Verme

Örnekler	n
Akademik	
Gizlilik	2
Günlük	
Metaverse	2
Sanal Gerçeklik	4
Artırılmış Gerçeklik	1

Katılımcılar günlük yaşamlarından ve eski deneyimlerinden bahsederek izledikleri içeriklere dair örnekler sunmuştur. Aşağıda öğrencilerin verdikleri örneklere ilişkin alıntılar yer almaktadır.

“Gizlilik ekmek kırıntısı işte... Seni takip ediyor sonra ben mesela saat almak istiyorum, bir web sitesine giriyorum saat reklamı çıkıyor. ”
(K₆)

“Artırılmış gerçeklik, gözlüğü taktığında atıyorum şurada bir tane köpek varmış gibi hissediyorsun.” (K₉)

“Sanal gerçeklik, simülasyon, simülasyon oyunları, bitmoji yani sanal avatar o aklımda kaldı. SnapChat uygulamasında falan da kullanılıyor hatta mimiklerimizi algılıyor.” (K₃₄)

Her iki içerik için hatırlanılan bilgilere dair sıklık bilgisi Tablo 4.18’ de özetlenmiştir.

4.18: Akademik ve Günlük İçerikte Hatırlanan Bilgiler

Bilgiler	<i>n</i>
Akademik	
Gizlilik	14
Doğruluk	8
Etik	6
Fikrî Mülkiyet	4
Erişim	3
Sorular	11
Günlük	
Metaverse	12
Sanal Gerçeklik	28
Artırılmış Gerçeklik	7
Fizikî Gerçeklik	2
Sorular	8

Katılımcıların bir kısmı ise, içeriğe dair neler hatırladıklarına ilişkin sorulan soruya cevap olarak; hiçbir şey hatırlamadıklarını söylemiştir. Çalışma sonunda izlediği akademik içeriğe dair aklında hiçbir şey kalmayan ($n=12$) katılımcı sayısının, günlük içeriğe dair hiçbir şey hatırlamadığını belirten ($n=5$) katılımcı sayısından fazla olduğu belirlenmiştir.

4.3. Etkileşimin Bilişsel Yük Düzeyi

H_0 -bilişsel: Akademik içeriğe sahip etkileşimli video ile günlük içeriğe sahip etkileşimli video materyali arasında öğrencilerin harcadığı/ortaya koyduğu bilişsel çaba ortalamaları açısından anlamlı bir fark yoktur.

H_a -bilişsel: Akademik içeriğe sahip etkileşimli video ile günlük içeriğe sahip etkileşimli video materyali arasında öğrencilerin harcadığı/ortaya koyduğu bilişsel çaba ortalamaları açısından anlamlı ortalama farklılıkları vardır.

Her iki içerik türü için alınan bilişsel yük ölçek puanlarının ortalamaları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmanın yapılabilmesi için normal dağılım varsayımı kontrol edilmiştir. Normallik varsayımı için Shapiro-Wilk testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.19’ da özetlenmiştir. Sonuçların normallik varsayımını ihlal ettiği tespit edilmiştir.

4.19: Akademik ve Günlük İçeriklerde Harcanan Bilişsel Çaba Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Akademik İçerik	.210	40	.000	.935	40	.024
Günlük İçerik	.183	40	.002	.936	40	.025

Normallik varsayımını betimsel istatistiklerle test etmek için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış ve değerlerin (Tablo 4.20) kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Benzer desen histogram ve Q-Q plotta da tespit edilmiştir.

4.20: Akademik ve Günlük İçerik Bilişsel Yük Ortalamalarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Çarpıklık</i>		<i>Basıklık</i>	
			<i>İstatistik</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>İstatistik</i>	<i>Std. Hata</i>
Akademik	4.05	1.98	.48	.37	-.03	.73
Günlük	3.5	1.82	.45	.37	-.49	.73

Betimsel istatistik, Q-Q plotta ve histogramda verilerin normal dağıldığı analiz edilmiştir. Bilişsel yük ortalamaları akademik içerik için ($M=4.05$ $SD=1.98$) ve günlük içerik için ($M=3.50$ $SD=1.82$) ile daha yüksek gözlemlenmektedir. Verilerin normal dağıldığı varsayımı ile bu farklılığın anlamlı olup olmadığı bağımsız örneklem t-testi ile çalışılmıştır.

4.21: Akademik ve Günlük İçerik Bilişsel Yük Ortalamaların T- Testi Sonuçları

Değişken	Grup	N	<i>M</i>	t	<i>df</i>	<i>p</i>
Bilişsel Yük Ortalamaları	Akademik	40	4.05	-1.28	77.45	.20
	Günlük	40	3.50	-1.28	78	.20

T-test sonuçları $p=.20$ çıktığı için akademik ve günlük içerik için ölçülen bilişsel yük algıları arasında bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. Çıkan ile sıfır hipotezi reddedilememiştir.

Öğrencilere her iki içeriği de izlediklerinde, hangisini anlamının daha zor olduğu sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, akademik içeriği günlük içeriğe kıyasla daha zor bulmuştur ($n_{\text{akademik}}=30$, $n_{\text{günlük}}=10$).

Görüşmeler analiz edildiğinde, akademik içeriğin günlük içeriğe kıyasla daha zor bulunduğu durumların açıklamasında bazı katılımcılar günlük içeriği akademik içeriğe kıyasla daha ilgi çekici ($n=8$) bulduklarını ifade etmiştir.

“Videoları karşılaştırdığımda, benim için etik videosu çok daha karmaşıktı. Metaverse o kadar değil. Yani daha yeni... İlginç bilgiler buldum.” (K₄)

“Metaverse kendi içinde insanlara daha fazla nasıl diyeyim daha fazla hitâp ettiği için insanların aklında daha kalıcı olabilir.” (K₁₃)

“İlginç şeyleri gördüm. Onlar baya bir dikkatimi çekti etik yani biraz şey oldu yani bilgilenmiş oldum.” (K₁₆)

Bazı katılımcılar akademik içeriğin günlük içerikten zor olduğunu ifade ederken akademik içeriğin daha karmaşık ($n=5$) bir yapıya sahip olduğunu belirtmiştir.

“Etikte soru içeriği çok karmaşıktı. Sorular zor geldi.” (K₂)

“Kıyaslama yaptığımda etik benim için yani bir tık daha şeydi. Yani karmaşıktı. Metaverse o kadar değil.” (K₁₆)

Akademik içeriği zor bulan katılımcılardan bazıları akademik içeriğin daha uzun video izleme süresine sahip olduğunu ($n=3$) düşünmüş ve bu nedenle video içeriğinin daha zorlayıcı olduğunu belirtmiştir.

“Etik daha zordu yani. Videolar uzun olduğu için akılda pek kalmıyor.” (K₄)

Akademik içeriği günlük içeriğe kıyasla daha zor bulan diğer katılımcılar ise zorluk durumunu ($n=14$) yalnızca iki içerik arasında değerlendirerek farklı bir nedenle açıklamamıştır.

“Ama etik videosunda zorlandım çünkü hem daha çok hafıza gerektiriyor hem de o kadar ilgilenmediğim bir konuydu.” (K₈)

“Metaverse de daha rahat ettim. Ama etik de daha zor olduğu için biraz da zorlandım.” (K₂₃)

Öğrenciler akademik olmayan içeriği neden zor bulduklarını gerekçelendirirken günlük içerikteki tanımların birbirine benzediğini ($n=4$) ifade etmişlerdir.

“Bu birbirlerine benzedikleri için evet biraz zorlandım. Mesela Virtual Reality ile Augmented Reality arasında çok fark yok. Niyeyse bu ikisinde ayırmada zorlandım.” (K₇)

“Metaverse videosunda soruları cevaplandırırken zorlandım çünkü şöyle söyleyeyim, kavram biraz fazlaydı ve kavramları karıştırdım” (K₁₂)

“...bu videoda soruları cevaplandırırken zorlandım. Şıklar birbirine çok benziyordu diğer videodakine göre...” (K₃₃)

Bazı öğrenciler ise günlük içerikte tanıtılan tanımlara aşina olmadıkları ($n=3$) için kavramları ayırt etmekte zorlandıklarını belirtmiştir.

“Nasıl desem ben kavramları anlayamadım da ayırt edemedim diyeyim.” (K₁₂)

“Hiç kullanmadığım için. Tanımadık kelimeler vardı. O yüzden zorlandım” (K₂₁)

“Soruları cevaplandırırken biraz zorlandım birkaç kelime aklımda kalmadı. Metaverse daha zor geldi.” (K₃₂)

Öğrencilerden biri günlük içeriği daha zor bulma nedenini video materyali izlerken dikkatsiz ($n=1$) olduğuyla bağdaştırmaktadır.

