

**ÇOKLU ORTAMLA ÖĞRENMEDE FARKLI
ETİKETLEME YAKLAŞIMLARININ BAŞARI,
BİLİŞSEL YÜK VE MOTİVASYONA ETKİSİ**

Doktora Tezi

Esra BARUT TUĞTEKİN

Eskişehir 2020

**ÇOKLU ORTAMLA ÖĞRENMEDE FARKLI ETİKETLEME
YAKLAŞIMLARININ BAŞARI, BİLİŞSEL YÜK VE MOTİVASYONA ETKİSİ**

Esra BARUT TUĞTEKİN

DOKTORA TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Özcan Özgür DURSUN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Kasım 2020

Bu tez çalışması Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca kabul edilen 1801E004 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

ÖZET

ÇOKLU ORTAMLA ÖĞRENMEDE FARKLI ETİKETLEME YAKLAŞIMLARININ BAŞARI, BİLİŞSEL YÜK VE MOTİVASYONA ETKİSİ

Esra BARUT TUĞTEKİN

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kasım 2020

Danışman: Doç. Dr. Özcan Özgür DURSUN

Bu araştırmada, çoklu ortam öğrenme materyallerindeki farklı etiketleme yaklaşımlarının katılımcıların başarı, bilişsel yük ve motivasyonlarına olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Gerçek deneysel desen ile gerçekleştirilen araştırmaya Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2017-2018 eğitim öğretim yılında öğrenim gören, deney sürecinde 375 olmak üzere toplam 2339 lisans öğrencisi katılmıştır. Araştırma çerçevesinde Temel İlk Yardım Bilgisi Başarı Testi ve Materyale Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilmiştir. Öğrenme içeriği sunulmadan önce katılımcıların çalışan bellek düzeyleri ve ön bilgi düzeyleri ölçülmüştür. Öğrenme içeriği sunumdan sonra ise bilişsel yük ölçekleri, başarı testi, hatırlama, transfer ve kalıcılık testleri ve motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Deneysel uygulama bulgularına göre; Hatırlama, Transfer ve Kalıcılık testlerinde 2D etiketli grubun ses etiketli ve etiketsiz gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca Kalıcılık testinde metin etiketli grubun ses etiketli gruba göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. İçsel, Etkili, Dışsal ve Nesnel Bilişsel Yüklerde anlamlı farklılıklar oluşmadığı görülmüştür. Kazanım puanlarına göre metin etiketli grubun ses etiketli ve etiketsiz gruba göre, 2D etiketli grubun puan ortalamalarının etiketsiz gruba göre yüksek olup anlamlı şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Motivasyon düzeyleri incelendiğinde ise; metin etiketi grubunda yer alan kadınların, ses etiketi grubunda yer alanlara göre motivasyonları pozitif yönde anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Sembol ve ses etiketindeki katılımcıların motivasyonlarında erkeklerin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Bilişsel yük, Çoklu ortam, Çoklu ortam ilkeleri, Etiketleme yaklaşımları, Motivasyon.

ABSTRACT

EFFECT OF DIFFERENT TAGGING APPROACHES ON ACHIEVEMENT, COGNITIVE LOAD AND MOTIVATION IN MULTIMEDIA LEARNING

Esra BARUT TUĞTEKİN

Department of Computer Education and Instructional Technology

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, November 2020

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özcan Özgür DURSUN

This study aimed to investigate the effect of different tagging approaches in multimedia learning materials on the participants' achievement, cognitive load and motivations. The study was conducted using true experimental design with a total of 375 undergraduate, in 2017-2018 at the Faculty of Education, Anadolu University, the total of participants in all stages was 2339. Within the scope of the study, an Achievement Test for Basic First Aid Knowledge and a Material Motivation Scale were developed. The participants' levels of working memory capacity and prior knowledge were measured before the intervention. Following the intervention process, the cognitive load scales, the achievement test, recall, transfer and retention tests and the motivation scale were applied. According to the findings, in the recall, transfer and retention tests, the 2D-tagged group was found more successful than the voice-tagged and untagged groups. In addition, the text-tagged group was found more successful than the voice-tagged group in the retention test. Moreover, no significant difference was found regarding Intrinsic, Germane, Extraneous and Objective Cognitive Load levels. According to the mean achievement test scores, the text-tagged group differed significantly from the voice-tagged and untagged group, and the 2D-tagged group showed higher performance than the untagged group. The motivations of the female in the text-tagged group differed positively and statistically significantly compared to the voice-tagged group. Furthermore, comparison of the participants' motivation levels in the symbol-tagged group and voice tagged group showed a statistically significant difference in favour of the male.

Keywords: Cognitive load, Multimedia, Multimedia principles, Tagging approaches, Motivation.

TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora eğitim süresince varlıklarıyla bana destek olan Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğretim elemanları başta olmak üzere tüm Anadolu Üniversitesi mensuplarına teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Lisansüstü eğitimimin başlangıcında tanıma şansı yakaladığım, beni her konuda destekleyen, gerek zor günlerimde varlığını hissettiren gerekse akademik hayatımdaki tüm süreçlerde insani değerleri, güleryüzü ve akademik birikimiyle bana yardımcı olarak cesaretlendiren danışman hocam Doç.Dr. Özcan Özgür DURSUN'a teşekkür ve minnet duygularımı sunarım. Danışmanım olduğu için her zaman kendimi çok şanslı hissettim, hakkını ödeyemem, umarım tüm yaşamım boyunca kendisiyle çalışma ve görüşme fırsatını yakalayabilirim.

Araştırma sürecimde tüm sorularımı yanıtlayan, araştırmamın gelişmesi ve ilerlemesi için değerli bilgileriyle tezime yön veren, tez sürecimde her zaman beni destekleyen değerli hocalarım Prof.Dr. Yavuz AKBULUT ve Doç.Dr. Mehmet FIRAT'a çok teşekkür ediyorum. Ayrıca tezim için değerli zamanlarını ayıran ve tez savunma jüri üyeliğini kabul eden hocalarım Prof.Dr. Cem Çuhadar ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ERSOY'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca doktora eğitimim boyunca akademik gelişimimde değerli katkılar sağlayan Prof.Dr. Hatice Ferhan ODABAŞI, Prof.Dr. Adile Aşkın KURT, Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL ve Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN hocalarıma teşekkür ederim. Ayrıca lisansüstü eğitimim süresince akademik olarak gelişmemde büyük katkıları olan Süleyman Demirel Üniversitesi'nde görev yapan değerli hocam Prof.Dr. Mustafa KOÇ'a teşekkür ediyorum.

Tez çalışmamdaki materyal geliştirme sürecinde değerli katkıları bulunan Arş. Gör. Alper GÖKADA ve Dr. Ufuk TUĞTEKİN başta olmak üzere, doktora eğitimim süresince ders ve çalışma arkadaşlarım olan Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ, Barış MERCİMEK, Şenay OZAN LEYMUN, Nihal DULKADİR YAMAN, Ali Haydar BÜLBÜL, Ulaş İLİC ve İsmail TATAR ile tüm BÖTE Bölümü araştırma görevlilerine ayrıca teşekkür ederim.

Araştırmamın veri toplama sürecinde yardımlarını esirgemeyen ve derslerinden zaman ayıran ve uygulama yapmama izin veren Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Açıköğretim Fakültesi öğretim elemanları ve öğrencilerine,

KIZILAY ekibi ve uzmanlarına tezime katkı ve katılımlarından dolayı sonsuz teşekkür ediyorum.

TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'na 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında doktora eğitimim sürecinde sağlamış olduğu maddi destekten dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışmamı Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında 1801E004 proje numarasıyla destekleyen Anadolu Üniversitesi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Bu günlere ulaşmamda çok büyük emekleri olan, desteklerini her zaman hissettiren, fiziksel olarak uzakta olmalarına rağmen her zamanda yanımda hissettiğim, akademik ilerlemem için bana güvenen ve yardımcı olan, emeklerini asla ödeyemeyeceğim babam İsmet BARUT ve annem Makbule BARUT olmak üzere çok sevdiğim abim, ablalarım, yeğenlerim ve tüm BARUT ailesine sonsuz teşekkür ederim. Emeklerinizin karşılığını boş çıkarmayıp sizi gururlandırmayı ve “iyi ki” demenizi çok istiyorum, dilerim başarılı olabilirim.

Lisansüstü eğitimim boyunca hep yanımda olan, bilgisi ve deneyimleriyle bana yol gösteren ve yardımcı olan, her zorluğun üstesinden gelmem için elimi tutan, akademik hayatın stresli günlerinde beni sabırla dinleyen ve destek olan, umut ve neşe kaynağım, en yakın arkadaşım, meslektaşım ve bitanecik eşim Dr. Ufuk TUĞTEKİN'e sonsuz teşekkür ediyorum. Birlikte başardığımız için mutluyum, teşekkürler...

Esra BARUT TUĞTEKİN

Eskişehir 2020

26/10/2020

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

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

Esra BARUT TUĞTEKİN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
GÖRSELLER DİZİNİ	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çoklu Ortam.....	3
1.2. Bilişsel Yük Kuramı.....	6
1.3. Etiketleme ve Çoklu Ortam Bilgi Alma Kuramı	9
1.3.1. Etiketleme yaklaşımları.....	14
1.3.2. Çoklu ortamla öğrenmede etiketleme	18
1.4. Motivasyon.....	21
1.5. Amaç.....	24
1.6. Önem	24
1.7. Varsayımlar	26
1.8. Sınırlılıklar.....	26
2. YÖNTEM	27
2.1. Desen	27
2.2. Katılımcılar.....	28

2.3. Veri Toplama Araçları	29
2.3.1. Ön bilgi testi	29
2.3.2. Çalışan bellek testleri.....	29
2.3.3. Öznel bilişsel yük testleri.....	31
2.3.4. Nesnel bilişsel yük ölçümü	31
2.3.5. Hatırlama, transfer ve kalıcılık soruları.....	32
2.3.6. Başarı testi	34
2.3.7. Motivasyon ölçeği.....	35
2.3.7.1. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin bulgular	37
2.3.7.2. Ölçeğin güvenirliğine ait sonuçlar	41
2.3.8. Motivasyon ölçeğinin ikinci geliştirme uygulaması	41
2.3.8.1. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin bulgular	42
2.3.8.2. Yapısal geçerlik ve güvenirliğe ait sonuçlar.....	46
2.4. Öğrenme Materyali.....	47
2.4.1. Öğretim materyali modülünün hazırlanması.....	49
2.5. Deney Ortamı	50
2.6. Verilerin Toplanması.....	53
2.7. Verilerin Analizi.....	56
3. BULGULAR	57
3.1. Pilot Uygulama Bulguları.....	57
3.2. Deneysel Uygulama Bulguları.....	60
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
4.1. Tartışma ve Sonuç.....	74
4.1.1. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin öğrenme çıktılarına etkisi	75

4.1.2. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin bilişsel yüklenmeye etkisi.....	78
4.1.3. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin kazanım puanlarına etkisi	82
4.1.4. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin ve cinsiyetin, motivasyon düzeyine etkisi	85
4.1.5. Motivasyon, öğrenme çıktıları ve bilişsel yüklenme arasındaki ilişki ..	88
4.2. Öneriler	89
4.2.1. Eğitim uygulamalarına yönelik öneriler	89
4.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	91
KAYNAKLAR	95
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Etiketleme yaklaşımları ve özellikleri	18
Tablo 2.1. Deney modelinin şematik gösterimi	28
Tablo 2.2. Katılımcıların demografik özellikleri	29
Tablo 2.3. Hatırlama, kalıcılık ve transfer testleri soru-puan dağılımı	33
Tablo 2.4. Ölçek geliştirme aşamasına katılanların demografik özellikleri.....	36
Tablo 2.5. Ölçek maddelerinin yükleri	38
Tablo 2.6. Ölçeğin uyum iyiliği düzeyleri	40
Tablo 2.7. İkinci ölçek geliştirme uygulamasına katılanların demografik özellikleri ...	42
Tablo 2.8. Madde faktör yükleri	44
Tablo 2.9. DFA uyum iyiliği düzeyleri	45
Tablo 3.1. Değişkenler arasındaki ilişkiler	57
Tablo 3.2. Tüm katılımcıların düzeyleri	58
Tablo 3.3. Etiketleme yaklaşımlarına göre öntest ve sontest arasındaki farklılıklar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	58
Tablo 3.4. Öntest, sontest, motivasyon ve bilişsel yükün, etiketleme yaklaşımlarına göre farklılığının tespiti için Kruskal Wallis H-Testi	59
Tablo 3.4. Öntest, sontest, motivasyon ve bilişsel yükün, etiketleme yaklaşımlarına göre farklılığının tespiti için Kruskal Wallis H-Testi (Devam).....	60
Tablo 3.5. Deney uygulamasına katılanların etiketlere göre dağılımı	61
Tablo 3.6. Değişkenlerin betimsel analiz bulguları	61
Tablo 3.7. Deney gruplarının hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına etkisi	64

Tablo 3.8. Deney gruplarının İçsel BY puanlarına etkisi.....	66
Tablo 3.9. Deney gruplarının Etkili BY puanlarına etkisi	66
Tablo 3.10. Deney gruplarının Dışsal BY puanlarına etkisi	67
Tablo 3.11. Deney gruplarının Nesnel BY puanlarına etkisi	67
Tablo 3.12. Deney gruplarının Kazanım puanlarına etkisi	68
Tablo 3.13. Katılımcıların ön bilgileri ile öntest puanları arasındaki farklılık	69
Tablo 3.14. Cinsiyetin ve deney materyalinin motivasyona etkisi	70
Tablo 3.15. Erkeklerle göre deney gruplarının motivasyona etkisi	71
Tablo 3.16. Kadınlara göre deney gruplarının motivasyona etkisi	71
Tablo 3.17. Sembol etiketinde cinsiyetin motivasyona etkisi.....	72
Tablo 3.18. Ses etiketinde cinsiyetin motivasyona etkisi	72
Tablo 3.19. Değişkenler arasındaki ilişkiler	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı	4
Şekil 1.2. Motivasyon süreci	21
Şekil 2.1. Hesaplama aralığı testinin örnek gösterimi	30
Şekil 2.2. Renk testinin örnek gösterimi.....	30
Şekil 2.3. Yamaç-eğim grafiği.....	38
Şekil 2.4. Birinci DFA sonucunda ölçeğin yapısal modeli ve standardize edilmiş yol katsayıları	40
Şekil 2.5. Ölçeğin yamaç-eğim grafiği	43
Şekil 2.6. İkinci DFA sonucunda ölçeğin yapısal modeli ve standardize edilmiş yol katsayıları	46
Şekil 2.7. Uygulama süreci.....	54
Şekil 3.1. Hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinin doğrusallık grafiği	62
Şekil 3.2. Deney gruplarına göre hatırlama, transfer ve kalıcılık puanları.....	65
Şekil 3.3. Deney gruplarına göre Kazanım puanları	69
Şekil 3.4. Cinsiyetin deney gruplarına göre motivasyona etkisi	70

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2.1. Uygulamaya hazır hale getirilen BT laboratuvarı	52
Görsel 2.2. Deneysel uygulama süreci	55

KISALTMALAR DİZİNİ

2D	: İki Boyutlu
AFA	: Açımlayıcı Faktör Analizi
AGFI	: Adjusted Goodness-of-Fit Index
AMOS	: Analysis of Moment Structures
ANCOVA	: Analysis of Covariance
ANOVA	: Analysis of Variance
ARCS	: Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction
ARCS-V	: Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction-Volition
AVE	: Average Variance Extracted
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
BT	: Bilişim Teknolojileri
BY	: Bilişsel Yük
CFI	: Comparative Fit Index
CTML	: Cognitive Theory of Multimedia Learning
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
EEG	: Elektroensefalografi
GB	: Gigabyte
GFI	: Goodness-of-Fit Index
HD	: High Definition
KR20	: Kuder–Richardson Formula 20
KR21	: Kuder–Richardson Formula 21
LCD	: Liquid Crystal Display
LSD	: Least Significant Difference
MANCOVA	: Multivariate Analysis of Covariance
NFI	: Normed Fit Index
RMSEA	: Root Mean Square Error of Approximation

SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SRMR	: Standardized Root Mean Square Residual
TAP	: Test Analyses Program
TB	: Terabyte

1. GİRİŞ

Öğretim ortamlarında teknolojinin tüm olumlu yönlerinden yararlanılabilmesi için farklı duyu kanallarına hitap eden öğrenme ortam ve materyallerinin oluşturulması önem taşımaktadır. Eğitim ve öğretim ortamlarında kullanılan öğrenme materyalleri incelendiğinde genel olarak görsel, işitsel, hem görsel hem işitsel materyallerin kullanılabildiği görülmektedir. Görsel materyaller; kitap, tahta, resim, tablo, şema, grafik, web sayfası ve modellemeler olarak ifade edilebilir. İşitsel materyaller ise genel olarak; ses, müzik, radyo ve ses kayıtlarından oluşmaktadır. Hem görsel hem işitsel materyaller ise; video, animasyon, film, televizyon ve sesli internet sayfaları olarak nitelendirilebilir. Bu sınıflandırmalar göz önüne alındığında öğrenme materyallerinin birden fazla duyu organına hitap edebilecek şekilde kullanılabildiği anlaşılmaktadır.

Bloom (1968)'a göre bir konunun tam olarak öğrenilebilmesi için bireyin kendi hızına göre ilerleyerek kendi kendine öğrenmesi desteklenmelidir. Bu kapsamda bireyin öğrenmesinin desteklenmesi için video, simülasyon veya bilgisayar temelli anlatımların yer aldığı kaynaklar sunulmalıdır. Bloom'un bu yaklaşımı VanLehn (2011)'e göre yenilikçi zeki öğretme sistemlerinin geliştirilmesine ilham kaynağı olmaktadır. Bloom'un tam öğrenmeye yönelik bu yaklaşımı 2-sigma problemine dayanır (Bloom, 1984). Buradaki problem; o zamana kadar geliştirilen en verimli eğitim biçimleri deneysel doğrulanabilirlik ilkesi ile kabul edilmiş olsa bile, dönemin şartlarından dolayı bu eğitim şeklinin geniş kitlelere uygulanmasının olanaksız olmasıdır. Bu problemin çözümü ise; kalabalık öğrenci gruplarında verimli bir eğitim için teknolojinin gücüyle ve tam öğrenme tekniklerinin kullanılmasıyla sağlanabilmektedir (Bloom, 1984). Öğrenenlerin üst düzey zihinsel süreçlerinin geliştirilmesinde tam öğrenme modeline uygun olarak, ev ortamında bireylerin kendi başlarına öğrenmeleri iyileştirilmelidir. Buna yönelik materyallerin geliştirilmesi; öğrenmenin gelişmesine iki standart sapma katkı yapacağı belirtilmektedir (Bloom, 1984). Bireylere etkili bir öğrenme ortamı sunmak, öğrenmelerini ve öğrenmeye olan motivasyonlarını artırmak için Bloom (1968)'un da önerdiği üzere teknoloji, öğrenme ortamlarında kullanılmaktadır.

Konuya ilişkin görsel işitsel materyallerin öğrenme üzerindeki etkisine yönelik alanyazında öncül çalışmalar bulunmaktadır (Mayer ve Moreno, 2002; Schnotz ve Rasch, 2005). Teknolojilerin amacına uygun bir biçimde kullanılabilmesi için çeşitli modeller geliştirilmiştir. Bunlardan güncel olanı Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Modeli (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-UTAUT)'dir. Bu model

belirli bir teknolojiye uyum sağlamada niyeti ve niyete etki eden faktörleri açıklamaktadır (Venkatesh vd., 2003). Bu modelde teknolojinin kullanılmasına yönelik niyet üzerinde; performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etki olmak üzere üç faktör etkili olmaktadır. Teknolojinin doğrudan kullanımına ise, kolaylaştırıcı unsurlar ve niyet olmak üzere iki faktörün etkisi olduğu belirtilmektedir. Bu anlamda hem öğrenenlerin materyali kullanımını kolaylaştırmak hem de motivasyonlarını yükseltmek için öğrenme sürecinde kullanılan araç ve gereçler dikkatli bir biçimde seçilmiştir. Aynı zamanda kullanılan öğrenme materyali öğrenmeyi kolaylaştıran bir ortam sunduğundan, materyalin bireylerin kullanım niyetlerini ve motivasyonlarını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Teknolojinin kullanımına ise; cinsiyet, yaş, deneyim ve gönüllülüğün dolaylı olarak etki edebileceği ifade edilmektedir (Venkatesh vd., 2003). Bu nedenle bu değişkenler araştırma çerçevesinde incelenmiştir. Tüm bu etkenler değerlendirildiğinde Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Modeli'nin motivasyonu artırmak için önemli olduğu görülmektedir.

Bu çerçevede teknoloji içerikli öğrenme ortamları günümüzde çoklu ortam öğelerini bünyelerinde barındırır hale gelmişlerdir. Teknolojinin geliştirilebilir ve kişiselleştirilebilir yapısı eğitim öğretim ortamlarına uygun olarak çoklu ortam materyallerinin geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu durum bireysel farklılıklara uygun olarak çoklu ortam öğrenme materyallerinin üretilmesini ve bilgiye erişimin kolaylaştırılarak verimliliğin artırılmasına olanak sağlamaktadır. Öğrenme araçlarının hazırlanmasında çoklu ortam öğrenme materyallerinin bileşenleri, nasıl kullanılacağı ve şekillendirilmesinde ele alınan yaklaşımlara göre çeşitli materyaller üretilmektedir. Çoklu ortam materyalleriyle öğrenmenin desteklenebilmesi ve öğrenme sürecinin kolaylaştırılabilmesi zihinsel süreçlerin etkili bir şekilde kullanımına bağlıdır. Bireylerin zihinsel öğrenme süreçlerinin etkili bir şekilde kullanılması için bilişsel yüklenme öğeleri istenilen amaç doğrultusunda yönetilmelidir. Çoklu ortam materyallerinin öğrenmeyi desteklemesi, bilginin hafızadan yeniden çağırılabilmesini kolaylaştırması, uzun süreçte bilginin kalıcılığını sağlaması ve bilginin farklı durumlara aktarılabilmesi noktalarında etkili bir şekilde kullanılmalıdır. Başka bir deyişle; çoklu ortam öğrenme materyallerinin bireylerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmasının yanında hatırlama, kalıcılık ve transfer süreçlerini de desteklemesi gerekmektedir. Öğrenmeyi destekleyici veya öğrenmeyi sağlayıcı materyallerin hazırlanmasında bilişsel, motivasyonel ve araçsal durumların dikkate alınması önem taşımaktadır. Söz konusu gerekçelerle çoklu ortam öğrenme

materyalleri ve ilişkili olan kavramların alanyazındaki kuramsal çerçeveler doğrultusunda açıklanmasında yarar görülmektedir.

1.1. Çoklu Ortam

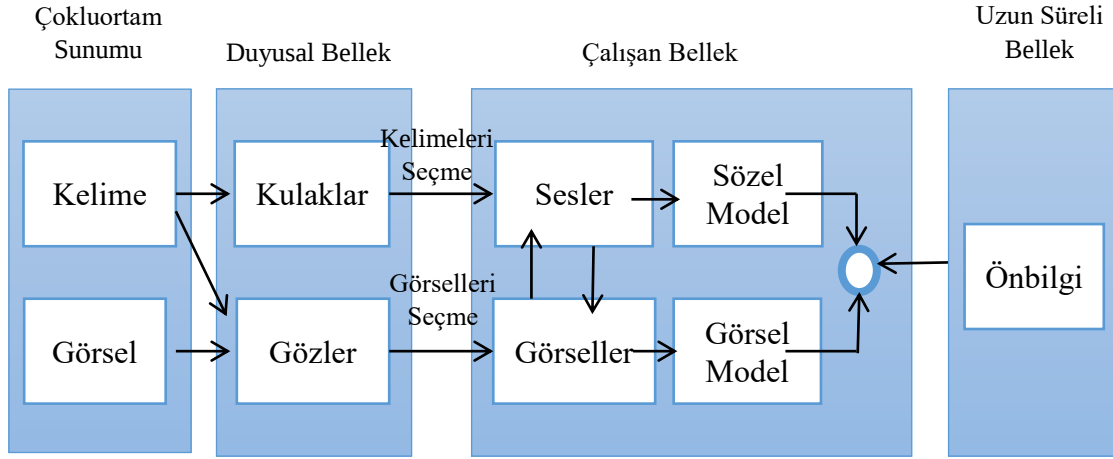
Çoklu ortamın alanyazında pek çok kavramsal tanımı bulunmaktadır. Çoklu ortam; metin, ses, grafik ve resim gibi içeriklerin bilgisayar ortamında bir araya getirildiği ortamlar olarak (Newby, Stepich, Lehman ve Rusell, 2000); metin, ses ve grafiğin bir dijital ortamda birleştirilmesiyle oluşan bilgilendirme ortamı olarak (Smith, 2002); bilgisayar ve iletişim araçlarından yeni ve çeşitli hizmet ürünleri için kapsayıcı bir terim olarak (Booz ve Hamilton, 1997) veya bir materyalin resim, metin veya sesle desteklenerek farklı formlarda sunulması olarak (Mayer, 2001) tanımlanabilmektedir. Alanyazındaki tanımlar incelendiğinde çoklu ortamın; bilginin farklı duyu organlara hitap edecek çeşitli yollardan iletebilmesini sağlayan araçlar olduğu anlaşılmaktadır. Çoklu ortamla öğrenme ise, öğrenmeye teşvik etmek için metin, ses ve görseller gibi farklı duyu organlarına hitap eden elementlerin öğrenme süreçlerinde etkili bir şekilde kullanımını kapsamaktadır (Mayer ve Moreno, 2003).

Çoklu ortamla öğrenmenin temelini oluşturan Mayer (2001), öğrenme sürecinde üç tip bilişsel işlemin gerçekleştiğinden söz etmektedir. Bunlar; seçme (selection), düzenleme (organizing) ve bütünleştirmedir (integrating). Mayer (2001) çoklu ortamla öğrenme adımlarını ise şöyle sıralamıştır;

1. materyalde sunulan sözcük veya görsellerin dikkat yardımı ile seçilerek kısa süreli belleğe alınması,
2. seçilen sözcük ve/veya görsellerin çalışan bellekte yapılandırılarak düzenlenmesi,
3. seçilip organize edilen materyallerin önceden bireyde var olan bilgilerle ilişkilendirilmesi/bütünleştirilmesi,
4. böylece uzun süreli bellekte depolandırılmasıdır (Şekil 1.1).

Bilginin dikkat edilerek duyuşsal kayıt ile algılanması, zihinsel olarak çalışan bellekte işlenmesi ve önceden var olan bilgilerle bütünleştirilerek uzun süreli belleğe atılması için zihinsel çaba gerekmektedir. Bu nedenle bilgi içeren çoklu ortam materyalinin zihinsel işlemleri destekleyecek yapıda olması beklenmektedir. Bilginin

duyusal olarak alınmasından uzun süreli belleğe atılmasına kadar devam eden süreç Mayer'in (2001) Çoklu Ortamla Öğrenme Kuramı'nın temelini oluşturmaktadır.



Şekil 1.1. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı

Mayer, Çoklu Ortamla Öğrenme kuramında üç varsayımdan yararlanmıştır. Bunlar sınırlı kapasite (Baddeley, 1992; Chandler ve Sweller, 1991), ikili kodlama (Paivio, 1986; Baddeley, 1992) ve aktif işleme (Wittrock, 1989; Mayer, 1999) varsayımlarıdır. Materyalle karşı karşıya kalan bireye uyarıcılar iletilmekte, uyarıcılar duyusal kayıt ile seçilmekte, bu işlemler ise sınırlı bir kapasitede yapılabilmektedir. Sınırlı kapasite varsayımı Baddeley (1992)'in kısa süreli bellek kapasitesi araştırmalarına dayanmaktadır. Sınırlı kapasite varsayımı; bireyin bir defada işleyebileceği sınırlı sayıda bilgi miktarının olmasını ifade etmektedir. Kısa süreli bellekte bir defada işlenebilecek bilginin sınırlı olması; öğrenme materyalinin bilişsel yükünü ortaya çıkarmaktadır. İkili kodlama varsayımı, bilginin görsel semboller veya sözel semboller olmak üzere iki farklı kanal ile alınarak kodlanması olarak ifade edilmektedir (Paivio, 1986). Materyal içeriğindeki görsel veya işitsel olarak uyarıcılardan alınması ikili kodlama ile olmaktadır. Bilgi duyular aracılığıyla alındığından birden fazla duyuya hitap ederek alınan bilgi daha kolay anlaşılmakta ve hatırlanmaktadır (Emre, vd., 2019; Kahyaoğlu, 2011; Najjar, 1996). Seçilen görsel veya işitsel uyarıcıların var olan bilgiler ile bütünleştirilmesi süreci; aktif işleme olarak adlandırılmaktadır. Bireylerin zihinsel olarak bilgiyi aktif işlemesinde ise, yukarıda belirtildiği üzere bilginin seçilmesi, düzenlenmesi ve bütünleştirilmesi süreçleri yer almaktadır.

Çeşitli duyu organlarına hitap eden iyi tasarlanmış çoklu ortam materyalleri bireylerin sürece aktif olarak katılmasını sağlamakta, bilginin hatırlanmasını ve farklı durumlara transferini sağlayarak kalıcı bilgi yapısı oluşturmaktadır. Alanyazında çoklu ortamla öğrenmenin bireyler üzerindeki etkisini inceleyen pek çok çalışma yer almaktadır. Öğrenme için geleneksel öğrenme ortamı ile çoklu ortamın karşılaştırıldığı çalışmalarda, çoklu ortamın daha kalıcı öğrenme sağladığı görülmüştür (Castro-Alonso, Ayres, Wong ve Paas, 2019; Raupers, 2000; Sezgin ve Köymen, 2002). Çoklu ortamların öğrenmeyi geliştirdiği kabul edilirken, çoklu ortamla öğrenmede öğrenme yöntemlerinin etkileyici bir unsur olduğuna dikkat çekilmiştir (Chiu ve Churchill, 2017). Alanyazında yalnız ses, yalnız görüntü ve ses ile görüntünün birlikte sunulduğu üç farklı ortamın öğrencilerdeki hatırlama düzeyleri karşılaştırılmıştır. Hem ses hem görüntü olan çoklu ortam içeriğine dair hatırlananların diğer ortamlara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Butcher, 2014; Mene ve Mene, 1972). Bir diğer çalışmada yalnız metnin sunulduğu, metin ve durağan grafiğin birlikte sunulduğu, metin ve animasyonun birlikte sunulduğu ortamlar öğrencilere sunulmuş ve ortamın kontrolü öğrencilere verilmiştir. Deney sonucunda hem metin hem animasyonun birlikte verildiği çoklu ortamdaki öğrenmelerin daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Kablan ve Erden, 2008). Çoklu ortamla öğrenmede uzmanlığın ters tepme etkisinin araştırıldığı bir çalışmada özellikle uyarlamalı ortamların tasarımı sürecinde öğretme biçiminin, düşünme becerilerinin ve öğrencinin ön bilgisinin dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır (Chiu ve Mok, 2017). Çoklu ortamla öğrenmede animasyon-yazı, animasyon-sesli anlatım, animasyon-yazı-sesli anlatımın karşılaştırıldığı bir grupta animasyon-yazı-sesli anlatımın bir arada sunulduğu durumda daha etkili öğrenme sağladığı tespit edilmiştir (Dousay, 2016). Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde çoklu ortamların iyi tasarlandığında öğrenmeye katkı sağlandığı görülmektedir.

Mayer (2001); çoklu ortam tasarımlarıyla öğrenme sağlanabilmesi için, bireylerin konu dışı-dışsal işlemlere yönelik bilişsel yükünün azaltılması (extraneous cognitive load), asıl-içsel bilişsel yüklerinin yönetilmesi (intrinsic load) ve türetimci-etkili bilişsel yüklerinin artırılması (germane cognitive load) gerektiğini ifade etmektedir. Bu noktada çoklu ortamla öğrenmede bilişsel yük kuramının incelenmesi önem taşımaktadır.

1.2. Bilişsel Yük Kuramı

Bilişsel yük, bir problemi çözerken veya bir görevi yürütürken bireylerdeki bilgi işleme sürecindeki sınırlılık nedeniyle bireyleri etkileyen bilişsel sistemlerdeki çok boyutlu yük olarak tanımlanmaktadır (Paas ve Van Merriënboer, 1994). Bilişsel yükte önemli olan etken ise, çalışan belleğin sınırlı bir yapıda olmasıdır. Bu nedenle öğrenme süreçlerinde ve özellikle çoklu ortamla öğrenmede çalışan bellek yüküne yönelik olarak öğrenme çevrelerinin düzenlenmesi önem taşımaktadır (Anmarkrud, Andresen ve Bråten, 2019; Chandler ve Sweller, 1991). Bilişsel yük kuramının temelinde olan çalışan bellek kapasitesinin sınırlı olmasından dolayı, aşırı yüklenme olması öğrenmeyi, hatırlamayı ve bilgiyi başka durumlara transfer etmeyi olumsuz etkileyebilmektedir (Sezgin, 2009).

Çoklu ortamla öğrenmede Mayer (2001)'in de belirttiği üzere; bilişsel yük kuramına göre öğrenme materyalleri bireylerin üç farklı bilişsel yükünü etkilemektedir (Paas, Renkl ve Sweller, 2003; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003). Buna göre öğrenme sırasında içsel, konu dışı işlemlere yönelik ve etkili bilişsel yük bireylerin çalışan belleğini etkilediği için bu üç bilişsel yükün etkili bir biçimde yönetilmesi gerekmektedir (Paas vd., 2003).

İçsel bilişsel yük (intrinsic load); bir görev yürütülürken bireyin çalışan belleğinde oluşan yükü ifade etmektedir. Öğretim içeriğinin yapısı, etkileşimli olması veya zorluk derecesi içsel bilişsel yükü etkilemektedir. Bu nedenle içeriğin doğru bir biçimde yapılandırılması ve yönetilmesi gerekmektedir.

Konu dışı işlemlere yönelik bilişsel yük (extraneous cognitive load); öğretim ortamının tasarlanması sürecindeki karmaşık tasarımlardan ve öğretim amacına hizmet etmeyen etkinliklerden dolayı oluşan yüküdür. Bu yükün azaltılması gerekmektedir (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998). Bu nedenle çoklu ortamla öğrenmede konu dışı işlemlere yönelik bilişsel yükü azaltacak biçimde çoklu ortam öğelerinin kullanılması ve tasarımların yapılması önem taşımaktadır.

Etkili bilişsel yük (germane cognitive load) ise; öğrenme sürecinde bireyin aktif olarak çalışabileceği ve zihinsel olarak şema oluşumuna yardımcı olabilecek türden bir yüküdür. Bu yük; öğrenme sürecini destekleyen seçme, sıralama, eleştirme veya sonuç çıkarma gibi etkinliklerle ilgilenmesi durumunda oluşmaktadır (Mann, 2005; Sezgin, 2009). Öğrenme; içeriğin türü ve etkinliklerin nasıl sunulmasıyla ilgili olduğundan

öğretim tasarımcısı etkili bilişsel yükü artırmalı ve öğrenme için bireyi teşvik ve motive etmelidir.

Çoklu ortamla öğrenmede bireylerin şema oluşumunu destekleyecek etkinliklerin ve içeriğin oluşturulması gerekmektedir. Bu noktada hazırlanan çoklu ortam materyalinin bilişsel yükü nasıl etkilediğini yararlı ve kullanışlı bir biçimde ölçmek önemlidir. Bilişsel yükü ölçebilmek için öncelikle bilişsel yükün yapısı incelenmelidir. Bilişsel yük; performans, zihinsel yük ve zihinsel çaba arasındaki karmaşık ilişkileri gösteren bir yapıdadır. Zihinsel yük; yapılması gereken görevin içerik yapısından kaynaklanan öge etkileşimi ile ilgilidir. Zihinsel çaba; bireydeki bilişsel kapasiteyi ifade eder. Performans ise; zihinsel yük ve zihinsel çabadan etkilenen yapıdır (Sweller vd., 1998; Kirschner, 2002). Bilişsel yükün ölçülmesi için bireydeki zihinsel çabanın ölçülmesi gerekmektedir.

Bilişsel yükün ölçümünde farklı ölçüm türleri kullanılabilmesine rağmen standart bir ölçüm türü bulunmamaktadır (Brünken, Seufert ve Paas, 2010). Zihinsel çaba ise öznel ve nesnel olmak üzere iki yolla ölçülebilmektedir. Öznel ölçüm; bireyin öğrenme sürecinde kendi bilişsel sürecini ve ne kadar çaba harcadığını değerlendirerek bireysel beyana dayalı olarak yapılan ölçümlerdir. Öznel ölçümlerde genellikle ölçekler, anketler veya görüşme formları kullanılmaktadır (Paas, van Merriënboer ve Adam, 1994). Mayer (2001) çoklu ortamla öğrenme çalışmalarında genellikle hatırlama ve transfer testlerini kullanarak bireylerin yanıtları üzerinden dolaylı ölçümler yapmıştır. Nesnel ölçümler ise, bireyin beyanına bağlı olmadan bireyin verdiği tepkilerin gözlemlenerek ölçülmesidir. Nesnel ölçümler kendi arasında; fizyolojik ve görev-performans temelli ölçüm olarak ayrılmaktadır. Fizyolojik ölçümler; öğrenme sürecinde bireyin zihinsel işlevlerindeki değişimlerin gözle görülebilecek biçimde fizyolojik etkinliklere yansıtacağı biçimde doğrudan ölçüm ile yapılmaktadır. Bunun için genellikle göz izleme cihazları, kalp atış hızı veya beyin etkinliklerinin ölçülmesine yönelik cihazlar kullanılmaktadır (Paas ve van Merriënboer, 1994). Görev-performans temelli ölçümlerde ise; öğrenme görevini gerçekleştirirken bireyin aynı anda ikincil bir görevi yapması istenerek bireyin performansında oluşacak değişimler gözlenebildiği gibi (Brünken, Steinbacher, Plass ve Leutner, 2002; Sezgin, 2009), görevlere harcanan zaman ile davranışsal çıktıların ölçümleriyle de yapılabilmektedir (Paas, Ayres ve Pachman, 2008).

Bu araştırmada çoklu ortam materyallerinin bilişsel yüke etkisinin ölçümünde sıklıkla kullanılan öznel beyana dayalı dolaylı ölçümler kullanılmıştır. Bu ölçüm türünün kullanılma nedenlerinden biri; çoklu ortam araştırmalarında genel olarak nesnel

ölçümlerden daha çok öznel bilişsel yük ölçümlerinden yararlanılmasıdır (Mayer, 2001). Aynı zamanda öznel bilişsel yük ölçümlerin zihinsel çaba ile ilişkili olduğu belirlendiğinden (Örün ve Akbulut, 2019), katılımcıların uygulama sürecinde ne kadar zihinsel çaba harcadıklarını belirlemek için öznel bilişsel yük ölçümlerinden yararlanılmıştır. Bunlara ek olarak anlık değil öğrenim süreci boyunca genel bilişsel yük ölçümünün ele alınmasından dolayı da öznel ölçümler tercih edilmiştir. Ayrıca bilişsel yükün nesnel olarak fiziksel araçlarla doğrudan ölçülmesi ile ölçümlerin sonucunun farklılaşması nedeniyle tutarlık konusunda eleştiriler bulunmaktadır (Antonenko, Paas, Grabner ve Van Gog, 2010). Bu nedenle bu çalışmada nesnel ölçümlerden görev performans temeli ölçüm tekniği olarak ikincil görev tekniğinden yararlanılmıştır.

Mayer (2009), çoklu ortamla öğrenme içeriklerinin etkililiği için üç bilişsel yükün doğru kullanılmasına yönelik ilkeler önermiştir. Buna göre, içsel bilişsel yükün yönetilmesi için; parçalara bölme ilkesi, ön alıştırma ilkesi ve biçim ilkesini önermiştir. Konu dışı işlemlere yönelik bilişsel yükün azaltılması için; tutarlılık ilkesi, işaretleme ilkesi, gereksizlik ilkesi, uzamsal yakınlık ilkesi ve zamansal yakınlık ilkesini önermiştir. Son olarak etkili bilişsel yükün azaltılması için ise; çoklu ortam ilkesi, kişiselleştirme ilkesi, ses ilkesi ve resim ilkesini önermiştir.

Bilişsel yükün etkili bir şekilde kullanımına yönelik olarak çoklu ortam ilkeleri temelinde farklı çoklu ortam materyalleri kullanılabilmektedir. Bilişsel yükte nasıl bir etki yaratacağı merak edilen çoklu ortam materyallerinden biri etiketlerdir. Etiketler çoklu ortam materyali olarak son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Etiketlerin bilişsel yük bağlamında ele alınmasında yarar görülmektedir. Etiketlemenin çoklu ortam materyallerine nasıl uygulanması gerektiğiyle ilgili olarak çoklu ortam ilkelerinin yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Etiketlerin etkili bir biçimde kullanılabilmesi için konu dışı işlemlere yönelik bilişsel yükü azaltmayı amaçlayan tüm ilkeler çerçevesinde hazırlanması önem taşımaktadır (De Koning, Hooifdonk ve Lagerwerf, 2017). Bu nedenle bu ilkelerin açıklanmasında yarar vardır (Mayer, 2001).

Tutarlılık ilkesi; öğrenme materyalinde konu dışı dikkat dağıtıcı unsurların yer alması bireylerin öğrenmelerini olumsuz etkileyeceğini ifade etmektedir. Bu ilkeye uygun olarak etiketler materyal konu içeriği ve sesli anlatımla ilişkili bir biçimde hazırlanmalıdır.

İşaretleme ilkesine göre; öğrenme materyalinde verilen ipuçları, sözcük ve görsellerdeki vurgulamalar öğrenmeyi desteklemektedir. Öğrenme içeriğine ilişkin ipucu niteliğinde olan anahtar sözcüklerden oluşan ve öğrenilmesi gereken kritik noktaları vurgulayan etiketlerin işaretleme ilkesine göre oluşturulması gerekmektedir.

Gereksizlik ilkesine göre; öğrenme materyalinde görsel ve sesli anlatımların birlikte kullanıldığı durumlar; görsel, yazılı ve sesli anlatımların kullanıldığı durumlara göre daha etkili öğrenme sağlamaktadır. Bu ilkeyle ilgili olarak kullanılan etiketler gereksizlik ilkesine uygun olarak hazırlanmalıdır.

Uzamsal yakınlık ilkesine göre; öğrenme materyallerinde birbiriyle ilişkili olan görsellerin ve sözcüklerin birbirine yakın verildiği durumlarda daha iyi öğrenme sağlandığı belirtilmektedir. Buna göre uzamsal yakınlık ilkesine göre öğrenme materyallerinde etiketlerin hangi konumda kullanılması gerektiği üzerinde çalışılmalıdır.

Zamansal yakınlık ilkesine göre; birbiriyle ilişkili görsellerin ve metinlerin eş zamanlı olarak sunulduğu durumlar, arka arkaya sunulduğu durumlara göre daha iyi öğrenme sağlamaktadır. Dolayısıyla bu ilkeye göre öğrenme materyalindeki içerik bilgisinin ve sesli anlatımın aynı anda sunulması gerekmektedir (Mayer, 2001).

1.3. Etiketleme ve Çoklu Ortam Bilgi Alma Kuramı

Etiketleme, içeriği açıklamak veya içerikle ilgili anahtar sözcükler şeklinde ek bilgi sunmak için çoklu ortam içeriğine kısa açıklamaların atanmasıdır (Ivanov, Vajda, Lee ve Ebrahimi, 2012). Etiketler ayrık durumda bulunan çeşitli ilişkileri anlamak için bir yol olarak kullanılmaktadır (Golder ve Huberman, 2006). Bir etiketi çoklu ortam içeriğine bağlama eylemine ise, etiket atama denilmektedir (Liu, Fang ve Zhang, 2009). Etiketler arama teknolojileri ile birleştirildiğinde, paylaşılan içerikle ilgili kullanıcıların sorularını gidermek için de kullanılabilir (Ivanov vd., 2012). Resim, müzik ve video gibi çoklu ortam materyallerinde etiketlemenin etkili olduğu ve bilgi alımını iyileştirdiği belirtilmektedir (Bischoff, Firan, Nejd ve Paiu, 2010). Etkili olarak kullanılan etiketler; bilişsel yükü azaltmasının yanında ek bilgiler vererek öğrenme içeriğindeki bilgilerden hangilerinin alınacağına yönelik olarak bireylerin tercihi sunulmaktadır (Sood, Owsley, Hammond ve Birnbaum, 2007).

