

**ÇOKLU ORTAMLA DEĞERLENDİRME MATERYALİNDE DUYGUSAL
TASARIMIN İŞE KOŞULMASININ BİLİŞSEL YÜKE VE MOTİVASYONA
ETKİLERİ**

Doktora Tezi

Zeynep ŞAHİN TİMAR

Eskişehir 2020

**ÇOKLU ORTAMLA DEĞERLENDİRME MATERYALİNDE DUYGUSAL
TASARIMIN İŞE KOŞULMASININ BİLİŞSEL YÜKE VE MOTİVASYONA
ETKİLERİ**

Zeynep ŞAHİN TİMAR

DOKTORA TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Işıl KABAĞÇI YURDAKUL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Aralık 2020

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Zeynep ŞAHİN TİMAR'ın “Çoklu Ortamla Değerlendirme Materyalinde Duygusal Tasarımın İşe Koşulmasının Bilişsel Yüke ve Motivasyona Etkileri” başlıklı tezi 30/12/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim dalında, Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı-Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	: Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL	
Üye	: Doç. Dr. Mehmet FIRAT	
Üye	: Doç. Dr. Ömer Faruk URSAVAŞ	
Üye	: Doç. Dr. Hacer ÖZYURT	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Fatih YAMAN	

Prof. Dr. Bahadır ERİŞTİ
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Müdürü

ÖZET

ÇOKLU ORTAMLA DEĞERLENDİRME MATERYALİNDE DUYGUSAL TASARIMIN İŞE KOŞULMASININ BİLİŞSEL YÜKE VE MOTİVASYONA ETKİLERİ

Zeynep ŞAHİN TİMAR

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aralık 2020

Danışman: Prof. Dr. Işıl KABAĞÇI YURDAKUL

Çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin tasarım ilkeleri incelendiğinde öğrenenlerin motivasyonlarına ilişkin ilkeler bulunsa da bilişsel yük oluşturabileceği için motivasyon öğeleri ihmal edilmektedir. Oysa öğrenenlerin, bilişsel kaynaklarını kullanmaya hazır olmaları ve bu kaynakları kullanmak için motive olmaları, onların verilen görevleri tamamlamaya yönelik çaba sarf etmelerine yardımcı olabilmektedir. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlar, bilişsel yük oluşturmadan motivasyonu artırabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, duygusal tasarımın işe koşulduğu bir çoklu ortamla değerlendirme materyalinin öğrencilerin bilişsel yüklerine ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Çalışma, karma desenlerden açıklayıcı sıralı karma desen kullanılarak tasarlanmıştır. Çalışmada, üniversite öğrencilerine yönelik, fizik dersinin hareket ve kuvvet konusunda, çoklu ortamla değerlendirme materyali kullanılmış ve bu materyal duygusal tasarıma uygun olarak yeniden tasarlanmıştır. Çalışma 159’u deney, 147’si kontrol grubunda olmak üzere toplam 306 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çoklu ortamla değerlendirme materyali kontrol grubuna, aynı materyalin duygusal tasarıma uygun olarak tasarlanan hali deney grubuna uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarından duygu durumu ölçeği, bilişsel yük ölçeği, ikincil görev, içsel motivasyon anketi ve yanıt verme çabası araçları ile veriler toplanmıştır. Sonuçta duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalinin öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşturmadığı ve öğrenenlerin motivasyonlarını da farklılaştrmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Duygusal Tasarım, Çoklu Ortamla Değerlendirme, Bilişsel Yük, Motivasyon

ABSTRACT

THE EFFECTS OF THE EMOTIONAL DESIGN IN MULTIMEDIA ASSESSMENT MATERIAL ON THE COGNITIVE LOAD AND MOTIVATION

Zeynep ŞAHİN TİMAR

Department of Computer and Instructional Technologies Education

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, December 2020

Supervisor: Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL

When the design principles of multimedia learning are examined, although there are principles regarding the motivations of the learners, the motivation elements are neglected as they may create cognitive load. However, the fact that learners are ready to use their cognitive resources and are motivated to use these resources can help them make efforts to complete the given tasks. Emotional design-based multimedia environments can increase motivation without creating cognitive load. The aim of this study is to investigate the effects of the emotional design-based assessment material on student's cognitive load and motivation. The study was designed using explanatory sequential mixed method design. In the study, the multimedia-based assessment material in the subject of force and motion in physics for university students was used and this material has been redesigned in accordance with the emotional design. The study was carried out with a total of 306 university students, 159 in the experiment group and 147 in the control group. The multimedia-based version of the evaluation material was applied to the control group and the emotional design-based version was applied to the experiment group. Data were collected from the experiment and control groups by positive affect scale, cognitive load scale, secondary task, intrinsic motivation questionnaire and response effort tools. As a result, it was determined that emotional design-based multimedia assessment material did not create an extra cognitive load on the learners and did not affect the motivations of the learners.

Keywords: Emotional Design, Multimedia Based Assessment, Cognitive Load, Motivation

TEŞEKKÜR

Farklı şehirde doktora yapmanın zorluklarının farkında olarak ama buna rağmen büyük bir istekle başladığım doktora sürecimin sonuna gelmiş bulunmaktayım. Çok uzun, zorlu, yorucu ama bir o kadar da zevkli geçirdiğim doktora sürecim sonucunda ortaya çıkan bu tezde birçok insanın katkısı bulunmaktadır. Bu tezde ve üzerimde emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Öncelikle gerek kendisinden aldığım derslerde gerek tez konumun belirlenmesinde gerekse de tez sürecim boyunca bana sabırla yol gösteren, her daim anlayışla karşılayan, tüm tez sürecim boyunca bana destek olan danışmanım Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL'a çok teşekkür ederim. Tez izleme jürimde bulunan ve tezime hakkındaki değerli görüşlerini, önerilerini ve yapıcı eleştirilerini benimle paylaşarak tezimin daha iyi bir noktaya yönlenmesine yardımcı olan Doç. Dr. Mehmet Fırat ve Doç. Dr. Ömer Faruk URSAVAŞ hocalarıma teşekkür ederim. Tez savunma jürimde yer alarak dönütleriyle tezime katkıda bulunan Doç. Dr. Hacer ÖZYURT ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih YAMAN'a teşekkür ederim.

Doktora eğitim döneminde derslerini aldığım hocalarım Prof. Dr. H. Ferhan ODABAŞI'na, Prof. Dr. Abdullah KUZU'ya, Prof. Dr. Yavuz AKBULUT'a, Prof. Dr. Suzan Duygu BEDİR ERİŞTİ'ye, Prof. Dr. A. Aşkı KURT'a, Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Ö. Özgür DURSUN'a emeklerinden dolayı teşekkür ederim. Doktora sürecinde ders aldığımız ve farklı şehirde yaşamam nedeniyle okulda olamadığım anlarda bana destek ve yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Fevzi İnan DÖNMEZ'e çok teşekkür ederim. Doktora sürecinin hayatıma kattığı en güzel insanlardan biri olan bana hem sürecimde yardımcı olup hem de motivasyonum düştüğünde beni kendime getiren dostum Arş. Gör. Dr. Özge MISIRLI'ya teşekkür ederim.

Ayrıca üyesi olduğum Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği Bölümü'ndeki tüm değerli iş arkadaşlarıma, özellikle Eskişehir'e gidip gelme sürecimde bana kolaylık sağlayan bölüm başkanımız Doç. Dr. H. Tolga KAHRAMAN'a ve uygulama sürecinde bana yardımcı olan Arş. Gör. Mustafa Hakan BOZKURT'a, Arş. Gör. Hakan AYDIN'a, Arş. Gör. Sefa ARAS'a ve Arş. Gör. Işıl BOZKURT'a teşekkür ederim. Bunun yanında uzmanlıklarından faydalandığım Doç. Dr. Burcu SAVAŞKAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Canan AKSOY'a ve Doç. Dr. İsmail POLAT'a teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana maddi ve manevi her konuda destek olan, bugün olduğum insan olmamda en büyük payları olan, benim için elinden gelen her Şeyi yapan babam Celal ŞAHİN'e ve annem Ufuk Şahin'e minnettarım ve çok teşekkür ederim. Ayrıca bu süreçte bana her daim destek olan kardeŐim Cemal ŞAHİN'e teşekkür ederim. Doktora sürecimde en çok zorladığım kişi olan, her türlü zorluğa benimle göğüs geren, beni her daim destekleyen, motive eden, kendinden ne koyan hayat arkadaŐım Serhat TİMAR'a sonsuz teşekkür ederim. Ve doktora sürecimde hayatımıza katılan, yaŐamımıza yeni deneyimler ve renkler katan, bana sabretmeyi, bencil olmamayı, başka birini kendinden daha çok sevmeyi öğreten, mutluluk kaynağımız biricik kızım Duru TİMAR'a sonsuz teşekkür ederim.

Zeynep ŞAHİN TİMAR

Aralık 2020

30/12/2020

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 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 programıyla 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.

Zeynep ŞAHİN TİMAR

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
GÖRSELLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Çoklu Ortamla Öğrenme	3
1.1.1. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı (ÇOÖBK).....	4
1.1.2. Bilişsel yük kuramı.....	5
1.1.2.1. Bilişsel yük türleri.....	6
1.1.2.2. Bilişsel yükün ölçülmesi	6
1.1.3. Çoklu ortamla öğrenmede tasarım ilkeleri	10
1.2. Çoklu Ortamla Değerlendirme.....	11
1.3. Çoklu Ortamla Öğrenme ve Motivasyon	14
1.3.1. Motivasyon	14
1.3.2. Duygular.....	15
1.3.3. Medya ile öğrenmenin bilişsel duyuşsal teorisi.....	18
1.4. Çoklu Ortamla Değerlendirme ve Motivasyon	20
1.5. Çoklu Ortamla Öğrenme ve Duygusal Tasarım	23
1.5.1. Duygusal tasarım.....	23
1.5.2. Renklerin duygulara etkileri	25

1.5.3.	Şekillerin duygulara etkileri.....	28
1.5.4.	Duygusal tasarım ve çoklu ortamlarla öğrenme	30
1.6.	İlgili Çalışmalar	34
1.6.1.	Çoklu ortamlarla değerlendirmeye ilişkin araştırmalar	34
1.6.2.	Çoklu ortamlarda duygusal tasarım kullanımına ilişkin araştırmalar.....	44
1.7.	Amaç	60
1.8.	Önem.....	60
1.9.	Sınırlılıklar	63
1.10.	Tanımlar	63
2.YÖNTEM		64
2.1.	Araştırma Modeli.....	64
2.2.	Çalışma Grubu.....	67
2.3.	Veri Toplama Araçları.....	70
2.3.1.	Pozitif ve negatif duygu ölçeği (PANAS X).....	70
2.3.2.	Kuvvet kavramı ölçeği (Force Concept Inventory).....	72
2.3.3.	Bilişsel yük ölçeği.....	73
2.3.4.	Bilişsel yükün ikincil görev ile ölçümü	74
2.3.5.	Çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyon anketi.....	75
2.3.6.	İçsel motivasyonun yanıt süresi ile ölçümü	76
2.3.7.	Veritabanı kayıtları.....	78
2.3.8.	Yarı yapılandırılmış görüşme.....	79
2.4.	Deneyisel Uygulama Süreci.....	80
2.4.1.	Deneyisel uygulama öncesi hazırlık	80
2.4.2.	Deneyisel uygulamanın gerçekleştirilmesi	101
2.5.	Verilerin Analizi.....	103
2.5.1.	Katılımcıların bilişsel yük düzeylerindeki farklılıkların belirlenmesi sürecinde veri analizi	104
2.5.2.	Katılımcıların içsel motivasyonlarındaki farklılıkların belirlenmesi sürecinde veri analizi	104

2.5.3. Katılımcıların farklı tasarım biçimlerindeki motivasyon durumlarına ilişkin görüşlerinin analizi	105
3.BULGULAR VE YORUMLAR.....	107
3.1. Bilişsel Yükün Farklı Tasarım Yöntemlerindeki Değişimine İlişkin Bulgular	107
3.1.1. Farklı tasarım yöntemlerinde bilişsel yükteki farklılıkların ikincil görev yöntemiyle analizine ilişkin bulgular	107
3.1.2. Farklı tasarım yöntemlerinde bilişsel yükteki farklılıkların bilişsel yük ölçeği ile analizine ilişkin bulgular.....	114
3.2. Motivasyonun Farklı Tasarım Yöntemlerindeki Değişimine ilişkin Bulgular	117
3.2.1. Farklı tasarım yöntemlerinde çevrimiçi materyal kullanımına yönelik motivasyondaki farklılıkların analizine ilişkin bulgular	123
3.2.2. Farklı tasarım yöntemlerinde motivasyondaki farklılıkların yanıt süresi çabasına göre analizine ilişkin bulgular	124
4.SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	135
4.1. Sonuçlar ve Tartışma	135
4.1.1. Bilişsel yüke ilişkin sonuçlar ve tartışma	135
4.1.2. Motivasyona ilişkin sonuçlar ve tartışma.....	137
4.2. Öneriler.....	141
4.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler	141
4.2.2. Araştırmalara yönelik öneriler	142
KAYNAKÇA	144
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Bilişsel yükün ölçülmesinde kullanılan yöntemler	7
Tablo 1.2. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyallerine ilişkin yapılmış çalışmalar	31
Tablo 2.1. Pilot uygulamaya katılan öğrencilerin bölümlere göre sayısal gösterimi	67
Tablo 2.2. Deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin bölümlere göre sayısal gösterimi	68
Tablo 2.3. Görüşme yapılan katılımcıların cinsiyetleri ve temsil kodları	69
Tablo 2.4. Katılımcılarla yapılan görüşme süreleri	70
Tablo 2.5. Bilişsel yük ölçeği	73
Tablo 2.6. İçsel motivasyon anketine ilişkin örnek maddeler	76
Tablo 2.7. Araştırma sorularının yanıtlanmasında kullanılan istatistiksel yöntemler	103
Tablo 3.1. Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları	107
Tablo 3.2. Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme sürelerine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları	112
Tablo 3.3. Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük ölçeği puanlarındaki farklılıklara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları	114
Tablo 3.4. Deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların duygu durumlarındaki farklılıklara ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları	117
Tablo 3.5. İçsel motivasyon anketine ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları	124
Tablo 3.6. Yanıt süresi çabası açısından deney ve kontrol grubundaki katılımcıların motivasyonundaki farklılıklara ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları	124

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı	4
Şekil 1.2. Çoklu ortam teorilerine dayandırılarak oluşturulmuş, çoklu ortamla değerlendirmede problem çözme süreci	13
Şekil 1.3. Medya ile öğrenmenin bilişsel duyuşsal teorisi	19
Şekil 2.1. Açıklayıcı Sıralı Desen	64
Şekil 2.2. Araştırma Süreci	66
Şekil 2.3. Uygulama öncesi hazırlık sürecinde yapılanlar	81
Şekil 3.1. Materyallerdeki çizimlerin deney ve kontrol gruplarında uyandırdığı hislere ilişkin görüşlerini içeren tema ve alt temalar	118
Şekil 3.2. Katılımcılarda oluşan duyguların, kullandıkları materyallerin hangi tasarımsal özelliklerinden kaynaklandığına dair düşüncelerine ilişkin tema ve alt temalar	120
Şekil 3.3. Materyallerdeki görsellerin, katılımcıların sorulara ilişkin merakına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar	122
Şekil 3.4. Katılımcıların, soruların çizimlerle sorulması hakkındaki düşüncelerine ilişkin tema ve alt temalar	125
Şekil 3.5. Katılımcıların, materyallerde kullanılan görsellerin beğenilen ve beğenilmeyen özellikleri hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar	127
Şekil 3.6. Materyallerdeki görsellerin, katılımcıların soruları çözmeye yönelik motivasyonlarına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar	129
Şekil 3.7. Katılımcıların nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenleri hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar	132

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 1.1. Renk-duygu çarkı	26
Görsel 1.2. Olumlu ve olumsuz duyguları çağrıştıran renklere ilişkin yüzdeler	27
Görsel 1.3. Bebeksi görseller	29
Görsel 1.4. İnsansı özelliklerin kullanıldığı tasarımlara sahip ürün örnekleri	29
Görsel 1.5. Nötr ve duygusal tasarım örnek görselleri	31
Görsel 2.1. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği'ne ilişkin örnek maddeler.....	71
Görsel 2.2. Kuvvet Kavramı Ölçeği sorularına ilişkin örnekler	72
Görsel 2.3. Bilişsel Yükün İkincil Görevle Ölçümüne İlişkin ekran Görüntüsü.....	75
Görsel 2.4. Örnek veritabanı görüntüsü.....	79
Görsel 2.5. Deney Grubu ve Kontrol Grubuna uygulanan Pozitif Duygu Ölçeği ekran görüntüsü	83
Görsel 2.6. Kontrol Grubuna uygulanan sorunun ekran görüntüsü.....	84
Görsel 2.7. Deney Grubuna uygulanan sorunun ekran görüntüsü.....	85
Görsel 2.8. Deney ve Kontrol Gruplarına uygulanan Bilişsel Yük Ölçeği ekran görüntüsü.....	86
Görsel 2.9. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan İçsel Motivasyon Anketi ekran görüntüsü	86
Görsel 2.10. Çoklu ortamla değerlendirme materyaline ilişkin örnekler	88
Görsel 2.11. Duygusal Tasarıma Dayalı Çoklu Ortamla Değerlendirme Materyaline İlişkin Örnekler	89
Görsel 2.12. Kullanıcı adı ve şifre girişi sayfası.....	90
Görsel 2.13. Gönüllü Katılım Formu ekran görüntüsü.....	91
Görsel 2.14. Sınavın başlatılması sayfası	91
Görsel 2.15. Soru Örneği ve Bilişsel Yükün İkincil Görevle Ölçülmesi.....	92

Görsel 2.16. Bilişsel yük ölçeği sayfası.....	93
Görsel 2.17. Pozitif Duygu Ölçeği ve İçsel Motivasyon Ölçeği Sayfası.....	93
Görsel 2.18. Deney grubundaki ikinci soruda rastlanan hata	95
Görsel 2.19. Kontrol grubundaki ikinci soruda rastlanan hata	96
Görsel 2.20. Deney grubundaki üçüncü soruda rastlanan hata.....	96
Görsel 2.21. Kontrol grubundaki üçüncü soruda rastlanan hata.....	97
Görsel 2.22. Deney grubundaki sekizinci soruda bulunan hata.....	98
Görsel 2.23. Kontrol grubundaki sekizinci soruda bulunan hata.....	98
Görsel 2.24. Deney grubundaki on beş ve on yedinci sorularda bulunan hata.....	99
Görsel 2.25. Kontrol grubundaki on beş ve on yedinci sorularda bulunan hata	100
Görsel 2.26. Deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği ortam	101
Görsel 2.27. Deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği diğer ortam	102

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

YDS	: Yabancı Dil Sınavı
ÇÖÖBK	: Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı
MÖBDT	: Medya ile Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Teorisi
ASBO	: Amerikan Savaş Bilgileri Ofisi
EKG	: ElektroKardiyografi
COPI	: Computerized Oral Proficiency Instrument
ACTFL	: American Council on the Teaching of Foreign Languages
CAT	: Computer Adaptive Testing
ASR	: Automatik Speech Recognition
AB	: Avrupa Birliği
PAS	: Pozitif duygu ölçeği
PANAS	: Pozitif Duygu Negatif Duygu Ölçeği
GSR	: Galvanik Deri Tepkisi
MTOK	: Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Kurumları

1. GİRİŞ

Teknolojik potansiyelin hiper ortam ve çoklu ortamlar yoluyla eğitsel süreçlere hızla dahil olması, bu süreçlere birçok farklı açıdan katkı sağlamaktadır. Bu süreçlerin başında da açık ve uzaktan eğitim uygulamaları gelmektedir.

Yükseköğretimde uzaktan eğitim uygulamaları hızla yaygınlaşmaktadır. Türkiye'deki üniversitelerin %80'inde uzaktan eğitim verilmekte (Akyürek, 2020) ve bu üniversitelerde çevrimiçi değerlendirme süreçleri kullanılmaktadır. Ayrıca GRE, TOEFL, GMAT gibi sınavların yanında, ülkemizde de Yabancı Dil Sınavı (YDS) gibi büyük çaplı sınavlar da elektronik ortamda gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum çevrimiçi değerlendirme süreçlerinin önemini daha da artırmaktadır.

Çevrimiçi değerlendirme süreçlerinin maliyetleri düşürme, daha doğru ve düzgün sınavlar hazırlama ve değerlendirme potansiyelini genişletme, kullanım kolaylığı, kolay uygulama, cevapları gözden geçirebilme gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Schlegel ve Gilliland, 2007; Joint Information Systems Committee (JISC); 2007). Ayrıca zaman ve mekan kısıtı olmadan değerlendirme yapmaya ve anında dönüt vermeye de olanak sağlar (Bahar, 2014). Yılda bir veya iki kere yapılan sınavlar çevrimiçi değerlendirme süreçleri sayesinde neredeyse her gün yapılabilir. Çevrimiçi değerlendirme süreçlerinin bir diğer avantajı da soruların, videolar, resimler, grafikler gibi çoklu ortamların kullanılarak sunulmasına olanak sağlamasıdır (Jarodzka, Janssen, Kirschner ve Erkens, 2014).

Gelişen ve gelişmekte olan teknolojiler, resimler, sesler, metinler, grafikler gibi birçok farklı ortamın bir arada kullanılmasına imkan vermektedir. Çoklu ortam olarak adlandırılan bu ortamlar hem etkileşimli doğrusal olmayan enformasyon ortamlarını, hem de etkileşimli olmayan doğrusal gösterimleri kapsamaktadır (Gerjets ve Kirschner, 2009, sf.255).

Çoklu ortamlar sayesinde ders anlatımlarında, etkinliklerde, alıştırmalarda kullanılmakta olan çevrimiçi ortamların değerlendirme alanında kullanımı da hızla yaygınlaşmaktadır. Öyle ki Akkoç (2012), teknolojik araçların birer ölçme değerlendirme aracı konumuna gelmeden, teknolojinin öğretime tam anlamıyla entegre olamayacağını belirtmiştir.

Çoklu ortamlar, değerlendirme süreçlerinde, metinlerle birlikte, resimler, grafikler, animasyonlar, sesler gibi öğelerin bir araya getirilerek problemin çözümü için gerekli olan bilginin temsili olarak görselleştirilmesi (temsili resimler) amacıyla kullanılmaktadır (Lindner, 2020, s.1). Böylece öğrenciler değerlendirme materyalinde verilen bilginin

zihinsel modelini daha rahat oluşturabilir ve problemi çözmek için gereken bilgileri çağırabilir (Lindner vd., 2016, s.2; Lindner, 2020,s.1-2). Bunun yanında temsili resimler öğrencilerin soruları daha kolay çözmelerine ve soruları daha kolay algılamalarına sebep olmaktadır (Lindner vd., 2017; Lindner vd., 2018). Ayrıca temsili resimler, değerlendirme sorularını çözerken öğrencilerin duyuşsal durumlarını etkileyerek, değerlendirmeden zevk almalarını ve içsel motivasyonlarını artırmak için bir potansiyel oluşturabilmektedir (Lindner vd., 2016, s.1). Bununla birlikte temsili resimler öğrencilerde fazladan bilişsel yük oluşturabilir. Dolayısıyla temsili resimlerin tasarlanmasında çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı ve bilişsel yük kuramı göz önüne alınmalıdır. Bu kuramların dayandığı çoklu ortamla öğrenmenin tasarım ilkeleri öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşturmadan öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Mayer, 2009; Park, Flowerday ve Brünken, 2015). Ancak çoklu ortamla öğrenmenin tasarım ilkelerinde, öğrenenlerin motivasyonunu artırabilecek olan renkler, insansı şekiller gibi öğeler öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşturabileceği ve konunun özünden uzaklaştırabileceği için göz ardı edilmektedir (Choi ve Clark, 2006; Mayer, 2009; Magner vd., 2014). Duygusal tasarım sayesinde bu sorunun üstesinden gelinebilir (Um vd., 2012; Plass vd., 2014).

Duygusal tasarım temsili resimlerde yumuşak pastel renklerin, insansı özelliklere sahip şekillerin kullanılmasının fazladan bilişsel yük oluşturmadan motivasyonu artırmaktadır (Um vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015). Ancak duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortam eğitsel materyallerinin bilişsel yük ve motivasyona ilişkin etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda çoğunlukla öğrenme-öğretme materyallerinin kullanıldığı, değerlendirme materyallerinin kullanılmadığı belirlenmiştir.

Tüm bunlar dikkate alındığında duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme ortamlarının, bilişsel yüke ve motivasyona ilişkin zorlukları ortadan kaldırmak için etkili bir araç olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir. Böylece öğrencilerin değerlendirilmelerinde daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir. Ayrıca çoklu ortamla değerlendirme materyallerinin incelendiği çalışmalarda genelde motivasyona ilişkin çalışmalar yapıldığı ve tasarım özellikleri olarak Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Teorisi ile Metin ve Görsel İdrakın Bütünleşik Teorisi'nin kullanıldığı görülmektedir. Erişilebilen alanyazında duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalinin etkilerinin incelendiği bir çalışmaya

rastlanmamıştır. Bu sebeplerden dolayı çalışmada duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla değerlendirme materyalinin bilişsel yüke ve motivasyona ilişkin bulguları sunulmuştur.

1.1. Çoklu Ortamlarla Öğrenme

Görsel, işitsel ve metinsel birçok öğeyi barındıran çoklu ortamların birçok farklı tanımı bulunmaktadır. Brooks'a (1997, sf.17) göre çoklu ortamlar, eğitim ve eğlence için film, slayt, müzik, ışıklandırma gibi birkaç ortamın bir arada kullanılmasıdır. Jarz'a (1998, sf.5) göre çoklu ortamlar, medyaların, birbirinden bağımsız ve dijital elektronik temelde entegre bir şekilde birleşmesi iken, Horton'a (2000, sf.522) göre metin, resim, hareketli görüntü ve sesin bir arada kullanılarak sunulduğu ortamlardır. Greenlaw ve Hepp (2002, sf.530), çoklu ortamlarda bilginin durağan görüntü, ses veya hareketli görüntü formunda olduğunu ve çoklu ortamların düz metinden farklı olarak bu formlardan en az birini içermekte olduğunu belirtmiştir. Mayer (2009; sf.5) ise çoklu ortamları, materyallerin hem sözel ve hem de görsel şekilde sunulduğu teknolojiler olarak tanımlamıştır.

Çoklu ortamların kullanıldığı birçok alan bulunmaktadır. Televizyon, radyo, el ilanı, internet gibi araçların reklam veya yayımı için kullanılabildikleri gibi eğlence amacıyla da kullanılabilmektedirler (Scarlatos, 2003; sf.2). Çoklu ortamların bir diğer kullanım alanı ise öğretme-öğrenme ortamlarıdır.

Öğretme-öğrenme ortamlarında çoklu ortam materyallerinin kullanılmasının, öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrenmenin kalıcı olmasına destek olması açısından önem taşıdığı söylenebilir. Çünkü çoklu ortamlarda, enformasyonun iki veya daha fazla türü (metin, ses, animasyon, resim vb.) bir araya getirilip tek bir uygulamada bütünleştirilerek sunulmaktadır (Davies ve Riley, 2008). Böylece farklı enformasyon türlerinin öğrenmeyi destekleyen özelliklerinden faydalanılarak uygun bir ortam oluşturulmuş ve öğrenme süreçleri güçlü bir şekilde desteklenmiş olur (Kabakçı vd.,2010, sf.116).

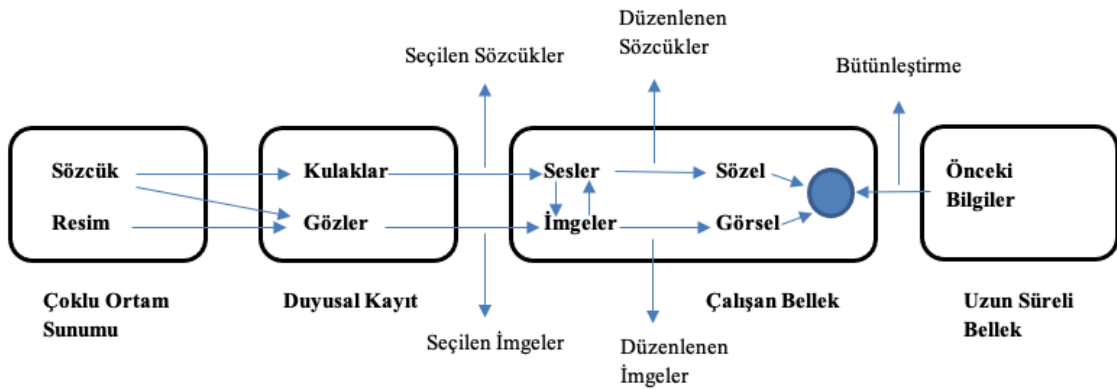
Çoklu ortamlarla öğrenme ortamlarında, belli bir konuya ilişkin bilgi, birden çok kaynak kullanılarak sunulmakta ve bu bilgiler etkileşim yoluyla edinilmektedir (Wiley ve Ash, 2005, sf. 375). Bu durumu Mayer (2009, sf.3), kelime ve resimler yoluyla öğrenmek olarak tanımlamış ve bir materyalin çoklu ortamlarla öğretim materyali olması için, öğrenmeyi teşvik eden kelimeler ve resimleri kapsayan sunumlar şeklinde olması gerektiğini ifade etmiştir.

Çoklu ortamla öğrenmenin temeli zihnin nasıl çalıştığına dayanmaktadır. Bu kapsamda Mayer'in (2009; sf.60) çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı (Cognitive Theory of Multimedia Learning (ÇOÖBK)) ile bilişsel yük kuramı (Chandler ve Sweller, 1991) öne çıkmaktadır.

1.1.1. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı (ÇOÖBK)

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı, insanların bilgiyi nasıl işleyip, öğrendiklerine odaklanmaktadır. Tıpkı çoklu ortam sunumlarında olduğu gibi, dış dünyada karşılaşılan kelimeler ve resimler de gözler ve kulaklar vasıtasıyla duyuşsal kayda aktarılır. Resimler ve metinler görsel duyuşsal kayıta, sözler ise işitsel duyuşsal kayıta kısa bir süreliğine saklanır ve bunlar arasından seçilen sözcükler ve imgeler çalışan belleğe aktarılır (Baddaley, 1992; sf.556). Çalışan bellek, alınan enformasyonun geçici olarak tutulması ve bilinçli bir şekilde yönlendirilmesi amacıyla kullanılır. Görsel ve sözel yolla alınan enformasyon, çalışan bellekte modellenir ve aralarında bağlantı kurularak yapılandırılır (Mayer, 2009, sf.62).

Uzun süreli bellek ise çalışan bellekten farklı olarak büyük bilgi yığınlarını uzun süre saklayabilmektedir. Bununla birlikte, uzun süreli bellekteki materyallerin aktif olarak düşünülebilmesi için, bu materyallerin çalışan belleğe getirilmesi gerekmektedir (Sweller, 2005, sf.24-25). Şekil 1.1'de çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramının kapsadığı bilgi işleme süreci temsil edilmektedir (Mayer, 2009; sf.61).



Şekil 1.1. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı (Mayer, 2009)

Şekil 1.1'de görüldüğü gibi Mayer (2009, sf.63), çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramını, zihnin bilgiyi nasıl işlediğini inceleyen ikili kanal, sınırlı kapasite ve

aktif işleme varsayımları üzerine oluşturmuştur. İkili kanal varsayımına göre insan zihninde görsel ve işitsel materyalleri işlemek için iki farklı kanal bulunmaktadır (Baddaley, 1992; Paivio, 2007, sf.33). Gözler tarafından alınan görsel materyaller görsel kanalda, kulaklar tarafından alınan işitsel materyaller ise işitsel kanalda işlenmektedir. Dolayısıyla bir çoklu ortam sunumunda metinler, resimler, grafikler, animasyonlar gibi görsel materyaller ile sunulan enformasyonlar görsel kanalda işlenirken, sesler vasıtasıyla sunulan enformasyonlar işitsel kanalda işlenmektedir.

Sınırlı kapasite varsayımı, görsel ve işitsel materyallerin alındığı kanalların birim zamanda işlediği enformasyon miktarının sınırlı olduğunu savunmaktadır (Baddaley, 1992; Sweller, 1999). Dolayısıyla, çoklu ortamlarla öğrenme sunumlarında görsel ve işitsel kanallar vasıtasıyla alınan enformasyonların bu kanallarda işlenme miktarı sınırlıdır. Bu durum birim zamanda verilen enformasyon miktarına dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir. Aksi halde kişilerde fazladan bilişsel yük oluşabilmektedir.

Aktif işleme varsayımı ise, elde edilen deneyimlerin tutarlı zihinsel temsillerinin oluşturulabilmesi için bireylerin, dikkat etmeyi, gelen enformasyonu organize etmeyi ve önceki bilgilerle bütünleştirmeyi kapsayan bilişsel sürece aktif olarak katılması gerektiğini savunmaktadır (Mayer, 2009). Dolayısıyla gelen bilginin fazladan bilişsel yük oluşturmayarak, önceki bilgilerle bütünleştirmeyi kolaylaştıracak şekilde sunulması gerekmektedir.

Çoklu ortamlarla öğrenmenin bilişsel kuramı ve dayandığı varsayımlar göz önüne alındığında, çoklu ortamlarla öğrenme materyallerinde kullanılan metin, ses, resim gibi ortamların seçiminde ve tasarımında dikkatli olunmaması durumunda bilişsel yük oluşabilmektedir.

1.1.2. Bilişsel yük kuramı

Paas ve Van Merriënboer (1994) bilişsel yükü, belirli bir görevi yerine getirmenin kişilerin bilişsel sistemlerine yüklediği yükü temsil eden çok boyutlu bir yapı olarak tanımlamıştır. Bilişsel yük ayrıca bir görevin bilişsel talebi olarak da tanımlanmaktadır (Miyake vd., 2001). Akbulut (2011) ise bilişsel yükü, kısa süreli bellekte aynı anda gerçekleştirilen ve dikkat gerektiren zihinsel aktivitelerin hepsi olarak tanımlanmıştır.

Çalışan belleğin bilgi taşıma görevinin yanında, karşılaştırma, örgütlenme, bütünleştirme gibi işlemler yaptığı da göz önüne alındığında, belli bir anda işlenebilen bilgi miktarı daha da düşük olacak ve bilişsel yük miktarı artmış olacaktır (Sweller,

Merrienboer ve Paas, 1998). Bilişsel yük, ortaya çıkış kaynağına göre farklı türlerde olabilmektedir.

1.1.2.1. *Bilişsel yük türleri*

Sweller, Merrienboer ve Paas (1998), öğrenme sürecinde, öğrenenlerin mevcut bilişsel kapasitesine ilişkin oluşabilecek üç farklı bilişsel yükten bahsetmiştir. Bunlar asıl bilişsel yük, konu dışı bilişsel yük ve ilgili bilişsel yüküdür. Bunlardan ilki olan asıl bilişsel yük, materyalin yapısındaki karmaşıklıktan kaynaklanmaktadır ve öğrenilen materyalin doğası ve öğrenenin konuya ilişkin önbilgileri arasındaki etkileşimle belirlenir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003; Paas vd., 2010). Bu nedenlerden dolayı asıl bilişsel yük, öğretim tasarımcısının kontrolünde değildir. Ancak Mayer (2009), işlenecek materyaldeki anahtar kelimeler ve temel konular hakkında ön bilgilendirme yapılmasının asıl bilişsel yükü azaltmaya yardım edebileceğini ifade etmiştir.

Konu dışı bilişsel yük, öğretim materyalinin, konunun anlaşılmasına katkıda bulunmayacak, öğretim amacına hizmet etmeyecek ve kafa karıştıracak şekilde tasarlanmış olmasından kaynaklanmaktadır (Brünken, Plass ve Leutner, 2003; Mayer, 2009). Konu dışı bilişsel yük, çalışan bellekte gerçekleşen seçme, düzenleme ve bütünleştirme süreçlerini olumsuz etkilemektedir (Mayer, 2009).

Üçüncü bilişsel yük türü olan ilgili bilişsel yük ise asıl materyali anlamak ve işlemek için harcanan çabadır (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). İlgili bilişsel yük, öğrenenin motivasyon düzeyi ile doğrudan ilişkilidir ve öğrenenlerin motivasyonunu artırmak ve öğrenme çıktılarını çoğaltmak için yardımcı bilişsel eylemler olarak değerlendirilebilir (Mayer, 2009; Kalyuga, 2010).

Konu dışı bilişsel yük ve ilgili bilişsel yük öğretim tasarımcısının kontrolünde olan bilişsel yük türleridir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). Bu nedenle öğretim tasarımcısı, öğretim materyalini tasarlarken dikkatli olmalıdır. Bilişsel yükü olabildiğince azaltacak tasarımlar yapmaya dikkat etmeli ve tasarladığı materyalin oluşturduğu bilişsel yüke ilişkin ölçümler yapmalıdır.

1.1.2.2. *Bilişsel yükün ölçülmesi*

Bilişsel yükün ölçülmesinde kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Brünken, Plass ve Leutner (2003), bu yöntemleri öznel-doğrudan ölçüm, öznel-dolaylı ölçüm,

nesnel-dolaylı ölçüm ve nesnel-doğrudan ölçüm olarak dört başlıkta toplamaktadır. Tablo 1.1’de bilişsel yükün ölçülmesinde kullanılan yöntemler özetlenmiştir.

Tablo 1.1. *Bilişsel yükün ölçülmesinde kullanılan yöntemler*

	Öznel-Doğrudan Ölçümler	Öznel-Dolaylı Ölçümler	Nesnel-Dolaylı Ölçümler	Nesnel-Doğrudan Ölçümler
Ölçme Yöntemleri	Derecelendirme Ölçekleri	Harcanan çabaya ilişkin açık uçlu soru sorulması	<ul style="list-style-type: none"> • Uygulama sonrası performans çıktıları • Gezinim hataları, çoklu ortamda kaybolma durumu ve sayfalarda harcanan zamana ilişkin göstergeler • Göz takibi analizi, kalp atış hızı göstergeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinirsel resimleme • İkili Görev <ul style="list-style-type: none"> ○ Asıl görev ölçümü ○ İkincil görev ölçümü

Tablo 1.1’de görüldüğü gibi öznel-doğrudan ölçümlerde öğrenenler, materyallerin zorluğuna ilişkin derecelendirme ölçekleriyle, derecelendirme yapmaktadır. Derecelendirme sonucu elde edilen puanların, zorlanan bilişsel yükü doğrudan ilişkili olduğu kabul edilir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

Öznel-dolaylı ölçümlerde öğrenenlere, kendilerine uygulanan öğrenme materyalini anlamak için ne kadar zihinsel çaba sarf ettikleri sorulmaktadır. Ancak Brünken, Plass ve Leutner (2003), bu ölçümlerin harcanan çabaya ilişkin öznel algıyı yansıttığını ve gerçek bilişsel yükü ilgili harcanan zihinsel çaba konusunda açık sonuçlar vermediğini belirtmiştir.

Bilişsel yükün nesnel-dolaylı ölçümlerinde öğrenenlerin, kendilerine uygulanan materyal sonrasında yapılan testlerdeki performans çıktıları ölçülmektedir. Elde edilen performans çıktıları, oluşan bilişsel yüke ilişkin göstergeler olarak kabul edilmektedir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

Nesnel-dolaylı ölçümlerde kullanılan bir başka yöntemde ise, öğrenenlerin davranış örüntülerinin, psikolojik durumlarının ve fonksiyonlarının öğrenme süreci ile korelasyonuna bakılmaktadır. Öğrenenin, materyalde farklı sayfalarda harcadığı farklı süreler, gezinim hataları ve çoklu ortamda kaybolması gibi durumlar bilişsel yükün bir

göstergesi olarak kabul edilmektedir (Astleitner ve Leutner, 2000; Brünken ve Leutner, 2001; Brünken vd., 2002).

Bilişsel yükün nesnel-dolaylı ölçümlerinde kullanılan bir diğer yöntem ise göz takibi analizidir. Bunun yanında, kalp atış hızı, gözbebeğindeki büyüme veya küçülme gibi psikolojik durumlara ilişkin ölçümlerin yapıldığı çalışmalar da bulunmaktadır (Paas ve van MerrienBöer, 1994).

Bilişsel yükün nesnel-doğrudan ölçümlerinde iki yöntem ortaya çıkmaktadır. Verilen görevin gerçekleştirilmesi sürecinde oluşan beyin aktivitelerini ölçmek amacıyla yapılan sinirsel resimleme (neuroimaging) teknikleri bu yöntemlerden biridir. Ancak bu yöntem, karmaşık öğrenme yöntemleriyle, ön korteks aktivitesi ve bilişsel yük arasındaki ilişki henüz tam olarak anlaşılamadığı ve bu ölçümleri yapan aletlerin kullanımındaki karmaşıklık gibi sebeplerden dolayı pek tercih edilmemektedir (Braver vd., 1997). Bilişsel yükün nesnel-doğrudan ölçümlerine ilişkin ikinci yöntem ise ikili görev yaklaşımıdır.

İkili görev yaklaşımı, bir görevi yerine getiren sınırlı bilişsel kaynakların, görevin farklı boyutlarına paylaştırılabileceği varsayımına dayanmaktadır (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). Eğer bir öğrenenin, görsel veya işitsel hafızasındaki aynı kaynakları kullanmasını ve bunu eşzamanlı olarak yapmasını gerektiren iki görevi varsa, uygun olan işitsel veya görsel kaynakların bu iki görev arasında dağıtılması gerekmektedir. Dolayısıyla ikili göreve ilişkin doğru ölçümler yapılabilmesi için asıl görevle ikincil görevin aynı bilişsel kaynakları kullanması gerekmektedir (Brünken,Plass ve Leutner, 2003).

İkili görev yaklaşımı iki farklı biçimde uygulanabilmektedir. Bunlardan ilki olan asıl görev ölçümünde, asıl göreve, hafıza yükü oluşturmak amacıyla ikinci bir görev eklenmektedir. Burada ilgilenilen bağımlı değişken asıl görevde gösterilen performansdır ve bu performansın, ikili görev durumunda tek görevli duruma göre daha düşük olması beklenmektedir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). İkincil görev ölçümünde ise asıl görevle eşzamanlı verilen ikincil görevde gösterilen performans dikkate alınır (Paas vd., 2010). İkincil görevdeki performans, asıl görevden kalan bilişsel yükün ikincil göreve aktarılmasıyla gerçekleşir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). Dolayısıyla ikincil görevde harcanan bilişsel yükün fazla olması asıl görevde harcanan bilişsel yükün az olduğu anlamına gelmektedir. İkincil görev olarak düzenli dikkatin gerektiği, görsel veya sesli

bir sinyali fark etmek gibi, basit eylemler verilmekte ve performans değişkeni olarak cevap süresi, doğruluk, hata oranı kullanılmaktadır.

İkincil görev yaklaşımı oldukça hassas ve güvenilir bir tekniktir (Paas vd.,2010). Bunun yanında, ölçme işleminin öğrenme aktivitesi sırasında gerçekleşmesi, bilginin işlenişi sürecindeki algılama, bilginin ön işlemlerden geçirilmesi, bütünleştirilmesi aşamalarının her birine ait farklı ikincil ölçme yöntemlerinin bulunması ve çoklu ortam materyallerinde öğrenme çıktılarını etkileyen ilgi, yetenek ve öğrenmeler gibi özelliklerden bağımsız olarak bilişsel yükün ölçümüne olanak vermesi gibi faydaları bulunmaktadır (Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

İkili görev yaklaşımı, farklı çoklu ortam materyallerinde konu dışı bilişsel yükün doğrudan ölçümünde kullanmak için oldukça uygun bir yöntemdir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). Belli bir öğrenme materyalindeki konu dışı yükün miktarı, materyalin tasarımı kaynaklı olduğunda aynı içerikteki farklı tasarım değişkenleri, ikincil görevde farklı performanslar ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla, öğrenenin ikincil görevdeki performansı, çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin bilişsel yükün doğrudan ölçümü olarak kullanılabilir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

Bilişsel yükün ölçülmesine ilişkin sınıflandırma göz önüne alındığında nesnel ve öznel ölçümler olarak iki gruba ayrılabilir. Nesnel ölçümler daha geçerli ve güvenilir bilgiler sunabileceği ve bilişsel yükün meydana gelmesi sırasında sürekli ve doğrudan ölçümler sağlayabileceği gibi görevi yerine getirme sırasında fazladan bilişsel yük oluşumuna da sebep olabilir (Korbach, Brünken ve Park, 2018). Öznel ölçümler ise, katılımcıların beyanı esas olduğundan, nesnellik, geçerlilik, güvenilirlik, kalite gibi metodolojik problemler ve görev süresince gerçek bilişsel yük hakkında devamlı bilgi sağlanamaması nedenleriyle eleştirilmektedir (Korbach, Brünken ve Park, 2017). Bunun yanında öznel yöntemler bireysel deneyimler hakkında geçerli bilgiler sağlamaktadır. Özellikle görev zorluğuna ilişkin derecelendirmeler, öge etkileşimine dayalı içsel bilişsel yük hakkında geçerli bilgiler sağlamaktadır (Korbach, Brünken ve Park, 2018). Ayrıca öznel yöntemler, nesnel yöntemlere göre uygulaması çok daha kolay olan ölçme yöntemleridir. Ancak her ikisinin de avantajları ve dezavantajları göz önüne alındığında bilişsel yükün ölçüleceği çalışmalarda öznel ve nesnel yöntemleri bir arada kullanmanın daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı ve dayandığı varsayımlarla, bilişsel yük kuramı göz önüne alındığında, çoklu ortamla öğrenme materyallerinde kullanılan metin,

ses, resim gibi ortamların seçiminde ve tasarımında dikkatli olunması ve çoklu ortamlara sunulan bilgilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştıracak şekilde tasarlanması gerektiği söylenebilir. Buradan yola çıkan Mayer (2009), çoklu ortamlara öğrenme materyallerinin tasarımında rehberlik etmesi amacıyla “Çoklu Ortamlara Öğrenmede Tasarım İlkeleri”ni ortaya koymuştur.

1.1.3. Çoklu ortamlara öğrenmede tasarım ilkeleri

Mayer (2009), çoklu ortamlara öğrenme materyallerinin tasarımında dikkat edilmesi gereken 12 ilke ortaya koymuştur.