“Metaverse videosunda olan sorularda zorlanmadım ama çok hatam oldu... Dikkatsizlikten dolayı anlamadım.” (K₃)

Günlük içeriğin zor olduğunu ifade eden bir diğer grup ise akademik içeriğin günlük içeriğe kıyasla ($n=2$) daha kolay olduğunu ifade etmiştir.

“Etik daha kolay geldi. Soru tarzları daha kolaydı.” (K₂₉)

“Etiği anladım ama metaverse biraz kafamı karıştırdı.” (K₃₇)

Sonuçlar, akademik içeriğe sahip etkileşimli video ile günlük içeriğe sahip etkileşimli video materyalinde bilişsel çaba açısından anlamlı bir ortalama farkın olmadığını gösterse de öğrencilerle yapılan görüşme verileri akademik içeriğin zor olduğu yönündedir. Öğrencilerden etkileşimli videoları zor ya da kolay kılan

özellikler hakkında fikir edinmek için içerik hakkındaki düşüncelerini açıklamaları istenmiştir. Olumlu yönler günlük içerik için daha sık dile getirilmiştir ($n_{\text{akademik}}=23$, $n_{\text{günlük}}=38$).

“Yeni öğrendiğim şeyler için mutluyum. Beni sıkmadan hızlı bir şekilde anlattığı için de ekstra mutluyum” (K₈)

“Sıkılmadım. Oldukça güzellerdi videolar da zaten yeterince kısıydı olması önemli olabilecek en iyi haliyle anlatmışlardı. Yeterince iyiydi yani.” (K₁₄)

“Bilmediğim şeyler öğrendim. Metaverse kelime anlamı aklımdaydı ama detayını öğrenmiş oldum güzeldi.” (K₃₈)

Olumsuz yönler akademik içerik için daha sık dile getirilmiştir ($n_{\text{akademik}}=14$, $n_{\text{günlük}}=1$). Aşağıdaki alıntılar olumsuz görüşlere bir örnektir:

“Etik videosunda zorlayıcı ve zorlayıcı olan bir şey pek güzel söylenmez, Etikte pek iyi hissetmedim denebilir.” (K₅)

“Etikte gerildim yapamayacağımı düşündüm... Sorularda başarısız olduğum için kendimi kötü hissettim ” (K₃₄)

“Soruları cevaplandırırken biraz zorlandım birkaç kelime aklımda kalmadı. ” (K₃₈)

Bazı öğrenciler aşağıdaki gibi nötr kelimeleri ($n_{\text{akademik}}=2$, $n_{\text{günlük}}=2$) tercih etmiştir:

“Hiçbir şey sıkıcı değildi. Eğlenceli bir şey de yoktu. Değerlendirmek için videoları izledim. Yani en azından sıkıcı değillerdi. Yani bir şey anlatıyorlardı. Arka planda grafiksel içerik iyiydi. Yani monitöre bakmanın ötesinde bir şeydi” (K₁₂)

Tema ve alt temaların detayları Tablo 4.22’da verilmiştir.

4.22: Akademik ve Günlük İçerik Hakkında Görüşler

Algılar/Düşünceler	Akademik İçerik (n)	Günlük İçerik (n)
Olumlu		
Eğlenceli	17	26
İlginç	2	3
Bilgilendirici	4	6
Rahat	0	3
Olumsuz		
Sıkıcı	5	1
Çok Zorlayıcı	8	0
Garip	1	0
Nötr		
Sıradan	2	2

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel bulguları paralelinde elde edilen sonuçlar yer almaktadır. Araştırmanın sonuçları benzer çalışmalarla karşılaştırılmış ve bu bağlamda son bölümde önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın temel amacı, öğrencilerin öğrenme davranış kalıplarının içerik türü farklılığında da benzer örüntüleri sergileyip sergilemeyeceğini araştırmaktır. Araştırmanın bir diğer endişesi ise içerik türünün değişimi ile öğrencilerin görüşlerinde bir farklılık oluşup oluşmadığıdır. Literatürde önerilen ilkeler dikkate alınarak, akademik ve günlük (akademik olmayan) içeriği temsil eden etkileşimli video materyaller geliştirilmiştir. İnsan-bilgisayar etkileşimi ve çoklu ortam üzerine yapılan çalışmalar geliştirilen materyallerin belirli ilkelerle düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir. Öğrenme deneyimlerinin ve davranışlarını anlamlandırabilmek için ise video analitiğini farklı etmenlerle gözlemlemek gerekmektedir (Gašević vd., 2016). Mevcut birçok çalışma öğrenme bağlamları üzerinden öğrenci davranışlarını incelemiştir (Hu vd., 2020; Khalil vd., 2023; Mübarek vd., 2021). Davranış desenlerine odaklanan çalışmalar sınırlı sayıda gözlemlenmiş ve bunların çok azı öğrenme davranışını incelemiştir (Lv ve Zhou, 2023). Mevcut çalışma öğrencilerin video izleme davranışları ve video materyallere yönelik görüşleri açısından farklılık olup olmadığını incelemektedir. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışma içerik türüne göre değişen görüşleri ve davranış desenlerini inceleyerek literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Akademik ve günlük içeriklerin etkileşim davranış desenleri belirli özellikler açısından farklılık göstermiştir. İçerik türüne göre gezinti desenleri incelendiğinde her bir davranış için akademik içerikteki ilerletme, geri sarma, durdurma ve yeniden deneme gibi davranışların günlük içeriğe kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma farklı akademik içerikler üzerinden sık ve uzun duraklamaları; yüksek miktarda atlama ve yeniden izlemeleri video zorluğu ile ilişkilendirmektedir (Li vd., 2015). Mevcut çalışmada durdurma davranışı en az kullanılan davranış olurken; günlük içerikte durdurma davranışına hiç rastlanmamıştır. Bu bağlamda geliştirilen her iki içeriğinde zorlayıcı yanı olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Eğitim

içeriği olan videolardaki etkileşim özellikleri, öğrenmeye etkin bir fayda sağlamaktadır (Ploetzner, 2022). Sıklıkla bilgi arama (durdurma, yeniden izleme) davranışları sergileyen katılımcıların göz gezdirme (atlama, ilerletme, geri sarma) davranışları sergileyenlere göre daha iyi başarı ortaya koyduğu ispatlanmıştır (Yoon vd., 2021). Bu çalışma, akademik içeriği izleyen katılımcıların sıklıkla atlama ve geri dönme davranışlarını sergilediklerini ve başarı puanlarının diğer içeriğe kıyasla daha düşük seyrettiğini ortaya koymuştur. Ploetzner, öğrencilerin sunulan içeriği anlamadığında etkileşimli videoyu yeniden izleme eğiliminde olduğunu ifade etmektedir (2022). Öğrenci görüşleri ve başarı puanları öğrencilerin akademik içerikte daha çok zorlandığını göstermiştir. Geliştirilen materyallerin benzer tasarımlara ve benzer bilgi düzeylerine yönelik düzenlenmesi oluşan bu farklılığı içerik türüyle açıklamayı mümkün kılmaktadır. Bulguların aksine farklı bir çalışma, videolara sık sık ara veren katılımcıların başarılı olduğunu vurgulamaktadır (Liao ve Wu, 2023). Video izleme davranış desenleri göreve ve farklı etkenlere bağlı olarak değişebilmektedir. Mevcut çalışma etkileşim farklarından oluşan bu çalışmayla benzer bir örüntü yakalayamamıştır. Aksine etkileşim sayısının fazla olduğu durumda başarı puanının düşük seyrettiği gözlemlenmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin günlük içerikte daha az etkileşim kalıpları sergilediklerini göstermiştir. Günlük içerikte etkileşim düşük olmasına rağmen alınan başarı puanları akademik içeriğe kıyasla anlamlı derecede yüksektir. Yeniden deneme, geri gibi gezinti desenlerinde akademik içerikte sergilenen davranışların günlük içeriğe kıyasla iki kata yakın daha fazla gözlemlenmesi ve başarı puanlarının akademik içerikte daha düşük seyretmesi bu bulguyu desteklemektedir.