Medya dosyalarının boyutu büyüdükçe çoklu ortam bilgisinden etkili olarak yararlanmak zorlaşmaktadır (Shen, Wang, Yan ve Hua, 2011). Çoklu ortam bilgi alma

kuramı; çoklu ortam içeriğiyle ilgili diğer kullanıcıların bilgiyi arama, alma işlevlerine izin veren üst veriler veya ilgili açıklamaların çıkarılmasını amaçlayan bir takım teori, algoritma ve sistemleri tanımlamaktadır (Hanjalic, Lienhart, Ma ve Smith, 2008). Çoklu ortamda bilgi alma; daha çok video veya resimlerle ilgili ek açıklamaları kullanarak var olan yazılı araçlardan adresleme yapmaktır (Benavent, Garcia-Serrano, Granados, Benavent ve De Ves, 2013). Çoklu ortam bilgi alma kuramı kullanıcıların bilgiye ulaşmaları için yalnızca kontrollü olarak oluşturulmuş bir arama terimi değil, aynı zamanda anahtar sözcükler aracılığıyla çoklu ortam içeriğindeki bilgiye erişmesini ve onun hakkında ipucu vermesini sağlamaktadır. Bu nedenle çoklu ortam bilgi alımı kuramına göre içeriğin anahtar sözcükler olan etiketlerle örtüşecek biçimde hazırlanması gerekmektedir. Çoklu ortam bilgi alımına göre, yazılı ve görsel bilgileri doğru yöntemle birleştirmenin mümkün olduğu durumlarda bilgi alımı için yararlı sonuçlar ortaya çıkacaktır (Chatzichristofis, Zagoris, Boutalis ve Papamarkos, 2010). Bu noktada bilgi alma kuramına göre çoklu ortam ilkelerine uygun olarak öğrenme materyallerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda bilgi alma kuramına göre bilgi yığınlarının içerisinden önemli kısımların net bir biçimde anlaşılması için etiketlerin kullanılması önerilmektedir. Ancak çoklu ortam materyallerinde bu etiketlerin hangi yaklaşımlarının nasıl kullanılacağı da önem taşımaktadır. Bu nedenle çoklu ortamla öğrenme materyallerinde etiketlerin kullanılmasının ve farklı etiketleme yaklaşımlarından hangilerinin daha yararlı sonuçlar üreteceğinin araştırılması gerekmektedir.

Çoklu ortam materyallerine anlamsal açıklamalar eklemek için çok sayıda farklı girişimlerde bulunulmuştur (Moenne-Loccoz, Janvier, Marchand-Maillet ve Bruno, 2004; Stamou ve Kollias, 2005). Alanyazında etiketler farklı alanlarda kullanılmıştır: Örgütsel motivasyonların tanımlanmasında (Marlow, Naaman, Boyd ve Davis, 2006) veya görüş bildirme, dikkat çekme ve kendini tanıtmaya gibi motivasyonu etkileyen sosyal etiketleme yaklaşımı olarak (Golder ve Huberman, 2006; Marlow vd., 2006) etiketler kullanılmıştır. Kullanıcılara içerik hakkında kısa bilgiler sunan etiketler olarak (Ames ve Naaman, 2007) veya kullanılmayan sözcük ilişkilerini kullanma, bilinmeyen sözcükleri etiketleme ve sözcük dağarcığını artırma yolu olarak sözcüklerdeki etiketlemeyi kural temelli olarak (Brill, 1994) ele alınan çalışmalar yapılmıştır. Alanyazında yapılan araştırmalarda, etiketlerin yer imi olarak kullanıldığı veya kullanıcıların çeşitli sosyal medya araçları üzerinden kendi etiketlerini yapabildiği durumlar da incelenmiştir. Bu araştırmalarda etiketlerin kaynakları iyi özetlemesi, etiketleme yapılan yerlerin ününü

artırması ve web aramasını iyileştirmesi yönünde bulgular yer almaktadır (Bao, Xue, Wu, Yu, Fei ve Su, 2007). Ayrıca etiketlemeyle ilgili bazı araştırmalarda (Gayo, De Pablos ve Lovelle, 2010; Horvat, Popovic, Bogunovic ve Cosic, 2009; Hunter ve Schroeter, 2008), internet kullanıcılarının işbirlikli olarak etkileşimli etiketleri kullanması semantik web ile ilişkilendirilmiştir. Böylece içeriklerin üst veriler olarak arama motoru üzerinden kolayca bulunduğu görülmüştür. Bir diğer çalışmada ise, etiket listeleri oluşturmanın konuya odaklanmayı, kavramı öğrenmeyi ve bilgi üretmeyi sağladığı kanıtlanmıştır (Xie ve Lin, 2016). Buradaki araştırmalar ve bulgulardaki etiketler; aranılan bilginin bulunmasını kolaylaştıran bir üst veri olarak kullanılmaktadır. Buna göre, üst veri olarak kullanılan etiketleme davranışlarının arama davranışları ile benzer olduğu görülmüştür (Bischoff vd., 2010).

Alanyazında etiketleme ile benzer özellikte olan, ancak farklı durumları ifade eden farklı kavramlar da bulunmaktadır. Bunlar; görsel açıklama (Image Annotation) ve çoklu ortam tanımlamaları (Multimedia Glosses)'dir.

Görsel açıklama (Image Annotation); kullanıcıların sorguladıkları sözcüklerle buldukları görsellerdeki ek açıklamaların uyumunu belirlemek için kullanılması gereken önemli bir yöntemdir (Ke, Zou ve Niu, 2019; Sun ve Loparo, 2020). Görsel açıklamalardaki amaç; kullanıcı tarafından belirlenen bir sorguyla alakalı olan bir görüntüyü veri tabanından bulmaktır (Verbeek, Mensink, Guillaumin ve Schmid, 2010). Veri tabanındaki görüntülerin bir açıklama sözcüğü olarak içindeki terimlerle örtüşmesi gerekmektedir. Elle görsellere tek tek anahtar sözcükler atamak sıkıntılı bir süreçtir. Bu nedenle görüntüler için ek açıklama terimlerinin ilişki düzeyini otomatik olarak tahmin eden çalışmalar yapılmıştır (Grangier ve Bengio, 2008, Li ve Wang, 2008; Mei, Wang, Hua, Gong ve Li, 2008). Anahtar sözcük tabanlı görsel aramayı kolaylaştırmak için otomatik görsel açıklama özelliğini kullanmanın önerilen iki yolu vardır. Birincisi, bir kullanıcıya tahmini ilişkiye göre sıralanan ek açıklama terimlerinin kısa bir listesini önererek görüntülere açıklama yapmasına yardımcı olabilmektir. İkincisi ise; ek açıklamaların ilgili olduğu sorgu terimlerinin ihtimal oranlarına göre görüntüleri sıralamaktır (Verbeek, Mensink, Guillaumin ve Schmid, 2010).

Çoklu ortam tanımlamaları (Multimedia Glosses) ise; metinde verilen bilinmeyen sözcüklerin tanımları veya çevirileridir. Öğrencilerin yabancı dildeki sözcük dağarcıklarının olası anlamlarını geliştirmek için; geleneksel metinlerin anlaşılmasını kolaylaştırma, öğrencilerin sözcüklerin anlamlarını açıklamalarına izin verme, yabancı

dildeki sözcüklerin aktif olarak işlenmesini arttırma amacıyla geleneksel bir sözlükte sözcük arama teknikleri kullanılabilir. Tüm bu teknikler göz önüne alındığında; diğer tekniklere göre okuma sürecinde yalnızca ufak bir kesinti olması tanımlamaların üstünlüğü olarak görülmektedir (Lenders, 2008; Nation, 2001). Araştırmacılar, okuyucuların metinleri daha iyi kavramalarına ve sözcük haznelerini arttırmalarına yardımcı olmak için çoklu ortam tanımlamalarını (glosses) sunmanın yollarını incelemişlerdir. En çok okunan sunum yöntemleri; metin içi sözcükler, kenar tanımlamaları ve açılır pencerelerdir (pop-up). Bunların her biri tanım ile metin arasındaki fiziksel uzaklık seviyesinde farklılık göstermektedir. Metin içi sözlükler; bir metnin içine gömülür ve hedef sözcüğünün yanında görüntülenir. Kenar tanımlamalar; her bir hedef sözcüğünün tanımlarını listeler ve genellikle metnin sonunda veya sayfa kenar boşluğunda görünür. Açılır pencereler (pop-up) ise; her bir hedef sözcüğünün bitişiğinde, fare tıklamasıyla veya kaydırılmasıyla görünen tanımlayıcı notlardır (Chen, 2016).

Bazı araştırmalar ise, tanımlayıcı ve güvenilir bilginin kaynağına göre bilgi alımını iyileştirmek ile ilgili etiketler üzerine yapılmıştır (Gayo vd., 2010). Eğitsel içeriklerde ekran işaretçileri olarak etiketlerin kullanımı ile ilgili yapılan diğer bir araştırmada bu etiketleme yaklaşımının bilgi ve iletişim teknolojilerinde etiketlerin kabul edilmesini olumlu etkilediği ve kullanım kolaylığı sağladığı belirtilmiştir (Coniam ve Yan, 2016). Ekran üstü etiketlerle ilgili olarak yapılan bir çalışmada sözlü metnin olup olmadığı, yazılı metnin olup olmadığı ve etiketlerin olup olmadığı durumlar animasyon üzerinde deneysel ortamda uygulanarak karşılaştırılmıştır (De Koning vd., 2017). Çalışma sonucunda ise, özellikle etiketlerin sözlü metinle birlikte sunulduğu durumda bir kural (prosedür) hakkında hatırlama hassasiyetini arttırdığı görülmüştür. Bu sonuçlar ekran üstü etiketlerin kuralla dayalı olarak öğretimlerde kullanılmasının yararlı sonuçlar vereceğini göstermiştir.

Bunların yanında Ertelt, Renkl ve Spada (2006)'nın etiketli videolar üzerinde yaptığı çalışmada kullanıcı; her önemli yeni adımın başlangıcında kilit konumda bulunan etkileşimli etiket düğmesini tıklayana kadar video durdurulmuştur. Buna göre; etkileşimi olmayan etiketli videoların açıklayıcı bilginin öğrenilmesini desteklediği belirlenmiştir. Etkileşimli etiketli videoların ise, bir süreç ve kural içeren bilgilerin öğrenilmesini desteklediği görülmüştür. Burada özellikle karmaşık bir çözüm içeren süreçteki hedefler için etiketlerin kullanılması, bilginin anlamlı yapı taşlarına ayrılarak

öğrenmeye katkı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca; bireyler doğrudan ilgili alt hedeflere yönlendirildiğinden, anlamlı yapı taşlarının etiketlenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Ertelt, Renkl ve Spada, 2006).

Nguyen ve Ly (2010) ise; düşük çözünürlüklü karmaşık arka planı sorgulamada, anahtar sözcükler olarak etiketleri kullanmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre; etiketler içerik hakkında açıklayıcı bilgi sunarak video arka planını sorgulama ve anlama fırsatı vermiştir. Ayrıca ekrandaki etiket metinlerinin video içerikleriyle ilişkili olması gerektiği vurgulanmıştır. Alanyazındaki bu araştırma sonuçlarına göre; öğretim tasarımı açısından zenginleştirilmiş videoların, çok etkili öğrenme araçları olduğu söylenebilir. Öğrenme aracı olarak kullanılan videolara ek olarak, bir süreç dâhilinde kuralların öğretiminde her anlamlı çözüm adımının ismini etiketlerle bütünleştirilmesi gerekmektedir (Ertelt, 2007). Ayrıca bilgi birikimini etkili bir biçimde geliştirmek için etiketlerin önemli olduğu vurgulanmıştır (Ertelt, Renkl ve Spada, 2006). Bu çalışmada etiketler üst veri olarak değil bir içeriğin anlaşılmasını ve hatırlanmasını kolaylaştıran içeriği tanıtıcı anahtar sözcükler olan ekran üstü etiketler olarak ele alınmıştır. Öğrenmenin desteklenebilmesi için çoklu ortam materyallerinde etiketlerin konunun amacına, pedagojik altyapısına ve çoklu ortam ilkelerine uygun olarak yerleştirilmesi ve geliştirilmesi önem taşımaktadır. Etiketler özellikle belirli kuralları içeren videolarda veya animasyonlarda bireylerin doğru zamanda doğru yere bakmaları konusunda yararlı olacağı belirtilmektedir (De Koning, Tabbers, Rikers ve Paas, 2010; De Koning ve Jarodzka, 2017). Bu çalışmada sese ek olarak görseller sunulduğundan, zaman yönetimi önem kazanmaktadır. Ayrıca etiketler kural bilgilerle ilgili kritik noktaları açıkladığından, öğrenenlerin önceki bilgileriyle bütünleştirmelerini destekleyen hafıza çubukları olarak adlandırılabilir.

Alanyazında etiketlerin kullanıldığı araştırmalar incelendiğinde; video içeriğine eklenen etiketlerin içerik ile uyumlu olup olmaması nesnel ölçme aracı olan EEG cihazıyla da değerlendirilmiştir (Koelstra, Muhl ve Patras, 2009). Böylece çoklu ortam araçlarında etiket geçerliğinin sağlanması amaçlanmıştır. Buna göre, birden fazla etiket sunulmasında çoklu ortam içeriğiyle ilişkilendirilmesi ve daha önce sunulan etiketlerden farklı olması gerektiği belirtilmektedir (Koelstra vd., 2009). Soleymani ve Pantic (2013)'in yaptığı bir çalışmada ise, resimlere eklenen ilgili ve ilgisiz etiketler bireylere sunulmuş ve EEG cihazıyla değerlendirilmiştir. Konuyla ilgili etiketler sunulduğunda bireylerin etikete verdiği yanıtın bireyin zihnindeki hedef etiketle ilişkilendirildiği

belirlenmiştir. İlgisiz etikete verilen yanıtların ise, bilişsel uyumsuzluk ile gecikmiş birer yanıt olduğu görülmüştür. Bu nedenle çoklu ortam içeriklerinde konuyla ilgili etiketlerin sunulması önem taşımaktadır.

Alanyazında videolara içerik tabanlı etiketler oluşturulduğunda yararlı olacağı belirtilmektedir. Etiketler videolara zengin ek açıklamalar sunabilmektedir. Gereksiz içeriklerin yer aldığı çoklu ortam materyalleri yerine, çoklu ortam materyallerine zengin açıklamalar sunmak için etiketlerin kullanılması yararlı görülmektedir (Pedro, Siersdorfer ve Sanderson, 2011). Alanyazında çoklu ortamda etiketlemenin olumlu etkisi; eşzamanlı sunulan resimlerde (McCrudden, Hushman ve Marley, 2014), etkileşimli bir diyagramda biyolojik sistemin öğrenilmesinde (Ari vd., 2014), konuşan pedagojik bir ajanı içeren videoda sunulan yazma stratejilerinde (Roscoe vd., 2015), kısa animasyonlu resimlerde yabancı dil sözcük öğretiminde (Samur, 2012) olduğu gibi pek çok çalışmada belirlenmiştir. Dolayısıyla öğrenmenin sağlanması için çoklu ortam materyallerinde etiketlemenin kullanılmasının yararlı sonuçlar yaratacağı düşünülmektedir. Bu noktada etiketlerin gösterim biçimlerinin incelenmesi önem taşımaktadır.

1.3.1. Etiketleme yaklaşımları

Etiketler; metin, grafik ve ses bilgisi arasındaki ilişkiyi vurgulamak için kullanılan etkili araçlardır. Bu nedenle, öğrenme görevlerini desteklemek için ders materyalleri ve teknik dokümanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Etkili ders materyallerinde, görsel nesneler için sesli ve yazılı açıklamalarla ilişkili görselleştirme teknikleri kullanılmaktadır. Moulaison (2008)'e göre içerikle bağlantılı olarak bireylerin zihinlerinde farklı anlamlar oluşabilmektedir. Dolayısıyla bir içerikte hangi etiketleme yaklaşımının daha etkili anlamlar oluşturduğunun belirlenmesi için farklı etiketleme yaklaşımlarının açıklanması ve denenmesi gerekmektedir. Alanyazında farklı etiketleme yaklaşımlarının kullanıldığı çalışmalar aşağıda özetlenmektedir:

Etiketleme için genellikle fiil-nesne bütünlüğü önerilmiştir (Malone, Crowston ve Herman, 2003). Etiketlerin fiil-nesne bütünlüğü; etiketin anlatmaya çalıştığı önemli cümlenin vurguladığı yüklem fiili ve vurguladığı nesne sözcüğünden oluşmaktadır. Etiketler fiil-nesne bütünlüğü olarak kullanıldığında okuyucu için daha açıklayıcı olmakta ve doğru anlamı kazandırmaktadır. Bununla birlikte kısa eylem etiketlerinin model anlayışının zamanla geliştiği görülmüştür (Mendling, Reijers ve Recker, 2010).

Yapılan alışmalar fiil-nesne kuralının yanında eylemi ifade eden fiilin etkinlik yapısı içindeki bir simgeyle doğrudan eşleştirmenin uygun olacağını önermişlerdir (Mendling ve Strembeck, 2008). Bu nedenle grafik, simge ve ikonlarla fiil-nesne bütünlüğü sağlanırsa daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkabilecektir (Mendling ve Recker, 2008). Bu araştırma kapsamında kullanılan materyallerin birinde yazılı etiketler fiil-nesne bütünlüğü içerisinde metin etiketi olarak hazırlanmış ve uygulanmıştır.

Simge şeklindeki etiketlerin sistematik olarak kullanılmasının, bireyler tarafından daha kolay anlaşılabilir işlem adımlarını oluşturduğu görölmüştür (Mendling and Recker, 2008). Wang ve Chi (2003), tehlikeli madde eğitimi için görsel etiketleme olarak sembollerini kullanmıştır. Ayrıca video oyunlarında yaş ve içerik etiketlerinin video oyunlarındaki cazibe etkisini araştırmak için sembol şeklinde görsellerden oluşan uyarı işaretleri etiket olarak kullanılmıştır (Bijvank, Konijn, Bushman ve Roelofsma, 2015). İkili kodlama kuramı ve çoklu oramla öğrenme kuramına göre etiketler grafik gösterimlerle tamamlanabilirse anlaşılabilirliğin artacağı düşünölmektedir. Ayrıca sosyal ağlarda da farklı görsel etiketler kullanılmaktadır. Beaudoin (2007)'e göre görsel içerik havuzu niteliğinde olan Flickr'da kullanılan görsel etiketleme yaklaşımları şunlardır: Sıfatlar, iki veya daha fazla sözcüğü içeren terimler (bileşik), duygusal durumun tanımlanması (duygu), olaylar ve haberlerle ilgili (olay), mizah, farklı dillerdeki terimler, canlılar, sayılardan oluşan terimler (numaralar), adlandırılmış bireyler veya gruplar, görüntöleme cihazları ile ilgili terimler (fotoğrafik), yer adı, şiirsel, görüntöleri değerlendiren şartlar, cansız nesneler, kronolojik anlamlardaki terimlerdir. Burada kullanılan grafik gösterimleri küçük ikonlardır. Bu araştırmada kullanılan materyallerden birinde etiketler küçük ikonlar şeklinde iki boyutlu (2D) görsellerle gösterilmış ve uygulanmıştır.

Takeda ve Yagi (2000); iki defa aynı etiket üzerinde dikkatin toplanmasını önlemek için engelleyici etiketleri kullanmıştır. Engelleyici etiket olarak; birinci etiketten sonra parlama görünümü verilmiştir. Başka bir çalışmada ise, etiketler arasındaki ilişkiler simgeler ve sembollerle gösterilmıştır (Böhnstedt, Scholl, Rensing ve Steinmetz, 2009). Etiketler arasındaki ilişkiler ve etkileşimler farklı çalışmalarda incelenmiş ve etiketler arasında korelasyon olduğu tespit edilmiştir (Qi, Hua, Rui, Tang, Mei ve Zhang, 2007; Zha, Mei, Wang, Wang, Hua, 2009). Alanyazındaki söz konusu araştırma bulgusuna göre; etiketler arasındaki ilişkiler gösterildiğinde, bireyler içerikler arasındaki bağlantıları da daha kolay kurmaktadırlar. Bu nedenle etiketler oluşturulurken etiketler arasındaki

ilişkilerin kurulması ve çeşitli sembollerle gösterilmesi önerilmektedir. Bu araştırmada kullanılan materyallerden birinde etiketler sembollerle gösterilmiş ve uygulanmıştır. Böylelikle sembol etiketlerle görsel ve sözel kanal arasında ilişki kurulması amaçlanmıştır.

Yazılı etiketler; görsel unsurlarla eş zamanlı olarak görselin üzerine bindirilebilir (iç etiket) veya arka planda olacak biçimde (harici etiket) düzenlenebilir. Grafik nesneler olarak bağlantı noktaları ve bağlama çizgileri kullanılarak harici etiketler ve bunlarla ilişkili görsel nesneler arasındaki ilişki vurgulanabilmektedir. Görsel nesneler için etiketler, öğretim bilgisi içermekte veya kullanıcıların dikkatini önemli görsel nesnelere yönlendirmektedirler. Dolayısıyla, etiketler diyagramlar gibi öğretimsel imgeler için önemli bir araç olarak görülmektedir (Li, Agrawala ve Salesin, 2004). Etiket biçimlerinin seçimi için; içeriğin yerleşim yöntemi, geometrik özellikleri, alan kısıtlamaları ve kullanıcı tercihlerinin dikkate alınması gerektiği ifade edilmektedir (Götzelmann, Ali, Hartmann ve Strothotte, 2005). Bazı araştırmalarda etkileşimli üç boyutlu imgeler, bilgi sistemlerine etiket olarak eklenmiştir (Götzelmann, Ali, Hartmann ve Strothotte, 2005; Ritter, Sonnet, Hartmann ve Strothotte, 2003).

Farklı gereksinimleri etkili bir biçimde karşılamak için etiketler harici veya dâhili olarak sınıflandırılmaktadır. İç etiketleme, etiketleri barındıracak kadar büyük nesneler için uygundur. Materyalde yeterli alan yoksa etiketler diğer nesnelerle çakışmalara neden olmaksızın dâhili olarak görüntülenememektedir. Aynı sorun, 3D modelin dışındaki alan çok küçük olduğunda harici etiketler için de tam tersi bir durum söz konusu olabilmektedir. İlgili maddelerin olabildiğince yakınına yerleştirilmesini önermekte olan uzamsal yakınlık ilkesine göre dış etiketler yerine iç etiketlerin kullanılması tavsiye edilmektedir (Götzelmann, Ali, Hartmann ve Strothotte, 2005). Bu doğrultuda estetik bir etiket düzeninin üç boyutlu öğrenme sistemleri ile sunulması sonucu verimliliğin artacağı belirtilmektedir. Bu araştırmada kullanılan bir diğer materyalde videoya iki boyutlu etikete hareket animasyonu eklenip üç boyut etkisi yaratılarak etiketin uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Çoklu ortam kavramı ele alındığında; çoklu ortam materyallerinin resim, yazı ve ses bileşenlerinden oluştuğu dikkat çekmektedir. Yukarıdaki etiketleme yaklaşımlarında ise, yazıyla veya görselle etiketleme yapıldığı görülmektedir. Ancak bu çalışmaların hiçbirinde ses etiketiyle karşılaşılmamıştır. Ses; çoklu ortam için önemli bir bileşen olmakla birlikte tüm öğretim etkinliklerinde dikkatle kullanılan bir yapıdır. Teknolojiden

bağımsız olarak geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine uygun olarak öğretim uygulandığında bile öğretmenin ses yönetimi dikkat çeken bir durumdur. Alanyazında ses kalitesi değiştiği takdirde, iş performansının da değişeceği vurgulanmaktadır (Stemple, Glaze ve Gerdemann, 2000). Seslerini doğru ve etkili kullanması gerekenler alanyazında şarkıcılar, tiyatrocular, sanatçılar ve tabi ki öğretmenler olarak belirtilmektedir (Yiğit, 2012). Öğretmenlerin ders anlatım sürecinde konunun önemli noktalarına dikkat çekmek için seslerinin tonunu hafif bir biçimde artırması çoğunlukla tercih edilmektedir. Öğretmenin tercihi ve konunun özelliklerine bağlı olarak öğrenciler dikkat çekmek amaçlı olarak seslerini farklı biçimlerde kullanabilmektedirler. Bazı öğrenciler ise, önemli bir kavramı anlatırken dikkat çekmek amacıyla bazı sözcüklerden önce veya sonra duraksama eğilimine girebilmektedirler. Bu durum öğretim sürecinde sesin önemli bir kavram olduğunu ve geleneksel yöntemlerde olduğu gibi teknolojiyle iç içe olan yeni yaklaşımlarda da sesin dikkatle kullanılması gerektiğini göstermektedir (Öztürk, 2003). Dolayısıyla öğretim materyallerinde ses ile dikkat çekmeye yönelik olarak etiketlerin kullanılabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle bu araştırmada kullanılan etiketlerden birini ses etiketi oluşturmaktadır. Öğretim materyalinde ses etiketinin incelenmesi amacıyla; dikkat çekici noktalarda sesin şiddeti artırılmıştır. Böylece katılımcıların dikkat çekici sözcüklere daha iyi odaklanabildikleri düşünülmektedir.

Alanyazında kullanılan etiket türlerinden biri olarak sohbet konuşmalarındaki gönderimler (Posting Act Tagging) ise eylem etiketleri olarak sınıflandırılmıştır. Bu etiketler 15 türe ayrılmış ve kaynağına göre ise, üç grupta değerlendirilmiştir. Buna göre mobil sözcükler olarak; kabul etme (Accept), veda etme (Bye), açıklama (Clarify), selamlama (Greet) ve reddetme (Reject) etiketleri kullanılmaktadır (Alexandersson vd., 1998). Sorulara yönelik olarak; “evet-hayır-soru, evet-cevap, cevap yok, devam eden ve diğer” etiket türleri konuşmalarda kullanılmaktadır (Jurafsky vd., 1998). Son olarak duygu, vurgu ve sisteme dayalı olarak etiketler kullanılmaktadır (Wu, Khan, Fisher, Shuler and Pottenger, 2005). Mobil sözcüklerden açıklama etiketleri; konuşmaları etiketlemede en çok tercih edilen etikettir. Sorulara yönelik kullanılan bildirim etiketlerinde, konuşmayı etiketlemek için birden fazla etiket aynı anda kullanılmaktadır. Daha ayrıntılı etiketleme bilgisi isteniyorsa, ifade birkaç etikete bölünebilir böylece devam eden etiketler oluşturulur. Diğer etiketler ise; diğer kategorilere uymayan etiketler veya etiketlenmemiş ifadeler için kullanılmaktadır. Duygu etiketleri; çoğu sosyal ağ ve

gruplarının duygu ifadelerini desteklemesinden dolayı kullanılan "sürpriz", "gülerek", "mutluluk", "hüzün" vb. sembolik ifadelerdir. Vurgu etiketleri ise; insanların bir sözcük üzerinde vurgu sözcüğünü kullanmasıdır. Bu etiketler genellikle fiili vurgulamak için kullanılan “yapmak” (“do”) veya “gerçekten” gibi ifadelerdir (Wu, Khan, Fisher, Shuler and Pottenger, 2005). Sistem etiketleri; bir kişinin bir sohbet odasına, siteye veya gruba katılması ve ayrılması durumunda sistemin gönderdiği mesajlardır. Bu araştırmada kullanılan materyalin içeriği; kural temelli bilgiler içerdiğinden, bu etiketler araştırma kapsamında kullanılan materyal içeriğiyle uyuşmamaktadır. Bu nedenle bu etiketleme yaklaşımı bu araştırmada incelenmemiştir.

Alanyazında kullanılan etiketleme yaklaşımları incelenerek, bu araştırmada video ile öğrenimi destekleyici nitelikte olan ekran üstü etiketleme yaklaşımları belirlenmiştir. Bu araştırmada kullanılan etiketleme yaklaşımları Tablo 1.1’de gösterilmektedir.

Tablo 1.1. *Etiketleme yaklaşımları ve özellikleri*

Etiketleme Yaklaşımı	Özelliği
Metin etiketi	Fiil-nesne bütünlüğündeki etiket
Sembol etiketi	Etiketler arası ilişkileri gösteren görsel etiket
2D görsel etiket	Dikkat çekici küçük ikonlardan oluşan etiket
2D animasyon etiketi	Hareketlilik kazandırılmış, 3D hissi yaratan, hareketli 2D etiket
Ses etiketi	Dikkat çekmesi amaçlanan ifadelerin ses şiddetinin artırıldığı etiket

1.3.2. Çoklu ortamla öğrenmede etiketleme

Çoklu ortamla öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarda, sesli olarak verilen bir sunumda aynı metnin yazılı olarak aynı anda ekranda sunulmasının veya görselle birlikte aynı bilginin yazılı olarak verilmesinin gereksizlik ilkesine göre öğrenmeyi engellediği belirlenmiştir (Mayer, 2001; Moreno ve Mayer, 2002). Çünkü yazı ile sesin aynı bilgileri içermesi ve aynı anda sunulması aşırı bilişsel yüklenme yaratmakta ve içeriğin anlaşılmasını engellemektedir (Moreno ve Mayer, 2002). Bu durum alanyazında sesli gereksizlik ilkesi olarak bilinmektedir (Mayer, 2001). Aşırı bilgi yüklenmesi öğrenmeyi engellediğinden çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı (Mayer, 2001) ve bilişsel yük kuramının (Sweller vd., 1998) anlaşılması önem taşımaktadır.

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına göre, bilgi çalışan bellekte görsel ve sözel kanallar aracılığıyla işlenir ve aynı anda işlenebilen bilgi miktarı sınırlıdır (Paivio, 1986). Bu durum sınırlı kapasite varsayımı ile açıklanmaktadır. Buna göre yazı ile görselin aynı anda işlenmesi gerektiğinde görsel kanalda aşırı bilgi yüklemesi

yaratacaktır. Böylece gerekli bilgiler gözden kaçabilecek veya tam olarak anlaşılmayabilecektir. Yani gereksiz yazıların okunması gereksiz yere çalışan bellekte bilişsel yük oluşturacak dolayısıyla önemli olan bilgileri seçmek ve işlemek için daha az bilişsel kaynağın kalacağı belirtilmektedir (Mayer ve Johnson, 2008). Aynı zamanda bireyler yazı ile sesi eş zamanlı olarak yürütmeye çalışacakları için daha fazla bilişsel çaba harcamak zorunda kalacaklarından bilişsel yük artacaktır (Sweller, 2010). Bu nedenlerle oluşan bilişsel yük çoklu ortamda gereksizlik ilkesinin temelini oluşturmaktadır (Kalyuga, Chandler ve Sweller, 1999). Gereksiz işlemlerin yapılması; bilginin çalışan bellekte işlenmesi ve eski bilgilere entegre edilmesi gibi işlemleri kesintiye uğratacağından öğrenme tehlikeye girmektedir (De Koning vd., 2017). Bu durumda, görsel ve işitsel bilginin aynı metinden oluştuğu ve metnin uzun olduğu durumlarda sözlü gereksizlik ilkesi etkili olmaktadır (Adesope ve Nesbit, 2012; Kalyuga, 2012; Schüler, Scheiter ve Gerjets, 2013). Ancak son yapılan çalışmalar ses ile daha az benzerlik taşıyan, dolayısıyla kısmen gereksiz olabilecek yoğunlaştırılmış ve metnin kilit noktalarını özetleyen birkaç sözcükten oluşan kısa yazının (ekran etiketleri), tüm metnin yazılı olarak sunulduğu durumlara göre öğrenmeyi daha fazla artırabileceğini göstermiştir (Adesope ve Nesbit, 2012; De Koning vd., 2017; Roscoe, Jacovina, Harry, Russell ve McNamara, 2015; Yue, Bjork ve Bjork, 2013). Diğer bir ifadeyle, ses veya görüntü ile eş zamanlı olarak sunulan ekran üstü etiketler kısmen gereksiz bilgi sunmasına rağmen öğrenmenin geliştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Sesli açıklamaların önemli terimleri ekran üstü etiketler olarak Mayer (2001)'in işaretleme ilkesine uygun biçimde uygulanması durumunda, kritik bilgilere dikkat çekeceği için bu durumun “ters” gereksizlik etkisini (reverse redundancy effect) ortaya çıkaracağı belirtilmektedir (Mayer ve Johnson, 2008). Bu nedenle etiketlerin çoklu ortam materyallerinde görsellere ek olarak kullanılması gereksizlik ilkesine uygun görülmektedir. Aynı zamanda materyale eklenen etiketler konu içeriğiyle ve sesli anlatımla ilişkili olmakta ve konu dışı bir unsur içermemektedir. Dolayısıyla etiketler Mayer (2009)'in çoklu ortamlar öğrenme kuramındaki tutarlılık ilkesine uygun bir biçimde kullanılmaktadır. Ekran üstü etiketleri etkili hale getirebilmek için işaretleme ilkesinden yararlanılması önerilmektedir (Van Gog, 2014; De Koning, Tabbers, Rikers ve Paas, 2009). İşaretleme ilkesi çoklu ortam materyallerinde sözel veya görsel olarak yapılabilir. Sözel işaretlemelerde kullanılan anahat, başlık, sözlü vurgu ve işaret sözcük türleri incelendiğinde hiçbirisi doğrudan etiketlemeyle örtüşmemektedir. Mayer

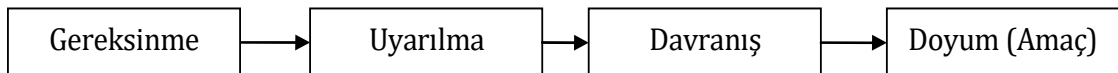
(2009)'ın tanımladığı işaretleme ilkesinde etiketleme özelliği bulunmazken, etiketleme konunun önemli noktalarını vurguladığından özü itibarıyla işaretleme anlamı taşımaktadır. Bu doğrultuda çoklu ortam materyallerinde önemli noktaların işaretleme ilkesine göre etiketlenmesi gerekmektedir.

Çoklu ortam materyallerinde açıklamaların görsele yakın konumda bulunması öğrenmeyi kolaylaştırdığına yönelik bulgular bulunduğundan (Mayer, 2009), etiketlerin de görsele yakın konumda verilmesi gerekmektedir. Uzamsal yakınlık ilkesine göre; etiketler görsele yakın olarak sunulmalıdır. Uzamsal yakınlık ilkesi ile etiketlerin sunulan görsel grafiklerle bütünleştirilmesi kolaylaştırırken, anlaşılabilirliğin de arttığı düşünülmektedir. Aynı zamanda zamansal yakınlık ilkesi; görsellerin ve yazılı metinlerin sesli anlatım ile eş zamanlı olarak sunulması gerektiğini vurgulamaktadır (Mayer, 2009). Etiketlerin sunumunda zamansal yakınlık ilkesi de dikkate alınarak, çoklu ortam materyallerinde etiketlerin ve sesli anlatımların eş zamanlı olarak sunulmasına dikkat edilmelidir.

Bireylerin öğrenme süreçlerinin yönetilmesinde çoklu ortam materyalleri önemli bir yer tutarken, bireylerin öğrenmeye teşviki ve öğrenme isteğinin devamlılığının sağlanmasında motivasyon belirleyici bir etken olabilmektedir. Katılımcıların öğrenme sürecinde kullandığı teknolojiye kabul ve kullanımının sağlanması, motivasyonlarını da olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Alanyazında etiketlemenin motivasyon üzerindeki etkisine yönelik yapılan çalışmalar yer almaktadır (Ames ve Naaman, 2007; Golder ve Huberman, 2006; Halpin, Robu ve Shepherd, 2007; Heymann, Koutrika ve Garcia-Molina, 2008; Sen vd., 2006). Ayrıca motivasyon öğrenenin ilgisini ve sürekli konsantrasyonunu etkilediği için önemli görülmektedir (Ertelt, 2007; Rodríguez, Díaz, Gonzalez ve González-Miquel 2019). Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel ve duyuşsal kuramı (Cognitive Theory of Multimedia Learning- CTML) de; öğrenme sonuçlarının öğrenme ortam tasarımı ve motivasyondan etkilendiğini belirtmektedir (Moreno, 2005). Bu nedenle çoklu ortamla öğrenmede motivasyonun önemli bir unsur olduğu düşünülmekte ve etiketlemenin bireylerin motivasyonlarını nasıl etkilediğinin araştırılması önem taşımaktadır.

1.4. Motivasyon

Motivasyon kavramı, insanların davranışlarının temelinde yatan itici güççe dayanmaktadır. Motivasyon kavramının temelinde güdü bulunmaktadır. Güdü; bireyin bir davranışa yönelmesini etkileyen itici kuvvetler ve öğelerdir (Budak ve Budak, 2004). Davranışa yönelten bu itici güç; dürtü, güdü veya motive şeklinde adlandırılabilir. Dolayısıyla motivasyon, “kişilerin belirli bir amacı gerçekleştirmek üzere kendi arzu ve istekleri ile davranışları ve çaba göstermeleri”dir (Koçel, 2010; s.619). Güdüleme ise; bireyleri belirli bir amaca yönelik olarak hareket etmelerini sağlayan çabalardır (Pardee, 1990). Motivasyon insanları davranışlara itmekte, davranışlara yön vermekte, devamını sağlamakta ve çeşitli içsel ve dışsal nedenleri içermektedir (Arık, 2000). Bir işin yapılması heyecan verici, tatmin edici olduğu için veya iş kendisinde ödül olarak algılandığı için yapılıyorsa bu içsel motivasyondur. Bir iş maddi bir karşılık, terfi, statü veya dışardan gelecek bir ödül için yapılıyorsa bu davranışı tetikleyen dışsal motivasyondur (Ryan ve Deci, 2000). Motivasyon süreci dört aşamadan oluşmaktadır (Şekil 1.2). Birinci aşamada birey gereksinim duyduğu için güdülenmektedir. Ancak bireyin davranışa yönelmesine uyarılma etki eder. Üçüncü aşamada birey gereksinimlerini karşılamak için uyarılmasıyla davranış sergilemektedir. Davranışı gerçekleştirmenin amacı, doyum sağlamaktır. Böylece gereksinim karşılandığında amaç gerçekleşir ve doyuma ulaşılır (Budak ve Budak, 2004; Sabuncuoğlu ve Tüz, 2005).. Dolayısıyla bireylerin öğrenmeye güdülenmesi için uyarılması, bireyleri amaca yönleltmek için isteklendirilmesi ve buna yönelik etkinlikler yapılması gerekmektedir (Ghbari, 2016; Laçınbay, 2018).



Şekil 1.2. Motivasyon süreci (Sabuncuoğlu ve Tüz, 2005; s. 41)

Motive edilmiş bireylerin harekete geçmesi ve hedefe yönelmesi kolaylaşmaktadır (Avşar, 2015). Maslow (2001), motivasyonu “eksiklik” ve “gelişim” olarak ikiye ayırmıştır. Buna göre, bireye gereksinimini hissettiği bir hedef oluşturulursa ve bu hedefe götürecek davranış biçimi gösterilirse, birey gereksiniminden dolayı motive olacak ve davranışı sergileyecektir (Birkan, 2009). Motive olmuş birey eksikliklerini tamamladıkça yeni eksiklikler hissedecek ve bu süreçte yaşadığı gelişimden dolayı yeniden motive

olacaktır (Erol, 2007; Tüfekci ve Tüfekci, 2013). Gelişim motivasyonu için ise, geliştikçe bireyin daha çok motive olacağı ve asla doyuma ulaşamayacağı belirtilmektedir (Maslow, 2001; Akt: Birkan, 2009; 15). Bu nedenle öğrenme çevrelerinde öğrencilere öncelikle gereksinimleri fark ettirilerek eksiklik motivasyonu sağlanmalı devamında ise, öğrenciler öğrendikçe gelişim motivasyonları desteklenerek öğrenme süreci devam ettirilmelidir.

Motive edilmiş öğrenci ile edilmemiş öğrenci arasında büyük farklar bulunmaktadır. Motive edilmiş davranışların yönü belirlidir ve büyük bir istek ile yapılır (Astalini vd., 2019; Sudibyo, Jatmiko ve Widodo, 2016; Tüfekci ve Tüfekci, 2010). Bireylerin öğrenmeleri için motivasyonunu sağlamak, bireylerin öğrenme sürecine devamlılığını ve öğrenme konusunda kararlı olmalarını desteklemektedir (Klein, Noe ve Wang, 2006). Bu nedenle bilgisayar destekli ve bilgisayar tabanlı gibi tüm öğretim ortamlarında bireylerin motive olması gerekmektedir. Motive edilmiş öğrenciler öğretim uygulamalarını daha istekli bir biçimde yerine getireceklerinden bu öğretim çıktılarında daha verimli sonuçlar alınabilir. Dolayısıyla bu çalışmada olduğu gibi temelinde birey eğitimi-öğretimi olan araştırmalarda motivasyonun dikkate alınması gereken bir değişken olduğu düşünülmektedir.

Eğitimde motivasyon, yaygın olarak sınıf kontrolü (Doyle, 1985), öğrenmeyi güçlendirme (Skinner, 1961) ya da öğretimin duygusal sonuçları (Krathwohl, 1964) üzerinde incelenmiştir. Araştırmalardan bazıları uygulamaya yönelik öneriler sunmuştur (Mager, 1968; Wlodkowski, 1978), ancak yaklaşımları ve teorik temelleri konusunda sınırlı olma eğilimindedirler. Merak, duyu ve içsel motivasyonu inceleyen araştırmalarda motivasyon modelleri; tasarımcı, öğretmen veya belirli bir kitleyle ne kadar veya ne tür stratejiler kullanacaklarını açıklamamaktadırlar (Keller, 1987). Sonraki yapılan çalışmalarda ise, öğrencilerin kendiliğinden motive olmalarına yardımcı olmak için çalışmalar yapılmıştır (McCombs, 1984). Wlodkowski (1985) ise, motivasyonun aşama ve uygulama süreci ile ilgili içeriği genişletmiştir. Wlodkowski (1985)'nin motivasyon modeli öğretim sürecini derse başlama, dersi sürdürme ve dersi bitirme aşamalarına bölerek bu aşamalarda öğrenenleri motive etmek için gerekli uygulamaları açıklamaktadır. Ancak bu motivasyon modellerinin hiçbiri tasarım veya problem çözme yaklaşımını içermemektedir. ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) motivasyon modeli ise; sistematik bir tasarım sürecini içermektedir. Bu model; tanımlama, tasarlama, geliştirme ve değerlendirme adımlarına kolayca ayrılabilir. ARCS modelinin süreci; problemi tanımlama, çözüm tasarımı ve uygulamayı içeren bir problem

çözme modelidir (Keller, 1987). ARCS motivasyon modeli öğretim materyalleri ve yöntemlerinde (Keller ve Kopp, 1987), motivasyonel problemleri tanımlama, çözme sürecinde ve bilgisayar destekli öğretimde (Keller ve Suzuki, 1987) kullanılmaktadır. ARCS-V (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction-Volition) Motivasyon Modeli ise, ilk olarak Keller tarafından 1984 yılında geliştirilmiş olup, sonrasında Gollwitzer'in (1993), Kuhl'un (1987) ve Zimmerman'ın (1990) eylem ve öz-yeterlik kuramlarına dayanarak son boyut (Volition-Kararlılık) eklenmiş ve model son haline getirilmiştir. ARCS-V Motivasyon Modeli öğretim süreçlerinde motivasyon faktörünün merkeze alındığı bir modeldir (Keller, 2016). Bu modelin amacı öğrenme sürecinde bireylerin merakını uyandırarak öğrenmeye motive etmek ve süreç boyunca bu motivasyonu koruyarak başarıya götürmektir. ARCS-V Motivasyon Modeli eğitim alanında bireyleri motive edecek adımları açıklamaktadır. *Dikkat (Attention)*; eğitim alacak bireylerin meraklarını uyandıracak biçimde farklı yöntem, yaklaşım, teknik veya araçlar kullanmaktır. *Uygunluk (Relevance)*; bireylerin verilecek eğitime olan ilgilerini artırmak için onların tutumlarını olumlu yönde etkileyecek gereksinim, hedef ve beklentileri karşılayabilmektedir. *Güven (Confidence)*; eğitilecek bireylere uygulanacak eğitim sonrasında başarılı olabileceklerine inanmalarını sağlamaktır. *Tatmin (Satisfaction)*; verilen eğitim sonrasında bireylerin beklentilerini karşılamak, bunu ödül veya pekiştireçlerle desteklemektir. *Kararlılık (Volition)*; öğrenenlerin öğretim sürecinde harekete geçmelerini, çaba göstermeleri ve hedefe ulaşmalarınıdır. Bu adımlar uygulandığında bireylerin öğrenmeye karşı motivasyonu desteklenmektedir.

Bu araştırmada kullanılan etiketleme yaklaşımlarının farklı kişilerde farklı motivasyon düzeylerine neden olabileceği düşünülmektedir. Bireylerin öğrenme çevrelerinde kullanılan çoklu ortam materyallerinin öğrenci motivasyonunu artıracak biçimde düzenlenmesi önem taşımaktadır. Bu noktada farklı etiketleme yaklaşımlarının bireylerin motivasyonu üzerinde nasıl bir etki oluşturduğu merak konusudur. Bu nedenle, etiketlenmiş çoklu ortam materyalleri ile motivasyon arasındaki ilişkinin nasıl ilerlediğini görmek için yukarıdaki motivasyon kuramları incelenmiş ve kapsayıcı bir materyal motivasyonu ölçeği geliştirilmesine karar verilmiştir.

Tüm bu kuramsal çerçeve ele alındığında etkili bir öğrenme ortamının oluşturulmasında çoklu ortamın, bilişsel yük kuramının, farklı etiketleme yaklaşımlarının ve motivasyonel unsurların dikkate alınarak araştırma sürecinin planlanması ve materyallerin hazırlanması gerekmektedir. Yukarıda bahsedilen alanyazındaki bilgi

bütünlükleri doğrultusunda araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuş, amacı belirlenmiştir.

1.5. Amaç

Bu araştırmada, çoklu ortam öğrenme materyallerindeki farklı etiketleme yaklaşımlarının katılımcıların başarılarına, bilişsel yüklerine ve motivasyonlarına olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda çoklu ortamla öğrenmede daha etkili bir öğrenmenin sağlanabilmesi için, kullanılacak yeni teknoloji ve tekniklerle daha iyi bir ortamın nasıl oluşturulması gerektiği deneysel olarak araştırılmıştır. Böylece öğrenmenin kolaylaştırılması ve eğitimciler için etkili materyal hazırlamada yol gösterici olması açısından farklı yaklaşımlarla etiketlenmiş video öğretim materyallerine yönelik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Katılımcıların ön bilgileri ve çalışan bellek kapasite ortalama puanları kontrol edildiğinde, deney gruplarında uygulanan yaklaşımın;
 - a. Hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına olan etkisi nasıldır?
 - b. Öznel bilişsel yüklerine olan etkisi nasıldır?
 - c. Nesnel bilişsel yüklerine olan etkisi nasıldır?
2. Çoklu ortam materyallerinde katılımcıların kazanım puanları deney gruplarına göre farklılık göstermekte midir?
3. Deney gruplarında cinsiyete ve etiketleme yaklaşımlarına göre bireylerin motivasyon düzeyleri farklılaşmakta mıdır?
4. Katılımcıların; öznel bilişsel yük, nesnel bilişsel yük, öntest-sontest, hatırlama, transfer, kalıcılık puanları ve motivasyonları arasında ilişki bulunmakta mıdır?