1. Tutarlılık İlkesi (Öğrenenler, çoklu ortam sunumlarından, ilgi çekici olmasına rağmen konuyla ilgili olmayan metin ve resimler çıkarıldığında, daha iyi öğrenirler.)
2. Dikkat Çekme İlkesi (Öğrenenler, çoklu ortamlara öğrenme materyaline, önemli noktaları vurgulayan ipuçları eklendiğinde, daha iyi öğrenirler.)
3. Gereksizlik İlkesi (Öğrenenler, grafik ve sözlü anlatımın beraber kullanıldığı ortamlarda; grafik, sözlü anlatım ve metnin beraber kullanıldığı ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
4. Konumsal Yakınlık İlkesi (Öğrenenler, ilişkili metin ve resimlerin birbirine yakın sunulduğu ortamlarda, birbirine uzak sunulan ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
5. Zamansal Yakınlık İlkesi (Öğrenenler, ilişkili metin ve resimlerin eşzamanlı sunulduğu ortamlarda, peş peşe sunulduğu ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
6. Parçalara Bölme İlkesi (Öğrenenler, çoklu ortam mesajının, öğrenenin çalışma hızına uygun biçimde sunulduğu ortamlarda, sürekli devam eden bir biçimde sunulduğu ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
7. Ön-Alıştırma İlkesi (Öğrenenler, konunun anahtar kavramlarının isimlerini ve temel özelliklerini bildiklerinde daha iyi öğrenirler.)
8. Biçim İlkesi (Öğrenenler, resim ve sesli anlatımın birlikte sunulduğu ortamlarda, resim ve yazılı anlatımın birlikte sunulduğu ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
9. Çoklu Ortam İlkesi (Öğrenenler, metin ve resmin beraber sunulduğu ortamlarda, yalnızca metnin sunulduğu ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)

10. Kişiselleştirme İlkesi (Öğrenenler, günlük dilin kullanıldığı ortamlarda, resmi dilin kullanıldığı ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
11. Ses İlkesi (Öğrenenler, sözlü anlatımda insan sesinin kullanıldığı ortamlarda, makine sesinin kullanıldığı ortamlara göre, daha iyi öğrenirler.)
12. Resim İlkesi (Konuşan kişinin resminin ekranda görüldüğü ortamlar, görünmediği ortamlara göre daha iyi öğrenmeyi sağlamaz.)

Mayer (2009), ortaya koyduğu bu ilkelere dikkat edilerek yapılan çoklu ortamlarla öğrenme tasarımlarının, fazladan bilişsel yük oluşmadan, öğrenmeyi kolaylaştıracağını belirtmiştir.

Çoklu ortamlarla öğretimin tasarım ilkeleri incelendiğinde, öncelikle konu dışı bilişsel yükü azaltmaya yönelik ilkeler (tutarlılık ilkesi, dikkat çekme ilkesi, gereksizlik ilkesi, konumsal yakınlık ve zamansal yakınlık ilkeleri) olduğu görülmektedir. Bu ilkeler, asıl bilişsel yüke ilişkin ilkelerle (parçalara bölme ilkesi, ön-alıştırma ilkesi ve biçim ilkesi) genişletilmektedir. Her ne kadar, temelinde motivasyonun bulunduğu, ilgili bilişsel yüke ilişkin ilkeler (çoklu ortam ilkesi, ses ilkesi, kişiselleştirme ilkesi ve resim ilkesi) bulunsa da bu ilkelerle ilgili yeterince çalışma yapılmadığı görülmektedir (Mayer, 2014).

İlgili bilişsel yüke ilişkin ilkeler, öğrenenlerin öğrenmeye ilişkin motivasyonlarıyla ilgili ilkelere aittir. Öğrenenlerin, üretici süreçlere ilişkin bilişsel kaynaklarını kullanmaya hazır olmaları ve bu kaynakları kullanmak için motive olmaları, onların öğrenmeye yönelik çaba sarf etmelerine yardımcı olabilmektedir (Gerjets, Scheiter ve Catrambone, 2004).

Çoklu ortamlar genelde öğretim süreçlerinde kullanılmaktadır. Çoklu ortamların değerlendirme amaçlı kullanımı sınırlıdır. Oysa çoklu ortamlarda kullanılan görseller, metin tabanlı soruların içeriklerini temsil ederek, zihinsel modellerin oluşturulmasını kolaylaştırabilir.

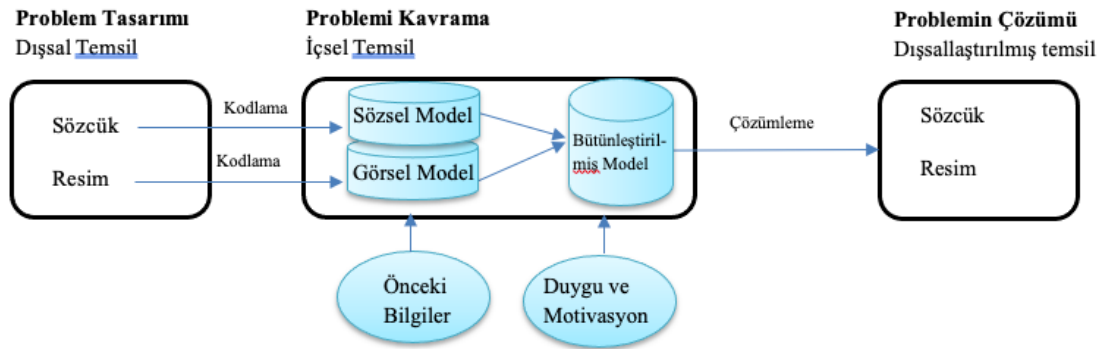
1.2. Çoklu Ortamlarla Değerlendirme

Çoklu ortamlarla değerlendirme materyalleri, ses, video ve bilgisayar grafik teknolojilerini içeren ortamlardır (McHenry ve Schmitt; 1994). Bu ortamlarda değerlendirme soruları seslerin, videoların, grafiklerin ve metinlerin bir arada kullanılmasıyla oluşturulur.

Çoklu ortamların öğretme-öğrenme süreçlerinin yanı sıra değerlendirme süreçlerinde de kullanılması, öğrenmeyi geliştirmeye katkı sağlayacak değerlendirme ortamları oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Hopper, 1998). Bunun yanında çoklu ortamların kullanıldığı ölçme araçları, objektifliği ve kaliteyi artırmakta (Beacham, 2005), bireyler soruları daha kolay algıladığından sınav süresini azaltmaktadır (Liu, Papathanasiou ve Hao, 2001; Kabakçı vd., 2010). Ayrıca soru türleri, metnin yanı sıra video, resim, ses gibi öğelerle desteklenmiş olduğundan, farklı öğrenme özelliklerine sahip bireyler ve engelli bireyler için ölçme-değerlendirme sürecindeki olumsuzlukları ortadan kaldırmaktadır (Bennet vd.,1999). Çoklu ortamla değerlendirme, birçok farklı öğenin bir arada bulunmasını, verilen yönergelerin daha iyi anlaşılmasını ve sınavın yalnızca bir değerlendirme ortamından çıkıp aynı zamanda bir öğrenme ortamına dönüşmesini de sağlar (Brynes vd.,1991). Bunun yanında çoklu ortamla değerlendirmede bulunan “temsili resimler” metin tabanlı soru anlatımlarındaki bilgilerin görsel olarak canlandırılmasına ve öğrencilerin zihinlerinde, gerçekleştirmeleri gereken göreve ilişkin oluşturmaları gereken zihinsel modeli yapılandırmalarını kolaylaştırmaya yardımcı olur (Sab vd., 2012; Lindner vd., 2016, Lindner, 2020). Bu durum, problemlerin sunulma biçimi, bireylerin problem çözme süreçlerini etkilediğinden çok önemlidir (Elia, Gagatsis ve Demetriou, 2007, s.660).

Problem çözme süreçlerinde, problemin sunulmasında kullanılan metinler, semboller ve görseller dışsal temsiller, dışsal temsiller yoluyla alınan bilgilerden yola çıkarak oluşturulan zihinsel modeller ise içsel temsiller olarak adlandırılmaktadır (Schnotz, 2005, s.54-55). Tıpkı öğrenmede olduğu gibi problem çözme süreçlerinde de bireylerin dışsal temsiller yoluyla verilen bilgileri anlayabilmeleri için, uygun bir zihinsel model yapılandırmaları ve önceki bilgilerini çağırması gerekir (Sab vd., 2012; Lindner vd., 2018). Çoklu ortamla değerlendirme ortamlarında kullanılan resimler, grafikler, animasyonlar gibi dışsal temsiller, verilen soruların daha kolay yorumlanarak zihinsel modellerin oluşturulmasını ve önceki bilgilerin çağırılmasını kolaylaştırmaktadır (Lindner vd., 2017). Ayrıca bireyler dışsal temsiller aracılığıyla alıp, yorumladıkları ve zihinsel modelleme yaparak içsel temsil oluşturdukları bilgileri, öğrenme süreçlerinden farklı olarak, problem çözme sürecinde, çizimler, yazılar ya da konuşma yoluyla dışsallaştırmaktadırlar (Zhao vd. 2014; Lindner vd., 2017; Hu vd., 2019). Bu durum problem çözme sürecini kolaylaştırması açısından çoklu ortamla değerlendirme ortamlarını daha da önemli hale getirmektedir.

Çoklu ortamla öğrenme ve değerlendirme arasında fark olmasına karşın birçok benzerlik de bulunmaktadır. Jarodzka vd. (2014), çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin teorilerin, çoklu ortamla değerlendirmedeki bilgi işleme süreçlerine de uygulanabileceğini belirtmiştir. Çoklu ortamla öğrenmenin temelindeki teorilerin dayandığı varsayımlardan sınırlı kapasite varsayımı, öğrenmenin yanında sınav gibi görev performanslarında da geçerli olduğundan ve aktif işleme varsayımı da genel bilgi işleme süreçleri için geçerli olduğundan çoklu ortamla değerlendirme için de geçerli varsayımlardır (Jarodzka vd., 2014). Bu nedenle çoklu ortamla tasarım ilkelerinin çoklu ortamla değerlendirme için de geçerli olduğu düşünülmektedir. Şekil 1.2’de, Hu vd. (2019, s.3), çoklu ortamla değerlendirme ortamlarında problem çözüm sürecini, çoklu ortamla öğrenme teorilerine dayandırarak açıkladıkları model bulunmaktadır.



Şekil 1.2. Çoklu ortam teorilerine dayandırılarak oluşturulmuş, çoklu ortamla değerlendirmede problem çözme süreci (Hu vd., 2019)

Şekil 1.2’de görüldüğü gibi çoklu ortamla değerlendirilme materyalinde görevler sözcük ve resimler yoluyla sunulmaktadır. Bireyler dışsal temsiller yoluyla edindikleri enformasyonlardan, zihinsel modeller oluşturmaktadırlar. Sözcükler vasıtasıyla edindikleri enformasyonlar sözsel modellere, resimler vasıtasıyla edindikleri enformasyonlar görsel modeller olarak kodlanmakta ve ön bilgiler, duygu ve motivasyonun etkisiyle bütünleştirilmektedirler. Bireyler zihinlerinde oluşturdukları bütünleştirilmiş modelden yola çıkarak verilen göreve ilişkin çözümleme yaparak görevin dışsallaştırılmış temsilini oluşturmaktadırlar.

Çoklu ortamlar hem öğrenme hem de değerlendirme süreçlerini kolaylaştırırken aynı zamanda bireylerin motivasyonlarına da katkı sağlama potansiyeline sahiptirler. Ancak çoklu ortamla öğrenme tasarım prensiplerine göre motivasyona katkı sağlayacak

ögeler öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşmasına neden olabilir (Mayer, 2005; Lindner vd., 2016; Lindner, 2020). Gerek çoklu ortamla öğrenmede gerek çoklu ortamla değerlendirmede motivasyona ilişkin çalışmalar oldukça azdır.

1.3. Çoklu Ortamla Öğrenme ve Motivasyon

Çoklu ortamla öğrenmenin ilkelerine göre, öğrenme ortamlarında motivasyona yönelik kullanılan ögeler öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşturabilir. Ancak hem öğrenme süreçlerinde hem de değerlendirme süreçlerinde motivasyonun önemi yadsınmaz.

1.3.1. Motivasyon

Motivasyonun temeli olan güdüler, bir davranışın açığa çıkmasına, başlamasına, açıklanmasına, sürmesine ve yönlenmesine sebep olan bilinçli ya da bilinçsiz etmenlerdir ve davranışların, bu güdülerin etkisiyle oluşması sürecine de güdülenme yani motivasyon denilmektedir (Köknel, 1985). Motivasyon aynı zamanda, ihtiyaçları gidermek için gereken davranışları başlatan, bireyleri harekete geçiren ve davranışa teşvik eden iç ve dış faktörleri içeren bir kuvvettir (Waterman, 2005).

Bireylerin belli bir davranışı göstermesi, bir davranışı gerçekleştirmek için istekli hale gelmesi noktasındaki etkili faktörlerden biri olan motivasyon (Akbaba, 2006), öğretme-öğrenme süreçlerinde öğrenenlerin öğrenme sürecine katılmaları, yeni beceriler geliştirip, yeni bilgiler öğrenmeye istekli olmalarıyla, yani öğrenme motivasyonlarıyla da doğrudan ilgilidir (Yusupu, 2015).

Öğrenme motivasyonu öğrenenlerin, öğrenmeye karşı olan ilgisinin uzun sürmesi ve öğrenme etkinliklerine katılması için gereken öğrenme sürecine bağlılık olarak tanımlanmaktadır (Ames, 1990). Öğrenme motivasyonu sayesinde öğrenenler, öğrenmeye ilişkin harekete geçer, belli bir yönde odaklanır ve bu davranışlarını devam ettirirler (McDevitt ve Ormrod, 2006). Ancak öğrenenler, sadece belli ihtiyaçlarını ya da isteklerini karşılama potansiyeli olan etkinliklere ilgi gösterip katılmaktadırlar (Parsons, Hinson ve Brown, 2001). Bu ihtiyaç ya da isteklerin kaynağından ortaya çıkan, içsel motivasyon ve dışsal motivasyon olmak üzere, iki tür motivasyon bulunmaktadır. Dışsal motivasyon, verilen görevin tamamlanmasıyla elde edilecek bir değer, itibar gibi ödüller olması nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Stoney ve Wild, 1998). İyi bir not, övgü, ailenin

vereceği bir hediye, kabul görme gibi durumlar bu ödüllere örnek olarak verilebilmektedir.

İçsel motivasyon ise, öğrenenlerin verilen görevi, içsel bir doyum elde etmek amacıyla başarıyla tamamlamak istemeleri sonucu ortaya çıkar (Başer, 2007). Önemli olan ortaya çıkacak ürün ya da etkinlik değil, süreçtir. Öğrenme, öğrenenin kendini tatmin etmesi amacıyla ortaya çıktığından, anlamlı ve kalıcıdır (Stoney ve Wild, 1998; Yusupu, 2015). İçsel motivasyon aynı zamanda motivasyona yönelik bilişsel teorilerin temelinde de bulunmaktadır. Değerler, hedefler, başarıma isteği, yeterli bir birey olarak görülme arzusu gibi inanç ve duyguların, içsel motivasyona ilişkin zihinsel süreçlerdeki önemine vurgu yapılmaktadır (Pintrich ve Schunk, 2002). Dolayısıyla duygular, öğrenenlerin öğrenme süreçlerindeki motivasyonunun da etkili bir parçasıdır (Pekrun vd., 2002a; Jarvenoja ve Jarvela, 2005; Pekrun, 2006).

1.3.2. Duygular

Duygular, bilişsel, psikolojik, duygusal ve motivasyonel bileşenlerden oluşan, birbiriyle ilişkili olan psikolojik süreçleri kapsamaktadır (Pekrun vd., 2002a) ve önemli olay ve durumlara verilen tepkilerdir (Pekrun vd.,2002b). Barrett vd. (2007), duyguların bilişsel bir olaydan sonra ortaya çıktığını belirtmiştir. Fu (2015) duyguların, öğrenenleri hedeflerine ulaşmaları için motive eden bir güç görevi gördüğünü ifade etmiştir. Dolayısıyla duyguların öğrenmede önemli bir etmen olduğu söylenebilir. Buradan yola çıkan Pekrun (1992), duyguların öğrenme ve başarı üzerine etkilerinin, bazı bilişsel ve motivasyonel işleyişler aracılığıyla oluştuğunu söylediği bilişsel-motivasyonel modeli ortaya koymuştur. Modelde duyguların, öğrenme ve başarı üzerindeki etkilerine aracılık eden bilişsel ve motivasyonel işleyişler arasında, öğrenme stratejileri, öz-düzenleme, bilişsel kaynaklar, akademik başarı ve motivasyonun birincil öneme sahip olduğu varsayılmaktadır (Pekrun vd., 2002b). Bu işleyişlere ilişkin aracılık süreçlerinde, duyguların ne tür bir etkisi olduğu incelenirken, olumlu ve olumsuz duygular arasındaki ayrımın yapılması önem kazanmaktadır (Pekrun vd., 2002b).

Olay ve durumlara göre değişebilen duygular olumlu ve olumsuz olmak üzere ikiye ayrılmaktadırlar. Olumlu duygular, mutluluğa pozitif olarak katkıda bulunan ve keyifli olarak deneyimlendirilen, zevk alma, umut, gurur, rahatlama gibi duygulardır. Olumsuz duygular ise, mutluluğa negatif olarak katkıda bulunan ve tatsız olarak deneyimlendirilen, öfke, kaygı, umutsuzluk, utanç, can sıkıntısı gibi duygulardır (Pekrun vd.,2006). Olumlu

ve olumsuz duyguların öğrenme üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Öğrenmeye ilişkin olumlu duyguların motivasyonu artırırken, olumsuz duyguların motivasyonu azalttığı görülmektedir (Pekrun vd., 2002a; Jarvenoja ve Jarvela, 2005; Fu, 2015). Özellikle içsel motivasyonla olumlu duygular arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır (Patrick, Skinner ve Connel, 1993; Vallerand, Fortier ve Guay, 1997, Rowe, Fitness ve Wood, 2015). Bu durumdan yola çıkan Pekrun vd. (1992), olumlu ve olumsuz duygular boyutuna etkinleştirme boyutunu da ekleyerek, öğrenmeyle, sınıf öğretimiyle ve başarıyla doğrudan bağlantılı olan duygular olarak tanımladığı, akademik duyguları (academic emotions), performans etkilerine göre dört kategoriye ayırmıştır. Bunlar, pozitif etkinleştirici duygular (öğrenmeden alınan haz, başarılı olma umudu, gurur gibi), pozitif etkisizleştirici duygular (başarı sonrasında rahatlama, memnuniyet gibi), negatif etkinleştirici duygular (öfke, kaygı, utanç gibi) ve negatif etkisizleştirici duygulardır (sıkılma, umutsuzluk gibi). Bunun yanında Pekrun vd. (2002b), öğrenme etkinliklerine ilişkin duyguları da ikiye ayırmıştır. İçsel duygular, verilen öğrenme etkinliğinin özelliklerine ilişkin duygulardır (Pekrun vd., 2002b). Öğrenmenin amacını ya da öğrenme sürecine olan ilgiyi temel almaktadır. Öğrenmeden alınan haz içsel duygulara örnektir. Dışsal duygular ise, başarı, başarısızlık gibi öğrenme etkinliğinin çıktılarıyla ilgilidir (Pekrun vd., 2002b).

Bilişsel-motivasyonel modele göre, farklı olarak kategorilendirilen olumlu akademik duygular, birincil öneme sahip işleyişlere ilişkin aracılık süreçlerini ve başarıya ilişkin sonuçları farklı şekillerde etkilemektedir (Pekrun vd., 2002a).

Birincil öneme sahip işleyişlerden ilki olan öğrenme stratejileri açısından bakıldığında, pozitif etkinleştirici duygular, esnek ve yaratıcı öğrenme stratejilerinin kullanılmasına sebep olurken, negatif etkinleştirici duygular basit tekrarlar gibi daha geleneksel öğrenme stratejilerinin tercih edilmesine neden olmaktadır (Pekrun vd., 2006). Bunun yanında olumlu ya da olumsuz tüm etkisizleştirici duygular, bilişsel etkisizleştirmeye yol açarak dikkatin dağılmasına ve bilginin üstün körü ve yüzeysel yollarla işlenmesine sebep olmaktadır (Pekrun vd., 2002a).

Olumlu duygular, öğrenenlerin kendi öğrenmelerini planlamasını, izlemesini ve değerlendirmesini (öz düzenleme/self-regulation) kolaylaştırmaktadır (Pekrun vd., 2002a). Bu durum, birincil öneme sahip işleyişlerden biri olan öz düzenlemede, öğrenmenin, hedef ve görevlerde talep edilenlere aktarılması aşamasında, biliş-üstü (meta-cognitive), motivasyon-üstü (meta-motivational) ve duygu-üstü (meta-emotional)

stratejilerin kullanılabilmesi için bilişsel esneklik gerektiği varsayımından kaynaklanmaktadır (Wolters, 2003).

Hem olumlu hem de olumsuz duygular, birincil öneme sahip işleyişlerden bir diğeri olan bilişsel kaynakların yanlış kullanılarak, bu kaynaklar için gereken bilişsel performansın azalmasına, dolayısıyla bilişsel yük oluşmasına sebep olabilir (Pekrun vd., 2002a; Meinhardt ve Pekrun, 2003; Pekrun vd., 2006). Çünkü eğlenme, gurur duyma, öfke, kıskançlık gibi duygular, öğrenmeye ilişkin etkinlik ve görevlerle ilgisi olmayan düşüncelere yol açabilmektedir (Pekrun vd., 2002a). Ancak özellikle olumlu öğrenme materyali ve olumlu öğrenme deneyiminden elde edilen ve öğrenme sürecine ilişkin haz olan, olumlu içsel duygular, öğrenenlerin dikkatlerini verilen etkinlik veya göreve yönlendirmesine sebep olabilmektedir (Pekrun vd., 2002a). Ayrıca olumlu içsel duygular, öğrenme deneyimini genişletmekte ve bilişsel yeteneklerin oluşturulmasına da yardımcı olmaktadır (Ainley, 2006). Bu durum, bilişsel kaynakların da daha verimli kullanılmasını sağlayabilir.

Duyguların, öğrenme ve başarı üzerindeki etkilerine aracılık eden bir diğeri birincil işleyiş akademik başarıdır. Duyguların akademik başarıya etkileri, öz düzenlemenin farklı motivasyonel ve bilişsel işleyişlerinin etkileşimine ve bu işleyişlerle, öğrenme sırasında verilen görevlerin gerektirdiklerine göre değişebilmektedir (Pekrun vd., 2006). Örneğin, verilen görevden alınan zevk gibi, dikkatin göreve yoğunlaşmasına yardımcı olan, olumlu etkinleştirici duygular, motivasyonu artırarak ve esnek öğrenmeyi destekleyerek, akademik başarıyı olumlu etkilemektedir. Bununla birlikte sıkılmak, umutsuzluk gibi motivasyonu zedeleyerek, dikkatin dağılmasına ve görevle ilgili bilgilerin yüzeysel olarak işlenmesine neden olan olumsuz etkisizleştirici duygular ise akademik başarıyı olumsuz etkilemektedir (Pekrun vd., 2002a).

Olumlu ve olumsuz duygular, birincil öneme sahip işleyişlerden sonuncusu olan motivasyonu farklı biçimlerde etkilemektedir. Öğrenmeden alınan haz, başarıma umudu, gurur gibi olumlu etkinleştirici duygular hem içsel hem de dışsal motivasyonu artırırken, sıkılma ve umutsuzluk gibi olumsuz etkisizleştirici duygular içsel ve dışsal motivasyonu azaltmaktadır (Pekrun vd., 2002a). Bunun yanında olumlu etkisizleştirici ve olumsuz etkinleştirici duyguların motivasyon üzerindeki etkileri daha karmaşıktır. Örneğin bir olumsuz etkinleştirici durum olan kaygı, öğrenmeye karşı olan ilgiyi ve içsel motivasyonu azaltmaktadır. Ancak duyulan kaygı, başarısızlığa uğramaktan kaçınmak için daha fazla

çaba gösterilmesine ve dolayısıyla dışsal motivasyonun artmasına sebep olabilmektedir (Pekrun vd., 2006).

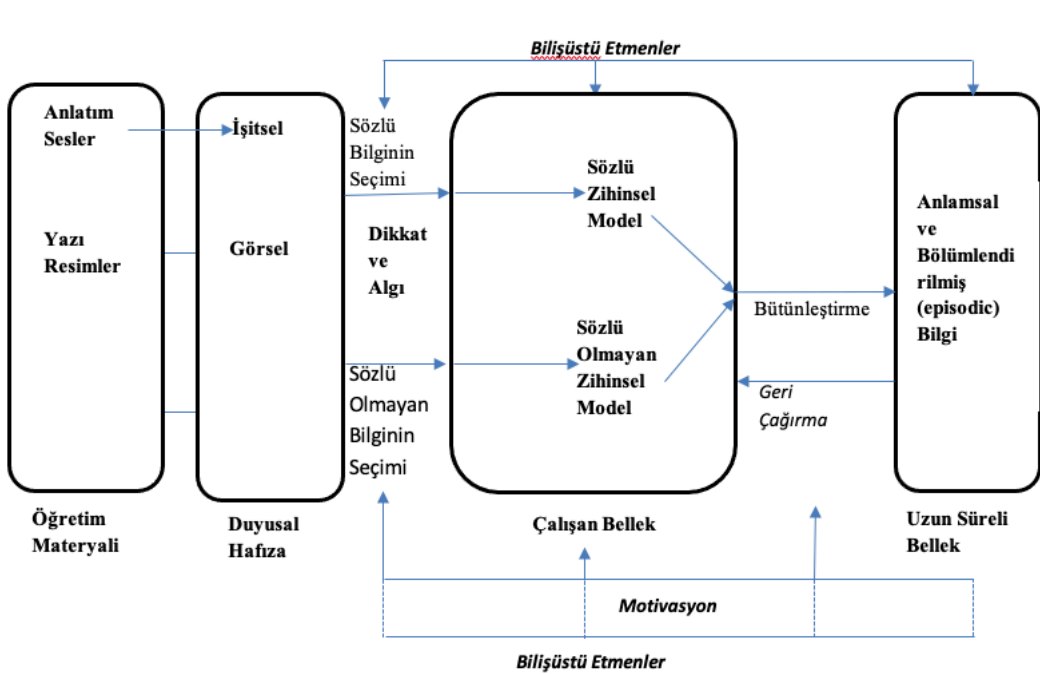
Olumlu duyguların akademik başarı, bilişsel süreçler, motivasyon gibi önemli bileşenleri olumlu olarak etkilediği, öğrenenleri kendilerine verilen görevlere ilişkin bilişsel kaynakları kullanmaya teşvik ettiği ve kendilerine verilen görevleri daha istekle yapmalarına sebep olduğu gerçekleri göz önüne alındığında, çoklu ortamla öğrenme ortamlarının bu duyguların açığa çıkarılacak şekilde tasarlanması gerektiği söylenebilir. Ancak çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel teorisinde ve bilişsel yük teorisinde motivasyonel ve bilişüstü etmenler göz ardı edilmiştir (Mayer, 2014).

Harp ve Mayer (1998), çoklu ortamla öğrenmenin temelindeki ÇOÖBK ve bilişsel yük teorilerinden yola çıkarak, pozitif ya da negatif tüm duyguların konu dışı bilişsel yükün oluşmasına sebep olabileceği nedeniyle olabildiğince kullanılmaması gerektiğini belirtmiştir. Buna göre, öğretim materyallerinde olumlu duygular oluşturmak amacıyla kullanılan birimler bilişsel yük oluşturarak öğrenmeye zarar verebilir. Bu noktadan yol çıkan Moreno (2005) medya ile öğrenmenin bilişsel duyuşsal teorisini (cognitive affective theory of learning with media (MÖBDT)) ortaya koymuştur.

1.3.3. Medya ile öğrenmenin bilişsel duyuşsal teorisi

Moreno (2005) MÖBDT’de, ÇOÖBK’de ve bilişsel yük teorisinde göz ardı edilen motivasyon ve bilişüstü etmenler göz önüne alarak, duyuşsal ve motivasyonel etmenlerin, öğrenenlerin öğrenme süreçlerinde kullandıkları bilişsel kaynakların miktarını artırıp azaltarak öğrenmeye aracılık ettiklerini öne sürmüştür. MÖBDT de tıpkı ÇOÖBK gibi ikili kanal, sınırlı kapasite ve aktif işleme varsayımlarına dayanmaktadır. Ancak Moreno (2005) bu üç varsayıma, “Duyuşsal Aracılık Varsayımı” (Affective Mediation), “Bilişüstü Aracılık Varsayımı” (Metacognitive Mediation) ve “Bireysel Farklılıklar Varsayımı” (Individual Differences) olmak üzere üç yeni varsayım eklemiştir. Duyuşsal aracılık varsayımına göre motivasyonel öğeler, öğrenenlerin öğrenmeye yönelik bilişsel uğraşlarını artırarak ya da azaltarak öğrenmelerine aracılık eder (Park, Flowerday ve Brünken, 2015). Bilişüstü aracılık varsayımına göre kendi kendini düzenleme yeteneği gibi bilişüstü etmenler, bilişsel süreci ve heyecanı düzenleyerek öğrenmeye aracılık ederler (Moreno, 2005). Bireysel farklılıklar varsayımına göre ise belli bir medya aracılığıyla gerçekleşecek öğrenmenin düzeyi, bireylerin ön bilgileri, bilişsel stilleri ve yetenekleri gibi kişisel özelliklerindeki farklılıklardan etkilenmektedir (Moreno, 2005).

ÇÖÖBK'nin varsayımlarına bu üç varsayımı da ekleyen Moreno'ya (2005, s.5) göre, medya ile öğrenmenin bilişsel duyuşsal teorisinin kapsadığı bilgi işleme süreci Şekil 1.3'teki gibi temsil edilmektedir.



Şekil 1.3. Medya ile öğrenmenin bilişsel duyuşsal teorisi (Moreno, 2005)

Şekil 1.3'te görüldüğü üzere öğrenenler medyadan enformasyonu sözlü ve sözlü olmayan şekillerde alabilmektedirler. Sözlü olan enformasyon gözler ve kulaklar vasıtasıyla, sözlü olmayan enformasyon ise dokunma, koklama gibi yöntemlerle iletelebilmektedir. MÖBDT'da da tıpkı ÇÖÖBK'de olduğu gibi, hem sözlü enformasyondan hem de sözlü olmayan enformasyondan bazı bilgiler seçilerek bir modelde düzenlenip önceki bilgilerle bütünleştirilmektedir. ÇÖÖBK'den farklı olarak MÖBDT'da bilginin seçilmesi, düzenlenmesi, bütünleştirilmesi ve geri çağırılması süreçlerinde öğrenenlerin gerek yeni bilgiyi işlemek gerek geri çağırmak için yeterli bilişsel kaynağını ayıracak kadar motive olduğu varsayılmaktadır (Moreno, 2005). Çünkü öğrenme materyaline, öğrenenlerin öğrenme göreviyle uğraşmasını sağlamak amacıyla, motivasyonel öğeler eklenmektedir. Böylece öğrenme materyalinin çekici olması sağlanarak, öğrenenlerin materyalde daha çok zaman geçirip, olumlu öğrenme etkisinin ortaya çıkması sağlanır (Lester, Stone ve Stelling, 1999). Bunun yanında motivasyonel

öğeler, öğrenenlerin korkularının azalmasına ya da özyeterliliklerinin artmasına yardımcı olarak olumlu öğrenme etkisi ortaya çıkarmaktadır (Cennamo, 1993).

MÖBDT'deki bir diğer fark ise bilişüstü etmenlerdir. Öğrenenler bilişüstü yetenekleri sayesinde motivasyonlarını ve bilişsel süreçlerini düzenleyebilir ve böylece kavramaları için gereken bilişsel süreçleri planlayıp takip ederek, kendi öğrenmelerini daha iyi düzenleyebilirler (Brunning, Schraw ve Ronning, 1999).

MÖBDT incelendiğinde motivasyonel öğelerin sadece bilginin işlendiği değil, geri çağrıldığı durumlarda da etkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla motivasyonel öğeler sadece öğrenme süreçlerini değil aynı zamanda karar verme, yaratıcı problem çözme gibi süreçleri, dolayısıyla değerlendirme süreçlerini de etkilemektedir (Um, Plass, Hayward ve Homer, 2012; Park, Flowerday ve Brünken, 2015). Bunun yanında, ÇOÖBK'nin varsayımlarının çoklu ortamla değerlendirme için de geçerli olması ve MÖBDT'de, ÇOÖBK'nin varsayımlarına eklenen varsayımların tüm bilişsel süreçleri kapsaması MÖBDT'in çoklu ortamla değerlendirme için de geçerli olduğu düşüncesini desteklemektedir. Dolayısıyla MÖBDT'in çoklu ortamla değerlendirmede için de uygun bir teori olduğu ve motivasyonel öğelerin yalnızca çoklu ortamla öğrenme materyalleri için değil çoklu ortamla değerlendirme materyalleri için de önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4. Çoklu Ortamla Değerlendirme ve Motivasyon

Gerek çoklu ortamla değerlendirme materyallerinin gerek çoklu ortamla öğrenme materyallerinin en temel ortak amacı içeriğin kolay anlaşılır halde tasarlanmasıdır (Jarodzka, Janssen, Kirschner ve Erkens, 2014).

Bir değerlendirme materyalindeki problemin iyi ve kolay anlaşılır şekilde tasarlanması öğrenenlerin problemin çözümü için yanlış yollara başvurmasını engeller (Hayes, 2009). İnsanlar karşılaştıkları bir problemi anlamak için kendilerine sunulan dışsal problemi, içsel nesne ve ilişkilerle kafalarında canlandırır ve gerekirse bu canlandırmaları dışsal sunular haline getirirler (Hayes, 2009). Çoklu ortamla değerlendirme ortamlarında, gerçekleştirilmesi gereken görevi temsil eden görsellerle sunulan problemler, içsel canlandırma sürecinin kolaylaşmasına ve problemin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur (Liu, Papathanasiou ve Hao, 2001). Problemin anlaşılması için sadece içsel canlandırmaların yapılması yeterli olmamaktadır. Hayes (2009), problemin iyi anlaşılması için, verilen problemlere ilişkin önceki bilgilerimizle çıkarımlar

yapmamız gerektiğini belirtmiştir. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel teorisine göre (Mayer, 2009) bu çıkarımların yapılabilmesi için bilişsel süreçlerin işe koşulması gerekmektedir.

Bilişsel süreçlerde ve problem çözümünde motivasyonun önemli bir rolü bulunmaktadır (Mayer, 1998; Schnotz, Fries ve Horz, 2009). Öğrenenlerin üretici süreçler için uygun bilişsel kapasitesi olmasına rağmen, bu üretici süreçler için gereken ilgili bilişsel eylemlere katılmak için yeterli motivasyonlarının olmaması, değerlendirme ortamlarında verilen görevleri gerçekleştirmek için çaba sarf etmemesine ve bilişsel kapasitesinin üretimsel olarak kullanılmamasına sebep olabilmektedir (Gerjets, Scheiter ve Catrambone, 2004). Bu durum öğrenenlerin başarılarını da etkileyeceğinden üretici süreçlere ilişkin bilişsel kaynaklarını kullanmaya hazır ve istekli olmaları önem taşımaktadır. Öyle ki yapılan çalışmalarda, yüksek motivasyona sahip öğrencilerin aldıkları puanların daha güvenilir olduğu (Wise ve Kong, 2005; Duckworth vd., 2011), daha yüksek cevaplama oranlarına sahip oldukları, sınava daha istekli girdikleri ve bunun da öğrenmeyi geliştirdiği (Wenemark vd., 2011), daha yüksek performans gösterdikleri (Wise ve DeMars, 2005) gibi sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Değerlendirme süreçlerinde motivasyon, ilgi ve öz yeterlikten etkilenir (Mayer, 1998). Öz yeterlik, öğrenenin bir görevi tamamlayabileceğine ilişkin yargılarıdır (Mayer, 1998). İlgi ise ilgi teorisine dayanmaktadır. Krapp (2002) ilgiyi, bir ortamdaki kişi ve nesnel arasındaki etkileşim olarak tanımlamaktadır ve bireysel ve durumsal olmak üzere iki tür ilgi bulunmaktadır (Hidi, 2001). Bireysel ilgi, zamanla ortaya çıkan ve daha kalıcı bir ilgi türüdür (Hidi, 2001) ve değer odaklı bileşen ve duygu odaklı bileşen olarak ikiye ayrılır (Schiefele, 2009). Değer odaklı bileşen kişilerin beklenti ve hedefleriyle ilgilidir ve ilginin hedefi kişinin verdiği değerle (önemli, kullanışlı vb.) ilgilidir (Schiefele, 2009). Duygu odaklı bileşen ise olumlu duygular ve harekete geçirme (eğlenmek, heyecanlanmak vb.) ile ilgilidir (Magner vd., 2014).

Durumsal ilgi ise çevresel bir girdiye verilen bir tepki olarak ortaya çıkar (Hidi, 2001). Ainley (2007), durumsal ilginin oluşturulmasının bilişsel etkinleştirmeye neden olacağını belirtmiştir. Durumsal ilginin tetiklenip oluşturulmasıyla başlayan süreç ise bireysel ilginin oluşmasıyla sürebilir (Magner vd., 2014). Nitekim Hidi ve Renninger (2006) durumsal ilgiden bireysel ilgiye geçiş modelini sunmuşlardır. Modele göre öncelikle olumlu ya da olumsuz duygu oluşturularak ya da dikkat çekilerek durumsal ilgi tetiklenir. Ardından durumsal ilgi sürdürülerek öğrenende belli bir anlam ve önem hissi

uyandırılmalıdır. Durumsal ilginin sağlanması durumunda bireysel ilgi ortaya çıkabilir ve zamanla kalıcı bir ilgiye dönüşür (Magner vd.,2014).

İlginin oluşturulması öğrenenlerin verilen görevi daha derin bilişsel süreçlerden geçirmelerine ve kendilerini düşünmek için daha çok zorlamalarına neden olmaktadır (Mayer, 1998). Çünkü ilgi, dikkati toplamayı kolaylaştırmakta ve bilişsel etkinleştirme için gereken çabayı azaltmaktadır (Schotz vd., 2009). Çoklu ortamla değerlendirme materyallerindeki problemlerin sunumunda kullanılabilir olan ilgi çekici görseller, renkler gibi öğeler, problem çözecek olan bireylerin ilgisini çekerek dikkatini toparlamaya yardımcı olabilir. Ayrıca görsellerin sunulma biçimi, görevi gerçekleştirecek bireylerin problemlere ilişkin zorluk algısını olumlu etkileyerek kendilerine olan güvenlerinin artmasına neden olabilir. Bu nedenle değerlendirme süreçlerinde, öğrenenlerde ilgiyi oluşturmak, kendilerine olan güvenlerini artırmak ve onları bilişsel süreçlerini kullanmaya motive etmek için çoklu ortamla değerlendirme ortamlarının uygun olduğu düşünülmektedir.

Çoklu ortamla değerlendirmede, problemlerin sunumlarında motivasyonu artırmak amacıyla, resim, metin, ses, müzik, sembol gibi ilgi çekici öğeler kullanırken dikkatli olunmalıdır. Çünkü bu öğeler çalışan belleği gereksiz yere meşgul ederek hem fazladan bilişsel yük oluşmasına hem de ilginin önemli noktalardan uzaklaşmasına neden olabilir (Mayer, 2009). Bu nedenle çoklu ortamla değerlendirme sorularının hazırlanmasında, öğrenenlerin motivasyonunu artırıp, bilişsel yük oluşturmayacak, aynı zamanda ilginin önemli noktalardan uzaklaşmasını engelleyecek bir tasarım uygulanmasına ihtiyaç vardır. Öğrenenlerin duygularına hitap eden, onlarda olumlu duygular oluşturan tasarımlar bu ihtiyaca cevap olabilir.

Olumlu duyguların, motivasyona ve bilişsel süreçlere, öğrenenlerin dikkatini verilen göreve yoğunlaştırmak, verilen görevden zevk almalarına yardımcı olmak gibi etkilerinden dolayı, değerlendirme ortamları açısından önemli etmenler oldukları söylenebilir. Yapılan çalışmalar, bilişsel yükü azaltan, öğrenenlerin dikkatini değerlendirme sürecine yoğunlaştıran ve öğrenenlerde olumlu duygular uyandıran tasarımların, onların karar verme, yaratıcı problem çözme gibi bilişsel süreçlerini olumlu etkilediğini göstermektedir (Ainley, 2006). Dolayısıyla çoklu ortamla değerlendirme materyallerinde, öğrenenlerde olumlu duygular uyandıran ve bilişsel yük oluşturmadan motivasyon sağlanmasına yardımcı olan tasarımlara ihtiyaç bulunmaktadır.

Son zamanlarda yapılan çalışmalar çoklu ortamla öğrenme materyallerinin tasarlanmasında duygusal tasarımın kullanılmasının, öğrenenlerde bilişsel yük oluşturmada motivasyonu artırdığını göstermektedir (Um vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014). Çoklu ortamla öğrenme ve çoklu ortamla değerlendirme aynı bilişsel teorileri temel aldığından çoklu ortamla değerlendirme materyallerinin tasarımında duygusal tasarım öğelerinin kullanılmasının bu soruna çözüm olacağı düşünülmektedir.

1.5. Çoklu Ortamla Öğrenme ve Duygusal Tasarım

Çoklu ortamla öğrenme ortamlarında, öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşturmada motivasyonu artırmaya yönelik tasarımlar yapmaya ilişkin araştırmalar son zamanlarda artışa geçmiştir. Bu araştırmalarda genelde öğrenenlerde olumlu duygular oluşturmaya yönelik tasarımlar yapılarak motivasyonu artırmak hedeflenmiştir (Um vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014). Bu çalışmalarda, öğrenenlerde olumlu duygular uyandırmak amacıyla duygusal tasarım kullanılmıştır.

1.5.1. Duygusal tasarım

Duygular ve tasarımın etkileşimi ilk olarak satış ve pazarlama alanında ortaya çıkmıştır. Kullanıcılarda olumlu duygular oluşturan ürünlerin daha çok satın alınması, daha sık kullanılması, kullanımının kullanıcılarda memnuniyet duygusuna neden olması gibi etkiler nedeniyle, tasarım ve duygular arasındaki ilişkinin tasarım süreçlerinde önemli bir rolünün bulunduğu belirtilmiştir (Taştan, 2014).

Tasarım ve duygular arasındaki ilişkiden yola çıkarak ürünlerin, kullanıcıları duygusal açıdan uyaracak şekilde tasarlanmasını hedefleyen farklı duygusal tasarım yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Norman'ın (2004) "bilgi işleme süreci yaklaşımı" bu tasarım yaklaşımlarından biridir. Norman (2004), bilgi işleme süreci yaklaşımını, görsel olarak güzel olduğu düşünülen nesnelerin, duyguları olumlu yönde etkilediği ve düşünme süreçlerini genişleterek karar verme, yaratıcılık gibi yeteneklerin geliştirilmesini sağladığı (Erez ve Isen, 2002, Norman, 2004) ve bireylerin düşünce, davranış ve motivasyonlarının duygulardan etkilendiği (Desmet, 2008) varsayımlarına dayandırmaktadır. Norman, Ortony ve Revelle (2004), insanların özelliklerini beynin 3 farklı düzeyi olan içsel düzeye, davranışsal düzeye ve düşünsel düzeye dayandırmıştır. İlk düzey olan içsel düzey beynin otomatik katmanıdır ve beynin dünyayı analiz edip

tepki verdiği, değişmez rutinlerin olduğu katmandır (Norman, 2004). Bu düzeyde olumlu ve olumsuz hisler deneyimlenir (Desmet, 2008).

Günlük davranışlarımızı kontrol eden beyinsel süreçleri kapsayan davranışsal düzey karmaşık ve güçlü bir beyin düzeyidir. Bu düzey içinde bulunulan durumu analiz ederek, duruma göre davranışlarda değişiklik yapılmasını sağlar ve iyi öğrenilmiş rutin işlemler için önemli bir düzeydir (Norman, 2004). Mutluluk, öfke gibi temel duyguların herhangi bir bilişsel süreçten geçmeden ve yorumlanmadan deneyimlendiği düzeydir (Desmet, 2008). Bu nedenle davranışsal düzey bilinçli değildir (Norman, 2004).

Beynin gelişmiş en üst düzeyi olan düşünsel düzey ise, bilişsel süreçlerin işe koşulduğu, beynin yaptığı işlemler hakkında yorumlamalar yaptığı, bilinçli düşünmenin, dünya hakkında yeni kavramlar öğrenmenin ve genellemeler yapmanın gerçekleştiği düzeydir (Norman, 2004). Bu düzeydeki işlemler bilinçli olarak yapılır ve zengin duygusal deneyimler bu düzeyde gerçekleşir (Desmet, 2008). Araba sürerken bir yandan da bilişsel süreçleri işe koşmayı gerektiren başka şeyler düşünebilme özelliği, davranışsal düzeyde bilinç olmayıp (araba sürme işlemi), düşünsel düzeyde bilinç olması ile açıklanabilmektedir (Norman, 2004).

Norman (2004), insanların anlam yüklemek amacıyla bilişsel bileşenleri, değer yüklemek amacıyla da duyuşsal bileşenleri kullandığını ve yaptığımız her şeyin bilişsel ve duyuşsal bir bileşeni olduğunu ileri sürmüştür. Duyuşsal bileşenlersiz bir bilişsel süreçten bahsedilemeyeceğini belirtmiştir (Norman, 2004). Olumlu duyguların merak uyandırdığı, yaratıcılığı ortaya çıkardığı ve beyni etkili bir öğrenme varlığı haline getirdiğini, olumsuz duyguların bizi tehlikelerden koruduğunu, odaklanmamızı sağladığını ve detaylara dikkat etmemize yardımcı olduğunu savunur. İnsanların karşılaştıkları problemleri çözmeleri için sadece bilişsel süreçler yeterli değildir, olumlu duygular sayesinde yaratıcı çözümler üretilebilir (Norman, 2004).

Norman'ın (2004), beyindeki düzeyleri ve duyguların bilişsel süreçlerdeki etkilerini göz önüne alarak ortaya attığı duygusal tasarım yaklaşımında, içsel, davranışsal ve düşünsel olmak üzere üç düzey bulunmaktadır. İçsel düzey düşünce öncesi, bilinç öncesi düzey olduğundan, içsel düzeye hitap eden içsel tasarım, bir objenin dış görüntüsüyle ilgilidir ve objenin görüldüğü anda uyandırdığı duygusal tepkilere odaklanır. Bireylerin, objelerin dış görünümüne ilişkin algıları, hızlı içsel tepkilere neden olmaktadır. Bu tepkiler biyolojik temelli şekil algılamaya dayalı olarak ortaya

çıkıldığından, genelde insanlara veya kültürlere göre değişiklik göstermeyip evrensellerdir (Norman ve Ortony, 2003).

Davranışsal düzeye hitap eden davranışsal tasarım ise, içsel tasarımın aksine, dış görünümle ilgilenmeyerek objelerin kullanımına ve ürünle olan deneyimlere ilişkin tepkilere odaklanır. Objenin fonksiyonu, anlaşılabilirliği, kullanılabilirliği ve fiziksel olarak verdiği his önem kazanmaktadır (Norman, 2004). Eğer kullanılan materyal, kullanımı eğlenceli, hedeflere ulaşmayı kolaylaştıran ve ihtiyaçları karşılayabilen bir ürünse olumlu davranışsal tepkilere sebep olacaktır (Norman, 2004). Davranışsal tepkiler, yetenekleri, rutin davranışları ve alışkanlıkları içeren öğrenilmiş tepkilerdir ve öğrenme yoluyla edinilen yetenekler ve alışkanlıklarla ilişkili olduklarından geçmiş deneyimler ve gelecekle ilgili beklentilerden etkilenirler. Bu nedenle kişiden kişiye ve kültürden kültüre değişiklik gösterirler (Norman ve Ortony, 2003).