Videolarla ilgili davranışları etkileyen iki kritik faktör olduğu ifade edilmektedir; videoların içerik türü ve videoların uzunluğu (Khalil vd., 2023). Geliştirilen her iki materyal eşit uzunlukta tasarlanmıştır. Her iki video etkileşimli unsurlar hariç toplam 5 dakika civarındadır. Bu video uzunlukları Guo ve arkadaşlarının önerdiği süre sınırlarındadır; çalışmaları öğrencilerin materyalle etkileşim süresinin en fazla 6 dakika ile sınırlı olduğunu tespit etmiştir (2014). Bilişsel yük teorisi kısa videoların konu dışı bilişsel yükün oluşumunu azaltabileceğini göstermektedir (Chandler ve Sweller, 1991). Birçok çalışma kısa videolarda sergilenen akademik başarının uzun videolara kıyasla daha yüksek seyrettiğini vurgulamıştır (Afify vd., 2020; Zhu vd., 2022). Hem sistem verileri hem

de öğrencilerin görüşleri akademik içerikte günlük içeriğe kıyasla daha fazla zaman harcadığını göstermiştir. Bu bağlamda, içerik türündeki değişimin, geçen süre algısına etki ettiği ifade edilebilmektedir. Görüşlerini bildiren bazı katılımcılar, akademik içeriğin akademik olmayan içeriğe göre daha uzun olduğunu ifade etmiştir.

Akademik olmayan içerikteki doğru cevap yüzdesi, akademik sorular için tekrar deneme sıklığı yüksek olmasına rağmen akademik olana göre daha fazla gözlemlenmiştir. Ayrıca, akademik içerikteki yanlış cevaplama yüzdesi akademik olmayan içeriğe kıyasla oldukça yüksektir. Öğrenme bağlamı ile kullanıcıların video ile etkileşimi arasındaki ilişkiyi analiz ederken, etkileşimdeki azalmanın aslında videoyu nasıl verimli ve stratejik kullanacağını bilme ile bağlantılı olduğunu vurgulayan bir çalışma (Seo vd., 2021) mevcut çalışmadaki bulguları desteklemektedir. Akademik içerikte akademik olmayan içeriğe kıyasla daha fazla etkileşim olmasına rağmen akademik olmayan içerikte başarı puanları anlamlı derecede yüksek seyretmiştir. Bu bağlamda elde edilen bulgular etkileşim sıklığının az ve süresinin kısa olduğu durumda başarının daha yüksek olduğunu göstermiş ve sonuçların literatürle uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Önceki çalışmalar deneyimli öğrencilerin etkileşim unsurlarını acemi öğrenenlere kıyasla daha sık kullandığını göstermektedir (Lust vd., 2011). Farklı bir çalışmada ise farklı gelişim profillerine sahip öğrencilerin önemli ölçüde farklı video izleme kalıpları sergiledikleri gözlemlenmiştir (Liao ve Wu, 2023). Bu çalışma, söz konusu katkılarının düzeyinin etkileşimli videolarda izlenen içeriğe bağlı olabileceği yönündeki literatürü genişletmektedir. Aynı katılımcılar iki farklı içeriği izlemiş ve puanları farklılık göstermiştir. Katılımcılar akademik olmayan içerikte daha az zaman harcamışlar ancak etkileşimli sorulardan daha yüksek puanlar almışlardır. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerin analizinde ise akademik içeriğin günlük içeriğe kıyasla çok daha az hatırlandığı gözlemlenmiştir. Analizler akademik içerikte sunulan konu anlatımlarının ve katılımcıya yöneltilen soruların çalışma sonunda birçok katılımcı tarafından hatırlanmadığını göstermiştir. Her iki içerik için neler hatırlıyorsunuz sorusuna yönelik bazı cevaplar katılımcıların kendi ifadeleriyle ürettikleri örnek durumlardır. Günlük içerikte kendi örneği ile konuyu açıklayan katılımcıların sayısı akademik içeriğe kıyasla daha fazladır. İçerik türüne göre puanlarındaki değişime bakıldığında, akademik olmayan içeriğin akademik olan içeriğe kıyasla başarı

ortalaması yüksektir. Daha ileri istatistiksel analizler, anlamlılık açısından farklılıkları açıklayabilir.

Literatür çoklu ortam kullanımının daha iyi öğrenme performansı sergilemeye ve öğrenci motivasyonunu artırmaya katkı sağladığını göstermektedir (Chang vd 2021; Malhotra ve Verma, 2020; Ongor ve Uslusoy; 2023). Etkileşimli video ile öğrenme kendi hızında öğrenmeyi desteklemekte ve başarıyı olumlu etkilemektedir (Palaigeorgiou ve Papadopoulou, 2019). Katılımcıların genel görüşleri her iki içerik için de oldukça olumludur, ancak akademik olmayan içerik daha fazla tercih edilmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu akademik olmayan içeriğin daha ilgi çekici olduğunu ifade etmiştir. Etkileşimli özelliklerin etkinliği algılara bağlı olabilmektedir (Palaigeorgiou ve Papadopoulou, 2019). Öyle ki, öğrenim sürecinde öğrenenlerin inançları, hedefleri ve ilgileri motivasyonlarını dolayısıyla başarılarını önemli derecede etkileyebilmektedir (Wigfield ve Cambria, 2010). Mevcut birçok çalışma öğretim videolarına dahil edilen etkileşim unsurlarının öğrenme sürecini geliştirmesini ve motive edici deneyimler edinilmesini sağlamayı amaçlamaktadır (Jacob ve Centofanti; 2023; Roveri vd., 2023). Polat ve Taşlıbeyaz çevrimiçi ters yüz sınıf ortamlarındaki etkileşimli videoların öğrenme üzerindeki etkisini araştırmış ve etkileşimli videoların öğrenme performansını iyileştirdiğini bilişsel çabanın ise anlamlı ölçüde azaldığını gözlemlemiştir (2023). Bu çalışma öğrenci-içerik etkileşiminin kritik olduğunu vurgulamıştır. Bulgularda akademik ve günlük içerik arasında öğrencilerin harcadığı bilişsel çaba ortalamaları açısından anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Ancak, katılımcılarla yapılan görüşmeler her iki içeriğe karşı da olumsuz tutumların oldukça az olduğunu göstermiştir. Ayrıca, günlük içerik akademik içerik kadar karmaşık algılanmıştır. Her iki video için de aşırı yabancı kelimeler ve bağlam çeldirici olarak belirtilmiştir. Clark ve diğerlerinin (2011) önerdiği gibi, bu durum bilişsel yükü artırabilir, bu nedenle katılımcılar videoları karmaşık veya çok zorlayıcı olarak bildirmiştir. Etkileşimli öğretim videolarının kullanılması bilişsel yükü azalmaktadır (Moreno ve Mayer, 2007). Ancak, soruları yanıtlamak için etkileşimli özellikler gerektiğinden, bazı katılımcılar aşırı bilişsel yüke neden olması beklenen bunalmışlık hissine kapılmıştır (Barut-Tugtekin ve Dursun, 2022). Öte yandan, çoğunluk olumlu görüş bildirmiştir; bu da Antonis ve diğerlerinin (2022) önceki bulgularıyla uyumlu olabilmektedir.

5.2. Öneriler

Bu bölüm araştırmacılara, uygulayıcılara ve öğretim programı geliştiricilere önerilerin sunulduğu bölümdür.

5.2.1. Araştırmacılara Öneriler

- Yaş, cinsiyet gibi faktörler öğrenme çıktılarında büyük bir öneme sahiptir ancak mevcut çalışma bu demografik bilgileri kapsamamaktadır. Çalışma demografik bilgiler eklenerek tekrarlanabilir.
- Farklı bir okul düzeyi ve farklı bölgelerdeki okullar seçilerek çalışma tekrarlanabilir.
- Araştırma süreci birden fazla kurs etkinliğini içeren yeni bir çalışma yapılabilir.
- Çalışma yalnızca iki farklı içerik türü ile sınırlı kalmıştır. Farklı içerikler kullanılarak tekrarlanabilir.
- Katılımcılar genel teknoloji bilgisine sahip olmakla sınırlıdır. Farklı gruplarla tekrarlanabilir.

5.2.2. Uygulayıcıya Öneriler

- Karmaşık bir içeriğin kazanımları için çoklu ortam sunumlarında kullanılabilir.
- YouTube gibi farklı platformlardaki içerik geliştiriciler için çoklu ortam hazırlama sürecinde kılavuzluk edebilir.

5.2.3. Öğretim Programı Geliştiricilere Öneriler

- Mevcut formal ve informal eğitim müfredatına çoklu ortam olarak eklenebilir.