1.6. Önem

Öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla pek çok materyal kullanılmaktadır. Dijital teknolojilerin gelişmesi, kullanım ve erişim kolaylıklarından dolayı dijital öğrenme materyallerini öğrenme süreçlerinde sıkça kullanılan araçlar haline getirmiştir. Dijital öğrenme materyallerinin başında ise, çoklu ortamla öğrenme materyalleri gelmektedir. Teknolojinin ve internetin yaygınlık kazanması çok sayıda çoklu ortam öğrenme

materyallerini ulaşılabilir kılmış ve çevreyi bilgi yığınları haline dnştrmştir. Bu bilgi yığınlarının içerisinden konunun can alıcı noktalarının bireyler tarafından seçilmesi ve öğrenilmesi önemli olmasına rağmen zorlaşmaktadır. Bu noktada etiketlenmenin, öğrenilmesi gereken bilgi yığınları içerisinden dikkat çeken anahtar sözcükleri sunması bireyler açısından büyük kolaylık oluşturacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çoklu ortam materyallerinde etiketleme özelliği öğrenenler için yararlı olacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda çoklu ortam ilkelerine göre etiketlenmiş materyallerin kullanılması öğrenenler için konunun odak noktasına dikkat çekmek amacıyla etkili bir araç olarak düşünülmektedir.

Etiketlenmenin; oklu ortam materyallerinde etkili bir biçimde kullanıldığı takdirde öğrenmeyi kolaylaştıracaağı ve bireylere kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Daha nceki etiketleme ile ilgili çalışmalar çoklu ortam ve hiper ortamlar ile sınırlı kalmıştır. Günümüzde ise etkileşimli videolar da dâhil olmak üzere farklı türden yeni nesil etiketleme yaklaşımları kullanılabilmektedir. Bu araştırmada ise, güncel teknoloji ve yaklaşımların mevcut kuramsal yaklaşımları ne kadar desteklediği ve hangi yöntemlerle ne kadar etkili olacağı araştırılmıştır. Farklı etiketleme yaklaşımlarının çoklu ortam materyallerine olan etkisi belirlendiğinde, öğrenenlerin öğrenme materyallerinden daha etkili bir biçimde yararlanmaları sağlanacaktır. Böylece konu içeriklerinin öğrenilmesini kolaylaştıracak, destekleyecek hatta artıracak biçimde düzenlenmesine yönelik bilgiler alanyazına kazandırılmaktadır. Bu araştırma ile çoklu ortam materyaller için hangi etiketleme yaklaşım veya yaklaşımlarının yararlı olduğunun belirlenmesi amaçlanmaktadır. Böylece ğretim tasarımcıları öğrenme materyallerini geliştirirken içeriğe uygun olarak, hangi etiketleme yaklaşımlarını nasıl kullanılması gerektiği konusunda bilgi sahibi olacaklardır. Etkili renme materyalleri geliştirmek isteyen ğretim tasarımcıları ve uygulayıcıları için bu araştırma bulgularının yararlı olacağı düşünülmektedir. Ders uygulayıcıları ve öğretmenler ise, derslerinde ğretim amaçlı veya ğretimi destekleyici materyallerde etiketlerin nasıl kullanılması gerektiği hakkında araştırma sonuçları onlar için bir rehber olacaktır. Yükseköğretimde kullanılacak ders materyallerinin doğru etiketleme yaklaşımları ile desteklenmesi, özellikle ğretmen adaylarının ileriki mesleki yaşantılarında etiketleri etkili olarak kullanmaları için yol gösterici olacaktır. Araştırmadan elde edilen bulgular, etkili ğretim materyali geliştirmek isteyen eğitimciler için, materyalin nasıl etkiler oluşturacağına dair bir yol haritası oluşturabilir. Araştırma sonuçlarının, içerik ve materyal geliştirme açısından

eğitimcilere ve öğretim tasarımcılarına, öğrenme açısından ise tüm bireylere yaygın etkisi bulunmaktadır. Buna ek olarak araştırmanın farklı durumlara uyarlanabilme ve tekrar sınanabilme desteği önem taşımaktadır. Ayrıca bu araştırma yerli etiketleme alanyazınında ele alınan ilk deneysel ve ulusal çalışma olma niteliğine sahiptir. Dolayısıyla alana getireceği katkılar göz önüne alındığında çoklu ortamla öğrenme materyallerinde farklı etiketleme yaklaşımlarının nasıl sonuçlar yarattığı araştırılması gereken önemli bir konu olarak görülmektedir.

1.7. Varsayımlar

Bu çalışmada;

- Katılımcıların bilinçli ve içtenlikle veri toplama araçlarını uyguladığı,
- Deney gruplarına uygulama materyali dışında müdahalede bulunulmadığı,
- Hazırlanan materyalin ve veri toplama araçlarının katılımcı performanslarını doğru şekilde ölçtüğü,
- Katılımcıların deney gruplarına seçkisiz olarak atandığı varsayılmaktadır.

1.8. Sınırlılıklar

Bu çalışma;

- Katılımcılar açısından Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2017-2018 Eğitim ve Öğretim Bahar döneminde öğrenim gören ve uygulamaya katılmaya gönüllü olan lisans öğrencileri,
- Kullanılan materyal açısından çalışma kapsamında geliştirilen etiketleme yaklaşımlarının uygulandığı çoklu ortam materyalleri ve belirlenen farklı etiketleme yaklaşımları,
- Veri toplama araçları olarak geliştirilen başarı testi, hatırlama, transfer ve kalıcılık soruları ve motivasyon ölçeğinin yanında kullanılan çalışan bellek testleri, bilişsel yük ölçümleri ve ikincil görev olarak verilen tıklama görevi,
- Öğrenme içeriği açısından İlköğretim Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği konusu ve
- Uygulama ortamı olarak Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yer alan bilgisayar laboratuvarları ile sınırlıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Desen

Bu araştırmada değişkenler arasındaki ilişkiler, gerçek deneysel desen çerçevesinde ele alınmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilere ek olarak olası ilişkileri ortaya çıkarabilmek için faktöriyel modelden (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012) yararlanılmıştır. Faktöriyel desenin; birden fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki tek tek ve ortak etkilerini ortaya çıkarabilmesi (Creswell, 2011; Gall, Borg ve Gall, 1996), bu desenin araştırma çerçevesinde kullanılmasına dayanak oluşturmuştur. Araştırmada gerçek deneysel modelin oluşturulmasında son-test kontrol gruplu model ve öntest-sontest kontrol gruplu modelden yararlanılmıştır. Dolayısıyla bilginin öğrenilme durumunun incelenmesi amacıyla öntest-sontest kontrol gruplu desenin manipülasyonu ile elde edilen 6 (farklı etiketleme yaklaşımı) x 2 (ölçüm zamanı: ön-son test) faktöriyel desenden yararlanılmıştır (Tablo 2.1). Bilişsel yük durumunun incelenebilmesi amacıyla 2 (öznel ve nesnel bilişsel yük) x 6 (farklı etiketleme yaklaşımı) faktöriyel deseninden yararlanılmıştır. Motivasyona etkisinin belirlenmesinde ise, deney gruplarının ve bir kontrol grubunun motivasyon bağlamında karşılaştırılabilmesi için son test kontrol gruplu desenden yararlanılmıştır. Bu kapsamda araştırmada kullanılan değişkenler şunlardır:

1. Bağımsız değişkenler:
 - a. Etiketleme yaklaşımları
 - b. Cinsiyet
2. Bağımlı değişkenler
 - a. Öznel ve nesnel bilişsel yük puanları
 - b. Hatırlama, transfer ve kalıcılık puanları
 - c. Ön test-son test puanları
 - d. Motivasyon düzeyleri
3. Kontrol değişkenleri
 - a. Çalışan bellek düzeyleri
 - b. Ön bilgi düzeyleri

Tablo 2.1. *Deney modelinin şematik gösterimi*

Grup	Öntest	Uygulama	Sontest
G ₁	O _{1,1}	X ₀	O _{1,2}
G ₂	O _{1,1}	X ₁	O _{1,2}
G ₃	O _{1,1}	X ₂	O _{1,2}
G ₄	O _{1,1}	X ₃	O _{1,2}
G ₅	O _{1,1}	X ₄	O _{1,2}
G ₆	O _{1,1}	X ₅	O _{1,2}

G₁: Kontrol Grubu G_{2,3,4,5,6}: Deney Grupları X₀:Etiketsiz X₁:Metin Etiketli X₂:2D etiketli X₃:2D Animasyon Etiketli X₄:Sembol Etiketli X₅:Ses Etiketli

O_{1,1}-O_{1,2}: Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği öntest ve sontest puanları, hatırlama, kalıcılık ve transfer testleri

2.2. Katılımcılar

Bu araştırmanın örneklemini; Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde öğrenim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde çalışmaya gönüllülük esası göz önüne alınmıştır. Bu kapsamda kolayda örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilmesinin nedeni, araştırma kapsamında araştırmacının yakın ve erişilebilir bir hedef kitleye ulaşma sürecinin istenilen örneklem büyüklüğüne ulaşabilmeye kadar sürdürülmesine olanak tanımasıdır (Fraenkel vd., 2012). Uygulamanın eğitim fakültesinde gerçekleştirilmesi sebebiyle araştırma çıktılarının tüm öğretmen adaylarına ışık tuttuğu düşünülmektedir. Araştırma kapsamında pek çok kez farklı katılımcılardan veri toplanmıştır. Araştırmanın başarı testi geliştirme kısmı için iki kez 56+102, ölçek geliştirme kısmında iki kez 512+1294, pilot uygulamada 69 ve asıl deneysel uygulamada ise 306 olmak üzere toplamda 2339 üniversite öğrencisinin katılımıyla araştırma tamamlanmıştır.

Araştırmanın pilot uygulama kısmı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2017-2018 Eğitim ve Öğretim yılı güz döneminde öğrenim gören 69 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın BÖTE öğrencileriyle gerçekleştirilme sebebi materyal tasarımı ve öğretim teknolojileri konularında diğer bölüm öğrencilerine göre daha yetkin katılımcılardan öğretim materyali modülüne yönelik değerlendirme alınabilmesidir. Deneysel uygulamaya ise Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2017-2018 Eğitim ve Öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 306 lisans öğrencisi katılmıştır. Asıl deneysel

uygulamaya katılanların yaş ortalaması 20.97’dir (Ss=1,51). Deneysel uygulamaya gönüllü olarak katılanların diğer demografik bilgileri Tablo 2.2’de görülmektedir.

Tablo 2.2. Katılımcıların demografik özellikleri

Cinsiyet	f	%
Erkek	119	38.9
Kadın	187	61.1
Toplam	306	100.0
Bölüm	f	%
Temel Eğitim	76	24.8
Özel Eğitim	75	24.5
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	63	20.6
Türkçe-Sosyal Bilimler Eğitimi	35	11.4
Eğitim Bilimleri	31	10.1
Matematik-Fen Bilimleri Eğitimi	23	7.5
Yabancı Diller Eğitimi	2	0.7
Diğer	1	0.3
Toplam	306	100.0

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Ön bilgi testi

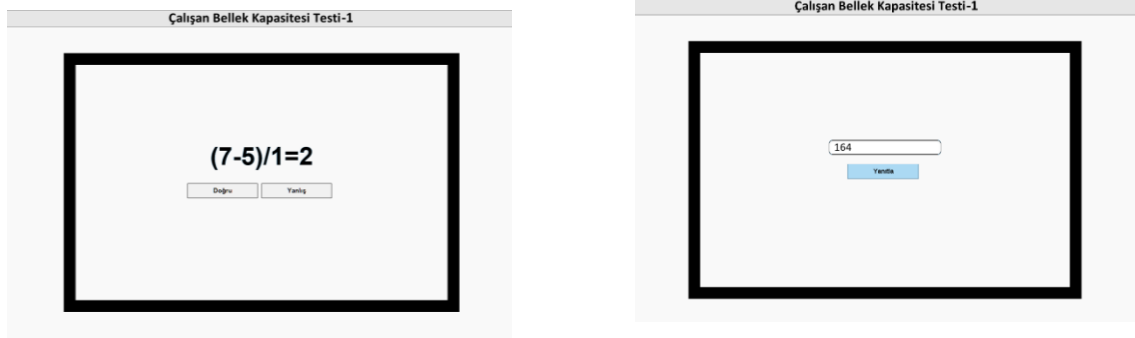
Araştırmada kontrol değişkeni olarak ele alınan ön bilgi düzeylerinin belirlenmesi konusunda; katılımcıların ön bilgi düzeylerini kendilerinin değerlendirdiği öznel ön bilgi sorusu hazırlanmıştır. Bunun için Strukelj, Scheiter, Nyström ve Holmqvist (2015)’in önerdiği gibi “çok az”dan “çok fazla”ya doğru giden beşli likert tipinde “Yetişkinlerde Temel İlköğretim Bilgisi konusu hakkında ne düzeyde bilginiz bulunmaktadır?” şeklindeki bir soruyla gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak araştırmacı tarafından içeriğe uygun biçimde geliştirilen başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Böylece katılımcıların konu hakkında kendilerini ne kadar yeterli gördükleri ile gerçek bilgileri arasındaki fark da belirlenebilmiştir.

Katılımcıların deney gruplarına seçkisiz olarak atanmasına rağmen; ön bilgi düzeylerinin ve çalışan bellek kapasitelerinin kontrol altına alınması sağlanarak bu değişkenlerin deneysel uygulamada kirlenici etki oluşturmalarının önüne geçilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

2.3.2. Çalışan bellek testleri

Çalışan bellek kapasitesinin değerlendirilmesi için Ackerman, Beier ve Boyle (2002) tarafından geliştirilen ve bilgisayar üzerinden uygulanabilirliği sağlanmış olan

Hesaplama Aralığı (Computation Span) testinden yararlanılmıştır (Colom, Martínez-Molina, Shih ve Santacreu, 2010). Bu test Türkçe olarak farklı çalışmalarda uygulanmış ve testin çalışmasında herhangi bir sorun görülmemiştir (Dindar ve Akbulut, 2016; Örün ve Akbulut, 2019; Tuğtekin, 2019). Bu test katılımcıların çalışan bellek kapasitelerini ölçmek için katılımcıların işlem yapmalarını ve cevaba göre işaretleme yapmalarını gerektiren sorulardan oluşmaktadır. Test kapsamında katılımcıların verdikleri doğru veya yanlış sayılarına göre çalışan bellek kapasiteleri hesaplanmıştır. Bu testte kullanıcılara öncelikle işlem gerektiren sorular sunularak doğru veya yanlış olarak işaretlenmesi istenmiş. Daha sonra ise belirli aşamalardan sonra doğru veya yanlış olarak işaretledikleri işlem sonuçlarını pencereye yazmaları istenmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Hesaplama aralığı testinin örnek gösterimi

Ayrıca çalışan bellek kapasitesini ölçebilmek için Oberauer, Süß, Schulze, Wilhelm ve Wittmann (2000) tarafından geliştirilen bilgisayar tabanlı “Numerical Memory Updating subtest of the WMC test” kullanılmıştır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Renk testinin örnek gösterimi

Bu testte ise görsel ve sözel kanallara yönelik renkli yazılar sunularak katılımcıların görsel ya da sözel kanallardan hangisini tercih ettikleri ve kanala uygun doğru cevap verme sayıları uygulanan Renk Testi ile incelenmiştir.

2.3.3. Öznel bilişsel yük testleri

Araştırmanın bağımlı değişkenlerinden olan öznel bilişsel yükün ölçülmesi için alanyazında önerilen tek maddelik bilişsel yük ölçeklerinden yararlanılmıştır. Öznel bilişsel yüklerden içsel bilişsel yükünün ölçümü için katılımcılara içeriği anlamak için harcadıkları çabalarını ölçmeye yönelik “Materyal içeriğini kavramak için ne kadar bilişsel çaba harcadın?” şeklinde “çok az”dan “çok fazla”ya doğru giden yedili likert tipinde anket sorusu yöneltilmiştir (Paas, 1992). Ayrıca deneysel uygulama süreci tamamlandığında katılımcıların etkili bilişsel yük durumları, Paas ve van Merrienboer (1993) tarafından geliştirilen, Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçeye uyarlanan “çok çok az”dan “çok çok fazla”ya doğru giden dokuzlu likert tipindeki tek maddelik “Verilen görevi tamamlarken ne kadar bilişsel çaba harcadınız” şeklindeki öznel bilişsel yük ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0.78 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte 5’in altındaki puanlar aşırı bilişsel yüklenmenin olmadığını, üstündeki puanlar ise aşırı bilişsel yüklenmenin olduğunu göstermektedir. Öznel bilişsel yüklerden dışsal bilişsel yükünün ölçümünü gerçekleştirmek için, katılımcılara çoklu ortam materyalinden öğrenebilmenin zorluk derecesi “çok kolay” dan “çok zor”a doğru giden yedili likert tipinde yöneltilen madde ile belirlenmiştir (Cierniak, Scheiter ve Gerjets, 2009). Bu ölçümde alanyazındakine benzer bir biçimde “Bu materyal ile öğrenmek ne kadar zordu?” sorusu kullanılmıştır (Cierniak vd., 2009).

2.3.4. Nesnel bilişsel yük ölçümü

Görev-performans temelli bilişsel yük ölçümü için ikincil görev tekniğinden yararlanılmıştır. İkincil görev tekniği, bilişsel yük kuramının sınırlı kapasite varsayımı temelinde oluşturulmuş, sunulan birincil görevin yanında farklı bir görevin daha verilmesini ifade etmektedir (Brünken vd., 2002). İkincil görev tekniğiyle ilgili olarak alanyazında bireyin materyal içeriğini okuma süresi, tıklama sayısı ve süresi gibi kullanım bilgilerine göre nesnel ölçümlerin yapılabildiği belirtilmektedir (Tabbers, Martens ve Van Merrienboer, 2004). İkincil görevlerde karmaşık görevlerin verilmesi asıl

göreve odaklanma riski yaratmaktadır (Kim ve Rieh, 2005). İkincil görevlerin asıl görevden ilgisiz olması farklı sonuçlara yol açabildiğinden verilen ikincil görevlerin asıl görevden çok fazla farklılaşmaması önerilmektedir (Brünken vd., 2002; Dennis, Bruza ve McArthur, 2002). Aynı zamanda asıl görevde oluşan nesnel bilişsel yükü ölçmek amaçlı olarak kullanılan ikincil görevlerde, asıl görev ile ikincil görevin aynı anda sunulması tavsiye edilmektedir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). Bu nedenle bu araştırmada ikincil görev tekniği olarak; asıl öğrenilmesi beklenen materyal içeriği görevine ek olarak etiketli ve etiketsiz videolara tıklama butonları eklenerek, materyal içerisinde bu tıklama görevleri sunulmuştur. Katılımcıların öğrenme materyallerini izleme sayıları sınırlandırılmamıştır. Katılımcıların materyali yeniden izleme sayıları, izleme süreleri ve ikincil görev kaynaklı tıklama özelliklerine göre arka planda veri tutulmuştur. Böylece katılımcılar asıl görev olan materyal içeriği görevini yerine getirirken ikincil görev performanslarına yönelik nesnel bilişsel yük ölçümü gerçekleştirilmiştir.

2.3.5. Hatırlama, transfer ve kalıcılık soruları

Araştırmanın diğer bağımlı değişkenlerinden olan hatırlama, transfer ve kalıcılık performanslarını değerlendirmek amacıyla katılımcılara açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bu soruların oluşturulmasında alanyazında kullanılmış olan açık uçlu sorular incelenip (Eitel, Kühl, Scheiter ve Gerjets, 2014; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2015) konu içeriğiyle ilgili sorular oluşturulmuş ve alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda şekillendirilmiştir.

Hatırlama sorularında; alanyazında kullanılan sorulara benzer yapıda (Lehmann vd., 2015) “...ilk aşaması nedir?” gibi sorular hazırlanmıştır. Ayrıca “Bu konuda hatırladığınız her şeyi yazınız.” gibi bir madde ile katılımcıların verdikleri cevaplar ile etiketler karşılaştırılmıştır. Böylece katılımcıların verdikleri cevaplar ile etiketler arasındaki uyuma bağlı olarak katılımcıların hatırlamaları ve etiketlerin etkisi değerlendirilmiştir. Son aşamada ise, katılımcıların hatırlama düzeylerinin belirlenmesi için videoların yeniden izlenme sayıları incelenmiştir. Böylelikle hangi etiketin kaç tekrar sonucunda hatırlanabildiği ve en az tekrarla hangi etiketleme yaklaşımıyla en iyi öğrenme sağlanabildiği belirlenebilmiştir. Kalıcılık testi için Lehmann, Goussios ve Seufert (2015)’in önerdiği gibi “... olduğuna göre en sık kullanılan yöntem nedir?” şeklinde sorular hazırlanmıştır. Transfer testinde ise, Eitel ve arkadaşlarının (2014) kullandığı

yapıda “...durumunda yapılmaması, dikkat edilmesi gereken noktalar nelerdir? Nedenlerini tartışarak açıklayınız.” şeklinde sorular yer almaktadır.

Bu doğrultuda hatırlamayı belirlemeye yönelik 5 soru, uzun süre bilgilerin kalıcı bir yer tutmasını belirlemek için 4 soru ve öğrenilen bilgilerin başka durumlara transferini belirlemek için ise 4 soru hazırlanmıştır. Oluşturulan taslak sorular Eskişehir Kızılay’da görev yapan 3 ilkyardım uzmanına sunulmuş ve uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri çerçevesinde sorular değerlendirilerek düzeltilmiş ve hatırlama, kalıcılık ve transfer sorularından oluşan açık uçlu sorulara son hali verilmiştir.

Açık uçlu soruların nesnel olarak değerlendirilmesi için sorulara yönelik cevap anahtarı oluşturulmuştur. Bu cevap anahtarında deneysel uygulamada kullanılan etiketler işaretlenerek belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek-1). Böylece belirtke tablosunda istenen etiket sayısına bağlı olarak puanlama yapılmıştır. Cevap olarak istenen her bir etiket 1 puan olarak ele alınmıştır. Böylece her bir sorudan ve testten alınabilecek toplam puanlar hesaplanmıştır. Hatırlama, kalıcılık ve transfer testleri için hazırlanan puan tablosu Tablo 2.3’te yer almaktadır.

Tablo 2.3. *Hatırlama, kalıcılık ve transfer testleri soru-puan dağılımı*

Test	Soru	Puan
Hatırlama Testi	1	10
	2	2
	3	2
	4	4
	5	1
	Toplam	19
Kalıcılık Testi	1	2
	2	5
	3	4
	4	2
	Toplam	13
Transfer Testi	1	5
	2	4
	3	5
	Toplam	14

Tablo 2.3 incelendiğinde Hatırlama testinin 19 puan, Kalıcılık testinin 13 puan ve Transfer testinin ise 14 puan üzerinden değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu belirtke tablosuna göre hatırlama, transfer ve kalıcılığa yönelik sorular hazırlanmıştır (Ek-2).

2.3.6. Başarı testi

Başarı testinin geliştirilmesinde içeriğe uygun olarak alan uzmanları ile görüşmeler yapılmıştır. Bu test deneysel uygulama öncesinde öntest olarak ve uygulama tamamlandıktan sonra son test olarak sunulmuştur. Uygulama süreci ortalama olarak 30-40 dakika olduğundan ve öntest ile son test arasında farklı anket maddeleri, çalışan bellek testleri ve farklı materyaller olduğundan geliştirilen başarı testinin hatırlanmadığı düşünülmektedir. Dolayısıyla geliştirilen başarı testinin öntest ve sontest olarak kullanımına karar verilmiştir.

Öğretim materyalinin öğrenmeye olan etkisini belirlemek için başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinin hazırlanmasında daha önce motorlu taşıt sürücü adayı sınavında İlk Yardım bölümünde sorulmuş Temel Yaşam Desteği konusuyla ilgili çıkmış sorular ve Sağlık Müdürlüğünün ilkyardım eğitimleri için sunduğu sorular incelenmiştir. Sorular belirlenen etiketlere göre gruplara ayrılmış ve içerisinden her etiketle ilgili ikişer test maddesi seçilmiştir. Bu sorular ehliyet sınavlarında dört seçenekli olarak sorulmaktadır. Üniversite öğrencilerine daha uygun hale getirebilmek için sorular beş seçenekli hale getirilmiştir (Moreno, Martínez, Muñiz, 2006). Soruların belirlenen etiketlere uygunluğunun değerlendirilmesi için Kızılay'da görev yapan dört ilkyardım uzmanından görüş alınmış ve sorularda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece her etiketle ilgili ikişer sorunun olduğu 20 maddelik çoktan seçmeli test hazırlanmıştır.

Testin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olarak kullanılabilmesi için başarı testi geliştirme sürecine girilmiştir. Bunun için taslak başarı testi daha önce ilkyardım dersini almış Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapistliği Bölümü Lisans Programında öğrenim gören 56 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler Test Analysis Programı (Version 14.7.4) ve SPSS Alpha Güvenirlik Analizi ile test edilmiştir. Testin normalliği incelendiğinde iki maddenin aşırı basık olduğu (Kurtosis=56) ve birer kişi dışında herkesin bu soruyu doğru işaretlediği görülmüştür. Bu sorunun ayırt ediciliği düşük olduğu için bu iki madde çıkarılarak test analizi yapılmıştır. 18 maddelik test analizi yapıldığında KR20 0.33 (ss=2,20) olarak hesaplanmıştır. Bu değer önerilen 0.70 değerinden oldukça küçüktür (Büyüköztürk, 2012). Bu nedenle maddelerin çıkarıldığı durumda KR20'nin nasıl değişeceği incelenerek maddeler atılmış ve KR20'deki değişimler izlenmiştir. Toplam 6 madde daha atıldığında testin Cronbach's Alpha'sı 0.52 (ss=2,28) olmuş ve 0.50'den yüksek olduğu için kabul edilebilir bir güvenilirlik değerine ulaşmıştır (Ling, Chang ve Liu, 2015). Bu analizden sonra bu 6

madde taslak başarı testinden çıkarılmıştır. Bu sorulara denk gelen etiketlere uygun olarak yerine yeni test maddeleri yazılarak testin güvenilirliği ve ayırt ediciliği tekrar test edilme sürecine girilmiştir.

Her etiketten ikişer soru olacak şekilde yeniden düzenlenen bu başarı testi; Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesinde 2017-2018 güz yarıyılında öğrenim gören ve daha önceki dönemlerinde ilkyardım dersini almış olan 102 kişiye uygulamıştır. Testin normallliği incelendiğinde -1 ile +1 aralığında ve standart sapmasının ise 3.90 olduğu görülmüştür. Testin KR20 (Alpha) değeri 0.76; KR21 değeri 0.71 olduğundan testin güvenilir değer aralıklarında olduğu belirlenmiştir. Ortalama madde zorluğu 0.55 iken, ortalama madde ayırt ediciliği ise 0.44'tür. Maddelerin ayırt edicilik indeksleri 0.20 ile 0.73 arasında değişmektedir. Başarı testine ilişkin test istatistikleri incelendiğinde son olarak oluşturulan başarı testinin geçerli ve güvenilir bir veri toplama aracı olduğuna karar verilmiştir (Ek-3).

2.3.7. Motivasyon ölçeği

Materyal motivasyonuna yönelik olarak alanyazında yer alan ölçekler incelenmiş ve bu ölçeklerin araştırma amacına doğrudan hizmet etmediği görülmüştür. Alanyazındaki materyal motivasyonuna yönelik ölçekler daha çok bir ders veya bir dönem sürecini kapsayan, öğretmenle etkileşimli bir şekilde uygulanan materyallere yöneliktir. Alanyazındaki motivasyon ölçeklerinde genellikle öğretmenin veya materyal sisteminin verdiği tepkilere bağlı olarak dönüt ve düzeltme alınıp buna yönelik olarak motivasyonların belirlenmesi amaçlanmıştır. Ancak bilgisayar temelli, kullanıcının yalnızca materyale bağlı olduğu bir öğretmen ya da uygulayıcıdan dönüt alınmayan durumlara ve tek uygulamaya yönelik herhangi bir materyal motivasyonu ölçeğine rastlanılmamıştır. Bu nedenle tek uygulamaya dayalı materyaller için yeni bir “Öğretim Materyali Motivasyon Ölçeği” geliştirme sürecine girilmiştir.

Araştırmada bireylerin çoklu ortam materyaliyle öğrenmelerine yönelik motivasyonlarını belirlemek için ilgili alanyazın incelenmiştir. Materyale yönelik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi için öncelikle ARCS-V Motivasyon modeli ve Wlodkowski motivasyon modeli, içsel ve dışsal güdülenme kuramları incelenmiştir. Buna ek olarak alanyazındaki motivasyon temelli ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmaları incelenmiştir (Aydemir ve Öztürk, 2013; Dinçer ve Doğanay 2016; Erdem ve Gözüküçük, 2013; Kararaş, Artıç ve Kaya, 2016; Kazu, Özdemir ve Erten, 2015; Özgüler,

Özgüler, Ulaş ve Özgüler, 2017; Sarıçam, Akın, Akın ve İlbaş, 2013; Yılmaz ve Çavaş, 2007). İncelenen bu ölçeklerdeki maddeler araştırma amacına göre düzenlenmiş, değiştirilmiş veya yeniden yazılmıştır. Böylece 40 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Sonrasında araştırma amacına uygunluğu değerlendirilerek ve kuramsal alt yapı doğrultusunda derinlemesine değerlendirmeler yapılarak madde havuzu 20 maddeye düşürülmüştür. Oluşturulan 20 maddelik taslak ölçek maddeleri sekiz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alan uzmanı, iki Ölçme ve Değerlendirme uzmanı ve iki Türkçe uzmanına sunularak uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü değerlendirmelerinin ardından maddelerin cümle yapılarında düzeltmeler yapılmış ve benzer ifadeyi ölçen maddeler uzmanların önerileri doğrultusunda ölçekten çıkarılmıştır. Sonuç olarak veri toplama aracı 14 maddeye indirgenmiş ve “Hiç Katılmıyorum”dan “Tamamen Katılıyorum”a doğru giden beşli likert bir forma dönüştürülmüştür. 14 maddelik taslak ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizlerini yapmak üzere dijital bir form hazırlanmıştır. Bu dijital ölçme aracına ayrıca İlk Yardım Temel Yaşam Desteği videosu eklenmiş ve bu video temelinde materyal motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Dijital form Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'nde öğrenim gören bireylere uygulanmıştır. 666 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen veri toplama sürecinde ankette bulunan gönüllü katılım formuna olumsuz yanıt verenler veri dosyasından çıkarılmış ve 512 kişilik bir veri seti elde edilmiştir (Tablo 2.4).

Tablo 2.4. Ölçek geliştirme aşamasına katılanların demografik özellikleri

Demografik Özellikler		<i>f</i>	%
Cinsiyet	Kadın	212	41.4
	Erkek	300	58.6
	Toplam	512	100.0
Yaş	18-28	276	53.9
	29-38	115	22.4
	39-48	84	16.4
	49-58	27	5.3
	Toplam	502	98.0
	Boş	10	2.0
	Genel Toplam	512	100.0

Elde edilen veriler analiz edilmeden önce veri setinin analiz koşullarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Her bir madde içerisindeki kayıp değerlerin seçkisiz bir dağılıma sahip olduğu görülmüş ve seri ortalaması yoluyla kestirimde bulunulmuştur. Tek değişkenli uç değerler için kutu-çizgi grafikleri, çarpıklık ve basıklık değerleri

incelenmiş ve tek değişkenli normallik şartını sağladığı belirlenmiştir. Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıklarına göre ki-kare değeri hesaplanarak alfa 0.001 anlamlılık düzeyindeki kritik değerinden küçük olan 45 veri göz ardı edilmiştir.

2.3.7.1. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin bulgular

Ölçeğin geliştirme alt örnekleminde Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılabilmesi için tek değişkenli uç değerler çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 değer aralıklarında olması ve Q-Q grafiklerindeki noktaların doğrusal bir dağılım göstermesi nedeniyle verinin tek değişkenli normallik şartını sağladığı belirlenmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları dikkate alınmıştır ve ki-kare kritik değerinden küçük olan 10 veri verisetinden çıkarılmıştır (n=223). İkili korelasyon değerleri 0.90'dan yüksek olmadığı için teklik ve çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmadığı belirlenmiştir. Verinin AFA'ya uygunluğunu test etmek için Barlett Küresellik Testi hesaplandığında sonucun anlamlı olması ($\chi^2=4662,91$; sd=91; $p<0.001$) verinin çok değişkenli normallik ve doğrusallık varsayımını sağladığını göstermiştir. Ayrılan örneklemin AFA için yeterliliğini belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı hesaplanmış ve 0.97 bulunduğundan yeterli olduğu görülmüştür (Comrey ve Lee, 1992; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Pallant, 2001).

Değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi yansıtan minimum faktör sayısını belirlemek için faktörleştirme metodu olarak en büyük olasılık (Maximum likelihood) yönteminden yararlanılmıştır (Aldrich, 1997; Field, 2013). Faktör sayısının belirlenmesinde Kaiser'in özdeğeri 1'den büyük olma kriteri ve Catell'in yamaç-eğim (screeplot) grafiği yöntemleri dikkate alınmıştır (Pallant, 2007; Tabachnick ve Fidell, 2007). Analiz sonuçları incelendiğinde 14 madde için özdeğeri 1'den büyük olan tek faktörün olduğu belirlenmiştir. Yamaç-eğim grafiği incelendiğinde birinci aralıktan sonraki noktaların yataylaşmasından dolayı tek faktörlü yapının uygun olduğuna karar verilmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Yamaç-eğim grafiği

Tek faktör için AFA tekrarlandığında 14 maddenin toplam varyansın %81,49'unu açıkladığı belirlenmiştir. Maddelere ait faktör yükleri incelendiğinde Tablo 2.5'e göre 14 maddenin faktör yükleri 0.85'ten yüksektir (Pallant, 2001). AFA sonucuna göre tek faktörlü yapı olduğundan karmaşıklık veya binişiklik problemi ortaya çıkmamaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı olan Cronbach's Alpha değeri ise 0.98 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2.5. Ölçek maddelerinin yükleri

Maddeler	$\bar{X}$	SS	Madde toplam r	Madde Yüğü
S11	3.77	1.153	.935	.945
S6	3.79	1.128	.933	.941
S12	3.83	1.163	.916	.929
S13	3.87	1.163	.914	.924
S4	3.82	1.169	.904	.913
S8	3.78	1.139	.906	.912
S9	3.87	1.167	.901	.907
S7	3.88	1.102	.897	.905
S14	3.64	1.177	.892	.904
S10	3.70	1.161	.887	.897
S2	3.77	1.150	.870	.870
S5	3.64	1.173	.858	.870
S3	3.89	1.142	.867	.869
S1	3.83	1.207	.845	.846
Toplam ($\alpha=0.98$)				

Yapılan analizler ile AFA'dan elde edilen tek faktörlü 14 maddelik model (Allen, 1974; Geisser, 1975; Hastie vd., 2009; Stone, 1974) Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)'ya tabi tutulmuştur ($n=234$). Analiz öncesinde DFA'nın gerektirdiği varsayımlar incelenmiştir. Tek değişkenli uç değerler için kutu-çizgi grafikleri, çarpıklık ve basıklık katsayıları, Histogram ve Normal Q-Q grafikleri incelendiğinde tek değişkenli normal

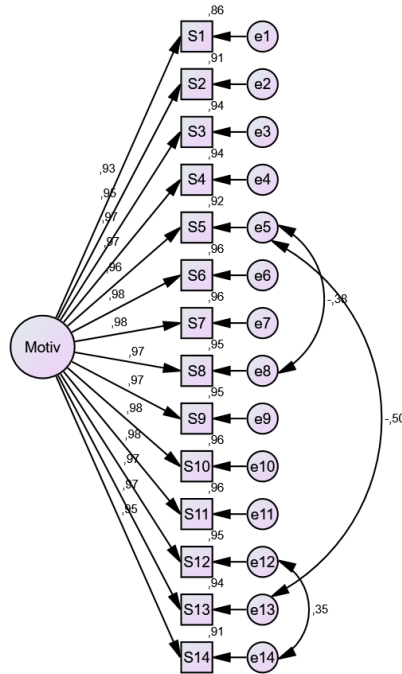
dağılıma aykırı bir durumun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları hesaplanarak ki-kare alfa 0.001 anlamlılık düzeyindeki kritik değerinden küçük olan 24 veri örneklemden çıkarılmıştır (n=210). Verinin DFA'ya uygunluğunu test etmek için Barlett Küresellik Testi hesaplandığında sonucun anlamlı olması ($\chi^2=7311.02$; sd=91; $p<0.001$) verinin çok değişkenli normallik ve doğrusallık varsayımını sağladığını göstermiştir. Ayrılan örneklemin DFA için yeterliliğini belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı hesaplanmış ve 0.97 olduğundan yeterli olduğu görülmüştür (Comrey ve Lee, 1992; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Pallant, 2001).

Maddelerin ön analizi sonucunda, daha önceki AFA üzerinden elde edilmiş olan tek faktörlü 14 maddelik ölçme modeli, DFA kapsamında en büyük olasılık yöntemi ile test edilmiştir. DFA sonucunda elde edilen Ki-kare uyum iyiliği değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2=286.25$; sd=74; $p<0.001$). Ki-kare uyum iyiliği değerinin büyük örneklemelere (n>200) duyarlı olduğu ve anlamlı farklılıklar olmadığı durumlarda bile anlamlı sonuç ürettiği bilinmektedir (Hu ve Bentler, 1999; Tabachnick ve Fidell, 2007). Dolayısıyla Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2012)'e göre; örneklem büyüklüğü etkisini kaldırmak için χ^2 /sd oranı hesaplanması gerekmektedir ($286.25/74=3.87$). Alanyazında büyük örneklemeler için χ^2 /sd oranının 5'in altında olması orta düzeyde uyuma işaret etmektedir (Kline, 2011; Sümer, 2000). Ayrıca bağımsız modele dayanan uyum indeksleri incelendiğinde SRMR=0.01, CFI=0.97, NFI=0.96, GFI=0.84 ve AGFI=0.77 olarak bulunmuştur. CFI, NFI, GFI ve AGFI değerlerinin 0'a yaklaşması model uyumsuzluğuna, 1'e yaklaşması mükemmel uyuma işaret etmektedir. Alanyazında SRMR'nin 0.05'den küçük olduğu durumlarda modelin mükemmel uyuma (Brown, 2006; Byrne, 1994), CFI'nin 0.95 ve üzerinin mükemmel uyuma (Hu ve Bentler, 1999; Thompson, 2004), NFI'nin 0.90 ve üzeri olması iyi uyuma (Kelloway, 1998; Schumacker ve Lomax, 1996; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2007; Thompson, 2004) sahip olduğu belirtilmektedir. GFI'nin 0.80 ve üzerinin kabul edilebilir uyuma (Doll, Xia ve Torkzadeh, 1994; Hair, Black, Babin ve Anderson, 2010), AGFI'nin 0.70 ve üzeri olması kabul edilebilir uyuma (Byrne, 1998; Qi Wannian, & Qun, 2004), SRMR'nin ise 0.08'den küçük olduğu durumlarda modelin iyi uyuma (Hu ve Bentler, 1999; Thompson, 2000) işaret ettiği belirtilmektedir. Tüm bu uyum değerleri ölçek için uygun aralıklarda olmasına rağmen RMSEA değerinin 0.1'den büyük olması ise ölçeğin uyum şartını sağlamamaktadır (Kelloway, 1998; Tabachnick ve Fidell, 2007) (Tablo 2.6).

Tablo 2.6. Ölçeğin uyum iyiliği düzeyleri

Uyum değeri	Kabul düzeyi	Örneklem Değeri	
χ^2/sd	$\chi^2/sd=3.87<5$	Orta düzeyde uyum	Kline (2011); Sümer (2000)
SRMR	SRMR=0.01<0.80	İyi uyum	Hu ve Bentler (1999); Thompson (2000)
RMSEA	0.1<RMSEA=0.12	Uyumlu değil	Kelloway (1998); Tabachnick ve Fidell (2007)
CFI	0.95<CFI=0.97<1	Mükemmel uyum	Hu ve Bentler (1999); Thompson (2004)
NFI	0.90<NFI=0.96<1	İyi uyum	Kelloway (1998); Sümer, (2000); Tabachnick ve Fidell (2007); Thompson (2004)
GFI	0.80<GFI=0.84<0.90	Kabul edilebilir uyum	Doll, Xia ve Torkzadeh (1994); Hair, Black, Babin ve Anderson (2010)
AGFI	0.70<AGFI=0.77<0.80	Kabul edilebilir uyum	Byrne (1998); Qi Wannian, & Qun (2004)
Toplam ($\alpha=0.99$)			

Şekil 2.4'te DFA sonucunda elde edilmiş yol katsayıları (estimated) ve faktörlerin kendi maddeleri üzerinde açıkladıkları varyans miktarları verilmiştir.



Şekil 2.4. Birinci DFA sonucunda ölçeğin yapısal modeli ve standardize edilmiş yol katsayıları

2.3.7.2. Ölçeğin güvenirliğine ait sonuçlar

Toplam 14 maddeden oluşan tek boyutlu ölçeğin güvenirliğini hesaplamak için genel örneklem üzerinden (N=467) iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.989 olarak hesaplanmıştır. Genel örneklem üzerinden ölçeğin tümüne ait madde toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Madde toplam korelasyonları 0.78 ile 0.92 arasında değişmektedir. Maddeler arasındaki korelasyonlar 0.30'dan yüksek olduğu için tüm maddelerin aynı ölçeğe hizmet ettiği anlaşılmaktadır.

Ölçek maddeleri üç alan uzmanı bir ölçme değerlendirme uzmanı tarafından incelendiğinde beşinci maddenin anlam olarak yeterince ayırt edici olmadığı görülmüştür. Doğrulayıcı faktör analizindeki yapısal model ve Şekil 2.4'te görüldüğü üzere yol katsayıları incelendiğinde beşinci maddenin diğer iki madde ile etkileşim gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca ölçeğin uyum iyiliği koşulları incelendiğinde RMSEA değerinin kabul edilebilir aralıklarda olmaması ölçeğin uyumsuz bir yapıda olduğunu ve doğrulanamadığını göstermiştir. Tüm bu yapılan verilerin incelenmesi ışığında beşinci maddenin yeniden düzenlenerek daha açıklayıcı, ayırt edici ve anlaşılır olacak şekilde değiştirilerek yeniden ölçek geliştirme sürecine girilmesine karar verilmiştir. Böylece materyal motivasyonuna yönelik geliştirilen ölçeğin sağlam temeller üzerine kurulması sağlanarak istenilen amaç doğrultusunda daha yararlı şekilde kullanıldığı düşünülmektedir.

2.3.8. Motivasyon ölçeğinin ikinci geliştirme uygulaması

Daha önce geliştirme süreci başlatılan “Öğretim Materyali Motivasyon Ölçeği” üzerinde uzmanların önerisiyle 5. madde üzerinde değişiklik yapılmış ve tekrar ölçek geliştirme süreci başlatılmıştır. Öncesinde “Bu materyalde merak uyandıran içerikler vardı.” şeklinde olan ölçek maddesi değiştirilerek “Bu materyal merak uyandırıcıydı.” haline getirilmiştir. Dijital veri toplama aracı 2018 yılında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'nde öğrenim gören ve gönüllü olarak katılım sağlayan 1294 kişiye uygulanmıştır. %53.7'si kadın (n=695), %46.3'ü erkek (n=599). Katılımcıların yaşları ise, 18 ile 67 yaşları arasında değişmektedir (Tablo 2.7).

Tablo 2.7. İkinci ölçek geliştirme uygulamasına katılanların demografik özellikleri

Demografik Özellikler		f	%
Cinsiyet	Kadın	695	53.7
	Erkek	599	46.3
	Toplam	1294	100.0
Yaş	18-27	761	58.8
	28-37	308	23.8
	38-47	147	11.4
	48-57	63	4.9
	58-67	11	0.9
	Toplam	1290	99.7
	Boş	4	0.3
Genel Toplam		1294	100.0

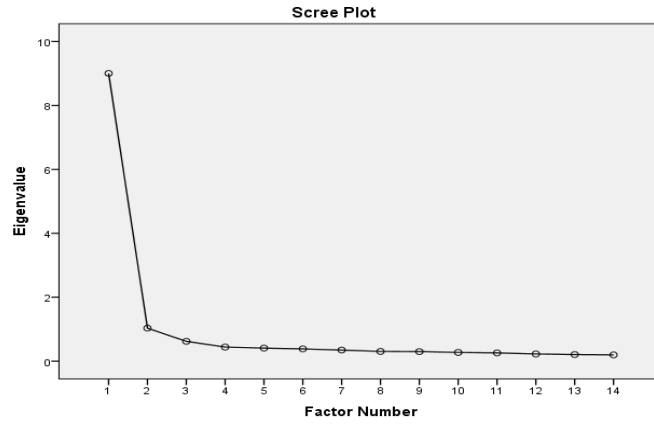
Elde edilen veriler analiz edilmeden önce veri setinin analiz koşullarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Tek değişkenli uç değerler için kutu-çizgi grafikleri, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Buna göre, çarpıklık ve basıklık değerleri Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2012)'e göre -1 ve +1 değer aralıklarında olması ve Q-Q grafiklerindeki noktaların doğrusal bir dağılım göstermesi nedeniyle verinin tek değişkenli normallik şartını sağladığı belirlenmiştir. Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları dikkate alınmıştır. Bunun için serbestlik derecesi (sd=13) hesaplanarak ki-kare değeri hesaplanarak alfa 0.001 anlamlılık düzeyindeki kritik değerinden küçük olan 73 veri verisetinden çıkarılmıştır (N=1221). Ölçek maddelerinin faktöriyel yapısını belirlemek amacıyla öncelikle geliştirme alt örnekleminde AFA (n=610), daha sonra AFA'dan elde edilmiş modelin doğrulanması amacıyla çapraz geçerlilik alt örnekleminde DFA yapılmıştır(n=611).