Düşünsel düzeye hitap eden düşünsel tasarım, objenin kendisinin veya kullanımının kişide uyandırdığı anlam, mesaj veya kültüre ilişkin tepkilere odaklanır (Norman, 2004). Geçmiş anılarla, kültürle bağ kurularak yorumlamalar yapılır. Bir objeye sahip olmak veya onu kullanmaktan duyulan gurur, objenin kalitesi, markası gibi kavramların oluşturduğu hisler önem kazanmaktadır. Düşünsel tepkiler, bireylerin bilinçleri ve farkındalıkları sonucu ortaya çıkar ve onların dahil oldukları toplumdan etkilenirler. Dolayısıyla yalnızca kültürlere göre değil, farklı yaş gruplarına, farklı zamanlara, hatta toplumda oynanan rollere göre de değişiklik gösterebilmektedirler (Norman ve Ortony, 2003).

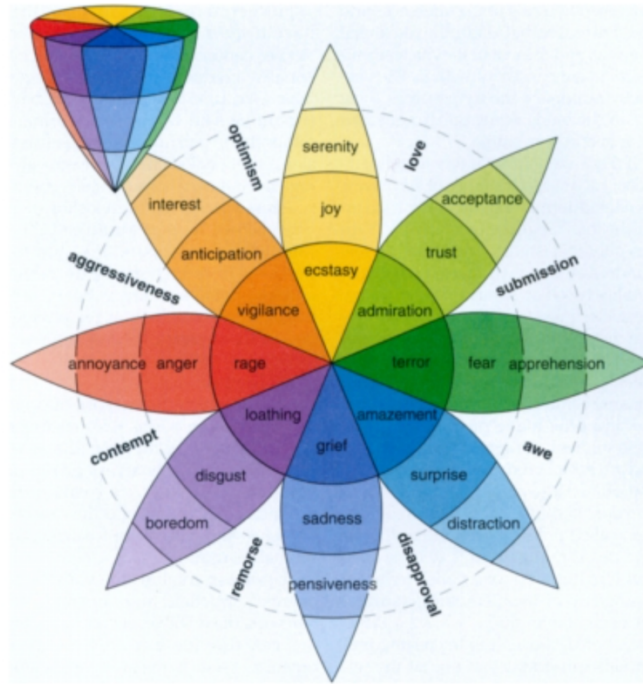
Satış ve pazarlama alanında tüketicilerde satın almaya yönelik olumlu duygular oluşturmak için kullanılan duygusal tasarımda objeler tasarlanırken, içsel açıdan olumlu tepkiler oluşturmak için objelerde kullanılacak renklere, şekillere, grafiklere, davranışsal açıdan olumlu tepkiler oluşturmak için objelerin anlaşılabilirliğine, kullanılabilirliğine ve fonksiyonuna, düşünsel açıdan olumlu tepkiler oluşturmak içinse objelerin kalitesine, anlamlandırma boyutuna dikkat edilebilir. Bu üç boyuttan insanlara veya kültürlere göre değişmeyen tek boyut olan içsel boyutta olumlu duygular oluşturmak için renk ve şekiller kullanılabilir.

1.5.2. Renklerin duygulara etkileri

Renklerin duygular üzerindeki etkileri uzun yıllardır uzmanlar tarafından araştırılmaktadır. Yapılan çalışmalar, renklerle oluşturulan yenilik hissini görsellerden

edinilen zevki artırdığını belirlemiştir (Berlyne, 1970). Goldstein 1939'da yayınladığı kitabında belli renklerin belli duyguları ortaya çıkardığını belirtmiştir (Aktaran Boyatzis ve Varghese, 1994). Kırmızı, sarı, turuncu gibi sıcak renkler uyarıcı olarak, yeşil, mor, mavi gibi soğuk renkler ise dinlendirici olarak nitelendirilmektedir (Becer, 2005, s.57). Odabaşı ve Barış (2003, s.139), kırmızının güç, tehlike, heyecan, şehvet gibi duyguları, yeşilin serinliği, sakinliği ve doğallığı, mavinin serinliği, sakinliği ve saygıdeğerliği, siyahın soğukluğu, prestiji ve sofistikeliği, sarı ve altın sarısının lüksü ve zenginliği, turuncunun sıcaklığı, samimiyeti ve doğallığı, morun ise asaleti çağrıştırdığını ifade etmişlerdir.

Plutchik (2001) duyguların doğasına ilişkin yaptığı betimsel çalışmada, yaptığı araştırmalar sonucunda ortaya koyduğu renk-duygu çarkından da bahsetmiştir. Görsel 1.1'de Plutchik'in (2001, s.349) oluşturduğu renk-duygu çarkı bulunmaktadır.

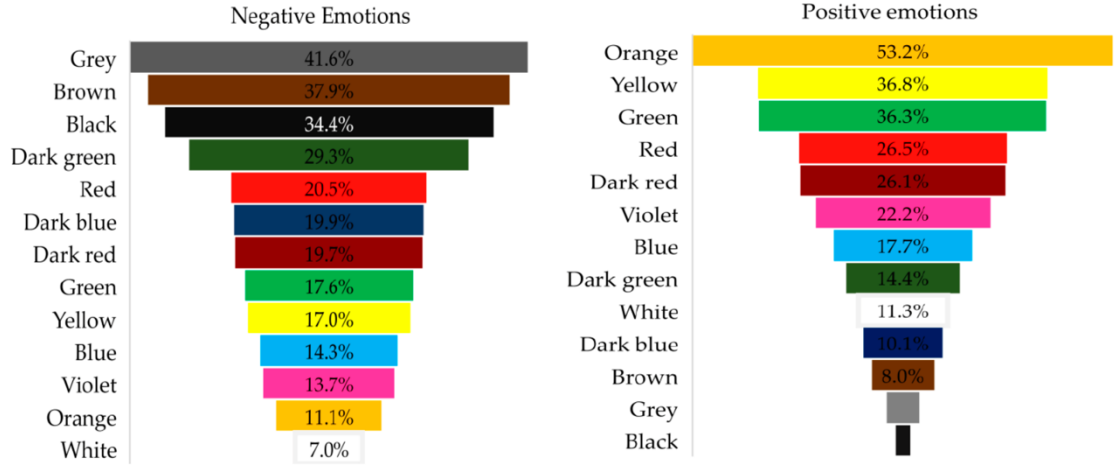


Görsel 1.1. Renk-duygu çarkı (Plutchik, 2001)

Görsel 1.1'de göre göre özellikle turuncu, sarı ve açık yeşil tonları ilgi, eğlence, güven gibi olumlu duyguları çağrıştırmaktadır. Kırmızı, mor, lacivert tonları ise öfke, üzüntü, iğrenme gibi olumsuz duyguları temsil etmektedir.

Ismael ve Ploeger (2019) göz takibi yöntemini kullanarak renklerin katılımcılarda çağrıştırdıkları duygulara ilişkin bir çalışma yapmışlardır. Görsel 1.2'de Ismael ve

Ploeger'in (2019, s.9) çalışmalarındaki katılımcıların, duyguları uyandıran renk tercihlerine ilişkin verdikleri yüzdeler bulunmaktadır.



Görsel 1.2. Olumlu ve olumsuz duyguları çağrıştıran renklere ilişkin yüzdeler (Ismael ve Ploeger, 2019)

Görsel 1.2'de görüldüğü gibi Ismael ve Ploeger (2019) çalışmalarında turuncu, sarı ve yeşil renkleri pozitif duyguları çağrıştıran renkler olarak tespit etmişlerdir. Gri, kahverengi ve siyah renklerin ise olumsuz duyguları çağrıştırdığını belirlemişlerdir.

Renkler üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında kırmızı en dikkat çeken renk olarak ifade edilmekte ve olumlu algılanabildiği gibi talepkar ve agresif olarak da algılanabilmektedir (Kurt ve Osueke, 2014, s.4). Eiseman (2006, s.45) sarı rengin psikolojik açıdan en güçlü renk olduğunu belirtmiş ve sarının mutluluk, sevinç, eğlence gibi duygularla doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Yeşil renk duygusal açıdan dinlendirici bir etkiye sahip olmasının yanında yanlış kullanılması durumunda sıkılma, demoralize olma gibi etkileri de bulunmaktadır (Kurt ve Osueke, 2014, s.4). Diğer bir sakinleştirici renk olan mavinin ise sakinleştirmek dışında entelektüel aktiviteyi, akılcı ve mantıklı düşünmeyi de tetikleme özelliği bulunmaktadır (Kurt ve Osueke, 2014, s.4).

Renklerin yanında, renk tonları, doygunluk ve parlaklık da duyguları etkilemektedir ve doygunluk ve parlaklığın duygular üzerinde güçlü ve tutarlı etkileri olduğu, yeşil, mavi-yeşil, mavi, kırmızı, kırmızı-mor, mor ve mor-mavinin parlaklık açısından en hoş renkler olarak görüldüğü, sarının ise daha az hoş görüldüğü, yeşil-sarı, mavi-yeşil ve yeşilin en uyarıcı renkler olduğu belirlenmiştir (Valdez ve Mahrebian, 1994, s.405-406). Bunun yanında yeşil, mavi, mor sarı ve kırmızı olarak alınan ana renkler en çok olumlu duygular uyandıran renklerken, ara renkler daha az olumlu duygular uyandırmakta ve

yeşil en fazla olumlu duygu uyandıran renk olarak ifade edilmektedir (Kaya ve Epps, 2004, s.399). Benzer şekilde reklamlardaki parlak renkler tüketicilerde daha fazla heyecan duygusu uyandırmakta ve reklamların daha sevilbilir olmasına sebep olmaktadır (Gorn vd., 1997, s.1394-1396).

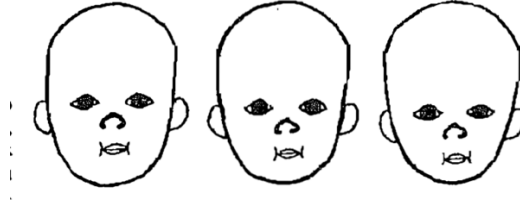
Kırmızı ile mavi renklerin etkileri karşılaştırıldığında, mavi rengin daha olumlu duygular oluşturduğunu, müşterilerin mavi rengin baskın olduğu ortamda daha çok satın alma eğilimi gösterdiğini ve kırmızı rengin dikkat çekmek için etkili ancak olumsuz olarak algılandığı ortaya konmuştur (Bellizzi ve Hite,1992, s.354, 357). Bunun yanında bu iki rengin reklamlarda veya video oyunlarında kullanılması durumunda kırmızı renk daha heyecan yaratmakta ve mavi ise daha sakinlik vermektedir (Gorn vd. 1997, s.1396; Wolfson ve Case, 2000, s.190). Ayrıca kırmızının dikkat çekici özelliği bulunmasına rağmen verilen görevleri yerine getirme performansı olumsuz etkilemektedir (Elliot ve Maier, 2007, s.253).

Çocuklar ve yetişkinlerle yapılan araştırmalarda pembe, mavi, yeşil, sarı, kırmızı, mor ve beyaz gibi parlak renklerin mutluluk, heyecan gibi olumlu duygularla bağdaştırıldığı, siyah, gri, kahverengi gibi koyu renkleri ise üzüntü, öfke gibi olumsuz duygularla bağdaştırıldığı görülmektedir (Boyatzis ve Varghese, 1994, s.79-82; Hemphill, 1996, s.276-278).

Duygusal tasarımda olumlu duygular uyandıran yeşil, sarı, mavi, pembe gibi parlak ve canlı renklerin kullanılmasıyla içsel düzeye hitap edilebilir. Benzer şekilde, renkler haricinde kullanılan şekillerle de içsel boyuta hitap edilebilmektedir.

1.5.3. Şekillerin duygulara etkileri

Şekillerle olumlu duygulara hitap etmek için iki farklı yol bulunmaktadır. Bunlardan ilki yuvarlak ve bebeğe benzer şekillerin kullanılarak olumlu duygulara hitap edilmeye çalışılmasıdır. Yuvarlak hatlara sahip, bebek yüzüne benzeyen şekiller insanlarda sıcaklık, dürüstlük, saflık ve kibarlık gibi olumlu duygular ortaya çıkarmaktadır (Berry ve McArthur, 1985, s.316). Alley (1981, s.653) çalışmasında, yuvarlak ve bebek kafasına benzer şekillerin daha şirin görüldüğünü ifade etmiştir. Görsel 1.3'te Alley'in (1981, s.651) çalışmasında kullandığı üç bebeksi yüz görseli bulunmaktadır.



Görsel 1.3. *Bebeksi görseller (Alley, 1981)*

Görsel 1.3'te görüldüğü gibi Alley (1981) çalışmasında üç farklı bebeksi yüz kullanmıştır. Bunlardan en soldakinin, daha yuvarlak olduğu için, ideal bebek yüzü olduğunu belirtmiştir.

Şekillerle olumlu duygulara hitap etmenin bir diğer yolu ise insan biçiminde (anthropomorphic) şekillerin kullanılmasıdır. Bu yöntemde cansız öğeler, insani özellikler barındıracak şekilde tasarlanmaktadır. Görsel 1.4'te insansı özelliklerin kullanıldığı ürünlere örnekler verilmiştir.



Görsel 1.4. *İnsansı özelliklerin kullanıldığı tasarımlara sahip ürün örnekleri*

Görsel 1.4'te görüldüğü gibi parfüm şişeleri, bulaşık fırçaları gibi ürünlere insan vücudu, özellikle kadın vücudu figürü verilmesi, eski Macintosh makinelerindeki mutlu ve üzgün bilgisayar ikonları, emoji, ASIMO gibi robotlar, Volkswagen Beetle gibi önden bakıldığında suratı ve ifadesi varmış gibi görünen arabalar bu tasarım biçimindeki

örnekler olarak gösterilebilir (Disalvo ve Gemperle, 2003, s.2-4). Bu tasarım yöntemi, ürünlerin yeni özelliklerinin kullanıcılar tarafından kabullenilmesini kolaylaştırmakta, ürünle kullanıcının etkileşimini olumlu olarak etkilemekte, kullanıcıların kültürüne yönelik tasarım yapmayı kolaylaştırmakta ve kullanıcıları satın almaya teşvik etmektedir (Disalvo ve Gemperle, 2007, s.5).

Duygusal tasarım yaklaşımları çoğunlukla satış ve pazarlama alanında kullanılsa da son yıllarda çoklu ortamla öğrenme materyallerinin tasarlanmasında da kullanılmaya başlamıştır.

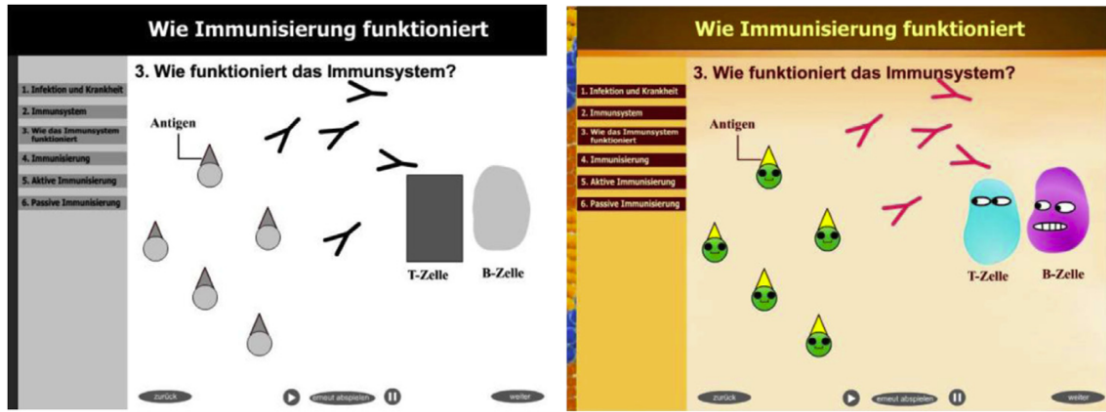
1.5.4. Duygusal tasarım ve çoklu ortamla öğrenme

Çoklu ortamla öğrenmenin temel aldığı kuramlar, öğrenenlerde motivasyonu sağlamak için yapılan tasarımların bilişsel yük oluşturabileceğini ve olabildiğince kullanılmaması gerektiğini ileri sürmektedir (Harp ve Mayer, 1998). Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel-duyuşsal teorisine göre ise de çoklu ortamla öğrenme tasarımlarında motivasyonel öğelerin kullanılması önem kazanmaktadır (Moreno, 2005). Ancak motivasyonu sağlamak için kullanılan öğelerin konu dışı bilişsel yük oluşmasına sebep olabileceği ve öğrenmeye zarar verebileceği ileri sürülmüştür (Um vd., 2012). Mayer (2005), bu durumun tutarlılık ilkesiyle de uyumlu olduğunu belirtmiştir.

ÇÖÖBK'ye göre öğrenenlerde motivasyon oluşturmak için kullanılan ilginç metinler, görsel bilgiler, sesler veya müzikler bilişsel süreçlerde fazladan işleme talebi oluşturarak bilişsel yük oluşturacak ve öğrenmeyi geliştirmeyecektir (Um vd.,2012).

Bilişsel süreçleri temel alan Norman'ın (2004) duygusal tasarım yaklaşımı öğrenenlerde bilişsel yük oluşturmadan, olumlu duygular uyandırarak motivasyonu artıracak tasarımlar yapmada etkili olabilmektedir.

Duygusal tasarımın işe koşulacağı bir materyal hazırlanacağı zaman, duygusal tasarım yaklaşımında bulunan, içsel, davranışsal ve düşünsel düzeylerin dengelendiği bir tasarım oluşturmak önemlidir (Miller, 2011). Bu üç boyuttan insanlara veya kültürlere göre değişmeyen tek boyut olan içsel boyutta olumlu duygular oluşturmak için canlı, parlak renkler ve yuvarlak hatlı, bebek yüzüne benzer şekiller veya insan biçiminde şekiller kullanılabilir. Görsel 1.5'te Um vd. (2012, s.489) ve Plass vd.'nin (2014, s.130) çalışmalarında çoklu ortamla öğrenme materyali olarak kullandıkları, nötr tasarıma (sol taraftaki görsel) ve duygusal tasarıma (sağ taraftaki görsel) dayalı olarak tasarlanmış materyallere ilişkin örnek görseller bulunmaktadır.



Görsel 1.5. Nötr ve duygusal tasarım örnek görselleri (Um vd., 2012; Plass vd., 2014)

Görsel 1.5’te görüldüğü gibi nötr tasarımda siyah, gri ve beyaz renkler, köşeli ve düz şekiller kullanılmıştır. Duygusal tasarıma dayalı tasarlanan materyalde ise, yeşil, sarı, mavi gibi renkler, daha yuvarlak hatlı şekiller ve insansı özellikler kullanılmıştır.

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyallerinin tasarımına ilişkin yapılan çalışmalar, yüze benzeyen yuvarlak şekiller ve sıcak renklerle tasarlanan ortamların, öğrencilerde olumlu duygular uyandırdığı (Um vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014), öğrenenlerde bilişsel yük oluşturmadan motivasyonu artırdığını göstermektedir (Um vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014). Hatta yalnızca sıcak renklerle hazırlanan sade tasarımların bile olumlu duygulara yol açtığı belirlenmiştir (Heidig, Müller ve Reichelt, 2015).

Yapılan tasarımlarda konu dışı resimler, sesler gibi öğeler kullanılmadığı ve çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin tasarım ilkeleri dikkate alınarak, özellikle beynin içsel düzeyine hitap eden, küçük detaylarla tasarımlar yapılarak fazladan bilişsel yük oluşumunun önüne geçildiği görülmektedir. Tablo 1.2’de duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyallerine ilişkin yapılmış çalışmalarda, öğrenenlerde olumlu duygular oluşturmak amacıyla kullanılan tasarım özellikleri verilmiştir.

Tablo 1.2. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyallerine ilişkin yapılmış çalışmalar

Makale Adı	Yazarlar-Yılı	Olumlu Duygu Tasarım Özellikleri	Nötr Duygu Tasarım Özellikleri
The effect of positive emotions on multimedia learning	Um, Song ve Plass-2007	Evrensel tasarım ilkeleri (renk kombinasyonları, estetik-kullanışlılık efekti vb.)	Evrensel tasarım ilkeleri (renk kombinasyonları, estetik-kullanışlılık efekti vb.)

Tablo 1.2. (Devam) *Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenme materyallerine ilişkin yapılmış çalışmalar*

Makale Adı	Yazarlar-Yılı	Olumlu Duygu Tasarım Özellikleri	Nötr Duygu Tasarım Özellikleri
Emotional design in multimedia learning	Um, Plass, Hayward ve Homer-2012	Koyu ve açık benzer sıcak renk kombinasyonları (sarı, turuncu ve pembe) ve yuvarlak şekiller	Tek renkli gri tonlamalar ve dikdörtgen şekiller
Benefits of emotional design in multimedia instruction	Mayer ve Estrella – 2014	Simetrik yüzler, göz ve ifade eklenerek yapılan kişileştirme, dikkat çekici renkler (mavi, kırmızı, sarı), parlak ve canlı renkler ve gölgelendirmeler	Siyah-beyaz çizgiler, küçükü büyüklü daire ve dikdörtgenler, oklar
Emotional design in multimedia learning: effects of shape and color on affect and learning	Plass, Heidig, Hayward, Homer ve Um – 2014	Koyu ve açık benzer sıcak renk kombinasyonları (sarı, turuncu ve pembe) ve yuvarlak şekiller	Tek renkli gri tonlamalar ve dikdörtgen şekiller
Emotional design in multimedia learning: differentiation on relevant design features and their effects on emotions and learning	Heidig, Müller ve Reichelt – 2015	Benzer renklerin kullanılması (sarı), sarı yeşil renk geçişli tasarımın kullanılması	Renksiz gri tonlamalar
Emotional design and positive emotions in multimedia learning: an eye tracking study on the use of anthropomorphisms	Park, Knörzer, Plass ve Brünken – 2015	Koyu ve açık benzer sıcak renk kombinasyonları (sarı, turuncu ve pembe) ve yuvarlak şekiller, kişileştirme (anthropomorphisms)	Tek renkli gri tonlamalar ve dikdörtgen şekiller
Decorative pictures and emotional design in multimedia learning	Schneider, Nebel ve Rey – 2016	İçeriğinde olumlu gülen ve iyi zaman geçiren öğrencilerin olduğu fotoğraflar	—
Facilitators or suppressors: Effects of experimentally induced emotions on multimedia learning	Knörzer, Brünken ve Park-2016		
Anthropomorphic Faces and Funny Graphics in an Instructional Animation May Improve Superficial Rather than Deep Learning: a Quasi Experimental Study	Brom, Hanneman, Starkova, Bromova, Dechterenko-2016	İnsana benzeyen yüzler, eğlenceli detaylar	Düz şekiller
Emotional text design in multimedia learning: A mixed methods study using eye tracking	Stark, Brünken ve Park- 2018	Olumlu metaforik metinler	Sade metinler
Exploring the effect of using different levels of emotional design features in multimedia science learning	Uzun ve Yıldırım- 2018	Dikkat çekici parlak renkler, insan yüzüne benzeyen şekiller ve sesler	Gri tonlamalı, monokromatik şekiller

Tablo 1.2. (Devam) *Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyallerine ilişkin yapılmış çalışmalar*

Makale Adı	Yazarlar-Yılı	Olumlu Duygu Tasarım Özellikleri	Nötr Duygu Tasarım Özellikleri
When and why does emotional design foster learning? Evidence for situational interest as a mediator of increased persistence	Endres, Weyreter, Renkl ve Eitel- 2019	Renkler, hareketli animasyonlar ve samimi, günlük konuşma diline sahip anlatım	Renksiz, sabit semboller, resmi dile sahip anlatım
Anthropomorphisms in multimedia learning: Attract attention but do not enhance learning?	Starkova, Lukavsky, Javora ve Brom- 2019	Renkler, insani özelliklere sahip şekiller	Renksiz, düz şekiller
Can emotional design really evoke emotion in multimedia learning?	Li, Luo, Zhang ve Shadiev- 2020	Canlı renkler, insani özellikler	Gri tonlamalı renkler, düz şekiller
More Attractive or More Interactive? The Effects of Multi Leveled Emotional Design on Middle School Students' Multimedia Learning	Shangguan, Wang, Gong, Guo ve Xu- 2020	Canlı renkler, insani özellikler	Gri tonlamalı renkler, düz şekiller

Tablo 1.2'deki çalışmaların çoğunda bilişsel yük oluşturmadan, olumlu duygular ortaya çıkarmak için, konu dışı öğeler yerine çoklu ortam öğrenme materyalinin kendisinin kullanıldığı görülmektedir.

Olumlu duyguların açığa çıkması için belli tasarım ilkeleri bulunmamakta ve tasarımcının estetik anlayışı önem kazanmaktadır (Um vd., 2012). Ancak renk kombinasyonlarının ve görsel şekillerin duygular üzerindeki etkilerine ilişkin yapılan çalışmalardan yola çıkıldığında, sıcak renklerin, canlı renklerin, açık koyu renk tonlarının, insanlarda olumlu duygular uyandırdığı belirlenmiştir (Kaya ve Epps, 2004). Benzer şekilde bebeğe benzer (yuvarlak yüz, büyük gözler, küçük burun ve kısa çene) şekiller ve kişileştirmenin de kullanıcılarda olumlu duygular açığa çıkardığı belirlenmiştir (Disalvo ve Gemperle, 2007; Um vd., 2012). Dolayısıyla yumuşak canlı renklerin ve yuvarlak, kişileştirme yapılmış şekillerin kullanıldığı bir tasarımın kullanıcılarda olumlu duygular oluşturmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Çoklu ortamlarda duygusal tasarımın işe koşulduğu çalışmalarda, bu tasarım yaklaşımının değerlendirme ortamlarında kullanılmasına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Norman'ın (2004) duygusal tasarım yaklaşımına göre, içsel ve davranışsal düzeylere hitap eden tasarımların uyandırdığı duygular, ürün görüldüğü ve

kullanıldığı sürece devam etmektedir. Bu nedenle duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenme materyalini kullanarak öğrenmesini gerçekleştiren öğrenenlerin, bu tür bir tasarımın kullanıldığı değerlendirme yöntemiyle değerlendirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Olumlu duygulara hitap edecek şekilde tasarlanmış bir değerlendirme ortamının, öğrenenlerin, öğrenme sırasında oluşturdukları bilgilerle daha kolay bağlantı kurarak, fazladan bilişsel yük oluşturmadan, motivasyonunun artmasına sebep olabileceği düşünülmektedir.

1.6. İlgili Çalışmalar

Gerçekleştirilen alanyazın taraması “çoklu ortamlarla değerlendirmeye ilişkin araştırmalar” ve “çoklu ortamlarda duygusal tasarım kullanımına ilişkin araştırmalar” olmak üzere iki başlık altında verilmiştir.

1.6.1. Çoklu ortamlarla değerlendirmeye ilişkin araştırmalar

Alanyazında çoklu ortamlarla değerlendirmeye ilişkin yapılan çalışmaların çoğunun bilgisayar destekli değerlendirme kapsamına alındığı görülmektedir.

Bennet ve diğerleri (1999), geniş ölçekli bilgisayar destekli değerlendirme ortamlarında çoklu ortamların kullanımına ilişkin yaptıkları betimsel çalışmalarında, genelde kısa görevlerden oluşan bilgisayar destekli değerlendirme ortamlarıyla, çoklu ortamların nasıl bütünleştirilebileceğine dair örnekler vermişlerdir. Verdikleri örnekleri, çoklu ortamlarla tarih testleri, çoklu ortamlarla beden eğitimi testleri ve çoklu ortamlarla fen testleri olmak üzere üç başlıkta toplamışlardır. Değerlendirme sorularının oluşturulmasında ses, video ve animasyon gibi çoklu ortam öğelerinden faydalanmışlardır. Örneğin, tarih dersi için hazırladıkları çoklu ortamlarla değerlendirme sorularının ilk örneğinde öğrencilerden, II. Dünya Savaşı sırasında Amerikan Savaş Bilgileri Ofisi (ASBO) tarafından hazırlanan iki farklı videoyu izlemeleri ve iki farklı radyo kaydını dinlemelerini istemişlerdir. Sonrasında bu materyallerden yola çıkarak ASBO'nun Amerikalıları savaş boyunca hangi yollarla etkilemeye çalıştığını analiz etmelerini ve bu konuda bir kompozisyon yazmalarını istemişlerdir. Verdikleri ikinci örnekte ise, 1945 ve 1990 tarihleri arasında Orta Doğu'daki Mısır, Ürdün, İsrail, Suriye ve Lübnan devletlerinin sınırlarının nasıl değiştiğini gösteren harita animasyonunu kullanmışlardır. Öğrencilerden 6 Gün Savaşı sonunda İsrail'in sınırlarının değişimini gösteren kısmı animasyonda durdurmak suretiyle göstermelerini istemişlerdir. Beden

Eğitimi için verdikleri örnekte, analitik hareket yeteneklerin değerlendirilmesi için öğrencilere dört farklı öğrencinin topa vurduğu bir video izletilmiş ve hangi öğrencinin topa doğru pozisyonda vurduğu sorulmuştur. Fen dersi için hazırladıkları örnekte ise öğrencilerden, bir ses dosyasından hastanın kalp ritmini dinlemelerini ve EKG filmini dinamik olarak kalp monitöründen izlemelerini ve hastaya teşhis koymalarını istemişlerdir.

Bennet vd. (1999) alışmalarında çoklu ortamla değerlendirme materyallerini oluştururken ortaya çıkabilecek sorunlardan da bahsetmişlerdir. Bu sorunları lme sorunları, testin geliştirilmesi sırasında ortaya çıkabilecek sorunlar, testin uygulanmasıyla ilgili sorunlar ve finansal sorunlar olarak dört başlıkta toplamışlardır. Sonuç olarak, çoklu ortamlar sayesinde, kâğıt-kalem testleriyle değerlendirilmesi imkansız olan veya pratik olmayan problem çözme becerilerinin ve ilgili bilişsel performansların daha etkili bir şekilde ölçülebileceğini belirtmişler ve çoklu ortamların farklı alanlardaki ğrenci başarısını değerlendirmek için kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Malabonga ve Kenyon (1999) betimsel çalışmalarında, Computerized Oral Proficiency Instrument adlı (COPI) bilgisayar programının İşpanyollar için olan versiyonunu oluşturma gerekçelerinden bahsetmiş ve COPI'nin işleyişini tanıtımlışlardır. Bir bilgisayar destekli, konuşma yeterlilik testi olan COPI'de, adayların İgilizce konuşma performansları, American Council on the Teaching of Foreign Languages (ACTFL) kriterlerini kullanarak değerlendiren değerlendiriciler tarafından puanlanmaktadır. COPI'de farklı düzeylerde 100 farklı görev bulunmaktadır ve adaylar, testin gidişatını, hazırlık ve cevaplama süresini, konuşma fonksiyonunu, konuları, soruların zorluk dercesini ve yönlendirme cümlelerinin dilini ayarlayabilmektedirler. COPI, karşılama, amaç ve COPI'nin yapısı hakkında bilgilendirme, kişisel bilgi girişi, kendi kendinin yeterlilik düzeyini değerlendirme, örnek sorularla çalışma, ana soruları yanıtlama, dönüt alma ve kapanış olmak üzere 8 bölümden oluşmaktadır. Adaylar, verilen görevlere yanıtlarını sesli olarak kaydetmektedirler. Ardından uzmanlar bu kayıtları dinlemekte ve puanlamayı yaparak adaylara dönüt vermektedirler. Malabonga ve Kenyon (1999) yaptıkları pilot çalışmanın sonucunda katılımcıların çoklu ortam öğelerinin kullanıldığı değerlendirme ortamında kendilerini daha rahat hissettiklerini ve kendilerinden isteneni daha rahat anladıklarını belirlemişlerdir.

Liu, Papathanasiou ve Hao (2001) yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin çoklu ortam testlerine yönelik tutum ve kaygılarını, cinsiyet, bölüm, bilgisayar deneyimi gibi

faktörler ışığında incelemişlerdir. Bunun yanında öğretmenlerin çoklu ortamda test oluşturmaya yönelik tutumlarını da araştırmışlardır. Araştırmalarında 197 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Çalışmalarında klasik yöntemle derslerin işlendiği, eğitimci tarafından sınıfa getirilen çoklu ortam öğelerinin kullanıldığı ve eğitimci tarafından hazırlanmış olan çoklu ortamla değerlendirme testinin uygulandığı grupla, çoklu ortamla hazırlanmış kendi kendine çalışma materyalinin kullanıldığı ve materyal bünyesindeki çoklu ortamla değerlendirme testinin uygulandığı grup arasındaki farkları incelemişlerdir. Çoklu ortamla değerlendirme testlerinde çoklu ortam öğelerinin görsellerle birlikte kullanılarak sorulduğu çoktan seçmeli soruları, doğru-yanlış ve boşluk doldurma sorularıyla harita üzerini işaretleme ve grafikte verileri doğru yerleştirme gibi çoklu ortam soru çeşitlerini kullanmışlardır. Öğrencilerin çoklu ortam testinin kullanılmasıyla ilgili görüşlerini anket, görüşme ve gözlem yoluyla almışlardır. Elde ettikleri veriler doğrultusunda öğrencilerin ve öğretmenlerin çoklu ortam testlerine olumlu baktıklarını, bilgisayar deneyimi daha fazla olan öğrencilerin daha düşük kaygı ve daha iyi tutum gösterdiklerini, öğrencilerin çoklu ortam öğeleriyle desteklenmiş sınav ile kavramları daha iyi anladıkları ve problem çözme yeteneklerinin geliştiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Panagiotakopoulou ve Iannidis (2002) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin temel zaman kavramlarına ilişkin algılarının değerlendirilmesinde çoklu ortam materyalinin etkisini araştırmışlardır. 4-11 yaş arasında değişen 374 öğrenciyle yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin zaman algılarını, eşzamanlılık, senkron zaman aralıklarının eşliği, olayların sırası, yaş kavramının anlaşılabilirliği, kısa zaman aralıklarında periyodik olaylar kullanıldığında zamanın dönemsel durumunun anlaşılması ve geniş zaman aralıklarında periyodik olaylar kullanıldığında zamanın dönemsel durumunun anlaşılması açılarından değerlendirmişlerdir. Sonuçları geleneksel yöntem ve çoklu ortam materyali açısından karşılaştırmışlardır. Çoklu ortamla değerlendirme materyalinden daha iyi sonuçlar alındığını ve zaman kavramının incelendiği ortamın hareket ve değişiklikler içerdiği durumlarda, çoklu ortamlarla desteklenebilecek içerikler olduğunda ve öğrenenlerin yanlış yönlendirme olasılığı olan durumlarda çoklu ortamların tercih edilebileceğini belirtmişlerdir.

Schoech (2001) yaptığı örnek olay çalışmasında, çocuk koruma hizmetlerinde çalışan gözetmenlerin yetkinliğini ölçmek amacıyla bir çoklu ortamla değerlendirme materyali geliştirmiş, materyalin geliştirme sürecine ilişkin bilgiler vermiş, materyalin geçerliliğine ilişkin yaptığı durum çalışmasından, sonuçta karşılaştığı problemlerden ve

öğrendiklerinden bahsetmiştir. Schoech (2001) bu kapsamda biri metin tabanlı, diğeri de çoklu ortam tabanlı iki materyal hazırlamıştır. Gerçek olaylara ilişkin anlatımlar, performans değerlendirmeleri, geliştirme planları ve düzeltme planları metin tabanlı materyalde yalnızca metin olarak aktarılırken, çoklu ortam materyalinde video şeklinde aktarılmaktadır. Yaptığı odak grup görüşmeleri ve standartlaştırma süreci sonucunda video dosyalarının büyüklükleri, monitör uyumsuzlukları, videoların kaç kere izlenebileceği, katılımcıların performansı hakkında ne boyutta bir dönüt verilmesi gerektiği, sınavı yapmak için gereken bilgisayar sayısı ve teknik destek gibi problemlerle karşılaştıklarını belirtmiştir. Ayrıca çoklu ortamların etkileşime ve gerçekçi olmaya izin vermesinin değerlendirme sürecinin gerçekçi ve yetenek odaklı olmasına destek olduğunu bunun yanında çoklu ortamla değerlendirme materyallerinin oluşturma sürecinin zorlu olduğunu ifade etmiştir.

Bakx vd. (2002) ise çalışmalarında, sosyal hizmet uzmanlığı öğrencilerinin, sosyal iletişim yetkinliklerini kendilerinin değerlendirmesi bir çoklu ortamla değerlendirme materyali geliştirmiştir. Materyal, öğrencilerin temel iletişim yeteneklerini, kötü haber verme diyalog yeteneklerini, müşterilere danışmanlık verme yeteneklerini ve rehberlik yeteneklerini ölçecek biçimde oluşturulmuştur. Değerlendirme sorularında görüntü ve ses gibi çoklu ortam öğeleri kullanılmıştır. Materyalin geçerliliği için uzman görüşünden faydalanmışlardır. Materyalin uygulanmasından sonra öğrencilerin materyal hakkındaki görüşlerini almışlardır. Sonuçta, materyalin geçerli olduğunu, öğrencilerin çoklu ortamla değerlendirme materyali hakkında olumlu görüşleri olduğunu, kullanımının kolay olduğunu düşündüklerini, sosyal iletişim yetkinliklerinin çoklu ortamla değerlendirme yöntemiyle değerlendirilebileceğini, çoklu ortam öğeleriyle hazırlanan soruların öğrencileri anahtar noktalara yönlendirdiğini ve etkileşimli öğrenmeyi geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Bu tür değerlendirmelerin tüm müfredata uygulanabileceğini ifade etmiş, gelecekte, geliştirilmiş olan materyalin güvenilirliğine ilişkin ileri düzeyde araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.

Betimsel çalışmalarında, öğrenenlerin verdiği cevapların doğruluğuna göre gelecek soruların düzeyini belirleyen sistemler olan uyarlamalı bilgisayar testleriyle (Computer Adaptive Testing - CAT) ilgilenen Cheng ve Basu (2006), bu sistemlerde çoklu ortam tabanlı soru türlerinin nasıl olabileceğine dair örnekler vermişlerdir. Verdikleri örnekler fen, matematik ve coğrafya konularını kapsamaktadır. İlk verdikleri örnek olan fen dersi sorusu örneğinde öğrencilerden, soruda istenen molekülü oluşturmaları için periyodik

tablodan doğru atomları seçip bir araya getirmeleri istenmiştir. Öğrenciler, arayüzde bulunan periyodik tablodan gerekli atomları seçip “bağlan” düğmesine tıklayarak molekül oluşturabilmektedirler. Coğrafya dersine ilişkin soru örneği ise bir sürükle-bırak soru tipidir. Öğrencilerden arayüzde verilen kıta isimlerini yine arayüzde bulunan haritada doğru yerlere bırakmaları istenmektedir. Öğrencilere yanlış yapmaları halinde yaptıkları yanlışlara ilişkin dönüt verilmektedir. Verdikleri son örnek türü ise matematik dersi içindir. Bu örnekte öğrencilerden, arayüzde verilen farklı sayıları yan tarafta bulunan sepetlere, toplamda hepsinde aynı sayı bulunacak şekilde bölüştürmeleri istenmiştir. Öğrencilere verilen yanıtın doğruluğu veya yanlışlığına ilişkin dönüt verilmektedir. Matematik dersine ilişkin verdikleri ikinci örnekte ise, en büyük dış borca sahip ülkelerin bulunduğu bir liste verilmiş ve ülkelerin dış borçlarına göre bir pasta grafiği oluşturmaları istenmiştir. Çalışmalarında her ne kadar fen, matematik ve coğrafya derslerine ilişkin örnekler verseler de, çoklu ortam öğelerinin kullanılabilmesi soruların yalnızca belli bir konu, sınıf, ders ya da soruya indirgenemeyeceğini ve doğru parametrelerle her konuda uygulanabileceğini ifade etmişlerdir. Sonuçta çoklu ortamla değerlendirme sorularının değerlendirmeyi daha eğlenceli ve zevk alınabilir hale getirebileceğini, öğrencilerin seviyelerine yönelik soru sormak için uygun olduğunu ve çoklu ortam öğelerinin kullanıldığı değerlendirme sorularının öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin yanında algı yeteneklerini de geliştirmeye yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Bunun yanında uyarlanabilir sistemlerde çoklu ortamla değerlendirme sorularının zorluğunun belirlenmesindeki ve sorulardaki zorluk seviyesinin kontrolündeki zorluklardan bahsetmişlerdir.

Alwan ve diğerleri (2007) betimsel çalışmalarında, dil ve okuryazarlık yeteneklerinin değerlendirilmesinde kullanılması amacıyla hazırladıkları, çoklu ortam tabanlı otomatik değerlendirme sistemini tanıtmışlardır. Sistem sayesinde ana dili İngilizce olan ve olmayan tüm öğrencilerin dil ve okuryazarlık yeterliliklerinin ölçülebileceğini belirtmişlerdir. Sistem üç farklı bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm olan çoklu ortam arayüzü, ses, yazı ve grafiksel öğelerden oluşmakta ve farklı kaynaklardan veri toplamak amacıyla kullanılmaktadır. Sistemde 10 farklı görev bulunmakta ve her bir görevle ilgili öğrencileri yönlendiren farklı bir karakter bulunmaktadır. Öğrencilerin sistemi istedikleri gibi yönetebilmektedir. İkinci bölüm olan değerlendirme modülü Otomatik Speech Recognition (ASR) teknolojisinin kullanıldığı bölümdür. ASR sayesinde öğrencilerin yanıtları adil ve etkili bir biçimde analiz edilebilmektedir. Son

bölüm ise öğretmenler için oluşturulan arayüzdür. Öğretmenler bu arayüz sayesinde öğrencilerinin gelişimini takip edebilmekte ve öğrenciler, gruplar ve dersler için veritabanları oluşturabilmektedir. Sonuç olarak ses, metin ve grafik öğelerinin kullanıldığı çoklu ortamların, öğrencilere doğru uyarıcıları sunmak için uygun ortamlar olduklarını belirtmişlerdir. Gelecekte, bu sistemi geliştirmeyi ve matematik ve fen gibi farklı alanlarda da kullanılabilecek hale getirmeyi planladıklarını ifade etmişlerdir.

Hunt, Neill ve Barnes (2007) çalışmalarında öncelikle İngiltere'deki modern yabancı dil yeterlilik değerlendirmelerini ulusal bağlamda değerlendirmiş, ardından var olan değerlendirme türlerini ve elektronik değerlendirme ortamlarının gelişimini özetlemişlerdir. Son olarak ortaya koydukları bu bulguları, Avrupa Birliği (AB) tarafından finanse edilen ve öğretmenlerin çevrimiçi testler oluşturması için tasarlanmış bir proje olan ON-LANG'in anket sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Sonuçta halihazırda var olan çevrimiçi testlerin alışılacelmiş dilbilgisi yeteneklerini ölçmek için uygun olmasına rağmen konuşma yeteneğini ölçmek için yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında çevrimiçi testlerde metin ve sesin sıkça kullanıldığını ancak resim ve grafiklere daha az yer verildiğini ifade etmişlerdir. Gelecekteki başarılı çevrimiçi değerlendirme araçlarının, etkileşimli becerileri değerlendirebilen ve etkili bir şekilde dönüt verebilen sistemler olarak geliştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Hao (2010) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmasında, çoklu ortam öğelerinin kullanıldığı değerlendirme sorularının öğrencilerin soruları doğru yanıtlamasına yardım edip etmediğini, ve bu sınavlarla ilgili öğrencilerin tutum ve algılarını incelemiştir. Bir çoklu ortamla öğrenme ve değerlendirme materyali olan Vexam'le çalışan Hao, materyaldeki soruların 9 farklı zorluk derecesine sahip olduğunu ve bu soruların çoklu ortam tabanlı ve metin tabanlı olmak üzere iki farklı gruba uygulandığını belirtmiştir. Uygulama sonucunda nitel ve nicel olmak üzere iki farklı veri toplamıştır. Nicel veri olarak öğrencilerin sınav başarısını temel almıştır. Nitel veri olarak gözlem ve görüşme yöntemlerini kullanmıştır. Nicel veriler sonucunda sorunun zorluk derecesi arttıkça, çoklu ortam öğelerinin kullanıldığı soruların daha kolay yanıtladığı sonucuna ulaşmıştır. Nitel veriler sonucunda ise çoklu ortamların, katılımcıların daha fazla ipucuna ihtiyacı olduğunda performansı artırdığı, bilgi yüklemesini azalttığı ve odaklanmaya yardımcı olduğu, değerlendirme sürecini hızlandırdığı, motive ettiği gibi olumlu sonuçlarının yanında, soruların içeriğiyle ilgili olmadığında performansı engellediği, kullanışlı olmadığı, açıklama açısından eksik olduğu gibi olumsuz sonuçları olduğunu ifade etmiştir.

Ayrıca öğrencilerde güven, daha az stres, daha az rahatsızlık hissi oluşturduğunu da vurgulamıştır. Son olarak çoklu ortamların değerlendirme ortamlarında kullanılmasının teşvik edilmesinin öğrencilerin okul deneyimlerini olumlu etkileyeceğinden söz etmiştir.

Koong ve Wu (2010), öğretmenlerin, çoklu ortamla değerlendirme ortamları oluştururken kullanabilecekleri etkileşimli öge şablonlarının bulunduğu bir web sitesi ve bu şablonların düzenlenebileceği bir çoklu ortam düzenleme aracı geliştirmiştir. Ayrıca öğretmenlerin bu şablonları kullanarak testler oluşturup uygulayabilmeleri için ITIS adlı bir sistem de geliştirmişlerdir. Beş öğretmenin ITIS'i kullanarak oluşturdukları, "Doğa Ortamı" konulu sınavı, 95 tane ilköğretim 5. sınıf öğrencisine uygulayarak etkileşimli çoklu ortam testi ile geleneksel kağıt kalem testi arasındaki farklılıkları, farklı değerlendirme yaklaşımlarında farklı yeteneklere sahip öğrencilerin performansını ve öğrencilerin ITIS sistemine bakış açılarını araştırmışlardır. Bu kapsamda, deney grubuna etkileşimli çoklu ortam testini, kontrol grubuna ise kağıt kalem testini uygulamışlardır. Sonuçta deney ve kontrol grubu arasında uygulanan test yöntemi açısından bir farklılık bulunmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca deney ve kontrol grubundaki öğrencileri aldıkları puan açısından yüksek, orta ve düşük olarak sınıflandırarak aldıkları puan açısından farklılık gösterip göstermediklerini araştırmış ve üç grupta da bir fark bulunmadığını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin girdikleri test hakkındaki görüşlerine göre ise etkileşimli çoklu ortamla değerlendirmenin özellikle düşük düzeydeki öğrenciler için faydalı olduğunu ve öğrencilerin bu testlere karşı olumlu davranış sergilediklerini ortaya koymuşlardır.

Oostrom vd. (2010), çalışmalarında açık uçlu bir çoklu ortam testinin ölçüt geçerliğini iş performansı ve iş bilgisi kriterleri üzerinden incelemişlerdir. Performans değerlendirmesi, danışmanların iş arayan müşterilerini işe yerleştirme başarısı ve yöneticilerin iş performanslarını değerlendirmesi kriterlerinden oluşmaktadır. İş bilgisi ise çoktan seçmeli bir test ile ölçülmektedir. Bu amaçla Oostrom vd. (2010), Hollanda'daki iş bulma kurumunda çalışan 188 danışmana, yeterlilik düzeylerini ortaya koymaları için uygulanan bir açık uçlu çoklu ortam testi (web kamerası testi) uygulamışlardır. Web kamerası testinde, önceden bir yapım şirketi tarafından yazılıp videoya kaydedilen 12 farklı senaryo bulunmaktadır. Her sahnede durum sesli olarak anlatılmaktadır. Ardından profesyonel bir aktör iş arayan bir kişiyi canlandırmakta ve danışmanla konuşuyormuş gibi yapmaktadır. Bir noktada video durdurularak danışmana

o durumda ne yapması gerektiği sorulmaktadır. Danışmanın verdiği cevapların etkililiği konuda uzman 3 kişi tarafından değerlendirilmektedir.