KAYNAKLAR

- Adam, N. L., Alzahri, F. B., Cik Soh, S., Abu Bakar, N., & Mohamad Kamal, N. A. (2017). Self-regulated learning and online learning: a systematic review. In *Advances in Visual Informatics: 5th International Visual Informatics Conference, IVIC 2017, Bangi, Malaysia, November 28–30, 2017, Proceedings 5* (pp. 143-154). Springer International Publishing.
- Akcapinar, G., & Bayazit, A. (2018). Investigating video viewing behaviors of students with different learning approaches using video analytics. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(4), 116-125.
- Alemdag, E. (2022). Effects of instructor-present videos on learning, cognitive load, motivation, and social presence: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27(9), 12713-12742.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2000). *Multimedia for learning: Methods and development*. Allyn & Bacon, Inc..
- Alloway, T. P., & Archibald, L. (2008). Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *Journal of learning disabilities*, 41(3), 251-262.
- Andrist, L., Chepp, V., Dean, P., & Miller, M. V. (2014). Bir video pedagojisine doğru: Öğrenme hedefleri olan bir öğretim tipolojisi. *Sosyoloji Öğretimi*, 42(3), 196-206.
- Archibald, L. M. (2017). Working memory and language learning: A review. *Child Language Teaching and Therapy*, 33(1), 5-17.
- Atapattu, T., & Falkner, K. (2018). Impact of lecturer's discourse for students' video engagement: Video learning analytics case study of moocs. *Journal of Learning Analytics*, 5(3), 182-197.
- Ayres, P., Lee, J. Y., Paas, F., & van Merriënboer, J. J. (2021). The validity of physiological measures to identify differences in intrinsic cognitive load. *Frontiers in Psychology*, 12.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current biology*, 20(4), R136-R140.
- Baddeley, A. (1998). Recent developments in working memory. *Current opinion in neurobiology*, 8(2), 234-238.
- Baker, R. S., Martin, T., & Rossi, L. M. (2016). Educational data mining and learning analytics. *The Wiley handbook of cognition and assessment: Frameworks, methodologies, and applications*, 379-396.
- Barak, M., Watted, A., & Haick, H. (2016). Motivation to learn in massive open online courses: Examining aspects of language and social engagement. *Computers & Education*, 94, 49-60.
- Beege, M., Schneider, S., Nebel, S., Mittangk, J., & Rey, G. D. (2017). Ageism–Age coherence within learning material fosters learning. *Computers in Human Behavior*, 75, 510-519.
- Beloufa, S., Cauchard, F., Vedrenne, J., Vailleau, B., Kemeny, A., Mérienne, F., & Boucheix, J. M. (2019). Bir sürüş simülatöründe eko-sürüş davranışını öğrenmek: Eğitimci videoların ve etkileşimli rehberlik sisteminin katkısı. *Ulaştırma araştırması bölüm F: trafik psikolojisi ve davranışı*, 61, 201-216.

- Boucheix, J. M., & Lowe, R. K. (2010). An eye tracking comparison of external pointing cues and internal continuous cues in learning with complex animations. *Learning and instruction*, 20(2), 123-135.
- Brinton, C. G., Buccapatnam, S., Chiang, M., & Poor, H. V. (2016). Mining MOOC clickstreams: Video-watching behavior vs. in-video quiz performance. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 64(14), 3677-3692
- Brunken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2003). Direct measurement of cognitive load in multimedia learning. *Educational psychologist*, 38(1), 53-61.
- Camargo, C. P., Tempski, P. Z., Busnardo, F. F., Martins, M. D. A., & Gemperli, R. (2020). Online learning and COVID-19: a meta-synthesis analysis. *Clinics*, 75.
- Carrillo, Carmen, and Maria Assunção Flores. "COVID-19 and teacher education: a literature review of online teaching and learning practices." *European journal of teacher education* 43, no. 4 (2020): 466-487.
- Castro-Alonso, J. C., & Sweller, J. (2019, July). The modality effect of cognitive load theory. In *International conference on applied human factors and ergonomics* (pp. 75-84). Springer, Cham.
- Cavanagh, T. M., & Kiersch, C. (2023). Using commonly-available technologies to create online multimedia lessons through the application of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational technology research and development*, 71(3), 1033-1053.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and instruction*, 8(4), 293-332.
- Chen, C. M., & Wu, C. H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education*, 80, 108-121.
- Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243.
- Chiu, T. K., & Mok, I. A. (2017). Learner expertise and mathematics different order thinking skills in multimedia learning. *Computers & Education*, 107, 147-164.
- Chiu, T. K., & Churchill, D. (2015). Exploring the characteristics of an optimal design of digital materials for concept learning in mathematics: Multimedia learning and variation theory. *Computers & Education*, 82, 280-291.
- Chorianopoulos, K. (2018). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*.
- Cierniak, G., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load?. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 315-3
- Clark, R. C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2011). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. John Wiley & Sons.
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 3, 149-210.
- Coyne, J. T., Baldwin, C., Cole, A., Sibley, C., & Roberts, D. M. (2009, July). Applying real time physiological measures of cognitive load to improve training. In *International Conference on Foundations of Augmented Cognition* (pp. 469-478). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Cowan, N., Elliott, E. M., Saults, J. S., Morey, C. C., Mattox, S., Hismjatullina, A., & Conway, A. R. (2005). On the capacity of attention: Its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes. *Cognitive psychology*, 51(1), 42-100.
- Cuevas, J., & Dawson, B. L. (2018). A test of two alternative cognitive processing models: Learning styles and dual coding. *Theory and Research in Education*, 16(1), 40-64.
- Curioso, W. H., Peña-Ayudante, W. R., & Oscuvilca-Tapia, E. (2021). COVID-19, hemşirelik bilişim yetkinliklerini güçlendirmeye yönelik acil ihtiyacı ortaya koymaktadır: Peru'dan bir bakış. *Sağlık ve Sosyal Bakım için Bilişim*, 46(3), 229-233.
- Çebi, A., & Güyer, T. (2020). Öğrencilerin farklı çevrimiçi öğrenme etkinliklerindeki etkileşim kalıpları ve motivasyon, öz-düzenlemeli öğrenme stratejisi ve öğrenme performansı ile ilişkileri. *Eğitim ve Bilgi Teknolojileri*, 25, 3975-3993.
- Davis, R. O., Vincent, J., & Park, T. (2019). Reconsidering the voice principle with non-native language speakers. *Computers & Education*, 140, 103605.
- Dawson, K., Zhu, J., Ritzhaupt, A. D., Antonenko, P., Saunders, K., Wang, J., & Lombardino, L. (2021). The influence of the multimedia and modality principles on the learning outcomes, satisfaction, and mental effort of college students with and without dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 71, 188-210.
- Delen, E., & Liew, J. (2016). The use of interactive environments to promote self-regulation in online learning: A literature review. *European Journal of Contemporary Education*, 15(1), 24-33.
- Delen, E., Liew, J., & Willson, V. (2014). Effects of interactivity and instructional scaffolding on learning: Self-regulation in online video-based environments. *Computers & Education*, 78, 312-320.
- De Koning, B. B., Rop, G., & Paas, F. (2020). Learning from split-attention materials: Effects of teaching physical and mental learning strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101873.
- Dogomeo, J., & Aliazas, J. V. (2022). Dual Coding Cognition in Devising Infographics for an Enhanced Students' Scientific Knowledge. *International Journal of Science, Technology, Engineering and Mathematics*, 2(4), 1-17.
- Duran, R., Zavgorodniaia, A., & Sorva, J. (2022). Cognitive Load Theory in Computing Education Research: A Review. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*.
- Dursun, Ö. Ö., & Odabaşı, H. F. (Eds.). (2017). *Çoklu ortam tasarımı*. PEGEM Akademi.
- El Aouifi, H., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Douzi, H. (2021). Predicting learner's performance through video sequences viewing behavior analysis using educational data-mining. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5799-5814.
- Elliott, S. N., Kurz, A., Beddow, P., & Frey, J. (2009, February). Cognitive load theory: Instruction-based research with applications for designing tests. In *Proceedings of the National Association of School Psychologists' Annual Convention, Boston, MA, February* (Vol. 24, pp. 1-22).
- Farkish, A., Bosaghzadeh, A., Amiri, S. H., & Ebrahimpour, R. (2023). Evaluating the effects of educational multimedia design principles on cognitive load using EEG signal analysis. *Education and Information Technologies*, 28(3), 2827-2843.
- Florax, M., & Ploetzner, R. (2010). What contributes to the split-attention effect? The role of text segmentation, picture labelling, and spatial proximity. *Learning and instruction*, 20(3), 216-224.
- Fraser, K. L., Ayres, P., & Sweller, J. (2015). Cognitive load theory for the design of medical simulations. *Simulation in Healthcare*, 10(5), 295-307.
- egemann, H. M., &