2.3.8.1. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin bulgular

Ölçeğin geliştirme alt örnekleminde AFA yapılabilmesi için tek değişkenli uç değerler çarpıklık ve basıklık değerleri ile incelenmiştir. Buna göre, çarpıklık ve basıklık değerleri Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2012)'e göre -1 ve +1 değer aralıklarında olması ve Q-Q grafiklerindeki noktaların doğrusal bir dağılım göstermesi nedeniyle verinin tek değişkenli normallik şartını sağladığı belirlenmiştir. Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları dikkate alınmıştır. Bunun için serbestlik derecesi (sd=13) hesaplanarak ki-kare değeri hesaplanarak alfa 0.001 anlamlılık düzeyindeki kritik değerinden küçük olan 16 veri verisetinden çıkarılmıştır (n=594). Çoklu bağlantı ve teklik durumunun tespiti için test maddelerinin ikili korelasyon katsayıları

incelenmiştir. İkili korelasyon değerleri 0.90'dan yüksek olmadığı için teklik ve çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmadığına karar verilmiştir. İkiye ayrılan verinin AFA'ya uygunluğunu test etmek için Barlett Küresellik Testi hesaplandığında sonucun anlamlı olması ($\chi^2=6880.93$; $sd=91$; $p<0.001$) verinin çok değişkenli normallik ve doğrusallık varsayımını sağladığını göstermiştir. Ayrılan örneklemin AFA için yeterli olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı hesaplanmış ve 0.96 olduğundan yeterli olduğu görülmüştür (Comrey ve Lee, 1992; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Pallant, 2001).

AFA işleminde değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi yansıtan minimum faktör sayısını belirlemek için faktörleştirme metodu olarak en büyük olasılıkyöntemi kullanılmıştır (Aldrich, 1997; Field, 2013). Faktör sayısının belirlenmesinde Kaiser'in özdeğeri 1'den büyük olma kriteri ve Catell'in yamaç-eğim (screeplot) grafiği yöntemleri dikkate alınmıştır (Pallant, 2007; Tabachnick ve Fidell, 2007). Sonuç olarak 14 madde için özdeğeri 1'den büyük olan tek faktörün oluştuğu görülmüştür. Aynı zamanda yamaç-eğim grafiğinde birinci aralıktan sonra noktaların yataylaşmasından dolayı tek faktörlü yapının uygun olduğuna karar verilmiştir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Ölçeğin yamaç-eğim grafiği

Tek faktör için tekrarlanan analizde 14 maddenin toplam varyansın %61.58'ini açıkladığı görülmüştür. Tablo 2.8'deki maddelere ait faktör yükleri incelendiğinde 14 maddenin faktör yüklerinin 0.63'ten yüksek olduğu ve alanyazındaki 0.30'dan yüksek olma şartını sağladığı görülmektedir (Pallant, 2001). Tek faktörlü yapı olduğundan

karmaşıklık veya binişiklik problemi ortaya çıkmamaktadır. Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı ise 0.96 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2.8. *Madde faktör yükleri*

Maddeler	$\bar{X}$	SS	Madde toplam r	Madde Yüğü
S1	3.85	.978	.647	.639
S2	3.80	.954	.635	.626
S3	3.88	.916	.688	.689
S4	3.78	.975	.784	.798
S5	3.67	1.026	.773	.795
S6	3.79	1.007	.832	.850
S7	3.86	.994	.815	.834
S8	3.74	1.036	.792	.813
S9	3.89	.990	.779	.798
S10	3.66	1.006	.780	.810
S11	3.69	1.010	.813	.842
S12	3.75	1.033	.825	.852
S13	3.82	1.034	.753	.778
S14	3.59	1.045	.788	.816
Toplam ($\alpha = 0.98$)				

Yapılan analizler ile AFA'dan elde edilen tek faktörlü 14 maddelik model çapraz geçerlilik alt örnekleminde (Allen, 1974; Geisser, 1975; Hastie vd., 2009; Stone, 1974) DFA'ya tabi tutulmuştur (n=611). Analiz öncesinde DFA'nın gerektirdiği varsayımlar incelenmiştir. Tek değişkenli uç değerler için kutu-çizgi grafikleri incelendiğinde uç değer görülmemiştir. Maddelerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olmasından (Tabachnick ve Fidell, 2007), Histogram ve Normal Q-Q grafiklerindeki noktaların doğrusal bir dağılım göstermesinden dolayı tek değişkenli normal dağılıma aykırı bir durumun olmadığı sonucuna varılmıştır. Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları dikkate alınmıştır. Bunun için serbestlik derecesi (sd=14) hesaplanarak ki-kare değeri hesaplanarak alfa 0.001 anlamlılık düzeyindeki kritik değerinden küçük olan 17 veri örneklemden çıkarılmıştır (n=594). İkiye ayrılan verinin DFA'ya uygunluğunu test etmek için Barlett Küresellik Testi hesaplandığında sonucun anlamlı olması ($\chi^2=6292.07$; sd=91; $p<0.001$) verinin çok değişkenli normallik ve doğrusallık varsayımını sağlandığını göstermiştir. Ayrılan örneklemin DFA için yeterli olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı hesaplanmış ve 0.96 olduğundan yeterli olduğu görülmüştür (Comrey ve Lee, 1992; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Pallant, 2001).

Maddelerin ön analizi sonucunda, daha önceki AFA üzerinden elde edilmiş olan tek faktörlü 14 maddelik ölçme modeli, DFA kapsamında en büyük olasılık yöntemi ile test edilmiştir. DFA sonucunda elde edilen Ki-kare uyum iyiliği değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2=286.25$; $sd=74$; $p<0.001$). Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2012)'e göre; örneklem büyüklüğü etkisini kaldırmak için χ^2/sd oranı hesaplanması gerekmektedir ($286.25/74=3.87$). Alanyazında büyük örneklem için χ^2/sd oranının 5'in altında olması orta düzeyde uyuma işaret etmektedir (Kline 2011; Sümer, 2000). Ayrıca Tablo 2.9'da bağımsız modele dayanan uyum indeksleri ve yaklaşık hataların ortalama karekökü incelendiğinde SRMR=0.04, CFI=0.96, RMSEA=0.077, NFI=0.95, GFI=0.92 ve AGFI=0.88 olarak bulunmuştur.

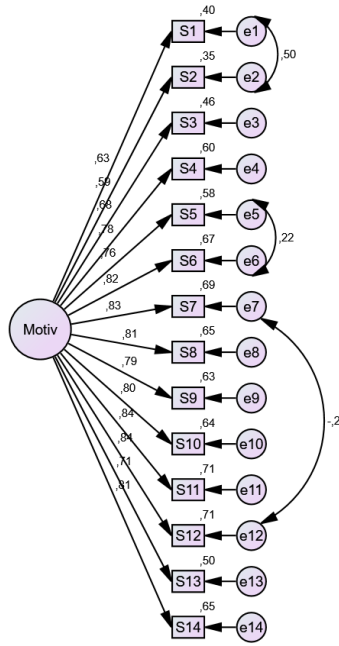
Tablo 2.9. DFA uyum iyiliği düzeyleri

Uyum değeri	Kabul düzeyi	Örneklem Değeri	
χ^2/sd	$\chi^2/sd=4.49<5$	Orta düzeyde uyum	Kline (2011); Sümer (2000)
SRMR	SRMR=0.04<0.05	Mükemmel uyum	Brown (2006); Byrne (1994); Lacobucci (2010)
CFI	0.95<CFI=0.96<1	Mükemmel uyum	Hu ve Bentler (1999); Thompson (2004)
RMSEA	0.070<RMSEA=0.077<0.08	İyi uyum	Hooper, Coughan ve Mullen (2008); Jöreskog ve Sörbom (1993)
NFI	0.90<NFI=0.95<1	İyi uyum	Kelloway (1998); Sümer (2000); Tabachnick ve Fidell (2007); Thompson (2004)
GFI	0.90<GFI=0.92<1	İyi uyum	Hooper, Coughan ve Mullen (2008); Kelloway (1998); Schumacker ve Lomax (1996)
AGFI	0.85<AGFI=0.88<0.90	Kabul edilebilir uyum	Bentler (1990); Kelloway (1998); Marsh, Hau, Artelt, Baumert ve Peschar (2006); Schweizer, Moosbrugger, & Schermelleh-Engel (2003);
Toplam ($\alpha=0.95$)			

CFI, NFI, GFI ve AGFI değerlerinin 0'a yaklaşması model uyumsuzluğuna, 1'e yaklaşması mükemmel uyuma işaret etmektedir. Alanyazında SRMR'nin 0.05'den küçük olduğu durumlarda modelin mükemmel uyuma (Brown, 2006; Byrne, 1994), CFI'nin 0.95 ve üzerinin mükemmel uyuma (Hu ve Bentler, 1999; Thompson, 2004), sahip olduğu belirtilmektedir. RMSEA'nin 0'a yaklaşması modelin uyumuna 1'e yaklaşması ise modelin uyumsuzluğuna işaret etmektedir. RMSEA'nin 0.08'den küçük olduğu durumlar

alanyazında iyi bir uyumun olduğunu göstermektedir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Jöreskog ve Sörbom, 1993). NFI ve GFI'nın 0.90 ve üzeri olması iyi uyuma (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Kelloway, 1998; Schumacker ve Lomax, 1996; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2007; Thompson, 2004), AGFI'nin 0.85 ve üzeri olması kabul edilebilir uyuma (Schweizer, Moosbrugger, & Schermelleh-Engel, 2003; Kelloway, 1998; Bentler, 1990; Marsh, Hau, Artelt, Baumert ve Peschar, 2006) işaret ettiği belirtilmektedir. Dolayısıyla Tablo 2.9'daki DFA analiz çıktıları dikkate alındığında DFA'daki model ve gözlenen veriler arasında iyi bir uyumun olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 2.6'da ikinci ölçek geliştirme sürecindeki DFA sonucunda elde edilmiş yol katsayıları ve faktörlerin kendi maddeleri üzerinde açıkladıkları varyans miktarları verilmiştir.



Şekil 2.6. İkinci DFA sonucunda ölçeğin yapısal modeli ve standardize edilmiş yol katsayıları

2.3.8.2. Yapısal geçerlik ve güvenilirliğe ait sonuçlar

Veri toplama araçlarının yapı geçerliğinin sınanabilmesi için Fornell ve Larcker (1981) yakınsak (convergent) ve ıraksak (divergent) geçerlik ile çözümleme yoluna gitmiştir. Yapı geçerliğinin bu yolla çözülmesinde Ortalama Açıklanan Varyans (Average Variance Extracted-AVE) değeri temeline dayanan hesaplama yöntemleri kullanılmaktadır. Buna göre; AVE değerinin iç tutarlık güvenilirlik değerinden (Yapısal

Güvenirlilik-Composite Reliability) küçük olması ve her bir AVE değerinin ise 0.5 değerinden büyük olması gerekmektedir (Demir ve Yurdugül, 2014). Bu doğrultuda tek boyutlu materyal motivasyonu ölçeğinin AVE değeri 0.62 ve Yapısal Güvenirlilik (ω) değeri ise 0.96 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin koşulları tüm boyutları ile sağladığı anlaşılmaktadır.

Tek boyutlu ve 14 maddeden oluşan ölçeğin güvenirliğini hesaplamak için genel örneklem üzerinden (N=1221) güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.95 olarak hesaplanmıştır. Sosyal bilimlerdeki ölçek geliştirme literatüründe güvenirlik katsayısının 0.80'den yüksek olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Field, 2013; Vaske, 2008). Cronbach Alfa değeri .90 üzerinde ise çok yüksek derecede tutarlı bir ölçme aracı olduğuna işaret etmektedir (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Genel örneklem üzerinden ölçeğin tümüne ait madde toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Madde toplam korelasyonları 0.63 ile 0.81 arasında değişmektedir. Maddeler arasındaki korelasyonlar 0.30'dan yüksek olduğu için tüm maddelerin aynı ölçeğe hizmet ettiği anlaşılmaktadır (Ek-4).

2.4. Öğrenme Materyali

Çoklu ortamla öğrenmede etiketleme uygulamalarının yapıldığı materyal içeriğinde katılımcıların ön bilgilerinin düşük veya hiç olmadığı düşünülen acil müdahale gerektiren bir sağlık konusu ele alınmıştır. Böylece katılımcıların ön bilgilerinin olmadığı bir konuda etiketlemenin etkisinin daha iyi ölçülebileceği öngörülmüştür. Aynı zamanda katılımcılara sağlık konusunda bilgi verildiğinden ileriki yaşamlarında karşılaşılabilecekleri durumlara yönelik farkındalık kazandırılabilmesi düşünülmektedir. Bu materyalde konu olarak acil bir durumda yapılması gerekenlerle ilgili “Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği” konusunda ilkyardım hakkındaki eylemler adım adım bir video ile sunulmuştur. Etiketleme ve çoklu ortam ilkeleriyle ilgili düzenlemeler; Kızılay'ın internet sitesindeki tüm halkın paylaşımına sunduğu ve kullanılmasına izin verdiği videolar üzerinde yapılmıştır. Bu konunun seçilme nedeni; temel yaşam desteği konusunda bireylerin yeterince ön bilgi sahibi olmadıklarının düşünülmesi ve günlük yaşantıda acil durumlarla her an karşılaşma olasılığından dolayı ilkyardım müdahalesine sıklıkla gereksinim duyulmasıdır. Bu nedenle bireylerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Alanyazında yapılan çalışmalarda bireylerin ilkyardım

bilgilerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir (Bölükbaş, Kahraman, Karaman ve Kalaycı, 2007; Coskun, Özkan ve Maral, 2008; Rızalar ve Öztürk, 2015; Vaizoğlu vd., 2003). Araştırmanın uygulamasına katılan bireylerin konu içeriği hakkında ön bilgilerinin yetersiz olup olmadığı ölçme araçlarıyla belirlenip kontrol altına alınması ile ön bilginin araştırmaya kirlenici bir etki oluşması engellenmiştir. Ayrıca araştırmanın katılımcıları olan Eğitim Fakültesi lisans öğrencileri mesleğe başladıklarında acil müdahale edilmesi gereken öğrencilere veya personellere kontrollü bir biçimde ilkyardım eylemlerini uygulayabileceklerdir. Dolayısıyla araştırmaya katılan bireyler araştırmanın gerçekleştirilmesini sağlamanın yanı sıra ilkyardım konusunda bilinçlendirilmişlerdir. Bu anlamda araştırma konusunun, bir öğretim teknoloğunun toplumsal sorumluluğunun bir yansıması olduğu da düşünülmektedir.

Çoklu ortamla öğrenmede etiketlemeye yönelik olarak farklı etiketleme yaklaşımları için aynı konu hakkında toplam altı farklı materyal geliştirilmiştir. Öğrenme materyalinde acil bir durumda, hastaya nasıl müdahale edilmesi gerektiği hakkında bilgi verirken Mayer (2001) tarafından önerilen ilkelere uygun olarak yerleştirilen farklı etiketleme yaklaşımları sınanmıştır. Çoklu ortam öğrenme materyalinde deney gruplarında farklı etiketleme yaklaşımlarının kullanıldığı beş video ve kontrol grubu olarak hiçbir etiketlemenin yapılmadığı bir video hazırlanmıştır (Ek-5). Belirlenen etiketleme yaklaşımlarının konu içeriğine yönelik olarak nasıl uygulanacağı belirlenmiş ve üretilen öğretim materyalinin uygulama ara yüzüne entegrasyonu sağlanmıştır.

Konu içeriğinden vurgulanması gereken etiketleri belirlemek için sunulan video anlatımının içeriği yazıya dökülmüş, içerik 10 bölüme ayrılmış ve uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan Temel Yaşam Desteği video içeriğindeki her bölümden en önemli ve vurgulanması gereken noktaları işaretlemeleri istenmiştir. Eskişehir Kızılay kurumunda görev yapan dört ilkyardım uzmanından ve Fırat Üniversitesi Araştırma Hastanesinde görev yapan üç doktordan uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların vurguladıkları sözcük gruplarının frekans dağılımları çıkarılmıştır. İçerikteki 10 bölümden toplam 33 sözcük grubu işaretlenmiştir. Bu sözcük grupları içerisinde ortak noktalar ve 4'ten çok kez işaretlenen sözcük grupları seçilmiştir. Daha sonra bu sözcük grupları içerisinde en fazla tekrar eden her bölümden birer adet etiket belirlenmiştir. Belirlenen etiketler şunlardır:

- Bilinç kontrolü

- 112
- Ağız içi kontrol
- Baş geri çene yukarı
- Bak dinle hisset
- Göğsün alt yarısı
- Dirsekler bükülmeden vücuda dik
- 5cm aşağı
- 100 bası
- Birer saniyelik iki nefes

2.4.1. Öğretim materyali modülünün hazırlanması

Araştırmanın veri toplama süreci, bilgisayar tabanlı bir yazılım aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen veri toplama yazılımı ile katılımcıların ilgili sorulara verdikleri yanıtlar ve katılımcıların yazılımı kullanım istatistikleri, kayıt altına alınmıştır. Araştırmada katılımcılara sunulan farklı etiketleme ilkelerine yönelik olarak hazırlanan videolar, geliştirilen veri toplama yazılımına entegre edilmiştir. Veri toplama yazılımı, Anadolu Üniversitesi Lisanslı Yazılımlar sayfası tarafından sağlanan Adobe Master Collection CS6 paketinde yer alan Adobe Flash Professional CS6 yazılımı kullanılarak geliştirilmiştir. Geliştirilen veri toplama yazılımı aynı zamanda Adobe AIR altyapısı ile desteklenmekte olup, bu sayede farklı platformlarda da sorunsuz bir biçimde çalışabilme niteliğine sahiptir. Geliştirilen veri toplama yazılımının platformdan bağımsız olarak geliştirilmesi, ilgili deneysel uygulamanın farklı bilgisayar sistemlerine kolaylıkla adapte edilebilmesine olanak tanımaktadır. Geliştirilen veri toplama yazılımında tercih edilen arayüz tasarımı oldukça sade bir yapıda hazırlanmış olup, katılımcıların bilişsel yüklenmelerini kontrol altında tutabilecek bir tasarım anlayışıyla tasarım şekillendirilmiştir. Actionscript 3.0 programlama dili kullanılarak geliştirilen bu yazılım çalıştırıldığı an itibari ile tam ekran olarak görüntülenmekte olup, katılımcıların deney süresince dikkatlerini dağıtıcı herhangi bir etkiye maruz kalmamaları amaçlanmıştır. Buna ek olarak veri toplama yazılımı çalıştırıldıktan sonra Windows işletim sistemine ait bazı tuş kombinasyonları devre dışı bırakılmıştır. Devre dışı bırakılan tuş kombinasyonları arasında pencereler arası geçiş sağlayan kısayollar ve yazılımın çökmesine neden olabilecek yönetici tuş kombinasyonları yer almaktadır. Böylelikle

katılımcıların dikkatlerinin herhangi bir nedenle veri toplama yazılımı ekranından ayrılmasının önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Veri toplama yazılımı; çalıştırıldığı an itibari ile katılımcılara deney hakkında özet bir bilgi sunmakta ve araştırmacılar hakkında bilgilendirme yapmaktadır. Sonraki ekrana geçen katılımcılar, deneye katılım koşullarını görüntülemekte ve onay vermeleri durumunda deney sürecine dâhil olmaktadır. Veri toplama yazılımının kontrolü tamamen katılımcıya bırakılmış olup, katılımcı sorulara herhangi bir yanıt vermeden bir sonraki aşamaya geçememektedir. Katılımcı veri toplama yazılımında yalnızca sonraki sayfalara doğru işlem yapabilmekte olup, bir sayfada işlem yaptıktan sonra geri dönerek aynı sayfa üzerinde tekrar işlem yapılması engellenmiştir. Dolayısıyla katılımcıların veri toplama yazılımı kullanarak yalnızca sonraki sayfalara geçiş yapabildiği, her bir yönerge de katılımcılara hatırlatılmıştır. Bu yapı, katılımcının ilerleyen sayfalardan edinebildiği bilgiler ile önceki sayfalara dönüş yaparak verdiği yanıtları düzeltmesini engellemek için tercih edilmiştir. Ayrıca katılımcıların veri toplama yazılımında sunulan içeriği anlamadan bir sonraki sayfaya geçmelerinin önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Bunun için bir sonraki sayfaya geçmelerine olanak veren “Devam Et” butonunun, yönergede yer alan içeriğin okunabilmesi için hesaplanan süreye ek olarak birkaç saniye kadar daha süre sonunda aktifleştirilmesi sağlanmıştır. Böylelikle katılımcılar için önemli bilgiler içeren yönergelerin okunması yönünde de yazılımsal olarak bir iyileştirme gerçekleştirilmiştir. Veri toplama yazılımının her bir sayfasında katılımcılara ilgili test ve etkinlik içeriklerine yönelik olarak hazırlanan yönergeler ve bilgilendirmeler sunulmuştur. Araştırma kapsamında geliştirilen etiketli videolar, çalışan bellek testleri, başarı testleri, hatırlama, transfer ve kalıcılık soruları, motivasyon ölçeği ve demografik bilgi soruları veri toplama yazılımına entegre edilerek katılımcılara sunulmuştur. Araştırmada kullanılan uygulama arayüzünün etiketlere uygun olarak hazırlanması ve ikincil görev yapısına yönelik tıklama butonları için log tutma fonksiyonları geliştirilmiş ve arayüz uygulamasına entegre edilmiş, dolayısıyla veri toplama süreçlerine başlamak üzere hazır hale getirilmiştir.

2.5. Deney Ortamı

Araştırmanın uygulanma süreci Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde yer alan üç farklı BT (Bilişim Teknolojileri) laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Her bir BT laboratuvarında birer adet yönetici bilgisayar ve birer adet projeksiyon cihazına ek olarak birer adet etkileşimli tahta bulunmaktadır. Deneysel uygulama sürecinde herhangi bir

kirletici etkiye neden olmaması için deneysel uygulamada kullanılan tüm bilgisayarların donanım ve yazılım özelliklerinin birbirine eşit olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma sürecinde kullanılan bilgisayarlara ait donanım ve yazılım özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- İşletim Sistemi: Microsoft Windows 8.1 Türkçe (64 Bit)
- İşlemci: Intel i7-4790 – 3.6 GHz 4th Generation
- Bellek: 8 GB
- Ekran Kartı: AMD Radeon R7 Series
- Sabit Disk: Toshiba 1 TB 7200 rpm
- Klavye ve Fare Seti: Asus Marka ve Kablolu
- Monitör: Dell P2314H LCD Full HD (1920x1080) 23 inç boyutlarında

BT laboratuvarında yer alan bilgisayarlar, deneysel uygulamanın sorunsuz bir biçimde gerçekleştirilebilmesini sağlayabilecek niteliklere sahiptir. Deneysel uygulama gerçekleştirilmeden önce tüm bilgisayarlarda veri toplama uygulaması test edilmiş olup, herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır. BT laboratuvarları donanımsal ve yazılımsal nitelikleri sağlamanın yanı sıra, deneysel uygulamanın uygun koşullarda gerçekleştirilebilmesi için aydınlatma, gürültü ve temizlik gibi çevresel koşullar açısından uygundur. Ayrıca, deneysel uygulama öncesi test süreçlerinde ve deneysel uygulama sürecinde BT laboratuvarlarında herhangi bir şekilde veri kaybına neden olabilecek elektrik kesintileri ya da güç sorunları yaşanmamıştır. Dolayısıyla deneysel uygulama sürecinden elde edilen veriler eksiksiz olarak elde edilmiştir.

Araştırmada katılımcılara sunulan video içeriği aynı zamanda ses ögesi içermektedir. Bu nedenle her bir katılımcı için deneysel uygulama sürecinde bir adet Philips SHP1900 kulaklık kullanıma hazır hale getirilmiştir. Araştırma sürecinde kullanılan bu kulaklığın özellikleri şu şekildedir:

- Kulaklık Tipi: Kulak Çevreleyen
- Ses Çıkışı: Stereo
- Frekans Tepkisi: 20 Hz - 20 kHz
- Empedans: 32 Ohm
- Hassasiyet: 98 Db
- Hoparlör Çapı: 40 mm

- Kablo Bağlantısı: Tek taraflı
- Kablo Uzunluğu ve Kaplama: 2 m uzunluk-krom kaplama
- Kablo Tipi: Bakır
- Konnektör Türü ve Tipi: 3.5mm Düz Tip Jak
- Akustik Sistem: Açık
- Mıknatıs Türü: Neodmiyum
- Ayarlanabilir Kafa Bandı: Var
- Ses Sızıntısı Önleyici: Var
- Pasif Gürültü Önleme: Var

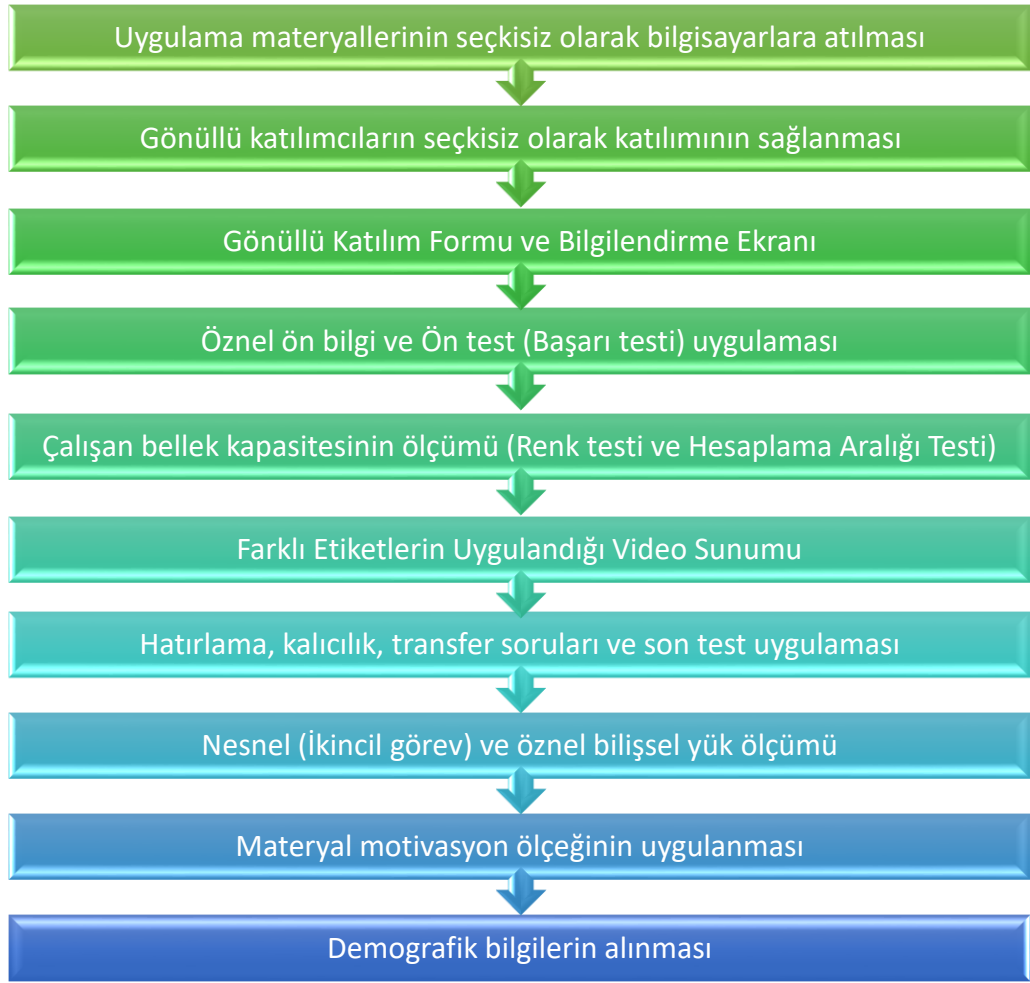
Deneysel uygulama ve pilot uygulama süreçlerinin öncesinde BT laboratuvarlarında yer alan tüm bilgisayarlar kullanıma hazır hale getirilmiştir. Her katılımcı için eşit düzeyde ses sunabilmek ve araştırmada incelenen ses etiketinin etkisinin incelenebilmesi amacıyla tüm bilgisayarlardaki ses düzeyi yüzde 50 oranında sabitlenmiştir. Deneysel uygulama sürecinde ses düzeyinin değiştirilebilmesi ise yazılım tarafından engellenmiştir. Buna ek olarak deney sürecinde kullanılan her kulaklık ayrı ayrı test edilerek ses düzeyi açısından herhangi bir farklılık olmasının önüne geçilmiştir. Deneysel uygulama süreci boyunca kulaklıklar bilgisayarlara takılı ve çalışmaya hazır konumdadır. Uygulamaya hazır hale getirilen BT laboratuvarı Görsel 2.1’de sunulmuştur.



Görsel 2.1. Uygulamaya hazır hale getirilen BT laboratuvarı

2.6. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan araştırma modelinin, veri toplama araçlarının ve deneysel uygulama sürecinin katılımcılar üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye neden olmadığını belgelemek amacıyla Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan Bilim Etiği raporu alınmıştır (Ek-6). Veri toplama süreci Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi E Blok'ta yer alan BT laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin deneysel uygulamaya katılabilmeleri için öğrencilerin yanı sıra her bir grubun dersinden sorumlu öğretim elemanından da izin alınmıştır. Uygulamaya katılım gönüllülük esasına göre gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya katılmak isteyen öğrenciler BT laboratuvarlarında yer alan bilgisayarlara seçkisiz olarak yerleştirilmiştir. Buna ek olarak her bir bilgisayara, farklı etiketleme yaklaşımının uygulandığı veri toplama araçları da seçkisiz olarak yüklenmiştir. Katılımcılar, istedikleri bilgisayarı kullanma konusunda özgür bırakılmışlardır. Uygulama sürecine geçilmeden önce katılımcılara deneysel uygulama hakkında kısaca açıklama yapılmıştır. Deney süresince araştırmacı BT laboratuvarında süreci takip ederek herhangi bir soruna anında çözüm bulmak üzere hazır bulunmuştur. Deneysel uygulama süreci araştırmacı kontrollerinde gerçekleştirilmiş ve süreç sorunsuz bir biçimde tamamlanmıştır. Uygulama sonunda ise her bir katılımcı için üretilen log (çıkıtı) dosyaları depolama araçları (flash bellek) kullanılarak tek tek kayıt altına alınmıştır. Üretilen log dosyaları katılımcıların verdikleri yanıtları içermektedir. Araştırmanın uygulama süreci Şekil 2.7'de sunulmuştur. Katılımcıların her bir adımda yönergelerde yer verilen bilgilendirmeleri okuyup anladıklarını onaylamalarının ardından bir sonraki adıma geçilmiştir. Veri toplama sürecindeki her bir adımda yanıt vermeden bir sonraki aşamaya geçilmesine yazılım tarafından izin verilmemektedir. Böylelikle veri toplama sürecinde herhangi bir şekilde veri kaybı durumu yaşanmamıştır. Veri toplama uygulamasının açılış ekranında araştırma ve araştırmacılar hakkında kısa bir bilgilendirme sunulmaktadır. Bu adımda aynı zamanda gönüllü katılım formu da katılımcılara sunulmaktadır. Bir sonraki aşamaya geçildiğinde “Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği” hakkında katılımcıların öznel ön bilgilerini puanlayabildikleri bir adım yer almaktadır. Bu adımda katılımcıların öznel ön bilgi düzeylerini puanlamaları beklenmektedir. Öznel ön bilgi anketini yanıtlayan katılımcılar bir sonraki aşamaya geçtiklerinde “Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği” konusunda hazırlanan başarı testini yanıtlamışlardır. Bu testin tamamlanmasının ardından, katılımcıların çalışan bellek kapasitelerinin ölçümü gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.7. Uygulama süreci

Şekil 2.7’de yer verilen her bir adım öncesinde katılımcılara veri toplama yazılımı ile çeşitli bilgilendirmeler sunulmuştur. İlgili testleri yanıtladıktan sonra devam edildiğinde farklı etiketleme yaklaşımlarının uygulandığı video içerikleri seçkisiz olarak katılımcılara sunulmaktadır. Video içeriği tekrar izlenebilmektedir ancak durdurma ya da videoyu izlemeden sonraki aşamaya geçmeye yazılım tarafından izin verilmemektedir. Video içeriği sunulurken ekranda eşzamanlı olarak ikincil görev uygulaması gerçekleştirilmektedir. Katılımcılardan video izlemeye devam ederlerken aynı zamanda karşılaştıkları ikincil görevi gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Bu aşamayı tamamlayan katılımcılar devam ettiklerinde hatırlama, transfer ve kalıcılık sorularını yanıtlayabilmişlerdir. Bu sorular açık uçlu maddeler olarak hazırlanmıştır. Hatırlama, transfer ve kalıcılık sorularını yanıtlayan katılımcılara bir sonraki aşamada başarı testi tekrar sunulmaktadır. Çoktan seçmeli olarak hazırlanan bu testte yer alan tüm sorular yanıtlandıktan sonra bir sonraki aşamaya geçilmektedir. Bir sonraki aşamada

katılımcıların bilişsel yüklenme düzeylerini öznel olarak puanlamaları beklenmektedir. Bunun yanında nesnel bilişsel yükün ölçümü için ise katılımcıdan elde edilen tüm değerler veri toplama yazılımındaki arkaplanda kaydedilmektedir. Bilişsel yükün ölçümünden sonra materyale yönelik motivasyon ölçeği sunulmaktadır. Motivasyon ölçeğinin eksiksiz biçimde yanıtlanması ardından, demografik bilgiler ekranına ulaşılmaktadır. Bu aşamada katılımcılardan demografik bilgilerini kısa bir anket aracılığıyla doldurmaları talep edilmektedir. Bu işlemi de tamamlayan katılımcılar araştırmada veri toplama sürecinin sonuna ulaşmaktadırlar. Bu aşamada katılımcılara araştırmanın sonlandığına dair kısa bir bilgi sunulmakta ve araştırmaya katıldıkları için teşekkür edilmektedir. Süreci tamamlayan katılımcılar kullanmakta oldukları bilgisayar ekranını kapatmadan BT laboratuvarından ayrılacaklarını açıklayan bir yönerge ekranı ile bilgilendirilmektedir. Veri toplama sürecindeki tüm adımları eksiksiz olarak tamamlayan katılımcılara ait çıktı dosyaları yazılım tarafından oluşturularak, araştırmacı tarafından yedeklenmek üzere .log formatında hazır hale getirilmektedir. Oluşturulan çıktı dosyalarının araştırmacı tarafından yedeklenmesi ile veri toplama süreci tamamlanmaktadır. Elde edilen log dosyasında her bir katılımcının verdiği yanıtlar ve katılımcının yazılımı kullanımına yönelik istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Deneysel uygulama sürecine ilişkin örnek bir görsel Görsel 2.2’de yer almaktadır.



Görsel 2.2. *Deneysel uygulama süreci*

2.7. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analiz edilmesi için SPSS22 paket programından, ölçeğin doğrulama analizlerinde AMOS22 paket programından ve başarı testinin geliştirilmesinde ise TAP (Test Analysis Program)'dan yararlanılmıştır. Analize başlamadan önce tüm değişkenler için betimsel analizler yapılarak tek değişkenli ve çok değişkenli normallik için ön şartlar incelenmiştir. Pilot uygulama analizlerinde örneklem sayısının yetersiz olmasından dolayı parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Kruskal Wallis H-Testi ve korelasyon analizlerinden yararlanılmıştır. Deneysel uygulamada ise değişkenler arasındaki ilişkilere korelasyon analizi ile bakılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler için korelasyon r değeri 0-0.30 arası düşük, 0.30-0.70 arası orta ve 0.70 ile 1.00 arası büyük kuvette ilişkiyi ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2012). Değişkenler arası karşılaştırmalarda ise varsayımların sağlanması durumuna bağlı olarak t testi, ANOVA, ANCOVA ve MANCOVA kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyleri $p < 0.05$ için “*”, $p < 0.01$ için “**”, $p < 0.001$ için “***” olarak işaretlenmiştir. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi genel olarak $p = 0.05$ olarak belirlenmiştir. Çoklu karşılaştırma analizlerinde ise 1. Tip hata oranını en aza indirebilmek için Bonferonni düzetmesi yapılarak anlamlılık değeri grup sayısına bölünmüştür (Huck, 2012). Analiz bulguları değerlendirilirken anlamlılığın büyüklüğünü yorumlayabilmek adına etki büyüklüğü ve istatistiksel güç değeri incelenmiştir. Parametrik olmayan testler için etki büyüklüğü $r = Z / \sqrt{N}$ formülü ve $\phi = \sqrt{X^2 / N}$ ile hesaplanmış olup .1 ile .3 arası düşük, .3 ile .5 arası orta ve .5 üstü geniş düzeyde etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Cramer, 1946; Field ve Hole, 2003; s.247-249). Parametrik testlerin etki büyüklüğünün değerlendirilmesinde ise kısmi eta kare değeri ve eta kare değeri ele alınmıştır. Eta kare ve kısmi eta kare değeri .01 ile .06 arasında ise küçük, .06 ile .14 arasında ise orta, .14 ve üzerinde ise geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir (Huck, 2008, s.277). İstatistiksel güç değeri ise 0 ile 1 arasında değişmekte olup bu değer, örneklem büyüklüğüyle ilişkilidir. İstatistiksel güç değeri 1'e yaklaştıkça yüksek düzeyde güce işaret etmekte olup örneklem büyüklüğünün analiz için yeterli olduğunu göstermektedir. Bu değer 0'a yaklaştıkça ise düşük düzeyde güce işaret etmekte olup bulgunun örneklem yetersizliğinden etkilendiğini göstermektedir (Cohen, 1988; Ellis, 2010, s.49-50).

3. BULGULAR

3.1. Pilot Uygulama Bulguları

Deneyin asıl uygulaması öncesinde hazırlanan öğretim materyali modülünün pilot uygulama ile denemesi yapılmıştır. İki oturum şeklinde toplam 69 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen pilot uygulama Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Öğretim materyali modülünde yer alan veri toplama araçları arasındaki ilişkilere yönelik pilot uygulama sonuçları Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. *Değişkenler arasındaki ilişkiler*

Değişkenler	Motivasyon	Hesap A. Testi	Öznel Ön Bilgi	Renk Testi	Öntest	Sontest	İkincil Görev	İçsel BY	Etkili BY
Hesap A. Testi	.127	-							
Öznel Ön Bilgi	.106	.078	-						
Renk Testi	.214	.021	.322**	-					
Öntest	.007	-.162	-.097	.047	-				
Sontest	.037	-.103	-.186	-.057	.461**	-			
İkincil Görev	-.212	-.029	-.069	-.117	.046	-.090	-		
İçsel BY	.174	.141	.159	-.042	-.005	.111	-.117	-	
Etkili BY	.179	.015	.026	-.031	-.073	-.048	-.119	.671***	-
Dışsal BY	-.098	-.121	.010	.120	-.095	-.124	.057	.142	.213

p<0.01 *p<0.001

Pilot uygulama sonrasında değişkenler arasındaki anlamlı ilişkiler incelendiğinde; renk testi ile öznel ön bilgi anketi arasında Cohen (1988)’e göre orta düzeyde, öntest ile son test arasında orta düzeyde ve içsel bilişsel yük ile etkili bilişsel yük arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişkiler bulunduğu görülmektedir.

Tablo 3.2 incelendiğinde ise; katılımcıların motivasyon düzeylerinin ortalamasının yüksek olduğu, hesaplama aralığı testi ve renk testi gibi çalışan bellek testlerinden ortalamın üstünde puan aldıkları görülmektedir. Öznel ön bilgi formunda katılımcılar ilkyardım bilgilerinin ortalamasının üstünde olduğunu belirtmelerine rağmen 20 soruluk başarı testi ön test olarak uygulandığında başarı puanlarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla katılımcıların düşünceleri aksine konu içeriğine ilişkin ön bilgilerinin düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.2. *Tüm katılımcıların düzeyleri*

	n	Min.	Max.	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
Motivasyon	69	1.14	5.00	3.617	.943	-.504	-.285
Hesap A. Testi	69	37.00	144.00	103.652	20.485	-.403	.443
Renk Testi	69	3.00	15.00	13.203	2.747	-1.735	2.458
Öznel Ön Bilgi	69	1	4	2.83	.839	-.403	.443
Öntest	69	1.14	5.00	3.617	.943	-.504	-.285
Sontest	69	6	17	12.61	2.510	-.442	-.397
İkincil Görev	69	.00	1.00	.420	.497	.330	-1.948
İçsel BY	69	1	7	4.43	1.676	-.067	-.894
Etkili BY	69	1	9	5.42	2.032	-.325	-.518
Dışsal BY	69	1	7	2.81	1.275	.496	.416

Katılımcıların son test puanları incelendiğinde ise sontest puanlarının ortalamasının yüksek olması ve ön test ortalaması ile arasında büyük fark görülmesi uygulanan öğrenme materyalinin öğrenme başarısını artırdığını göstermektedir. Ayrıca katılımcıların yarıdan azının ikincil görevi gerçekleştirdiği, öznel bilişsel yük ölçeklerinden içsel ve etkili bilişsel yükte ortalamanın üzerinde bir bilişsel yük oluşturduğu, dışsal bilişsel yük ölçeğine göre ise ortalamanın altında bilişsel yük oluşturduğu anlaşılmaktadır (Tablo 3.2).

Katılımcıların deney öncesi ve sonrası uygulanan materyale göre başarı testindeki farklılığa ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 3.3'te gösterilmektedir.

Tablo 3.3. *Etiketleme yaklaşımlarına göre öntest ve sontest arasındaki farklılıklar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi*

Etiketleme Yaklaşımı	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	r
Metin	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.944*	.003**	-0.35
	Pozitif Sıra	11	6.00	66.00			
	Eşit	1					
2D	Negatif Sıra	2	3.00	6.00	-2.614*	.009**	-0.31
	Pozitif Sıra	10	7.20	72.00			
	Eşit	0					
2D Animasyon	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.065*	.002**	-0.37
	Pozitif Sıra	12	6.50	78.00			
	Eşit	0					
Sembol	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.075*	.002**	-0.37
	Pozitif Sıra	12	6.50	78.00			
	Eşit	0					
Ses	Negatif Sıra	1	2.00	2.00	-2.623*	.009**	-0.32
	Pozitif Sıra	9	5.89	53.00			
	Eşit	1					
Etiketsiz	Negatif Sıra	1	1.50	1.50	-2.657*	.008**	-0.32
	Pozitif Sıra	9	5.94	53.50			
	Eşit	0					

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Yapılan analiz sonuçlarına göre tüm uygulama gruplarında öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür ($p < .05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani sontest puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, uygulanan materyalin katılımcıların İlk Yardım Temel Yaşam bilgilerini geliştirmede önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Bulunan anlamlı farklılıkların etki büyüklüklerini hesaplamak için parametrik olmayan testlerin etki büyüklüğü için hesaplanan $r = Z / \sqrt{N}$ formülü kullanılmıştır (Field ve Hole, 2003; s.247-249). Tablo 3.3'te gösterilen r değerleri incelendiğinde .3 ile .5 aralığında olduğundan Cohen (1988)'e göre orta düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı etiketleme yaklaşımlarına göre uygulama yapılan katılımcıların öntest, sontest, motivasyon ve bilişsel yükleri Tablo 3.4'te incelenmiştir.