Çalışmalarında web kamerası testi sonuçları, iş bilgisi testi sonuçları ve iş performansı sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Sonuçta web kamerası testi sonuçları, işe yerleştirme başarısı ve iş bilgisi testi sonuçlarıyla pozitif yönlü bir ilişki göstermiştir. Yöneticilerin iş performansını değerlendirme sonuçları ise anlamlı bir ilişki göstermemiştir. Ayrıca web kamerası testinin, işe yerleştirme oranını doğru tahmin etmede etkili olduğunu da ortaya koymuşlardır.

Üniversite öğrencilerine, İtalyanca dili ve kültürüne ilişkin bir çoklu ortamla değerlendirme testi uygulayan Cetinic ve Seljan (2011), sordukları 21 soruda çoktan seçmeli, kısa cevaplı, eşleştirme ve kompozisyon yazma gibi farklı soru tipleri kullanmışlardır. Bu soru tiplerini dinleme, okuma ve yazma başlıklarında toplamış ve bu soruların sunumunda videolar, ses dosyaları ve İtalya'nın haritası gibi farklı çoklu ortam öğelerini kullanmışlardır. Materyalin uygulanmasının ardından, öğrencilerin materyale ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla bir tutum ölçeği kullanmışlardır. Sonuçta çevrimiçi değerlendirmenin okuma ve dinleme alanlarında oldukça başarılı olduğunu, kullanılan resim ve videoların öğrenenleri motive ettiğini belirlemişlerdir. Bunun yanında kompozisyon yazma sorularının bu tür bir değerlendirme için uygun olmadığını da tespit etmişlerdir. Son olarak çoklu ortamla değerlendirmenin olumlu olduğunu ve bilgi ve yetenek değerlendirmesinde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Koong ve Wu (2011), çalışmalarında belli bir bilgi türü için ne tür bir etkileşimli çoklu ortam öğesi şablonunun uygun olduğunu ve etkileşimli çoklu ortam öğesi şablonunun Bloom'un Taksonomisi ile nasıl bütünleştirilebileceğini araştırmışlardır. Bu kapsamda öncelikle testin konusu olarak "Doğal Ortam" ünitesini seçmişlerdir. Ardından hangi çoklu ortam öğelerini kullanmaları gerektiğini belirlemişler ve eşleştirme, sıralama ve bağlantı şablonlarında karar kılmışlardır. Bu öğelerle oluşturdukları madde şablonlarına ilişkin uzman görüşlerini almış ve madde şablonlarında yapılması gereken değişiklikleri yapmışlardır. Değişiklik yaptıkları madde şablonlarını 120 tane 5. sınıf öğrencisi ile denemişlerdir. Bu test sonuçlarına göre öğeleri yeniden düzenleyerek teste son halini vermişlerdir. Ardından testin kağıt kalem halini ve etkileşimli halini 1 hafta ara ile 436 tane 5. sınıf öğrencisine uygulamışlardır. Sonuç olarak, bağlantı şablonunun bilgiyi hatırlamayı, eşleştirme şablonunun bilgiyi anlamayı ve uygulamayı, bağlantı ve

eşleştirme şablonlarının ikisinin de bilgiyi analiz etmeyi değerlendirmek için daha uygun şablonlar olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca başarısız öğrenciler için hatırlamada bağlantı şablonunun, anlama ve uygulamada eşleştirme şablonunun, analizde ise eşleştirme ve bağlantı şablonlarının kullanılmasının daha uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun yanında orta düzeyde başarılı öğrenciler için bağlantı ve eşleştirme şablonlarının daha uygun olduğunu, yüksek başarıya sahip öğrencilerde ise şablonlara göre farklılık bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Jarodzka vd (2014), üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında, çoklu ortamla öğrenme ilkelerinden, konumsal yakınlık ilkesinin, değerlendirme ortamları için de geçerli olup olmadığını araştırmışlardır. Bu kapsamda, 2010 yılında Hollanda’da yapılan ve çevrimiçi uygulanan “Sanat Değerlendirme” sınavını kullanmışlardır. Bu sınav konumsal yakınlık ilkesine uymadığından kontrol grubuna olduğu haliyle uygulanmıştır. Deney grubu içinse konumsal yakınlık ilkesine uygun olarak yeniden tasarlanarak uygulanmıştır. Katılımcıların sorunun çözümü için gereken bilgileri ekranda arayıp aramadıklarını belirlemek için göz takibi yazılımı kullanılmıştır. Sonuçta katılımcıların, konumsal yakınlık ilkesine uygun olmayan testte daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Bunun yanında konumsal yakınlık ilkesine uygun olan tasarımda sorunun çözümü için verilen bilgilere odaklanılırken, konumsal yakınlık ilkesine uygun olmayan tasarımda soru-cevap alanına odaklandıklarını ancak açıklayıcı metne ve görsel bilgi içeren resimlere bakış şekillerinin farklılık göstermediğini belirlemişlerdir. Ayrıca sınav sürecinde sorularla doğrudan ilgisi olmayan konu dışı bilgilerin konumsal yakınlık ilkesine uygun olmayan tasarımda okunmadan geçildiği ancak konumsal yakınlık ilkesine uygun olan tasarımda okunduğu belirlenmiştir. Bunun yanında katılımcıların sorunun çözümü için gereken bilgileri ekranda arama süresi tasarıma göre değişim göstermediğini tespit etmişlerdir.

Çalışmalarında metin tabanlı bir sınava resim öğeleri eklenmesinin soruların zorluk algısını ve öğrencilerin sınavdan aldıkları zevki nasıl etkilediğini inceleyen Lindner, Ihme, Sab ve Olaf (2016), 48 sorudan oluşan, biri fen bilgisi sınavı hazırlamışlardır. Bu sınavı 305 tane 5. ve 6. sınıf öğrencisiyle denemişlerdir. Öğrencileri deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmışlar, kontrol grubuna soruların sadece metin tabanlı halini, deney grubuna ise soruların metin ve resim tabanlı halini uygulamışlardır. Fen bilgisi sınavının yanında öğrencilerin okuma becerilerini belirlemek için okuma hızı testi, öğrencilerin fen bilgisi sınavında ne kadar efor harcamayı planladıklarına dair sınav eforu

testi ve öğrencilerin çözdükleri sorudan aldıkları zevki belirlemeye dair tek sorudan oluşan bir ölçek de uygulamışlardır. Sonuçta temsili resimlerin sadece, soruyu çözmek için gerekli olduğu durumlarda sorunun zorluğunu düşürdüğünü, bunun yanında soruyu çözmek için gerekli olsun ya da olmasın öğrencilerin soruları çözmekten aldığı zevki artırdığını ve öğrencilerin performanslarını bilişsel ve duygusal açıdan olumlu etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Lindner vd. (2017) yaptıkları çalışmada çoklu ortamla değerlendirmede kullanılan, soruları temsil eden resimlerin öğrencilerin problemleri çözme başarısına ve sınavdaki davranışlarına etkilerini incelemişlerdir. Sınav davranışları kapsamında öğrencilerin her bir soruya yanıt sürelerini ve hızlı tahmin davranışlarını belirlemişlerdir. Çalışmalarında Almanya'daki üç farklı okuldan, 410 tane beşinci ve altıncı sınıf öğrencileriyle çalışmışlardır. Veri toplama aracı olarak 36 soruluk, bilgisayar destekli, çoktan seçmeli, fen bilimleri testi kullanmışlardır. Deney grubuna bu testin çoklu ortam görselleriyle tasarlanmış halini, kontrol grubuna ise yalnızca metin tabanlı halini uygulamışlardır. Yanıt sürelerini ve hızlı tahmin davranışına ilişkin verileri log dosyalarında tutmuşlardır. Sonuçta çoklu ortamla değerlendirmenin uygulandığı grubun çözüm başarısının anlamlı olarak daha iyi olduğunu, çoklu ortam testini yapan öğrencilerin yanıt sürelerinin az da olsa daha hızlı olduğunu belirlemişlerdir. Bunun yanında çoklu ortamla değerlendirmenin hızlı tahmin davranışını anlamlı olarak azaltmadığını tespit etmişlerdir.

Çalışmasında çoklu ortamla değerlendirme sorularının ve dekoratif öğelerin kullanıldığı çoklu ortamla değerlendirme sorularının, metin tabanlı sorularla, bilişsel ve duyuşsal-motivasyonel değişkenler açısından farklılıklarını karşılaştıran Lindner (2020), bu farklılıkları öğrencilerin test başarıları, algılanan kolaylık derecesi, problem çözmeye ilişkin tatmin ve yanıt süresi açısından değerlendirmiştir. Çalışmasında Almanya'daki üç farklı okuldan, 423 tane beşinci ve altıncı sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak 5 ve 6. sınıflar için klasik bir geniş ölçekli değerlendirme aracı kullanmıştır. Değerlendirme aracı fen ve matematik sorularından oluşan, çoktan seçmeli türünde bir test aracıdır. Test aracı metin tabanlı, çoklu ortamla değerlendirme tabanlı ve dekoratif öğelerin bulunduğu çoklu ortamla değerlendirme tabanlı olmak üzere üç farklı şekilde tasarlanmıştır. Test başarısı ve yanıt sürelerine ilişkin veriler öğrencilerin log dosyaları aracılığıyla toplanmıştır. Algılanan kolaylık derecesine, ön bilgi düzeyine ve problem çözmeye yönelik tatmine ilişkin veriler, tek maddeden oluşan, 4'lü Likert tipi ölçeklerle elde edilmiştir. Öğrencilere öncelikle bilgilendirme yapılmış ardından ön bilgilerinin

belirlenmesine ilişkin olan ölçeği yapmaları istenmiştir. Ardından testi çözmüşler ve son olarak da test deneyimlerine ilişkin ölçekleri doldurmuşlardır. Test sürecinde herhangi bir zaman kısıtlaması bulunmamaktadır. Sonuç olarak, fen testinde, test başarısı açısından, çoklu ortamla değerlendirme tabanlı soruların metin tabanlı sorulara göre anlamlı olarak olumlu bir fark gösterdiğini belirlemişlerdir. Ancak dekoratif öğelerin bulunduğu çoklu ortamla değerlendirme tabanlı sorularla metin tabanlı sorular arasında herhangi bir fark belirleyememişlerdir. Matematik testinde ise hiçbir soru türü arasında, test başarısı açısından anlamlı bir fark tespit edememişlerdir. Algılanan kolaylık derecesine ve problem çözüme tatminine göre hem fen hem de matematik sorularında sadece çoklu ortamla değerlendirme tabanlı soruların metin tabanlı sorulara göre anlamlı olarak olumlu bir fark gösterdiğini belirlemişlerdir. Yanıt süresi açısından ise hem matematik sorularında hem de fen sorularında anlamlı bir fark belirleyememişlerdir.

Alan yazın incelendiğinde çoklu ortam öğeleri kullanılarak yapılan değerlendirme sorularının çoğunlukla bilgisayar destekli değerlendirmeye yönelik araştırmalarda kullanıldığı, sorular hazırlanırken resimlerden, videolardan, canlandırmalardan, benzetimlerden ve grafiklerden faydalandığı görülmektedir. Çalışmaların sonuçlarından yola çıkarak çoklu ortama dayalı değerlendirme yönteminin öğrencilerin algılarını kolaylaştırdığı, başarılarını artırdığı ve değerlendirmenin yanında öğrenmelerine de yardımcı olduğu söylenebilir. Buna rağmen, bilgisayarların sadece çoklu ortam öğeleriyle oluşturulan soruları sormak için bir araç olarak kullanıldığı, özellikle çoklu ortam öğelerinin değerlendirmelerde kullanılmasının etkilerinin ve yazılı sınavlarla arasındaki farkların araştırıldığı çalışmalara az rastlanmıştır. Bunun yanında motivasyona yönelik öğelerin kullanıldığı tek bir çalışmaya rastlanılmış ve o çalışmada da tasarım yöntemi olarak duygusal tasarımın değil Metin ve Görsel İdrakın Bütünleşik Teorisi'nin kullanıldığı, materyalin etkisinin yalnızca metin tabanlı bir materyalle karşılaştırıldığı ve bilişsel yüke etkinin incelenmediği belirlenmiştir. Ayrıca var olan çalışmaların çoğunun da tasarım aşamasından öteye gidememiş olduğu ve çoklu ortam öğelerinin yeterince kullanılmadığı belirlenmiştir.

1.6.2. Çoklu ortamlarda duygusal tasarım kullanımına ilişkin araştırmalar

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyallerinin tasarımına ilişkin yapılan çalışmaların sayısı göz önüne alındığında, konunun yeni gelişmekte olan bir alan olduğu düşünülmektedir. Ayrıca erişilen alan yazında duygusal

tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla değerlendirme materyaline yönelik incelemelerin yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu başlıkta yalnızca duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenmeye ilişkin çalışmalar sunulmuştur.

Um, Song ve Plass (2007) çalışmalarında, öğrenenlere öğrenme sürecinden önce empoze edilen olumlu duyguların, öğrenme süreci boyunca devam ederek öğrenenlerin bilişsel süreçlerini etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Bunun yanında olumlu duyguların, öğrenme materyalinin estetik tasarımı ile nasıl üretilebileceğini de incelemişlerdir. Üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında dört farklı grup oluşturmuşlardır. Bu gruplardan ilkinde (NN) bulunan katılımcılara nötr duygular empoze edilmiş ve olumlu veya olumsuz herhangi bir duygu oluşturmayan materyal (nötr materyal) uygulanmıştır. İkinci gruba (PP) ise olumlu duygular empoze edilmiş ve olumlu duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Üçüncü gruba (NP) nötr duygular empoze edilmiş ve olumlu duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Son olarak dördüncü gruba (PN) olumlu duygular empoze edilmiş ve nötr duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Nötr materyalde, olumlu veya olumsuz herhangi bir duygu uyandırmamak amacıyla siyah, beyaz ve gri tonlarında, daire, dikdörtgen gibi farklı şekiller kullanmışlardır. Olumlu duygular uyandırmasını hedefledikleri materyalde ise nötr materyali, renk kombinasyonları, gözler, ağızlar gibi görsellerle yeniden tasarlayarak kullanmışlardır. Her iki materyalde de bağışıklık sistemi konusu aynı şekilde anlatılmakta, iki materyal arasında sadece estetik açıdan bir farklılık bulunmaktadır. Uygulama sürecinde öncelikle öğrencilere, kendi kendilerine uygulayacakları nötr ve olumlu duygu empoze işlemini uygulamışlardır. Ardından Pozitif Duygu Ölçeği (PAS) ile öğrencilerin duygu durumuna ilişkin ölçüm yapmışlardır. Öğrencilerin olumlu veya nötr duygu durumlarını ölçtükten sonra her gruba, gruplarına ilişkin materyali uygulamıştır. Ardından PAS'ı tekrar uygulayarak duygu durumlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığını incelemiştir. PAS'ı takiben bilişsel yük ölçeğini, hatırlama ve transfer testlerini ve kullanıcı tatmini ölçeğini uygulayarak uygulama sürecini sona erdirmişlerdir. Yaptıkları analizler sonucunda, öğrencilere olumlu ve nötr duyguları empoze edebildiklerini, NP grubunda olumlu duyguların arttığını, NP, PN ve PP gruplarının olumlu duygularının çalışma boyunca sürdüğünü, NN grubunsa nötr duygu durumunu koruduğunu, transfer testinde, tüm grupların NN grubundan daha başarılı olduğunu, NN ve PP gruplarının en düşük bilişsel yüke sahip olduğunu ve PP ve NP gruplarındaki kullanıcıların süreçten daha tatmin olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuç

olarak, duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamlarla öğretim materyallerinin tasarımıyla öğrencilerde öğrenmeye yönelik olumlu duygular oluşturulabileceğini, duygu durumuyla benzer özellik gösteren materyal tasarımının (NN veya PP) bilişsel yükü artırmadığını ve olumlu duygular uyandıran tasarımların öğrenenlerdeki tatmini artırdığını ifade etmişlerdir.

Um vd. (2012) çalışmalarında, olumlu duyguların içsel olarak uyarılmasının, dışsal olarak uyarılmasına kıyasla öğrenme çıktılarını, bilişsel yükü ve motivasyonu nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Bunun yanında öğrenenlerin, öğrenme başarılarına ve öğrenme deneyiminden elde ettikleri tatmine ilişkin düşüncelerini de araştırmışlardır. Um vd. (2012) çalışmalarında Um, Song ve Plass'ın (2007) kullandığı materyalleri ve yöntemi kullanmışlardır. 118 üniversite öğrencisiyle yaptıkları çalışmada, tıpkı Um, Song ve Plass (2007) gibi, öğrencileri 4 farklı gruba ayırmışlardır. Bu gruplardan ilkinde (NN) bulunan katılımcılara nötr duygular empoze edilmiş ve olumlu veya olumsuz herhangi bir duygu oluşturmayan materyal (nötr materyal) uygulanmıştır. İkinci gruba (PP) ise olumlu duygular empoze edilmiş ve olumlu duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Üçüncü gruba (NP) nötr duygular empoze edilmiş ve olumlu duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Son olarak dördüncü gruba (PN) olumlu duygular empoze edilmiş ve nötr duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öncelikle öğrencilere, kendi kendilerine uygulayacakları nötr ve olumlu duygu empoze işlemini uygulayarak PAS ile öğrencilerin duygu durumuna ilişkin ölçüm yapmışlardır. Öğrencilerin PAS sonuçlarını belirledikten sonra her gruba, gruplarına ilişkin materyali uygulamıştır. Ardından PAS'ı tekrar uygulayarak duygu durumlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığını incelemiştir. PAS'ı takiben bilişsel yük ölçüğünü, anlama ve transfer testlerini, içsel motivasyon ölçüğünü, başarı algısı testini ve öğrenme deneyiminden elde ettikleri tatmine ilişkin ölçüğü uygulayarak uygulama sürecini sona erdirmişlerdir. Sonuç olarak, öğrenme materyalinin uygulanmasından önce dışsal olarak empoze edilen olumlu duyguların, duygusal tasarımın nötr olduğu materyalle öğrenme sırasında azalmaya eğilimli olduğunu, duygusal tasarımın olumlu olduğu materyalle öğrenme sırasında ise korunmasına yardımcı olduğunu belirlemişlerdir. Bunun yanında duygusal tasarımın olumlu olduğu materyalin, öğrenme görevinin başında nötr duyguları olan öğrenciler için de öğrenme sırasında olumlu duyguları artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca duygusal tasarım sayesinde ilgili bilişsel yükü kontrol ederek içsel olarak olumlu duygular empoze etmenin anlamayı ve transferi artırdığını, bilişsel yükü ve görevin

algılanan zorluk derecesini azalttığını, öğrenenlerin motivasyonunu artırdığını ve öğrenme çıktılarını doğrudan etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Plass vd (2014) yaptıkları çalışmada Um vd.nin (2012) çalışmalarını farklı bir örneklem ve farklı duygu empoze yöntemi ile uygulayarak genişletmişlerdir. Bu kapsamda iki uygulama gerçekleştirmişlerdir. İlk uygulamada çoklu ortamla öğrenme materyallerinde estetik olarak çekici öğelerin, öğrenenlerde olumlu duygular uyandırıp uyandırmadığını, olumlu duyguların bilişsel yük ile anlama ve transfer testlerinin sonuçlarına etkilerini ve motivasyona, kullanıcı tatminine, algılanan görev zorluğuna ve öğrenme başarısına ilişkin algıya etkilerini araştırmışlardır. 121 üniversite öğrencisi ile yaptıkları ilk çalışmada tıpkı Um vd.nin (2012) yaptığı gibi öğrencileri 4 farklı gruba ayırmışlardır. Duygu empoze yöntemi olarak öğrencilere 2 dakikalık videolar izletmişlerdir. Nötr duygu için olan videoda uçan kuşlar, ve su altı dünyasının bulunduğu bir video, olumlu duygu empoze etmek için ise Ice Age 3 filminin fragmanını izletmişlerdir. Ardından tüm gruplar PAS ölçeğini çözmüşlerdir. PAS ölçeğinin ardından tüm gruplara, Um vd. (2012) çalışmalarında kullandıkları öğrenme materyallerini uygulamışlardır. Katılımcılar materyali kullandıktan sonra PAS, anlama ve transfer testini, bilişsel yük ve algılanan görev zorluğu anketlerini, içsel motivasyon, öğrenme deneyiminden algılanan başarı ve tatmin ölçeklerini tamamlamışlardır. Sonuç olarak, dışsal olarak empoze edilen duyguların anlık olarak işe yaradığını ancak öğrenme sürecinde devamlılık sağlamadığını, duygusal tasarım sayesinde içsel olarak empoze edilen olumlu duyguların ise öğrenme boyunca devam ettiğini belirlemişlerdir. Öğrenme çıktılarının karşılaştırılmasına ilişkin yaptıkları analizlere göre ise, duygusal tasarımla içsel olarak olumlu duygular empoze edilen öğrencilerin anlama testlerinde daha başarılı olduklarını ancak transfer testlerinde anlamlı bir farklılık oluşmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmalarında, öğrenenlerin bilişsel yüklerine ilişkin anlamlı bir farklılık bulamamalarına rağmen, öğrencilerin öğrenme materyalinin zorluğuna ilişkin algılarının, duygusal tasarımı kullanan grupta, nötr tasarımın kullanıldığı gruba göre daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Bunun yanında öğrenme başarısına ilişkin algı ve tatmin puanlarında bir farklılık bulunmadığını ancak duygusal tasarımın kullanıldığı grubun daha yüksek motivasyona sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Plass vd (2014) çalışmalarında yaptıkları ikinci uygulamada ise 103 üniversite öğrencisi ile çalışmış ve çoklu ortamla öğrenme materyallerinde renk ve şekiller gibi öğelerin, tek başına, öğrenenlerde olumlu duygular oluşturup oluşturmadığını, tek

başlarına bilişsel yükü, algılanan görev zorluğunu, öğrenme çıktılarını, motivasyonu, kullanıcı tatminini ve öğrenme başarısına ilişkin algıyı nasıl etkilediklerini incelemişlerdir. Çalışmalarında, öğrencileri gruplara atama şekilleri farklılık göstermiştir. Öncelikle tüm gruplara nötr duygu empoze edilmiştir. Kontrol grubu nötr tasarımın uygulandığı nötr duygu durumundaki grup olmuştur. Deney gruplarından biri olumlu duygusal tasarımın kullanıldığı (sıcak renkler ve yüze benzer yuvarlak şekiller) gruptur. Bir diğer deney grubu ise nötr renklerle yüze benzer yuvarlak şekillerin kullanıldığı gruptur. Son deney grubu ise sıcak renklerle nötr şekillerin kullanıldığı gruptur. Plass vd. (2014) ilk denemelerinde kullandıkları ölçme ve öğrenme materyallerini, bu denemelerinde de aynı şekilde kullanmışlardır. Sonuç olarak, sıcak renkler ve yuvarlak şekillerin birlikte kullanıldığı tasarımın, öğrenme boyunca öğrencilerin olumlu duygularını artırdığını belirlemişlerdir. Yuvarlak, yüze benzer şekillerin ise tek başına olumlu duygular uyandırdığını ancak sıcak renklerin bunu tek başına başaramadığını belirlemişlerdir. Bunun yanında anlama testi sonuçlarına göre sıcak renklerin kullanıldığı materyalle çalışan öğrencileri nötr renklerin kullanıldığı materyalle çalışan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu, aynı şekilde yuvarlak yüze benzer şekillerin kullanıldığı materyalle çalışan öğrencilerin de nötr şekillerin kullanıldığı materyalle çalışan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Transfer testinde ise yalnızca yüze benzer yuvarlak şekillerin kullanıldığı materyalin öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu, sıcak renklerin tek başına böyle bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Bunun yanında renklerin ve şekillerin tek başlarına bilişsel yük, algılanan görev zorluğu, tatmin, öğrenme başarısına ilişkin algı ve motivasyon açısından anlamlı bir fark göstermediğini ortaya koymuşlardır.

Um vd. (2012) ve Plass vd. (2014)'nin çalışmalarını, aynı konu, farklı materyal, farklı testler, farklı laboratuvarlar ve farklı öğrencilerle tekrarlayan Mayer ve Estrella (2014) çalışmalarında, bir çoklu ortam dersine ait grafiklerin duygusal tasarıma göre yeniden tasarlanmasının öğrencilerin öğrenme çıktılarına etkisini araştırmıştır. Bu kapsamda iki farklı deney gerçekleştirmişlerdir. İki deneyde de aynı materyaller, aynı katılımcılar ve aynı testler kullanılmıştır. Deneylerinde 64 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. İki deney arasındaki tek fark ilk deneyde öğrencilere hazırladıkları materyalle çalışmaları için kısıtlı bir süre verilmişken, ikinci deneyde böyle bir süre kısıtı verilmemiştir. Her iki deneyde de kontrol grubuna çoklu ortamla öğrenme materyali uygulanırken, deney grubuna bu materyalin duygusal tasarıma göre yeniden düzenlenmiş

hali uygulanmıştır. Kontrol grubuna uygulanan materyal, çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin tasarım ilkelerine uygun olarak, siyah, beyaz ve gri tonlarında, büyük ve küçük dairelerin ve dikdörtgenlerin ilgili yazılı dokümanla birlikte sunulmasıyla oluşturulmuştur. Materyalin duygusal tasarıma uygun halinde ise, renklendirilmiş, insana benzeyen, yüz şeklindeki dairesel ve simetrik görseller kullanılmıştır. Yüz şekillerine eklenen gözlere duyguları yansıtacak ifadeler eklenmiştir. Böylece öğrenenlerde derse karşı olumlu duygular uyandırmaya çalışmışlardır. Materyalin uygulanmasının ardından öğrencilere hatırlama ve transfer testleri uygulamışlardır. Öğrencilerin materyale ilişkin fikirlerini almak için uyguladıkları anketle uygulama sürecini tamamlamışlardır. Sonuç olarak her iki deneyin sonucunda da duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamla öğrenme materyalinin, öğrenme çıktıları açısından daha başarılı olduğunu belirlemişlerdir. Bunu yanında duygusal tasarıma göre yeniden tasarlanan çoklu ortamla öğrenme materyalinin, öğrenme sırasında öğrencilerin bilişsel süreçlerini işe koşmaları için motive ettiğini ve ÇOOBK ve Bilişsel Yük Teorisi'nin duygusal tasarımı kapsayacak şekilde genişletilmesi gerektiği ifade etmişlerdir.

Heidig, Müller ve Reichelt (2015), farklı tasarım faktörlerinin öğrencilerin duygusal durumları üzerindeki etkisini ve karmaşık öğrenme ortamlarındaki duygusal durumların rolünü belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, çoklu ortamla öğrenme materyalindeki içsel tasarım öğelerinin, öğrenenlerin duygusal durumlarını etkileyip etkilemediğini ve öğrenme sürecindeki duygusal durumun öğrenme sürecini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Bu kapsamda 334 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Öğrencileri 9 farklı duruma ilişkin gruplara atamışlardır. Bu grupların sekizini, tasarım şekli (klasik-etkileyici) ve tasarım şekline ilişkin iki alt boyut (yüksek-düşük) ile kullanılabilirlik (yüksek-düşük) boyutlarına göre oluşturmuşlardır. Son grubu ise kontrol grubu olarak oluşturmuşlardır.

Heidig, Müller ve Reichelt (2015) çalışmalarında tüm gruplara öncelikle duygu durum testi olan PANAVA-KS'yi uygulamışlardır. Ardından her gruba, kendilerine özel tasarıma sahip olan öğrenme materyalini uygulamışlardır. Materyalin ortasında tekrar PANAVA-KS'yi uygulamışlardır. Öğrenme materyalinin ardından değerlendirme testini ve PANAVA-KS'yi uygulamışlardır. Son olarak algılanan estetik, algılanan kullanılabilirlik, içsel motivasyon ve öğrenme çıktıları testleri (hatırlama, anlama ve transfer görevleri) ile uygulamayı sonlandırmışlardır. Sonuç olarak çoklu ortamla öğrenme materyalinin tasarımının öğrenenlerin duygusal durumlarını etkilediğini özellikle, öğrenme

materyalinin algılanan estetiğinin öğrencilerde daha olumlu duygusal durumlar ortaya çıkardığını belirlemişlerdir. Hatta algılanan klasik estetiğin bile negatif etkiyi biraz azalttığını tespit etmişlerdir. Algılanan kullanılabilirliğin ise olumsuz duygu durumunu azalttığını ve daha olumlu duygusal durumlar sağladığını ortaya koymuşlardır. Bunun yanında öğrenenlerin öğrenme sırasında duygusal durumlarının öğrenme sonuçlarını etkilediklerini, daha olumlu bir duygusal durumun, anlama ve aktarma gibi daha karmaşık öğrenme hedeflerini desteklediğini, hatırlama testi performansının, olumlu duygusal durum sayesinde arttığını, olumlu duygusal durumların öğrenme çıktılarını kolaylaştırdığını, negatif duygusal durumların ise öğrenmeyi engellediğini belirlemişlerdir.

Park vd. (2015) çalışmalarında, bir öğrenme materyalindeki, insani özelliklerin insan olmayan cisimlere eklenmesinin (insanbiçimcilik) olumlu duyguları uyandırıp uyandırmadığını ve insanbiçimcilik ile duygusal tasarım yaklaşımının kullanıldığı çoklu ortam öğretimiyle öğrenirken olumlu duyguların öğrenme sonuçlarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Bunun yanında olumlu duyguların, durumsal ilgi, öznel öğrenme, bilişsel yük ve görevin algılanan zorluğu üzerindeki etkilerini de incelenmiştir. Ayrıca, insanbiçimcilikle tasarlanmış duygusal tasarımın, öğrenme sırasında öğrenenlerin göz hareketlerini nasıl etkilediğini ve olumlu duyguların empoze edilmesi ile öğrenme ortamının nasıl etkilendiğini de araştırmışlardır. Bu kapsamda 101 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Öğrencileri Um vd. (2012) gibi dört gruba ayırmışlardır. Bu gruplardan ilkinde (NN) bulunan katılımcılara nötr duygular empoze edilmiş ve olumlu veya olumsuz herhangi bir duygu oluşturmeyen materyal (nötr materyal) uygulanmıştır. İkinci gruba (PP) ise olumlu duygular empoze edilmiş ve olumlu duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Üçüncü gruba (NP) nötr duygular empoze edilmiş ve olumlu duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Son olarak dördüncü gruba (PN) olumlu duygular empoze edilmiş ve nötr duygular oluşturacak materyal uygulanmıştır. Duygu empoze etmek için Um vd. (2012) ve Plass vd.nin (2014) kullandığı yöntemi kullanmış, sonuçları göz takip programı olan Tobii Studio yazılımından takip etmişlerdir. Çalışmalarında anlatım materyali olarak Um vd.nin (2012) bağışıklık sistemi konusunda geliştirdiği materyali kullanmış, olumlu duygular geliştirmek için tasarlanmış olan materyali insanbiçimcilik kullanarak düzenlemişlerdir. Her katılımcıyı tek tek bilgisayar ve kağıt-kalem anketleri yoluyla değerlendirmişlerdir. Her bir katılımcı öncelikle motivasyon anketini cevaplamış, ardından göz takip ekranı vasıtasıyla olumlu ya da nötr duygu

empoze etme işlemine tabi tutulmuşlardır. Duygu durumunun ölçümü için PAS kullanılmasının ardından buldukları gruba uygun öğrenme materyalini yine göz takip cihazı ekranı vasıtasıyla uygulamışlardır. Öğrenme materyalinin ardından tekrar PAS uygulandıktan sonra bilişsel yüke, görevin algılanan zorluğuna ve durumsal ilgiye ilişkin kağıt kalem anketlerini tamamlamışlardır. Sonuç olarak, olumlu duygular empoze edilmiş ve olumlu duygusal tasarımın olduğu öğrenme materyali ile çalışan grubun hem anlama hem de transfer testlerinde daha başarılı olduklarını, bilişsel yük, görevin algılanan zorluğu ve durumsal ilgi alanlarında ise grupların bir farklılık göstermediklerini tespit etmişlerdir. Göz takip analizinden elde ettikleri sonuçlara göre ise olumlu duygu empoze edilmesi ve insanbiçimciliğin kullanıldığı duygusal tasarımın daha uzun tespit sürelerine yol açtığını ve genel tespit süresi ile resimler üzerindeki tespit süresi sonuçlarının duygusal tasarımının olumlu etkisini destekler yönde olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, geometrik insanbiçimci öğelerin gruplara göre farklılaşmamaları nedeniyle göz hareketlerini etkilemediğini belirlemiş ve bu durumu yalnızca anlamlı insanbiçimci öğelerin tespit süresiyle ilgili belirlenen grup farklılıklarına neden olabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Schneider, Nebel ve Rey (2016) çalışmalarında, duygu empoze etmek için yüz ifadelerinin ve jestlerin kullanıldığı fotoğraflardan yararlanmışlar ve öğretim materyallerinde olumlu duygusal dekoratif resimler ile olumsuz duygusal dekoratif resimlerin öğrencilerin, hatırlama ve transfer test puanlarına etkilerini araştırmışlardır. Bunun yanında bu resimlerin öğretim konsepti ya da eğlence konsepti ile bağlamsal olarak ilişkilendirilmesinin (hücre bölünmesinin, sınıfta eğlenerek öğrenim durumunda olan öğrenciler/ sınıfta sıkıcı bir ortamda öğrenim durumunda olan öğrenciler/ kafeteryada eğlenerek öğrenim durumunda olan öğrenciler/ kafeteryada sıkıcı bir ortamda öğrenim durumunda olan öğrenciler üzerinden anlatan resimler) öğrencilerin, hatırlama ve transfer test puanlarına etkilerini de incelemiştir. Bu kapsamda 85 üniversite öğrencisi ile çalışmışlar ve öğrencileri dört farklı gruba (olumlu duygu-öğretim konsepti (PL), olumlu duygu-eğlence konsepti (PE), olumsuz duygu-öğretim konsepti (NL), olumsuz duygu-eğlence (NE) konsepti) ayırmışlardır. Ardından, öğrencilerin önbilgilerini ölçmeye ilişkin 3 adet açık uçlu soru sormuşlardır. Önbilgi sorularını cevaplayan öğrenciler kendi gruplarına ilişkin öğretim materyalini tamamlamış ve son olarak hatırlama ve transfer testlerini çözmüşlerdir. Sonuçta, olumlu duygu-öğretim konseptine sahip materyalle çalışan öğrencilerin hatırlama ve transfer testlerinde daha

başarılı olduklarını, olumlu resimlerin zevk, uyarılma ve baskınlık algılarını artırdığını, olumsuz duygu-eğlence konseptine sahip materyalle çalışan öğrencilerin en kötü hatırlama ve transfer testi puanlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Brom vd. (2016) insani özelliklerle, yüz biçimli şekillerle tasarladıkları siyah-beyaz animasyonun, öğrencilerin öğrenme durumuna bağlılığına etkisini, hatırlama ve transfer test sonuçlarına etkisini ve bu ikisinin ortak etkisini araştırmışlardır. Bu kapsamda 67 lise öğrenci ile çalışmış ve öğrencileri deney ve kontrol gruplarına atamışlardır. Her iki gruba da biyolojik atık su arıtımına ilişkin animasyonlar izletmişlerdir. Deney grubunun kullanımına sunulan animasyonda bazı şekiller insana benzer yüz biçiminde tasarlanmış ve animasyona bir takım eğlenceli detaylar eklemiştir. Her iki gruptaki öğrencilere de öncelikle bir öntest, demografik bilgilerine ilişkin bir anket, o anki motivasyonlarını belirlemek için bir anket ve PANAS uygulanmıştır. PANAS'ın ardından her iki gruba, gruplarına ilişkin animasyonu kullandırmış ve ardında PANAS'ı tekrar uygulamışlardır. PANAS'ın ardından Kısa Akış Ölçeği'ni (Flow Short Scale), hatırlama ve transfer testlerini uygulamışlardır. Son olarak deney grubundaki katılımcılarla animasyonun genel olarak kullanışlılığı, grafikleri nasıl algıladıkları, grafiklerin eğitim amacına uygunluğu ve hatırlama ve transfer testlerinde görsellerin bilgileri hatırlamada kendilerine yardımcı olup olmadığı konularında görüşmeler yapmışlardır. Sonuç olarak, deney ve kontrol grupları arasında duruma bağlılık ve transfer testleri açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Hatırlama testinde ise iki grup arasında küçük bir fark bulmuşlardır. Bunun yanında görüşmelerden elde ettikleri sonuçlara göre ise hazırladıkları görseller, testler sırasında, öğrenciler tarafından, hatırlama amaçlı kullanılmaktadır. Bu nedenle duygusal manipülasyonların gelecek çalışmalarda göz önüne alınmasının önemli olduğundan bahsetmişlerdir.

Knörzer, Brünken ve Park (2016) öğrencilerin duygusal durumunun çoklu ortamla öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, öğrencileri, çoklu ortam materyali ile çalışmadan önce, olumlu, nötr veya olumsuz duygu empoze etme prosedürüne tabi tutmuşlardır. Buradan yola çıkarak, öğrencilerin hatırlama, anlama ve transfer testlerinden elde ettikleri öğrenme çıktıları, motivasyon durumlarını, bilişsel yük, algılanan görev zorluğu ve öğrenme çıktıları karşılaştırmışlardır. Bunun yanında göz takibi ile öğrenenlerin dikkatini ve bilişsel aktivitesinin odağını yansıtan, uyarılmış duyguların öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini de araştırmışlardır. 75 üniversite öğrencisi ile çalıştıkları araştırmalarında, olumlu, olumsuz ve nötr olmak üzere 3 gruba

ayırdıkları katılımcıların ilk olarak, PANAVA ile duygularının temel ölçümlerini ve motivasyonlarını değerlendirmişlerdir. Daha sonra, çalışan bellek testini uygulamış, ardından ön bilgi testini tamamlamışlardır. Sonrasında, katılımcılara olumlu, nötr veya olumsuz duygu empoze etmişler ve doldurttukları duygu anketini duygu empozisinin başarısının kontrolü olarak kullanmışlardır. Öğrenme sırasında katılımcılardan, zihinsel çaba ve algılanan görev zorluklarıyla ilgili maddeleri cevaplamalarını istemişlerdir. Öğrenmeden hemen sonra ise katılımcılara motivasyon anketini ikinci kez uygulamışlardır. Son olarak, hatırlama, anlama ve transfer testlerini uygulamış ve katılımcılardan kendi öznel öğrenme sonuçlarını değerlendirmelerini istemişlerdir. Sonuç olarak, hatırlama testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Anlama ve transfer testlerinde ise anlamlı farklar bulmuş ve bu farkın olumsuz duygu durumu yönünde olduğunu belirterek, olumlu duygusal durumun, başarılı bir öğrenme sürecini bastırırken, olumsuz duygusal durumun öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Öğrenim sırasındaki özerk motivasyonun olumlu ve nötr gruplarda değişmediğini, olumsuz grupta ise anlamlı bir şekilde azaldığını belirlemişlerdir. Bunun yanında kontrollü motivasyonun ise hiçbir grupta anlamlı fark göstermediğini tespit etmişlerdir. Göz takip analizi sonuçlarına göre ise olumlu grubun verilen bilgilere daha az dikkat ettiğini ve daha az süre bilgilere odaklandıklarını belirlemişlerdir. Bunun yanında bilişsel yük ve öğrenme çıktıları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını ancak algılanan görev zorluğu açısından olumlu grubun diğer gruplara göre görevleri anlamlı bir şekilde daha zor bulduğunu ortaya koymuşlar ve öğrenmenin duygusal durumunun, öğrenme başarısı için öğrenme araştırmalarında önemli bir yordayıcı olarak düşünülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Stark, Brünken ve Park (2018) ise çalışmalarında duygusal tasarımın metinler üzerinden etkisini incelemişlerdir. Bu doğrultuda resimlerin tasarımsal açıdan farklılaşmadığı ancak metinlerde olumlu, olumsuz ve nötr öğelerin kullanıldığı tasarımlar yapmışlardır. Bu tasarımlar vasıtasıyla olumlu ve olumsuz tasarıma sahip çoklu ortamla öğrenmenin, öğrenmeyi ne ölçüde kolaylaştırdığını, öğrencilerin duygusal durumunu ne ölçüde değiştirdiğini, göz takip analizi ile elde edilen öğrencilerin dikkatlerini ne ölçüde etkilediğini, sözel veri sayesinde verimli bilişsel işleme ne ölçüde yol açtığını ve olumlu ve olumsuz duygusal metin tasarımının çoklu ortamla öğrenmeye olumlu etkilerinin, görüşmelerde verilen cevapları ne ölçüde etkilediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Olumlu, olumsuz ve nötr olmak üzere, rasgele üç gruba ayırdıkları 51 üniversite öğrencisi

ile çalışmışlardır. Gruplara uyguladıkları öğrenme materyali biyoloji dersi, ATP sentez molekülünün yapısı ve özellikleri hakkındaki materyali hakkındadır. Nötr gruba herhangi bir duygu uyandırmayacak metnin bulunduğu materyali, olumlu gruba olumlu duygusal parantezlerle zenginleştirilmiş materyali, olumsuz gruba ise olumsuz duygusal parantezlerle zenginleştirilmiş materyali uygulamışlardır. Olumlu veya olumsuz duygular uyandırmak için kullandıkları bu parantezler, ATP sentez molekülünün parçalarını örnekleyen ve orijinal metne eklenmiş olan metaforik isimleri içermektedir. Stark, Brünkern ve Park (2018) uygulamalarına katılımcıların önbilgi düzeylerini belirlemek için iki soruluk, açık uçlu bir ön test ile başlamışlardır. Ardından PANAVA ile öğrencilerin uygulama öncesi duygu durumlarını belirlemişlerdir. Sonrasında her gruba, kendilerine ait öğrenme materyalini uygulamışlardır. Bu uygulama sırasında öğrencilerin materyale odaklanma sürelerini belirlemek için göz takip analizi yapmışlardır. Bunun yanında göz takip analizine destek veri elde etmek için uygulama sırasındaki düşüncelerini anlık ve sözlü olarak aktarmalarını istemişlerdir. Öğrencilerin 3 saniyeden fazla sesli kalmaları durumunda kendilerine ne düşündüklerini sorarak sesli düşünme sürecini devam ettirmişlerdir. Materyalin uygulanmasının ardından PANAVA'yı tekrarlamış ve öğrenme çıktılarını testini uygulamışlardır. Sonuç olarak, olumlu ve olumsuz duygusal metin tasarımıyla çalışan her iki grubun öğrenme çıktıları sonuçları nötr gruba göre daha iyi sonuçlandığını ancak birbirlerine göre anlamlı bir fark göstermediğini belirlemişlerdir. Duygu durumu açısından ise olumlu duyguya sahip tasarımın bir etkisinin olmadığını, bunun yanında olumsuz duygusal metin tasarımıyla çalışan öğrencilerin öğrenmenin ardından daha kötü bir duygusal durum gösterdiğini, duygusal metin tasarımlarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını ancak bu etkiler için bilişsel mekanizmaların gruplar arasında farklılık gösterdiğini ve duygusal metin tasarımının, öğrenme süreçlerini kolaylaştırırken, öğrenme sırasında bastırılmış metabilişsel süreçleri kolaylaştırdığını ortaya koymuşlar ve öğrenme ortamlarının metinsel kısımlarına ilişkin duygusal tasarım hipotezlerinin genişletilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmalarında farklı duygusal tasarım yaklaşımlarının öğrencilerin olumlu duygularına, zihinsel çabalarına ve öğrenme çıktılarına (hatırlama ve transfer) etkilerini inceleyen Uzun ve Yıldırım (2018), 106 orta okul öğrencisi ile çalışmıştır. Öğrencileri dört gruba ayırmışlardır. Tüm gruplara uyguladıkları materyaller aynı içeriğe ancak farklı tasarımlara sahiptir. Nötr tasarıma sahip grupta, duygusal tasarımın kullanılmadığı, monokromatik ve gri tonlamalı tasarımı, renkli tasarıma sahip grupta dikkat çekici, parlak

ve doygun renklerin eklendiği tasarımı, insan benzeri tasarıma sahip grupta, anlamlı yüz ifadeleri, cansız nesnelerin kişileştirilmesi ve insan karakterlerinin etkileyici yüz ifadelerinin eklendiği tasarımı ve insan benzeri tasarıma sahip tasarımın ses efektleri ile birlikte kullanıldığı grupta da kişileştirilmiş tasarıma ilginç ses efektleri ekleyerek hazırladıkları tasarımları kullanmışlardır. Uygulama aşamasında öncelikle öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol altına almak için ön test ve çalışan bellek kapasitesi düzeyini testini yapmışlardır. Ardından hazırladıkları materyalleri 3 hafta boyunca öğrencilere uygulamışlardır. Materyalle çalışırken öğrencilerin olumlu duygu durumlarını belirlemek için emWare Duygu Tanıma Teknolojisini kullanmışlardır. Materyalin uygulanmasının ardından öğrencilere zihinsel çaba ölçeği ve öğrenme çıktıları testlerini yaptırtarak uygulamayı sonlandırmışlardır. Sonuç olarak, duygusal tasarıma ilişkin öğelerin kullanım miktarının artmasıyla, öğrencilerde oluşan olumlu duyguların da arttığını ortaya koymuşlardır. Bunun yanında nötr tasarımı kullanan öğrencilerin renkli tasarımı kullanan öğrencilere göre daha az zihinsel çaba harcadıklarını, insan benzeri tasarımın ses efektleri ile birlikte kullanıldığı tasarımı kullanan öğrencilerin de renkli tasarımı kullanılan öğrencilere göre daha az zihinsel çaba harcadığını belirlemişlerdir. Ayrıca, renkli tasarımı kullanan öğrencilerin, hatırlama testi sonuçlarında, nötr tasarımı kullanan öğrencilerden anlamlı olarak daha iyi sonuçlar aldıklarını tespit etmişlerdir. Gruplar arasında transfer testi puanları açısından ise anlamlı bir fark bulamamışlar, ses efektleri ile birlikte kullanılan insan benzeri tasarımın daha iyi öğrenme çıktıları üretmemesine rağmen, öğrencilerin olumlu duygularının artması açısından etkili olduklarını ve duygusal ve motivasyonel faydalarının göz ardı edilmemesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Endres vd. (2019) çalışmalarında, duygusal tasarımın durumsal ilginin sürdürülmesi ve tetiklenerek sürdürülmesi yoluyla öğrenme sonuçlarına etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında 79 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Öğrencileri deney ve kontrol gruplarına ayırmışlardır. Her iki gruba da fotoğrafçılıkla ilgili 16 dakikalık bir video izletmişlerdir. Deney grubuna sunulan videoda sıcak renkler, animasyonlar, günlük konuşma dili gibi duygusal tasarım öğelerini kullanmışlardır. Kontrol grubunun videosu ise nötr olacak şekilde tasarlanmıştır. Her iki videoyu da çoklu ortamla tasarım ilkelerine uygun olarak tasarlamışlardır. Öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerine, öğrenme çıktılarına, durumsal ilgilerine konu dışı bilişsel yüklerine, bilişsel entegrasyon stratejilerine ve motivasyonlarına ilişkin veriler toplamışlardır. Ön bilgiye ilişkin verileri üç farklı araçla toplamışlardır. İlk olarak üç maddeden oluşan 7'li Likert

tipi ölçekle katılımcıların öz yeterliliklerini değerlendirmişlerdir. İkinci olarak 12 maddeden oluşan “Başarı Hedefi Anketi” ile katılımcıların bireysel motivasyonlarına ilişkin verileri toplamışlardır. Üçüncü olarak ise konuya ilişkin ön bilgilerini değerlendirdikleri üç maddelik ön bilgiyi derecelendirme anketi kullanmışlardır. Öğrenme çıktıları için öğrencilere üç farklı formatta sorular sormuş ve cevapları puanlamışlardır. Durumsal ilgiyi 9’lu Likert ölçekleri ile ölçmüşlerdir. Konu dışı bilişsel yüke, bilişsel entegrasyon stratejilerine ve motivasyona ilişkin verileri ise 7’li Likert ölçekleriyle toplamışlardır. Çalışmada katılımcılar rasgele deney ve kontrol gruplarına atanmış ve öncelikle kendilerine, bilgisayar ortamında, özyeterlilik ve çalışma motivasyonu ölçekleri uygulanmışlardır. Ardından katılımcılar, bilgisayardan, gruplarına ilişkin videoları izlemişlerdir. Videonun ardından durumsal ilgi, konu dışı bilişsel yük, bilişsel entegrasyon stratejisine ilişkin ölçekleri tamamlamışlardır. Ardından öğrenme çıktıları testlerine girmişler ve motivasyonlarına ilişkin dönütleri vermişlerdir. Sonuç olarak duygusal tasarımın durumsal ilginin tetiklenmesine ve ilginin sürdürülmesine yol açtığını, ancak bunun uzun süreli çalışma durumlarında tespit edilebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca durumsal ilginin tetiklenebilmesi ve sürdürülebilmesi için tasarımın orta derecede ilginç, konunun içeriğinin dikkat edilmesi gereken noktayı yansıtması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında duygusal tasarımın, öğrenme çıktılarında anlamlı bir fark yaratmadığı, daha düşük konu dışı bilişsel yüke yol açan durumsal ilgiyi tetikleyerek sürdürdüğü ve videonun son aşamasında odaklanmanın zor olduğu durumlarda daha az çabayla odaklanmayı kolaylaştırmaya yardımcı olduğunu belirlemişlerdir.