- Heidig, S. (2012). Multimedia learning. *Encyclopedia of the sciences of learning*, 2372-2375.
- Frick, P., & Schüler, A. (2023). Extending the theoretical foundations of multimedia learning: Activation, integration, and validation occur when processing illustrated texts. *Learning and Instruction*, 87, 101800.
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The internet and higher education*, 7(2), 95-105.
- Gašević, D., Dawson, S., Rogers, T., & Gasevic, D. (2016). Learning analytics should not promote one size fits all: The effects of instructional conditions in predicting academic success. *The Internet and Higher Education*, 28, 68-84.
- Ge, S., Hai Leng, C., & Baharudin, S. M. (2022). The effect of multimedia and temporal contiguity principles on students' attitude and retention in learning Japanese language. *International Journal of Chinese Education*, 11(2), 2212585X221099964.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, 10(2), 486.
- Kahan, T., Soffer, T., & Nachmias, R. (2017). Types of participant behavior in a massive open online course. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(6), 1-18.
- Giannakos, M. N., Sampson, D. G., & Kidziński, Ł. (2016). Introduction to smart learning analytics: foundations and developments in video-based learning. *Smart Learning Environments*, 3(1), 1-9.
- Giannakos, M. N. (2013). Exploring the video-based learning research: A review of the literature. *British Journal of Educational Technology*, 44(6), E191-E195.
- Ginns, P. (2006). Integrating information: A meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. *Learning and instruction*, 16(6), 511-525.
- Giurgiu, L. (2017). Microlearning an evolving elearning trend. *Scientific Bulletin-Nicolae Balcescu Land Forces Academy*, 22(1), 18-23.
- Gray, C. (2015). *Designing online education for work based learners: Refining bite sized learning* (Doctoral dissertation, Abertay University).
- Greer, D. L., Crutchfield, S. A., & Woods, K. L. (2013). Cognitive theory of multimedia learning, instructional design principles, and students with learning disabilities in computer-based and online learning environments. *Journal of Education*, 193(2), 41-50.
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014, March). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41-50).
- Haavisto, M., Jaakkola, T., & Lepola, J. (2023). Video outperforms illustrated text: Do old explanations for the modality effect apply in a learner-paced fifth-grade classroom context?. *Computers & Education*, 199, 104775.
- Harter, C. A., & Ku, H. Y. (2008). The effects of spatial contiguity within computer-based instruction of group personalized two-step mathematics word problems. *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1668-1685.
- Haryana, M. R. A., Warsono, S., Achjari, D., & Nahartyo, E. (2022). Virtual reality learning media with innovative learning materials to enhance individual learning outcomes based on cognitive load theory. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100657.

- Herrlinger, S., Höffler, T. N., Opfermann, M., & Leutner, D. (2017). When do pictures help learning from expository text? Multimedia and modality effects in primary schools. *Research in Science Education*, 47, 685-704.
- Hoogerheide, V., van Wermeskerken, M., Loyens, S. M., & van Gog, T. (2016). Learning from video modeling examples: Content kept equal, adults are more effective models than peers. *Learning and instruction*, 44, 22-30.
- Hou, H. T. (2015). Integrating cluster and sequential analysis to explore learners' flow and behavioral patterns in a simulation game with situated-learning context for science courses: A video-based process exploration. *Computers in human behavior*, 48, 424-435.
- Hu, H., Zhang, G., Gao, W., & Wang, M. (2020). Big data analytics for MOOC video watching behavior based on Spark. *Neural Computing and Applications*, 32, 6481-6489.
- Huang, T., Loerts, H., & Steinkrauss, R. (2022). The impact of second-and third-language learning on language aptitude and working memory. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 25(2), 522-538.
- Hug, T., & Friesen, N. (2007). Outline of a microlearning agenda. *Didactics of microlearning. Concepts, discourses and examples*, 15-31.
- Huun, K. M. (2023). Directed observational learning through augmented video simulation. *Teaching and Learning in Nursing*.
- Hwang, G. J., Chen, H. C., Hsu, C. Y., & Hwang, G. H. (2023). Effects of a graphic organizer-based two-tier test approach on students' learning achievement and behaviors in spherical video-based virtual learning contexts. *Computers & Education*, 198, 104757.
- Issever, D., Catalbas, M. C., & Duran, F. (2023). Examining Factors Influencing Cognitive Load of Computer Programmers. *Brain Sciences*, 13(8), 1132.
- Jacob, T., & Centofanti, S. (2023). Effectiveness of H5P in improving student learning outcomes in an online tertiary education setting. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-17.
- Jarodzka, H., Janssen, N., Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2015). Avoiding split attention in computer-based testing: Is neglecting additional information facilitative?. *British journal of educational technology*, 46(4), 803-817.
- Jeung, H. J., Chandler, P., & Sweller, J. (1997). The role of visual indicators in dual sensory mode instruction. *Educational Psychology*, 17(3), 329-345.
- Jill, M. D., Wang, D., & Mattia, A. (2019). Are instructor generated YouTube videos effective in accounting classes? A study of student performance, engagement, motivation, and perception. *Journal of Accounting Education*, 47, 63-74.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122.
- Kalyuga, S. (2013). Effects of learner prior knowledge and working memory limitations on multimedia learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 25-29.
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need?. *Educational Psychology Review*, 23(1), 1-19.
- Kanellopoulou, C., Kermanidis, K. L., & Giannakouloupoulos, A. (2019). The dual-coding and multimedia learning theories: Film subtitles as a vocabulary teaching tool. *Education Sciences*, 9(3), 210.

- Kavitha, S., Raghuraman, G., Kavithasri, A., Aishvarya, S., & Janani, B. (2023). Learning behaviour analysis of online course learners using EEG and facial expression data. *Measurement: Sensors*, 25, 100669.
- Ke, S., & Lin, C. H. (2023). The more the merrier? A synthesis study of single-coded and dual-coded word learning in theory-driven L2 Chinese instruction. In *Reading in Chinese as an Additional Language* (pp. 28-42). Routledge
- Kentnor, H. E. (2015). Distance education and the evolution of online learning in the United States. *Curriculum and teaching dialogue*, 17(1), 21-34.
- Khalil, M., Topali, P., Ortega-Arranz, A., Er, E., Akçapınar, G., & Belokrys, G. (2023). Video Analytics in Digital Learning Environments: Exploring Student Behaviour Across Different Learning Contexts. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-29.
- Kim, J. (2020). Learning and teaching online during Covid-19: Experiences of student teachers in an early childhood education practicum. *International Journal of Early Childhood*, 52(2), 145-158.
- Kim, J., Guo, P. J., Seaton, D. T., Mitros, P., Gajos, K. Z., & Miller, R. C. (2014, March). Understanding in-video dropouts and interaction peaks in online lecture videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 31-40).
- King, F. B., Young, M. F., Drivere-Richmond, K., & Schrader, P. G. (2001). Defining distance learning and distance education. *AACE Review (Formerly AACE Journal)*, 9(1), 1-14.
- Klepsch, M., & Seufert, T. (2020). Understanding instructional design effects by differentiated measurement of intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Instructional Science*, 48(1), 45-77.
- Knapper, C. (2001). Lifelong learning in the workplace. *Systems, settings, people: Workforce development challenges for the alcohol and other drugs field*, 129-138.
- Knoster, K. C., & Goodboy, A. K. (2023). A zoom teaching experiment using CTML principles of multimedia design. *Communication Quarterly*, 1-23.
- Kopeinik, S., Nussbaumer, A., Winter, L. C., Albert, D., Dimache, A., & Roche, T. (2014, July). Combining self-regulation and competence-based guidance to personalise the learning experience in moodle. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 62-64). IEEE.
- Krieglstein, F., Schneider, S., Gröninger, J., Beege, M., Nebel, S., Wesenberg, L., ... & Rey, G. D. (2023). Exploring the effects of content-related segmentations and metacognitive prompts on learning with whiteboard animations. *Computers & Education*, 194, 104702.
- Lan, A. S., Brinton, C. G., Yang, T. Y., & Chiang, M. (2017). Behavior-Based Latent Variable Model for Learner Engagement. *International Educational Data Mining Society*.
- Lang, D., Chen, G., Mirzaei, K., & Paepcke, A. (2020, March). Is faster better? A study of video playback speed. In *Proceedings of the tenth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 260-269).
- Le, Y., Chen, Z., Liu, S., Pang, W., & Deng, C. (2021). Investigating the effectiveness of emotional design principle to attenuate ego depletion effect. *Computers & Education*, 174, 104311.
- Liao, C. H., & Wu, J. Y. (2023). Learning analytics on video-viewing engagement in a flipped statistics course: Relating external video-viewing patterns to internal motivational dynamics and performance. *Computers & Education*, 197, 104754.