Tablo 3.4. Öntest, sontest, motivasyon ve bilişsel yükün, etiketleme yaklaşımlarına göre farklılığının tespiti için Kruskal Wallis H-Testi

	Etiketleme Yaklaşımları	n	Sıra Ortalaması	Sd	X²	p	φ
Öntest	Metin	12	33.08	5	5.883	.318	0.291
	2D	12	43.50				
	2D Animasyon	12	35.96				
	Sembol	12	24.67				
	Ses	11	38.32				
	Etiketsiz	10	34.70				
	Toplam	69					
Sontest	Metin	12	32.79	5	1.041	.959	0.122
	2D	12	35.88				
	2D Animasyon	12	35.29				
	Sembol	12	37.38				
	Ses	11	30.86				
	Etiketsiz	10	37.95				
	Toplam	69					
Motivasyon	Metin	12	27.75	5	6.728	.242	0.312
	2D	12	34.42				
	2D Animasyon	12	40.46				
	Sembol	12	44.58				
	Ses	11	34.18				
	Etiketsiz	10	27.25				
	Toplam	69					
İşsel BY	Metin	12	30.38	5	1.874	.866	0.164
	2D	12	36.13				
	2D Animasyon	12	38.38				
	Sembol	12	38.96				
	Ses	11	34.05				
	Etiketsiz	10	31.45				
	Toplam	69					

Tablo 3.4. Öntest, sontest, motivasyon ve bilişsel yükün, etiketleme yaklaşımlarına göre farklılığının tespiti için Kruskal Wallis H-Testi (Devam)

	Etiketleme Yaklaşımları	n	Sıra Ortalaması	Sd	X²	p	φ
Etkili BY	Metin	12	33.04	5	5.423	.366	0.280
	2D	12	32.71				
	2D Animasyon	12	40.54				
	Sembol	12	40.75				
	Ses	11	37.23				
	Etiketsiz	10	24.10				
	Toplam	69					
Dışsal BY	Metin	12	36.08	5	4.895	.429	0.266
	2D	12	36.46				
	2D Animasyon	12	30.58				
	Sembol	12	32.04				
	Ses	11	45.32				
	Etiketsiz	10	29.45				
	Toplam	69					

Analiz sonuçları, deneysel uygulamaya katılan üniversite öğrencilerinin karşı karşıya kaldıkları etiketleme yaklaşımlarına ve etiketsiz materyale göre; öntest, sontest, motivasyon ve bilişsel yük puanlarında anlamlı farklılık oluşturmadığını göstermektedir ($p>.05$). Bu bulgu deneyin farklı etiketleme yaklaşımlarının katılımcılarda yaklaşık olarak benzer sonuçlar verdiğini göstermektedir. Bu durumun, pilot uygulamanın olmasından dolayı her bir deney grubuna 10 ile 12 arasında katılımcı sayısı düşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Gruplardaki katılımcı sayısının azlığının anlamlı farklılığın ortaya çıkmasına engel teşkil edebildiği düşünüldüğünden asıl deneysel uygulama sonuçlarının daha gerçekçi sonuçlar oluşturduğu değerlendirilmiştir. Pilot uygulama sırasında herhangi bir sorunla karşılaşmadığından hazırlanan materyalin asıl deneysel uygulama sürecinde kullanılmasına karar verilmiştir.

3.2. Deneysel Uygulama Bulguları

Geliştirilen öğretim materyali modülüne yönelik araştırma kapsamındaki soruların yanıtlanabilmesi amacıyla deneysel uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin deneysel uygulamadaki gruplara seçkisiz olarak atanması sağlanmıştır. Deneysel uygulamadaki Metin etiketine 53 (%17.3), İki boyutlu etikete 50 (%16.3), Animasyonlaştırılmış iki boyutlu etikete 54 (17.6), Sembol etiketine 48 (%15.7), Ses etiketine 51 (%16.7), etiket bulunmayan materyale ise 50 (%16.3) öğrenci katılım göstermiştir (Tablo 3.5). Böylece deneysel uygulama toplam 306 üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.5. Deney uygulamasına katılanların etiketlere göre dağılımı

	Metin		2D		2D Ani.		Sembol		Ses		Etiketsiz		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Erkek	16	30.2	19	38.0	17	31.5	19	39.6	24	47.1	24	48.0	119	38.9
Kadın	37	69.8	31	62.0	37	68.5	29	60.4	27	52.9	26	52.0	187	61.1
Toplam	53	100	50	100	54	100	48	100	51	100	50	100	306	100
BÖTE	9	17.0	12	24.0	10	18.5	11	22.9	13	25.5	8	16.0	63	20.6
Yabancı Dil.	1	1.9	-	-	-	-	-	-	1	2.0	-	-	2	0.7
Özel Eğitim	11	20.8	10	20.0	15	27.8	12	25.0	14	27.4	13	26.0	75	24.5
Mat-Fen Bilimleri	5	9.4	5	10.0	5	9.3	2	4.2	2	3.9	4	8.0	23	7.5
Temel Eğitim	13	24.5	15	30.0	15	27.7	11	22.9	11	21.6	11	22.0	76	24.8
Eğitim Bilimleri	7	13.2	5	10.0	4	7.4	6	12.5	5	9.8	4	8.0	31	10.1
Türk-Sosyal Bilimler	7	13.2	3	6.0	5	9.3	5	10.4	5	9.8	10	20.0	35	11.4
Bilinmeyen	-	-	-	-	-	-	1	2.1	-	-	-	-	1	0.3
Toplam	53	100	50	100	54	100	48	100	51	100	50	100	306	100

Araştırma amaçları çerçevesinde analize başlamadan önce ön şartları incelemek için tek değişkenli ve çok değişkenli normallığe bakılmıştır (Tablo 3.6). Tek değişkenli normallikte değerler istenen aralıklardayken, çok değişkenli normallik için Mahalanobis değeri hesaplanmıştır. Bağımlı değişkenler için (sd=8) ki-kare kritik değeri 20.090 değerinden yüksek olan 6 kişi uç değer olarak görülmüş ve veri setinden çıkarılmıştır (Metin:3, 2D:1, Sembol:2).

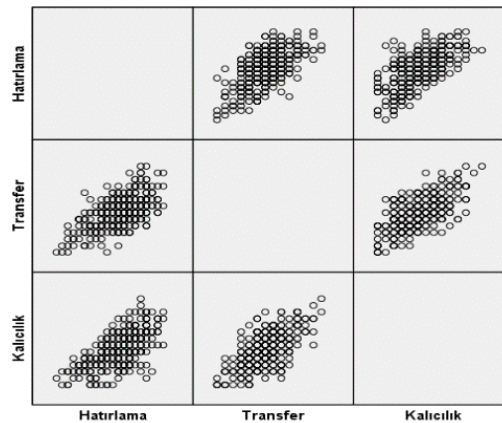
Tablo 3.6. Değişkenlerin betimsel analiz bulguları

	n	Min.	Maks.	$\bar{X}$	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Ön bilgi	300	1	5	2.71	.899	-.034	.239
Ön Test	300	0	16	8.30	2.729	-.159	-.003
Renk Testi	300	0	15	12.33	3.270	-1.249	.728
Hesap A. Testi	300	40	144	98.71	24.178	-.125	-.937
Tıklama Süresi	300	1	366	85.70	64.536	-.062	-.575
Son Test	300	4	19	12.45	3.293	-.589	-.228
Kazanım Puanı	300	-8	15	4.15	3.45325	-.056	.292
İçsel BY	300	1	7	4.11	1.550	-.190	-.340
Etkili BY	300	1	9	5.45	1.773	-.542	.232
Dışsal BY	300	1	7	2.97	1.456	.405	-.591
Hatırlama	300	0	19	11.02	3.909	-.399	-.286
Transfer	300	0	13	6.03	2.518	.113	-.009
Kalıcılık	300	0	13	5.29	2.702	.189	-.451
Motivasyon	300	1	5	3.48	.915	-.202	-.565

Araştırma kapsamındaki tüm değişkenler için betimsel analizler aşağıdaki Tablo 3.6’da yer almaktadır. Deney gruplarına göre değişkenlerin betimsel analiz bulguları ise Ek-7’de bulunmaktadır. Tablo 3.6 incelendiğinde değişkenlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının -2 ile +2 aralığında olduğundan kabul edilebilir normal değer aralığındadır (George ve Mallery, 2010. s.21). Tek değişkenli ve çok değişkenli normallik şartlarının sağlanması sonrasında ilgili analizlerin yapılabilmesi için ön şartlar incelenmiştir. MANCOVA’nın ön şartları sağlanamadığı durumlarda birden fazla ANCOVA yapılmasına karar verilmiştir. Çalışan bellek testlerinin diğer değişkenlerle olan ilişkisi incelendiğinde hesaplama aralığı testinin diğer değişkenlerle daha güçlü bağıntısı bulunduğundan analizlerde hesaplama aralığı testi çalışan bellek testi olarak ele alınmıştır. Araştırma sorularına yönelik yapılan analizler çalışmanın amaçları doğrultusunda sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

1. a. Katılımcıların ön bilgileri ve çalışan bellek kapasiteleri kontrol edildiğinde, deney gruplarında uygulanan materyallerin; hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına olan etkisi nasıldır?

Tek değişkenli normalliğe bakıldığında çarpıklık ve basıklık değerlerinin istenen aralıklarda olduğu görülmüştür. Çok değişkenli normalliği incelemek için ise üç bağımlı değişken için Mahalanobis değeri hesaplanmıştır. Üç değişken için ki-kare kritik değerinden (11.345) büyük 2 veri olduğu görülmüş ve bu veriler veri setinden çıkarılmıştır. Sonrasında uç değer sorunu olmadığı ve çok değişkenli normallik şartının sağlandığı görülmüştür. Hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinin grafikleri incelendiğinde doğrusallık şartını sağladığı görülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinin doğrusallık grafiği

Kontrol değişkenleri arasında düşük düzeyde ilişki bulunduğu ve kontrol değişkeni ile bağımlı değişkenler arasında anlamlı doğrusal ilişkiler olduğu görülmüştür. Değişkenler arasındaki ilişkilerin 0.60 civarında ve anlamlı olmasından dolayı çoklu doğrusal bağıntı ve tekillik sorununun olmadığı görülmüştür. Kontrol değişkenleri olan çalışan bellek testi ve ön bilgi testi deneyden önce uygulanmıştır. Kontrol değişkenleri arasında düşük düzeyde, kontrol değişkenleri ile bağımlı değişkenler arasında doğrusal anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Analize başlamadan önce kontrol değişkenleri ile bağımsız değişkenin etkileşimi incelenmiş ve bu etkileşim anlamsız bulunduğundan regresyon eğilimleri eşleşliği şartı sağlanmıştır ($p=0.77$). Box's M testinin anlamlılık değerinin .05'den yüksek olması varyans kovaryans matrisinin homojenliği şartının sağlandığını göstermektedir ($p=0.63$). Ayrıca Levene testi anlamlılık değerinin $p=0.05$ 'ten yüksek olması MANCOVA yapmak için herhangi bir sorun bulunmadığını göstermiştir ($F_{\text{Hatırlama}(5,292)}=0.754$, $p=0.58$; $F_{\text{Transfer}(5,292)}=1.438$, $p=0.211$; $F_{\text{Kalıcılık}(5,292)}=0.538$, $p=0.748$). Dolayısıyla hatırlama, transfer ve kalıcılık testleri için tek yönlü MANCOVA yapılmasına karar verilmiştir. MANCOVA bağlamında, 0.05 alfa güven aralığında 0.95 istatistiksel gücü ve orta düzeyde etki büyüklüğünü (medium effect size $f^2(V)=0.25$; Pillai ve Mijares, 1959) elde etmek için gerekli katılımcı sayısını görmek için G * Power (Dattalo, 2008; Faul, Erdfelder, Lang ve Buchner, 2007) ile önsel güç analizi yapılmıştır. Bu analizde 6 deney grubu 2 kontrol değişkeni dikkate alınarak elde edilen sonucuna göre her bir grupta bulunması gereken örneklem sayısı 45'i gösterdiğinden, bu çalışmadaki her bir deney grubunun örneklem sayısının yeterli olduğu doğrulanmıştır. MANCOVA bu çalışmada yapılan en güçlü test olduğundan bu örneklem sayısının diğer analizler için de yeterli olduğunu söylemek mümkündür. Buna göre deneyin uygulandığı örneklem sayısının bu araştırma için yeterli olduğu belirlenmiştir. MANCOVA sonuçları tablo 3.7'de yer almaktadır.

Tablo 3.7. Deney gruplarının hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına etkisi

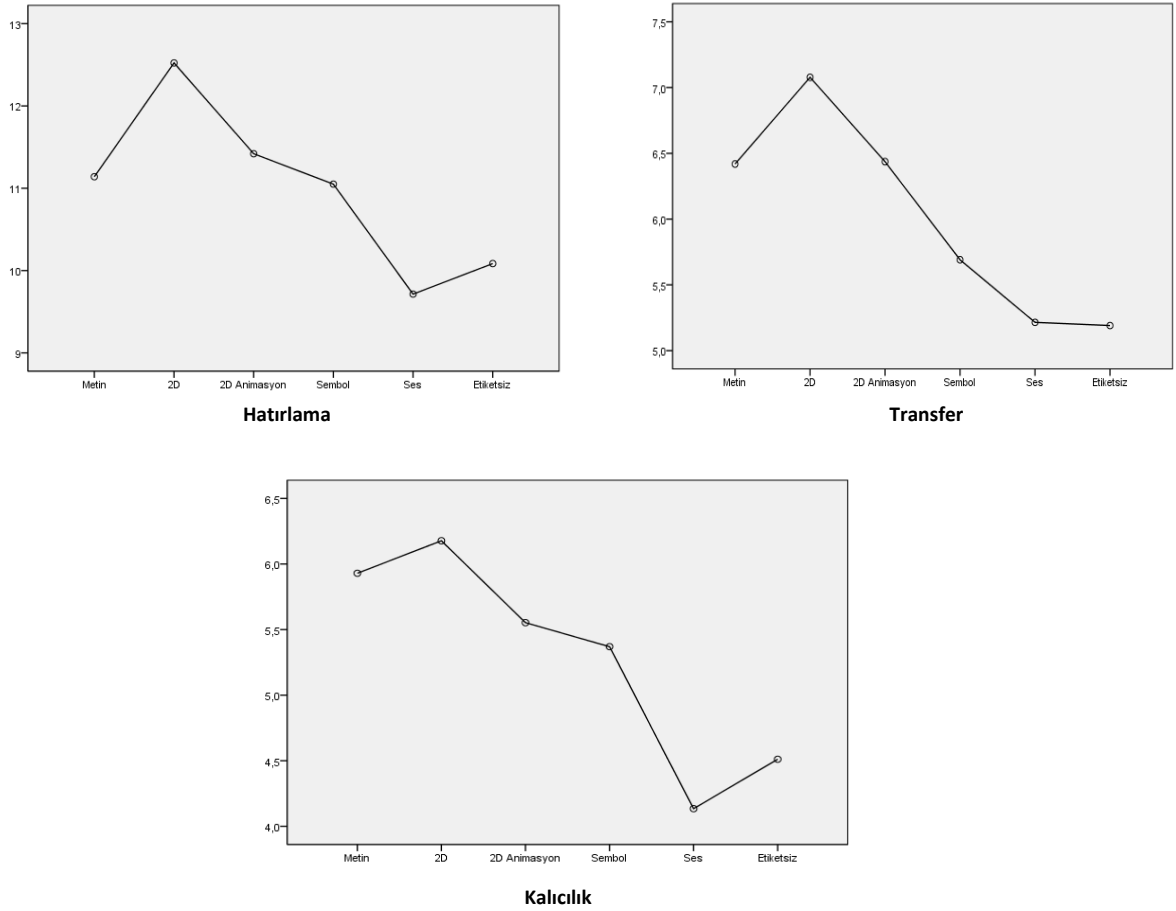
Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişken	KT	Sd	KO	F	p<	η_p^2	Güç
Ön Test	Hatırlama	317.749	1	317.749	26.872	.001***	.085	.999
	Transfer	104.981	1	104.981	21.569	.001***	.069	.996
	Kalıcılık	115.448	1	115.448	20.555	.001***	.066	.995
Hesap A. Testi	Hatırlama	385.106	1	385.106	32.568	.001***	.101	1.000
	Transfer	137.501	1	137.501	28.251	.001***	.089	1.000
	Kalıcılık	150.953	1	150.953	26.877	.001***	.085	.999
Deney Grubu	Hatırlama	248.738	5	49.748	4.207	.01**	.068	.959
	Transfer	143.454	5	28.691	5.895	.001***	.092	.994
	Kalıcılık	159.778	5	31.956	5.690	.001***	.089	.993
Hata	Hatırlama	3429.152	290	11.825				
	Transfer	1411.485	290	4.867				
	Kalıcılık	1628.777	290	5.616				
Toplam	Hatırlama	40498.000	298					
	Transfer	12611.000	298					
	Kalıcılık	10398.000	298					

p<0.01, *p<0.001

Deney gruplarındaki farklı etiketleme yaklaşımlarının katılımcıların ön bilgi düzeyleri ve çalışan bellek düzeyleri kontrol altına alındığında; hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına anlamlı bir etkisinin olup olmadığı Tek Yönlü MANCOVA ile test edilmiştir (Tablo 3.7). MANCOVA sonucuna göre farklı etiketleme yaklaşımlarını uygulayan katılımcıların Hatırlama, Transfer ve Kalıcılık testlerinde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir (Wilks' Lambda=0.866; $F_{(15-795)}=2.84$; $p<0.05$; $\eta_p^2=0.047$). Kısmi etki büyüklükleri incelendiğinde deney gruplarındaki hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinin anlamlılığının etki büyüklüğü değerleri 0.06 ile 0.14 arasında olduğundan Huck (2008, s.277) orta düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir. Deney gruplarına ilişkin hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarının değişimleri aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

MANCOVA sonucunda oluşan anlamlı farklılığın hangi gruplarda olduğunu belirlemek için izleme testlerinden biri olan Bonferonni testinden yararlanılmıştır. Her bir etiketleme yaklaşımı için beşli karşılaştırma yapıldığı için anlamlılık değeri $p=0.01$ olarak belirlenmiştir ($0.05/5=0.01$). İzleme testi bulgularına göre Hatırlama testinde 2D etiketli grubun ses etiketli grup ($p=.001$) ve etiketsiz gruba göre ($p=.008$) daha başarılı olduğu görülmüştür. Transfer testinde 2D etiketli grubun; ses etiketli ve etiketsiz gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür ($p<.001$). Kalıcılık testinde ise metin etiketli grubun ses etiketli gruba göre ($p=.003$), 2D etiketli grubun ise ses ($p<.001$) ve etiketsiz ($p=.009$)

gruba göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinin deney gruplarına göre puan grafikleri Şekil 3.2’de yer almaktadır.



Şekil 3.2. Deney gruplarına göre hatırlama, transfer ve kalıcılık puanları

1. b. Katılımcıların ön bilgileri ve çalışan bellek kapasiteleri kontrol edildiğinde, deney gruplarında uygulanan materyallerin; öznel bilişsel yüklerine olan etkisi nasıldır?

İçsel, Etkili ve Dışsal Bilişsel Yük (BY) aralarında düşük düzeyde ve anlamlı olmayan korelasyon olduğundan MANCOVA’nın çoklu bağıntı şartını sağlamamaktadır. Ön test puanları ile bilişsel yük puanları arasında anlamlı korelasyon olmadığı dolayısıyla doğrusallık şartını sağlamadığı için öntest bilişsel yük ölçümlerinde kontrol değişkeni olarak değerlendirmeye alınmamıştır. Çalışan bellek testi ise yalnızca Dışsal BY değişkeniyle anlamlı korelasyon gösterdiğinden yalnızca Dışsal BY ölçümünün

farklılığının tespitinde kontrol değişkeni olarak alınmıştır. Dolayısıyla Etkili BY ve İçsel BY için ANOVA, Dışsal BY için ise ANCOVA yapılmasına karar verilmiştir.

Deney gruplarında etiketlemenin İçsel BY'e olan etkisini belirlemek için tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Ön şartlar incelenmiş ve ANOVA için uygun bulunmuştur. Ayrıca Levene testi anlamlılık değeri incelenmiş ve varyans eşleşliği şartı sağlanmıştır ($F_{(5, 294)}=0.672$; $p=0.65$).

Tablo 3.8. Deney gruplarının İçsel BY puanlarına etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Deney Grubu	25.221	5	5.044	2.139	.061	.035	.702
Hata	693.366	294	2.358				
Toplam	718.587	299					

Tek yönlü ANOVA sonucunda Tablo 3.8 incelendiğinde farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarında İçsel BY'lerde anlamlı farklılıklar oluşmadığı görülmüştür ($F_{(5,294)}=2.139$; $p>.05$).

Deney gruplarında etiketlemenin Etkili BY'e olan etkisini belirlemek için tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Ön şartlar incelenmiş ve ANOVA için uygun bulunmuştur. Ayrıca Levene testi anlamlılık değeri incelenmiş ve varyans eşleşliği şartı sağlanmıştır ($F_{(5,294)}=0.79$; $p=0.56$).

Tablo 3.9. Deney gruplarının Etkili BY puanlarına etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Deney Grubu	17.465	5	3.493	1.113	.354	.019	.395
Hata	922.785	294	3.139				
Toplam	940.250	299					

Tek yönlü ANOVA sonucunda Tablo 3.9 incelendiğinde farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarında Etkili BY'lerde anlamlı farklılıklar oluşmadığı anlaşılmıştır ($F_{(5,294)}=1.113$; $p>.05$).

Dışsal BY için ön şartlar incelendiğinde çok değişkenli normallik analizlerinden Mahalanobis hesaplanmış ve üç uç değer bulunarak veri setinden çıkarılmıştır. Deney gruplarında etiketlemenin Dışsal BY'e olan etkisini belirlemek amacıyla tek yönlü

ANCOVA yapılmıştır. Ayrıca Levene testi yapılmış ve varyans eşleşliği şartı sağlanmıştır ($F_{(5,291)}=1.059$; $p=0.38$). Çalışan bellek testi ile Dışsal BY arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Kontrol değişkeni ile Dışsal BY etkileşimi .05'ten büyük olduğundan regresyon eğilimlerinin eşleşliği şartı sağlanmıştır ($p=0.23$).

Tablo 3.10. Deney gruplarının Dışsal BY puanlarına etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Hesap A. Testi	7.793	1	7.793	4.038	.045	.014	.517
Deney Grubu	17.126	5	3.425	1.775	.118	.030	.607
Hata	559.716	290	1.930				
Toplam	584.370	296					

Tablo 3.10'a göre Dışsal BY için tek yönlü ANCOVA sonuçlarına göre; farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarındaki Dışsal BY'lerde çalışan bellek testi kontrol edildiğinde anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür ($F_{(5,290)}=1.775$; $p>.05$).

1. c. Katılımcıların ön bilgileri ve çalışan bellek kapasiteleri kontrol edildiğinde, deney gruplarında uygulanan materyallerin; nesnel bilişsel yüklerine olan etkisi nasıldır?

Ön test ve çalışan bellek testi ile Nesnel BY testi arasında anlamlı korelasyon olmadığından, doğrusallık şartını sağlamadığı için öntest ve çalışan bellek testi nesnel bilişsel yük ölçümü için kontrol değişkeni olarak alınmamıştır. Çok değişkenli normallik için Mahalanobis hesaplandığında bir uç değer görülmüş ve analiz dışı bırakılmıştır. Bu araştırma sorusuna yönelik olarak Nesnel BY ölçümü için ikincil görev tıklama süreleri ele alınarak tek yönlü ANOVA yapılmıştır.

Tablo 3.11. Deney gruplarının Nesnel BY puanlarına etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Deney Grubu	14546.973	5	2909.395	.740	.594	.012	.266
Hata	1151930.639	293	3931.504				
Toplam	1166477.612	298					

Nesnel BY için tek yönlü ANOVA sonucunda Tablo 3.11 incelendiğinde farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarında Nesnel BY’lerde anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür ($F_{(5,293)}=0.740$; $p>.05$).

2. Çalışmanın ikinci alt probleminde amaç, çoklu ortam materyallerinde farklı etiketleme yaklaşımları ile çalışan katılımcıların kazanım puanları arasında fark olup olmadığını belirlemektir.

Bu araştırma sorusuna yanıt alabilmek son test-ötest farkı kazanım değişkeni olarak belirlenmiştir. Kazanıma göre normallik incelenip Mahalanobis hesaplandığında 3 adet uç değer görüldüğünden veri setinden çıkarılmıştır. Kazanım ile hesap testi değişkenleri arasında anlamlı doğrusal ilişki bulunduğundan kontrol değişkeni olarak çalışan bellek testi alınmıştır. Deney gruplarında çalışan bellekleri kontrol altına alındığında kazanım puanlarının nasıl değiştiğini görmek için Tek Yönlü ANCOVA yapılmıştır (Tablo 3.12). Bağımsız değişken ile kontrol değişkeninin etkileşiminde anlamlılık değerinin .05’in üzerinde olması regresyon eşleşliği şartının sağlandığını göstermiştir ($p=0.077$). Levene testi anlamlılık değeri .05’in üzerinde olduğundan varyans eşleşliği şartı sağlanmıştır ($p=0.085$).

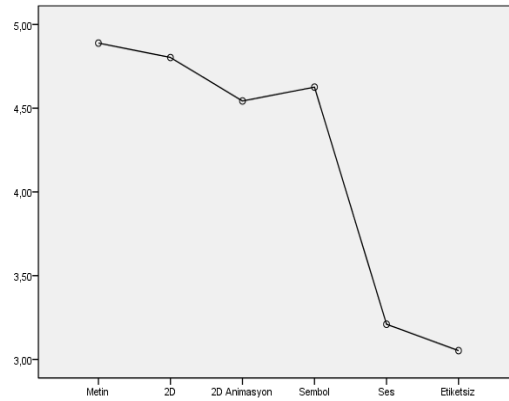
Tablo 3.12. Deney gruplarının Kazanım puanlarına etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p<	η_p^2	Güç
Hesap A. Testi	146.667	1	146.667	14.680	.001***	.048	.968
Deney Grubu	170.354	5	34.071	3.410	.01**	.056	.905
Hata	2897.390	290	9.991				
Toplam	3216.182	296					

** $p<0.01$, *** $p<0.001$

Kazanım için tek yönlü ANCOVA sonuçlarına göre (Tablo 3.12); farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarındaki Kazanım puanlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($F_{(5,290)}=3.410$; $p<.05$; $\eta_p^2=.056$). Kısmi etki büyüklükleri incelendiğinde deney gruplarındaki kazanım puanının anlamlılığının etki büyüklüğü 0.06’ın altında olduğundan Huck (2008, s.277) küçük düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir. Her bir etiketleme yaklaşımı için beşli karşılaştırma yapıldığı için anlamlılık değeri $p=0.01$ olarak belirlenmiştir ($0.05/5=0.01$). Anlamlı farklılığın hangi gruplarda olduğunu

belirlemek için izleme testi olarak LSD seçildiğinde Metin etiketinin lehine, ses etiketli ($p=0.008$) ve etiketsiz gruba ($p=0.004$) göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür. Ayrıca 2D etiketli grubun lehine etiketsiz gruba göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür ($p=0.007$). Deney grupları arasında kazanım puanları arasındaki farklılıklar için Şekil 3.3 incelendiğinde; metin, 2D, 2D animasyon ve sembol etiketli grupların, ses etiketli ve etiketsiz gruplarına kıyasla kazanım puanları ortalamasının yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 3.3. Deney gruplarına göre Kazanım puanları

Ayrıca araştırma kapsamında katılımcılara uygulanan öznel ön bilgi testi ile ön test puanları arasında farklılık belirlenmiştir. Böylece katılımcıların konu içeriği bakımından kendilerini yeterli bulma düzeyleri ile gerçek bilgi düzeyleri arasında farklılık olup olmadığı ortaya çıkarılmıştır. Bunun için bağımlı örneklem t testinden yararlanılmıştır. Bu araştırma sorusu için ön şartlar incelenmiş ve uygun bulunmuştur.

Tablo 3.13. Katılımcıların ön bilgileri ile öntest puanları arasındaki farklılık

Grup	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p<	η^2
Ön Bilgi – Ön Test	-5.590	2.941	299	-32.919	.001***	0.78

*** $p<0.001$

Katılımcıların sahip olduklarını düşündükleri bilgiler ile başarı puanları karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t_{(299)}=-32.919$; $p<.05$; $\eta^2=.78$).

Etki büyüklüğüne bakıldığında 0.14'ün üzerinde olduğundan Huck (2008, s.277)'e göre geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir (Tablo 3.13).

3. Deney gruplarında cinsiyete ve kullanılan materyale (etiketleme yaklaşımları) göre bireylerin motivasyon düzeyleri farklılaşmakta mıdır?

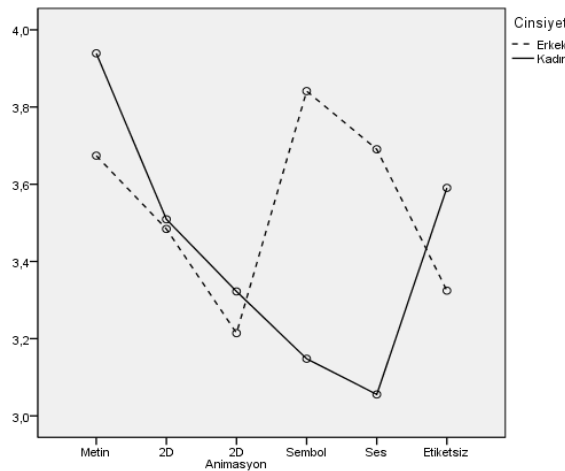
Ön test ve çalışan bellek testi ile motivasyon arasında anlamlı ilişki bulunmadığından kontrol değişkeni olarak alınmamıştır. Dolayısıyla bu araştırma sorusunu yanıtlayabilmek için çift yönlü ANOVA yapılmıştır (Tablo 3.14).

Tablo 3.14. Cinsiyetin ve deney materyalinin motivasyona etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Cinsiyet	.855	1	.855	1.079	.300	.004	.179
Deney Grubu	7.355	5	1.471	1.857	.102	.031	.630
Cinsiyet * Deney Grubu	11.288	5	2.258	2.850	.016*	.047	.838
Hata	228.111	288	.792				
Toplam	250.288	299					

*p<0.05

Tablo 3.14'e göre deney gruplarında cinsiyet ve kullanılan materyalin ortak etkileşimi motivasyonu anlamlı şekilde farklılaştırmaktadır ($F_{(5,288)}=2.85$; $p<.05$; $\eta_p^2=.047$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için temel etki analizi yapılmıştır.



Şekil 3.4. Cinsiyetin deney gruplarına göre motivasyona etkisi

Şekil 3.4'te metin etiketli, 2D etiketli, 2D animasyonlaştırılmış etiketli ve etiketsiz materyalde kadınların erkeklerden daha yüksek motivasyona sahip olduğu görülmektedir. Sembol ve ses etiketli materyallerde ise erkeklerin kadınlara göre oldukça yüksek farkla motivasyona sahip olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 3.4'te görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için temel etki analizi yapılmıştır. Veri seti öncelikle cinsiyete göre gruplandırılmıştır. Sonrasında deney gruplarına göre motivasyonların nasıl farklılaştığını görmek için tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Levene testi sonuçları anlamsız bulunmuş ve varyans eşitliği şartları sağlanmıştır. Erkeklerle göre ANOVA yapıldığında çıkan bulgular Tablo 3.15'te yer almaktadır.

Tablo 3.15. Erkeklerle göre deney gruplarının motivasyona etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Deney Grubu	5.439	5	1.088	1.474	.204	.062	.501
Hata	81.934	111	.738				
Toplam	87.373	116					

Erkeklerle göre motivasyon için tek yönlü ANOVA sonucunda Tablo 3.15 incelendiğinde farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarındaki erkeklerin motivasyonlarında anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür ($F_{(5,111)}=1.474$; $p>.05$). Kadınlara göre deney gruplarında ANOVA yapıldığında çıkan bulgular Tablo 3.16'daki gibidir.

Tablo 3.16. Kadınlara göre deney gruplarının motivasyona etkisi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η_p^2	Güç
Deney Grubu	16.098	5	3.220	3.898	.002**	.099	.939
Hata	146.177	177	.826				
Toplam	162.274	182					

** $p<0.01$

Kadınlara göre motivasyon için tek yönlü ANOVA sonucunda Tablo 3.16 incelendiğinde farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulama yapılan deney gruplarındaki kadınların motivasyonlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($F_{(5,177)}=3.220$; $p<.05$; $\eta_p^2=.099$). Kısmi etki büyüklüğü incelendiğinde; Huck (2008, s.277)'a göre 0.06 ile 0.14

arasında olduğundan orta düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir. Deney gruplarının hangilerinde anlamlı farklılık oluştuğunu görmek için izleme testlerinden Bonferonni testinden yararlanılmıştır. Her bir etiketleme yaklaşımı için beşli karşılaştırma yapıldığı için anlamlılık değeri $p=0.01$ olarak belirlenmiştir ($0.05/5=0.01$). Buna göre kadınlarda metin etiketinde bulunanların lehine, ses etiketinde bulunanların motivasyonları anlamlı şekilde farklılaşmıştır ($p=0.003$).

Gruplar arasındaki farklılığı daha net olarak görebilmek için temel etki analizi olarak veri seti bu kez deney gruplarına ayrılarak ayrılmıştır. Böylece her bir deney grubundaki cinsiyetler arasındaki motivasyonu karşılaştırmak için bağımsız örneklem t testinden yararlanılmıştır. Sembol etiketinde cinsiyetlere göre motivasyon farklılığı Tablo 3.17’de yer almaktadır.

Tablo 3.17. Sembol etiketinde cinsiyetin motivasyona etkisi

Grup	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p	η^2
Erkek	18	3.84	.952	44	2.469	.018*	0.12
Kadın	28	3.15	.916				

* $p<0.05$

Sembol etiketindeki katılımcıların motivasyonları cinsiyete göre karşılaştırıldığında erkeklerin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t_{(44)}= 2.469$; $p<.05$; $\eta^2=.12$). Etki büyüklüğüne bakıldığında 0.06 ile 0.14 arasında olduğundan orta etki büyüklüğüne sahiptir (Huck, 2008, s.277).

Ses etiketinde cinsiyetlere göre motivasyon farklılığı Tablo 3.18’de yer almaktadır.

Tablo 3.18. Ses etiketinde cinsiyetin motivasyona etkisi

Grup	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p	η^2
Erkek	24	3.69	.820	49	2.474	.017*	0.11
Kadın	27	3.06	.991				

* $p<0.05$

Ses etiketindeki katılımcıların motivasyonları cinsiyete göre karşılaştırıldığında erkeklerin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t_{(49)}=2.474$; $p<.05$; $\eta^2=.11$). Etki

büyüklüğü değeri 0.06 ile 0.14 arasında olduğundan orta düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir (Huck, 2008, s.277).

Deney gruplarındaki diğer etiketleme yaklaşımlarında ve etiketsiz grupta cinsiyete göre motivasyon bağlamında herhangi bir anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

4. Katılımcıların öznel bilişsel yük, nesnel bilişsel yük, son test-öntest (kazanım), hatırlama, transfer, kalıcılık puanları ve motivasyonları arasında ilişki bulunmakta mıdır?

Bu araştırma sorusuna yanıt verebilmek için korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 3.19. Değişkenler arasındaki ilişkiler

	İçsel BY	Etkili BY	Dışsal BY	Nesnel BY	Kazanım	Hatırlama	Transfer	Kalıcılık
Etkili BY	.607***	-						
Dışsal BY	.102	.047	-					
Nesnel BY	.013	.013	-.086	-				
Kazanım	-.085	-.028	-.165**	-.014	-			
Hatırlama	.006	.006	-.050	.007	.290***	-		
Transfer	-.017	.006	-.100	.056	.261***	.612***	-	
Kalıcılık	-.073	-.079	-.098	.053	.262***	.646***	.661***	-
Motivasyon	.171**	.201**	-.220***	-.039	.058	.116*	.160**	.147*

n=300, *p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Değişkenler arasındaki korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde İçsel BY ile Etkili BY arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunurken ($r=.607$, $p<.001$); motivasyonun İçsel BY ($r=.171$, $p=.003$) ve Etkili BY ($r=.201$, $p=.001$) ile düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişkisi bulunmaktadır. Dışsal BY'ün kazanım ($r=-.165$, $p=.004$) ve motivasyon ($r=-.220$, $p<.001$) ile düşük düzeyde negatif yönde anlamlı ilişki gösterirken; kazanım puanı hatırlama ($r=.290$, $p<.001$), transfer ($r=.261$, $p<.001$) ve kalıcılık ($r=.262$, $p<.001$) testleri ile düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki göstermektedir. Hatırlama, transfer ve kalıcılık testleri kendi aralarında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki gösterirken bu testler motivasyon ile düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki göstermektedir (Tablo 3.19).

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Tartışma ve Sonuç

Basılı ve çevrimiçi bilgi kaynakları öğrenme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Genellikle ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyindeki öğrencilerinden, büyük miktarlarda bilgi içeren dökümanlar ile etkileşime girerek öğrenme sürecine katılmaları beklenmektedir (Rouet ve Potelle, 2005, s.297). Bu durum ise öğretim ortamlarının öğrenme görevleri çerçevesinde düzenlenmesi gereksinimini doğurmaktadır. Bununla birlikte öğrenme görevlerini destekleyen bilgi sistemlerinin tasarlanması birtakım zorlukları da beraberinde getirmektedir (Rouet ve Potelle, 2005). Öğretim ortamları etkinliğinin desteklenebilmesi için öğrenenlerin karmaşık bilgi yığınları arasında gereksinim duydukları biçimde destek alabilecekleri bir yapının sunulması önem taşımaktadır. Bu yapı oluşturulurken teknoloji elbette oldukça önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir. Ancak bir metnin bilgisayar ekranıyla veya basılı bir materyal aracılığıyla sunumu psikolojik bakış açısına göre herhangi bir farklılığa neden olmamaktadır (Schnotz, 2005). Bunun nedeni bir metnin veya sununun bilgisayar ekranından ya da basılı bir materyal aracılığı ile sunulması durumunda bireyin zihninde oluşan “anlama” olayı temelde farklı olmamasıdır. Buna karşın bireylerin teknoloji kullanımı ile karşı karşıya kaldıkları bilgi unsurlarını hafızalarında tutma ve hatırlama performansları ise tartışmaya açık bir konudur. Dolayısıyla bilginin hafızada tutma ve hatırlama süreçlerini içeren öğrenme olayını destekleyebilecek farklı türlerdeki öğrenme materyallerinin geliştirilerek denenmesi gerekmektedir. Bu araştırmada da temel olarak farklı materyal türleri olarak etiketleme yaklaşımları ele alınmış ve öğrenmeye olan etkisi incelenmiştir. Bu doğrultuda; çoklu ortamla öğrenmede farklı etiketleme yaklaşımlarının uygulandığı materyallerin; katılımcıların hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına, bilişsel yüklenme düzeylerine ve motivasyonlarına olan olası etkileri göz önüne alınarak gerçek bir deneysel model ile incelenmiştir. Araştırmada tercih edilen gerçek deneme modeli faktöriyel bir yapıya sahip olup, öntest sontest kontrol gruplu model ile son test kontrol gruplu modelin sunduğu yararları içermektedir. Araştırma Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde öğrenim gören lisans öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci, başarı testi geliştirme, ölçek geliştirme, pilot uygulama ve gerçek deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesi ile tamamlanmıştır. Başarı testi geliştirme sürecinde 158, ölçek geliştirme sürecinde 1806, pilot uygulama sürecinde 69 ve gerçek deneysel uygulamada

306 katılımcıdan veri toplanmıştır. Dolayısıyla araştırma süreci bir bütün olarak değerlendirildiğinde, araştırma toplam 2339 üniversite öğrencisinin katılımı ile tamamlanmıştır. Araştırma verileri; öznel ön bilgi testi, başarı testi, çalışan bellek kapasitesi testleri, hatırlama, kalıcılık ve transfer testleri, öznel ve nesnel bilişsel yük ölçümleri ve öğretim materyali motivasyon ölçeği kullanılarak bilgisayar tabanlı bir yapıda toplanmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirilerek farklı etiketleme yaklaşımları ile hazırlanan çoklu ortam içeriklerinin katılımcıların hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarına, bilişsel yüklenme ve motivasyon düzeylerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma amacı doğrultusunda farklı etiketleme yaklaşımlarına uygun olacak biçimde altı farklı öğretim materyali tasarlanmıştır. Bu materyaller sırasıyla; metin etiketli, 2D etiketli, 2D animasyon etiketli, sembol etiketli, ses etiketli ve etiketsiz yapıda hazırlanmıştır.

4.1.1. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin öğrenme çıktılarına etkisi

Araştırmada farklı etiketleme yaklaşımlarının etkisi öncelikle katılımcıların hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarından oluşan öğrenme çıktıları bağlamında incelenmiştir. Buna göre farklı etiketleme yaklaşımlarına yönelik olarak hazırlanan materyallerin katılımcıların öğrenme çıktılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu anlaşılmaktadır. Buna ek olarak söz konusu farklılık durumunun orta düzeyde bir etki büyüklüğüne işaret ettiği tespit edilmiştir. Gruplararası farklılık durumu incelendiğinde hatırlama, transfer ve kalıcılık test performansları bağlamında 2D etiketli grubun, diğer tüm etiketli ve etiketsiz gruplara kıyasla daha üstün durumda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca metin etiketli grubun hatırlama, transfer ve kalıcılık test performansı bakımından sembol, ses etiketli ve etiketsiz gruba kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrenme çıktıları bağlamında genel bir değerlendirme yapıldığında en yüksek performansın hatırlama, kalıcılık ve transfer testlerinin her biri için 2D etiketli grup lehine olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğrenme çıktıları bağlamında hatırlama ve kalıcılık testlerinde en düşük performansın ses etiketli gruba, transfer testlerinde ise en düşük performansın etiketsiz gruba ait olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında uygulanan ses etiketli materyal ile etiketsiz materyalin öğrenme çıktıları bağlamında birbirine yakın ve düşük düzeyde bir performansa neden olduğu

anlaşılmaktadır. Ses etiketi materyalde belirlenen etiketlerin sesinin şiddeti artırılarak gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla ses etiketi hazırlanırken kullanılan tekniğin çok etkili olmadığı ifade edilebilir. Bu durum ise ses etiketli materyalin etiketsiz bir materyal etkisine neden olabileceğine işaret etmektedir. Ses etiketinin farklı şekillerdeki temsili araştırma sonuçlarında farklı etkiler ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada ilkyardım uzmanları ve tıp doktorlarının görüşü alınarak konu içeriğinin önemli kısımları etiket olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu etiketler ise metin, 2D, 2D animasyonlu, sembol, ses ve etiketsiz formlarda hazırlanarak katılımcılara sunulmuştur. Görsel türde hazırlanan etiketler 2D, 2D animasyon ve sembol etiketidir. İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiş olsa dahi 2D etiketli grup; 2D animasyonlu ve sembol etiketli gruba kıyasla hatırlama, kalıcılık ve transfer testlerinin tamamında daha yüksek bir ortalama puan elde etmiştir. 2D animasyonlu grupta öğrenme içeriğine ek bir görsel etiket eklenmesinin yanında etikete hareket özelliği eklendiği için Mayer (2009)'in gereksizlik ilkesi çerçevesinde bilişsel yük oluşturabileceği bu nedenle 2D etiketli gruba göre daha düşük başarı düzeyi ortaya çıkardığı düşünülebilir. Ancak araştırma bulgularında bilişsel yüklerde deney grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar, Rebetez ve diğ. (2004)'in bir animasyonun, anlık görüntülerin sırasıyla gösterilmesinden daha yüksek bir kavrama performansı sağladığını destekleyen araştırma bulguları ile çelişmektedir. Buna karşın Hegarty vd. (2003)'nin bir animasyonun, sistem aşamalarını temsil eden durağan görsellerden daha iyi bir anlama yol açmadığını belirttiği bulgularını destekler niteliktedir. Ayrıca animasyon; dinamik bir sistemdeki ayırık adımlar arasındaki geçişleri sağlamaktayken, sistem işleyişini hareketsiz görsellerle kavrayamayan öğrenciler için gerekli görülmektedir (Betrancourt, 2005, s.291; Lucas, 2019, 262).

Mayer ve Chandler (2001), animasyon hızının kontrolünün öğrenenlere bırakılması durumunda, materyalin yalnızca öğrenenler açısından daha zevkli hale gelmekle kalmayıp aynı zamanda animasyon kontrolü bulunmayan öğrenenlere kıyasla da daha iyi öğrenme performansı sağladığını belirtmektedir. Buna ek olarak bu durumun animasyonun ne zaman oynatılacağına karar vermek gibi minimal bir durumda bile etkili olabildiği sonucuna ulaşmıştır. Öğrenenlerin öğretim süreçlerinde karar verici role sahip olmalarını sağlayan bir özellik olan öğrenen kontrolünün, öğrenenler arasında ilgi yarattığı düşünülmektedir (Lusk, 2008). Bununla birlikte, öğrenen kontrolü ve farklı etkiler çalışan bellek kaynaklarında aşırı bilişsel yüklenmeye de neden olabilmektedir

(Brooks ve Shell, 2006; Sweller, 2005). Dolayısıyla araştırmada uygulanan ve öğrenen kontrolüne bırakılmayan konu anlatım içeriğinin tamamen öğrenen kontrolüne bırakılmasıyla araştırma farklı bir açıdan yeniden incelenebilir. Kettanurak, Ramamurthy ve Haseman (2001), ön bilgi düzeyi düşük öğrenenlerin animasyon içeriğinde sunulan en önemli kısımları belirleme bilgisine sahip olmadıklarını ve animasyon kontrolü sürecini de çok iyi yürütemediklerini belirlemiştir. Bu bulguya benzer bir sonuç Lowe (2003) tarafından da desteklenmektedir. Düşük ön bilgi düzeyine sahip katılımcılar için animasyon kontrolünün etkili olamayacağını destekleyen bu bulgular gelecek araştırmalar için incelenmesi önerilen durumları desteklemektedir. Bu bağlamda bireysel farklılıklar ve öğrenme stilleri de çoklu ortam araştırmalarında etkili olabilmektedir. Ayrıca, animasyonlar, dikkat çekici, etkileyici ve doğası gereği öğrenenler için motive edicidir (Betrancourt, 2005). Animasyonların etkili olmasının öncelikli nedenleri arasında yer alması da ön bilgi düzeyi ve bireysel görsel-uzamsal yetenekler de etkili olabilmektedir (Mayer ve Sims, 1994).