Starkova vd. (2019) çalışmalarında insanbiçimciliğin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisinin hem ani hem de gecikmeli olarak, insanbiçimcilikte kullanılan öğelerin dikkat dağılımı üzerindeki etkilerinden mi yoksa yükselmiş olumlu duygusal-motivasyonel durumlardan mı kaynaklandığını incelemişlerdir. Çalışmalarında 181 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Öğrencileri rasgele beş gruba atmışlardır. Çalışmada Mayer ve Estrella’nın (2014) çalışmalarında oluşturdukları öğrenme materyalini kullanmışlardır. Üç deneysel gruba sunulan materyallerdeki insanbiçimcilik şekil ve renk açısından değişiklik göstermiş, iki kontrol grubuna sunulan materyaller ise insanbiçimcilik ve renkler kullanılmadan iki farklı şekilde tasarlanmıştır. Katılımcıların konuya ilişkin ön bilgileri hakkındaki verilerini 6’lı Likert ölçeği ve açık uçlu sorularla elde etmişlerdir. Öğrenme çıktılarına ilişkin verilerini hatırlama ve transfer testleriyle elde etmişlerdir.

Katılımcıların duygu durumlarını ön test ve sontest olacak şekilde PANAS ile ölçmüşlerdir. Ayrıca dersten alınan zevk verileri için 8’li Likert ölçeği kullanmışlardır. Ayrıca göz takibinin etkisini incelemek için de görev ilgisi, görev kaygısı, algılanan zorluk ve harcanan çabaya ilişkin verileri de 7’li Likert ölçekleriyle toplamışlardır.

Çalışmada katılımcılar öncelikle ön bilgi, görev ilgisi, görev kaygısı ve ön PANAS testini tamamlamışlardır. Ardından öğrenme materyalini çalışmış ve uygulama sonrası PANAS testini, dersten alınan zevk, algılanan zorluk ve harcanan çabaya ilişkin ölçekleri doldurmuşlardır. Son olarak hatırlama ve transfer testleri uygulanmıştır. Üç hafta sonra katılımcılara tamamlayıcı hatırlama ve transfer testleri uygulayarak süreci sona erdirmişlerdir. Starkova vd. (2019) sonuç olarak insanbiçimciliğin öğrenme çıktılarına bir etkisi olmadığını, duyuşsal-motivasyonel duruma alınan zevk haricinde bir etkisi olmadığını, öğrenenlerin ilgisini yalnızca ilk aşamada çektiğini belirlemişlerdir.

Li vd.(2020) çalışmalarında duygusal tasarımın öğrencilerin performansları ve duyguları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu kapsamda biri sınıf ortamında diğeri de laboratuvar ortamında olmak üzere iki deney gerçekleştirmişlerdir. Her iki deneydeki katılımcıları olumlu duygu tasarımının sunulduğu ve nötr duygu tasarımının sunulduğu ikişer gruba ayırmışlardır. Olumlu duygusal tasarımın kullanıldığı materyalde canlı renkler, sesler ve insani özelliklere sahip cisimler kullanmışlardır. Nötr tasarımın kullanıldığı materyalde ise siyah, beyaz gibi renkler ve herhangi bir ses ögesi kullanmamışlardır. Materyalde Mayer’in (2009) “The Formation of Lightning” anlatımını kullanmışlardır. Çalışmalarını toplam 316 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların 281’i ile sınıf ortamında, 35’i ile laboratuvar ortamında çalışmışlardır. Li vd. (2020) veri toplama aracı olarak her iki grupta da Mayer ve Moreno’nun (1998) ön bilgi anketini, PAS ölçeğini, hatırlama ve transfer testlerini kullanmışlardır. Laboratuvar grubunda ayrıca öğrencilerin duygusal süreçlerini ölçmek için GSR ve EEG araçlarını da kullanmışlardır. GSR’nin, terleme yoluyla, insanlardaki duygu değişiminin belirlenebildiği bir araç olduğunu, EEG’nin ise çeşitli bilişsel süreçlerde, beynin farklı bölgelerindeki eylemlerin tespit edilebildiği bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Sınıfta gerçekleştirilen uygulamada öğrencilere öncelikle ön PAS testini uygulamışlardır. Ardından materyali kullanmışlardır. Materyali kullanan öğrenciler, ön bilgi anketini, hatırlama ve transfer testlerini doldurduktan sonra sontest olarak PAS testini tamamlayarak uygulamayı tamamlamışlardır. Laboratuvar uygulamasında ise katılımcılar öncelikle ön PAS testini uygulamış, ardından elektrotlar takılı haldeyken

buldukları gruba ilişkin materyalleri kullanmışlardır. Materyali tamamlayan katılımcılar hatırlama, transfer testleri ve sontest PAS testini tamamlayarak uygulamayı sonlandırmışlardır. Sonuç olarak duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortam materyali ile çalışan grubun daha iyi hatırlama ve transfer testi sonuçlarına sahip olduğunu ve duygusal tasarımın öğrencilerin PAS testi ile GSR ve EEG sonuçlarına göre duygu durumlarını etkilemediğini belirlemişlerdir.

Çalışmalarında duygusal tasarımın görsel-duygusal tasarım ve davranışsal duygusal tasarım açısından öğrencilerin olumlu duygularına, bilişsel yüklerine, motivasyonlarına ve öğrenme çıktıklarına etkilerini inceleyen Shangguan vd. (2020), bu amaçları doğrultusunda iki çalışma gerçekleştirmişlerdir. Her iki çalışmalarında da tasarladıkları öğretim materyalinde duygusal tasarım öğeleri olarak renkler ve insani özelliklere sahip şekiller kullanmışlardır. Nötr tasarımda ise gri tonlar ve düz şekiller kullanmışlardır. Öğrenme materyalinde Mayer'in (2009) "The Formation of Lightning" anlatımını kullanmışlardır. İlk çalışmalarını, görsel duygusal tasarımın ortaokul öğrencilerinde çoklu ortamla öğrenmeyi etkileyip etkilemeyeceği üzerine gerçekleştirmişlerdir. 50 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirdikleri ilk çalışmada, öğrencileri rasgele iki gruba ayırmışlardır. VP grubundaki öğrenciler görsel olumlu duygusal tasarımın kullanıldığı materyalle, VN grubu ise görsel nötr duygusal tasarım öğelerinin kullanıldığı materyalle çalışmıştır. Shangguan vd. (2020) çalışmalarında duygusal duruma, motivasyona, bilişsel yüke, öğrenme çıktıklarına, ön bilgiye ve öğrenmeye karşı olan ilgiye ilişkin veriler toplamışlardır. Duygusal duruma ilişkin verileri "Olumlu Duygu Öz Bildirim Envanteri" ile, motivasyona ilişkin verileri Isen ve Reeve (2005) 7'li özdeğerlendirme aracı ile, bilişsel yüke ilişkin verileri Paas (1992) ve Kalyuga vd.'nin (2000) öz değerlendirme araçları ile hatırlama testi verilerini 9 sorudan oluşan çoktan seçmeli test ile ve transfer testi verilerini de 3 soruluk açık uçlu değerlendirme aracı ile toplamışlardır. Ön bilgi verileri için çoktan seçmeli ve kontrol listesinden oluşan bir araç ve öğrenmeye karşı ilgi için de 9'lu Likert tipi bir ölçek kullanmışlardır. Uygulama sürecinde öncelikle ön bilgi, öğrenmeye karşı ilgi ve ön. PAS testini uygulamışlardır. Ardından tasarladıkları materyalleri ilgili grupların kullanımına sunmuşlardır. Son olarak son PAS testini, motivasyon ölçme aracını, bilişsel yük aracını ve hatırlama ve transfer testlerini yaptırarak uygulamayı tamamlamışlardır. Sonuç olarak görsel olumlu duygusal tasarımın başarılı bir şekilde olumlu duygular oluşturduğunu,

motivasyona bir etkisi olmadığını ve bilişsel yükü ve algılanan görev zorluğunu artırdığını belirlemişlerdir.

Shangguan vd. (2020) yaptıkları ikinci uygulamada ise görsel ve davranışsal duygusal tasarımın ortaokul öğrencilerinin olumlu duygularını tetikleyip çoklu ortamla öğrenmeyi teşvik edip edemeyeceğini incelemişlerdir. Bu kapsamda 173 orta okul öğrencisi ile çalışmış ve bu öğrencileri rasgele olarak dört gruba ayırmışlardır. İlk grupta görsel ve davranışsal olarak olumlu tasarım, ikinci grupta görsel olarak olumlu davranışsal olarak nötr tasarım, üçüncü grupta görsel olarak nötr, davranışsal olarak olumlu tasarım ve son grupta da görsel ve davranışsal olarak nötr tasarım kullanmışlardır. Görsel tasarım öğeleri ilk çalışmadaki ile aynı şekilde kullanılmıştır. Davranışsal tasarım öğeleri olarak olumlu tasarımda öğrencilerin materyal üzerinde tam kontrolü bulunmaktadır. Nötr tasarımda ise kontrol programdadır. Öğretim materyalinin içeriği ilk çalışma ile aynıdır. Veri toplama araçları ve süreç ilk çalışma ile aynıdır. Yalnızca bu çalışmada davranışsal olarak olumlu grup öğrenme ortamı ile etkileşimde bulunabilmektedir. Shangguan vd. (2020) ikinci çalışmalarının sonucunda olumlu davranışsal tasarımın öğrencilerde olumlu duygular uyandırdığını hem görsel hem de davranışsal olarak olumlu tasarımı kullanan öğrencilerde diğer gruplara göre daha çok olumlu duygu oluştuğunu, bilişsel yük ve öğrenme performansı açısından ise anlamlı bir fark oluşmadığını belirlemişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmaların genelde duygusal tasarımın, bilişsel süreçler, öğrenme çıktıları ve motivasyon üzerindeki etkilerinin araştırılmasına yönelik yapıldığı görülmektedir. Ayrıca çalışmaların genelde öğretim sürecinde kullanılan materyaller üzerinden gerçekleştirildiği ve taranan alanyazında değerlendirme süreçlerinde duygusal tasarıma ilişkin bir incelemenin yapılmadığı tespit edilmiştir. Çalışmalarda genelde aynı öğretim materyallerinin kullanıldığı, duygusal tasarımın uygulanmasında sıcak renklerin, yuvarlak hatlı şekillerin ve insani özelliklere sahip şekillerin kullanıldığı belirlenmiştir. Çalışmaların çoğunun üniversite öğrencileriyle gerçekleştirildiği diğer seviyelerdeki öğrencilerle çok az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Çalışmalarda elde edilen sonuçlar açısından bakıldığında farklı tespitler yapıldığı belirlenmiştir. Genel olarak duygusal tasarımın öğrencilerde olumlu duygular uyandırdığı ve hatırlama testlerinde fayda sağladığı tespit edilmiştir. Bunun yanında çoğunlukla fazladan bilişsel yük oluşturmadığı da çalışmalarda elde edilen bulgular arasındadır. Ancak öğrenme sürecine ilişkin motivasyon açısından bakıldığında

sonuçların tutarsız olduğu düşünülmektedir. Bazı çalışmalarda motivasyona katkı sağladığı görülsede bazı çalışmalarda bir etkide bulunmadığı da belirlenmiştir.

1.7. Amaç

Bu araştırmanın temel amacı, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarda değerlendirme materyalinin öğrencilerin, bilişsel yüklerine ve motivasyonlarına etkilerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranacaktır:

1. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarda değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamlarda değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarda değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamlarda değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarda değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamlarda değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları arasında ortaya çıkan farklılık/farksızlıkların nedenleri nelerdir?

1.8. Önem

Değerlendirme ortamlarında öğrenenlerin kendilerine verilen görevleri gerçekleştirmek için çaba sarfetmeleri ve bilişsel kaynaklarını kullanmaya hazır ve istekli olmaları başarılarını etkilemektedir (Gerjets, Scheiter ve Catrambone, 2004; Wise ve DeMars, 2005). Bu durum öğrenenlerin motivasyonlarını artıran ve onlarda olumlu duygular ortaya çıkaran değerlendirme ortamları tasarılmasının önemli olduğunu göstermektedir. Çünkü öğrenenler rahat, mutlu, iyi bir ruh halindeyken daha yaratıcı ve bilişsel kaynaklarını kullanmaya daha isteklidirler (Norman, 2004). Çoklu ortamlar, öğrenenlerin motivasyonlarına katkı sağlamada önemli bir boyuttur. Ancak bu tür ortamları tasarlarken bilişsel yük oluşturmadan motivasyona katkıda bulunan ortamlar tasarlamak önemlidir. Yapılan araştırmalar duygusal tasarımın, bilişsel yük oluşturmadan, motivasyona katkı sağladığını göstermektedir (Um, Song, Plass, 2007; Um

vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015; Park vd. 2015; Brom vd., 2016; Knörzer, Brünken ve Park, 2016; Schneider, Nebel ve Rey 2016; Uzun ve Yıldırım, 2018). Çoklu ortamlarla öğrenmeye ilişkin bir çok çalışma bulunmaktadır. Ancak bu ortamlarda motivasyon öğelerinin duygusal tasarım yardımıyla kullanılmasına ilişkin çalışmaların geçmişi oldukça yakın ve azdır. Bu nedenle bu çalışmayla ilgili literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Ayrıca literatürdeki çalışmalarda genellikle Um vd. (2012)'nin oluşturduğu bağışıklık sisteminin çalışmasına ilişkin öğrenme materyalinin kullanıldığı, onun dışında da hücre bölünmesi ve hava değişimine ilişkin öğrenme materyallerinin oluşturulduğu görülmektedir. Bu çalışma, hareket ve kuvvet ünitesinin kullanılması nedeniyle, var olan çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Çoklu ortamlarla değerlendirmeye ilişkin çalışmalarda ise ortamların tasarımından çok öğrenenlerin başarısına katkısına, bilişsel yüke etkisine ve çoklu ortamlarla değerlendirmenin avantajlarına odaklanıldığı görülmektedir. Çoklu ortamlarla değerlendirme materyallerinin öğrenenlerde olumlu duygular oluşturmak için gereken tasarım özelliklerine ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda genellikle çoklu ortamlarla değerlendirme materyallerinin öğrenenlerin motivasyonlarına katkıda bulunduğu belirtilse de motivasyonun süreç boyunca devamlılığına, öğrenenlerin verilen görevi yapmak için harcadığı çabaya ya da onların bilişsel kaynaklarını kullanmaya hazır ve istekli olmalarına katkısına ilişkin incelemeler yapılmadığı görülmektedir. Bu nedenle duygusal tasarımın işe koşulduğu değerlendirme ortamlarındaki etkilerine ilişkin olan bu çalışmanın alanyazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlara ilişkin çalışmalar incelendiğinde öğrenme materyallerinin çoklu ortamlarla sunulmasına karşın değerlendirmede geleneksel yolların kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada değerlendirme ortamlarında duygusal tasarımın işe koşulduğu ve koşulmadığı çoklu ortam materyalleri kullanılmıştır. Dolayısıyla var olan çalışmalardan farklılık göstermekte ve değerlendirme süreçlerindeki motivasyona ve bilişsel yüke ilişkin daha derin bilgi edinilmesi açısından önem gösterdiği düşünülmektedir.

Çoklu ortamlarla değerlendirme ve çoklu ortamlarda duygusal tasarım kullanımı alanyazında oldukça yeni alanlardır. Bu nedenle konuya ilişkin alanyazındaki araştırma sayısı oldukça azdır. Özellikle çoklu ortamlarla değerlendirme materyallerinde duygusal

tasarım kullanımına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan alanda bir eksiklik bulunduğu ve alanın araştırma yapmaya uygun olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada fizik dersindeki hareket ve kuvvet konusu ele alınmıştır. Fizik 1 dersi hemen hemen tüm sayısal öğrencilerin almakta olduğu bir derstir. Bu ders, daha çok soyut kavramları içerdiğinden birçok öğrencinin zorlandığı derslerden biridir. Dolayısıyla, bu kavramların mümkün olduğunca somutlaştırılarak, anlaşılma sorunlarının önüne geçmeye çalışmak gerekmektedir (Sert, Çıbık ve Yalçın, 2012).

Soyut kavramların sebep olduğu anlama sorunlarının en çok ortaya çıktığı konulardan biri de “Hareket ve Kuvvet” konusudur. Yapılan çalışmalarda, öğrencilerin konuya ilişkin birçok kavram hakkında, soyut kavramlar olmaları nedeniyle, yanlışlığa sahip oldukları görülmektedir (Özsevgeç, 2006; Atasoy ve Akdeniz, 2007; Nuhoğlu, 2008; Turgut, Gürbüz ve Turgut, 2011; Aksoy ve Gürbüz, 2013). Bu durum öğrencilerin sınav sorularındaki ifadeleri de yanlış anlamalarına sebep olabilmektedir. Dolayısıyla yapılan çalışma, değerlendirme ortamlarındaki soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olması açısından önem kazanmaktadır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, başta öğretim tasarımcıları olmak üzere değerlendirme ortamları tasarlayanlar için bir rehber olacaktır. Ayrıca duyguların çoklu ortamla değerlendirme materyallerindeki rolünün ele alınması, eğitim psikologlarının çoklu ortamla değerlendirmeye ilişkin daha güçlü teorik temeller geliştirmesine yardımcı olabilir. Bununla birlikte çoklu ortamla değerlendirme ortamlarının tasarımında duygusal tasarımın kullanılmasına ilişkin geliştirilecek çalışmaların önünü açacaktır.

Öğrenenlerin soruları anlamalarını kolaylaştıran ve bilişsel yük oluşturmada onları motive eden görsellerle desteklenmiş ortamların tasarlanması, daha az hata yapmalarına ve daha yüksek performans göstererek daha güvenilir sonuçlar alınmasına neden olabilir. Çoklu ortamla değerlendirme ortamlarında duygusal tasarımın kullanılmasının da öğrenenlerin motivasyonlarına, bilişsel yük oluşturmada, katkıda bulunacağı, motivasyonun sürekliliğinin sağlanmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamla değerlendirmenin bu sorunlara çözüm olabileceği düşünülmektedir.

Tüm bunlar dikkate alındığında çalışma, duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamla değerlendirmenin öğrencilerin motivasyonuna ve bilişsel yüküne etkilerinin incelenmesi açısından önemlidir.

1.9. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. 2018-2019 öğretim yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Of Teknoloji Fakültesi'nde, öğrenim gören ve Temel Fizik dersini alan öğrenciler ile,
2. çalışma süresince kullanılan, Hestenes, Wells ve Swackhamer (1992) tarafından geliştirilen ve Öğretme vd. (2000) tarafından Türkçe'ye uyarlanan akademik başarı testinin kapsadığı niteliklerle,
3. içsel motivasyon ölçeğinin, veritabanı kayıtlarının ve Watson, Clark ve Tellegen (1988) tarafından geliştirilen ve Dürü (1998) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Panas X Genel Boyut Ölçeği'ndeki olumlu etki alt ölçeğinin kapsadığı niteliklerle sınırlıdır.

1.10. Tanımlar

Duyusal Tasarım: Yüze benzeyen yuvarlak şekiller, insan özellikleri kullanılarak oluşturulan cisimler ve sıcak renkler yardımıyla, öğrenenlerde kullanılan materyale ilişkin olumlu duygular uyandırmak amacıyla uygulanan tasarım yöntemi.

Bilişsel Yük: Bilişsel yük, kısa süreli bellekte aynı anda gerçekleştirilen ve dikkat gerektiren zihinsel aktivitelerin hepsi olarak tanımlanmaktadır (Akbulut, 2011).

Motivasyon: Öğrenenlerin, öğrenme ve değerlendirme süreçlerine karşı olan ilgilerinin uzun sürmesi ve bu süreçlere ilişkin etkinliklere katılması için gereken, öğrenme ve değerlendirme süreçlerine olan bağlılıklarıdır.

Çoklu Ortam: Metin, resim, ses, video gibi teknolojilerin birlikte kullanılmasıyla oluşturulan ortamlardır.

Çoklu Ortamla Öğrenme Materyali: Ders içeriğinin, çoklu ortam tasarım ilkelerine uygun olarak, metin, resim, ses, video gibi teknolojilerin birlikte kullanılmasıyla oluşturularak sunulduğu öğrenme ortamlarıdır.

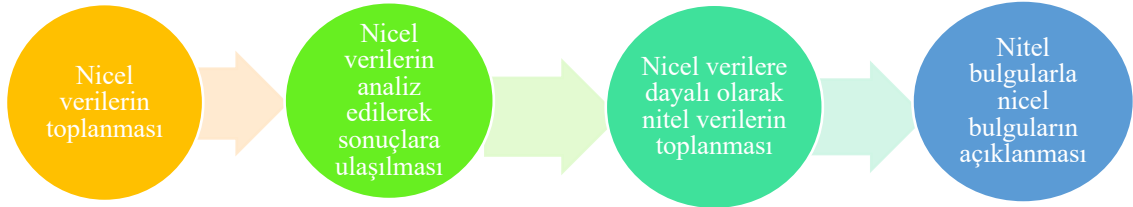
Çoklu Ortamla Değerlendirme Materyali: Değerlendirme sorularının, çoklu ortam tasarım ilkelerine uygun olarak, metin, resim, ses, video gibi teknolojilerin birlikte kullanılmasıyla oluşturularak sunulduğu değerlendirme ortamlarıdır.

2. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın araştırma modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, uygulama sürecine ve verilerin analizine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

2.1. Araştırma Modeli

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla değerlendirme materyalinin, öğrenenlerin bilişsel yüküne ve motivasyonuna etkilerinin incelendiği bu çalışma, karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı karma desen kullanılarak tasarlanmıştır. Karma yöntemlerde nicel ve nitel veri toplama yöntemleri birlikte kullanılarak elde edilen veriler bütünleştirilmektedir (Creswell, 2013, s.14). Karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı karma desende, öncelikle nicel veri toplanır ve analiz edilir. Ardından nitel veriler toplanarak analiz edilir ve elde edilen bulgular bütünleştirilerek yorumlanır (Baki ve Gökçek, 2012, s.9). Böylece nitel bulgular kullanılarak nicel bulgular detaylı şekilde açıklanabilir (Creswell, 2013, s.224). Şekil 2.1’de açıklayıcı sıralı karma desende izlenen yol görülmektedir.

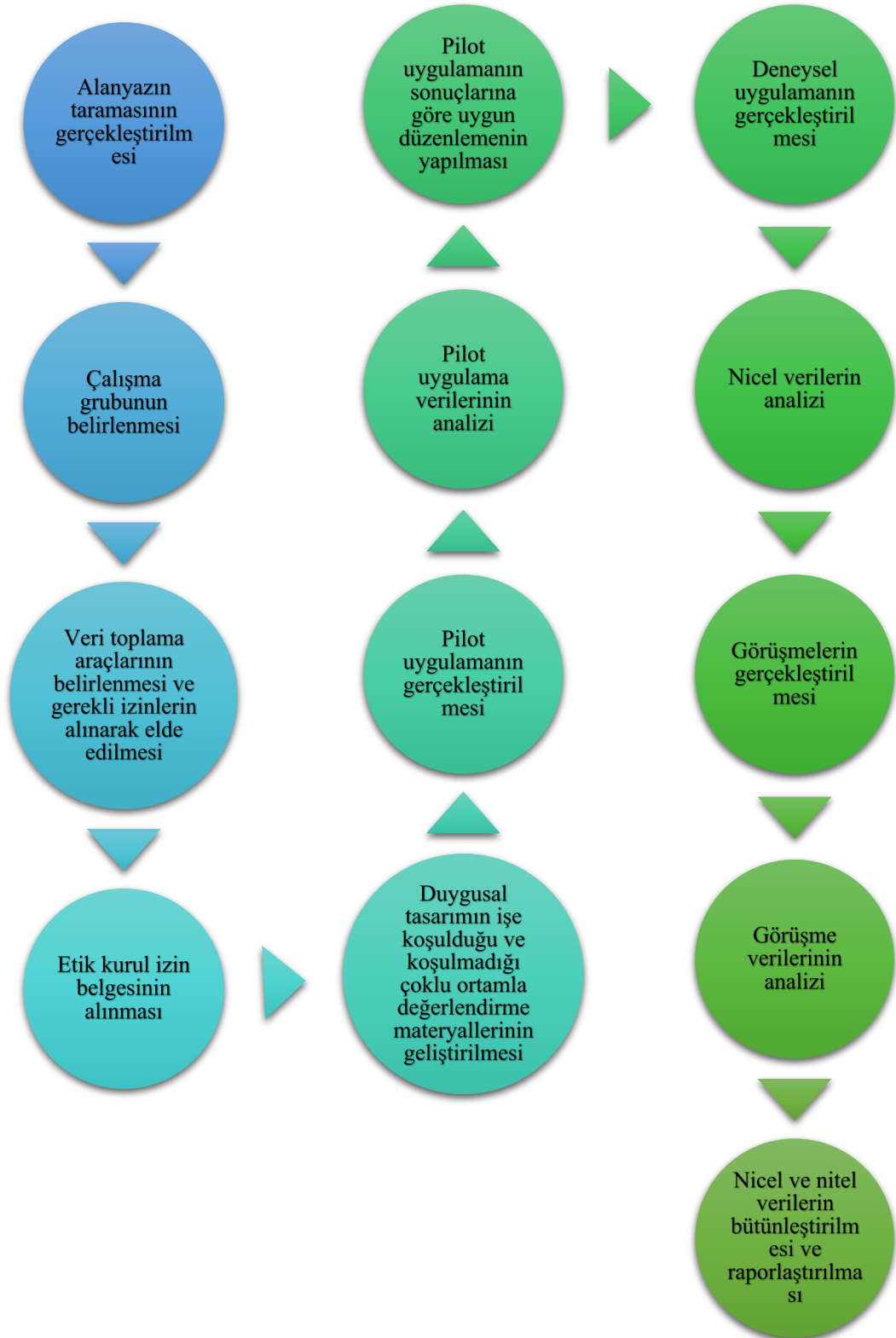


Şekil 2.1. Açıklayıcı Sıralı Desen

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi çalışmada öncelikle nicel veriler toplanmıştır. Nicel verilerin toplanıp analiz edilmesinden sonra elde edilen bulguların detaylı olarak açıklanıp anlamlandırılabilmesi amacıyla, görüşme yöntemiyle, nitel bulguların toplanmasına karar verilmiştir. Nitel bulguların toplanıp analiz edilmesinin ardından nicel bulgular, nitel bulgulara dayandırılarak açıklanmıştır.

Çalışmada nicel verilerin toplanması amacıyla gerçek deneysel desenlerden son test eşleştirilmiş kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının denk olma olasılığını artırmak amacıyla kullanılan bu desende, eşleştirilen deney çiftleri seçkisiz olarak deney ve kontrol gruplarına atanır (Büyüköztürk vd., 2013, s.207). Katılımcıları eşleştirmek için öntest puanları, yetenek seviyeleri, demografik değişkenler

gibi kriterler kullanılabilir (Creswell, 2013, s.168). Dolayısıyla çalışmanın ilk aşaması, öğrencilerin eşleştirilmiş deney ve kontrol gruplarına atanmasını, deney grubuna duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalinin uygulanması ile kontrol grubuna duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalinin uygulanmasını, son test olarak uygulama sırasında bilişsel yük ve motivasyona ilişkin veri toplama araçlarının kullanılmasını ve elde edilen bulguların analizini içermektedir. İkinci aşamada ise elde edilen nicel bulguların detaylı olarak açıklanabilmesi amacıyla nitel veriler toplanmıştır. Nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış olan sorular, görüşme sürecinde yeniden şekillenebilmekte ya da sorulara yenileri eklenebilmektedir (Glesne, 2013, s.141). Bu çalışmada süreç Şekil 2.2'deki gibi işletilmiştir.



Şekil 2.2. Araştırma Süreci

Şekil 2.2’de araştırma süreci aşamalar halinde sunulmaktadır. Burada görüldüğü üzere alanyazın taraması ve çalışma grubunun belirlenmesinin ardından, kullanılacak veri

toplama araçları belirlenmiş ve gerekli izinler alınarak elde edilmiştir. Veri toplama araçlarının elde edilmesinden sonra, deney ve kontrol gruplarında kullanılacak olan değerlendirme materyallerinin geliştirilmesine geçilmiştir. Ardından pilot uygulama ile sürecin işleyişine ilişkin bir ön deneme yapılmıştır. Buradan elde edilen sonuçlar ile iyileştirmeler gerçekleştirilerek deneysel uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama sonunda toplanan veriler analiz edilmiştir. Sonrasında gerçekleştirilen görüşmelerle nitel veriler de toplanmış ve analiz edilmiştir. Son olarak nicel ve nitel veriler bütünleştirilmesi ve raporlaştırılması ile araştırma süreci tamamlanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Çalışmada, biri pilot uygulama sürecinde, diğeri deneysel uygulama sürecinde olmak üzere iki farklı çalışma grubu bulunmaktadır. Pilot uygulama sürecindeki çalışma grubu, 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde, Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi'nde okuyan 65 birinci sınıf öğrencisi ve mesleki ve teknik ortaöğretim kurumlarından (MTOK) gelen 22 öğrenci olmak üzere toplam 87 öğrencidir.

Teknoloji fakültelerinde meslek liselerinden gelen öğrenciler, bir yıl boyunca matematik, fizik ve kimya derslerinden oluşan hazırlık programına (MTOK) tabi tutulmaktadır. Bu programda inşaat mühendisliği, enerji sistemleri mühendisliği, yazılım mühendisliği ve elektronik ve haberleşme mühendisliği bölümlerinden öğrenciler birlikte ders almaktadırlar. Çalışmada MTOK sınıfındaki her öğrenci, kaydının bulunduğu bölümün katılımcısı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca MTOK sınıfında bulunan öğrenciler ile bu sınıfta bulunmayan birinci sınıf öğrencilerinin fizik dersi, hareket ve kuvvet konusu içerikleri aynıdır. Bu nedenlerden dolayı MTOK sınıfı için ayrı bir analiz yapılmamıştır.

Pilot çalışmanın deney ve kontrol grupları, pilot çalışmaya katılan öğrencilerin okudukları bölüme ve ilk dönem aldıkları “Fizik I” dersi dönem sonu notlarına göre eşleştirilmiş ve öğrencilerin bu gruplara yansız atanmasıyla oluşturulmuştur. Tablo 2.1’de pilot uygulama sürecinde yer alan öğrencilerin buldukları bölümlere göre dağılımları görülmektedir.

Tablo 2.1. Pilot uygulamaya katılan öğrencilerin bölümlere göre sayısal gösterimi

Pilot Uygulama Grubu	Enerji Sistemleri Mühendisliği	Yazılım Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Toplam
Deney Grubu	9	28	8	45

Tablo 2.2. (Devamı) Pilot uygulamaya katılan öğrencilerin bölümlere göre sayısal gösterimi

Pilot Uygulama Grubu	Enerji Sistemleri Mühendisliği	Yazılım Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Toplam
Kontrol Grubu	10	21	11	42
Toplam	19	49	19	87

Tablo 2.1'e göre çalışmanın pilot uygulamasına katılan toplam 87 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin 45'i deney grubunda 42'si ise kontrol grubundadır. Deney grubundaki öğrencilerin 9'u Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü'nden, 28'i Yazılım Mühendisliği Bölümü'nden ve 8'i İnşaat Mühendisliği Bölümü'ndendir. Kontrol grubundaki öğrencilerin 10'u Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü'nden, 21'i Yazılım Mühendisliği Bölümü'nden ve 11'i İnşaat Mühendisliği Bölümü'ndendir. Çalışmaya toplamda Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü'nden 19 öğrenci, Yazılım Mühendisliği Bölümü'nden 49 öğrenci ve İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden 19 öğrenci katılmıştır.

2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde yapılan pilot uygulamadan sonra gerçekleştirilen deneysel uygulamanın çalışma grubu ise, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde, Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi'nde okuyan 273 birinci sınıf öğrencisi ve 33 MTOK öğrencisi olmak üzere toplam 306 öğrenciden oluşmaktadır. Bu dönemde, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü de öğrenci aldığından çalışmaya dahil edilmiştir. Deneysel uygulamadaki deney ve kontrol grupları, deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin buldukları bölüme ve ilk dönem aldıkları "Fizik I" dersi dönem sonu notlarına göre eşleştirilerek bu gruplara yansız atanmasıyla oluşturulmuştur. Tablo 2.2'te deneysel uygulama sürecinde yer alan öğrencilerin buldukları bölümlere göre dağılımları görülmektedir.

Tablo 2.3. Deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin bölümlere göre sayısal gösterimi

Deneysel Uygulama Grubu	Enerji Sistemleri Mühendisliği	Yazılım Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Toplam
Deney Grubu	27	68	46	18	159
Kontrol Grubu	28	56	46	17	147
Toplam	55	124	92	35	306

Tablo 2.2'ye göre çalışmanın deneysel uygulamasına katılan toplam 306 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin 159'u deney grubunda 147'si ise kontrol grubundadır. Deney grubundaki öğrencilerin 27'si Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü'nden, 68'i Yazılım Mühendisliği Bölümü'nden, 46'sı İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden ve 18'i

Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'ndendir. Kontrol grubundaki öğrencilerin 28'i Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü'nden, 56'sı Yazılım Mühendisliği Bölümü'nden, 46'sı İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden ve 17'si Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'ndendir. Çalışmaya toplamda Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü'nden 55 öğrenci, Yazılım Mühendisliği Bölümü'nden 124 öğrenci, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden 92 öğrenci ve Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'nden 35 öğrenci katılmıştır.

Nicel verilerin toplanmasının ve analizinin ardından elde edilen bulguların detaylı değerlendirilmesi için online yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği çalışma grubundan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 5'i deney grubundan, 5'i de kontrol grubundan olmak üzere toplam 10 katılımcıyla görüşmeler yapılarak nitel veriler toplanmıştır. Çalışmada katılımcıların isimleri yerine kodlar kullanılmıştır. Deney grubu katılımcıları "D" harfi ile başlayan kodla, kontrol grubu katılımcıları ise "K" harfi ile başlayan kodla temsil edilmiştir.

Görüşme sürecine katılan deney grubundaki katılımcıların 4'ü erkek, 1'i kadındır. Kontrol grubundaki katılımcıların ise 4'ü kadın 1'i erkektir. Görüşme yapılan katılımcılar yazılım mühendisliği bölümündendir. Görüşme süreci COVID 19 sürecinde yapıldığından yalnızca bu bölümden katılımcılarla iletişim sağlanabilmiştir. Aşağıda görüşme yapılan katılımcıların cinsiyetlerine ve temsil edildikleri kodlara ilişkin bilgilerin yer aldığı tablo bulunmaktadır (Tablo.2.3).

Tablo 2.4. *Görüşme yapılan katılımcıların cinsiyetleri ve temsil kodları*

Grup/Cinsiyet	Kadın	Erkek
Deney Grubu	D4	D1
		D2
		D3
		D5
Kontrol Grubu	K2	K1
	K3	
	K4	
	K5	

Tablo 2.3'te görüldüğü üzere görüşme yapılan deney grubu katılımcılarından D4 kadın, D1, D2, D3 ve D5 erkektir. Görüşme yapılan kontrol grubu katılımcılarından yalnızca K1 erkek, K2, K3, K4 ve K5 ise kadındır. Ayrıca görüşme yapılan

katılımcılardan D1, D4, D5, K3 ve K4 MTOK sınıfındandır. D2, D3, K1 ve K2 ise doğrudan birinci sınıf öğrencileridir.

Görüşmeler COVID-19 nedeniyle çevrimiçi olarak Zoom programı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her katılımcıya görüşme onay formu önceden mail yoluyla iletilmiş, ayrıca görüşmenin başlangıcında da araştırmacı tarafından sesli olarak okunmuştur. Katılımcının onayının sesli olarak alınmasının ardından görüşme sorularına geçilmiştir. Görüşmeler sırasında, katılımcıların izniyle, ses kaydı alınmıştır. Her katılımcıya 6 soru sorulmuştur. Her bir katılımcı ile görüşülen süre Tablo 2.4'te belirtilmiştir.

Tablo 2.5. *Katılımcılarla yapılan görüşme süreleri*

Katılımcı	Görüşme Süresi (dk.)
D1	8
D2	14
D3	10
D4	16
D5	12
K1	10
K2	8
K3	14
K4	12
K5	10

Tablo 2.4'te görüldüğü üzere deney grubu katılımcılarından D1 ile 8 dakikalık, D2 ile 14 dakikalık, D3 ile 10 dakikalık, D4 ile 16 dakikalık ve D5 ile 12 dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Deney grubu katılımcılarıyla yapılan görüşmeler ortalama 12 dakika sürmüştür. Kontrol grubu katılımcılarından K1 ile 10 dakikalık, K2 ile 8 dakikalık, K3 ile 14 dakikalık, K4 ile 12 dakikalık ve K5 ile 10 dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Kontrol grubu katılımcılarıyla yapılan görüşmeler ise ortalama 10,8 dakika sürmüştür.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama araçları olarak Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği, Kuvvet Kavramı Ölçeği, Bilişsel Yük Ölçeği, İçsel Motivasyon Anketi, içsel motivasyonun yanıt verme süresi ile ölçümü, veritabanı kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Veritabanı kayıtlarında, katılımcıların ölçeklere verdikleri cevaplar, bilişsel yükün ikincil görevle ölçüm kayıtları ve öğrencilerin her bir ekranda kalma ve her bir soruyu cevaplama süreleri bulunmaktadır.

2.3.1. Pozitif ve negatif duygu ölçeği (PANAS X)

Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği, Watson, Clark ve Tellegen (1988) tarafından geliştirilmiş bir pozitif ve negatif duygu ölçeğidir. Ölçekte duygu yapısındaki pozitif ve negatif boyutları ölçmek amacıyla, her bir boyut için 10'ar taneden, toplam 20 adet soru bulunmaktadır. Ölçek beşli Likert yapıdadır. Bunlar Çok Az veya Hiç (1), Biraz (2), Ortalama (3), Oldukça (4) ve Çok Fazla (5) olarak belirtilmiştir. Duygu yapısındaki her bir boyut için, ölçekten alınabilecek en düşük puan 10 ve en yüksek puan 50'dir (Gençöz, 2000, s.21). Ölçek Amerika, Japonya, İsrail, İspanya ve Türkiye gibi farklı toplumlarda denenmiş ve güvenilirliği ve geçerliği sağlanmıştır (Gençöz, 2000, s.24).

Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği ülkemizde, Dürü (1998) tarafından Türkçe 'ye çevrilmiştir. Bu çeviride tek bir pozitif duygu maddesi haricindeki tüm maddeler iç tutarlık düzeyine ulaşmıştır (Gençöz, 2000, s.21). Bu nedenle diğer maddeler aynı kalmakla birlikte, Gençöz (2000) tarafından iç tutarlık düzeyine ulaşmayan madde tekrar düzenlenmiş ve geçerlik güvenilirlik çalışması yeniden yapılmıştır. Sonuç olarak ölçeğin iç tutarlığı pozitif duygular için Cronbach alpha 0,83 ve negatif duygular için Cronbach alpha 0,86 olarak tespit edilmiştir. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği'nin kullanılabilmesi için gerekli izin alınmıştır (EK 1). Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği'nde (EK 2) bulunan maddelere ilişkin örnek Görsel 2.1'deki gibidir.

Bu ölçek farklı duyguları tanımlayan bir takım sözcükler içermektedir. Son iki hafta nasıl hissettiğinizi düşünüp her maddeyi okuyun. Uygun cevabı her maddenin yanında ayrılan yere (puanları daire içine alarak) işaretleyin. Cevaplarınızı verirken aşağıdaki puanları kullanın.

1. Çok az veya hiç
2. Biraz
3. Ortalama
4. Oldukça
5. Çok fazla

1. İlgili	1	2	3	4	5
2. Sıkıntılı	1	2	3	4	5
3. Heyecanlı	1	2	3	4	5

Görsel 2.1. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği'ne ilişkin örnek maddeler

Görsel 2.1'de görüldüğü üzere katılımcılardan, ölçekte yer alan duyguları ne derece hissettiğini belirtmesi beklenmektedir. Katılımcılar duygu durumlarını derecelendirerek (1, 2, 3, 4 veya 5) belirtmektedir. Derecelerin karşılıklarına ilişkin açıklamalar, ölçeğin açıklamasının hemen altında bulunmaktadır. Katılımcılar, ölçekte bulunan 20 farklı duygu için, duyguların sağ tarafında bulunan derecelerden birini daire içine alarak,

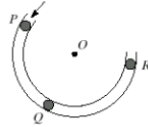
seçmektedir. Çalışmada olumlu duygularla çalışıldığı için ölçekteki olumlu duyguları ölçmek için kullanılan sorulardan oluşan Pozitif Duygu Ölçeği kullanılmıştır.

2.3.2. Kuvvet kavramı ölçeği (Force Concept Inventory)

Kuvvet Kavramı Ölçeği, 30 sorudan oluşan ve öğrencilerin, kuvvet ve hareket konusundaki altı kavramsal boyuttaki anlamalarını belirlemeye yarayan çoktan seçmeli bir testtir (Hestenes, Wells ve Swackhamer, 1992, s.2-3). Kuvvet Kavramı Ölçeği, hem kavram yanlışlarını belirlemek ve sınıflandırmak için hem de öğretimin değerlendirilmesi için kullanılabilir. Kuvvet Kavramı Ölçeği dünyada Newton fiziği konusunda en çok kullanılan ve en iyi şekilde test edilmiş değerlendirme araçlarından birisi olarak değerlendirilmektedir (Ateş, 2010, s.8).

Kuvvet Kavramı Ölçeği, Hestenes, Wells ve Swackhamer (1992) tarafından geliştirilmiş, Halloun, Hake, Mosca ve Hestenes (1995) tarafından yeniden düzenlenmiş ve Öğretme vd. (2000) tarafından Türkçe'ye "Kuvvet Kavramı Ölçeği" olarak çevrilmiştir. Aynı zamanda Temizkan (2003), ölçeği tekrar Öğretme vd (2000)'nin çevirisiyle hemen hemen aynı şekilde yeniden çevirmiş ve geçerlilik ve güvenilirlik analizini yapmıştır. Buna göre ölçeğin güvenilirliğini Cronbach Alpha, 0,74 olarak tespit etmiştir. Kuvvet Kavramı Ölçeği'nin kullanılabilmesi için gerekli izin alınmıştır (EK 3). Kuvvet Kavramı Ölçeği'ndeki (EK 4) sorulara ilişkin örnekler Görsel 2.2'deki gibidir.

Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor ve R noktasından dışarı çıkıyor.



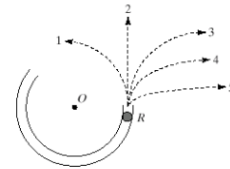
5. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığımızda;

- A. aşağıya doğru bir yerçekimi kuvveti
- B. kanal tarafından Q 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. hareket yönünde bir kuvvet.
- D. O 'dan Q 'ya doğru bir kuvvet.

hangisi yada hangileri, top sürtünmesiz kanalın Q noktasındayken ona etki etmektedir?

- 1. Yalnız A.
- 2. A ve B.
- 3. A ve C.
- 4. A, B, ve C.
- 5. A, C, ve D.

6. Şekildeki 1-5 yollarından hangisi, top kanalın R noktasından çıkıp, masanın sürtünmü üst yüzeyinde hareket ederken, topun izleyeceği yola en yakın yoldur?



Görsel 2.2. Kuvvet Kavramı Ölçeği sorularına ilişkin örnekler

Görsel 2.2’de görüldüğü üzere Kuvvet Kavramı Ölçeği’nde, Newton Fiziği konusunda, çoğunluğu şekillerle açıklanan sorular ve cevaplayıcıların seçmesi için 5 farklı seçenek bulunmaktadır. Kuvvet Kavramı Ölçeği’nde cevap seçenekleri bazı sorularda, Görsel 2.2’de sol tarafta bulunan, 5 numaralı sorudaki gibi sorunun alt tarafında yer alırken, bazı sorularda ise Görsel 2.2’de sağ tarafta bulunan 6 numaralı sorudaki gibi şeklin üzerinde bulunmaktadır.

Kuvvet kavramı ölçeğindeki 30 sorudan 20 tanesi çoklu ortamla değerlendirme sorusudur. Diğer 10 soru ise metin tabanlı sorulardır. Dolayısıyla bu çalışmada, Kuvvet Kavramı Ölçeği’ndeki çoklu ortam tabanlı olan 20 soru kullanılmış, metin tabanlı olan 10 soru ise kullanılmamıştır.

2.3.3. Bilişsel yük ölçeği

Bilişsel yük ölçeği, Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından, katılımcıların kendilerine verilen bir görevi yerine getirirken harcadıkları çabayı ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek tek bir maddeden oluşan 9’lu derecelendirme ölçeğidir. Derecelendirme “çok çok az” (1), “çok az” (2), “az” (3), “kısmen az” (4), “ne az ne fazla” (5), “kısmen fazla” (6), “fazla” (7), “çok fazla” (8) ve “çok çok fazla” (9) şeklindedir.