- Liao, C. H., & Wu, J. Y. (2022). Deploying multimodal learning analytics models to explore the impact of digital distraction and peer learning on student performance. *Computers & Education*, 190, 104599.
- Liao, C. W., Chen, C. H., & Shih, S. J. (2019). The interactivity of video and collaboration for learning achievement, intrinsic motivation, cognitive load, and behavior patterns in a digital game-based learning environment. *Computers & Education*, 133, 43-55.
- Liang, W. Y., Huang, C. C., & Shih, B. R. (2022). The adaptation of the information system success model in recommender systems. The validation of the dual-coding theory.
- Lim, J., Ko, H., Yang, J. W., Kim, S., Lee, S., Chun, M. S., ... & Park, J. (2019). Active learning through discussion: ICAP framework for education in health professions. *BMC medical education*, 19(1), 1-8.
- Li, L. Y., & Tsai, C. C. (2017). Accessing online learning material: Quantitative behavior patterns and their effects on motivation and learning performance. *Computers & Education*, 114, 286-297.
- Li, N., Kidzinski, L., Jermann, P., & Dillenbourg, P. (2015). *How do in-video interactions reflect perceived video difficulty?* (No. CONF, pp. 112-121). PAU Education.
- Liu, Y., Meng, X., & Roy-Campbell, Z. (2022). The modality and redundancy principles revisited: do they apply in a controlled multimedia lesson?. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-21.
- Luo, L. (2022). A Study on the Application of Computer-Aided Dual-Coding Theory in English Vocabulary Teaching. *Scientific Programming*, 2022.
- Lust, G., Vandewaetere, M., Ceulemans, E., Elen, J., & Clarebout, G. (2011). Tool-use in a blended undergraduate course: In Search of user profiles. *Computers & Education*, 57(3), 2135-2144.
- Lu, O. H., Huang, A. Y., Huang, J. C., Lin, A. J., Ogata, H., & Yang, S. J. (2018). Harmanlanmış öğrenmede Öğrencilerin akademik performansının erken tahmini için öğrenme analitiğinin uygulanması. *Eğitim Teknolojileri ve Toplum Dergisi*, 21(2), 220-232.
- Lv, K., & Zhou, N. (2023). Influencing aspects of clinical nurses' interactive continuous learning behaviour based on in-service online network videos: A grounded theory approach. *Nurse Education Today*, 105726.
- Mayer, R. E. (2019). Thirty years of research on online learning. *Applied Cognitive Psychology*, 33(2), 152-159.
- Mayer, R. E. (2014). Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image, and embodiment principles. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 16, 345-370.
- Mammarella, N., Fairfield, B., & Di Domenico, A. (2013). When spatial and temporal contiguities help the integration in working memory: "A multimedia learning" approach. *Learning and Individual Differences*, 24, 139-144.
- Manning, K. D., Spicer, J. O., Golub, L., Akbashev, M., & Klein, R. (2021). The micro revolution: effect of Bite-Sized Teaching (BST) on learner engagement and learning in postgraduate medical education. *BMC medical education*, 21(1), 1-11.
- Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10(2), 229-240.
- Mayer, R. E. (2010). Applying the science of learning to medical education. *Medical education*, 44(6), 543-549.

- Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 41, pp. 85-139). Academic Press.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 41, 31-48.
- Mayer, R. E., Dow, G. T., & Mayer, S. (2003). Multimedia learning in an interactive self-explaining environment: What works in the design of agent-based microworlds?. *Journal of educational psychology*, 95(4), 806.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. E. (2010). Techniques that reduce extraneous cognitive load and manage intrinsic cognitive load during multimedia learning
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational psychologist*, 38(1), 43-52.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational psychology review*, 14, 87-99.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 41, pp. 85-139). Academic Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and instruction*, 12(1), 107-119.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 41, pp. 85-139). Academic Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles. *Journal of educational psychology*, 91(2), 358-368.
- Merkt, M., & Schwan, S. (2014). Training the use of interactive videos: effects on mastering different tasks. *Instructional Science*, 42, 421-441.
- Merkt, M., Weigand, S., Heier, A., & Schwan, S. (2011). Learning with videos vs. learning with print: The role of interactive features. *Learning and Instruction*, 21(6), 687-704.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?. *The Internet and higher education*, 14(2), 129-135.
- Mousavi, S. Y., Low, R., & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of educational psychology*, 87(2), 319.
- Mo Ching Mok, M., & Cheong Cheng, Y. (2001). A theory of self-learning in a networked human and IT environment: Implications for education reforms. *International Journal of Educational Management*, 15(4), 172-186.
- Mubarak, A. A., Cao, H., Zhang, W., & Zhang, W. (2021). Visual analytics of video-clickstream data and prediction of learners' performance using deep learning models in MOOCs' courses. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(4), 710-732.
- Murphy, D. H., Hoover, K. M., Agadzhanian, K., Kuehn, J. C., & Castel, A. D. (2022). Learning in double time: The effect of lecture video speed on immediate and delayed comprehension. *Applied Cognitive Psychology*, 36(1), 69-82.
- Naidoo, L., D'warte, J., Gannon, S., & Jacobs, R. (2022). Sociality, resilience and agency: how did young Australians experience online learning during Covid-19?. *The Australian Educational Researcher*, 49(1), 81-96.
- Naveh, G., Tubin, D., & Pliskin, N. (2012). Student satisfaction with learning management systems: A lens of critical success factors. *Technology, Pedagogy and Education*, 21(3), 337-350

- Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2011). Learning from animated concept maps with concurrent audio narration. *The journal of experimental education*, 79(2), 209-230.
- Nuryana, Z., Xu, W., Kurniawan, L., Sutanti, N., Makruf, S. A., & Nurcahyati, I. (2023). Student stress and mental health during online learning: Potential for post-COVID-19 school curriculum development. *Comprehensive Psychoneuroendocrinology*, 14, 100184.
- Nyiri, R. B. (1997). *The relationship between effective teaching, lifelong learning, and the implementation of current best practices* (Doctoral dissertation, Duquesne University).
- ONGOR, M., & USLUSOY, E. C. (2023). The effect of multimedia-based education in e-learning on nursing students' academic success and motivation: A randomised controlled study. *Nurse Education in Practice*, 103686.
- Orru, G., & Longo, L. (2018, September). The evolution of cognitive load theory and the measurement of its intrinsic, extraneous and germane loads: a review. In *International Symposium on Human Mental Workload: Models and Applications* (pp. 23-48). Springer, Cham.
- Ozcelik, E., Arslan-Ari, I., & Cagiltay, K. (2010). Why does signaling enhance multimedia learning? Evidence from eye movements. *Computers in human behavior*, 26(1), 110-117.
- Paas, F. G., & Van Merriënboer, J. J. (1994). Variability of worked examples and transfer of geometrical problem-solving skills: A cognitive-load approach. *Journal of educational psychology*, 86(1), 122.
- Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: a cognitive-load approach. *Journal of educational psychology*, 84(4), 429.
- Paivio, A. (2014). *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Psychology Press.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford university press.
- Polat, H., & Taslibeyaz, E. (2023). Examining interactive videos in an online flipped course context. *Education and Information Technologies*, 1-24.
- Palladino, P., & Cornoldi, C. (2004). Working memory performance of Italian students with foreign language learning difficulties. *Learning and individual differences*, 14(3), 137-151.
- Park, E. E. (2022). Expanding reference through cognitive theory of multimedia learning videos. *The Journal of Academic Librarianship*, 48(3), 102522.
- Pastore, R. (2012). The effects of time-compressed instruction and redundancy on learning and learners' perceptions of cognitive load. *Computers & Education*, 58(1), 641-651.
- Persuh, M., LaRock, E., & Berger, J. (2018). Working memory and consciousness: The current state of play. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 78.
- Picard, R. W. (1999, August). Affective Computing for HCI. In *HCI (1)* (pp. 829-833).
- Pierce, L. J., Genesee, F., Delcenserie, A., & Morgan, G. (2017). Variations in phonological working memory: Linking early language experiences and language learning outcomes. *Applied Psycholinguistics*, 38(6), 1265-1300.
- Pimentel, M. D. G. C., Yaguinuma, C. A., Martins, D. S., & Zaine, I. (2019, April). Anchoring interactive points of interest on web-based instructional video: Effects on students' interaction behavior and perceived experience. In *Proceedings of the 34th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing* (pp. 2445-2452).

- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). Academic Press.
- Pogorskiy, E., & Beckmann, J. F. (2022). Learners' web navigation behaviour beyond learning management systems: A way into addressing procrastination in online learning?. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100094.
- Redick, Thomas S., Zach Shipstead, Elizabeth A. Wiemers, Monica Melby-Lervåg, and Charles Hulme. "What's working in working memory training? An educational perspective." *Educational Psychology Review* 27, no. 4 (2015): 617-633.
- Reed, S. K. (2006). Cognitive architectures for multimedia learning. *Educational psychologist*, 41(2), 87-98.
- Richter, J., & Scheiter, K. (2019). Studying the expertise reversal of the multimedia signaling effect at a process level: Evidence from eye tracking. *Instructional Science*, 47(6), 627-658.
- Roveri, V., Caivano, S., & Gouveia, L. B. (2023). Perceptions of distance undergraduate learning students towards use H5P interactive content during the teaching and learning process of the environmental education. *Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância*, 15(27), 5-26.
- Rudolph, M. (2017). Cognitive theory of multimedia learning. *Journal of Online Higher Education*, 1(2), 1-10.
- Ruiz, S., Rebuschat, P., & Meurers, D. (2021). The effects of working memory and declarative memory on instructed second language vocabulary learning: Insights from intelligent CALL. *Language Teaching Research*, 25(4), 510-539.
- Savarimuthu, A., & Ponniah, R. J. (2023). A Slip Between the Brain and the Lip: Working Memory and Cognitive-Communication Disorders. *Journal of Psycholinguistic Research*, 1-12.
- Schneider, S., Krieglstein, F., Beege, M., & Rey, G. D. (2021). How organization highlighting through signaling, spatial contiguity and segmenting can influence learning with concept maps. *Computers and Education Open*, 2, 100040.
- Schroeder, N. L., & Cenkci, A. T. (2018). Spatial contiguity and spatial split-attention effects in multimedia learning environments: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30, 679-701.
- Schnotz, W., & Kürschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory. *Educational psychology review*, 19(4), 469-508.
- Sentz, J., Stefaniak, J., Baaki, J., & Eckhoff, A. (2019). How do instructional designers manage learners' cognitive load? An examination of awareness and application of strategies. *Educational Technology Research and Development*, 67(1), 199-245.
- Seo, K., Dodson, S., Harandi, N. M., Roberson, N., Fels, S., & Roll, I. (2021). Active learning with online video: The impact of learning context on engagement. *Computers & Education*, 165, 104132.
- Shank, P., & Sitze, A. (2004). *Making sense of online learning: A guide for beginners and the truly skeptical*. John Wiley & Sons.
- Sharwood Smith, M. (2017). Working with working memory and language. *Second Language Research*, 33(3), 291-297.
- Singh, V., & Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289-306.

- Sinha, G., Shahi, R., & Shankar, M. (2010, November). Human computer interaction. In *2010 3rd International Conference on Emerging Trends in Engineering and Technology* (pp. 1-4). IEEE.
- St Clair-Thompson, Helen, Ruth Stevens, Alexandra Hunt, and Emma Bolder. "Improving children's working memory and classroom performance." *Educational Psychology* 30, no. 2 (2010): 203-219.
- Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D., & Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: A meta-analysis. *Personnel psychology*, 59(3), 623-664.
- Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2021). Understanding cognitive load in digital and online learning: A new perspective on extraneous cognitive load. *Educational psychology review*, 1-26.
- Sorden, S. D. (2012). The cognitive theory of multimedia learning. *Handbook of educational theories*, 1(2012), 1-22.
- Sung, S. H., Li, C., Huang, X., & Xie, C. (2021). Enhancing distance learning of science—Impacts of remote labs 2.0 on students' behavioural and cognitive engagement. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(6), 1606-1621.
- Sweller, J. (2020). Cognitive load theory and educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 1-16.
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational psychology review*, 22(2), 123-138.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 3(2), 19-30.
- Sweller, J., Ayres, P. L., Kalyuga, S., & Chandler, P. (2003). The expertise reversal effect.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261-292.
- Sweller, J., Van Merrienboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 251-296.
- Tarchi, C., Brante, E. W., Jokar, M., & Manzari, E. (2022). Pre-service teachers' conceptions of online learning in emergency distance education: How is it defined and what self-regulated learning skills are associated with it?. *Teaching and Teacher Education*, 113, 103669.
- Tong, M., Wan, G., & Li, Q. (2015, December). Does learning really happen in online learning?. In *2015 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 67-71). IEEE.
- van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2020). Self-regulated learning support in flipped learning videos enhances learning outcomes. *Computers & Education*, 158, 104000.
- Van Gerven, P. W., Paas, F., Van Merriënboer, J. J., Hendriks, M., & Schmidt, H. G. (2003). The efficiency of multimedia learning into old age. *British journal of educational psychology*, 73(4), 489-505.
- Van Merriënboer, J. J., & Sweller, J. (2010). Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. *Medical education*, 44(1), 85-93.
- Vytasek, J. M., Patzak, A., & Winne, P. H. (2020). Analytics for student engagement. *Machine learning paradigms: Advances in learning analytics*, 23-48.

- Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. ReadHowYouWant. com.
- Wang, C., Fang, T., & Gu, Y. (2020). Learning performance and behavioral patterns of online collaborative learning: Impact of cognitive load and affordances of different multimedia. *Computers & Education*, 143, 103683.
- Wang, H., Tlili, A., Zhong, X., Cai, Z., & Huang, R. (2021, July). The impact of gender on online learning behavioral patterns: A comparative study based on lag sequential analysis. In *2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 190-194). IEEE.
- Wang, S. K. (2008). The effects of a synchronous communication tool (yahoo messenger) on online learners' sense of community and their multimedia authoring skills. *Journal of Interactive Online Learning*, 7(1), 59-74.
- Weidlich, J., & Bastiaens, T. J. (2019). Designing sociable online learning environments and enhancing social presence: An affordance enrichment approach. *Computers & Education*, 142, 103622.
- Wiggins, B. L., Eddy, S. L., Grunspan, D. Z., & Crowe, A. J. (2017). The ICAP active learning framework predicts the learning gains observed in intensely active classroom experiences. *AERA Open*, 3(2), 2332858417708567.
- Wong, K. M., & Samudra, P. G. (2021). L2 vocabulary learning from educational media: Extending dual-coding theory to dual-language learners. *Computer Assisted Language Learning*, 34(8), 1182-1204.
- Wong, A., Leahy, W., Marcus, N., & Sweller, J. (2012). Cognitive load theory, the transient information effect and e-learning. *Learning and instruction*, 22(6), 449-457.
- Yoon, M., Lee, J., & Jo, I. H. (2021). Video learning analytics: Investigating behavioral patterns and learner clusters in video-based online learning. *The Internet and Higher Education*, 50, 100806.
- Yin, M., Qiu, B., He, X., Tao, Z., Zhuang, C., Xie, Q., ... & Zhang, W. (2022). Effects of reward and punishment in prosocial video games on attentional bias and prosocial behaviors. *Computers in Human Behavior*, 137, 107441.
- Yukselturk, E., & Top, E. (2013). Exploring the link among entry characteristics, participation behaviors and course outcomes of online learners: An examination of learner profile using cluster analysis. *British Journal of Educational Technology*, 44(5), 716-728.
- Zhang, Z., Li, H., & Zhou, J. (2023). Teaching with social context in instructional video facilitates second language vocabulary learning. *Heliyon*, 9(3).
- Zhu, J., Yuan, H., Zhang, Q., Huang, P. H., Wang, Y., Duan, S., ... & Song, P. (2022). The impact of short videos on student performance in an online-flipped college engineering course. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-10.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Kararı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
29.04.2022	4	2022-367

KARAR NO: 2022-367
Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Cansu GÖKREM' in Doç. Dr. Emine ŞENDURUR danışmanlığında "Eğitimde Video Analitikleri: Davranış Desenlerinin İçerik Türüne Göre İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin mülakat ve sistem kayıtları (loglar) çalışmalarını içeren 60579 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Cansu GÖKREM' in Doç. Dr. Emine ŞENDURUR danışmanlığında "Eğitimde Video Analitikleri: Davranış Desenlerinin İçerik Türüne Göre İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin mülakat ve sistem kayıtları (loglar) çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

Ek 2: Yönetim Kurul Kararı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ YÖNETİM KURULU KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
25.05.2022	18	2022/707

KARAR NO:

2022/707- Enstitümüz ana bilim/ana sanat dallarında öğrenim gören aşağıda adı, soyadı yazılı lisansüstü öğrencilerin tez konusu önerilerine ilişkin ana bilim/ana sanat dalı başkanlıklarının teklif yazıları görüşüldü.

Yapılan görüşme sonucunda; Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 32. ve 38. maddelerine göre danışman öğretim üyelerinin önerisi, ilgili ana bilim/ana sanat dalı kurullarının kararı doğrultusunda aşağıda adı ve soyadı yazılı öğrencilerin tez konularının aşağıdaki şekliyle kabulüne, etik kurul onayı gerektiren doktora/sanatta yeterlik tez konuları için anılan yönetmeliğin 39. maddesi gereğince Tez Önerisi Savunmasından en az 15 gün önce Tez İzleme Komitesine sunulmak üzere “*Etik Kurul Onayı*” alınmasına ve tez önerisi savunmasından sonra tutanağa eklenerek enstitümüze iletilmesine, kararın ilgili ana bilim/ana sanat dalı başkanlıklarına bildirilmesine katılanların oybirliği ile karar verildi.