Sembol etiketin diğer görsel etiket yaklaşımları arasında en düşük düzeyde performansa neden olduğu dikkat çekmektedir. Bu durumun nedeni olarak Tversky, Bauer-Morrison ve Betrancourt (2002) tarafından açıklanan “Kavrama İlkesi” ileri sürülebilir. Bu ilkeye göre dış özellikler öğrenenler tarafından doğrudan algılanabilmelidir. Bir başka ifadeyle animasyonda sunulan nesnelerin grafik tasarımı, geleneksel grafik tasarım ile bütünleşik olmalıdır. Kavrama ilkesi, anlama için doğrudan yararlı olmayan herhangi bir ek kozmetik özelliğin animasyondan çıkarılmasını önermektedir (Tversky vd., 2002). 2D ve 2D animasyon bir süreci anlattığı için ek bir kozmetik unsur içermezken, sembol etiketleme yaklaşımı kozmetik unsurlar barındırmaktadır. Sonuç olarak sembol etiketi ile çalışan grubun 2D ve 2D animasyonlu etiket ile çalışan gruplara kıyasla daha düşük düzeyde öğrenme performansına sahip olması kavrama ilkesiyle açıklanabilir. Bu bulgu Lindner vd. (2018)’in, çokluortamla öğrenmenin başarıya etkisini incelediği çalışmasında, görsel kullanımının öğrenme çıktıları üzerinde etkisiz kalabileceğini ancak test performanslarında ise olumlu etkiler yapabileceği görüşünü destekler niteliktedir. Lindner vd. (2018), bunun yanında çokluortam etkisinin test tasarımında etkili olabileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda 2D ve 2D animasyon etiketlerinde daha çok insan figürleri kullanılırken, sembol etiketinde ise gerçeklikten daha uzak, yapay semboller ve şekillerden yararlanılmıştır. Bu durum 2D ve 2D animasyonun sembol etiketine kıyasla gerçekliğin temsil edilişi açısından

öğrenmeyi daha çok kolaştırdığı düşünülmektedir. Bu durum Moreno, Ozogul ve Reisslein (2011)'in çalışmasında olduğu gibi öğretici bilginin yaşama yakın şekilde somutlaştırılmasının, insan zihninde anlamlaştırma süreçlerini kolaştırdığı bulgusunu destekler niteliktedir. Dolayısıyla araştırmadaki bu bulgu öğretim psikolojisi ve özellikle çoklu ortam araştırmaları ile paralellik göstermektedir (Lindner vd., 2018). Schnotz (2005)'a göre çok sayıda temsil biçimi bulunmasına rağmen bireyler yalnızca tanımlamalardan ve betimlemelerden oluşan temsil biçimlerini ayırt edebilmektedirler. Metinler ise en yaygın tanımlayıcı türlerden biridir. Ancak, araştırmada 2D görsel etiketleme yaklaşımının metin etiketleme yaklaşımına göre; hatırlama, transfer ve kalıcılık test performansları bakımından daha yüksek bir performans sağladığı görülmüştür. Bu durum; Brünken vd. (2001)'nin görsellerin öğrenme aşamasındaki performans artırıcı etkisinin metin bazlı değil görsel bazlı olduğunda daha yüksek olduğunu ortaya çıkaran bulgularını da desteklemektedir. Bunun yanı sıra çokluortamla öğrenme ortamlarında, öğrenme stillerinin öğrenen performansları üzerinde etkili bir faktör olduğunu savunan çeşitli çalışmalar da bulunmaktadır (Chen ve Sun, 2012; Cheng, Cheng ve Chen, 2012). Dolayısıyla birbirine yakın etkiler barındıran çokluortam içeriklerinin, öğrenen performansı üzerindeki etkilerini daha iyi değerlendirebilmek için öğrenen stillerinin de incelenmesi ile daha çapıcı sonuçlar ortaya çıkarılabilir.

Metin etiketli grupların sembol etiketli gruplara göre daha başarılı olması ise kavrama ilkesinin (Tversky vd., 2002) yanında gereksizlik ilkesiyle (Mayer, 2009) de açıklanabilir. Sembol etiketinde anlamayı kolaylaştırıcı özelliği olmayan ek kozmetik unsurların olmasıyla birlikte, etiket görselinin altında etikete dair tanımlayıcı özellikte kısa bir metin olması gereksizlik etkisini ortaya çıkarabildiği düşünülmektedir. Sembol etiketinde görsel ve metnin bir arada kullanılması yalnızca metin etiketinin kullanıldığı öğrenme materyaline göre görsel kanalı daha fazla uyarmaktadır. Dolayısıyla görsel kanala daha fazla içerik sunması nedeniyle sembol etiketinde gereksizlik ilkesini ortaya çıkarabilmektedir. Bu durum performans puanlarında metin etiketinin sembol etiketinden daha yüksek başarı ortalaması göstermesini açıklamaktadır.

4.1.2. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin bilişsel yüklenmeye etkisi

Araştırmada farklı etiketleme yaklaşımlarının bilişsel yüklenme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Naismith, Cheung, Ringsted ve Cavalcanti (2015), simülasyon temelli

eğitimde bilişsel yük ölçümlerinin geçerliği hakkındaki son sistematik çalışmalarında; toplamda 48 deneysel araştırmanın 34'ünde yani %71 oranında, öznel bilişsel yük ölçümlerinden yararlanılmış olan alanyazındaki çalışmalarla (Paas, Tuovinen, Tabbers ve van Gerven, 2003) paralellik göstermiştir. Antonenko, Paas, Grabner ve van Gog (2010) ise nesnel bilişsel yük ölçüm tutarlıklarına yönelik eleştirilerde bulunmaktadır. Bununla birlikte bilişsel yük ölçümünde farklı ölçüm tekniklerinin bir arada kullanılarak, ölçüm türlerinden kaynaklanan sınırlılıkların giderilebileceği düşünülmektedir (Örün ve Akbulut, 2019). Dolayısıyla bu çalışmada Etkili BY, İçsel BY ve Dışsal BY ölçümlerinde öznel bilişsel yük ölçümlerinden yararlanılırken, aynı zamanda nesnel bilişsel yük ölçümleri de kullanılmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öznel bilişsel yük ölçümlerinde; İçsel BY, Etkili BY ve Dışsal BY'lerde gruplararası istatistiksel olarak herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Buna ek olarak gruplararası Nesnel BY'lerde de herhangi bir istatistiksel farklılık belirlenmemiştir. Araştırmada kullanılan materyalin tasarımından kaynaklanan bir bilişsel yüklenmenin söz konusu olmadığı, bir diğer ifadeyle Dışsal BY'nin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, etiketleme yaklaşımlarının Dışsal BY'ye neden olacak herhangi bir etki yaratmadığını belirtmek mümkündür. Buna karşın katılımcılardan edinilen ortalama puanlar, Etkili BY ve İçsel BY'nin ortalamasının üzerinde bir bilişsel yüklenmeye neden olduğunu ortaya koymaktadır. BY ölçümünde kullanılan öznel veri toplama araçları öğrenme içeriğinden sonra uygulanmıştır. Sweller, van Merriënboer ve Paas (2019) öznel bilişsel yük ölçümlerinin her bir öğrenme aşamasından sonra yapılmasına kıyasla, öğrenmenin son aşamasında yapıldığı durumda yüksek bilişsel yüklenme ortaya çıkardığını belirtmektedir. Buna göre öğrenme sürecinden sonra uygulanan BY puanlarının ortalamadan yüksek olması olağandır. Deney grupları arasında öznel ve nesnel bilişsel yüklenme değerleri karşılaştırıldığında her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenememiş olsa dahi, deney gruplarının elde ettikleri ortalama puanlar incelendiğinde; en yüksek İçsel BY ve Etkili BY'nin 2D Animasyonlu etiketleme yaklaşımı ile çalışan katılımcılara ait olduğu anlaşılmaktadır. Hem görsel hem de animasyon etkisi içeren bu yaklaşımın en yüksek İçsel BY'e sahip olması beklenen bir durumdur. Buna ek olarak ses etiketleme yaklaşımı ile çalışan grubun da en düşük İçsel BY ve Etkili BY'e sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak İçsel BY ve Etkili BY'ün etkisinin incelendiği analizler sonucunda elde edilen istatistiksel güç değerinin düşük olması nedeniyle elde edilen bulguların daha büyük örneklemelerde farklılaşabileceği düşüncesini

ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde Dışsal BY incelendiğinde, en yüksek puan ortalamalarının sırasıyla; 2D, Etiketsiz, Ses, Sembol, Metin ve 2D Animasyon etiketleme yaklaşımı ile çalışan katılımcılara ait olduğu belirlenmiştir. Görsel yoğunluğun söz konusu olduğu 2D, 2D Animasyon ve Sembol etiketleme yaklaşımlarının daha yüksek düzeyde Dışsal BY'e neden olacağı beklentiler arasında yer almaktadır (Schnotz, Boeckheler ve Grzondziel, 1999). Buna karşın elde edilen bulgular, beklentiye aykırı biçimde şekillenmiştir. Plaas, Chun, Mayer ve Leutner (1998), görsel ve sözel öğrenme stilleri göz önüne alınarak, bilişsel yüklenmenin nasıl etkilendiğinin açıklanması gerektiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla bireysel farklılıklar ve öğrenme stilleri bilişsel yüklenme üzerinde etkili olabilecek bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, analiz sonucu elde edilen istatistiksel güç değeri incelendiğinde ise yine düşük düzeyde bir istatistiksel güç değeri gözlenmiştir. Dolayısıyla analizin gerçekleştirildiği örneklemin daha büyük bir örneklem olarak seçilmesi ile sonuçların farklılaşabileceği düşünülmektedir.

Brünken, Plass ve Leutner (2004) ve Paas ve ark. (2003); çoklu ortamda öğrenme görevini gerçekleştirirken verilen eşzamanlı ikincil görevlerin bilişsel yüke müdahale ettiğine yönelik eleştirilerde bulunmuşlardır. Bununla birlikte nesnel olarak bilişsel yükün ölçümü için kullanılan fizyolojik araçların kullanım zorluğu ve çok veri üretmesinden kaynaklı değerlendirme zorluğu gibi dezavantajlarından dolayı kullanım kolaylığı açısından ikincil görev tekniği daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 2019). Ayrıca Brünken, Plass ve Leutner (2004), gerçekleştirdikleri bilişsel yüklenme deneylerinde görsel ve sözel kanalın sınırlı kapasiteye sahip olduğunu doğrulamaktadır. Çalışan bellek kapasitesinin, öğrenen becerilerine ve akademik başarıya bağlı olduğunu açıklayan De Jong (2010), öğretim sistemlerinin doğrudan bilişsel yük kuramı ve çalışan bellek ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. İkincil görev tekniğini kullanan çalışmalarda; belirli bir ses duyulduğunda pedala basılması (Brünken vd., 2004; Marcus, Cooper ve Sweller, 1996), ritmik ayak vurma görevi verilmesi (Park ve Brünken, 2015; Korbach, Brünken ve Park, 2017), bir harf renk değiştirdiğinde klavyeden bir tuşa basılması (Brünken, Steinbacher, Plaas ve Leutner, 2002) veya bir buton görüntülediğinde butona tıklanması (Van Gerven, Paas, van Merriënboer ve Schmidt, 2006) gibi örnek görevler uygulanmıştır (Anmarkrud, Andresen ve Braten, 2019). Hillstrom ve Chai (2006), bir nesnenin görünmüyorken aniden görünür hale gelmesinin ya da görünür hale getirilip hareket ettirilmesinin, görsel

süreçlerde uygulanabilecek en etkili dikkat çekme yöntemlerinden biri olduğunu öne sürmektedirler. Bu doğrultuda bu araştırmada, Sweller, Ayres ve Kalyuga (2011) tarafından vurgulanan ikincil görev tekniği, asıl göreve kıyasla daha basit ve daha düşük bir çaba gereksinimi oluşturacak biçimde tasarlanmış olup; van Gerven, Paas, van Merriënboer ve Schmidt (2006)'in kullandığı butona tıklama türünde uygulanmıştır. Öğrenenlere çoklu ortam içeriğinde sunulan video izleme görevine ek olarak ikincil bir butona tıklama görevi sunulmuştur. Katılımcıların video izleme görevini gerçekleştirirken, eşzamanlı olarak karşılaştıkları butona tıklayarak öğrenme görevini sürdürmeleri beklenmektedir. Katılımcıların ikincil görevi gerçekleştirmeleri ile elde edilen butona tıklama süresi araştırmada nesnel bilişsel yüklenme değişkeni olarak ele alınmıştır. Deney gruplarının ikincil görevi gerçekleştirme süreleri incelendiğinde; 2D, 2D Animasyon ve Sembol etiketleme yaklaşımlarının daha yüksek düzeyde bir sürede görevi gerçekleştirmelerine neden olduğu anlaşılmaktadır. Her ne kadar deney grupları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık belirlenememiş olsa da, görsel yoğunluklu bu etiketleme yaklaşımlarının, ikincil görev üzerinde bir gecikmeye neden olduğu söylenebilir. Çoklu ortamla öğrenmede, öğrenenlere sunulan asıl görev yüksek bir bilişsel yüke neden olup, asıl ve ikincil görevler çalışan bellekte aynı kanal üzerinde etkili olursa ikincil görev performansının bozulması beklenmektedir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003; Brünken, Plass ve Leutner, 2004; DeLeeuw ve Mayer, 2008). Sweller, Ayres ve Kalyuga (2011), ikincil görev yönteminin kullanıldığı bilişsel yük araştırmalarının çoğunda, ikincil görevin asıl görevden farklı bir yapıda sunulduğunu ve ikincil görevi gerçekleştirmek için gereksinim duyulan çabanın asıl görevi gerçekleştirmek için gereksinim duyulan çabadan daha düşük olduğunu vurgulamaktadır. Deneysel araştırmalar, çoklu ortamla öğrenmede çalışan bellek yükünün, bilişsel yük kuramında önerilen talimatlar ile azaltılabileceğini göstermektedir (Sweller, Ayres ve Kalyuga, 2011). Etiketleme yaklaşımlarının incelendiği bu araştırmada bilişsel yük ortalama puanları incelendiğinde (Tablo 3.6) Dışsal BY üzerinde etiketleme yaklaşımlarının herhangi bir olumsuz etkiye neden olmadığı, buna karşın İçsel BY ve Etkili BY üzerinde etiketleme yaklaşımlarının bilişsel yüklenmeyi artırıcı bir etkiye neden olduğu anlaşılmaktadır. Burada dikkat çeken bir diğer durum ise araştırmada, Dışsal BY'nin çalışan bellek kapasitesi ile etkileşim gösterdiği, Etkili BY ve İçsel BY ile çalışan bellek kapasitesinin ise ilişkili bulunmamasıdır. Bunun nedeni olarak Dışsal BY'ün öğrenme materyalinin düzenleniş biçiminden kaynaklanmasından, İçsel ve Etkili

BY'ün ise daha çok konu içeriği ve konu yapısından kaynaklandığından ortaya çıkan bilişsel yük çeşitleri olmasına bağlanabilir (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998). Dolayısıyla etiketleme yaklaşımlarının materyalin düzenleniş biçimindeki değişikliklerden kaynaklanan Dışsal BY katılımcıların çalışan bellek kapasiteleriyle etkileşime girmiştir. Dolayısıyla etiketleme yaklaşımlarının gösteriliş biçimi bireylerin çalışan belleklerini zorlayıcı nitelikte öğrenme güçlüğü oluşturabildiği gibi, kolaylaştırabileceği de düşünülmektedir. Dışsal BY'e yönelik bulguların anlamlı sonuçlar vermemesine karşın çalışan bellek testiyle etkileşimde bulunması farklı araştırmalarla yeniden denenmesi ve araştırılması gereken bir sonuç ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca De Jong (2010)'un da vurguladığı üzere, bireysel farklılıklardan kaynaklanan etkilerin bilişsel yük üzerinde etkili olabileceği yönünde bir değerlendirme yapmak olasıdır. Ancak, söz konusu etkilerin istatistiksel olarak herhangi bir farklılığa neden olmadığı da dikkat çekmektedir. Etiketleme yaklaşımlarının bilişsel yük üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı biçimde incelenebilmesine yönelik farklı deneysel araştırmaların gerçekleştirilmesi ile bilişsel yük kuramına katkı sunulabilir. Ek olarak çoklu ortam araştırmalarında genellikle geri planda kalan öğrenme stilleri ve bireysel özelliklerin de etiketleme yaklaşımları ile birlikte değerlendirilmesinin alanyazına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

4.1.3. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin kazanım puanlarına etkisi

Araştırmada farklı etiketleme yaklaşımları uygulanan materyallerin katılımcıların kazanım puanlarına etkisi incelenmiştir. Kazanım puanları, katılımcıların son test ve ön test puanlarından elde ettikleri başarı puanları arasındaki fark incelenerek hesaplanmıştır. Hatırlama, transfer ve kalıcılık test puanlarına benzer şekilde kazanım puanları bakımından en düşük performans yine ses etiketli ve etiketsiz gruplarda yer alan katılımcılara aittir. İstatistiksel olarak bir farklılığa neden olmamasına karşın 2D etiketleme yaklaşımı ile çalışan katılımcılar, 2D animasyonlu etiketleme yaklaşımı ile çalışan katılımcılara kıyasla daha yüksek bir performans sergilemiştir. Alanyazında uygulanan çoklu ortam içeriği değişse bile durağan görsellerle kıyaslandığında animasyonun olumlu yönde bir yarar sağlamayabileceği ifade edilmektedir (Betrancourt ve Tversky, 2000; Tversky, Bauer-Morrison ve Betrancourt, 2002). Animasyon kullanımının etkili sonuç vermediği bir diğer çalışma ise Hegarty, Narayanan ve Freitas

(2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Parong ve Mayer (2018)'in çalışmasında ise durağan görsellerle öğrenme sağlayan sunularla öğretimin; akıcı bir şekilde ilerleyen dinamik bir sanal gerçeklik ortamındaki öğretime göre daha yüksek başarı puanına karşın daha az motivasyon düzeyi oluşturduğu belirlenmiştir. Ancak Morrison ve Tversky (2001); metin, metinle birlikte durağan görsel ve metinle birlikte animasyonun kullanıldığı bir çalışmada görseller ile çalışan katılımcıların yalnızca metinlerle çalışan katılımcılara kıyasla daha yüksek bir performans sergiledikleri sonucuna ulaşmıştır. Ancak araştırmacılar, bu durumun düşük düzeyde uzamsal yeteneğe sahip olan katılımcılar için geçerli olduğunu da vurgulamaktadırlar. Dolayısıyla çoklu ortam araştırmalarında, öğrenen nitelikleri etkili olabilmektedir. Plötzner ve Lowe (2004), animasyonun genellikle estetik ve dikkat çekme amaçlı kullanıldığını, buna karşın öğrenmeyi kolaylaştırmak için animasyonun nasıl tasarlanması gerektiği konusunda ortak bir anlayışın bulunmadığını ifade etmektedir. Pekrun ve Stephens (2012), öğrenenlerin duyuşsal durumlarının da öğrenme ve başarı düzeyleri bakımından etkili faktörler arasında yer aldığını belirtmektedir. Bu araştırmada katılımcıların 2D animasyonlu etiketleme yaklaşımında sunulan animasyonları kendi öğrenme hızlarına göre başlatma, durdurma, baştan oynatma ya da geri sarma gibi müdahalelere izin verilmemektedir. Hasler, Kersten ve Sweller (2007), animasyonlu içerikler ile çalışırken bu tür izinlerin kullanıcılara sunulması ile başarı düzeylerinin artabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Kazanım puanları bağlamında 2D, 2D Animasyon ve Sembol etiketleme yaklaşımları değerlendirildiğinde en yüksek ortalamanın sırasıyla 2D, Sembol ve 2D Animasyon etiketleme yaklaşımlarına ait olduğu gözlenmiştir. Hatırlama, transfer ve kalıcılık test puanları incelendiğinde bu sıralama 2D, 2D Animasyon ve Sembol etiketleme yaklaşımları şeklindeyken, kazanım puanları bakımından sembol etiketleme yaklaşımının 2D Animasyon etiketleme yaklaşımına kıyasla daha yüksek bir performans sergilemiş olması dikkat çekicidir. Kazanım puanları incelendiğinde dikkat çeken bir diğer durum ise etiketsiz ve ses etiketli yaklaşımların uygulandığı grupların en düşük performansa sahip olmasıdır. Bu iki etiketleme yaklaşımı da görsel ya da metin içermemektedir. Dolayısıyla öğrenenlerin dikkatlerini çekebilecek gözle algılanabilecek farklı bir öğe barındırmamaktadır. Bir görseli ya da animasyonu anlamaya çalışmak, öğrenenlerin farklı bilişsel yapılarını devreye sokmasını gerekli kılmakta ve farklı algısal niteliklere (renk, biçim, yönlendirme vb.) göre de bu durum değişiklik gösterebilmektedir (De Koning, Tabbers, Rikers ve Paas, 2009). Algı literatüründe, bu tür dinamik

değişikliklerin ya da etkilerin, öğrenme göreviyle ilgisiz olsalar bile, belirgin bilgileri ararken dikkat çekmede çok etkili olabildiklerine dair kanıtlar bulunmaktadır (Franconeri ve Simons, 2003; Treisman ve Gormican, 1988). Çoklu ortamla öğrenmede sunulan ipuçlarının, öğrenenlerin temel bilgileri elde etmelerinde ve işlemelerinde yardımcı bir görev üstlendiği ifade edilmektedir (Tversky vd., 2008). Dolayısıyla gözle görülür herhangi bir öğrenme ipucusu içermeyen etiketsiz ve ses etiketleme yaklaşımlarının diğer etiketleme yaklaşımlarına kıyasla daha düşük bir performansa neden olmaları beklendik bir durum olarak değerlendirilmektedir. Bu düşüncenin aksine, öğrenenlerin dikkatlerini yönlendirmek amacıyla sunulan ipuçları etkili biçimde tasarlanmış olmalarına rağmen her durumda gelişmiş bir anlamayı ve başarıyı garanti etmeyeceği yönünde görüş de bulunmaktadır (De Koning, Tabbers, Rikers ve Paas, 2009). Kriz ve Hegarty (2007) ise, yalnızca öğrenme görevine ilişkin bilgi kazanımı için harcanan zamanın değil, aynı zamanda o sürede hangi bilişsel faaliyetlerin işe koşulduğunun da öğrenenlerin başarıya ulaşabilmelerini belirlediğini ifade etmektedir. Sonuç olarak çoklu ortamla öğrenmede sunulan ipuçları, belirli bölümlere öğrenenlerin dikkatini çekmek için oldukça yararlı etkiler sağlamalarına rağmen, iyi bir kavramsal anlayışın oluşturulması noktasında tek başlarına yeterli bulunmamaktadırlar (De Koning, Tabbers, Rikers ve Paas, 2009). Buna benzer şekilde Fischer (2008), öğretim tasarımında daha dinamik yönlendirme yaklaşımlarını kullanmanın daha verimli sonuçlar üretebileceğini ileri sürmektedir. Animasyon tasarımcılarının, öğrencilerin dikkatini ekrandaki doğru bilgilere doğru zamanda yönlendirmek için ellerinde etiketler gibi öğretim araçların olması oldukça önemlidir (Schnotz and Lowe 2008). Buradan hareketle çoklu ortamla öğrenmede etiketleme yaklaşımlarının öğrenenler için hangi ipuçlarını sağladığının deneysel araştırmalar ile incelenmesinin alanyazına katkı sağlayabileceği öngörülmektedir. Dolayısıyla farklı etiketleme yaklaşımlarının kazanım puanları üzerindeki etkilerini inceleyen mevcut araştırma alanyazın için önem taşımaktadır. Çoklu ortamla öğrenmede farklı etiketleme yaklaşımlarının kullanıldığı bu araştırmadan elde edilen bulguların ayrıntılı biçimde tartışılabilmesi için benzer deneysel araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Araştırmada katılımcılara Temel Yaşam Desteği konusunda ilkyardım eğitimi içeriği sunulmuştur. İlkyardım konusunun tercihinde öğrenenlerin düşük ön bilgi düzeylerine sahip olabileceği ve aynı zamanda konunun önemine dikkat çekilerek toplumsal fayda sağlanması düşüncesi yer almaktadır. Ayrıca tüm eğitim kurumlarında ilkyardım konulu eğitimler verilmesi oldukça önemli bir konudur (Bakar ve Maral, 2015).

Toplumumuzda bireyler, ilkyardım bilgilerinin yetersiz düzeyde ya da hatalı bilgilere sahip olmalarına rağmen kendilerini yeterince bilgili zannederek ilkyardım konusunda çeşitli müdahalelerde bulunabilmektedirler (Üstünkarlı, Yıldız, Kurtel, Şemin ve Abacıoğlu, 2018). İlkyarımda hatalı bir müdahalenin ölümcül sonuçlara neden olabileceği göz önüne alındığında konunun önemi daha net biçimde anlaşılmaktadır. Bu araştırmada katılımcılar Temel Yaşam Desteği konusunda kendilerini yeterli düzeyde gördüklerini belirtmelerine rağmen uygulanan başarı testi sonuçlarında düşündükleri kadar yeterli olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu Üstünkarlı, Yıldız, Kurtel, Şemin ve Abacıoğlu (2018)'nu destekler niteliktedir. Bu doğrultuda Temel Yaşam Desteği eğitimi için ulusal ya da uluslararası düzeyde eğitim programları oluşturulması gerekliliği ileri sürülmektedir (Garcia-Barbero ve Caturra-Such, 1999). Buna ek olarak Temel Yaşam Desteği eğitimlerinde elde edilen becerilerin kalıcılığının sağlanabilmesi amacıyla eğitimlerin sanal uygulamalarla desteklenmesi, uygulama sürecindeki hataların anında dönüt ile düzeltilmesi, eğitmen desteğine ek olarak bir yandan sürecin kontrol listesi ile takip edilmesi, kısa süreli tekrarlarla uygulamaların gerçekleştirilmesi öneriler arasında yer almaktadır (Soysal, Karcıoğlu, Korkmaz ve Topaçoğlu, 2005, s. 44).

4.1.4. Farklı etiketleme yaklaşımlarıyla uygulanan materyallerin ve cinsiyetin, motivasyon düzeyine etkisi

Çoklu ortamlarla öğrenmede, anlamlı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için çoklu ortamlarla öğretim mesajlarının öğrenenlerin bilişsel yüklenmelerini azaltacak biçimde tasarlanmasının, aktif bilişsel süreçlere katılmaya teşvik edilmesinin ve motivasyonel bağlılığını artıracak biçimde materyallerin şekillendirilmesinin önemli olduğu ifade edilmektedir (Mayer, Fennell, Farmer ve Campbell, 2004). Her ne kadar öğretim tasarımı, motivasyonel unsurların dâhil edilebileceği uzlaşılabilir bir kuramsal çerçeve sunmasa da (Chan ve Ahern, 1999), tasarımcılar; öğrenenlerin motivasyonlarını artırmak ve özellikle ilgilerini çekmek amacıyla çoklu ortam tasarımına birtakım özellikler eklemektedir. Bu araştırmada ise çoklu ortam tasarımına yönelik olarak farklı etiketleme yaklaşımları uygulanan materyallerin ve cinsiyetin, katılımcıların motivasyon düzeyleri üzerine etkisi incelenmiştir. ARCS-V Motivasyon Modeli ve Wlodkowski Motivasyon Modeli dikkate alınarak tasarlanan materyallerin katılımcıların motivasyon düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla tek uygulamaya dayalı materyaller için “Öğretim Materyali Motivasyon Ölçeği” geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında farklı

etiketleme yaklaşımları uygulanan materyaller ve cinsiyetin ortak etkileşiminin motivasyon üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yarattığı görülmüştür. Ancak bu bulgu için elde edilen istatistiksel güç değerinin çok büyük olmadığını da vurgulamak gerekmektedir. Söz konusu farklılık durumunun neden kaynaklandığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen temel etki analiziyle; farklı etiketleme yaklaşımları ile çalışan erkek katılımcıların motivasyon düzeylerinde anlamlı farklılık bulunmadığını, buna karşın kadın katılımcılar için anlamlı farklılığın oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Kadın katılımcılar arasında motivasyon düzeylerine ilişkin söz konusu farklılık durumu aynı zamanda analizin gerçekleştirildiği örneklemin yeterli büyüklüğe sahip olduğunu niteleyen istatistiksel güç değeri ile desteklenmektedir. Deney grupları için temel etki analizi uygulandığında ise yalnızca sembol etiketi ile ses etiketinin uygulandığı materyaller ile çalışan katılımcılar arasında motivasyon düzeyleri bağlamında bir farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Sembol etiketleme ve ses etiketleme yaklaşımları ile çalışan erkek katılımcıların motivasyon düzeyleri ise, kadın katılımcılara kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahiptir.

Bu araştırma sonuçlarına göre çoklu ortamla öğrenmede, cinsiyet ile materyal özelliği arasındaki ilişki Sosyal Temsil Kuramı ile açıklanabilir. Bu kuram öğrenmenin sosyal yönüne vurgu yapmaktadır. Bunun gerekçesi olarak Mayer (2017, s.414) tarafından öğrenenlerin, öğretici kaynak ile sosyal bir yakınlık ya da ortaklık hissettiğinde, ne söylendiğini anlamak için daha fazla çaba harcamakta ve bu da dolaylı olarak iyi öğrenme çıktılarına neden olması gösterilmektedir. Dolayısıyla, çoklu ortamın öğrenmedeki rolünü de göz önüne alarak, teknoloji ile öğrenenler arasındaki ortaklık hissini artıracak olan etkenlerin neler olduğunu araştırmak önem kazanmaktadır (Lubrick, Zhou ve Zhang, 2019). Sosyal Temsil Kuramı, standart aksanlı bir insan sesinin makineye benzer bir sesten daha iyi öğrenme olanağı sunduğunu ifade etmektedir. Bu ifadeyi destekleyen Mayer (2014, s.351), standart aksanıyla konuşan bir insan sesinin, bir sosyal varlık temsilini hissettirdiğini, yani birisinin doğrudan sizinle konuştuğu fikrini aktardığını kişiselleştirme ilkesiyle açıklamıştır. Bu araştırmada kullanılan video içeriğinde erkek sesi kullanıldığı için, ses etiket yaklaşımının uygulandığı gruplarda kadın katılımcıların erkek katılımcılara kıyasla daha düşük bir motivasyona sahip olmaları Sosyal Temsil Kuramı ile ilişkilendirilebilir. Bu ilişkilendirmenin gerekçesi ise ses etiketinin uygulandığı yaklaşımda video üzerinde herhangi bir şekilde yazı ya da görsel kullanılmamasıdır. Yalnızca belirlenen etiketler için sesin şiddeti artırılmıştır.

Ancak bu bulgunun daha ayrıntılı olarak tartışılabilmesi için benzer deneysel araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Ses etiketleme yaklaşımı aynı zamanda işitme ile ilgili farklı değişkenlerden de etkilenebileceği için bu etiketleme yaklaşımına yönelik farklı deneysel çoklu ortam araştırmalarının gerçekleştirilmesi alanyazın açısından önemlidir.

Mayer (2005), bireysel farklılıkların; öğrenenlerin öğrenme süreçlerinde daha derin bilişsel işlemler gerçekleştirmesine ve dolayısıyla daha iyi test performanslarına yol açabileceğini ileri sürmektedir. Öğrenenlerin öğrenme süreçlerine katılımını sağlayan ve sürdüren bir iç durum olarak nitelendirebileceğimiz motivasyon ise çoklu ortamlarla öğrenmede bilişsel kuramların önemli gördüğü ancak yetersiz düzeyde incelediği bir unsurdur (Mayer, 2014, s.171). Dolayısıyla çokluortamlarla öğrenmede motivasyon ve cinsiyet önemli birer unsur olarak değerlendirilmektedir. Mayer (2005)'in ileri sürdüğü Çoklu Ortamlarla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı'na göre dekoratif görselleştirmeler temel bilgilerin işlenmesinde kullanılacak bilişsel kaynakların tüketilmesine neden olarak öğrenmeyi olumsuz yönde etkileme potansiyeline sahiptir. Magner vd. (2013), dekoratif görselleştirmelerin çoklu ortamlarla öğrenme araştırmalarında sıklıkla vurgulandığı gibi her zaman zararlı olmadığını belirtmektedir. Ayrıca, dekoratif görselleştirmeler ilgi çekici olmaları nedeniyle, öğrenenlerin odaklanmasını kolaylaştırmakta ve öğrenme sürecinde harcanan bilişsel çabayı azaltmaktadır (Leutner, 2014, s.174). Bu doğrultuda öğrenenlerin odaklanabilmesi için bu araştırmada sembol etiketleme yaklaşımı görselleştirme yoğunluklu olarak hazırlanmıştır. Sembol etiketleme yaklaşımındaki katılımcıların hatırlama, transfer ve kalıcılık test performansları bağlamında deney grupları arasında herhangi bir farklılığa neden olmamakla birlikte, motivasyon bağlamında erkek katılımcıların uygulanan bu etiketleme yaklaşımında kadın katılımcılara kıyasla daha yüksek bir ortalama puana sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Cinsiyetler arasındaki motivasyon farklılığının nedeni olarak Hornbæk, Engberg ve Gomme (2002)'nin düşüncesi önem taşımaktadır. Bu düşünceye göre, video sunumu ile gerçekleştirilen çoklu ortamlarla öğrenme, motivasyonu artırmalı, farklı öğrenme stillerine uygun bireysel öğrenme gereksinimlerini karşılamalı ve öğrenmeyi kolaylaştırmak için en uygun formatla sunulmalıdır. Çünkü tercih edilen öğretim yaklaşımı (Eysink vd., 2009) ve öğrenen motivasyonu (Astleitner ve Wiesner, 2004), çoklu ortamlarla öğrenme ortamlarında öğrenme performansına doğrudan etki etmektedir (Chen ve Wu, 2015).

Alanyazında çoklu ortamlarla öğrenmenin ve çoklu ortam bileşenlerinin, motivasyon üzerindeki etkilerini inceleyen (Chan ve Ahern, 1999; Cockerton ve Shimell, 1997; Deane vd., 2003; Dimitriadi, 2001; Eom ve Reiser, 2000; Howard vd., 2004; Jenny ve Fai, 2001; Lui ve Rutledge, 1997; Parong ve Mayer, 2018; Moreno, 2004; Moos ve Azevedo, 2008a, 2008b; Park ve Jung, 2007; Pedersen ve Williams, 2004; Saye ve Brush, 1999; Trautwein ve Werner, 2001), motivasyonun çoklu ortamlarla ve çoklu ortam bileşenleri ile öğrenme performansı üzerindeki etkilerini inceleyen (Akbulut, 2008; Christoph vd., 1998; Lawless ve Kulilkowich, 1996; Lawless vd., 2003; Liaw, 2008; Liaw vd., 2007; Mayer vd., 2008; Salmerón vd., 2006) ve motivasyonun çoklu ortamlarla öğrenme sürecine etkilerini inceleyen farklı araştırmalar (MacGregor, 1999; Moos, 2009; Moos ve Azevedo, 2006, 2009; Müller-Kalthoff ve Möller, 2006; Nesbit vd., 2006; Protopsaltis, 2008) bulunmaktadır. Dolayısıyla alanyazında çoklu ortam ve motivasyon ilişkisinin sıklıkla incelendiği ve farklı etkilerin araştırıldığı anlaşılmaktadır. Araştırmaların büyük bir bölümünde öğrenenlerin çoklu ortam etkinliklerinden olumlu yönde etkilendiği ortaya çıkmaktadır. Ancak, Keller ve Suzuki (1988), öğrenenlerin başlangıçta çokluortam içeriklerinde sunulan yeniliklerden etkilendiklerini ancak tasarımın motivasyonel bileşenlerinin yenilik seviyesinin ötesine geçememesi durumunda, öğrenci katılımının ve motivasyonun da uzun soluklu olmadığını ifade etmektedir. Buna ek olarak, alanyazında video içerikleri üzerinde farklı etkilerin incelendiği araştırmaların da azınlıkta kaldığı dikkat çekmektedir (Chen ve Wu, 2015). Dolayısıyla bu araştırmadan elde edilen bulguların derinlemesine tartışılabilmesi ve yorumlanabilmesi için farklı video içerikleri ile gerçekleştirilen çoklu ortamlarla öğrenme etkinliklerinin ayrıntılı biçimde araştırılmasına gereksinim duyulmaktadır.

4.1.5. Motivasyon, öğrenme çıktıları ve bilişsel yüklenme arasındaki ilişki

Katılımcıların öğrenme çıktıları, motivasyon ve bilişsel yüklenme düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde; motivasyonun İçsel BY ve Etkili BY ile pozitif, Dışsal BY ile negatif yönlü olmak üzere tüm öznel bilişsel yüklenme düzeyleri ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşın motivasyon ile Nesnel BY arasında anlamlı bir ilişki belirlenememiştir. Nesnel BY ölçümü için EEG cihazları gibi farklı ölçüm yöntemleri kullanıldığı durumda Nesnel BY ile motivasyon arasında farklı ilişkiler ortaya çıkabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla farklı ölçüm türleriyle belirlenen BY ile motivasyon arasındaki ilişkinin araştırılması tavsiye edilmektedir (Örün ve Akbulut,

2019). Ayrıca motivasyon düzeyi ile hatırlama, transfer ve kalıcılık puanlarından oluşan öğrenme çıktıları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Motivasyonun bilişsel süreçleri nasıl doğrudan etkileyebildiğine yönelik net bir anlayış alanyazında yer almasa dahi motivasyonel ve bilişsel etkileri inceleyen bazı sinirbilim araştırmaları (Gray, Braver ve Raichle, 2002; Perlstein, Elbert ve Stenger, 2002; Taylor vd., 2004) alanyazında yer almaktadır. Ayrıca kazanım puanı ile Dışsal BY arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen bu bulgular genel olarak etiketleme yaklaşımlarından etkilenmemekle birlikte bilişsel yük kuramını destekler niteliktedir. Plass, Kalyuga ve Leutner (2010), çalışan belleğin sınırlı kapasiteye sahip olması nedeniyle bilişsel yüklenmenin söz konusu olduğunu ifade etmektedir. Yue, Castel ve Bjork (2013), öğrenenlere materyaller aracılığıyla sunulan görevlerin çalışan bellek yapısının sınırlı kapasitesini aşması durumunda dışsal bilişsel yüklenmeye neden olabileceğini vurgulamaktadır. Araştırmada kazanım puanı ile Dışsal BY arasında negatif yönlü ve anlamlı olarak tespit edilen ilişki ise beklendiği bir durumdur. Buna karşın Dışsal BY ile öğrenme çıktıları arasında istatistiksel olarak herhangi bir ilişkinin bulunmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Eitel vd., 2014; Lehmann, Goussios ve Seufert, 2016).

4.2. Öneriler

Araştırma bulguları göz önüne alındığında, gelecekteki araştırmalara ve eğitim uygulamalarına yönelik öneriler aşağıda yer almaktadır.

4.2.1. Eğitim uygulamalarına yönelik öneriler

1. Farklı etiketleme yaklaşımlarına yönelik uygulanan çoklu ortamla öğrenme materyallerinin, katılımcıların bilişsel yüklenmelerini anlamlı şekilde farklılaştırmamasına rağmen bilişsel yük ortalamalarının yüksek olmasından dolayı bilişsel yüklenmeyi etkilediği anlaşılmaktadır. Gelecekte yapılması olası araştırmalarda özellikle bilişsel yüklenmeye neden olan etkileri eleme amaçlı düzenlemelerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
2. Katılımcıların hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinden elde ettikleri puanlar incelendiğinde; her üç test için de 2D etiketleme yaklaşımının uygulandığı çoklu ortamla öğrenme materyali ile çalışan katılımcıların daha yüksek puan

ortalamasına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Gelecekte yapılması olası araştırmalarda 2D etiketleme yaklaşımının farklı gösterim biçimleri kullanarak, farklı değişkenler bağlamında incelenmesi doğru bir yaklaşım olacaktır.

3. Araştırma kapsamında nesnel bilişsel yüklenme ölçümlerinde tercih edilen ikincil görev yapısının, alanyazında yer alan güncel araştırmalarda eleştiriye açık bir yapı sunduğu görülmektedir. Dolayısıyla nesnel bilişsel yüklenme değişkenlerinin incelendiği araştırmalarda çoklu görev unsurlarının tercihi ve farklı yöntemler ile araştırmaların sürdürülmesi olumlu etkiler sunabilir.
4. Araştırma kapsamında katılımcılara sunulan Temel Yaşam Desteği İlk Yardım konusu aynı zamanda toplumsal fayda sağlamayı da amaçlayarak araştırmada incelenmiştir. İncelenen ilkyardım konusu için katılımcılar her ne kadar ön bilgiye sahip olduklarını bildirseler de başarı test sonuçları ile birlikte ön bilgi puanları değerlendirildiğinde aslında katılımcıların düşündükleri kadar ön bilgiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum ise hayati öneme sahip ilkyardım uygulamaları konusunda lisans öğrencilerinin kendilerini yeterli hissettiklerini ancak gerçekten de durumun düşündükleri kadar iyi olmadığını göstermektedir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda da benzer şekilde ilkyardım konuları incelenerek lisans öğrencilerinin farkındalıklarının artırılması ve toplumsal faydanın sağlanmasına yönelik olarak farklı girişimlerin gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.
5. Katılımcıların yine düşük ön bilgi düzeyine sahip oldukları başka ilkyardım konularına da yer verilerek, deneysel çalışmaların yapılması ile ortaya çıkacak sonuçların karşılaştırılması önerilmektedir.
6. Araştırmada katılımcıların başarı puanları; hatırlama, transfer ve kalıcılık puanları ile değerlendirilmiştir. Bu testlerin bilgisayar tabanlı olarak geliştirilen veri toplama aracı ile sunulması nedeniyle, katılımcıların testleri tamamlaması vakit alıcı olabilmekte, dolayısıyla bu durum katılımcılar için sıkıcı bir hal alabilmektedir. Katılımcıların bilgisayar kullanma becerilerinden etkilenebilecek testler ile değerlendirilmesi yerine alternatif testler uygulanabilir.
7. Araştırma incelenmekte olan konu ve uygulama yapısı bağlamında ulusal çapta ilk deneysel araştırma olma niteliğine sahiptir. Araştırma kapsamında

geliştirilen ve uygulanan testlerin gelecekte yapılması olası araştırmalarda da kullanılması, farklı araştırmacıların yararlanabilecekleri birer kılavuz kaynak niteliğine sahip olduğuna işaret etmektedir.

4.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

1. Bu araştırmada kullanılan ölçme araçları ve bilgisayar tabanlı hazırlanan öğretim materyali modülü üzerinde hiçbir değişiklik yapılmadan aynı araştırma sorularını yanıtlamak üzere farklı gruplar üzerinde yeniden sınanabilir. Böylelikle araştırmadan elde edilen sonuçların genellenebilmesine yönelik veriler elde edilebilir.
2. Gelecekteki araştırmalarda, bu araştırmada tercih edilen değişkenler kullanılarak, katılımcıların başarı etkenlerini açıklamak amacıyla regresyon modelleri oluşturulabilir. Elde edilecek açıklanan varyans değeri ile araştırma kapsamında ele alınan değişkenler hakkında ayrıntılı bilgi sunulabilir.
3. Araştırmada katılımcıların bilişsel yüklenme durumları farklı ölçüm teknikleriyle ölçülebilir. Dolayısıyla, bilişsel yüklenme durumlarının ölçüm tekniklerinden etkilenip etkilenmediğine yönelik olarak daha ayrıntılı bir karşılaştırma olanağı yaratılabilir.
4. Bilgisayar tabanlı veri toplama süreci de göz önüne alındığında, bilgisayar kullanım becerileri düşük düzeyde olan katılımcıların endişe yaşayabileceği göz önüne alınmalıdır. Katılımcıların kendi öğrenme ve ilerleme hızlarına yönelik oluşturulan deneysel araştırmaların gerçekleştirilmesi ile farklılıkların oluşup oluşmayacağı daha iyi bir biçimde sınanabilir.
5. Araştırmada katılımcıların başarı puanları, araştırma kapsamında geliştirilen başarı testine ek olarak; aynı zamanda hatırlama, transfer ve kalıcılık test puanları da değerlendirilerek şekillendirilmiştir. Dolayısıyla söz konusu araştırma ile elde edilen bulgular; katılımcıların hem kısa süreli bellek düzeyleri hem de uzun süreli bellek düzeyleri hakkında fikir sunmaktadır. Gelecekte gerçekleştirilmesi olası araştırmalar için kısa süreli bellek düzeyleri ile uzun süreli bellek düzeylerinin ayrı ayrı inceleneceği farklı araştırma gruplarının oluşturulması ile geliştirilecek deneysel sürecin nasıl bir etkiye neden olacağı incelenebilir.