Kılıç ve Karadeniz (2004) bilişsel yük ölçeğini Türkçe’ye uyarlamış ve geçerlilik ve güvenirlik analizini yapmışlardır. Kılıç ve Karadeniz (2004), yaptıkları çalışmada ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlık katsayısını 0,90 olarak tespit etmişlerdir. Ölçeğin kullanımına ilişkin gerekli izinler alınmıştır (EK 5). Bilişsel Yük Ölçeği’nin (EK 6) tam hali aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 2.5).

Tablo 2.6. *Bilişsel yük ölçeği*

Verilen görevi tamamlarken ne kadar çaba gösterdiniz?								
Çok çok az	Çok az	Az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen fazla	Fazla	Çok fazla	Çok çok fazla
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tablo 2.5’te görüldüğü gibi ölçekte kullanıcılardan kendilerine verilen görevi tamamlarken harcadıklarını düşündükleri çabayı derecelendirerek uygun seçeneği işaretlemeleri istenmektedir. Bilişsel yük ölçeği ile katılımcılar, değerlendirme sorularının kendilerinde oluşturduğu bilişsel yükü, kendileri değerlendireceklerdir.

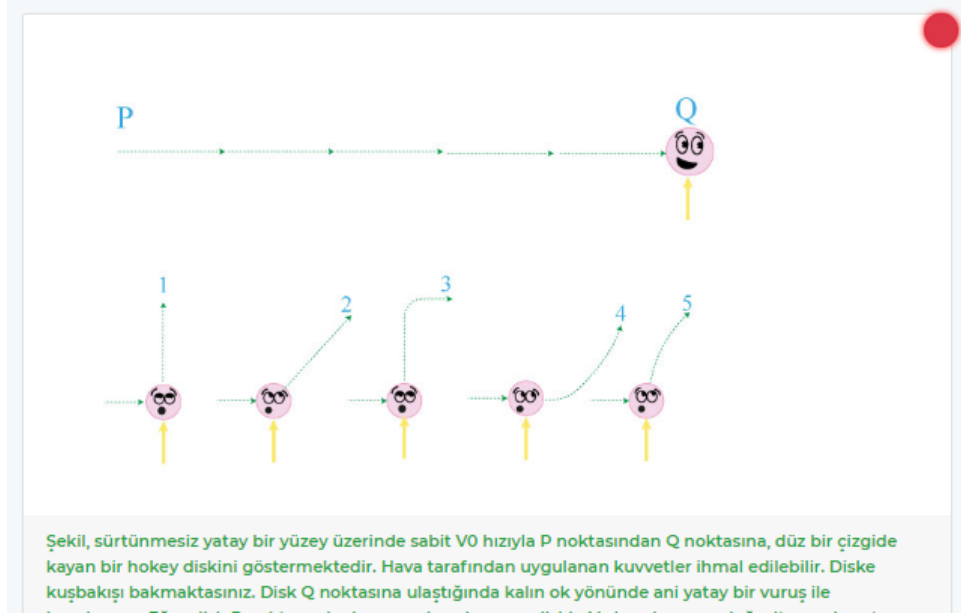
2.3.4. Bilişsel yükün ikincil görev ile ölçümü

Çalışmada bilişsel yük, ikili görev yaklaşımlarından ikincil görev ile de ölçülmüştür. İkincil görev ölçümünde asıl görevle eşzamanlı olarak ikincil bir görev de verilmekte ve gösterilen performans dikkate alınmaktadır (Paas vd., 2010). İkincil görev olarak düzenli dikkatin gerektiği, görsel veya sesli bir sinyali fark etmek gibi, basit eylemler verilmekte ve performans değişkeni olarak cevap süresi, doğruluk, hata oranı kullanılmaktadır.

Bir çoklu ortamla öğrenme materyalinde, aynı içerikteki farklı tasarım değişkenleri, konu dışı yükün miktarının, ikincil görevde farklı sonuçlar göstermesine sebep olmaktadır. Dolayısıyla, öğrenenin ikincil görevdeki performansı, çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin bilişsel yükün doğrudan ölçümü olarak kullanılabilir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

Alanyazında ikincil görev farklı yöntemlerde uygulanabilmektedir. Bu yöntemlerden biri de görsel görevlerdir. Bu görevlerde katılımcılardan, ana görevi yerine getirirken, görsel olarak sunulan ikincil bir görevi de yerine getirmeleri beklenmektedir. Bu nedenle çalışmada, bilişsel yükün ikincil görev ile ölçümü için, katılımcılardan, Kuvvet Kavramı Ölçeği'ni yanıtlarken, ekranda beliren kırmızı noktayı fark etmeleri durumunda, tıklamaları istenmiştir. Alanyazında bilgisayar ekranı vasıtasıyla gerçekleştirilen görevlerde ikincil görev, ekranda var olan bir nesnedeki değişikliğin fark edilmesi ya da ekranda var olmayan bir nesnenin ekrana gelince fark edilmesi olarak gerçekleştirilmektedir (Schoor, Bannert ve Brünken, 2012; Guo vd., 2016). Schoor, Bannert ve Brünken (2012) çalışmalarında ikincil görevi iki farklı şekilde ölçmüşlerdir. Bunlardan ilki ekranın üst kısmında ortada duran bir harfin renginin değiştiği anda tıklanmasıyla gerçekleştirmişlerdir. Diğer ölçme şeklinde ise ekranın arka plan renginin değiştiğinin fark edildiği anda "space" tuşuna basılmasıyla gerçekleştirmişlerdir. Benzer şekilde Guo vd. (2016) de çalışmalarında ikincil görev performansını ölçmek için rasgele bir zamanda, öncesinde kendilerinin belirlediği beş farklı konumdan birinde rasgele şekilde ortaya çıkan kırmızı noktanın fark edilerek tıklanmasıyla gerçekleştirmişlerdir. Alanyazında ikincil görevin görsel olarak ölçülmesi sırasında, fark edilmesi beklenen nesnenin olması gerektiği konuma ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada bilişsel yük performansının görsel ölçümünde kullanılan nesne olan kırmızı noktanın konumu olarak, Guo vd. (2016) çalışmalarında kullandıkları konumlardan biri

olan, ekranın sağ üst köşesi kullanılmıştır. Bilişsel yükün ikincil görev ile ölçümüne ilişkin ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Görsel 2.3).



Görsel 2.3. Bilişsel Yükün İkincil Görevle Ölçümüne İlişkin Ekran Görüntüsü

Görsel 2.3'te görüldüğü gibi öğrenciler bir soru sayfasını açtıktan 5 ile 10 saniye arasında rasgele bir zamanda, ekranın sağ üst köşesinde kırmızı bir nokta belirlemektedir. Öğrencilerden bu kırmızı noktayı fark etmeleri durumunda, onu tıklamaları beklenmektedir. Kırmızı noktanın ekrana çıkış saati ile öğrencinin tıklama saati veritabanına kaydedilmektedir. Öğrencinin bu noktaya tıklamaması durumunda veritabanındaki noktaya tıklanma saati hücreleri boş kalmaktadır.

2.3.5. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyon anketi

Çalışmada kontrol değişkeni olarak içsel motivasyon anketi kullanılmıştır. İçsel motivasyon anketi ile katılımcıların çevrimiçi bir materyalle çalışmalarına ilişkin motivasyon durumları belirlenmiş ve çevrimiçi materyalle çalışmaktan dolayı ortaya çıkabilecek motivasyon durumu kontrol edilebilmiştir. Fırat, Kılınç ve Yüzer (2017), oluşturdukları anketin geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yapmışlardır. Bu kapsamda ankette tek bir faktör altında toplanan maddelerin faktör yüklerinin minimum 0.753 ile maksimum 0,922 arasında değiştiğini ve tüm maddeler arasında $p < 0,01$ düzeyinde

anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkarak anketin güçlü bir tek faktörlü yapıya sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Anket 5 maddeden oluşmaktadır ve katılımcılardan bu beş maddeye ilişkin fikirleri sorulmaktadır. Katılımcıların fikirleri “kesinlikle katılmıyorum” (1), “katılmıyorum” (2), “fikrim yok” (3), “katılıyorum” (4) ve “kesinlikle katılıyorum” (5) boyutlarında alınmaktadır. İçsel motivasyon anketinin kullanımına ilişkin gerekli izinler alınmıştır (EK 7). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyon anketindeki (EK 8) maddelere ilişkin örnek tabloda verilmiştir (Tablo 2.6)

Tablo 2.7. İçsel motivasyon anketine ilişkin örnek maddeler

	Kesinlikle Katılmıyoru m	Katılmıyoru m	Fikrim Yok	Katılıyoru m	Kesinlikle Katılıyoru m
	1	2	3	4	5
e-öğrenme ortamlarında çalışmaktan hoşlanırım					
Basılı materyallerim olsa bile e-öğrenme ortamlarında çalışmayı tercih ederim.					

Tablo 2.6’da görüldüğü üzere katılımcılardan, ankette yer alan ifadelere katılma durumlarını belirtmesi beklenmektedir. Katılımcılar, ankette bulunan 5 farklı ifadeye ilişkin katılım durumlarını, ilgili seçeneğin altına işaretleyerek seçmektedir.

2.3.6. İçsel motivasyonun yanıt süresi ile ölçümü

Çalışmada katılımcıların sınava ilişkin motivasyonlarını ölçmek amacıyla, nesnel bir ölçme yöntemi olan, sorulara yanıt verme çabası (response time effort) kullanılmıştır. Wise ve Kong (2005) değerlendirme süreçlerinde, katılımcıların değerlendirme sürecine ilişkin bir beklentisi olmadığı veya değerlendirme sürecinin onlar için düşük önemli (low-stakes) olduğu durumlarda sonuçların güvenilir olamayacağından bahsetmişlerdir. Çünkü değerlendirme süreçlerinin düşük önemli olarak görüldüğü durumlarda hızlı tahmin etme (rapid-guessing behavior) veya rasgele cevap verme (random response behavior) olarak adlandırılan davranışlar görülmektedir (Schnipke, 1995, sf.5; Meijer, 2003, sf.80). Hızlı tahmin etme ve rasgele cevap verme davranışının görülmesinin sebeplerinden biri motivasyon eksikliğidir (Meijer, 2003, sf.80; Wise ve Kong, 2005, sf. 166). Wise ve Kong

(2005) sınavlarda hızlı tahmin etme davranışı gösteren katılımcıların daha düşük motivasyona sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Literatürde motivasyon genellikle katılımcıların kendi doldurduğu ölçme araçlarıyla değerlendirilmektedir (Um, Plass, Hayward ve Homer, 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015). Ancak değerlendirme sürecinin katılımcılar için düşük önemde olduğu durumlarda, bu ölçme araçlarından elde edilen sonuçlara güvenilemeyebilir (Wise ve Kong, 2005, sf.165). Bu nedenle Wise ve Kong (2005) yanıt verme çabası yöntemini geliştirmişlerdir. Bu yöntemde göre sınavdaki her bir test maddesi (i) için bir eşik değeri (T_i) belirlemişlerdir. Bu eşik değeri, hızlı tahmin etme davranışı ile katılımcıların soruyu doğru çözmek için aktif olarak çabaladığı davranışı temsil eden ve Schnipke (1995, sf.6) tarafından çözüm davranışı (solution behavior) olarak tanımlanan davranış arasındaki yanıt verme süresi sınırlarını temsil etmektedir. Her bir katılımcının (j) her bir soruya verdiği yanıt süresinden (RT_{ij}) yola çıkarak, ikili bir madde çözüm davranışı indeksi (SB_{ij}) hesaplamışlardır. SB_{ij} 'nin hesaplanmasına ilişkin matematiksel model aşağıdaki gibidir (Wise ve Kong, 2005, sf.167)

$$SB_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{eğer } RT_{ij} \geq T_i \\ 0 & \text{diğer sonuçlar} \end{cases} \quad (2.1)$$

Bir katılımcının her bir sorusuna ilişkin SB_{ij} 'lerini hesapladıktan sonra katılımcıların genel yanıt verme çabasını hesaplamak için öncelikle katılımcıya ait hesaplanan tüm SB_{ij} 'leri toplamış ardından toplam soru sayısına (k) bölmüşlerdir. Yanıt verme çabası hesaplamasına ilişkin matematiksel model aşağıdaki gibidir (Wise ve Kong, 2005, sf.168).

$$YVÇ_j = \frac{\sum SB_{ij}}{k} \quad (2.2)$$

Yanıt verme çabası değeri 0 ile 1 arasında değişen bir değerdir ve bu değer 1'e yaklaştıkça katılımcının değerlendirme sürecinde gösterdiği çaba artmakta, 0'a yaklaştıkça da azalmaktadır.

Yanıt verme çabasının hesaplanmasında en önemli noktalardan biri test maddeleri eşik değerlerinin belirlenmesidir. Bu aşamada dört farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki genelde büyük soru havuzlarının bulunduğu bilgisayar destekli değerlendirme süreçlerinde kullanılan genel eşik yöntemidir. Bu yöntemde göre her bir soru için belirlenen hızlı tahmin etme değeri 3 saniyedir (Wise vd., 2010, sf. 5).

Eşiklerin belirlenmesinde kullanılan ikinci yöntem olan “Görünüş Özelliği Kural Tabanlı Eşikler” (Surface Feature Rule-Based Thresholds) yöntemi genellikle sözel ağırlıklı sınavlarda kullanılmaya uygundur. Bu yöntemde test maddesi 200 karakterden kısa ise eşik değeri 3 saniye olarak belirlenir. Eğer 1000 karakterden uzunsa veya belirli bir okuma yapmayı gerektiriyorsa eşik değeri 10 saniye olarak belirlenir. Diğer karakter değerleri için ise eşik değeri 5 saniyedir (Wise ve Kong, 2005, sf.168).

Eşik değerlerinin görsel olarak tespit edildiği üçüncü yöntemde ise, test yapılan alandaki dört uzmandan, her bir soru için bir eşik değeri belirlemeleri istenmektedir. Uzmanların her bir soru için verdikleri sürelerin ortalaması alınarak, her bir sorunun eşik değeri belirlenir (Kong, Wise ve Bhola, 2007, sf. 612-613).

Eşik değer belirlemek için kullanılan son yöntem ise Karma Model Tabanlı Eşikler yöntemidir. Bu yöntemde göre her bir test maddesine verilen yanıt süreleri için normal bir kernel yoğunluk grafikleri üretilir ve grafiklerin görsel olarak incelenmesiyle dağılımların modları elde edilir. Bu modlar, karma modelin tahmini için başlangıç değerleri olarak kullanılır. Karma model için en uygun modeli seçmek amacıyla Bayes bilgi kriteri kullanılır. Böylece her bir test maddesi için bir eşik değer üretilir ve en yakın saniyeye yuvarlanır (Kong, Wise ve Bhola, 2007, sf. 613).

Kong, Wise ve Bhola (2007) çalışmalarında bu dört yöntemi incelemiş ve genel eşik yönteminin en zayıf yöntem olduğunu, diğer yöntemlerin ise eşit derecede tutarlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada, uygulanacak olan değerlendirme süreci katılımcılar açısından düşük öneme sahip olduğundan katılımcıların motivasyonu yanıt verme çabası kullanılarak belirlenmiştir. Yanıt verme çabasının hesaplanması aşamasında eşik değerinin belirlenmesi için eşik değerinin görsel olarak tespiti yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem hem tutarlı olduğu hem uygulamasının kolay oluşu hem de değerlendirme aracının fizik konusunda olması nedeniyle tercih edilmiştir. Bu nedenle eşik değeri belirlenirken ikisi doçent ve biri doktor öğretim üyesi toplam üç alan uzmanından, değerlendirme aracındaki her bir soru için eşik süreleri belirlemeleri istenmiştir. Verdikleri eşik değerlerinin ortalamaları alınarak her bir soru için son eşik değeri belirlenmiş ve yanıt verme çabasının hesaplamasında kullanılmıştır.

2.3.7. Veritabanı kayıtları

Çalışmada oluşturulan veritabanına, materyali kullanan deney ve kontrol grubu öğrencilerine ilişkin bilgiler, öğrencilerin materyale giriş günü ve saati, materyaldeki her bir sorunun ekrana gelme ve cevaplanma zamanları, bilişsel yükün ikincil görevle ölçülmesinde kullanılan kırmızı noktanın ekrana gelme ve tıklanma zamanları, sorulara ve diğer ölçme araçlarına verilen yanıtlar ve materyalden çıkış zamanları kaydedilmiştir. Böylece deney ve kontrol grubu katılımcılarının bilişsel yük ve motivasyonlarına ilişkin bilgiler takip edilerek karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan veritabanına ilişkin örnek görüntü aşağıdaki gibidir (Görsel 2.4)

	id	id_user	heyecanlı	guclu	hevesli	gururlu	uyanik	ilhamli	kararli	dikkatli	aktif	ilgili	a	b	c	d	e	created_at	upd
	10	120	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	5	5	5	4	5	2018-05-20 22:17:09	2018-05-20 22:17:09
	11	4	3	5	2	5	2	4	3	2	4	2	1	5	3	3	3	2018-05-20 22:22:24	2018-05-20 22:22:24
	12	128	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2018-05-20 22:25:55	2018-05-20 22:25:55
	13	130	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	2	2	2	4	2018-05-20 22:32:57	2018-05-20 22:32:57
	14	129	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	2018-05-20 22:34:53	2018-05-20 22:34:53
	15	51	2	1	2	3	1	1	1	2	3	3	4	5	4	4	5	2018-05-21 08:28:30	2018-05-21 08:28:30
	16	105	2	2	1	4	3	4	3	4	2	2	4	3	2	4	5	2018-05-21 08:33:48	2018-05-21 08:33:48
	17	67	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	2018-05-21 08:34:05	2018-05-21 08:34:05
	18	74	4	5	1	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	5	2018-05-21 08:34:32	2018-05-21 08:34:32
	19	52	2	2	3	3	4	4	2	2	5	3	4	4	3	4	4	2018-05-21 08:36:03	2018-05-21 08:36:03
	20	84	4	2	3	3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	2018-05-21 08:36:34	2018-05-21 08:36:34

Görsel 2.4. Örnek veritabanı görüntüsü

Görsel 2.4’te katılımcıların Pozitif Duygu Ölçeği ve içsel motivasyon anketine verdiği cevapların tutulduğu veritabanına ilişkin görsel bulunmaktadır. Görsel incelendiğinde “id_user” başlığı altında katılımcıya atanmış olan id numarasının, katılımcının Pozitif Duygu Ölçeği’ndeki duygulara ilişkin verdiği skorların ve içsel motivasyon anketine verilen cevapların numara olarak karşılıklarının veritabanında tutulduğu görülmektedir.

2.3.8. Yarı yapılandırılmış görüşme

Çalışmada, toplanan nicel verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan durumun sebeplerinin derinlemesine incelenerek, nicel bulguların açıklanması ve anlamlandırılması amacıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıya esneklik sağlaması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları öncelikle araştırmacı tarafından taslak olarak hazırlanmıştır. Ardından uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü sonucunda

görüşme formundaki yedi sorudan biri çıkarılmıştır. Ayrıca, uzman görüşü doğrultusunda, formdaki sorularda bulunan ve görüşmecilerin detaylı düşüncelerini almak için yetersiz olduğu düşünülen bazı ifadeler düzeltilmiş ve bu doğrultuda görüşme formu son haline getirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme onay formu (EK 9) ve soruları (EK 10) ektedir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda 7 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan birinci ve altıncı sorular katılımcıların duygu durumlarına ilişkin ortaya çıkan sonuçların açıklanarak anlamlandırılması amacıyla kullanılmıştır. İkinci, üçüncü, dördüncü, beşinci ve yedinci sorular ise katılımcıların motivasyonlarına ilişkin sonuçların açıklanarak anlamlandırılması amacıyla kullanılmıştır.

2.4. Deneysel Uygulama Süreci

Deneysel uygulama süreci, deneysel uygulama öncesinde yapılan hazırlıkları ve deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesi başlıklarını kapsamaktadır.

2.4.1. Deneysel uygulama öncesi hazırlık

Deneysel uygulama öncesi hazırlık çalışmaları süreci, uygulama öncesinde gerçekleştirilen çalışmaları kapsamaktadır. Bu süreç 6 aşamada açıklanabilir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Uygulama öncesi hazırlık sürecinde yapılanlar

Şekil 2.3'te ana uygulama öncesinde yapılan hazırlıklar bulunmaktadır. Buna göre ana uygulama öncesi yapılan hazırlıklarda öncelikle literatür taraması yapılmış ve değerlendirme materyalinin konusuna karar verilmiştir. Ardından veri toplama araçları elde edilmiş ve deney ve kontrol gruplarına uygulanacak materyallerin tasarımları yapılmıştır. Ardından tasarlanan materyallerin sunulacağı çevrimiçi ortam tasarlanmış ve kodlanmıştır. Pilot çalışmanın gerçekleştirilmesi ve pilot çalışmadan elde edilen dönütler

vasıtasıyla gerekli düzeltmelerin yapılmasıyla uygulama öncesi hazırlıklar sonlandırılmıştır.

1. Literatür taraması ve çalışmada kullanılacak değerlendirme konusunun belirlenmesi:

Bu aşamada çoklu ortamlarla öğrenmeye ilişkin yapılmış çalışmalar, duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamlarla öğrenmeye ilişkin yapılmış çalışmalar ve çoklu ortamlarla değerlendirmeye ilişkin yapılmış çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmalarda kullanılan tasarım özellikleri ile veri toplama yöntemleri ve araçları belirlenmiştir. Böylece tasarlanacak olan değerlendirme materyallerinde kullanılması gereken özellikler ortaya konmuştur. Belirlenen özelliklere göre duygusal tasarıma dayalı olarak hazırlanacak tasarımlarda yeşil, pembe, mavi, sarı, turuncu gibi canlı ve pastel renkler ile yuvarlak hatlı şekiller, insana benzeyen yüz ifadeleri ve insani özelliklerin bulunduğu şekillerin kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca bu aşamada, çalışmada uygulanacak değerlendirme materyalinin içeriğinin hangi konuda olacağına da karar verilmiştir.

Çalışmada kullanılacak değerlendirme materyalinin içeriği, Fizik dersi konusundadır. Fizik dersi daha çok soyut kavramları içerdiğinden birçok öğrencinin zorlandığı derslerden biridir. Dolayısıyla, değerlendirme sorularında da bu kavramların mümkün olduğunca somutlaştırılarak, anlama sorunlarının önüne geçmeye çalışmak gerekmektedir (Sert Çıbık ve Yalçın, 2012, s.186).

Soyut kavramların sebep olduğu anlama sorunlarının en çok ortaya çıktığı konulardan birisi “Hareket ve Kuvvet” konusudur. Yapılan çalışmalarda, öğrencilerin konuya ilişkin birçok kavram hakkında, soyut kavramlar olmaları nedeniyle, yanılgıya sahip oldukları belirtilmektedir (Özsevgeç, 2006, s.38; Nuhoğlu, 2008, s.130; Turgut, Gürbüz ve Turgut, 2011, s.1822; Aksoy ve Gürbüz, 2013, s.7). Bu nedenle çalışmada kullanılacak değerlendirme materyalinin, Fizik 1 dersi kapsamındaki, Hareket ve Kuvvet konusuna ilişkin olmasına karar verilmiştir.

2. Veri toplama araçlarının belirlenmesi ve gerekli izinlerin elde edilmesi:

Literatür taraması sonucunda, katılımcıların duygu durumlarını belirlemek için Pozitif Duygu Ölçeği, değerlendirme materyali olarak Kuvvet Kavramı Ölçeği'nin Türkçe versiyonunun ve bilişsel yük ölçümü için bilişsel yük ölçeğinin ve motivasyon ölçeği olarak içsel motivasyon ölçeğinin kullanılmasına karar

verilmiştir. Ardından ölçeklere ulaşmak için ilgili kişilerle iletişime geçilmiş ve gerekli izinler alınarak ölçekler elde edilmiştir.

Çalışmada katılımcıların duygu durumlarını belirlemek için Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği kullanılmıştır. Ancak çalışmada katılımcıların yalnızca olumlu duygu durumları ile ilgilenildiğinden, ölçekteki olumsuz duygu durumlarını temsil eden maddeler kullanılmamış, yalnızca olumlu duygu durumlarını temsil eden maddeler kullanılmıştır. Ölçek, deney grubu ve kontrol grubuna bilgisayar ortamında uygulanmıştır. Pozitif Duygu Ölçeği'nde (Positive Affect Scale) bulunan maddelere ve maddelerin uygulanmasına ilişkin örnek ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir (Görsel 2.5).

1	2	3	4	5
Çok az veya hiç	Biraz	Ortalama	Olduğta	çok fazla

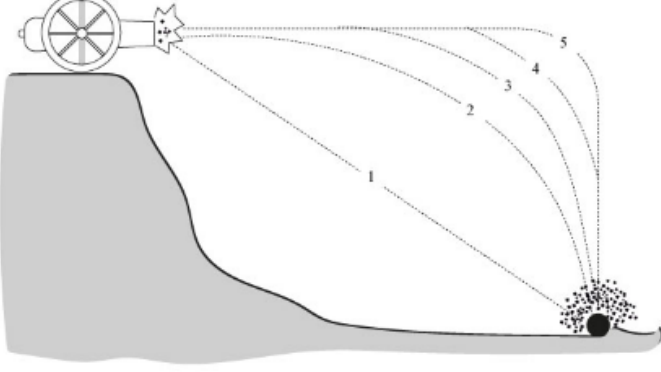
1. Heyecanlı	1 2 3 4 5
2. Güçlü	1 2 3 4 5
3. Hevesli	1 2 3 4 5

Görsel 2.5. Deney Grubu ve Kontrol Grubuna uygulanan Pozitif Duygu Ölçeği ekran görüntüsü

Görsel 2.5'te görüldüğü gibi ölçek dijital ortama aktarılmıştır. Bu kapsamda öncelikle ölçek maddelerinin puanlamasına ilişkin bir açıklama yapılmıştır. Ardından ölçek maddeleri ve karşılarında bu maddelere verilecek puanın tıklanacağı alan bulunmaktadır. Kullanıcılar, her maddenin karşısında bulunan puanlardan birine tıklayarak değerlendirme yapmaktadır. Kullanıcıların seçimi veritabanına kaydedilmektedir.

Çalışmada kullanılan bir diğer araç olan Kuvvet Kavramı Ölçeği de bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ölçek deney grubuna ve kontrol grubuna farklı şekillerde sunulmuştur. Deney grubuna sunulan arayüz duygusal tasarıma uygun olarak tasarlanmıştır. Bu kapsamda şekiller duygusal tasarıma uygun olarak renklendirilmiş ve şekillere gülme, korku gibi ifadelerle insani özellikler eklenmiştir. Kontrol grubuna sunulan arayüz ise, kağıt üzerinde yer alan halinin çoklu ortama aynen aktarılmasıyla tasarlanmıştır. Kuvvet Kavramı Ölçeği'nin

aynı sorunun kontrol grubuna ve deney grubuna uygulanmasına ilişkin ekran görüntüleri aşağıdaki gibidir (Görsel 2.6, Görsel 2.7).

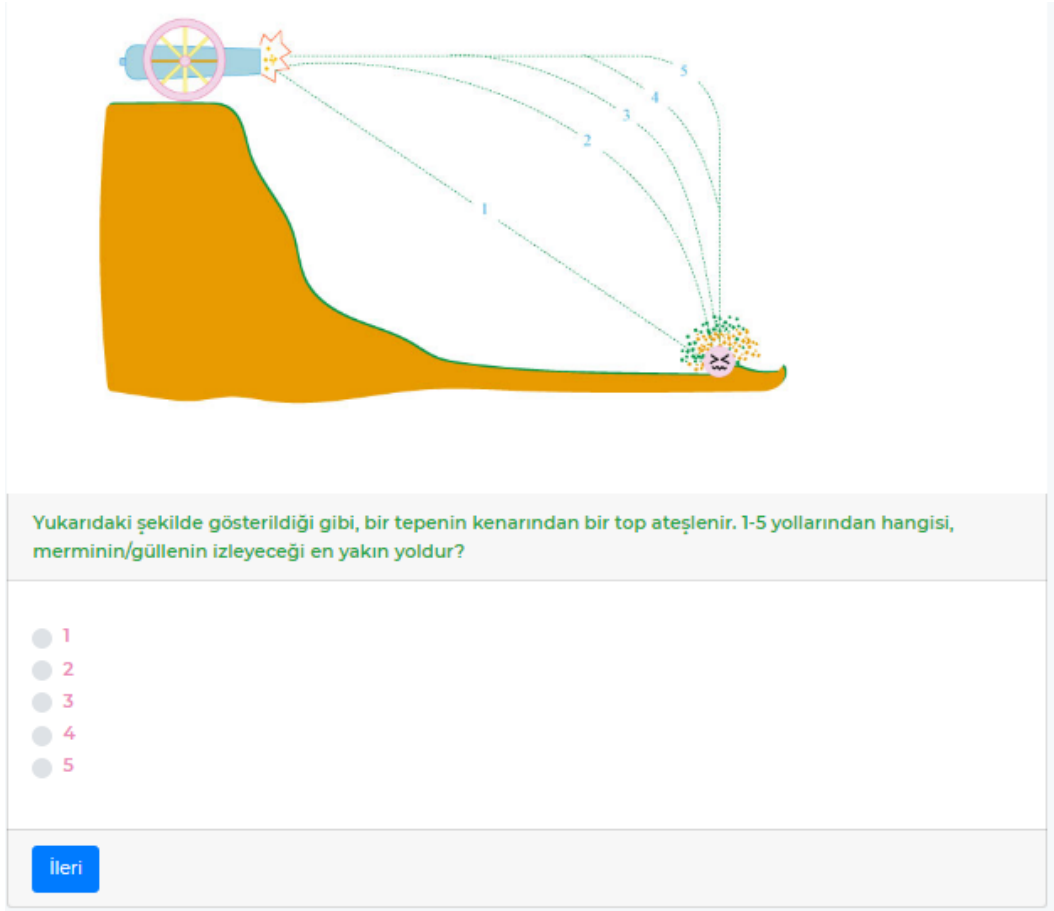


Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi, bir tepenin kenarından bir top ateşlenir. 1-5 yollarından hangisi, merminin/güllenin izleyeceği en yakın yoldur?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

İleri

Görsel 2.6. Kontrol Grubuna uygulanan sorunun ekran görüntüsü



Görsel 2.7. Deney Grubuna uygulanan sorunun ekran görüntüsü

Görsel 2.6 ve Görsel 2.7’de görüldüğü üzere test maddeleri aslına uygun olarak yeniden çizilmiştir. Test soruları hemen şeklin altında yer almaktadır. Soruların altında ise soruya ait cevap şıkları bulunmaktadır. Tüm soru ekranları testin uygulandığı gruba göre (deney ya da kontrol) tasarlanmıştır. Kullanıcıların sorulara verdiği cevaplar veritabanına kaydedilmektedir.

Çalışmada bilişsel yükün ölçümü için kullanılan ölçek de bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ölçeğin deney grubuna ve kontrol grubuna uygulanmasına ilişkin ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir (Görsel 2.8).

Verilen görevi tamamlarken ne kadar çaba gösterdiniz?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
çok çok az	çok az	az	kısmen az	ne az ne fazla	kısmen fazla	fazla	çok fazla	çok çok fazla

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Görsel 2.8. Deney ve Kontrol Gruplarına uygulanan Bilişsel Yük Ölçeği ekran görüntüsü

Görsel 2.8’de görüldüğü gibi ölçek sanal ortama aktarılmıştır. Bu kapsamda öncelikle ölçek maddelerinin puanlamasına ilişkin bir açıklama bulunmaktadır. Ardından ölçek maddesine verilecek puanın tıklanacağı alan bulunmaktadır. Kullanıcılar, bu puanlardan düşüncelerine uygun olanı tıklayarak değerlendirme yapmaktadır.

Çalışmada kullanılan içsel motivasyon anketi de diğer veri toplama araçları gibi bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Anketin deney grubuna ve kontrol grubuna uygulanmasına ilişkin ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir (Görsel 2.9)

1	2	3	4	5
Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum

1. e-öğrenme ortamlarında çalışmaktan hoşlanırım	1 2 3 4 5
2. Basılı materyallerim olsa bile e-öğrenme ortamlarında çalışmayı tercih ederim	1 2 3 4 5

Görsel 2.9. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan İçsel Motivasyon Anketi ekran görüntüsü

Görsel 2.9’da görüldüğü ankette öncelikle anket maddelerinin puanlamasına ilişkin bir açıklama yapılmıştır. Ardından anket maddeleri ve karşılarında bu maddelere verilecek puanın tıklanacağı alan bulunmaktadır. Kullanıcılar, her maddenin karşısında bulunan puanlardan birine tıklayarak değerlendirme yapmaktadır. Kullanıcıların seçimi veritabanına kaydedilmektedir.

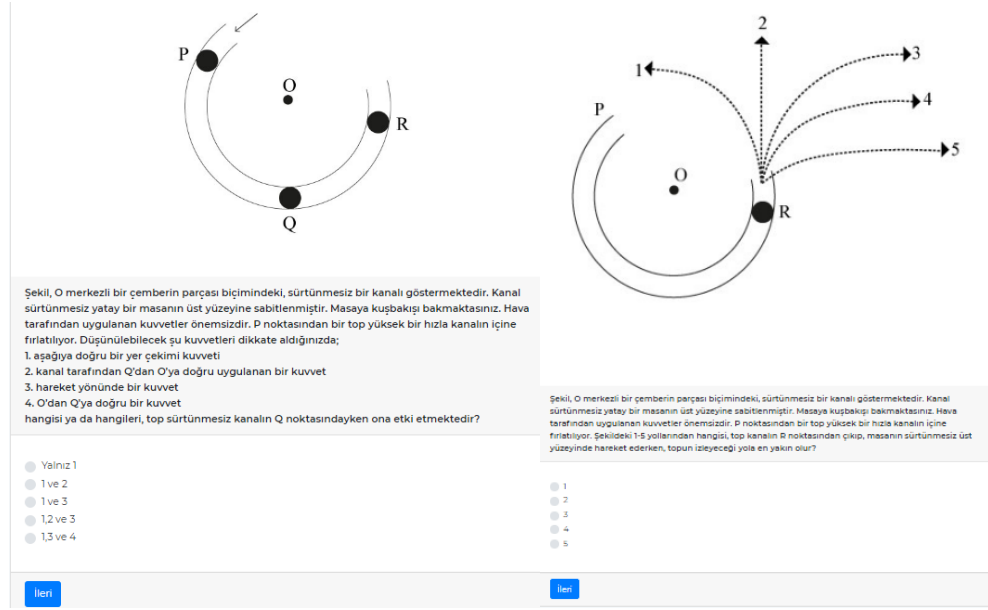
3. Etik Kurul Belgesinin Alınması:

Çalışma deneysel bir çalışma olduğundan Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne deneysel çalışmanın yapılabilmesine ilişkin, 12.01.2018 tarihinde etik kurul başvurusu yapılmıştır. 31.01.2018 tarihli 20/30 sayılı Etik Kurul kararı ile deneysel çalışmanın yapılmasının uygun olduğuna dair E.13802 sayılı Etik Kurul belgesi alınmıştır (EK 11). Ardından Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi'nden uygulama izni (EK 12) alınarak çalışmaya başlanmıştır.

4. Çoklu ortamla değerlendirme materyali arayüzünün düzenlenmesi:

Çalışmada değerlendirme soruları olarak Kuvvet Kavramı Ölçeği kullanılmıştır. Kuvvet Kavramı Ölçeği geçerliği ve güvenilirliği ispatlanmış bir değerlendirme yöntemidir ve Kuvvet Kavramı Ölçeği'ndeki 20 soru çoklu ortamla değerlendirme soruları olarak oluşturulmuştur. Kuvvet Kavramı Ölçeği, geçerliği ve güvenilirliği ispatlanmış bir ölçme aracı olduğundan, sorularda kullanılan görseller ve metinlerde bir değişiklik yapılmamıştır.

Kuvvet Kavramı Ölçeği'ndeki soruların görselleri deney ve kontrol gruplarının kullanımına farklı şekillerde sunulmuştur. Kontrol grubundaki kullanıcıların karşısına gelecek soruların içeriğine herhangi bir müdahalede bulunulmamış, yalnızca soruların biçimi çevrimiçi ortama uyumlandırılmıştır. Çalışma için oluşturulacak çevrimiçi ortamda her bir değerlendirme sorusu tek bir sayfada görüntülenmiştir ve sorular, çevrimiçi ortamda bulunan şıkların seçilmesi ile cevaplanmıştır. Aşağıda, Görsel 2.2'de gösterilen orijinal sorunun, kontrol grubuna uygulanan hali olan çoklu ortamla değerlendirme materyaline ilişkin örnekler bulunmaktadır (Görsel 2.10).

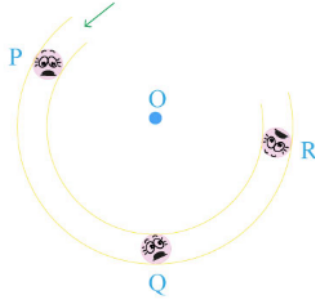


Görsel 2.10. Çoklu ortamlı değerlendirme materyaline ilişkin örnekler

Görsel 2.10'da kontrol grubuna uygulanan materyaldeki değerlendirme sorularının çevrimiçi ortamda kullanılması için yapılan tasarımlar bulunmaktadır. Bu aşamada sorulardaki şekillerin tasarımında herhangi bir değişiklikte bulunulmamıştır. Kuvvet Kavramı Ölçeği'ndeki soruların tasarımları değiştirilmeden aynı şekilde, çevrimiçi ortama uygun olarak tasarlanmıştır.

5. Duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamlı değerlendirme arayüzünün düzenlenmesi ve uzman görüşüne sunulması:

Duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamlı değerlendirme materyalinde de Kuvvet Kavramı Ölçeği'ndeki sorular kullanılmıştır. Ancak bu sorular duygusal tasarıma uygun hale gelecek şekilde yeniden tasarlanmıştır. Tasarlama sürecinde, sorunun sorulma şeklinde ya da biçiminde bir farklılık olmadan yalnızca renklendirme ve yuvarlak hatlı çizimler, insanlaştırma gibi küçük detaylar kullanılarak düzenleme yapılmasına dikkat edilmiştir. Tüm sorular bu şekilde tasarlandıktan sonra duygusal tasarıma uygunluklarının belirlenmesi için uzman görüşüne sunulmuştur. Bu kapsamda görsel tasarım alanında uzman olan iki öğretim görevlisi ile görüşülmüştür. Alınan dönütlere göre çizimlerin duygusal tasarımı yansıttığı belirlenmiştir. Aşağıda Görsel 2.10'da kontrol grubuna uygulanan sorulara örnek olarak verilmiş olan soruların, duygusal tasarıma göre düzenlenmiş biçimlerine ilişkin örnekler bulunmaktadır (Görsel 2.11).



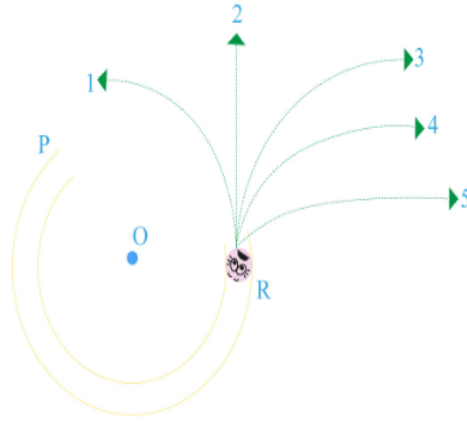
Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığınızda;

1. aşağıya doğru bir yer çekimi kuvveti
2. kanal tarafından Q'dan O'ya doğru uygulanan bir kuvvet
3. hareket yönünde bir kuvvet
4. O'dan Q'ya doğru bir kuvvet

hangisi ya da hangileri, top sürtünmesiz kanalın Q noktasındayken ona etki etmektedir?

- Yalnız 1
- 1 ve 2
- 1 ve 3
- 1,2 ve 3
- 1,3 ve 4

İleri



Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor. Şekildeki 1-5 yollarından hangisi, top kanalın R noktasından çıkıp, masanın sürtünmesiz üst yüzeyinde hareket ederken, topun izleyeceği yola en yakın olur?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

İleri

Görsel 2.11. Duygusal Tasarıma Dayalı Çoklu Ortamla Değerlendirme Materyaline İlişkin Örnekler

Görsel 2.11’de deney grubuna uygulanan materyaldeki değerlendirme sorularının çevrimiçi ortamda kullanılması için yapılan tasarımlar bulunmaktadır. Bu aşamada kontrol grubuna uygulamak için tasarlanan şekillerin üzerinde, duygusal tasarıma uygun olacak şekilde küçük değişiklikler yapılmıştır. Şekiller renklendirilmiş, bazı öğelere insani özellikler ve ifadeler verilmiştir. Kuvvet Kavramı Ölçeği’ndeki soruların içerikleri değiştirilmeden, çevrimiçi ortama uygun olarak tasarlanmıştır.

6. Materyalin sunulacağı çevrimiçi ortamın tasarlanması ve kodlanması:

Katılımcılara sunulacak tüm içeriklerin hazırlanmasının ardından bu tasarımların sunulacağı çevrimiçi ortam tasarlanmıştır. Katılımcıların uygulanacak olan ölçeklere ve testlere verdikleri cevapların çevrimiçi ortamdan toplanması için web tabanlı bir arayüz geliştirilmiştir.

Sisteme www.duygusal tasarim.net adresinden girilmektedir. Adrese girildiğinde ilk olarak kullanıcı adı (e-posta adresi) ve şifre sayfası açılmaktadır. Katılımcılar materyale kendilerine verilecek olan kullanıcı adı ve şifrelerle giriş yapabilmektedir. Sistem katılımcıları kullanıcı adlarına göre, buldukları grubun (kontrol grubu veya deney grubu) sayfasına yönlendirmiştir. Adrese girildiğinde açılan kullanıcı adı ve şifre sayfasına ilişkin görsel aşağıdaki gibidir (Görsel 2.12).

Görsel 2.12. Kullanıcı adı ve şifre girişi sayfası

Görsel 2.12’de görüldüğü gibi katılımcılar kullanıcı adı ve şifreleriyle sisteme giriş yapmaktadırlar. Kullanıcı adı ve şifreler, katılımcılara uygulamanın hemen öncesinde elden verilmiştir. Katılımcılar kullanıcı adı ve şifreleriyle giriş yaptıktan sonra, yalnızca ilk ziyaretlerinde karşılıklarına çıkacak

olan “Gönüllü Katılım Formu”nu kabul ettiklerini beyan etmişlerdir. Gönüllü Katılım Formu’na ilişkin ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir (Görsel 2.13).

ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, belirli tasarımların işe koşulduğu bir çoklu ortamın uygulanmasını ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Çalışma bir doktora tezi olarak yürütülmektedir.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen bilgisayar destekli materyaller ile, sizden veriler toplanacaktır. Toplanan bu verilerin ders notu gibi herhangi bir sürece etkisi olmayacak, yalnızca tasarlanan ortamın etkililiği değerlendirilecektir. Araştırmacı tarafından tasarlanan ortamın etkililiğini belirlemek amacıyla sizlerden, sunulan ortamda yer alan kişisel fikirlerinize ilişkin tüm soruları dürüstçe yanıtlamanız ve verilen test sorularına düşünerek cevap vermeniz rica edilmektedir. İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz, araştırmada katılımcıların isimleri ve bilgileri gizli tutulacaktır. Araştırma kapsamında toplanan veriler, doktora tezi, makale, bildiri gibi bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da başka bir araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. Sizden toplanan veriler bilgisayar ortamında saklanma yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.

Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/tealep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir. Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi olan Zeynep ŞAHİN TIMAR'a (mail/te) yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı : Zeynep ŞAHİN TIMAR

Adres : Anadolu Üniversitesi

Cep Tel : 05325905830

E-posta : zeynep.sahin@ktu.edu.tr

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerim bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı: deneme

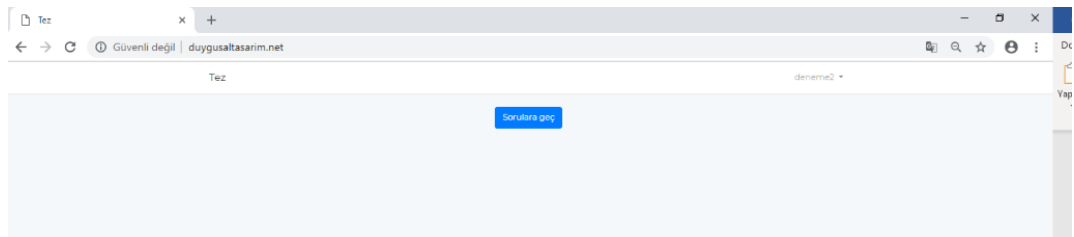
İmza:

Tarih:31-10-2018 11:11:21

Görsel 2.13. Gönüllü Katılım Formu ekran görüntüsü

Görsel 2.13'te katılımcıların kullanıcı adı ve şifreleriyle giriş yaptıktan sonra karşısına sadece bir kere çıkacak olan “Gönüllü Katılım Formu” bulunmaktadır. Kullanıcının bu formu onaylamaması durumunda sisteme girmesi mümkün olmamaktadır. Formu onaylamaları durumunda ise, deney grubundaki katılımcılar duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini, kontrol grubundaki katılımcılar ise çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanacakları sayfalara yönlendirilmektedir.

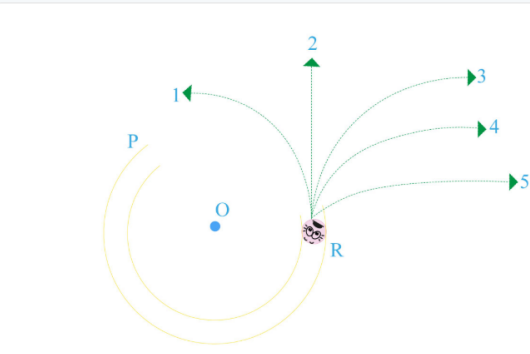
Katılımcılar yönlendirildikleri sayfadaki “Sorulara Geç” butonuna tıkladıklarında sınav başlamaktadır. Bu sayfaya ilişkin görsel aşağıdaki gibidir (Görsel 2.14).



Görsel 2.14. Sınavın başlatılması sayfası

Görsel 2.14'te görülen “Sorulara Geç” butonunun tıklanmasıyla sınav başlatılmış olmaktadır. Sınavın başlatılmasının ardından her iki gruba da buldukları gruba ilişkin sorular gelmektedir. Katılımcılar soruları cevaplarırken bilişsel yük, ikincil görev ile ölçülmektedir. Deney grubu katılımcılarının karşlarına gelen bir soru örneği ve bu sorunun sorulması sırasında bilişsel yükün ikincil görev ile ölçülmesi süreci şekildeki gibidir (Görsel 2.15).

duygusaltasirim.net/question/15



Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor. Şekildeki 1-5 yollarından hangisi, top kanalın R noktasından çıkıp, masanın sürtünmesiz üst yüzeyinde hareket ederken, topun izleyeceği yola en yakın olur?