Öğrenci No	Öğrencinin Adı-Soyadı	YL/D R	Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Danışmanın Adı-Soyadı	Tez Konusu
20280999	Özge KAHRAMAN	Tezli YL	Yabancı Diller Eğitimi/İngiliz Dili Eğitimi	Dr. Öğr. Üyesi Gülay ER	İlköğretimde Kullanılan İngilizce Ders Kitaplarının Değerler Eğitimi Açısından İncelenmesi
18220103	Hüseyin Kaan GÖZCÜ	DR	Veterinerlik Farmakoloji ve Toksikolojisi	Prof. Dr. Yavuz Kürşad DAŞ	Samsun Bölgesinde Satışa Sunulan Mısırlarda Okratoksin A ile Fumonisinlerin (B1 ve B2) Varlığı ile Hayvan ve İnsan Sağlığı Açısından Risk Değerlendirmesi
19211956	Hilal DEMİR	DR	Tarım Ekonomisi	Prof. Dr. Kürşat DEMİRYÖREK	Tarımda Yeşil Girişimcilik: Samsun İli Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Örneği
20280592	Makbule ARSLAN	Tezli YL	Temel Eğitim/Sınıf Eğitimi	Dr. Öğr. Üyesi Elif MERCAN UZUN	Mahremiyet Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi ve Ebeveynlerin Mahremiyet Eğitimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi
19211882	Aseel Wadea Shukri AL-DOORI	Tezli YL	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Dr. Öğr. Üyesi Begüm KORUNUR ENGİZ	Solunum Yolu Hastalıklarının Öksürük Analizi Yoluyla Tespiti
20281897	Hacer TILKI	Tezli YL	Elektrik-Elektronik Mühendisliği (İngilizce)	Prof. Dr. Okan ÖZGÖNENEL	Design of Active or Passive Filter to Eliminate Conducted Emissions From Power Converters
19211588	Nermin K.A.HAMDAN	Tezli YL	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Doç. Dr. Çetin KURNAZ	5G Milimetre Dalga Haberleşme Sistemleri İçin MIMO Anten Tasarımı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM KURULU KARARLARI

KARAR TARİHİ		TOPLANTI SAYISI		KARAR SAYISI	
25.05.2022		18		2022/707	
19230122	Aykut PALABİYİK	Tezli YL	Kamu Yönetimi	Prof. Dr. Ahmet MUTLU	Yerel Demokrasi Bakımından Kent Konseylerinin İşlevleri: Ordu ve Ünye'de Karşılaştırmalı Bir İnceleme
19250282	Cahide SERDAROĞLU	DR	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Fen Bilgisi Eğitimi	Doç. Dr. Munise Handan GÜNEŞ	Fen Bilimleri Dersi 5. Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinde Yer Temelli Eğitim Uygulamalarının Programdaki Öğrenme Alanlarına Etkisi
20282016	Güler GÖK	Tezli YL	Güzel Sanatlar Eğitimi/Resim-İş Eğitimi	Prof. Çağatay İnam KARAHAH	Zihin Engelli Öğrencilerin Sanatsal Gelişimlerinde Üç Boyutlu Uygulamalar
20281990	Mevsim SAYDAM	Tezli YL	Moleküler Tıp	Doç. Dr. Sercan ERGÜN	miR-182, miR-320a, miR-144'ün EBV-Pozitif Burkitt Lenfoma ile Olan İlişkisinin Araştırılması
20281735	Cansu GÖRKEM	Tezli YL	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	Doç. Dr. Emine ŞENDURUR	Eğitimde Video Analitikleri: Davranış Desenlerinin İçerik Türüne Göre İncelenmesi
18230115	Gamze KAYAN ÜRGÜN	Tezli YL	Turizm İşletmeciliği	Doç. Dr. Zühal ÇİLİNGİR ÜK	Hizmet Kalitesi İyileştirilmesinde Servqual ve Kano Modellerinin QFD ile Bütünleştirilmesi: Havayolu Sektöründe Bir Uygulama

Ek 3: MEB Anket ve Araştırma İzni



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-57900865
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Cansu GÖRKEM)

16/09/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Ondokuz Mayıs Üniversitesinin 06.09.2022 tarihli ve 308749 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 12.09.2022 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Eğitimde Video Analitikleri: Davranış Desenlerinin İçerik Türüne Göre İncelenmesi
Araştırma Türü : Anket
Araştırma Yeri : İlçesi Mesleki Teknik Anadolu Lisesi
Araştırma Yapılacak Kişiler : Öğrenci
Araştırmanın Süresi : 2022 - 2023 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçmiş olan kurumlarımızda, Covid-19 tedbirlerinin araştırmacı ve ilgili kurum idarelerince alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
16/09/2022
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (5 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Binbirdirek Mah. İmrân Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul Belge Doğrulama : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Telefon : 0212 384 36 30 Bilgi İçin : Aydın BALTA
E-posta : strategiseliste34@meb.gov.tr Unvanı : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
Kep Adresi : meb@is01.kep.tr İnternet Adresi : <http://istanbul.meb.gov.tr/>

Ek 4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Merhaba. Benim adım Cansu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilgisayar ve Eğitim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde lisansüstü eğitimi alıyorum. Çalışmada amaç, İnteraktif video ders materyaliyle etkileşime giren öğrencinin davranışlarını analiz etmek ve video ders materyalinin içerik türlerine göre etkileşim davranışlarına etkisi belirlenmeye çalışmaktır. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, bundan sonra yapılacak eğitimde video kullanım etkinliklerinin niteliğinin artırılmasına katkıda bulunacağını ümit ediyorum. Bu nedenle sizden, etkileşimli video materyalleri ile etkileşim deneyimleriniz hakkında bilgi almak istiyorum.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık 15 dk. süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Etkileşimli videoları izlerken birinci videoda dikkatini çeken noktaları özetleyebilir misin?
2. Birinci videodaki sorulara cevap verirken zorlandın mı?
 - 2.1. Hangi bölümlerde zorlandın? Örnek verebilir misin?
3. Etkileşimli videoları izlerken ikinci videoda dikkatini çeken noktaları özetleyebilir misin?
4. İkinci videodaki sorulara cevap verirken zorlandın mı?
 - 4.1. Hangi bölümlerde zorlandın? Örnek verebilir misin?
5. Bugünkü etkinliklerde kendini nasıl hissettin?

Ek 5: Veli Onam Formu

VELİ / VASİ ONAY FORMU

Sayın Veli;

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitimi Tezi kapsamında Cansu GÖKREM tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmanın amacı öğrencilerin interaktif video materyalleriyle etkileşim davranışlarının anlaşılmasıdır. Bu amaçla velisi / vasisi olduğunuz kişinin geliştirilen materyali kullanması ve görüşme sorularını cevaplandırmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Çalışma öncesinde velisi / vasisi olduğunuz kişinin de sözel olarak rızası alınacaktır. Velisi / vasisi olduğunuz kişinin çalışmaya katılımının onun fiziksel, zihinsel ve psikolojik gelişimine hiçbir olumsuz etkisi olmayacağından emin olabilirsiniz. Velisi /vasisi olduğunuz kişinin vereceği cevaplar kesinlikle gizli tutulacak ve sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra da dilediğiniz zaman velisi / vasisi olduğunuz kişinin çalışmadan ayrılma hakkı bulunmaktadır. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak ve sorularınız için aşağıda iletişim bilgileri verilen araştırmacıyla iletişim kurabilirsiniz.

Destekğiniz için teşekkür ederiz.

Araştırmacı:	Cansu Gökrem
İletişim Bilgileri:	

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
..... yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.*

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

... / ... /
Ad Soyad ve İmza

Veli Ad Soyad:
Telefon Numarası:

ÖZ GEÇMİŞ

Samsun Ahmet Sarı Anadolu Lisesi’ni bitirdikten sonra Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümünden 2020 yılında, çift anadal programıyla Özel Eğitim Öğretmenliğinden 2021 yılında mezun oldu. 2020 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdim. 2022 yılından itibaren Millî Eğitim Bakanlığında Özel Eğitim öğretmeni olarak görev yapmaktayım.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0002-7042-9908

Yayınlar:

Gokrem, C., & Sendurur, E. INVESTIGATION OF INTERACTIVE VIDEO-WATCHING PATTERNS AND VIEWS BY CONTENT TYPE.