6. Araştırmada katılımcıların materyale yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenebilmesi amacıyla ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin farklı gruplar ile sınanması ve tekrar doğrulanmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi alanyazın bağlamında önem taşımaktadır.
7. Geliştirilen motivasyon ölçeği lisans düzeyindeki öğrencilere uygun olarak hazırlanmıştır. Bu ölçeğin farklı eğitim düzeylerine yönelik olarak uyarlanması ile daha küçük yaş grupları ile tek bir uygulamaya dayanan öğretim materyallerine yönelik motivasyonun belirlenmesi sağlanabilir.
8. Araştırmada tercih edilen nesnel bilişsel yüklenme ölçümlerinin, farklı ve daha ayrıntılı bilişsel yüklenme düzeylerinin incelenebileceği teknik araçlar (Göz İzleme Araçları, EEG, vb.) ile gerçekleştirilmesi ile farklı sonuçların gündeme gelebileceği düşünülmektedir. Bu konunun gelecekteki olası araştırmalarda ele alınması önem taşımaktadır.
9. Araştırmada uygulanan farklı etiketleme yaklaşımlarından olan ses etiketleme yaklaşımının hatırlama, transfer ve kalıcılık testlerinin her biri için etiketlenmenin uygulanmadığı materyal ile benzer sonuçlara neden olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla araştırma kapsamında tercih edilen ses etiketleme yaklaşımı üzerinde değişik düzenlemeler yapılarak ses etiketleme yaklaşımının farklı bir etkiye neden olup olamayacağının daha iyi belirlenebilmesi için yeni deneysel araştırmaların gerçekleştirilmesine gereksinim duyulmaktadır. Deneysel uygulama sürecinde, tüm bilgisayarlarda ses düzeyinin %50 düzeyinde sınırlandırılmasının bu etiket üzerinde bir etki yapabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla ses etiketleme yaklaşımı üzerinde farklı değişiklikler ve düzenlemeler ile araştırmaların gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.
10. Araştırmada katılımcılara sunulan video içeriğinin izlenmesinden önce katılımcıların her bir katılımcı için aynı özelliklere sahip olan standart kulaklıkları kullanmaları yönerge ile açıklanmıştır. Buna karşın katılımcıların duyma düzeylerinin de incelenmesi ile ses etiketleme yaklaşımının daha doğru bir yapıda değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Gelecekte yapılması olası araştırmalarda bu durumun göz önüne alınması önerilmektedir.
11. Araştırmada katılımcıların yaş ortalamaları 20.97 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların yaş düzeylerine uygun olacak bir tasarım anlayışıyla geliştirilen

bilgisayar tabanlı veri toplama yazılımı oldukça sade bir arayüze sahiptir. Gelecekteki araştırmalarda daha küçük yaş ortalamasına sahip olan grupların katılımıyla benzer araştırmaların desenlenmesi gündeme geldiğinde; veri toplama yazılımının arayüz tasarımı, ilgili kitlenin yaş ortalamasına uygun olarak daha canlı ve eğlenceli bir tasarımla geliştirilebilir.

12. Araştırmada katılımcılara sunulan video arkaplanı tamamen siyah ve içerik tam ekran olarak sunulmuştur. Video içeriğinin sunulduğu tasarım anlayışının da katılımcılar üzerinde etkili olabileceği düşüncesinden hareketle bu durumda gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalar için incelenmesi önerilen bir durum olduğu ifade edilebilir.
13. Araştırmanın öğretim materyali modülü, araştırmanın gerçekleştirileceği bilgisayar laboratuvar olanakları göz önüne alınarak geliştirilmiştir. Dolayısıyla bu araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyali modülünün, gelecekte yapılması olası araştırmalarda farklı bilgisayar donanımları ile birlikte kullanılmasından önce uygulamanın test edilmesi önemlidir.
14. Araştırmada çalışan bellek ölçümü için tercih edilen iki farklı testin, katılımcılar için bilişsel yüklenmeye neden olabileceği göz önüne alınarak, gelecekteki araştırmalarda araştırmanın amacına uygunluğu belirlenen bir adet çalışan bellek testinin uygulanması tavsiye edilmektedir.
15. Katılımcıların bilişsel yüklenme düzeyleri; içsel bilişsel yüklenme, etkili bilişsel yüklenme ve dışsal bilişsel yüklenme gibi farklı türde bilişsel yüklenme düzeyleri ile incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre söz konusu öznel bilişsel yüklenme türlerinin araştırma grupları arasında farklılık göstermemesi dikkat çekicidir. Gelecekte yapılması olası araştırmalarda öznel bilişsel yüklenme düzeylerine etki edebilecek materyal tasarımlarına yönelik düzenlemelerin incelenmesi önerilmektedir.
16. Katılımcılar, farklı etiketleme yaklaşımları ile sunulan öğrenme materyallerini ilk kez deneme şansına sahip olmuşlardır. Gelecekte yapılması olası araştırmalarda, deneyim etkisinin araştırılabilmesi için araştırmaya daha önce katılan katılımcılar ile araştırmaya daha önce hiç katılmamış olan katılımcılar ile deneysel araştırmanın gerçekleştirilmesi ile elde edilen sonuçların karşılaştırılabilmesi de mümkündür.

17. Alanyazında etiketleme yaklaşımlarına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalar içerik analizi ile incelenebilir. Böylece gelecekteki araştırmalar için hangi düzenlemelerin daha etkili olduğu konusunda araştırmacılara ayrıntılı bir bilgilendirme sunulabilir.
18. Araştırma kapsamında katılımcıların ön bilgi düzeyleri ve çalışan bellek kapasiteleri kontrol altına alınarak hangi etikelerde öğrenmeye yönelik farklı sonuçların ortaya çıkabileceği incelenmiştir. Bu ise katılımcıların demografik özelliklerinin ön plana alınmamasına neden olmuştur. Gelecekteki araştırmalarda katılımcıların demografik özelliklerinin daha çok temele alınması ile farklı değişkenlerin değerlendirilmesine olanak tanınabilir.
19. Araştırma süreci, uygulama yapısı gereği tamamen bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu durum ise katılımcıların bilgisayar kullanım becerilerinin araştırma sürecinde etkili olup olmadığı düşüncesine ek olarak, laboratuvar ortamına alışkın olmayan katılımcıların da araştırma sürecinde olumsuz etkilenebileceği düşüncesini doğurmaktadır. Dolayısıyla katılımcıların öğrenim gördükleri bölümler temelinde araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi gelecekteki araştırmalar için önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. D. (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(4), 567-589.
- Adesope, O. O., & Nesbit, J. C. (2012). Verbal redundancy in multimedia learning environments: A Meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 104(1), 250-263.
- Akbulut, Y. (2008). Predictors of foreign language reading comprehension in a hypermedia reading environment. *Journal of Educational Computing Research*, 39(1), 37-50.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı (Generative theory of multimedia learning). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.
- Aldrich, J. (1997). RA Fisher and the making of maximum likelihood 1912-1922. *Statistical Science*, 162-176.
- Alexandersson, J., Buschbeck-Wolf, B., Fujinami, T., Kipp, M., Koch, S., Maier, E., et al. (1998). *Dialogue Acts in Verbmobil 2 Report 204*. Saarbrücken: DFKI.
- Allen, D. M. (1974). The relationship between variable selection and data augmentation and a method for prediction. *Technometrics*, 16(1), 125-127.
- Ames, M., & Naaman, M. (2007). Why we tag: Motivations for annotation in mobile and online media. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing*.
- Anmarkrud, Ø., Andresen, A., & Bråten, I. (2019). Cognitive Load and Working Memory in Multimedia Learning: Conceptual and Measurement Issues. *Educational Psychologist*, 1-23.
- Anmarkrud, Ø., Andresen, A., & Bråten, I. (2019). Cognitive load and working memory in multimedia learning: Conceptual and measurement issues. *Educational Psychologist*, 54(2), 61-83.
- Antonenko, P., Paas, F., Grabner, R., & Van Gog, T. (2010). Using electroencephalography to measure cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(4), 425-438.
- Arik, İ. A. (2000). *Motivasyon ve Heyecana Giriş*. Çantay Kitabevi. İstanbul.

- Ari, F., Flores, R., Inan, F. A., Cheon, J., Crooks, S. M., Paniukov, D., et al. (2014). The effects of verbally redundant information on student learning: An instance of reverse redundancy. *Computers & Education*, 76, 199-204. Retrieved March 15, 2017 from <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.002>.
- Astalini, D., Pathoni, H., Kurniawan, W., Jufrida, D. A. K., & Perdana, R. (2019). Motivation and attitude of students on physics subject in the middle school in indonesia. *International Education Studies*, 12(9), 15-26.
- Astleitner, H., & Wiesner, C. (2004). An integrated model of multimedia learning and motivation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 3-21.
- Avşar, N. (2015). Anadolu sağlık meslek lisesi öğrencilerinin motivasyonlarını etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. *Journal of Strategic Research in Social Science (JoSReSS)*, 1(1), 11-36.
- Baddeley, A. (1992). Working memory: The interface between memory and cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 281-288.
- Bakar, C., & Maral, I. (2015). Mesleki eğitim merkezinde ve düz lisede öğrenim gören öğrencilerin ilkyardım bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG)*, 10(36).
- Bao, S., Xue, G., Wu, X., Yu, Y., Fei, B., & Su, Z. (2007). Optimizing web search using social annotations. In *Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web*, 501-510. ACM.
- Beaudoin, J. (2007). Folksonomies: Flickr image tagging: Patterns made visible. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 34(1), 26-29.
- Benavent, X., Garcia-Serrano, A., Granados, R., Benavent, J., & De Ves, E. (2013). Multimedia information retrieval based on late semantic fusion approaches: Experiments on a wikipedia image collection. *IEEE Transactions on Multimedia*, 15(8), 2009-2021.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238.
- Bentler, P.M., (1980), Multivariate Analysis with Latent Variables: Causal Modeling. *Annual Review of Psychology*, 31, 419-456.
- Betrancourt, & Tversky (2000). Effect of computer animation on users' performance: a review. *Le travail Humain*, 63, 311-330.

- Betrancourt, M. (2005). The animation and interactivity principles in multimedia learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 287-296.
- Bijvank, M. N., Konijn, E. A., Bushman, B. J., & Roelofsma, P. H. (2009). Age and violent-content labels make video games forbidden fruits for youth. *Pediatrics*, 123(3), 870-876.
- Birkan, K. C. (2009). *Çalışanların motivasyonel öncelikleri ve bir motivasyon faktörü olarak liderliğin önemi*. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bischoff, K., Firan, C. S., Nejd, W., & Paiu, R. (2010). Bridging the gap between tagging and querying vocabularies: Analyses and applications for enhancing multimedia IR. *Web Semantics: Science, Services And Agents on The World Wide Web*, 8(2), 97-109.
- Bloom, B. S. (1968). *Learning for Mastery*. Durham, N.C.: Regional Education Laboratory for the Carolinas and Virginia.
- Bloom, B. S. (1984). The Search for Group Instruction as Effective as one-to-one Tutoring. *Educational Leadership*, 41(8), 4-17.
- Böhnstedt, D., Scholl, P., Rensing, C., & Steinmetz, R. (2009). Collaborative semantic tagging of web resources on the basis of individual knowledge networks. In *International Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization*, Springer Berlin Heidelberg, 379-384.
- Bölükbaş, N., Kahraman, A. N., Kahraman, Y. ve Kalaycı, G. (2010). Ordu ili kız meslek lisesi çocuk gelişimi bölümü son sınıf öğrencilerinin çocuklara yönelik ilk yardım uygulamaları ile ilgili bilgi düzeyleri. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 10(3), 52-59.
- Brill, E. (1994). Some advances in transformation-based part of speech tagging. *Proceedings of AAAI94*. ArXiv preprint cmp-lg/9406010.
- Brooks, D. W., & Shell, D. F. (2006). Working memory, motivation, and teacher-initiated learning. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 17-30.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis For Applied Research*. NY: Guilford Publications.
- Brünken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2003). Direct measurement of cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53-61.

- Brünken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2004). Assessment of cognitive load in multimedia learning with dual-task methodology: Auditory load and modality effects. *Instructional Science*, 32(1-2), 115-132.
- Brünken, R., Seufert, T., & Paas, F. G.W.C. (2010). Measuring cognitive load. In J. Sweller, P. Ayres, & S. Kalyuga (Eds.). *Cognitive Load Theory*, 71–85. New York: Springer
- Brünken, R., Steinbacher, S., Plass, J. L., & Leutner, D. (2002). Assessment of cognitive load within multimedia learning by the dual task methodology. *Experimental Psychology*, 49(2), 109–119.
- Brünken, R., Steinbacher, S., Schnotz, W., & Leutner, D. (2001). Mental models and the effects of presentation and retrieval mode in multimedia learning. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 16–27.
- Budak, G. ve Budak, G. (2004). *İşletme Yönetimi*. Barış Yayınları, İzmir.
- Butcher, K. R. (2014). The multimedia principle. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (2nd ed.)*. New York, NY: Cambridge University Press, 174-205.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni-spss uygulamaları ve yorum (16. Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Byrne, B. M. (1994). *Structural Equation Modeling With EQS And EQS/Windows: Basic Concepts, Applications, And Programming*. Sage.
- Castro-Alonso, J. C., Ayres, P., Wong, M., & Paas, F. (2019). Visuospatial tests and multimedia learning. In Tindall-Ford, S., Agostinho, S., & Sweller, J. (Eds.). *Advances In Cognitive Load Theory: Rethinking Teaching*, Routledge, 89.
- Chan, T. S., & Ahern, T. C. (1999). Targeting motivation: Adapting flow theory to instructional design. *Journal of Educational Computing Research*, 21(2), 151-163
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of the instruction. *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.
- Chatzichristofis, S. A., Zagoris, K., Boutalis, Y. S., & Papamarkos, N. (2010). Accurate image retrieval based on compact composite descriptors and relevance feedback information. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, 24(2), 207-244.

- Chen, C. M., & Sun, Y. C. (2012). Assessing the effects of different multimedia materials on emotions and learning performance for visual and verbal style learners. *Computers & Education*, 59(4), 1273-1285.
- 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.
- Chen, I. J. (2016). Hypertext glosses for foreign language reading comprehension and vocabulary acquisition: effects of assessment methods. *Computer Assisted Language Learning*, 29(2), 413-426.
- Cheng, Y. H., Cheng, J. T., & Chen, D. J. (2012). The effect of multimedia computer assisted instruction and learning style on learning achievement. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 9(1), 24-35.
- Chiu, T. K., & Churchill, D. (2016). Design of learning objects for concept learning: Effects of multimedia learning principles and an instructional approach. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1355-1370.
- Chiu, T. K., & Mok, I. A. (2017). Learner expertise and mathematics different order thinking skills in multimedia learning. *Computers & Education*, 107, 147-164.
- Christoph, R. T., Schoenfeld, G. A., Jr., & Tansky, J. W. (1998). Overcoming barriers to training utilizing technology: The influence of self-efficacy factors on multimedia-based training receptiveness. *Human Resource Development Quarterly*, 9(1), 25-38.
- 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), 315-324.
- Cockerton, T., & Shimell, R. (1997). Evaluation of a hypermedia document as a learning tool. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13(2), 133-144.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences* (2. Edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Validity and reliability. *Research Methods in Education*. London: Routledge, 133-164.
- Colom, R., Martínez-Molina, A., Shih, P. C., & Santacreu, J. (2010). Intelligence, working memory, and multitasking performance. *Intelligence*, 38(6), 543-551.

- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). Interpretation and application of factor analytic results. *A first course in factor analysis*, 2.
- Coniam, D., & Yan, Z. (2015). A comparative picture of the ease of use and acceptance of onscreen marking by markers across subject areas. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1151-1167.
- Coşkun, C., Özkan, S. ve Maral, I. (2008). Çankırı-Eldivan İlçe merkezinde 0-14 yaşlar arasında çocuğu olan annelerin ilk yardım bilgi düzeyleri ve ilk yardım gerektiren durumların sıklığı. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 2(3), 11-18.
- Crame'r, H. (1946). *Mathematical Methods of Statistics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Creswell, J. W. (2011). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4. ed)*. MA: Pearson.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Dattalo, P. (2008). *Determining Sample Size: Balancing Power, Precision, and Practicality*. Oxford University Press.
- De Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105-134.
- De Koning B. B., & Jarodzka H. (2017). Attention guidance strategies for supporting learning from dynamic visualizations. In: Lowe R. and Ploetzner R. (Eds.), In *Learning From Dynamic Visualizations: Innovations in Research and Practice*, 255-278. Springer, Cham.
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review*, 21, 113-140.
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2010). Attention guidance in learning from a complex animation: Seeing is understanding? *Learning and Instruction*, 20, 111-122.
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M., & Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review*, 21(2), 113-140.

- De Koning, B. B., van Hooijdonk, C. M., & Lagerwerf, L. (2017). Verbal redundancy in a procedural animation: On-screen labels improve retention but not behavioral performance. *Computers & Education*, 107, 45-53.
- Deaney, R., Ruthven, K., & Hennessy, S. (2003). Pupil perspectives on the contribution of information and communication technology to teaching and learning in the secondary school. *Research Papers in Education*, 18(2), 141–165.
- Dellal, N. A. ve Yücel, M. S. (2015). Yabancı dil öğretmenlerinin derslerinde materyal kullanımına ilişkin tutum ve görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 10(2), 1051-1066.
- Demir, Ö. ve Yurdugül, H. (2014). Ortaokul ve lise öğrencileri için bilgisayara yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 247-256.
- Dennis, S., Bruza, P., & McArthur, R. (2002). Web searching: A process-oriented experimental study of three interactive search paradigms. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(2), 120-133.
- Dimitriadi, Y. (2001). Evaluating the use of multimedia authoring with dyslexic learners: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 265-275
- Dindar, M. ve Akbulut, Y. (2016). Dijital teknoloji deneyimi, medya ortamlarında geçirilen süre ve çalışan bellek kapasitesi ilişkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 15(1), 59-72.
- Dousay, T. A. (2016). Effects of redundancy and modality on the situational interest of adult learners in multimedia learning. *Educational Technology Research and Development*, 64(6), 1251-1271.
- Doyle, W. (1985). Classroom organization and management. M. Wittrock (Ed.), In *Handbook of Research on Teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Ehrlich, D., & Ehrlich, G. (2006). *Graffiti in its own words*. Retrieved May 15, 2017 from <http://nymag.com/guides/summer/17406/>
- Eitel, A., Köhl, T., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2014). Disfluency meets cognitive load in multimedia learning: Does harder-to-read mean better-to-understand? *Applied Cognitive Psychology*, 28(4), 488-501.
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide to Effect Size, Statistical Power, Metaanalysis and Interpretation Research Results*. United Kingdom: Cambridge University Press.

- Emre, İ. E., Selçuk, M., Budak, V. Ö., Bütün, M., & Şimşek, İ. (2019). Eğitim amaçlı sanal gerçeklik uygulamalarında kullanılan cihazların daldırma açısından incelenmesi. *International Journal of Informatics Technologies*, 12(2), 119, 129.
- Eom, W., & Reiser, R. A. (2000). The effects of self-regulation and instructional control on performance and motivation in computer-based instruction. *International Journal of Instructional Media*, 27, 247–260
- Erol, O. (2007). *Kamu kesiminde güdülenme ve yönetici: Bir kamu kuruluşu örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ertelt, A. (2007). *On-screen videos as an effective learning tool: The effect of instructional design variants and practice on learning achievements, retention, transfer, and motivation*. Phd Dissertation, University of Freiburg, Germany. Retrieved May 15, 2017 from http://www.freidok.unifreiburg.de/volltexte/3095/pdf/Dissertation_Ertelt_end.pdf
- Ertelt, A., Renkl, A., & Spada, H. (2006). Making a difference: exploiting the full potential of instructionally designed on-screen videos. *In Proceedings of the 7th International Conference on Learning Sciences*, 154-160.
- Eysink, T. H., de Jong, T., Berthold, K., Kolloffel, B., Opfermann, M., & Wouters, P. (2009). Learner performance in multimedia learning arrangements: An analysis across instructional approaches. *American Educational Research Journal*, 46(4), 1107-1149.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS (4th ed.)*. SAGE.
- Field, A., & Hole, G. (2003). *How to Design and Report Experiments*. Sage Publications.
- Fischer, S. (2008). *Temporal Manipulations in Instructional Animation Design: Is Attention Guiding Thought?* Wissensprozesse und digitale Medien (Bd. 10). Berlin: Logos.
- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8. Ed.). New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Franconeri, S. L., & Simons, D. J. (2003). Moving and looming stimuli capture attention. *Perception & Psychophysics*, 65, 1–12
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational Research: An Introduction*. Longman Publishing.
- Garcia-Barbero, M., & Caturla-Such, J. (1999). What are we doing in cardiopulmonary resuscitation training in Europe? An analysis of a survey. *Resuscitation*, 41(3), 225-236.
- Gayo, J. E. L., De Pablos, P. O., & Lovelle, J. M. C. (2010). WESONet: Applying semantic web technologies and collaborative tagging to multimedia web information systems. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 205-209.
- Geisser, S. (1975). The predictive sample reuse method with applications. *J. Am. Stat. Assoc.*, 70(350), 320-328.
- Ghbari, A. T. (2016). The effect of ARCS motivational model on achievement motivation and academic achievement of the tenth grade students. *The New Educational Review*, 43, 68-76.
- Golder S. A., & Huberman, B. A. (2006). Usage patterns of collaborative tagging systems, *Journal of Information Science*, 32(2), 198-208.
- Gollwitzer, P. M. (1993). Goal achievement: The role of intentions. *European Review of Social Psychology*, 4(1), 141-185.
- Götzelmann, T., Ali, K., Hartmann, K., & Strothotte, T. (2005). Adaptive labeling for illustrations. In *Proc. of 13th Pacific Conference on Computer Graphics and Applications*, 64-66.
- Grangier, D., & Bengio, S. (2008). A discriminative kernel-based approach to rank images from text queries. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 30(8), 1371-1384.
- Gray, J. R., Braver, T. S., & Raichle, M. E. (2002). Integration of emotion and cognition in the lateral prefrontal cortex. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 99, 4115-4120
- Halpin, H., Robu, V. & Shepherd, H. (2007). The complex dynamics of collaborative tagging. *Proceedings of the 16th International World Wide Web Conference*.

- Hamilton, B. A. (1997). *Zukunft Multimedia: Grundlagen, Märkte Und Perspektiven In Deutschland*. Reihe Kommunikation heute und morgen; Frankfurt.
- Hanjalic, A., Lienhart, R., Ma, W. Y., & Smith, J. R. (2008). The holy grail of multimedia information retrieval: So close or yet so far away? *Proceedings of the IEEE*, 96(4), 541-547.
- Hastie, T., Tibshirani, R., and Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*. SpringerVerlag, New York.
- Hegarty, M., Narayanan, N. H. & Freitas, P. (2002). Understanding machines from multimedia and hypermedia presentations. In Otero, J., Leon, J. A., & Graesser, A. (Eds), *The Psychology of Science Text Comprehension*, 357-384. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Heymann, P., Koutrika, G., & Garcia-Molina, H. (2008). Can social bookmarking improve web search? in: *Proceedings of the 1st ACM International Conference on Web Search and Data Mining*.
- Hillstrom, A. P., & Chai, Y. C. (2006). Factors that guide or disrupt attentive visual processing. *Computers in Human Behavior*, 22, 648-656.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. (2008). Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Hornbæk, K., Engberg, D. T., & Gomme, J. (2002). Video Lectures: HCI and e-learning challenges. In *Workshop on Human-computer interaction and E-learning*.
- Horne, C. (2004). A priority for successful communication. *Journal of Bunkyo Gakuin University Department of Foreign Languages and Bunkyo Gakuin College*, (3), 31-36.
- Horvat, M., Popovic, S., Bogunovic, N., & Cosic, K. (2009). Tagging multimedia stimuli with ontologies. In Bogunovic, N., & Ribaric, S. (Eds.), *Proceedings of the 32nd international convention MIPRO 2009, Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics*, 203-208.
- Howard, W. G., Ellis, H. H., & Rasmussen, K. (2004). From the arcade to the classroom: Capitalizing on students' sensory rich media preferences in disciplined-based learning. *College Student Journal*, 38(3), 431-440

- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
- Huck, S. W. (2012). *Reading Statistics and Research (6.baskı)*. Boston: Pearson.
- Hunter, J., & Schroeter, R. (2008). Co-annotea: A system for tagging relationships between multiple mixed-media objects. *IEEE MultiMedia*, 15(3).
- Imai, Y. (2004). Effect of video materials on listening teaching comprehension. *Language Laboratory*, (41), 123-138.
- Ivanov, I., Vajda, P., Lee, J. S., & Ebrahimi, T. (2012). In tags we trust: Trust modeling in social tagging of multimedia content. *IEEE Signal Processing Magazine*, 29(2), 98-107.
- Jenny, N. Y. Y., & Fai, T. S. (2001). Evaluating the effectiveness of an interactive multimedia computer-based patient education program in cardiac rehabilitation. *Occupational Therapy Journal of Research*, 21(4), 260-275.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural Equation Modeling With The SIMPLIS Command Language*. Scientific Software International.
- Jurafsky, D., Shriberg, E., Fox, B., & Curl, T. (1998). Lexical, prosodic, and syntactic cues for dialog acts. In *Proceedings of ACL/COLING-98 Workshop on Discourse Relations and Discourse Markers*, 114-120.
- Kablan, Z., & Erden, M. (2008). Instructional efficiency of integrated and separated text with animated presentations in computer-based science instruction. *Computers & Education*, 51(2), 660-668.
- Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 79-96.
- Kalyuga, S. (2012). Instructional benefits of spoken words: A Review of cognitive load factors. *Educational Research Review*, 7(2), 145-159.
- Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13(4), 351-371.
- Kaplan, S. (2016). *İlk Yardım*. Songür Yayınları. Ankara.
- Ke, X., Zou, J., & Niu, Y. (2019). End-to-end automatic image annotation based on deep CNN and multi-label data augmentation. *IEEE Transactions on Multimedia*, 21(8), 2093-2106.

- Keller, J. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance/Instruction* 26, 1-7.
- Keller, J. M., & Suzuki, K. (1987). Use of the ARCS motivation model in courseware design. In D.H. Jonassen (Ed.), *Instructional designs for microcomputer courseware*. Lawrence Erlbaum, Publisher.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS model approach*. New York: Springer.
- Keller, J. M. (2016). Motivation, learning, and technology: Applying the ARCS-V motivation model. *Participatory Educational Research*, 3(2), 1-15.
- Keller, J. M., & Kopp, T. (1987). Application of the ARCS model of motivational design. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional Theories In Action: Lessons Illustrating Selected Theories and Models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, Publisher.
- Keller, J. M., & Suzuki, K. (1988). Use of the ARCS motivation model in courseware design. In D. H. Jonassen (Ed.), *Instructional Designs for Microcomputer Courseware* (pp. 401-434). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for Structural Equation Modeling: A Researcher's Guide*. Sage.
- Kettanurak, V. N., Ramamurthy, K., & Haseman, W. D. (2001). User attitude as a mediator of learning performance improvement in an interactive multimedia environment: an empirical investigation of the degree of interactivity and learning styles. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54(4), 541-583.
- Kılıç, E. ve Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 40. 562-579.
- Kızıllı, M., Üstüncü, N., Yıldız, Ş., Kurtel, K., Şemin, İ., & Abacıoğlu, Y. H. (2018). İlk yardım bilgilerinin doğruluğu ve ilk yardım uygulamalarına etkisinin değerlendirilmesi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 3(1), 15-30.
- Kim, Y. M., & Rieh, S. Y. (2005). Dual-task performance as a measure of mental effort in searching a library system and the Web. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 42(1).
- Kirschner, P. A., (2002), Cognitive load theory: Implications of cognitive load theory on the design of learning, *Learning and Instruction*, 12, 1-10.

- Klein, H. J., Noe, R. A., & Wang, C. (2006). Motivation to learn and course outcomes: the impact of delivery mode, learning goal orientation and perceived barriers and enablers. *Personal Psychology*, 59(3), 665-702.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (3rd ed.)*. New York: Guilford Press.
- Koçel, T. (2013). *İşletme yöneticiliği*. Beta Basım Yayım, İstanbul.
- Koelstra, S., Mühl, C., & Patras, I. (2009). EEG analysis for implicit tagging of video data. In *Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, 3rd International Conference on*, 1-6.
- Korbach, A., Brünken, R., & Park, B. (2017). Measurement of cognitive load in multimedia learning: a comparison of different objective measures. *Instructional Science*, 45, 515-536.
- Krathwohl, D. R. (1964). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*, 2, Longmans, Green.
- Kriz, S., & Hegarty, M. (2007). Top-down and bottom-up influences on learning from animations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65, 911-930.
- Kuhl, J. (1987). Action control: The maintenance of motivational states. In F. Halisch & J. Kuhl (Eds.), *Motivation, Intention and Volition*, 279-291. Berlin: Springer.
- Lacobucci, D. (2010). Structural equations modeling: Fit indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology*, 20(1), 90-98.
- Laçınbay, K. (2018). *ARCS motivasyon modelinin görsel sanatlar öğretmen adaylarının motivasyonlarına tutumlarına ve çalışmalarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lawless, K. A., & Kulikowich, J. M. (1996). Understanding hypertext navigation through cluster analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 14(4), 385-399.
- Lawless, K. A., Brown, S. W., Mills, R., & Mayall, H. J. (2003). Knowledge, interest, recall and navigation: A look at hypertext processing. *Journal of Literacy Research*, 35(3), 911-934
- Lehmann, J., Goussios, C. and Seufert, T. (2015). Working memory capacity and disfluency effect: An aptitude-treatment-interaction study. *Metacognition and Learning*, 11, 89-105.

- Lenders, O. (2008). Electronic glossing is it worth the effort? *Computer Assisted Language Learning*, 21(5), 457-481.
- Leutner, D. (2014). Motivation and emotion as mediators in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 174-175.
- Li, J., & Wang, J. Z. (2008). Real-time computerized annotation of pictures. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 30(6), 985-1002.
- Li, W., Agrawala, M., & Salesin, D. (2004). Interactive image-based exploded view diagrams. In *Proceedings of Graphics Interface 2004*, Canadian Human-Computer Communications Society, 203-212.
- Liaw, S. S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, 51(2), 864-873.
- Liaw, S.-S., Huang, H.-M., & Chen, G.-D. (2007). Surveying instructor and learner attitudes toward e-learning. *Computers & Education*, 49(4), 1066–1080
- Lindner, M. A., Eitel, A., Barenthien, J., & Köller, O. (2018). An integrative study on learning and testing with multimedia: Effects on students' performance and metacognition. *Learning and Instruction*. Retrieved May 5, 2017 from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475217304346?via%3Dihub>
- Liu, K., Fang, B., & Zhang, Y. (2009). Detecting tag spam in social tagging systems with collaborative knowledge. In *Proc. IEEE FSKD*, 427-431.
- Liu, M., & Rutledge, K. (1997). The effect of a “learner as multimedia designer” environment on at-risk high school students' motivation and learning of design knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 16(2), 145–177.
- Lowe, R. K. (2003). Animation and learning: Selective processing of information in dynamic graphics. *Learning and Instruction*, 13(2), 157-176.
- Lubrick, M., Zhou, G., & Zhang, J. (2019). Is the Future Bright? The Potential of Lightboard Videos for Student Achievement and Engagement in Learning. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15, 8.

- Lucas, T. (2019). Exploring the effect of realism at the cognitive stage of complex motor skill learning. *E-Learning and Digital Media*, 16(4), 242-266.
- Lusk, D. L. (2008). *The effects of seductive details and segmentation on interest, recall and transfer in a multimedia learning environment* (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
- MacGregor, S. K. (1999). Hypermedia navigation profiles: Cognitive characteristics and information processing strategies. *Journal of Educational Computing Research*, 20(2), 189-206.
- Mager, R. F. (1968). *Developing Attitude Toward Learning*. Belmont, CA: Fearon Publishers.
- Magner, U., Schwonke, R., Aleven, V., Popescu, O., & Renkl, A. (2013). Triggering situational interest by decorative illustrations both fosters and hinders learning in computer-based learning environments. *Learning and Instruction*, 29, 141-152.
- Malone, T. W., Crowston, K., & Herman, G. A. (2003). *Organizing Business Knowledge: The MIT Process Handbook*. MIT press.
- Mann, B. L., (2005). *Selected Styles in Web-Based Educational Research*. USA: Idea Group Publishing.
- Marcus, N., Cooper, M., & Sweller, J. (1996). Understanding instructions. *Journal of Educational Psychology*, 88, 4–63.
- Marlow, C., Naaman, M., Boyd, D., & Davis, M. (2006). HT06, tagging paper, taxonomy, Flickr, academic article, to read. *In Proceedings of the Seventeenth Conference On Hypertext and Hypermedia*, 31-40.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Artelt, C., Baumert, J., & Peschar, J. L. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360.
- Mayer, R. (2014). Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image, and embodiment principles. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 345-368. Cambridge: Cambridge University Press.

- Mayer, R. E. (1999). Designing instruction for constructivist learning. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional Design Theories and Models*, 141-159. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2005). Principles of multimedia learning based on social cues: Personalization, voice, and image principles. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 201-212.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning (Second edition)*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014). Incorporating motivation into multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 171-173.
- Mayer, R. E., & Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*, 93, 390-397.
- Mayer, R. E., & Johnson, C. I. (2008). Revising the redundancy principle in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 380-386. Retrieved March 15, 2017 from <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.100.2.380>.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.
- Mayer, R. E., & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86(3), 389.
- Mayer, R. E., Eennell, S., Farmer, L., & Campbell, J. (2004). A personalization effect in multimedia learning: Students learn better when words are in conversational style rather than formal style. *Journal of Educational Psychology*, 96, 389-395.
- Mayer, R. E., Griffith, E., Jurkowitz, I. T. N., & Rothman, D. (2008). The role of media in anti-stigma campaigns. Anti-stigma campaign: A brief research report for obsessive compulsive disorder and specific phobia. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 14(4), 329-339.
- Mayer, R.E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403-423.
- McCombs, B. L. (1984). Processes and skills underlying continuing intrinsic motivation

- to learn: Toward a definition of motivational skills training. *Educational Psychologist*, 4, 190-218.
- McCrudden, M. T., Hushman, C. J., & Marley, S. C. (2014). Exploring the boundary conditions of the redundancy principle. *The Journal of Experimental Education*, 82(4), 537-554. Retrieved March 15, 2017 from <http://dx.doi.org/10.1080/00220973.2013.813368>.
- Mei, T., Wang, Y., Hua, X. S., Gong, S., & Li, S. (2008). Coherent image annotation by learning semantic distance. In *Computer Vision and Pattern Recognition, 2008 IEEE Conference on*, 1-8, IEEE.
- Mendling, J., & Recker, J. C. (2008). Towards systematic usage of labels and icons in business process models. *13th International Workshop on Exploring Modeling Methods for Systems Analysis and Design (EMMSAD'08)*.
- Mendling, J., & Strembeck, M. (2008). Influence factors of understanding business process models. In *International Conference on Business Information Systems*, Berlin Heidelberg, 142-153.
- Mendling, J., Reijers, H. A., & Recker, J. (2010). Activity labeling in process modeling: Empirical insights and recommendations. *Information Systems*, 35(4), 467-482.
- Mene, J. M., & Mene, J. W. (1972). The relative efficiency of bimodal presentation as an aid to learning. *Audio Visual Communication Review*, 20, 170-180.
- Moenne-Loccoz, N., Janvier, B., Marchand-Maillet, S., & Bruno, E. (2004). An integrating framework for the management of video collections. *Proceedings of the 2004 First Workshop on Machine Learning and Multimodal Interaction*, Switzerland: Martigny.
- Moos, D. C. (2009). Note-taking while learning with hypermedia: Cognitive and motivational considerations. *Computers in Human Behavior*, 25, 1120-1128.
- Moos, D. C., & Azevedo, R. (2006). The role of goal structure in undergraduates' use of self-regulatory processes in two hypermedia learning tasks. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 15(1), 49-86.
- Moos, D. C., & Azevedo, R. (2008a). Exploring the fluctuation of motivation and use of self-regulatory processes during learning with hypermedia. *Instructional Science*, 36(3), 203-231.

- Moos, D. C., & Azevedo, R. (2008b). Monitoring, planning, and self-efficacy during learning with hypermedia: The impact of conceptual scaffolds. *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1686–1706.
- Moos, D. C., & Azevedo, R. (2009). Self-efficacy and prior domain knowledge: To what extent does monitoring mediate their relationship with hypermedia? *Metacognition and Learning*, 4(3), 197-216.
- Moreno, R. (2004). Decreasing Cognitive load for novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional Science*, 32(1–2), 99-113.
- Moreno, R. (2005). Instructional technology: Promise and pitfalls. In L. PytlikZillig, M. Bodvarsson & R. Bruning (Eds.), *Technology-based education: Bringing researchers and practitioners together*, 1-19. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Moreno, R., Martínez, R. J., Muñoz, J. (2006). New guidelines for developing multiple-choice items. *Methodology European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences*, 2, 65-72.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 156.
- Moreno, R., Ozogul, G., & Reisslein, M. (2011). Teaching with concrete and abstract visual representations: Effects on students' problem solving, problem representations, and learning perceptions. *Journal of educational psychology*, 103(1), 32.
- Morrison, J. B. & Tversky, B. (2001). The (in)effectiveness of animation in instruction. In J. Jacko & A. Sears (Eds.), *Extended Abstracts of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 377-378. Seattle: ACM.
- Moulaison, H. L. (2008). Social tagging in the web 2.0 environment: Author vs. user tagging. *Journal of Library Metadata*, 8(2), 101-111.
- Müller-Kalthoff, T., & Möller, J. (2006). Browsing while reading: Effects of instructional design and learners' prior knowledge. *ALT-J Research in Learning Technology*, 14(2), 183-198.
- Naismith, L. M., Cheung, J. J. H., Ringsted, C., & Cavalcanti, R. B. (2015). Limitations of subjective cognitive-load measures in simulation-based procedural training. *Medical Education*, 49, 805-814.

- Najjar, L. J. (1996). *The effects of multimedia and elaborative encoding on learning*. Technical Report, Retrieved March 15, 2017 from <http://www.cc.gatech.edu/gvu/reports/TechReports96.html>
- Nation, P. (2001). *Learning vocabulary in another language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nesbit, J. C., Winne, P. H., Jamieson-Noel, D., Code, J., Zhou, M., MacAllister, K., et al. (2006). Using cognitive tools in gStudy to investigate how study activities covary with achievement goals. *Journal of Educational Computing Research*, 35(4), 339–358.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman J. D., & Rusell, J. D. (2000). *Instructional technology for teaching and learning designing instruction, integrating computers and using media (2nd Ed.)*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Nguyen, V.T., & Ly, N.Q. (2010). Query events in soccer video using on-screen texts. *In Computing and Communication Technologies, Research, Innovation, and Vision for the Future (RIVF)*, 1-4.
- Oberauer, K., Süß, H. M., Schulze, R., Wilhelm, O., & Wittmann, W. W. (2000). Working memory capacity-facets of a cognitive ability construct. *Personality and individual differences*, 29(6), 1017-1045.
- Örün, Ö., & Akbulut, Y. (2019). Effect of multitasking, physical environment and electroencephalography use on cognitive load and retention. *Computers in Human Behavior*, 92, 216-229.
- Öztürk, F. G. (2003). Müzik öğretmeni yetiştiren kurumlarda ses eğitiminin önemi ve bireysel ses eğitimi dersi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 79-85.
- 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.
- Paas, F. G. W. C., & van Merriënboer, J. J. G. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 6, 51-71.
- Paas, F. G. W. C., Ayres, P., & Pachman, M. (2008). Assessment of cognitive load in multimedia learning: Theory, methods and applications. In D. H. Robinson, & G. Schraw (Eds.), *Recent innovations in educational technology that facilitate student learning*, 11-35. Charlotte: Information Age Publishing.

- Paas, F. G. W. C., van Merriënboer, J. J. G., & Adam, J. J. (1994). Measurement of cognitive load in instructional research. *Perceptual & Motor Skills*, 79, 419-430.
- Paas, F. G., & van Merriënboer, J. J. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 35(4), 737-743.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63-71.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual-coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Pallant, J. (2001). *A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Open University Press, Buckingham, UK.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS version 15. (Third Edition)*. New York: Open University Press.
- Pardee, R. L. (1990). Motivation Theories of Maslow, Herzberg, McGregor & McClelland. *A Literature Review of Selected Theories Dealing with Job Satisfaction and Motivation*. Retrieved March 15, 2017 from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED316767.pdf>.
- Park, B., & Brünken, R. (2015). The rhythm method: a new method for measuring cognitive load-an experimental dual-task study. *Applied Cognitive Psychology*, 29, 232-243.
- Park, S., & Jung, L. (2007). Promoting positive emotion in multimedia learning using visual illustrations. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(2), 141-162.
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797.
- Pedersen, S., & Williams, D. (2004). A comparison of assessment practices and their effects on learning and motivation in a student-centered learning environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(3), 283-306.

- Pedro, J. S., Siersdorfer, S., & Sanderson, M. (2011). Content redundancy in YouTube and its application to video tagging. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 29(3), 13.
- Pekrun, R., & Stephens, E. J. (2012). Academic emotions. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, S. Graham, J. M. Royer, & M. Zeidner (Eds.), *APA handbooks in psychology*, 3-31. Washington, DC: American Psychological Association.
- Perlstein, W. M., Elbert, T., & Stenger, V. A. (2002). Dissociation in human prefrontal cortex of affective influences on working memory-related activity. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 99, 1736-1741.
- Pillai, K. C. S., & Mijares, T. A. (1959). On the moments of the trace of a matrix and approximations to its distribution. *The Annals of Mathematical Statistics*, 1135-1140.
- Plass, J. L., Chun, D. M., Mayer, R. E., & Leutner, D. (1998). Supporting visual and verbal learning preferences in a second language multimedia learning environment. *Journal of Educational Psychology*, 90, 25-36.
- Plass, J. L., Kalyuga, S., and Leutner, D. (2010). Individual differences and cognitive load theory. J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), *Cognitive load theory (4th edition)*. New York: Cambridge.
- Plötzner, R., & Lowe, R. (2004). Dynamic visualisations and learning. *Learning and Instruction*, 14, 235–240.
- Protopsaltis, A. (2008). Reading strategies in hypertexts and factors influencing hyperlink selection. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 17(2), 191–213.
- Qi, G. J., Hua, X. S., Rui, Y., Tang, J., Mei, T., & Zhang, H. J. (2007). Correlative multi-label video annotation. In *Proceedings of the 15th ACM international conference on Multimedia*, 17-26, ACM.
- Raupers, P. M. (2000). Effects of accommodating learning-style preferences on long-term retention of technology training content. In *National Forum of Applied Educational Research Journal*, 13(2), 23-26.
- Rebetez, C., Sangin, M., Bétrancourt, M., & Dillenbourg, P. (2004). Effects of collaboration in the context of learning from animations. In *Proceedings of EARLI*

- SIG Meeting on Comprehension of Text and Graphics: Basic and Applied Issues*, Universitat de Valencia: Valencia, Spain, 187-192.
- Rızalar, S. ve Öztürk, E. A. (2015). Acil çağrı merkezi 112'ye başvuran hasta/yaralıların özellikleri ve sağlık ekibi gelinceye kadar yapılan ilk yardım girişimleri. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(3), 131-136.
- Ritter, F., Sonnet, H., Hartmann, K., & Strothotte, T. (2003). Illustrative shadows: integrating 3D and 2D information displays. In *Proceedings of the 8th International Conference on Intelligent User Interfaces*, 166-173, ACM.
- Rodríguez, M., Díaz, I., Gonzalez, E. J., & González-Miquel, M. (2019). Reprint of: Motivational active learning: An integrated approach to teaching and learning process control. *Education for Chemical Engineers*, 26, 8-13.
- Roscoe, R. D., Jacovina, M. E., Harry, D., Russell, D. G., & McNamara, D. S. (2015). Partial verbal redundancy in multimedia presentations for writing strategy instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 29, 669-679. Retrieved March 15, 2017 from <http://dx.doi.org/10.1002/acp.3149>.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Sabuncuoğlu, Z. ve Tüz, M. (2005). *Örgütsel Psikoloji*. Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Salmerón, L., Kintsch, W., & Cañas, J. J. (2006b). Reading strategies and prior knowledge in learning from hypertext. *Memory & Cognition*, 34(5), 1157-1171.
- Samur, Y. (2012). Redundancy effect on retention of vocabulary words using multimedia presentation. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 166-170. Retrieved March 15, 2017 from <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01320.x>.
- Saye, J. W., & Brush, T. (1999). Student engagement with social issues in a multimedia-supported learning environment. *Theory and Research in Social Education*, 27(4), 472-504
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.

- Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 49, 69.
- Schnotz, W., & Rasch, T. (2005). Enabling, facilitating, and inhibiting effects of animations in multimedia learning: Why reduction of cognitive load can have negative results on learning. *ETR&D*, 53(3), 47-58.
- Schnotz, W., Boeckheler, J., & Grzondziel, H. (1999). Individual and co-operative learning with interactive animated pictures. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 245-265.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling (First Edition)*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Schüler, A., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2013). Is spoken text always better? Investigating the modality and redundancy effect with longer text presentation. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1590-1601.
- Schweizer, K., Moosbrugger, H., & Schermelleh-Engel, K. (2003). Models for hierarchical structures in differential psychology. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 159-180.
- Seker, S. E. (2015). Motivasyon Teorisi (Motivation Theory). *YBS Ansiklopedi*, 2(1), 22-26.
- Sen, S., Lam, S. K., Rashid, A. M., Cosley, D., Frankowski, D., Osterhouse, J., ... & Riedl, J. (2006). Tagging, communities, vocabulary, evolution. *In Proceedings of the 20th anniversary conference on computer supported cooperative work*, 181-190. ACM.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim ve Öğrenme Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Sezgin, E. ve Köymen, Ü. (2002). İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (4).
- Sezgin, M. E. (2009). *Çok ortamlı öğrenmede bilişsel kuram ilkelerine göre hazırlanan öğretim yazılımının bilişsel yüke, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Shen, J., Wang, M., Yan, S., & Hua, X. S. (2011). Multimedia tagging: past, present and future. In *Proceedings of the 19th ACM international conference on Multimedia*, 639-640.
- Skinner, B. F. (1961). Teaching machines. *Freeman*, 205, 90-102.
- Smith, L. (2002). Multimedia, what, why, how. *31N5: Multimedia and HCI*. Retrieved March 15, 2017 from http://www.cs.stir.ac.uk/courses/IT82/Handouts/Intro2004_color.pdf.
- Soleymani, M., & Pantic, M. (2013). Multimedia implicit tagging using EEG signals. In *Multimedia and Expo (ICME), 2013 IEEE International Conference on*, 1-6.
- Sood, S., Owsley, S., Hammond, K. J., & Birnbaum, L. (2007). TagAssist: Automatic Tag Suggestion for Blog Posts. In *ICWSM*, Colorado, USA.
- Soysal, S., Karcioglu, Ö., Korkmaz, T., & Topaçoğlu, H. (2005). Temel yaşam desteği eğitimi: İdeal ne kadar uzakta. *JAEM*, 3, 40-46.
- Stamou, G., & Kollias, S. (2005). *Multimedia Content And Semantic Web: Standards, Methods And Tools*. John Wiley and Sons.
- Stemple, J.C., Glaze, L., & Gerdemann, B. K. (2000). Clinical voice pathology (Theory and management). *Singular Publishing Group Thomson Learning*, 398.
- Stone, M. (1974). Cross-validatory choice and assessment of statistical predictions. *J. R. Stat. Soc.*, 36(2), 111–147.
- Strukelj, A., Scheiter, K., Nyström, M., & Holmqvist, K. (2015). Exploring the lack of a disfluency effect: Evidence from eye movements. *Metacognition and Learning*, 1-18.
- Sudibyo, E., Jatmiko, B., Widodo, W. (2016). Pengembangan instrument motivasi belajar fisika: Angket. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 13-21.
- Sun, Y., & Loparo, K. (2020). *Context aware image annotation in active learning*. arXiv preprint arXiv:2002.02775.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 19-30. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138.

- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. New York, NY: Springer.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 1-32.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J.J.G., & Paas, F.G.W.C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3).
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. Allyn & Bacon/Pearson Education.
- Tabbers, H. K., Martens, R. L., & Van Merriënboer, J. J. G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: Effects of modality and cueing. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 71-81.
- Takeda, Y., & Yagi, A. (2000). Inhibitory tagging in visual search can be found if search stimuli remain visible. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 62(5), 927-934.
- Taylor, S. F., Welsh, R. C., Wager, T. D., Phan, K. L., Fitzgerald, K. D., & Gehring, W. J. (2004). A functional neuroimaging study of motivation and executive function. *NeuroImage*, 21, 1045-1054.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory And Confirmatory Factor Analysis: Understanding Concepts And Applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Trautwein, U., & Werner, S. (2001). Old paintings, new technology: Does instructive animation make sense in art education? *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(3), 253-272.
- Treisman, A., & Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: Evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, 95, 15-48.
- Tuğtekin, U. (2019). *Çoklu ortamla öğrenmede konu dışı işlemleri azaltma ilkelerinin artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ortamlarında bilişsel yük ve başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tüfekci, N. ve Tüfekci, Ö. K. (2013). Yükseköğretimde örgütsel iletişim eğilimlerinin yüksek-düşük bağlam ayrımı ile ölçülmesi: Süleyman Demirel Üniversitesi'nde bir araştırma. *Journal of Süleyman Demirel University Institute of Social Sciences, Special Volume on Office Management*, 137-147.

- Tüfekci, Ö. K. ve Tüfekci, N. (2010). Sağlık pazarlamasında değer yaratma aracı olarak müşteri/hasta ilişkileri yönetimi: Eğirdir kemik eklem hastalıkları tedavi ve rehabilitasyon hastanesinde bir uygulama. *IV. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi*, Hacettepe Üniversitesi, Antalya.
- Tversky, B. Bauer-Morrison, J., & Betrancourt, M. (2002) Animation: Can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(4), 247-262.
- Vaizoğlu, S., Evci, D., Kapısız, E., Özcan, S., Soylu, G., Ünal, B., Ünlü, D., Zu'by, B. ve Güler, Ç. (2003). İlköğretim öğrencilerinin temel ilkyardım bilgi düzeyinin değerlendirilmesinde soru tekniğinin etkisi. *STED*, 12, 227-30.
- Van Gerven, P. W. M., Paas, F., van Merriënboer, J. J. G., & Schmidt, H. G. (2006). Modality and variability as factors in training the elderly. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 311–320.
- Van Gog, T. (2014). The signaling (or cueing) principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook Of Multimedia Learning (2nd ed.)*, 263-278. New York: Cambridge University Press.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.
- Vaske, J. J. (2008). *Survey Research And Analysis: Applications In Parks, Recreation And Human Dimensions*. Venture Publication.
- Verbeek, J., Guillaumin, M., Mensink, T., & Schmid, C. (2010). Image annotation with tagprop on the mirflickr set. In *Proceedings of The International Conference On Multimedia Information Retrieval*, 537-546, ACM.
- Wang, A. H., & Chi, C. C. (2003). Effects of hazardous material symbol labeling and training on comprehension according to three types of educational specialization. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31(5), 343-355.
- Wittrock, M. C. (1989). Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist*, 24, 345-376.
- Wlodkowski, R. J. (1978). *Motivation And Teaching: A Practical Guide*. Washington, D.C.: National Education Association.
- Wlodkowski, R. J. (1985). *Enhancing Adult Motivation to Learn*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

- Wu, T., Khan, F. M., Fisher, T. A., Shuler, L. A., & Pottenger, W. M. (2005). Posting act tagging using transformation-based learning. *Foundations of Data Mining and Knowledge Discovery*, 319-331. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Xie, Y., & Lin, S. Y. (2015). Tagclouds and group cognition: Effect of tagging support on students' reflective learning in team blogs. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1135-1150.
- Yiğit, N. (2012). Profesyonel ses. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 955-964.
- Yue, C. L., Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2013). Reducing verbal redundancy in multimedia learning: An undesired desirable difficulty? *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 266-177.
- Zha, Z. J., Mei, T., Wang, J., Wang, Z., & Hua, X. S. (2009). Graph-based semi-supervised learning with multiple labels. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 20(2), 97-103.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2(2), 173-201.
- Zollers, A. (2007). Emerging motivations for tagging: Expression, performance, and activism. *Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization, 16th International World Wide Web Conference*.

EKLER

Ek-1. Hatırlama, Transfer ve Kalıcılık Testlerine Yönelik Belirtke Tablosu

Testler	Soru	Cevap	İstenen Etiket	Puan
Hatırlama Testi (Toplam 19 puan)	1	İlk yardımcı kendisinin ve hasta yaralının güvenliğinden emin olur. Hasta yaralının omuzuna dokunarak “iyi misiniz” diye sorularak bilinci kontrol edilir. Eğer bilinci yok ise çevreden yüksek sesle yardım çağrılır, 112 aratılır. Hasta yaralı sert bir zemin üzerine sırt üstü yatırılır. Yanına diz çöktür. Yaralının boynunu ve göğsünü saran giysiler açılır, ağız içi kontrol edilir. Görünen yabancı cisim var ise çıkartılır. Hava yolunu açmak için bir el hasta yaralının alnına, diğer elin iki parmağı çene kemiğinin üzerine yerleştirilir. Hasta yaralıya baş geri çene yukarı pozisyonu verilir. Hasta yaralını solunum yapıp yapmadığı bak dinle hisset yöntemiyle on saniye kontrol edilir. İlk yardımcı yalnızken hasta yaralının solunumu yok ise, kendisi 112’yi arar. Göğüs basısı uygulamak için göğüs kemiğinin alt ve üst kemiği tespit edilerek alt yarısına bir elin topuğu yerleştirilir. Diğer el bu elin üzerine yerleştirilir. Her iki elin parmakları birbirine kenetlenir. Ellerin parmakları göğüs kafesine temas ettirilmeden, dirsekler bükülmeden göğüs kemiği üzerine vücuda dik olacak şekilde tutulur. Göğüs kemiği 5cm aşağı inecek şekilde 30 göğüs basısı yapılır. Bu işlemin hızı dakikada 100 bası olacak şekilde ayarlanır. Baş geri çene yukarı pozisyonu tekrar verilerek havayolu açıklığı sağlanır. Hasta yaralının alnının üzerine konulan elin baş ve işaret parmağı kullanılarak hasta yaralının burnu kapatılır. Baş geri çene yukarı pozisyonunda hasta yaralının ağzını içine alacak şekilde ağız yerleştirilir. Hasta yaralının göğsünü yükseltmeye yarayacak kadar her biri bir saniye süren iki nefes verilir.	1. Bilinç kontrolü 2. 112 3. Ağız içi kontrolü, 4. Baş geri çene yukarı 5. Bak dinle hisset 6. Göğsün alt yarısı 7. Dirsekler bükülme den vücuda dik 8. 5cm aşağı 9. 100 bası 10. Birer saniyelik iki nefes	10
	2	Yaralının bilinci kontrol edildiğinde bilinci yoksa 112 aratılır. Bak dinle hisset ile solunum kontrol edildiğinde solunum yoksa ilk yardımcı kedis 112’yi arar.	1. Bilinç kontrolü 2. Bak dinle hisset	2
	3	Yaralının ağız içi kontrol edilir, yabancı cisim varsa çıkarılır. Hava yolunu açmak için bir el hasta yaralının alnına, diğer elin iki parmağı çene kemiğinin üzerine yerleştirilir. Hasta yaralıya baş geri çene yukarı pozisyonu verilir. Böylece hava yolu açılır.	1. Ağız içi kontrolü 2. Baş geri çene yukarı	2
	4	Göğüs basısı uygulamak için göğüs kemiğinin alt ve üst kemiği tespit edilerek alt yarısına bir elin topuğu yerleştirilir. Diğer el bu elin üzerine yerleştirilir. Her iki elin parmakları birbirine kenetlenir. Ellerin parmakları göğüs kafesine temas ettirilmeden, dirsekler bükülmeden göğüs kemiği üzerine vücuda dik olacak şekilde tutulur. Göğüs kemiği 5cm aşağı inecek şekilde 30 göğüs basısı yapılır. Bu işlemin hızı dakikada 100 bası olacak şekilde ayarlanır.	1. Göğsün alt yarısı 2. Dirsekler bükülme den vücuda dik 3. 5 cm aşağı 4. 100 bası	4

Ek-1. Hatırlama, Transfer ve Kalıcılık Testlerine Yönelik Belirtke Tablosu (Devam)

Testler	Soru	Cevap	İstenen Etiket	Puan
	5	Baş geri çene yukarı pozisyonunda hasta yaralının ağzını içine alacak şekilde ağız yerleştirilir. Hasta yaralının göğsünü yükseltmeye yarayacak kadar her biri bir saniye süren iki nefes verilir.	1. Birer saniyelik iki nefes	1
Kalıcılık Testi (Toplam 13 puan)	1	İlk yardımcı kendisi 112 'yi arar. Sonrasında temel yaşam desteğini uygular (Göğüs basısı uygulamak için göğüs kemiğinin alt ve üst kemiği tespit edilerek alt yarısına bir elin topuğu yerleştirilir. Diğer el bu elin üzerine yerleştirilir. Her iki elin parmakları birbirine kenetlenir. Ellerin parmakları göğüs kafesine temas ettirilmeden, dirsekler bükülmeden göğüs kemiği üzerine vücuda dik olacak şekilde tutulur. Göğüs kemiği 5cm aşağı inecek şekilde 30 göğüs basısı yapılır. Bu işlemin hızı dakikada 100 bası olacak şekilde ayarlanır. Baş geri çene yukarı pozisyonu tekrar verilerek havayolu açıklığı sağlanır. Hasta yaralının alnının üzerine konulan elin baş ve işaret parmağı kullanılarak hasta yaralının burnu kapatılır. Baş geri çene yukarı pozisyonunda hasta yaralının ağzını içine alacak şekilde ağız yerleştirilir. Hasta yaralının göğsünü yükseltmeye yarayacak kadar her biri bir saniye süren iki nefes verilir.).	1. 112 2. Temel yaşam desteği/adımları	2
	2	İlk yardımcı kendisinin ve hasta yaralının güvenliğinden emin olur. Hasta yaralının omuzuna dokunarak “iyi misiniz” diye sorularak bilinci kontrol edilir. Eğer bilinci yok ise çevreden yüksek sesle yardım çağrılır, 112 aratılır. Hasta yaralı sert bir zemin üzerine sırt üstü yatırılır. Yanına diz çökülür. Yaralının boynunu ve göğsünü saran giysiler açılır, ağız içi kontrol edilir. Görünen yabancı cisim var ise çıkartılır. Hava yolunu açmak için bir el hasta yaralının alnına, diğer elin iki parmağı çene kemiğinin üzerine yerleştirilir. Hasta yaralıya baş geri çene yukarı pozisyonu verilir. Hasta yaralını solunum yapıp yapmadığı bak dinle hisset yöntemiyle on saniye kontrol edilir. İlk yardımcı yalnızken hasta yaralının solunumu yok ise, kendisi 112'yi arar.	1. Bilinç kontrolü 2. 112 3. Ağız içi kontrolü 4. Baş geri çene yukarı 5. Bak dinle hisset	5
	3	Göğüs basısı uygulamak için göğüs kemiğinin alt ve üst kemiği tespit edilerek alt yarısına bir elin topuğu yerleştirilir. Diğer el bu elin üzerine yerleştirilir. Her iki elin parmakları birbirine kenetlenir. Ellerin parmakları göğüs kafesine temas ettirilmeden, dirsekler bükülmeden göğüs kemiği üzerine vücuda dik olacak şekilde tutulur. Göğüs kemiği 5cm aşağı inecek şekilde 30 göğüs basısı yapılır. Bu işlemin hızı dakikada 100 bası olacak şekilde ayarlanır.	1. Göğsün alt yarısı 2. Dirsekler bükülmeden vücuda dik 3. 5cm aşağı 4. 100 bası	4
	4	Yaralının bilinci kontrol edilir. Eğer bilinci yok ise çevreden yüksek sesle yardım çağrılır, 112 aratılır. Hasta yaralının solunum yapıp yapmadığı bak dinle hisset yöntemiyle on saniye kontrol edilir. İlk yardımcı yalnızken hasta yaralının solunumu yok ise, kendisi 112'yi arar. Bilinci ve solunumu yoksa temel yaşam desteği yapılır.	1. Bilinç kontrolü 2. Bak dinle hisset/Bilinci ve solunumu yoksa	2

Ek-1. Hatırlama, Transfer ve Kalıcılık Testlerine Yönelik Belirtke Tablosu (Devam)

Testler	Soru	Cevap	İstenen Etiket	Puan
Transfer Testi (Toplam 13 puan)	1	İlk yardımcı kendisinin ve hasta yaralının güvenliğinden emin olur. Hasta yaralının omuzuna dokunarak “iyi misiniz” diye sorularak bilinci kontrol edilir. Eğer bilinci yok ise çevreden yüksek sesle yardım çağrılır, 112 aratılır. Hasta yaralı sert bir zemin üzerine sırt üstü yatırılır. Yanına diz çökülür. Yaralının boynunu ve göğsünü saran giysiler açılır, ağız içi kontrol edilir. Görünen yabancı cisim var ise çıkartılır. Hava yolunu açmak için bir el hasta yaralının alına, diğer elin iki parmağı çene kemiğinin üzerine yerleştirilir. Hasta yaralıya baş geri çene yukarı pozisyonu verilir. Hasta yaralını solunum yapıp yapmadığı bak dinle hisset yöntemiyle on saniye kontrol edilir. İlk yardımcı yalnızken hasta yaralının solunumu yok ise, kendisi 112’yi arar.	1. Bilinç kontrolü 2. 112 3. Ağız içi kontrolü 4. Baş geri çene yukarı 5. Bak dinle hisset	5
	2	Hasta yaralı sert bir zemin üzerine sırt üstü yatırılır. Yanına diz çökülür. Yaralının boynunu ve göğsünü saran giysiler açılır, ağız içi kontrol edilir. Görünen yabancı cisim var ise çıkartılır. Hava yolunu açmak için bir el hasta yaralının alına, diğer elin iki parmağı çene kemiğinin üzerine yerleştirilir. Hasta yaralıya baş geri çene yukarı pozisyonu verilir. Hasta yaralını solunum yapıp yapmadığı bak dinle hisset yöntemiyle on saniye kontrol edilir. İlk yardımcı yalnızken hasta yaralının solunumu yok ise, kendisi 112’yi arar.	1. Ağız içi kontrolü 2. Baş geri çene yukarı 3. Bak dinle hisset 4. 112	4
	3	Bilinç kontrolü, ağız içinin kontrolü, solunumun kontrolü (baş geri çene yukarı, bak dinle hisset) adımları atlanmıştır. Yaralı sert bir zemine alınarak göğüs kemiğinin alt yarısına bir elin topuğu yerleştirilmelidir. Diğer el bu elin üzerine yerleştirilir. Her iki elin parmakları birbirine kenetlenir. Ellerin parmakları göğüs kafesine temas ettirilmeden, dirsekler bükülmeden göğüs kemiği üzerine vücuda dik olacak şekilde tutulur.	1. Bilinç kontrolü 2. Ağız içi kontrolü 3. Solunum kontrolü / Baş geri çene yukarı ve Bak dinle hisset 4. Göğsün alt yarısı 5. Dirsekler bükülmeden vücuda dik	5

Ek-2. Hatırlama, Transfer ve Kalıcılığa Yönelik Sorular

Hatırlamaya Yönelik Sorular

1. Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği hakkında hatırladığınız her şeyi yazınız.
2. 112'nin ne zaman ve hangi durumda aranması gerektiğiyle ilgili hatırladığınız her şeyi yazınız.
3. Yetişkinlerde yaralının hava yolunu açmak için yapılanlar ile ilgili hatırladığınız her şeyi yazınız.
4. Yetişkinlerde göğüs basısının uygulanması ile ilgili hatırladığınız her şeyi yazınız.
5. Yetişkinlerde suni solunum hakkında hatırladığınız her şeyi yazınız.

Transfere Yönelik Sorular

1. Tanık olduğunuz bir trafik kazası sonucunda yetişkin bir yaralının yüz üstü olacak şekilde yerde hareketsiz bir biçimde uzanmış olduğunu gördünüz. Bu durumda yapmanız gerekenler sırasıyla nelerdir?
2. Yaşadığınız bir trafik kazası sonucunda yanınızdaki yetişkin kişinin hiçbir tepki vermediğini fark ettiniz. Kalp masajı yapmanız gerektiğini nasıl anlarsınız?
3. Gerçekleşen bir trafik kazası sonucunda araç içerisinde yetişkin bir yaralının şoför koltuğunda tepki vermeden oturmakta olduğunu ve ağzında çeşitli maddeler bulunduğunu fark ettiniz. Bu durumda yapılması gerekenler nelerdir?
4. Yumuşak bir zeminde kolunun üstünde olacak şekilde hareketsizce yatan yetişkin bir yaralının dizlerinin üzerine oturularak doğrudan göğüs basısı uygulandığını varsayarsak, temel yaşam desteğinin hangi aşamaları atlanmış veya yanlış yapılmış olabilir? Doğrusu nasıl olmalıdır?

Kalıcılığa Yönelik Sorular

1. Sözlü ve ağırlı kontrole tepki göstermeyen solunumu durmuş yetişkin bir yaralıya temel yaşam desteği sağlamak için sırasıyla hangi işlemler uygulanır?
2. Yetişkinlerde göğüs basısı uygulanmadan önce yapılması gereken hazırlıklar sırasıyla hangileridir?
3. Yetişkinlerde göğüs basısı uygulanırken yapılması gerekenler sırasıyla nelerdir?
4. Yetişkin bir yaralıya temel yaşam desteği yapmanız gerektiğini nasıl anlarsınız?

Ek-3. Temel Yaşam Desteği Başarı Testi

1. Temel yaşam desteğine başlangıçtaki işlemlerin sırası aşağıdakilerden hangisinde doğrudur?

- A) 112, bilinç kontrolü, baş geri çene yukarı pozisyonu, ağız içi kontrolü
- B) 112, bilinç kontrolü, ağız içi kontrolü, baş-çene pozisyonu
- C) 112, baş geri çene yukarı pozisyonu, bilinç kontrolü, ağız içi kontrolü
- D) Bilinç kontrolü, ağız içi kontrolü, 112, baş geri çene yukarı pozisyonu
- E) **Bilinç kontrolü, 112, ağız içi kontrolü, baş geri çene yukarı pozisyonu**

2. Bilinci kapalı bir yetiškine müdahale etmek için ilk olarak ne yapılmalıdır?

- A) Nefes alış veriş kontrol edilir.
- B) Baş geri çene yukarı pozisyonu verilir.
- C) Ağız içi kontrolü yapılır.
- D) Yatış pozisyonu verilir.
- E) **112 aratılır.**

3. Ağız içi kontrolü ne zaman yapılır?

- A) Bilinç kontrolünden önce
- B) Baş geri çene yukarı pozisyonundan sonra
- C) **Bilinç kontrolünden sonra**
- D) Solunum kontrolünden sonra
- E) Kalp masajından sonra

4. “Baş Geri Çene Yukarı Pozisyonu” hangi durumlarda verilir?

I) Hava yolu açıklığını sağlamak için

II) Ağız içini kontrol etmek için

III) Bilinç kaybını önlemek için

A) **Yalnız I**

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

Ek-3. Temel Yaşam Desteği Başarı Testi (Devam)

5. Aşağıdakilerden hangisi yaralı bir insanın solunumunu değerlendirmede kesin sonuç verir?

- I. Hastanın ağız hareketine bakmak
- II. Bak-Dinle-Hisset yöntemini uygulamak
- III. Burun kanamasına bakmak
- IV. Baş geri çene yukarı pozisyonu vermek

A) Yalnız II

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

6. Temel yaşam desteğinde yetişkinler için kalp masajı vücudun hangi bölgesine yapılır?

- A) Göğüs kemiğinin ortasına
- B) Göğsün orta merkezinin bir karış üstüne
- C) Göğüs kemiğinin alt yarısına**
- D) Göğüs kemiğinin üst yarısına
- E) Göğüs kemiğinin ¼'ünün altına

7. Yetişkinler için dış kalp masajıyla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Kalp masajı uygulamak için hasta yumuşak bir zemine alınır.
- B) Göğüsü yükseltmeye yarayacak kadar bası uygulanır.
- C) Kalp masajı yapılırken yaralıdan uzak durulur.
- D) Kollar bükülmeden vücut ağırlığıyla bası uygulanır.**
- E) Kollar bükülerek basının şiddeti azaltılır.

8. Yetişkin bir insanda kalp basısı sırasında göğüs kafesi ne kadar çökmelidir?

- A) Göğüs yüksekliğinin 1/3'ü veya 5 cm**
- B) Göğüs yüksekliğinin 1/2'si veya 4 cm
- C) Göğüs yüksekliğinin 1/5'i
- D) Göğüs yüksekliğinden 3 cm
- E) Göğüs yüksekliğinden 10 cm

Ek-3. Temel Yaşam Desteği Başarı Testi (Devam)

9. Yetişkinlerde dış kalp masajı dakikada kaç bası olacak şekilde uygulanır?

- A) 50
- B) 60
- C) 80
- D) 90
- E) **100**

10. Yetişkin bir kazazedede yaşam belirtisi ve solunum yoksa kalp masajı yapıldıktan sonra ilk olarak aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) 112 aranmalıdır.
- B) Nabız kontrol edilir.
- C) **Kurtarıcı soluk verilmelidir.**
- D) Koma pozisyonu verilmelidir.
- E) Ağız içi kontrolü yapılmalıdır.

11. İlkyardımda hastaya yapılacak ilk işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) **Bilinç kontrolü**
- B) Hava yolu açıklığı
- C) Solunum desteği
- D) Dolaşım kontrolü
- E) Nabız kontrolü

12. Yetişkinlerde temel yaşam desteği ile ilgili ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) **Çevrede birileri varsa bilinç kontrolünden sonra 112 aranır.**
- B) İlk yardımcı yalnız ise hemen 112'yi arar.
- C) Dakikada 60 göğüs basısı olacak şekilde kalp masajı uygulanır.
- D) 5 kurtarıcı solunum ile suni solunuma başlanır.
- E) Hasta yumuşak bir zemine taşınarak kalp masajına başlanır.

13. Aşağıdakilerden hangisi için ağız içi kontrolü yapılır?

- I. Zehirlenme olup olmadığını anlamak için
 - II. Solunumu değerlendirmek için
 - III. Ağız içindeki yabancı maddelerin solunum yolunu tıkamaması için
 - IV. İç kanama olup olmadığını anlamak için
- A) Yalnız II
 - B) **II ve III**
 - C) III ve IV
 - D) I, II, III
 - E) II, III, IV

Ek-3. Temel Yaşam Desteği Başarı Testi (Devam)

14. Hava yolu açıklığı nasıl sağlanır?

- A) Bak dinle hisset yöntemiyle
- B) Baş geri çene yukarı pozisyonuyla**
- C) Baş öne eğerek
- D) Baş geriye doğru iterek
- E) Soluk borusuna nefes verilerek

15. “Bak-Dinle-Hisset” yönteminde aşağıdakilerden hangisi yer almaz?

- A) Şah damarından nabız kontrolü yapmak**
- B) Göğüs kafesinin hareketlerini izlemek
- C) Hastanın soluk alıp verişini dinlemek
- D) Hastanın nefesini yanaklarımızla hissetmeye çalışmak
- E) Nefes alıp verişini elimizle hissetmek

16. Aşağıdakilerden hangisi dış kalp masajının yapılacağı bölgeyi tarif etmektedir?

- I) Göğüs kemiğinin ortasına
- II) Göğüs kemiğinin üst yarısına
- III) Göğüs kemiğinin alt yarısına**
- IV) Göğüs kemiğinin ortasının altına**
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) III ve IV**

17. Yetişkin bir hastaya dış kalp masajı yapılırken kuvveti doğru bir şekilde uygulayabilmek için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Kalp masajı doğrudan göğüs kemiğine uygulanmalıdır.
- B) Kalp masajı düşük kuvvetle yavaşça uygulanmalıdır.
- C) Kollar bükülerek 45 derecelik açıyla uygulanmalıdır.
- D) Kollar bükülmeden vücuda dik şekilde uygulanmalıdır.**
- E) Göğüs kafesine bilek gücü ile bası uygulanmalıdır.

Ek-3. Temel Yaşam Desteği Başarı Testi (Devam)

18. Yetişkinlerde dış kalp masajı sırasında göğüs kemiği kaç santimetre aşağıya çökmelidir?

- A) 5cm
- B) 6 cm
- C) 7 cm
- D) 8 cm
- E) 10 cm

19. Yetişkinlerde temel yaşam desteğinde kalp basısı ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- I) Kollar bükülmeden bası uygulanmalıdır.
 - II) Dakikada 100 bası olmalıdır.
 - III) Göğüs kafesi 5cm kadar çökmelidir.
 - IV) Hasta yumuşak bir zemine yatırılmalıdır.
- A) Yalnız I
 - B) Yalnız II
 - C) I ve II
 - D) I, II ve III**
 - E) II, III, IV

20. Suni solunum aşağıdaki durumların hangisinde yapılabilir?

- A) Hasta öksürüyorsa
- B) Bilinci kısmen kapalıysa
- C) Nabız düzensizse
- D) Yemek borusu tam olarak tıkanmışsa
- E) Bilinç kapalı ve solunumu durmuşsa**

Ek-4. Öğretim Materyaline Yönelik Motivasyon Ölçeği

Öğretim Materyaline Yönelik Motivasyon Ölçeği	Hiç Katılmıyorum	1	2	3	4	Tamamen Katılıyorum
1. Bu materyal ile beklediğimden daha kolay öğrendim.	1	2	3	4	5	
2. Bu materyal ile öğrendiklerimi kolaylıkla hatırlarım.	1	2	3	4	5	
3. Bu materyalde önemli bilgileri fark etmemi sağlayan özellikler vardı.	1	2	3	4	5	
4. Bu materyal ile öğrenirken keyif aldım.	1	2	3	4	5	
5. Bu materyal merak uyandırıcıydı.	1	2	3	4	5	
6. Bu materyal konuya odaklanmamı sağladı.	1	2	3	4	5	
7. Bu materyal ile çalışmanın benim için yararlı olacağına inandım.	1	2	3	4	5	
8. Bu materyal başarılı olabileceğime yönelik inancımı artırdı.	1	2	3	4	5	
9. Zor konularda da böyle materyallerle öğrenmeyi tercih ederim.	1	2	3	4	5	
10. Bu materyal ilgi çekici özellikler içeriyordu.	1	2	3	4	5	
11. Bu materyal öğrenme isteğimi artırdı.	1	2	3	4	5	
12. Bu materyali sonuna kadar zevkle takip ettim.	1	2	3	4	5	
13. Bu materyal ile öğrenirken daha az çaba harcadım.	1	2	3	4	5	
14. Bu materyal ile öğrenmek benim için heyecan vericiydi.	1	2	3	4	5	

Ek-5. Etiketleme Yaklaşımlarının Sunuluş Görselleri



Metin etiketi



İki boyutlu etiket (2D)



2D Animasyon etiketi (2D etiketine hareket eklenmiş hali)

Ek-5. Etiketleme Yaklaşımlarının Sunuluş Görselleri (Devam)



Sembol etiketi



Ses etiketi (Seslendirilirken etiketlerin ses şiddeti artırılmış hali)



Etiketsiz

Ek-6. Yayın Etiği Kurulu Belgesi

Evrak Kayıt Tarihi: 16.05.2017 Protokol No: 58553

Tarih: 21.06.2017



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

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	TÜBİTAK Projesi-Doktora Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Farklı Etiketleme Yaklaşımlarının Başarı, Bilişsel Yük ve Motivasyona Etkisi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Yrd. Doç. Dr. Özcan Özgür DURSUN
TEZ YAZARI:	Esra BARUT
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu
Prof.Dr. Coşkun BAYRAK (Başkan-Eğitim Fak.)	
Prof.Dr. T. Volkan YÜZER (Başkan Yardımcısı-Açıköğretim Fak.)	Prof.Dr. Esra CEYHAN (Eğitim Fak.)
Prof.Dr. Münevver ÇAKI (Güzel Sanatlar Fak.)	Prof.Dr. M. Erkan ÜYÜMEZ (İkt. ve İdari Bil. Fak.)
Prof.Dr. Handan DEVECİ (Eğitim Fak.)	Prof.Dr. Emel ŞIKLAR (İkt. ve İdari Bil. Fak.)

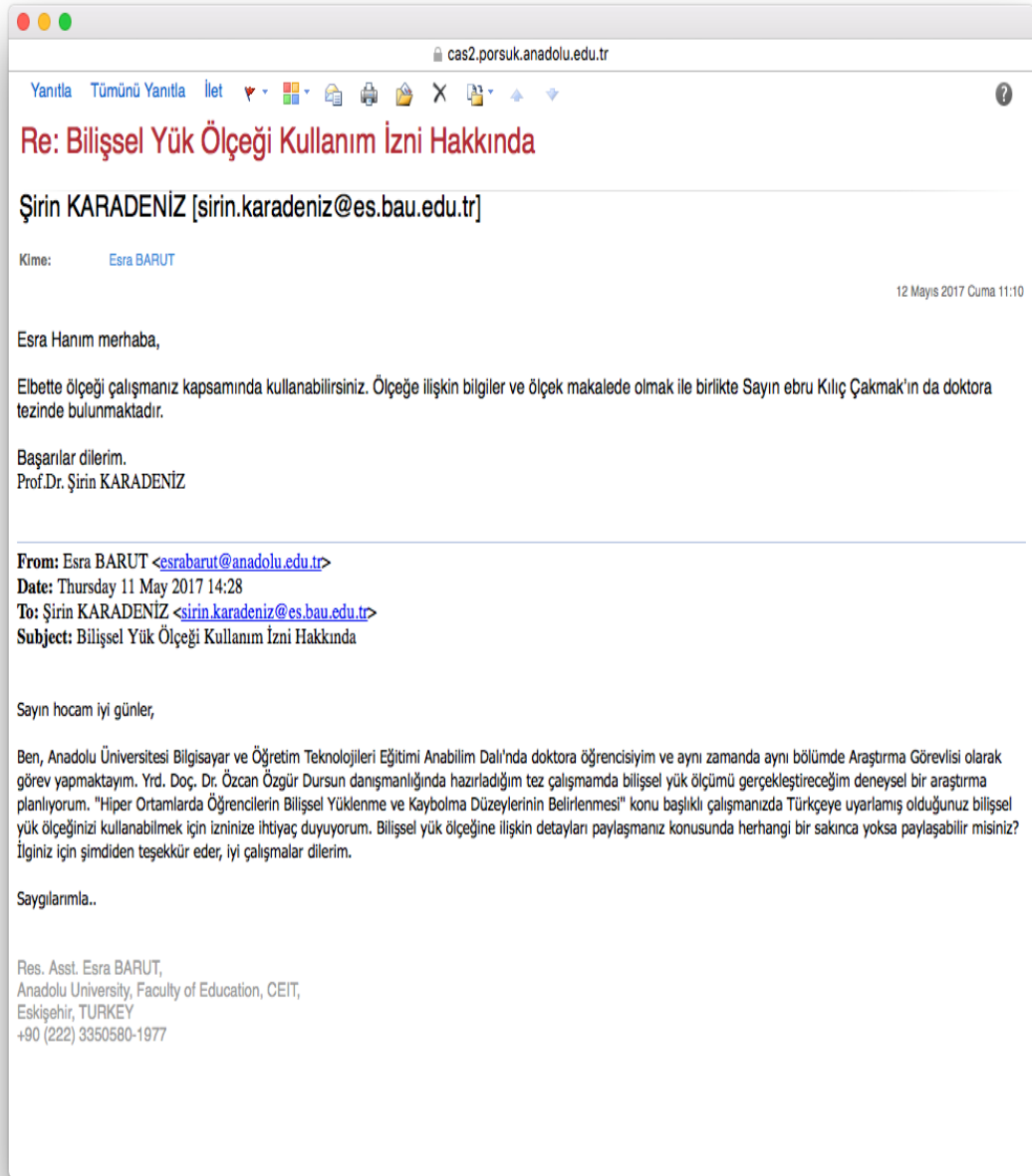
Ek-7. Deney Gruplarına Göre Değişkenlerin Betimsel Analiz Bulguları

		n	Min.	Maks.	$\bar{X}$	Ss	Çarpıklık	Basıklık
İçsel BY	Metin	50	1	7	4.22	1.694	-.255	-.678
	2D	49	1	7	4.16	1.612	-.308	-.130
	2D Animasyon	54	1	7	4.48	1.450	.019	-.387
	Sembol	46	1	7	3.83	1.664	-.256	-.522
	Ses	51	1	6	3.63	1.264	-.299	-.327
	Etiketsiz	50	1	7	4.28	1.512	-.278	-.046
Etkili BY	Metin	50	1	9	5.48	1.930	-.705	-.038
	2D	49	1	9	5.59	1.881	-.531	.320
	2D Animasyon	54	1	9	5.83	1.502	-.608	1.440
	Sembol	46	1	8	5.17	1.717	-.916	.358
	Ses	51	1	9	5.14	1.697	-.325	.079
	Etiketsiz	50	1	9	5.44	1.886	-.293	.172
Dışsal BY	Metin	50	1	6	2.66	1.364	.552	-.618
	2D	49	1	6	3.27	1.381	.092	-.730
	2D Animasyon	52	1	6	2.65	1.467	.673	-.554
	Sembol	46	1	5	2.83	1.253	.202	-.993
	Ses	50	1	6	2.98	1.270	.101	-.675
	Etiketsiz	50	1	6	3.18	1.600	.099	-1.146
Nesnel BY	Metin	50	1	242	79.34	67.094	.043	-1.374
	2D	49	1	140	95.04	57.367	-.739	-1.298
	2D Animasyon	54	2	141	87.35	59.588	-.506	-1.604
	Sembol	46	1	140	91.22	59.384	-.608	-1.518
	Ses	50	1	140	81.48	65.983	-.272	-1.958
	Etiketsiz	50	1	183	74.68	65.959	-.036	-1.924
Kazanım	Metin	50	-1.00	11.00	4.9000	2.68214	-.067	-.151
	2D	49	-4.00	13.00	4.8367	3.59019	-.357	.210
	2D Animasyon	53	-3.00	13.00	4.5283	3.51154	.363	-.157
	Sembol	45	-3.00	12.00	4.6000	3.13630	-.111	-.041
	Ses	51	-4.00	11.00	3.1961	3.44685	.254	-.575
	Etiketsiz	49	-4.00	9.00	3.0612	2.90408	-.047	-.444
Hatırlama	Metin	49	2	19	11.12	4.034	-.500	.043
	2D	49	5	19	12.63	3.026	-.178	-.257
	2D Animasyon	54	4	19	11.24	3.560	-.286	-.377
	Sembol	46	3	18	10.87	3.721	-.204	-.821
	Ses	51	0	18	9.78	4.658	-.136	-.818
	Etiketsiz	49	1	18	10.29	3.797	-.352	.001

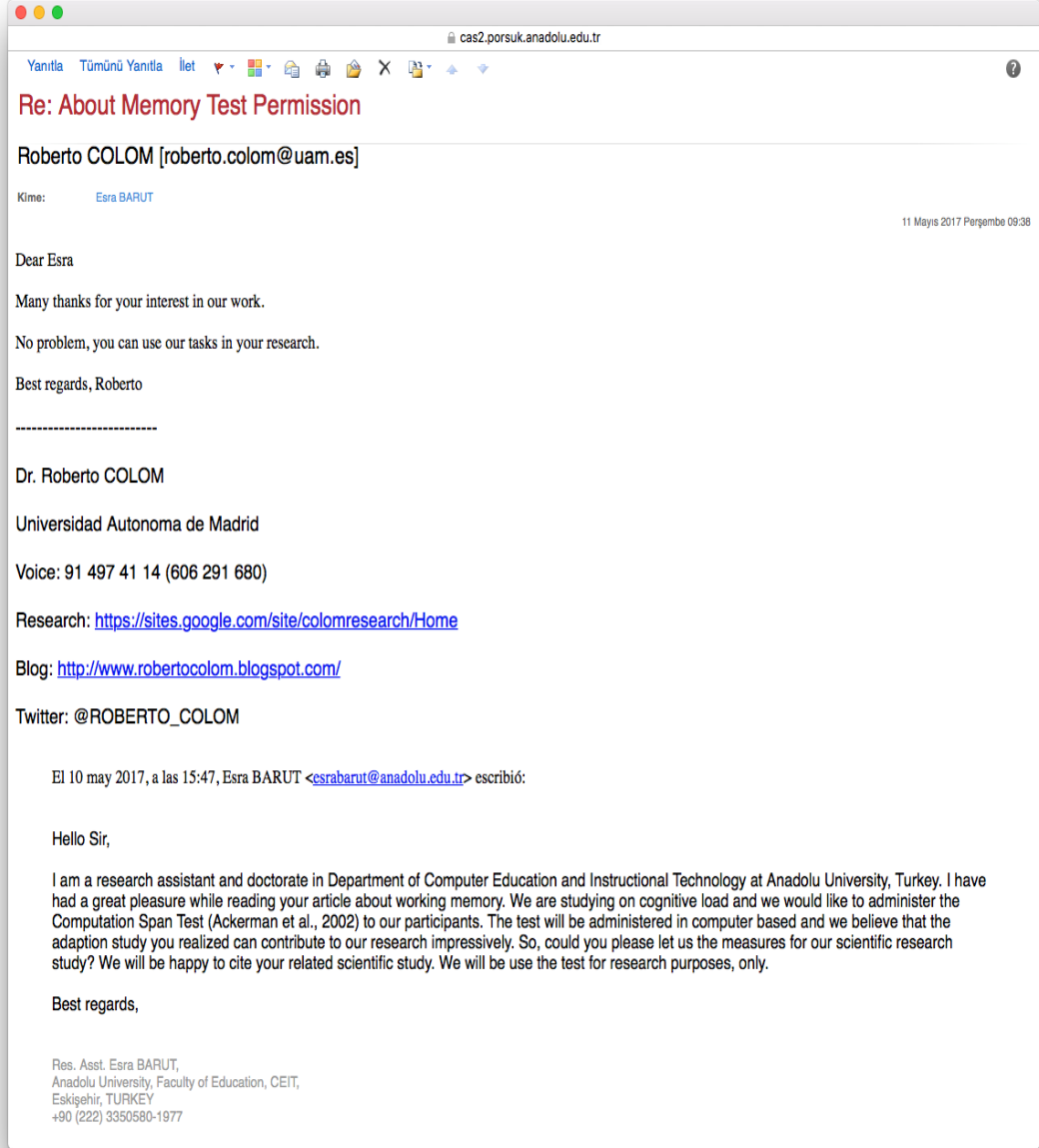
Ek-7. Deney Gruplarına Göre Değişkenlerin Betimsel Analiz Bulguları (Devam)

		n	Min.	Maks.	$\bar{X}$	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Transfer	Metin	49	1	12	6.41	2.457	.006	.261
	2D	49	1	12	7.14	2.327	.027	.572
	2D Animasyon	54	1	13	6.33	2.449	.253	.261
	Sembol	46	2	10	5.59	2.028	.461	-.061
	Ses	51	0	10	5.25	2.591	-.049	-.506
	Etiketsiz	49	0	11	5.31	2.584	.115	-.484
Kalıcılık	Metin	49	0	11	5.92	2.691	-.331	-.385
	2D	49	1	12	6.24	2.445	.309	-.325
	2D Animasyon	54	0	11	5.44	2.560	.147	-.417
	Sembol	46	0	11	5.26	2.736	.238	-.374
	Ses	51	0	11	4.18	2.582	.566	.056
	Etiketsiz	49	0	10	4.63	2.514	.165	-.835
Motivasyon	Metin	50	2	5	3.85	.756	-.601	.617
	2D	49	1	5	3.50	.850	-.406	.027
	2D Animasyon	54	1	5	3.29	.936	-.086	-.645
	Sembol	46	1	5	3.42	.981	-.187	-.661
	Ses	51	1	5	3.35	.961	.113	-.513
	Etiketsiz	50	2	5	3.46	.922	.022	-.896

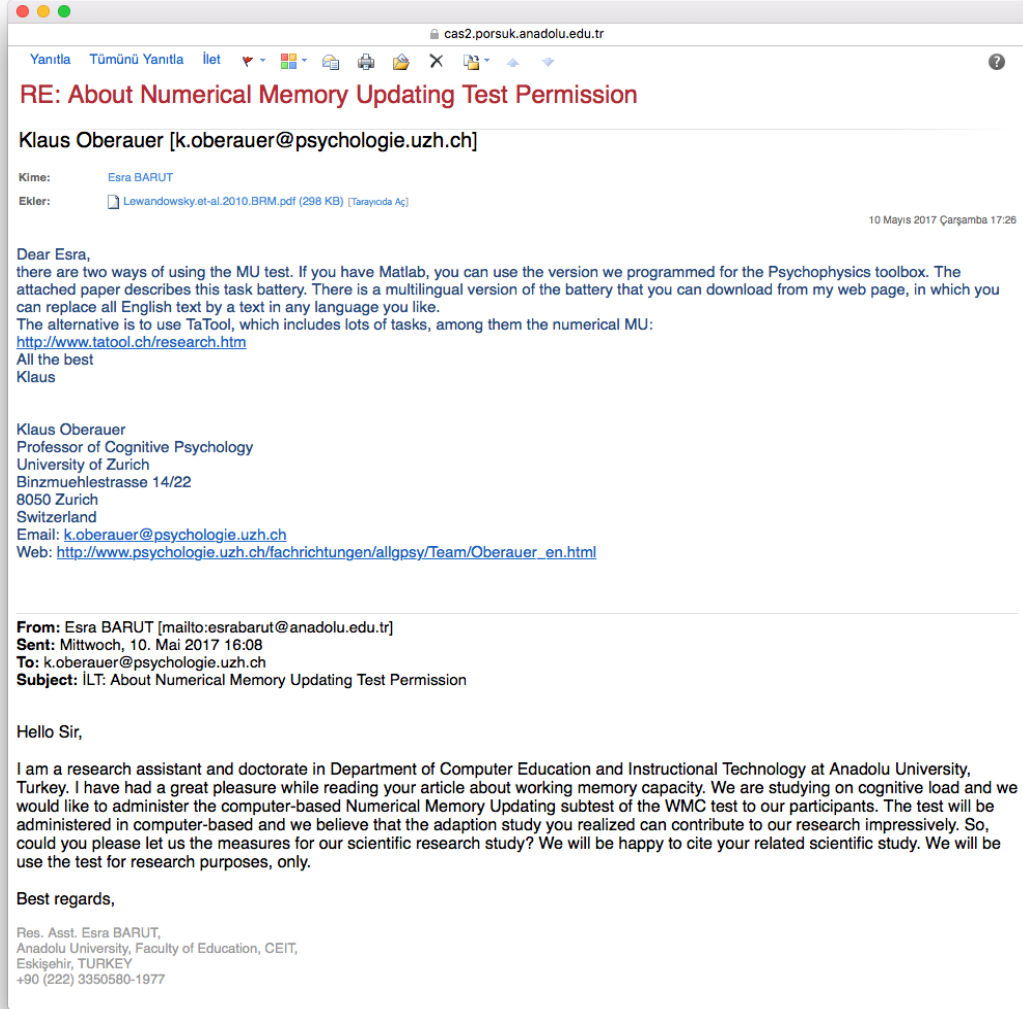
Ek-8. Bilişsel Yük Ölçeği Kullanım İzni



Ek-9. Çalışan Bellek Testi (Hesaplama Aralığı Testi - Computation Span Test) Kullanım İzni



Ek-10. Çalışan Bellek Testi (Renk Testi - Working Memory Capacity - WMC) Kullanım İzni



Ek-11. Kullanılan İlk Yardım Videosunun Kullanım İzni