1
 2
 3
 4
 5

İleri

Görsel 2.15. Soru Örneği ve Bilişsel Yükün İkincil Görevle Ölçülmesi

Görsel 2.15'te görüldüğü gibi sınav başlatıldıktan sonra katılımcıların karşlarına buldukları gruba ilişkin sorular gelmektedir. Bu soruları cevapladıkları süreçte bilişsel yük ikincil görevle de ölçülmektedir. İkincil görevin ölçülmesi sırasında katılımcılardan, her bir soru açıldıktan sonra, 5-10 saniye arasında rasgele bir sürede, ekranda sağ üst köşesinde belirecek ve 15 saniye süreyle orada kalacak olan kırmızı noktayı fark edip tıklamaları beklenmektedir. Noktanın ekrana çıkma zamanı ile katılımcının noktaya tıklama zamanı veritabanına kaydedilmektedir. Katılımcılar bir soruyu cevapladıktan sonra karşlarına bilişsel yük ölçeğinin bulunduğu sayfa gelmektedir. Bu sayfaya ilişkin görsel aşağıdaki gibidir (Görsel 2.16).

duygusaltasirim.net/question/15

Anket

Verilen görevi tamamlarken ne kadar çaba gösterdiniz?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
çok çok az	çok az	az	kısmen az	ne az ne fazla	kısmen fazla	fazla	çok fazla	çok çok fazla

Görsel 2.16. *Bilişsel yük ölçeği sayfası*

Görsel 2.16’da görüldüğü gibi, cevapladıkları her sorunun ardından, katılımcıların karşısına bilişsel yük ölçeği sayfası çıkmaktadır. Katılımcılar, bilişsel yük ölçeğini cevaplamadan bir diğer soruya geçememektedirler. Katılımcılar, tüm soruları yanıtladıktan sonra, karşılıklarına Pozitif Duygu Ölçeği ve içsel motivasyon ölçeği gelmektedir. Bu ölçeklerin bulunduğu sayfaya ilişkin görseller aşağıdaki gibidir (Görsel 2.17).

duygusaltasirim.net

Sınav Sonu Anket Soruları

1) Bu ölçek farklı duyguları tanımlayan bir takım sözcükler içermektedir. Son iki hafta nasıl hissettiğinizi düşünüp her maddeyi okuyun. Uygun cevabı, her maddenin yanında yer alan seçeneklerden seçerek işaretleyin. Cevaplarınızı verirken aşağıdaki puanları kullanın.

1	2	3	4	5
Çok az veya hiç	Biraz	Ortalama	Olduça	çok fazla

1. Heyecanlı

2. Coşlu

3. Hevesli

duygusaltasirim.net

2) Bu ölçek sınava girdiğiniz web ortamını değerlendirmeniz amacıyla uygulanmaktadır. Aşağıda yer alan ifadeler hakkındaki düşüncelerinizi belirtmek için, her ifadenin yanında yer alan seçeneklerden düşüncünüze en yakın olanı işaretleyin. Cevaplarınızı verirken aşağıdaki puanlamayı kullanın.

1	2	3	4	5
Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum

1. e-öğrenme ortamlarında çalışmaktan hoşlanırım

2. Basılı materyallerim olsa bile e-öğrenme ortamlarında çalışmayı tercih ederim

Görsel 2.17. *Pozitif Duygu Ölçeği ve İçsel Motivasyon Ölçeği Sayfası*

Toplamda 20 tane soruyu ve her bir sorudan sonra karşılıklarına gelen bilişsel yük ölçeğini cevapladıktan sonra, katılımcıların karşılıklarına Görsel 2.17’deki Pozitif Duygu Ölçeği ve içsel motivasyon ölçeği sayfası gelmektedir. Bu ölçekleri cevaplamalarının ardından uygulama süreci sona ermektedir.

İçsel motivasyon yanıt verme süresi ile de ölçülmüştür. Yanıt verme süresi katılımcıların her bir soruyu çözmek için harcadıkları zaman olarak ölçülmektedir. Bu nedenle katılımcıların her bir soruya ilk gördükleri ve her bir soruyu tamamladıkları zamanlar da veri tabanına kaydedilmektedir.

7. Pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi:

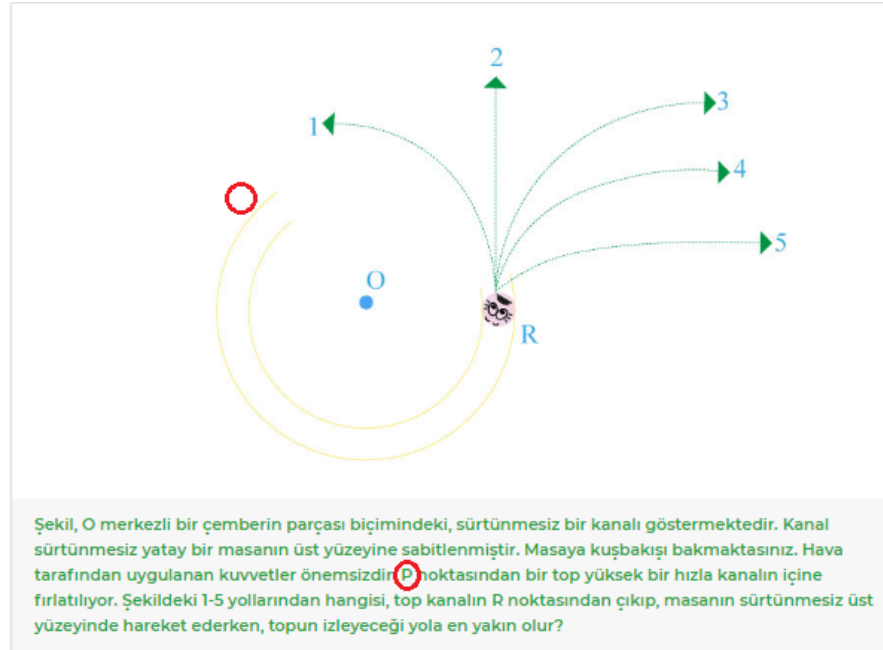
Pilot uygulama, 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde 21.05.2018 ve 22.05.2018 tarihlerinde yapılmıştır. İnşaat mühendisliği, yazılım mühendisliği ve enerji sistemleri mühendisliği bölümlerindeki birinci sınıf öğrencilerinden ve bu bölümlere ait MTOK sınıflarından toplam 87 öğrencinin katıldığı çalışma, yazılım mühendisliğindeki 1 bilgisayar laboratuvarında ve enerji sistemleri mühendisliğindeki 1 bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın ilk gününde MTOK sınıfındaki 22 öğrenciyle, ikinci gününde ise inşaat mühendisliği, yazılım mühendisliği ve enerji sistemleri mühendisliği bölümlerindeki birinci sınıf öğrencileri uygulama yapılmıştır. Her iki uygulamanın başlangıcında öğrencilere uygulamaya ilişkin açıklama yapılmıştır. Bu kapsamda kendilerine www.duygusalasarim.net adresine girmeleri söylenmiştir. Karşlarına çıkan sayfada kendilerine özel verilen kullanıcı adı ve şifrelerle sisteme giriş yapmaları istenmiştir. Pilot çalışmaya katılım gönüllü olduğu tüm öğrenciler girişte karşlarına gelen “Gönüllü Katılım Formu”nu kabul etmiştir. “Sorulara Geç” butonunu tıklamadan önce kendilerine bu butona tıkladıktan sonra karşlarına 20 soruluk bir fizik testi çıkacağına, her sorudan sonra karşlarına cevaplamaları gereken bir bilişsel yük anketi geleceğine, her soruda belli sürelerde ekranda belirecek kırmızı noktayı fark etmeleri durumunda tıklamaları gerektiğine ve testin sonundaki Pozitif Duygu Ölçeği ve içsel motivasyon anketlerini çözmelerine ilişkin açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca kendilerinden, uygulama boyunca karşılaştıkları sorunları araştırmacıya bildirmeleri rica edilmiştir. Açıklamaların ardından katılımcılar soruları çözmeye başlamıştır. İlk gün internet alt yapısına ya da bilgisayarlara ilişkin bir teknik bir sorunla karşılaşılmamıştır. Bunun yanında test sorularına ilişkin bazı eksiklikler fark edilmiştir.

Uygulamanın ikinci günü 75 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamada da ilk gün yapılan uygulama ile aynı süreç izlenmiştir. Ancak ikinci gün yapılan uygulamada öğrenci sayısının fazla olmasından dolayı iki laboratuvar

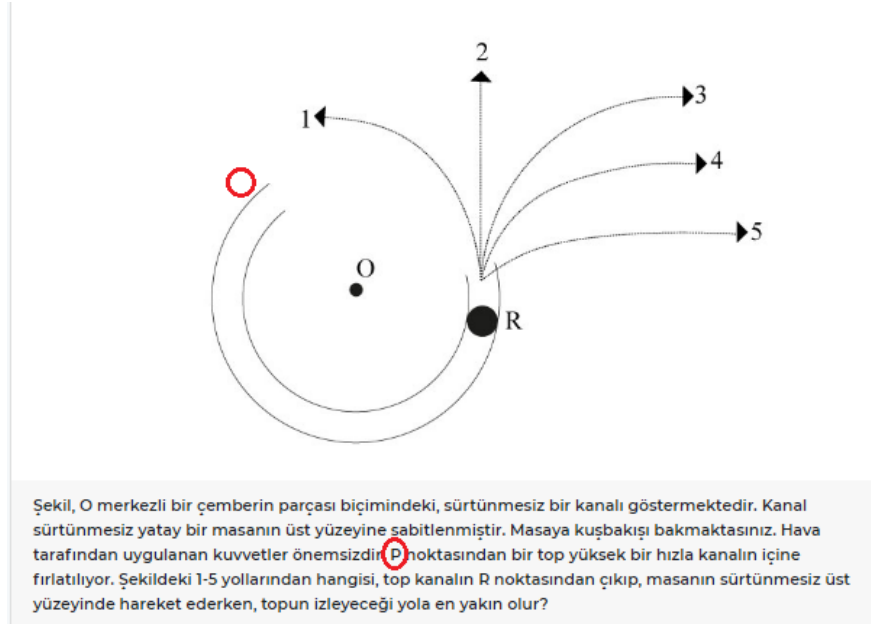
kullanılmıştır. Uygulamanın yapıldığı saatlerde bir diğer laboratuvar da ders işlenmekte idi. Bu nedenle uygulama sırasında internet alt yapısında sorun oluştu ve katılımcılar bir süre sistemi kullanamadılar. Bu durum dışında herhangi bir teknik probleme rastlanmadı. İlk gün yapılan uygulamada fark edilen test sorularındaki eksiklikler ikinci gün de fark edildi.

Sonuç olarak pilot uygulamada elde edilen deneyimler sayesinde problemler tespit edilmiş ve bu problemlerin çözümüne ilişkin düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada tespit edilen problemler aşağıdaki gibidir:

- Uygulamanın aynı anda birden fazla bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmesi nedeniyle alt yapıda sorunlar oluşması ve bu nedenle bazı katılımcıların sisteme erişememesi,
- Deney ve kontrol gruplarına sorulan ikinci soru metninde yer alan “P” noktasının, soruda verilen şekilde yer almaması (Görsel 2.18, Görsel 2.19),



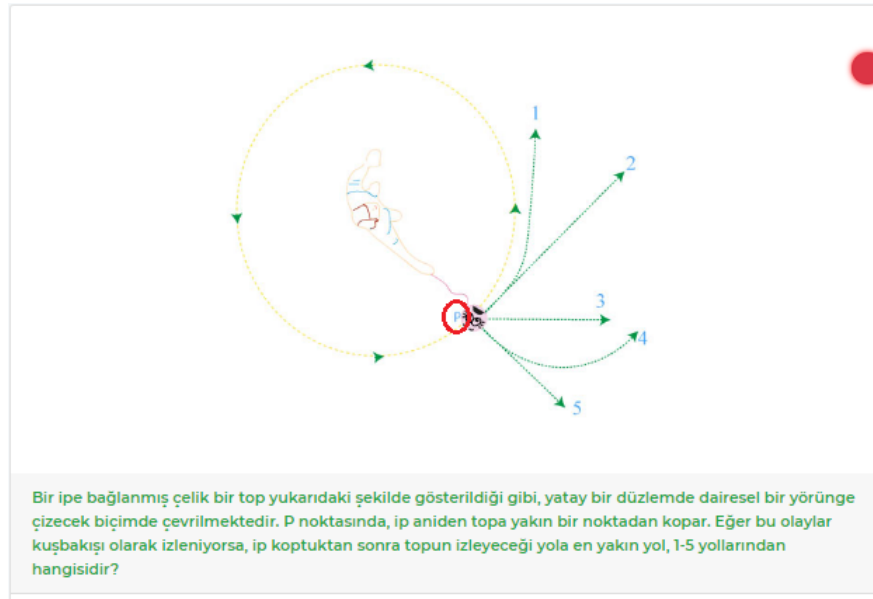
Görsel 2.18. Deney grubundaki ikinci soruda rastlanan hata



Görsel 2.19. Kontrol grubundaki ikinci soruda rastlanan hata

Görsel 2.18 ve Görsel 2.19’da görüldüğü gibi soruda belirtilen “P” noktasının şekilde bulunmadığı belirlenmiştir.

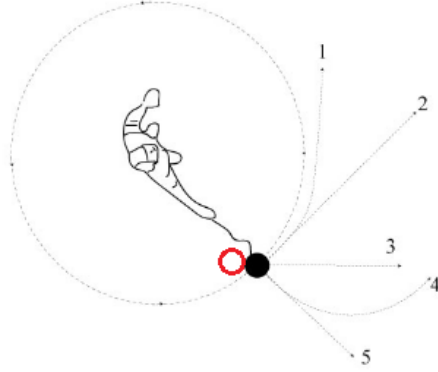
- Deney grubunun 3.sorusuna ait şekilde bulunan “P” noktasının fontunun küçük olması sebebiyle kolay fark edilememesi (Görsel 2.20),



Görsel 2.20. Deney grubundaki üçüncü soruda rastlanan hata

Görsel 2.20’de görüldüğü gibi, şekildeki “P” noktasının fontunun küçük olmasının noktanın zor fark edilmesine sebep olduğu belirlenmiştir.

- Kontrol grubunun 3.sorusuna ait şekilde bulunması gereken “P” noktasının bulunmaması (Görsel 2.21),

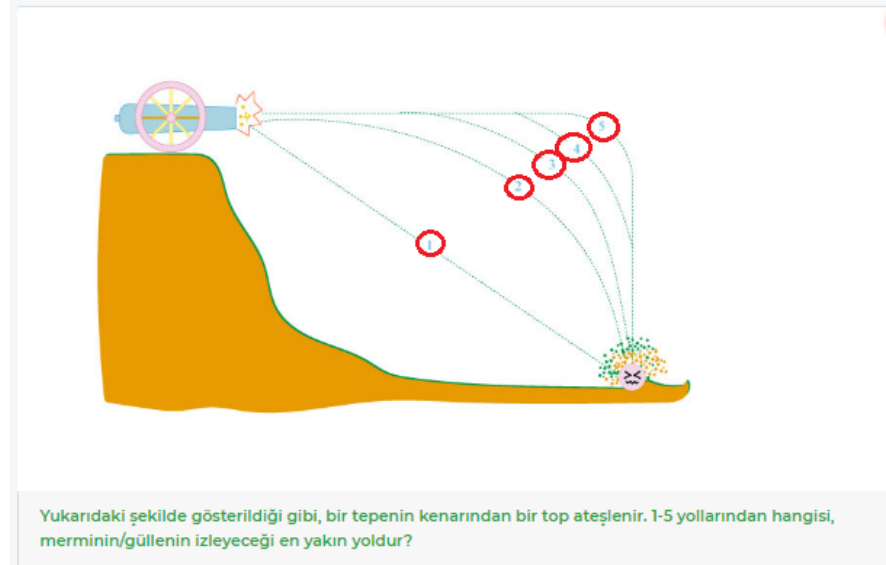


Bir ipe bağlanmış çelik bir top yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi, yatay bir düzlemde dairesel bir yörünge çizecek biçimde çevrilmektedir. P noktasında, ip aniden topa yakın bir noktadan kopar. Eğer bu olaylar kuşbakışı olarak izleniyorsa, ip koptuktan sonra topun izleyeceği yola en yakın yol, 1-5 yollarından hangisidir?

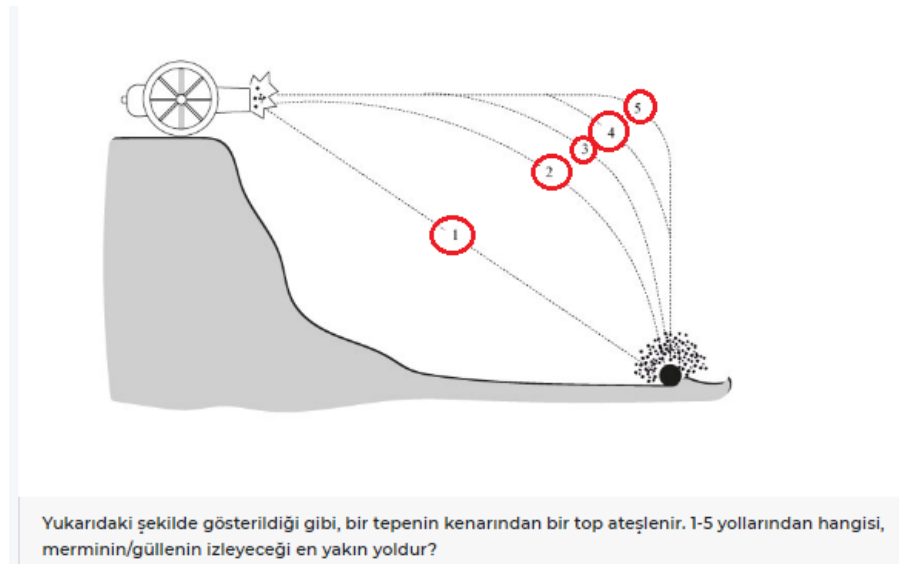
Görsel 2.21. Kontrol grubundaki üçüncü soruda rastlanan hata

Görsel 2.21’de görüldüğü gibi soruda belirtilen “P” noktasının şekilde bulunmadığı belirlenmiştir.

- Deney ve kontrol gruplarının sekizinci sorusundaki şekillerde bulunan yollara ait numaraların fontlarının küçük olması nedeniyle zor okunması (Görsel 2.22, Görsel 2.23),



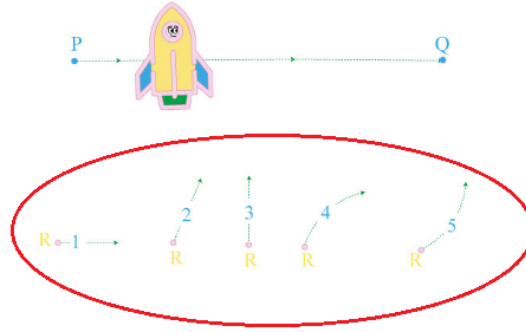
Görsel 2.22. Deney grubundaki sekizinci soruda bulunan hata



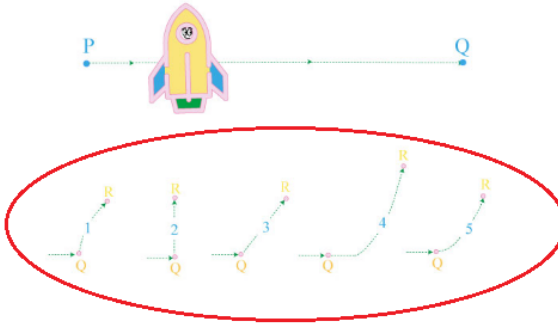
Görsel 2.23. Kontrol grubundaki sekizinci soruda bulunan hata

Görsel 2.22 ve Görsel 2.23'te görüldüğü gibi, şekillerdeki “P” noktalarının fontlarının küçük olması, noktaların zor fark edilmesine sebep olduğu belirlenmiştir.

- Deney ve kontrol gruplarının 15. sorusunda yer alması gereken şıkların 17. soruda, 17. soruda yer alması gereken şıkların 15. soruda verilmesi (Görsel 2.24, Görsel 2.25).

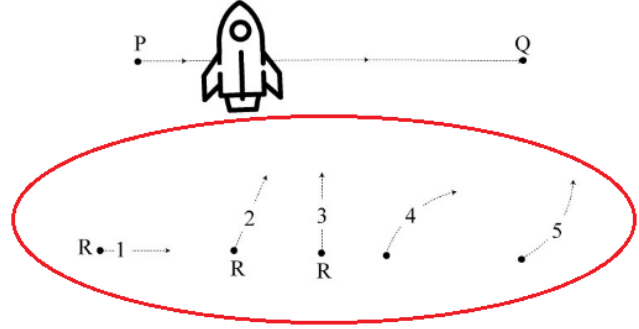


Uzayın derinliklerinde bir uzay gemisi P noktasından Q noktasına, şekilde gösterildiği gibi, yan olarak sürüklenmektedir. Gemiye dışarıdan bir kuvvet etkimemektedir. Q noktasından itibaren, geminin motorları çalışıyor ve PQ çizgisine dik açıda bir sabit itme kuvveti gemiye etkimeye başlıyor. Bu sabit itme kuvveti gemi uzayda bir R noktasına ulaşınca kadar ona etki ediyor. Geminin Q ve R noktaları arasında izleyeceği yolu en yakın gösteren yol, 1-5 yollarından hangisidir?

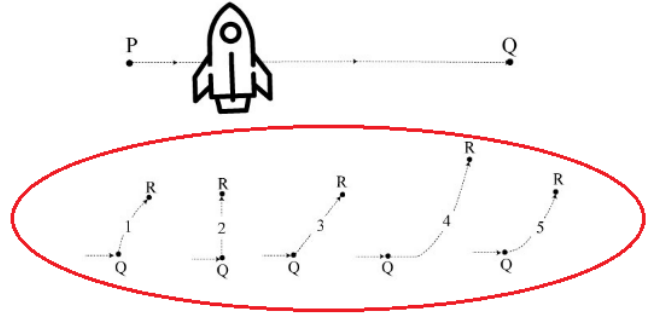


Uzayın derinliklerinde bir uzay gemisi P noktasından Q noktasına, şekilde gösterildiği gibi, yan olarak sürüklenmektedir. Gemiye dışarıdan bir kuvvet etkimemektedir. Q noktasından itibaren, geminin motorları çalışıyor ve PQ çizgisine dik açıda bir sabit itme kuvveti gemiye etkimeye başlıyor. Bu sabit itme kuvveti gemi uzayda bir R noktasına ulaşınca kadar ona etki ediyor. R noktasında geminin motoru durduruluyor ve itme kuvveti hemen sıfıra düşüyor. 1-5 yollarından hangisi R noktasından sonra geminin izleyeceği yoldur??

Görsel 2.24. Deney grubundaki on beş ve on yedinci sorularda bulunan hata



Uzayın derinliklerinde bir uzay gemisi P noktasından Q noktasına, şekilde gösterildiği gibi, yan olarak sürüklenmektedir. Gemiye dışarıdan bir kuvvet etkimemektedir. Q noktasından itibaren, geminin motorları çalışıyor ve PQ çizgisine dik açıda bir sabit itme kuvveti gemiye etkimeye başlıyor. Bu sabit itme kuvveti gemi uzayda bir R noktasına ulaşınca kadar ona etki ediyor. Geminin Q ve R noktaları arasında izleyeceği yolu en yakın gösteren yol, 1-5 yollarından hangisidir?



Uzayın derinliklerinde bir uzay gemisi P noktasından Q noktasına, şekilde gösterildiği gibi, yan olarak sürüklenmektedir. Gemiye dışarıdan bir kuvvet etkimemektedir. Q noktasından itibaren, geminin motorları çalışıyor ve PQ çizgisine dik açıda bir sabit itme kuvveti gemiye etkimeye başlıyor. Bu sabit itme kuvveti gemi uzayda bir R noktasına ulaşınca kadar ona etki ediyor. R noktasında geminin motoru durduruluyor ve itme kuvveti hemen sıfıra düşüyor. 1-5 yollarından hangisi R noktasından sonra geminin izleyeceği yoldur??

Görsel 2.25. Kontrol grubundaki on beş ve on yedinci sorularda bulunan hata

Görsel 2.24 ve Görsel 2.25'te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının 15 ve 17. Sorularının cevap şıklarının ters verildiği belirlenmiştir.

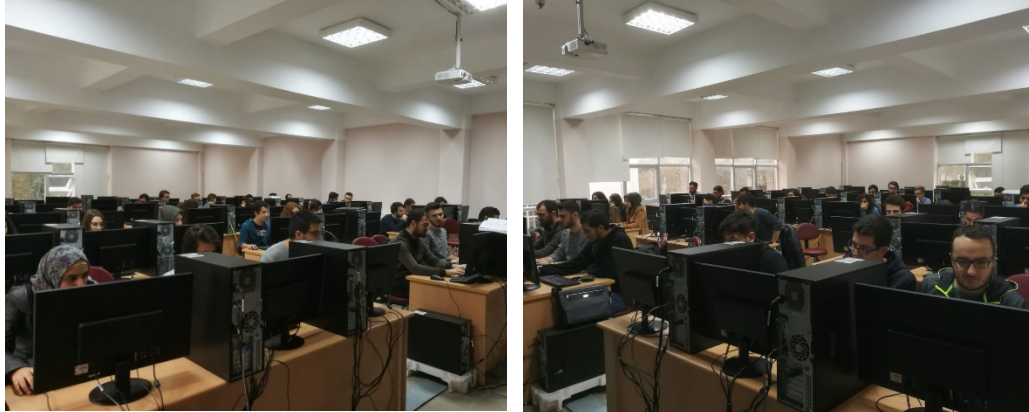
Pilot uygulamada tespit edilen problemlere ilişkin yapılan düzenlemeler aşağıdaki gibidir:

- Deneysel uygulama sırasında sistemde aşırı yük oluşturmamak amacıyla her bölümdeki katılımcıların farklı saatlerde uygulamaya alınması,
- Deney ve kontrol gruplarına sorulan ikinci soru metninde yer alan "P" noktasının, soruda var olan şekle eklenmesi,
- Deney grubunun 3.sorusuna ait olan şekilde bulunan "P" noktasının fontunun büyütülmesi,

- Kontrol grubunun 3.sorusuna ait şekilde bulunması gereken “P” noktasının, şekildeki yerine eklenmesi,
- Deney ve kontrol gruplarının sekizinci sorusundaki şekillerde bulunan yollara ait numaraların fontlarının büyütülmesi,
- Deney ve kontrol gruplarının 15. ve 17. Sorularında bulunan şıkların yerlerini değiştirmek suretiyle doğru soruda verilmesinin sağlanması.

2.4.2. Deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesi

2018-2019 öğretim yılı güz döneminde inşaat mühendisliği, yazılım mühendisliği, enerji sistemleri mühendisliği ve yeni öğrenci alan elektronik ve haberleşme mühendisliği ile bu bölümlere ilişkin MTOK programında yer alan toplam 306 öğrenci ile gerçekleştirilen deneysel uygulama, 7-8 Kasım 2018 tarihlerinde yazılım mühendisliği ve enerji sistemleri mühendisliği bölümlerinde yer alan 3 bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Her katılımcıya bir bilgisayar düşmektedir. Katılımcılar, tüm uygulamayı bilgisayar üzerinden yapmışlardır. Görsel 2.26’da yazılım mühendisliği bölümündeki laboratuvarlardan birinde (Lab 2) 7 Kasım 2018 tarihinde, saat 13:00’da gerçekleştirilen uygulamaya ilişkin görüntüler yer almaktadır.



Görsel 2.26. Deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği ortam

Görsel 2.26’da sol tarafta bulunan görsel yazılım mühendisliği bilgisayar laboratuvarının (Lab 2) sol köşesinden, sağ tarafta bulunan görsel ise laboratuvarın sağ köşesinden çekilmiştir. Bu laboratuvarda toplam 51 bilgisayar bulunmaktadır. Uygulamanın yapıldığı günlerde bu bilgisayarların 48 tanesi çalıştığı için bu laboratuvarda gerçekleştirilen her oturumda 48 öğrenci bulunmuştur. Deneysel

uygulamanın gerçekleştirildiği, yazılım mühendisliğindeki bir diğer laboratuvara (Lab 3) ilişkin görsel aşağıdaki gibidir (Görsel 2.27).



Görsel 2.27. Deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği diğer ortam

Görsel 2.27’de sol tarafta bulunan görsel yazılım mühendisliği bilgisayar laboratuvarının (Lab 3) sol köşesinden, sağ tarafta bulunan görsel ise laboratuvarın sağ köşesinden çekilmiştir. Bu laboratuvarda toplam 33 bilgisayar bulunmaktadır. Uygulamanın yapıldığı günlerde bu bilgisayarların 32 tanesi çalıştığı için bu laboratuvarda gerçekleştirilen her oturumda 32 öğrenci bulunmuştur.

Deneysel uygulamanın ilk gününe, inşaat mühendisliğindeki, elektronik ve haberleşme mühendisliğindeki ve yazılım mühendisliğindeki birinci sınıf öğrencileri ile MTOK öğrencileri katılmıştır. Deneysel uygulamanın ikinci gününe ise Enerji Sistemleri Mühendisliği birinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Her bölümün öğrencileri ayrı oturumlarda uygulamaya tabi tutulmuş ve iki gün boyunca toplamda 5 oturum yapılmıştır. Her oturum 1’er saat boyunca devam etmiştir. Deneysel uygulamanın her oturumu aynı şekilde uygulanmıştır. Her uygulamanın başlangıcında katılımcılara öncelikle uygulamaya ilişkin açıklama yapılmıştır. Bu kapsamda kendilerine www.duygusaltasarim.net adresine girmeleri söylenmiştir. Karşılıklarına çıkan sayfada kendilerine özel verilen kullanıcı adı ve şifrelerle sisteme giriş yapmaları istenmiştir. Katılımcıların, deneysel uygulamaya gönüllü olarak katılımda bulduklarını gösteren ve sisteme kullanıcı adı ve şifreyle giriş yaptıktan sonra karşılıklarına gelen “Gönüllü Katılım Formu”nu kabul etmeleri gerekmektedir. Kabul etmemeleri durumunda sistem uygulamaya devam etmelerine izin vermemektedir. “Gönüllü Katılım Formu”nu kabul eden katılımcıların ekranında “Sorulara Geç” butonunun bulunduğu sayfa açılmaktadır. Bu butona tıklamadan önce kendilerine bu butona tıkladıktan sonra karşılıklarına 20 soruluk

bir fizik testi çıkacağına, her sorudan sonra karşılıklarına cevaplamaları gereken bir bilişsel yük anketi geleceğine, her soruda belli sürelerde ekranda belirecek kırmızı noktayı fark etmeleri durumunda tıklamaları gerektiğine ve testin sonundaki Pozitif Duygu Ölçeği ve içsel motivasyon anketlerini çözmeleri gerektiğine ilişkin açıklamalar yapılmıştır. Açıklamaların ardından katılımcılardan soruları çözmeye başlamaları rica edilmiştir. Uygulamayı tamamlayan katılımcılardan sistemden çıkış yapmaları ve bilgisayarlarını kapatmaları rica edilmiş ve çalışmaya katıldıkları için kendilerine teşekkür edilmiştir. Beş oturum boyunca nicel verilerin toplanmasıyla deneysel süreç tamamlanmıştır.

Deneysel sürecin ardından yapılan veri analizi sonucunda ulaşılan bulgulara ilişkin detaylı açıklamalar elde etmek amacıyla, deney ve kontrol grubundan katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda beşi deney grubundan, beşi de kontrol grubundan olmak üzere toplam 10 katılımcı ile çevrimiçi görüşmeler yapılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Çalışmada öncelikle, araştırma sorularını yanıtlamak amacıyla kullanılacak istatistiksel yöntemlere ilişkin ön şartların sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Toplanan verilerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık, basıklık değerleri ve histogram grafiği incelenerek belirlenmiştir. Bu doğrultuda verilerin bazılarının normallik göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmada, parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Çalışmada yapılan tüm analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmış ve veriler IBM SPSS25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sorularının yanıtlanmasında kullanılan istatistiksel yöntemler Tablo 2.7’de verilmiştir.

Tablo 2.8. *Araştırma sorularının yanıtlanmasında kullanılan istatistiksel yöntemler*

Araştırma sorusu	Veri toplama aracı	İstatistiksel yöntem
Katılımcıların bilişsel yük düzeyleri soruların tasarım biçimine göre anlamlı fark göstermekte midir?	Bilişsel yük ölçeği, İkincil görev	χ^2 Testi, Mann-Whitney U Testi
Katılımcıların içsel motivasyonları soruların tasarım biçimine göre anlamlı fark göstermekte midir?	Pozitif Duygu Ölçeği, İçsel motivasyon anketi, Yanıt verme çabası puanı	Bağımsız örneklem t testi
Katılımcıların, farklı tasarım biçimindeki motivasyon durumlarındaki farklılıkların/farksızlıkların nedenleri nelerdir?	Yarı yapılandırılmış görüşmeler	Tümevarımsal analiz

Tablo 2.7’de görüldüğü üzere araştırma sorularına ve veri toplama araçlarına göre verilerin analiz yöntemleri de farklılaşmaktadır.

2.5.1. Katılımcıların bilişsel yük düzeylerindeki farklılıkların belirlenmesi sürecinde veri analizi

Katılımcıların bilişsel yüklerinin belirlenmesinde bilişsel yük ölçeği ve ikincil görev yöntemi kullanılmıştır. Bilişsel yük ölçeği, fizik testindeki her bir sorudan sonra ekrana gelmiştir. Bu nedenle her bir soru için deney ve kontrol grubu arasındaki farklılıkların belirlenmesine yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda veriler normallik göstermediğinden, her bir soru için Mann-Whitney U testi analizleri gerçekleştirilmiştir.

Bilişsel yükün ikincil görev ile belirlenmesi için grupların her bir soruda çıkan kırmızı noktayı tıklama durumları ve tıklama süreleri dikkate alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının her bir soruda kırmızı noktayı tıklama durumlarının karşılaştırılması için öncelikler katılımcıların tık durumları “tıklandı” ve “tıklanmadı” etiketleriyle kodlanmıştır. Ardından kodlanan verilere χ^2 analizi uygulanmıştır.

İkincil görevde dikkate alınan bir diğer durum olan tıklama süresi içinse kırmızı noktanın, her bir soruda, ekrana çıkış zamanı ve tıklanma zamanı veritabanına kaydedilmiştir. Böylece kırmızı noktayı tıklayan deney ve kontrol grubu katılımcılarının her bir soruda noktayı tıklama süreleri hesaplanmıştır. Ardından her bir soru için belirlenen bu süreler Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

2.5.2. Katılımcıların içsel motivasyonlarındaki farklılıkların belirlenmesi sürecinde veri analizi

Katılımcıların içsel motivasyonlarının belirlenmesinde Pozitif Duygu Ölçeği ve yanıt verme çabası puanları kullanılmıştır. İçsel motivasyon anketi ise kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Pozitif Duygu Ölçeği’nde katılımcılardan, verilen duyguları hissetme durumlarını puanlamaları istenmiştir. Duygu durumlarına verilen puanlar toplanarak, her bir katılımcıya ilişkin bir puan elde edilmiştir. Elde edilen puanların deney ve kontrol gruplarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır.

İçsel motivasyonun anketine ilişkin analizin gerçekleştirilmesinde ise öncelikle katılımcıların verdikleri cevaplara göre puanları hesaplanmıştır. Ardından hesaplanan

puanların deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t testi gerçekleştirilmiştir.

İçsel motivasyonun yanıt süresi ile ölçümünde ise alan uzmanları tarafından her bir sorunun yanıtlanabileceği en uzun süre belirlenmiş ve uzmanların belirttiği sürelerin ortalaması alınarak her bir soru için bir eşik değeri belirlenmiştir. Ardından katılımcıların her bir soruyu cevaplama süreleri o soruya ait eşik değeri ile karşılaştırılarak madde çözüm indeksleri hesaplanmıştır. Her katılımcının yanıt verme çabası puanını hesaplamak içinse, katılımcıların her bir soruya ilişkin madde çözüm indeksleri toplanmış ve toplam soru sayısına bölünmüştür. Böylece her bir katılımcının yanıt verme çabası puanı hesaplanmıştır. Yanıt verme çabasının deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla da bağımsız örneklem t testi gerçekleştirilmiştir.

2.5.3. Katılımcıların farklı tasarım biçimlerindeki motivasyon durumlarına ilişkin görüşlerinin analizi

Katılımcıların farklı tasarım biçimlerindeki motivasyon durumlarına ilişkin görüşlerini belirlemek için yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler tümevarımsal analiz ile çözümlenmiştir. Bu analiz yönteminde, görüşmeden elde edilen verilerin altında yatan kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkiler, kodlar vasıtasıyla ortaya çıkartılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006, sf 227). Tümevarımsal analizde öncelikle veriler kodlanarak aynı biçimde kodlanmış tüm verilerin belirlenmesi sağlanır ve kodun özünde ne olduğunu anlaşılmasına çalışılır (Glesne, 2013, sf 259). Ardından kodlara ilişkin temalar oluşturulur. Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanmasının ardından bulgular yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2006, sf 238).

Çalışmada öncelikle, yapılan görüşmelerden elde edilen ses dosyaları, araştırmacı tarafından, bilgisayar ortamına, metin olarak aktarılmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan veriler küçük ve anlamlı parçalara ayrılarak kodlanmıştır. Oluşturulan kodların, verilerin ayrıldığı küçük parçaları betimleyecek ve açıklayacak şekilde oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Kodlamanın yapılmasının ardından kodlardan yola çıkarak temalar oluşturulmuştur. Temaların verilerin tamamını anlamlı bir şekilde açıklayabilmelerine dikkat edilmiştir. Temalar oluşturulduktan sonra veriler kodlara ve temalara göre düzenlenip tanımlanmıştır. Son olarak elde edilen tüm bulgular, kişilerin söylemlerine yer verilerek, bütüncül bir şekilde yorumlanmıştır.

Çalışmada kodlayıcı güvenilirliğini sağlamak amacıyla, nitel araştırma deneyimi olan bir Arş. Gör. Dr. sürece dahil edilmiştir. Araştırmacı ve uzman öncelikle oluşturdukları kodları ve temaları karşılaştırmışlardır. Bu süreçte kodlayıcılar arasında yalnızca üç temada anlaşmazlık ortaya çıkmıştır. Katılımcıların, soruların çizimlerle sorulması hakkındaki düşüncelerine ilişkin soruda bir kodlayıcı alt temaları “anlamaya ilişkin görüşler” ve “duygulara ilişkin görüşler” olarak iki tema altında toplarken, diğer kodlayıcı “olumlu görüşler” olarak tek bir tema altında toplamıştır. Katılımcıların, görsellerin soruları çözmeye yönelik motivasyonlarına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin soruda ise bir kodlayıcı alt temaları “olumlu görüşler” ve “olumsuz görüşler” temaları altında toplarken, diğer kodlayıcı “motivasyonun artmasına ilişkin etkiler” ve “motivasyonun düşmesine ilişkin etkiler” temaları altından toplamıştır. Kodlayıcılar arası farklılığın ortaya çıktığı son soru ise görsellerin, katılımcıların sorulara ilişkin merakına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin sorudur. Kodlayıcılardan biri buradaki alt temaları “meraka etkisi” teması altında toplarken, diğeri “merak algısı” teması altında toplamıştır. Kodlayıcılar, belirledikleri farklı temalara ilişkin yaptıkları tartışmalar sonucunda, görüş birliğine varmış ve temalara son halini vermişlerdir.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

3.1. Bilişsel Yükün Farklı Tasarım Yöntemlerindeki Değişimine İlişkin Bulgular

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yüklerine ilişkin bulgular ve analiz sonuçları iki başlıkta sunulmuştur.

3.1.1. Farklı tasarım yöntemlerinde bilişsel yükteki farklılıkların ikincil görev yöntemiyle analizine ilişkin bulgular

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin (deney grubu) bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin (kontrol grubu) bilişsel yükleri arasındaki farklılıkların tespiti için ikincil görev yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda deney ve kontrol gruplarının basmaları gereken kırmızı düğmeye basma durumları ve kırmızı düğmeye basan katılımcıların düğmeye basma sürelerine ilişkin durumları incelenmiştir. Katılımcıların buldukları gruplara göre kırmızı düğmeye basma durumlarındaki farklılığın test edilmesi için χ^2 testi uygulanmıştır. Tablo 3.1.'de, deney ve kontrol gruplarının, her bir soru için, kırmızı düğmeye basarak ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 3.1. Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları

Soru No	1						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	109	50	159			
	%	68,6	31,4	100			
Kontrol Grubu	N	93	54	147	1	0,952	0,329
	%	63,3	36,7	100			
Toplam	N	202	104	306			
	%	66,01	33,99	100			

Tablo 3.1. (Devam) *Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları*

Soru No	2						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney	N	113	46	159			
Grubu	%	71,1	28,9	100			
Kontrol	N	98	49	147	1	0,692	0,406
Grubu	%	66,7	33,3	100			
Toplam	N	211	95	306			
	%	68,95	31,05	100			
Soru No	3						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney	N	107	52	159			
Grubu	%	67,3	32,7	100			
Kontrol	N	101	46	147	1	0,070	0,791
Grubu	%	68,7	31,3	100			
Toplam	N	208	98	306			
	%	67,97	32,03	100			
Soru No	4						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney	N	119	40	159			
Grubu	%	74,8	25,2	100			
Kontrol	N	103	44	147	1	0,874	0,350
Grubu	%	70,1	29,9	100			
Toplam	N	222	84	306			
	%	72,54	27,46	100			
Soru No	5						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney	N	120	39	159			
Grubu	%	75,5	24,5	100			
Kontrol	N	105	42	147	1	0,642	0,423
Grubu	%	71,4	28,6	100			
Toplam	N	225	81	306			
	%	73,52	26,48	100			
Soru No	6						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney	N	120	39	159			
Grubu	%	75,5	24,5	100			
Kontrol	N	105	42	147	1	0,642	0,423
Grubu	%	71,4	28,6	100			
Toplam	N	225	81	306			
	%	73,52	26,48	100			
Soru No	7						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney	N	114	45	159			
Grubu	%	71,7	28,3	100			

Tablo 3.1. (Devam) *Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları*

Kontrol Grubu	N	99	48	147	1	0,684	0,408
	%	67,3	32,7	100			
Toplam	N	213	93	306			
	%	69,60	30,40	100			
Soru No	8						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	94	65	159			
	%	59,1	40,9	100			
Kontrol Grubu	N	94	53	147	1	0,751	0,386
	%	63,9	36,1	100			
Toplam	N	188	118	306			
	%	61,43	38,57	100			
Soru No	9						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	103	56	159			
	%	68,4	35,2	100			
Kontrol Grubu	N	98	49	147	1	0,121	0,728
	%	66,7	33,3	100			
Toplam	N	201	105	306			
	%	65,68	34,32	100			
Soru No	10						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	115	44	159			
	%	72,3	27,7	100			
Kontrol Grubu	N	104	43	147	1	0,094	0,760
	%	70,7	29,3	100			
Toplam	N	219	87	306			
	%	71,56	28,44	100			
Soru No	11						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	122	37	159			
	%	76,7	23,3	100			
Kontrol Grubu	N	104	43	147	1	1,415	0,234
	%	70,7	29,3	100			
Toplam	N	226	80	306			
	%	73,85	26,15	100			
Soru No	12						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	119	40	159			
	%	74,8	25,2	100			
Kontrol Grubu	N	110	37	147	1	0,00	0,998
	%	74,8	25,2	100			

Tablo 3.1. (Devam) *Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları*

Toplam		N	229	77	306		
		%	74,83	25,17	100		
Soru No	13						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	118	41	159			
	%	74,2	25,8	100			
Kontrol Grubu	N	99	48	147	1	1,746	0,186
	%	67,3	32,7	100			
Toplam	N	217	89	306			
	%	70,91	29,09	100			
Soru No	14						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	112	47	159			
	%	70,4	29,6	100			
Kontrol Grubu	N	106	41	147	1	0,104	0,747
	%	72,1	27,9	100			
Toplam	N	218	88	306			
	%	71,24	28,76	100			
Soru No	15						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	115	44	159			
	%	72,3	27,7	100			
Kontrol Grubu	N	113	34	147	1	0,830	0,362
	%	76,9	23,1	100			
Toplam	N	228	78	306			
	%	74,50	25,50	100			
Soru No	16						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	107	52	159			
	%	67,3	32,7	100			
Kontrol Grubu	N	106	41	147	1	0,836	0,360
	%	72,1	27,9	100			
Toplam	N	213	93	306			
	%	69,60	30,40	100			
Soru No	17						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	112	74	159			
	%	70,4	29,6	100			
Kontrol Grubu	N	102	45	147	1	0,040	0,841
	%	69,4	30,6	100			
Toplam	N	214	92	306			
	%	69,93	30,07	100			
Soru No	18						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p

Tablo 3.1. (Devam) *Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme durumlarına ilişkin χ^2 testi sonuçları*

Deney Grubu	N	110	49	159			
	%	69,2	30,8	100			
Kontrol Grubu	N	103	44	147	1	0,028	0,866
	%	70,1	29,9	100			
Toplam	N	213	93	306			
	%	69,60	30,40	100			
Soru No	19						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	110	49	159			
	%	69,2	30,8	100			
Kontrol Grubu	N	109	38	147	1	0,926	0,336
	%	74,1	25,9	100			
Toplam	N	219	87	306			
	%	71,56	28,44	100			
Soru No	20						
Grup		Görev Gerçekleşti	Görev Gerçekleşmedi	Toplam	sd	χ^2	p
Deney Grubu	N	107	52	159			
	%	67,3	32,7	100			
Kontrol Grubu	N	108	39	147	1	1,393	0,238
	%	73,5	26,5	100			
Toplam	N	215	91	306			
	%	70,26	29,74	100			

Tablo 3.1 incelendiğinde her bir soruda ikincil görevi yerine getirme durumunun deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($\chi^2_{(1)} = 0,952$, $\chi^2_{(2)} = 0,692$, $\chi^2_{(3)} = 0,070$, $\chi^2_{(4)} = 0,874$, $\chi^2_{(5)} = 0,642$, $\chi^2_{(6)} = 0,642$, $\chi^2_{(7)} = 0,684$, $\chi^2_{(8)} = 0,751$, $\chi^2_{(9)} = 0,121$, $\chi^2_{(10)} = 0,094$, $\chi^2_{(11)} = 1,415$, $\chi^2_{(12)} = 0,00$, $\chi^2_{(13)} = 1,746$, $\chi^2_{(14)} = 0,104$, $\chi^2_{(15)} = 0,830$, $\chi^2_{(16)} = 0,836$, $\chi^2_{(17)} = 0,040$, $\chi^2_{(18)} = 0,028$, $\chi^2_{(19)} = 0,926$, $\chi^2_{(20)} = 1,393$, $p > 0,05$). Bu bulguya göre duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri arasında, ikincil görevi yerine getirme durumlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Çalışmada, deney grubunun bilişsel yükleri ile kontrol grubunun bilişsel yükleri arasındaki farklılıkların tespiti amacıyla, ikincil görevi yerine getiren katılımcıların bu görevi yerine getirme sürelerine ilişkin durumları da incelenmiştir. Katılımcıların buldukları gruplara göre ikincil görevi yerine getirme sürelerindeki farklılığın test edilmesi için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Tablo 3.1.'de, deney ve kontrol

gruplarının, her bir soru için ikincil görevi yerine getirme sürelerine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 3.2. Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme sürelerine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Soru No	1					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	109	110,05	11995,50			
Kontrol	92	90,28	8305,50	4027,500	0,016	
Toplam	201					
Soru No	2					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	113	110,74	125514,00			
Kontrol	98	100,53	9852,00	5001,00	0,225	
Toplam	211					
Soru No	3					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	107	104,20	11149,00			
Kontrol	101	104,82	10587,00	5371,00	0,940	
Toplam	208					
Soru No	4					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	120	112,51	13501,50			
Kontrol	103	111,40	11474,50	6118,50	0,898	
Toplam	223					
Soru No	5					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	120	114,79	13774,50			
Kontrol	105	110,96	11650,50	6085,50	0,659	
Toplam	225					
Soru No	6					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	120	117,08	14049,00			
Kontrol	105	108,34	11376,00	5811,00	0,315	
Toplam	225					
Soru No	7					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	114	112,15	12785,00			
Kontrol	99	101,07	10006,00	5056,00	0,190	
Toplam	213					
Soru No	8					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	94	98,63	9271,00			
Kontrol	94	90,37	8495,00	4030,00	0,298	
Toplam	188					
Soru No	9					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	103	106,73	10993,00			
Kontrol	98	94,98	9308,00	4457,00	0,152	
Toplam	201					
Soru No	10					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	115	114,70	13191,00			
Kontrol	104	104,80	10899,00	5439,00	0,248	
Toplam	219					

Tablo 3.2. (Devam) *Grupların her bir soru için ikincil görevi yerine getirme sürelerine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları*

Soru No	11					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	122	119,57	14587,50			
Kontrol	104	106,38	11063,50	5603,50	0,130	
Toplam	226					
Soru No	12					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	119	120,63	14355,50			
Kontrol	109	107,80	11750,50	5755,50	0,142	
Toplam	228					
Soru No	13					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	118	113,16	13352,50			
Kontrol	99	104,05	10300,50	5350,50	0,286	
Toplam	217					
Soru No	14					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	112	113,04	12661,00			
Kontrol	106	105,75	11210,00	5539,00	0,393	
Toplam	218					
Soru No	15					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	115	116,60	13408,50			
Kontrol	113	112,37	12697,50	6256,50	0,628	
Toplam	228					
Soru No	16					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	107	107,87	11542,50			
Kontrol	106	106,12	11248,50	5577,50	0,835	
Toplam	213					
Soru No	17					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	112	112,90	12644,50			
Kontrol	102	101,57	10360,50	5107,50	0,181	
Toplam	214					
Soru No	18					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	110	111,83	12301,50			
Kontrol	103	101,84	10489,50	5133,50	0,236	
Toplam	213					
Soru No	19					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	109	114,00	12425,50			
Kontrol	108	103,96	11227,50	5341,50	0,238	
Toplam	217					
Soru No	20					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	107	116,11	12423,50			
Kontrol	108	99,97	10796,50	4910,50	0,057	
Toplam	215					

Tablo 3.2 incelendiğinde 1 numaralı soru dışındaki her bir soruda ikincil görevi yerine getirme süresinin deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir farklılık

göstermediği belirlenmiştir ($U_{(2)}= 5001,00$; $U_{(3)}= 5371,00$; $U_{(4)}= 6118,50$; $U_{(5)}= 6085,50$; $U_{(6)}= 5811,00$; $U_{(7)}= 5056,00$; $U_{(8)}= 4030,00$; $U_{(9)}= 4457,00$; $U_{(10)}= 5439,00$; $U_{(11)}= 5603,50$; $U_{(12)}= 5755,50$; $U_{(13)}= 5350,50$; $U_{(14)}= 5539,00$; $U_{(15)}= 6256,50$; $U_{(16)}= 5577,50$; $U_{(17)}= 5107,50$; $U_{(18)}= 5133,50$; $U_{(19)}= 5341,50$; $U_{(20)}= 4910,50$; $p>0,05$). Bir numaralı soruda ise ikincil görevi yerine getirme süresinin deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($U_{(1)}= 4027,500$; $p<0,05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin kırmızı düğmeye basma sürelerinin daha uzun sürdüğü görülmektedir. Bu durumun sadece ilk soruda ortaya çıkmış olmasının, deney grubundaki öğrencilerin daha önce bu şekilde tasarlanmış sorularla karşılaşmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla tüm bu bulgular göz önüne alındığında, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri arasında, ikincil görevi yerine getirme sürelerine göre anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir.

3.1.2. Farklı tasarım yöntemlerinde bilişsel yükteki farklılıkların bilişsel yük ölçeği ile analizine ilişkin bulgular

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri arasındaki farklılıkların bilişsel yük ölçeğine ile tespit edilmesine ilişkin Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 3.3.'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük ölçeği puanlarındaki farklılıklara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Soru No	1					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	154,34	24540,50			
Kontrol	147	152,59	22430,50	11552,500	0,857	
Toplam	306					
Soru No	2					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	159,40	25344,00			
Kontrol	147	147,12	21627,00	10749,00	0,219	
Toplam	306					
Soru No	3					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	153,07	24338,50			
Kontrol	147	153,96	22632,50	11618,50	0,929	

Tablo 3.3. (Devam) *Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük ölçeği puanlarındaki farklılıklara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları*

Toplam	306				
Soru No	4				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	157,73	25078,50		
Kontrol	147	148,93	21892,50	11014,500	0,377
Toplam	306				
Soru No	5				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	160,53	25525,00		
Kontrol	147	145,89	21446,00	10568,00	0,142
Toplam	306				
Soru No	6				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	160,71	25553,50		
Kontrol	147	145,69	21417,50	10539,50	0,130
Toplam	306				
Soru No	7				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	155,18	24673,50		
Kontrol	147	151,68	22297,50	11419,50	0,725
Toplam	306				
Soru No	8				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	157,31	25012,00		
Kontrol	147	149,38	21959,00	11081,00	0,427
Toplam	306				
Soru No	9				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	151,60	23953,50		
Kontrol	147	154,50	22711,50	11392,50	0,771
Toplam	306				
Soru No	10				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	152,55	24256,00		
Kontrol	147	154,52	22715,00	11536,00	0,844
Toplam	306				
Soru No	11				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	154,22	24520,50		
Kontrol	147	152,72	22450,50	11572,50	0,881
Toplam	306				
Soru No	12				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	158,07	25133,50		
Kontrol	147	148,55	21837,50	10959,50	0,338
Toplam	306				
Soru No	13				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	164,20	26108,00		
Kontrol	147	141,93	20863,00	9985,00	0,026
Toplam	306				
Soru No	14				
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney	159	158,07	25133,00		
Kontrol	147	148,56	21838,00	10960,00	0,341

Tablo 3.3. (Devam) *Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük ölçeği puanlarındaki farklılıklara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları*

Toplam		306				
Soru No	15					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	152,69	24124,50			
Kontrol	147	153,34	22540,50	11563,50	0,948	
Toplam	306					
Soru No	16					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	150,74	23968,00			
Kontrol	147	156,48	23003,00	11248,00	0,566	
Toplam	306					
Soru No	17					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	155,31	24695,00			
Kontrol	147	151,54	22276,00	11398,00	0,705	
Toplam	306					
Soru No	18					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	155,03	24650,50			
Kontrol	147	151,84	22320,50	11442,50	0,749	
Toplam	306					
Soru No	19					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	154,22	24521,00			
Kontrol	147	152,72	22450,00	11572,00	0,880	
Toplam	306					
Soru No	20					
Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p	
Deney	159	152,49	24246,50			
Kontrol	147	154,59	22724,50	11526,50	0,834	
Toplam	306					

Tablo 3.3 incelendiğinde 13 numaralı soru dışındaki her bir soruda bilişsel yük ölçeği puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($U_{(1)}= 11552,50$; $U_{(2)}= 10749,00$; $U_{(3)}= 11618,50$; $U_{(4)}= 11014,500$; $U_{(5)}= 10568,00$; $U_{(6)}= 10539,50$; $U_{(7)}= 11419,50$; $U_{(8)}= 11081,00$; $U_{(9)}= 11392,50$; $U_{(10)}= 11536,00$; $U_{(11)}= 11572,50$; $U_{(12)}= 10959,50$; $U_{(14)}= 10960,00$; $U_{(15)}= 11563,50$; $U_{(16)}= 11248,00$; $U_{(17)}= 11398,00$; $U_{(18)}= 11442,50$; $U_{(19)}= 11572,00$; $U_{(20)}= 11526,50$; $p>0,05$). 13 numaralı soruda ise bilişsel yük ölçeği puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($U_{(13)}= 9985,00$; $p<0,05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin 13 numaralı soruda daha çok zihinsel çaba gösterdikleri görülmektedir. Bu bulgular göz önüne alındığında, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan

öğrencilerin bilişsel yükleri arasında, bilişsel yük puanlarına göre anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir.

3.2. Motivasyonun Farklı Tasarım Yöntemlerindeki Değişimine İlişkin Bulgular

Çalışmanın ikinci alt problemi olan duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır. Bu kapsamda, motivasyona ilişkin her bir nicel bulgunun ardından, görüşme sorularında o bulguyu açıklayan sorulara ilişkin yanıtlar verilerek, nicel bulgular açıklanmıştır.

Motivasyonun duygusal tasarımın işe koşulduğu ve koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyallerindeki değişimine ilişkin analizler yapıldıktan sonra öğrencilerin duygu durumları analiz edilmiştir. Öğrencilerin duygu durumlarındaki farklılıklara ilişkin yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 3.4'te verilmiştir.

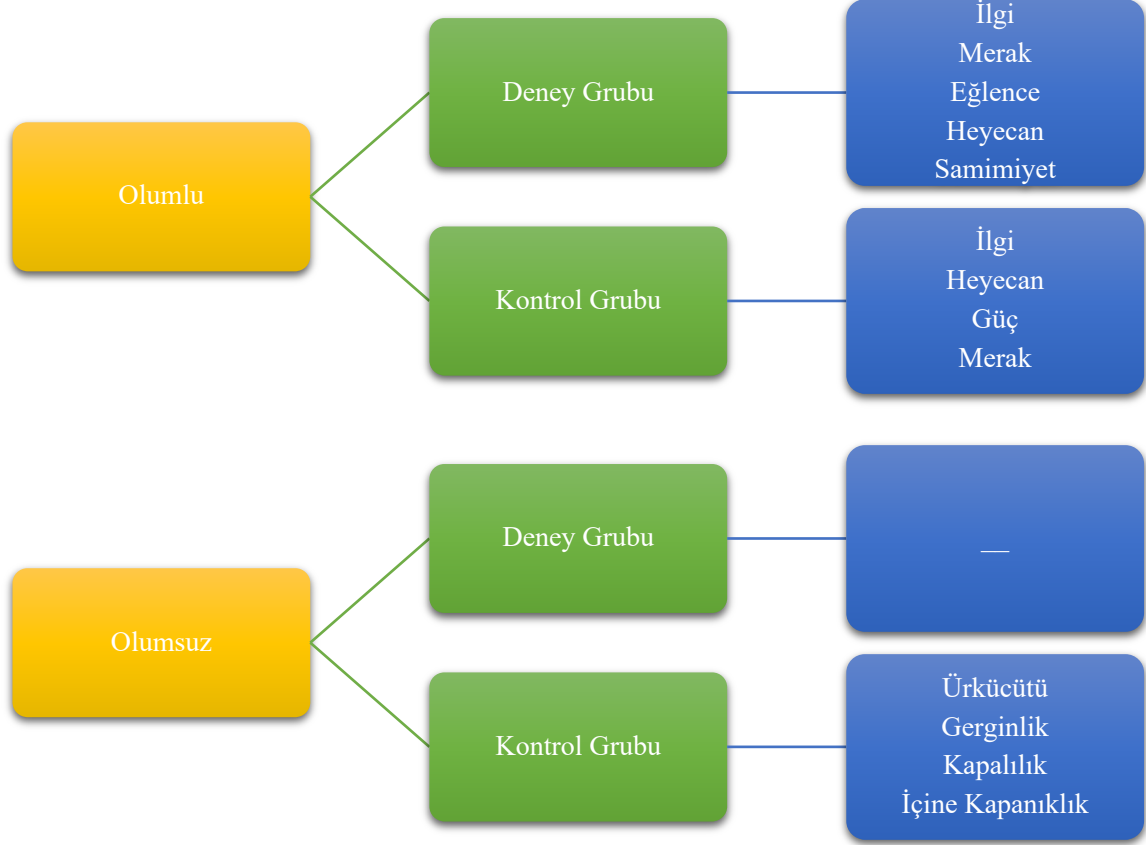
Tablo 3.4. *Deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların duygu durumlarındaki farklılıklara ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları*

Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney	159	30,8239	8,29025	304	-1,284	0,200
Kontrol	147	31,9932	7,5864			

Tablo 3.4 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların duygu durumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t=-1,284$; $p>0,05$). Ortalamalar incelendiğinde her iki grubun da duygu durumlarının olumlu yönde olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama sonrasında her iki grubun da benzer duygu durumlarına sahip olduğu ve deney grubuna sunulan tasarımın, deney grubundaki katılımcılarda farklılık oluşturacak bir duygu uyandırmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmada, materyallerin kullanımı sonrası deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin duygu durumlarında farklılaşma olacağı düşünülmekteydi. Ancak yapılan analizler sonucu anlamlı bir fark çıkmamıştır. Anlamlı farkın çıkmamasının sebeplerinin derinlemesine incelenerek açıklanması için yapılan görüşmelerde öncelikle, katılımcıların duygu durumlarındaki farksızlığın açıklanması amacıyla sorulan sorulara verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Bu kapsamda ilk olarak kullanılan materyallerdeki çizimlerin, deney ve kontrol gruplarındaki katılımcılarda uyandırdığı hislere ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubu katılımcılarının

materyallerdeki çizimlerin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin görüşlerini içeren tema ve alt temalar Şekil 3.1’deki gibidir.



Şekil 3.1. Materyallerdeki çizimlerin deney ve kontrol gruplarında uyandırdığı hislere ilişkin görüşlerini içeren tema ve alt temalar

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan katılımcıların deney grubuna uygulanan materyaldeki çizimlerin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin görüşleri “olumlu” olmak üzere tek bir tema altında toplanırken, kontrol grubunda yer alan katılımcıların kontrol grubuna uygulanan materyaldeki çizimlerin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin görüşleri “olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere iki tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların materyalin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin görüşlerinin “olumlu” teması altında “ilgi”, “merak”, “eğlence”, “heyecan” ve “samimiyet” alt temaları altında toplandığı, kontrol grubunda ise “olumlu” temasının altında deney grubundaki “ilgi”, “heyecan” ve “merak” alt temalarından farklı olarak “güç” temasının da bulunduğu görülmektedir. Kontrol grubunda, deney grubundan farklı olarak ortaya çıkan “olumsuz” teması altında

ise “ürkütücü”, “gerginlik”, “kapalılık” ve “içine kapanıklık” alt temalarında toplandığı görülmektedir. Deney grubundaki katılımcılar materyalin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin olumsuz bir görüşte bulunmamışlardır.

Katılımcıların kullandıkları materyallere ilişkin olumlu görüşleri incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubundaki katılımcılar materyalin kendilerinde ilgi, heyecan ve merak uyandırdığını, deney grubunda kontrol grubundan farklı olarak eğlence ve samimiyet hissi de uyandırdığını belirtmişlerdir. Kontrol grubundaki katılımcılar ise deney grubundan farklı olarak güç hissi verdiğini de belirtmiştir. Deney grubundan, materyaldeki çizimlerin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin olumlu görüş belirten katılımcılardan D4’ün “samimiyet” ve “eğlence” alt temalarını destekler nitelikteki düşünceleri aşağıdaki gibidir.

“...daha samimi. Bunu yapıyorsun ve bu bir eğlence amaçlı gibi de geliyor. Çünkü tasarımlarda bizi daha rahat hissettirmek için olur ya renkli çizimler. Hani o şekilde daha rahat hissettiriyor.”

Konuya ilişkin olumlu görüş bildiren, kontrol grubu katılımcılarından K5’in, “heyecan” alt temasını destekler nitelikteki düşünceleri ise aşağıdaki gibidir.

“Aslında heyecan da oluşmuştu. Şu an aklıma geldi. Hani bunun sonucunda ne olacak ne çıkacak diye heyecanlanmışım.”

Kontrol grubundaki katılımcıların kullandıkları materyallere ilişkin olumsuz görüşleri incelendiğinde katılımcılar, kontrol grubuna uygulanan materyalin kendilerinde ürkütücülük, gerginlik, kapalılık, içine kapanıklık hissi uyandırdığını ifade etmişlerdir. Aşağıda, materyaldeki çizimlerin kendilerinde uyandırdığı hislere ilişkin olumsuz görüş bildiren kontrol grubu katılımcılarından K2’nin “gerginlik” alt teması kapsamındaki görüşü yer almaktadır.

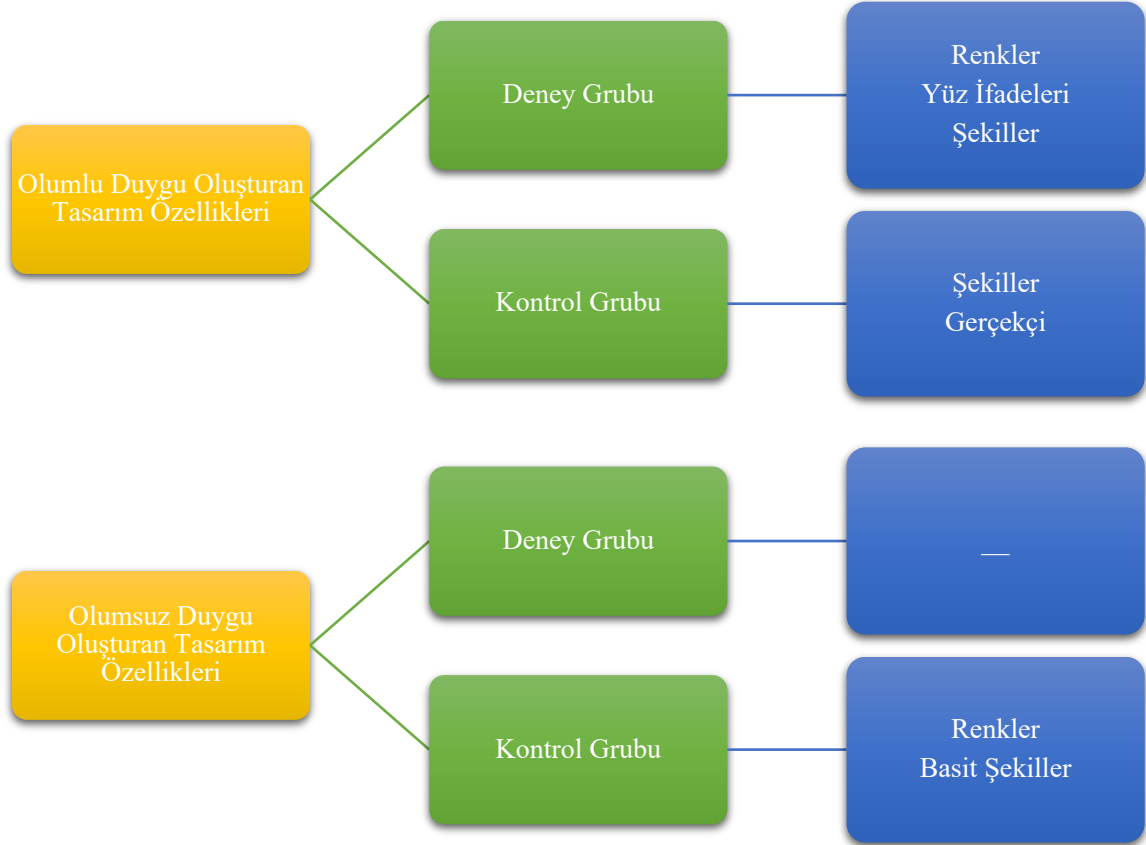
“İlk başta gördüğüm zaman gerildim.”

Konuya ilişkin olumsuz görüş bildiren kontrol grubu katılımcılarından K3’ün “kapalılık” alt temasına ilişkin görüşleri ise aşağıdaki gibidir.

“Siyah daha çok bana hani bu tarz yani renksiz olanlar daha çok kapalılık, yani nasıl desem içine kapanık mı desem, yani kapalılığı daha çok yakın geliyor bana. Yani direk o.”

Çalışmada kullanılan materyallerdeki çizimlerin, deney ve kontrol gruplarındaki katılımcılarda uyandırdığı hislere ilişkin görüşleri kapsamında sorulan diğer bir soruyla, katılımcıların kendilerinde oluşan bu duyguların oluşmasında ya da oluşmamasında

soruların resmediliş şeklinin hangi özelliklerinin veya resimlerdeki hangi öğelerin etkisi olduğuna ilişkin görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, deney ve kontrol grubundaki katılımcıların, kendilerinde oluşan bu duyguların oluşmasında ya da oluşmamasında soruların resmediliş şeklinin hangi özelliklerinin veya resimlerdeki hangi öğelerin etkisi olduğuna dair görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar Şekil 3.2’deki gibidir.



Şekil 3.2. Katılımcılarda oluşan duyguların, kullandıkları materyallerin hangi tasarımsal özelliklerinden kaynaklandığına dair düşüncelerine ilişkin tema ve alt temalar

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyalin olumlu duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüşleri “olumlu duygu oluşturan tasarım özellikleri” olmak üzere tek bir tema altında toplanırken, kontrol grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyalin olumlu duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüşleri “olumlu duygu oluşturan tasarım özellikleri” ve “olumsuz duygu oluşturan tasarım özellikleri” olmak üzere iki tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki “olumlu duygu oluşturan tasarım özellikleri” teması altında

“renkler”, “yüz ifadeleri” ve “şekiller” alt temaları altında toplandığı, kontrol grubunda ise “olumlu duygu oluşturan tasarım özellikleri” temasının altında deney grubundaki “şekiller”, alt temasından farklı olarak “gerçekçi” alt temasının da bulunduğu görülmektedir. Kontrol grubunda, deney grubundan farklı olarak ortaya çıkan “olumsuz duygu oluşturan tasarım özellikleri” teması altında ise “renkler” ve “basit şekiller” alt temalarının olduğu görülmektedir. Deney grubundaki katılımcılar materyalin tasarım özelliklerine ilişkin olumsuz bir görüşte bulunmamışlardır.

Katılımcıların kullandıkları materyalin olumlu duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüşleri incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubundaki katılımcılar materyaldeki şekillerin kendilerinde olumlu duygular oluşturduğunu belirtmişlerdir. Deney grubundaki katılımcılar kontrol grubundan farklı olarak renklerin ve yüz ifadelerinin de kendilerinde olumlu duygular oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Kontrol grubundaki katılımcılar ise deney grubundan farklı olarak çizimlerin gerçekçiliğinin kendilerinde olumlu duygular oluşturduğunu belirtmişlerdir. Aşağıda, materyalin olumlu duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüş belirten, deney grubu katılımcılarından D3’ün “yüz ifadeleri” ve “renkler” alt temalarını destekleyen ifadeleri bulunmaktadır.

“Yüz şeklinde falan, bir de gidiş açısı, bir de top falan. Renkler de hani böyle çok ilgi çekici.”

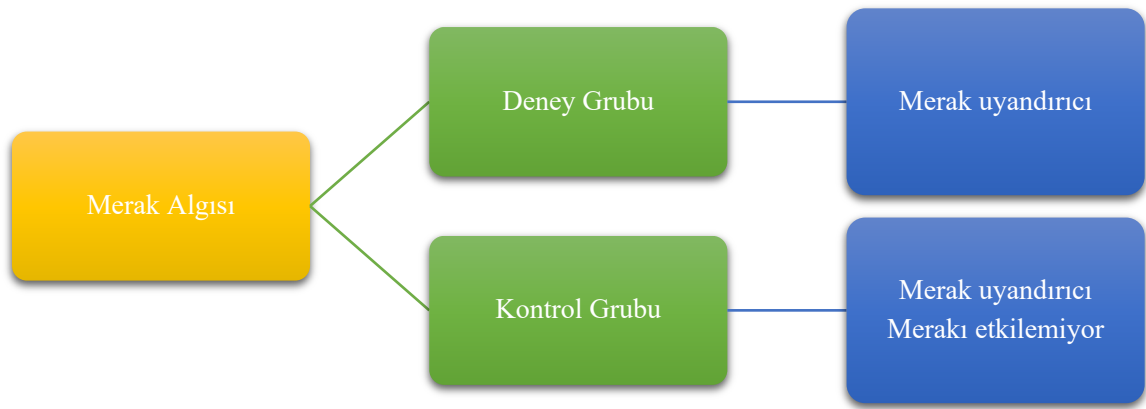
Materyalin olumlu duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüş belirten kontrol grubu katılımcılarından K3’ün, “gerçekçi” alt temasına ilişkin ifadeleri ise aşağıdaki gibidir.

“Daha çok gerçekçi olarak ele alınmış. Hem basit gibi durduruyor ve soruyu daha çok anlayabileceğimi gösteriyor bana.”

Kontrol grubundaki katılımcıların kullandıkları materyalin olumsuz duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüşleri incelendiğinde katılımcılar, çizimlerin siyah-beyaz (renksiz) olmasını ve basit şekiller olmasını beğenmediklerini ifade etmişlerdir. Materyalin olumsuz duygu oluşturan tasarımsal özelliklerine ilişkin görüş bildiren kontrol grubu katılımcılarından K1’in “renkler” alt temasın destekler nitelikteki görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Renksiz olması biraz olabilir o ürkütücü özelliğinden. Hani renkli olduğu zaman biraz daha... Genellikle renkliler çocuklar tarafına yapılır ya, çocuklara biraz daha iyi gösterilmesi için. Şimdi renksiz olduğu zaman siyaha yakın duygular uyandırır.”

Çalışmada soruların sunulduğu görsellerin, katılımcıların sorulara ilişkin merakına, dolayısıyla merak duygusuna, etkisi de belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda sorulan soru neticesinde elde edilen, katılımcıların kullandıkları materyallerdeki görsellerin, sorulara ilişkin meraklarına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar Şekil 3.3'teki gibidir.



Şekil 3.3. Materyallerdeki görsellerin, katılımcıların sorulara ilişkin merakına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar

Şekil 3.3 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin sorulara ilişkin meraka etkileri hakkındaki görüşleri “merak algısı” olmak üzere tek bir tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin “merak algısı” teması altında “merak uyandırıcı” alt teması altında toplandığı, kontrol grubunda ise “merak algısı” temasının altında “merak uyandırıcı” ve “merakı etkilemiyor” alt temalarının bulunduğu görülmektedir.

Katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin sorulara ilişkin meraka etkileri hakkındaki görüşleri incelendiğinde hem deney hem kontrol grubundaki katılımcıların materyallerdeki görsellerin, sorulara yönelik merak uyandırdığını belirttikleri görülmektedir. Materyaldeki görsellerin sorulara ilişkin merak algısına yönelik görüşlerini bildiren deney grubu katılımcılarından D2'nin, “merak uyandırıcı” alt temasını destekler nitelikteki görüşleri aşağıdaki gibidir.

“Renk bir kere merak, ilgi çekici konusunda daha iyi bir durumda. Aslında, yani merak ve ilgi çekme konusunda renkler aslında daha iyi.”

Konuya ilişkin “merak uyandırıcı” alt temasına yönelik düşüncelerini belirten kontrol grubu katılımcılarından K3 ise, görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Merakımı evet etkiledi. En çok mesela aşağıdaki sorular hani hangi, ne sormak istiyor, direk şekle odaklandığımda en başta işte soruyu okumadan, hangi nelerden sormak istemiş ya da acaba benim düşündüğümü mü sormak istemiş tarzında merak uyandırıyor evet.”

Kontrol grubundaki katılımcılardan bir kişi ise diğer katılımcılardan farklı olarak, materyallerdeki görsellerin, sorulara ilişkin merak algısını etkilemediğini ifade ederek “merakı etkilemiyor” alt temasını desteklemiştir. Aşağıda K4’ün bu konuya ilişkin görüşü verilmiştir.

“Eğer şekil olmasaydı soruyu böyle hayalimde canlandırarak resmetmeye çalışacaktım. Ama şekli görünce böyle çok da merak etmiyorum. Az çok canlandırabiliyorum cisimlerin hareketlerini vs. Şekilden az çok çıkarabildiğimden çok da merak etmedim.”

Deney ve kontrol grubu katılımcılarına, duygu durumu kapsamında yapılan sorular göz önüne alındığında duygusal tasarımın işe koşulduğu materyalin yalnızca olumlu duygular oluşturduğu ve görüşülen deney grubu katılımcılarının bu duyguların sebebi olarak materyalin tasarım özelliklerini gördükleri belirlenmiştir. Benzer şekilde kontrol grubu katılımcılarından bazıları da çalıştıkları materyale ilişkin olumlu duygular ve ifadeler kullanmış ancak bunun yanında olumsuz görüşler belirten katılımcılar da olmuştur. Görüşmeden elde edilen bu ifadeler, Pozitif Duygu Ölçeği elde edilen analizlerle birlikte göz önüne alındığında, farklı tasarım yöntemleriyle tasarlanmış iki materyalin de kullanıcılarda olumlu duygular uyandırdığı ve kontrol grubuna uygulanan materyalin katılımcılarda uyandırdığı olumsuz duyguların, iki materyal arasında istatistiksel açıdan anlamlı olacak kadar farklı duygular uyandırmadığı söylenebilir.

3.2.1. Farklı tasarım yöntemlerinde çevrimiçi materyal kullanımına yönelik motivasyondaki farklılıkların analizine ilişkin bulgular

Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin çevrimiçi bir materyal kullanımına ilişkin motivasyonları ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan

öğrencilerin çevrimiçi bir materyal kullanımına ilişkin motivasyonları arasındaki farklılıkların içsel motivasyon anketi ile tespit edilmesine ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 3.5.'te verilmiştir.

Tablo 3.5. İçsel motivasyon anketine ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney	159	3,3799	0,83323	304	-0,994	0,321
Kontrol	147	3,4721	0,78616			

Tablo 3.5 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların çevrimiçi bir materyal kullanımına ilişkin içsel motivasyon puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t=-0,994$; $p>0,05$). Bu durum deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların çevrimiçi bir materyal kullanımına ilişkin benzer motivasyonlara sahip olduğunu göstermektedir. Böylece içsel motivasyonun nesnel ölçümünde ortaya çıkabilecek bir değişimin materyalin tasarımı kaynaklı olduğu söylenebilir.

3.2.2. Farklı tasarım yöntemlerinde motivasyondaki farklılıkların yanıt süresi çabasına göre analizine ilişkin bulgular

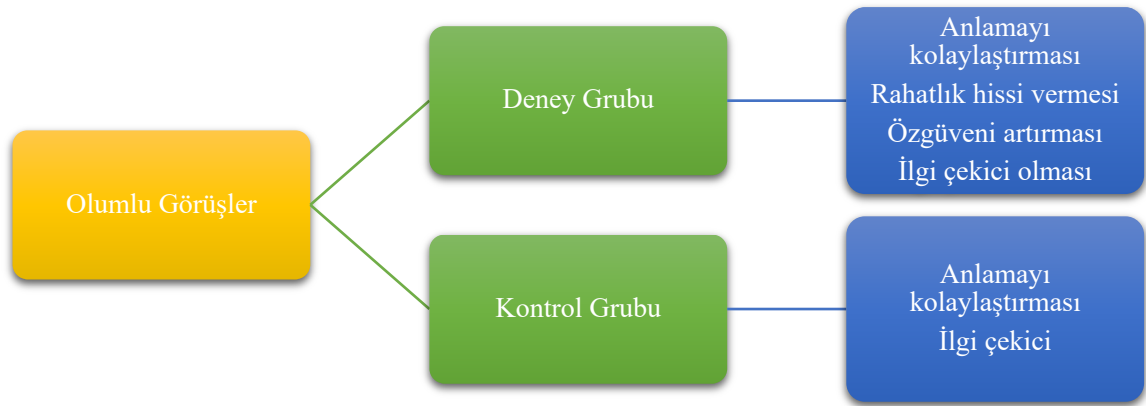
Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin motivasyonları arasındaki farklılıkların yanıt süresi çabası ile tespit edilmesine ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 3.6.'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Yanıt süresi çabası açısından deney ve kontrol grubundaki katılımcıların motivasyonundaki farklılıklara ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney	167	0,7290	0,16677	304	1,157	0,248
Kontrol	139	0,7054	0,19070			

Tablo 3.6'da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların motivasyonları arasında yanıt süresi çabası açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Yanıt süresi çabasına ilişkin ortalama puanları incelendiğinde her iki grubun da ortalamasının 0,5'in üstünde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla hem deney hem de kontrol grubu katılımcılarının hızlı yanıt verme davranışında bulunmadıkları ve içsel motivasyonlarının yüksek olduğu söylenebilir.

Katılımcılarla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde, motivasyonun yanıt süresi ile değerlendirilmesi sonucu, deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların motivasyonları arasında bir fark bulunamamasının nedenlerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla sorulan ilk soruda, katılımcıların soruların çizimlerle sunulmasına ilişkin görüşleri alınmıştır. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların, soruların çizimlerle sorulması hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar Şekil 3.4'teki gibidir.



Şekil 3.4. Katılımcıların, soruların çizimlerle sorulması hakkındaki düşüncelerine ilişkin tema ve alt temalar

Şekil 3.4 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların, kullandıkları materyaldeki soruların çizimlerle sunulmasına ilişkin görüşlerinin “olumlu görüşler” teması altında toplandığı belirlenmiştir. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki soruların çizimlerle sunulmasının ilişkin “olumlu görüşler” teması altında “anlamayı kolaylaştırması”, “rahatlık hissi vermesi”, “özgüveni artırması” ve “ilgi çekici olması” alt temaları altında toplandığı, kontrol grubunda ise “olumlu duygu görüşler” temasının altında deney grubundaki sadece “anlamayı kolaylaştırıyor alt temasının bulunduğu görülmektedir.

Katılımcıların kullandıkları materyaldeki soruların çizimlerle sunulmasına ilişkin görüşleri incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubundaki katılımcılar olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Her iki grup da sorulardaki çizimlerin soruları anlamayı kolaylaştırdığını ve soruların ilgi çekici olduğunu ifade etmişlerdir. Deney grubundaki katılımcılar kontrol grubundan farklı olarak sorulardaki çizimlerin kendilerine rahatlık hissi verdiğini ve soruyu çözmeye yönelik özgüvenlerini artırdığını

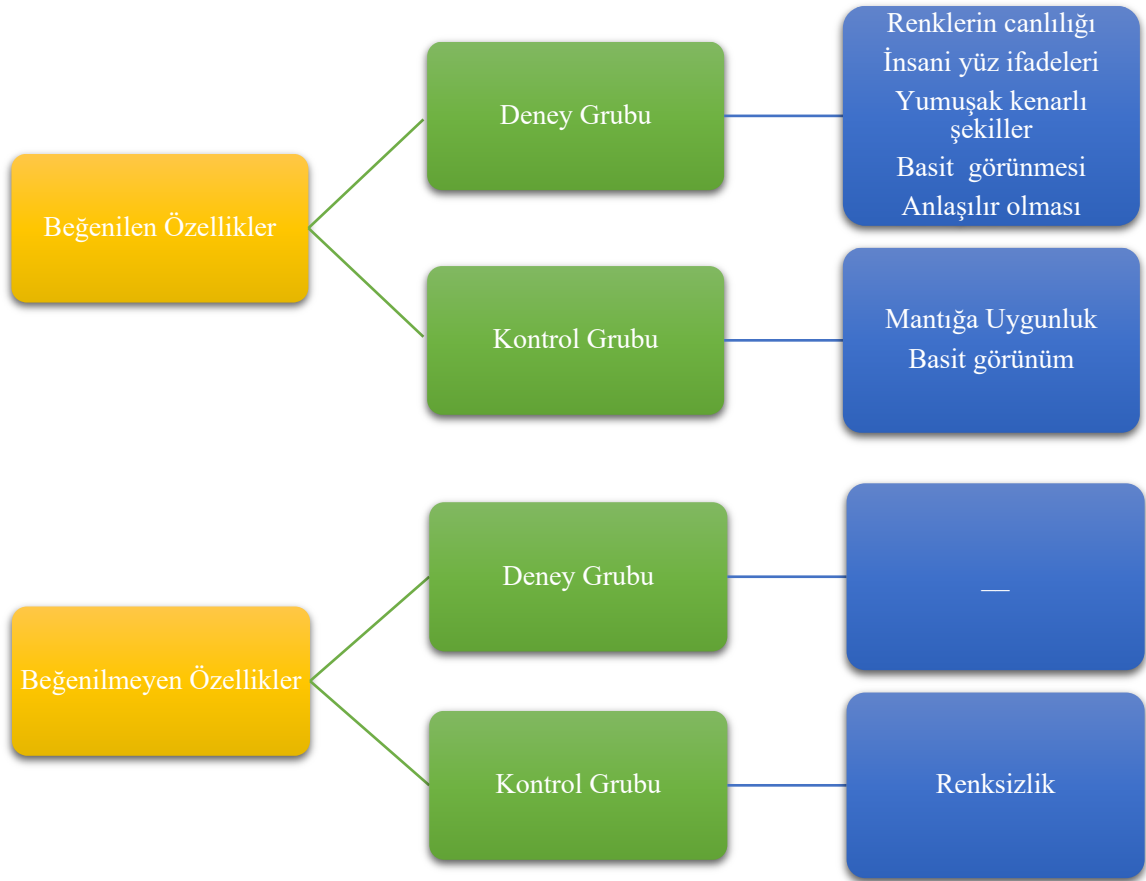
ifade etmişlerdir. Aşağıda, materyaldeki soruların çizimlerle sunulmasına ilişkin olumlu görüş belirten, deney grubu katılımcılarından D1'in "rahatlık hissi vermesi" ve "özgüven artması" alt temalarını destekler nitelikteki görüşleri verilmiştir.

"...soruların resimle sunulmuş olması, çözüm aşamasında daha kolay oluyor... Yani rahat olmamı sağlıyor, birazcık daha özgüven kazandırıyor belki."

Konuya ilişkin olumlu görüş belirten kontrol grubu katılımcılarından K5 ise "ilgi çekici olması" alt temasına yönelik şu ifadelerde bulunmuştur.

"Görsellik olması daha, zihinde bir şeyler canlandırmaya çalıştığı için daha ilgi çekici şekilde oluyor."

Motivasyona ilişkin anlamlı farkın çıkmamasının açıklanması amacıyla katılımcıların soruların çizimlerle sunulmasına ilişkin görüşleri kapsamında, kendilerine sunulan materyallerdeki görsellerin beğendikleri ve beğenmedikleri özelliklerine ilişkin görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, deney ve kontrol grubundaki katılımcıların, kendilerine sunulan materyallerdeki görsellerin beğendikleri ve beğenmedikleri özellikleri hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar Şekil 3.5'teki gibidir.



Şekil 3.5. Katılımcıların, materyallerde kullanılan görsellerin beğenilen ve beğenilmeyen özellikleri hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar

Şekil 3.5 incelendiğinde deney grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyaldeki görseller hakkındaki görüşleri “beğenilen özellikler” olmak üzere tek bir tema altında toplanırken, kontrol grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyaldeki görseller hakkındaki görüşleri “beğenilen özellikler” ve “beğenilmeyen özellikler” olmak üzere iki tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki “beğenilen özellikler” teması altında “renklerin canlılığı”, “insani yüz ifadeleri”, “yumuşak kenarlı şekiller”, “basit görünmesi” ve “anlaşılır olması” alt temaları altında toplandığı, kontrol grubunda ise “beğenilen özellikler” temasının altında ise “mantığa uygunluk” ve “basit görünüm” alt temalarının bulunduğu görülmektedir. Kontrol grubunda, deney grubundan farklı olarak ortaya çıkan “beğenilmeyen özellikler” teması altında ise “renksizlik” alt temasının olduğu görülmektedir. Deney grubu katılımcıları kullandıkları materyaldeki görseller hakkında olumsuz bir görüşte bulunmamışlardır.

Katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin beğendikleri özelliklerine ilişkin görüşleri incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların renklerin canlılığını, insani yüz ifadelerini, yumuşak kenarlı şekilleri, basitlik hissini ve anlaşılır görseller olduğunu belirtmişlerdir. Kontrol grubundaki katılımcılar ise görsellerin mantığa uygunluğunun ve basitlik algısının beğendikleri özellikler olduğunu ifade etmişlerdir. Aşağıda, materyaldeki görsellerin beğenilen özelliklerine ilişkin görüş bildiren, deney grubu katılımcılarından D5'in "renklerin canlılığı" ve "insani yüz ifadeleri" alt temalarına uygun görüşleri yer almaktadır.

"Renkler daha çok hoşuma gitti ama renk dışında işte mesela karikatür tarzında olması da hoşuma gidiyor. Mesela bu topun yüz şeklinde olması da hoşuma gitti."

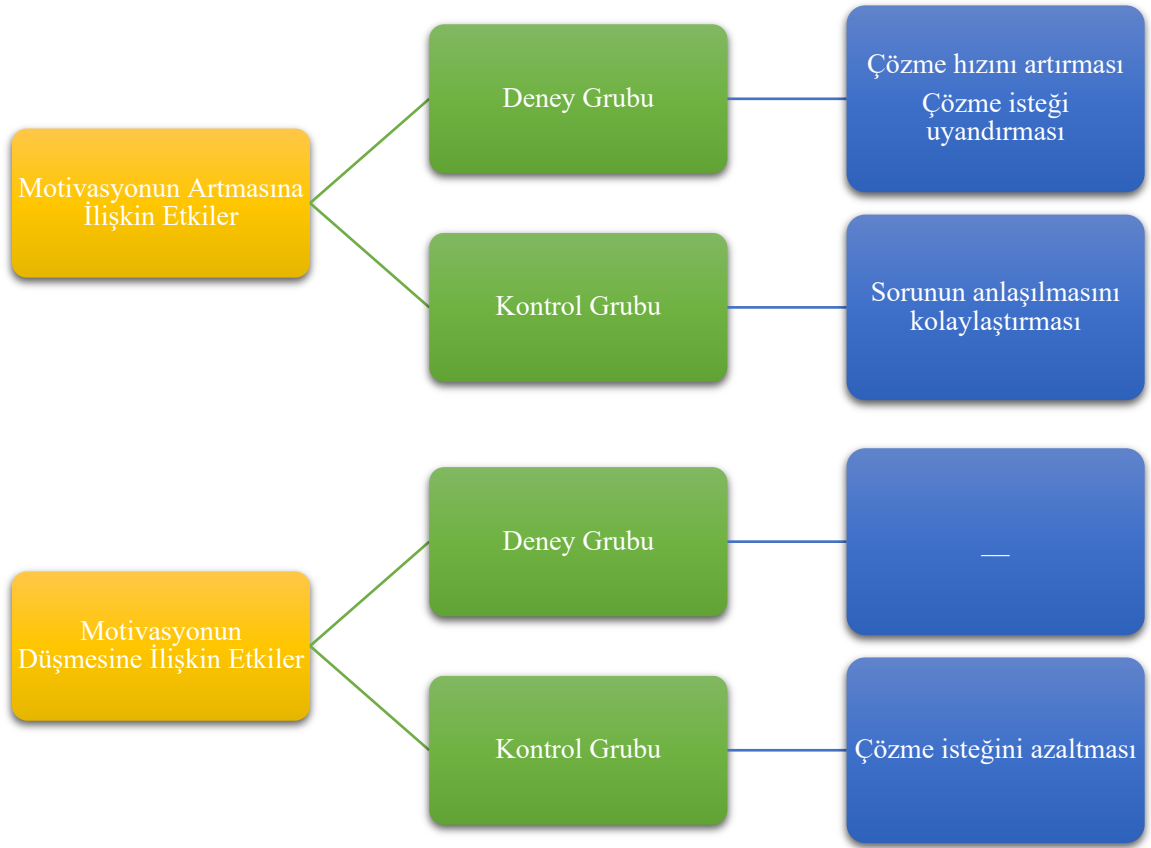
Materyaldeki görsellerin beğendikleri özelliklerine ilişkin görüş bildiren kontrol grubu katılımcılarından K5'in "mantığa uygunluk" alt temasıyla uyuşan görüşleri ise aşağıdaki gibidir.

"Düşününce bazıları mantığa uygun şekilde, olabilecek şekilde çizimleri olsun, atış şekilleri olsun. Mantığa uygun bir şekildeydi. Bu beğendiğim bir özelliği. O düşündürüyor çünkü hangi şekilde gider diye."

Kontrol grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerde beğenmedikleri özelliklere ilişkin görüşleri incelendiğinde, görsellerin siyah-beyaz (renksizlik) olmasını beğenmediklerini ifade etmişlerdir. Aşağıda kontrol grubu katılımcılarından K2'nin "renksizlik" alt teması kapsamındaki görüşleri yer almaktadır.

"... sadece siyah ve beyazın kullanıldığı basit çizimlerle yapılmış çizimler vardı..."

Çalışmada deney ve kontrol grubu katılımcılarının motivasyonları arasında fark ortaya çıkmamasının nedenlerinin incelenmesi kapsamında sorulan bir diğer görüşme sorusuyla, soruların sunulduğu görsellerin, katılımcıların soruları çözmeye yönelik motivasyonlarına etkisine ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Görsellerin katılımcıların soruları çözmeye yönelik motivasyonlarına etkileri hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar şekil 3.6'daki gibidir.



Şekil 3.6. Materyallerdeki görsellerin, katılımcıların soruları çözmeye yönelik motivasyonlarına etkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar

Şekil 3.6 incelendiğinde deney grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin soruları çözmeye yönelik motivasyonları hakkındaki görüşleri “motivasyonun artmasına ilişkin etkiler” olmak üzere tek bir tema altında toplanırken, kontrol grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyaldeki görseller hakkındaki görüşleri “motivasyonun artmasına ilişkin etkiler” ve “motivasyonun düşmesine ilişkin etkiler” olmak üzere iki tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki “motivasyonun artmasına ilişkin etkiler” teması altında “çözme hızını artırması” ve “çözme isteği uyandırması” alt temaları altında toplandığı, kontrol grubunda ise “motivasyonun artmasına ilişkin etkiler” temasının altında ise “sorunun anlaşılmasını kolaylaştırması” alt temasının bulunduğu görülmektedir. Kontrol grubunda, deney grubundan farklı olarak ortaya çıkan “motivasyonun düşmesine ilişkin etkiler” teması altında ise “çözme isteğini azaltması” alt temasının olduğu görülmektedir. Deney grubundaki katılımcılar, materyallerdeki görsellerin, soruları çözmeye yönelik motivasyonlarına olumsuz bir etkisi olduğuna dair bir görüşte bulunmamışlardır.

Katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin soruları çözme motivasyonlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde, deney grubundaki katılımcılar, görsellerin soruları çözme hızlarını artırdığı ve kendilerinde soruları çözme isteği uyandırdığı için motivasyonlarının da arttığını belirtmişlerdir. Kontrol grubundaki katılımcılar ise görsellerin sorunun anlaşılmasını kolaylaştırdığı için motivasyonlarını artırdığını ifade etmişlerdir. Aşağıda, motivasyonun artmasına ilişkin etkilere yönelik görüş belirten deney grubu katılımcılarından D3'ün "çözme isteği uyandırması" alt teması kapsamındaki görüşü yer almaktadır.

"Sonuçta görsel şey göze hitap etmektedir. E bu yüzden yani siz sonuçta atıyorum Türkçe'de bile bir paragraf okurken çok sıkılıyorsunuz ama böyle renkli renkli şeylerle, resimlerle çözüldüğünde insan daha çok çözmek istiyor. Yani evet ben bunu hatırlıyorum. Çözerken de haaahh ne kadar güzel renkli renkli. Bunları da çözmek için ayrı bir istek uyandırmıştı bana."

Motivasyonun artmasına ilişkin etkilere yönelik görüş belirten kontrol grubu katılımcılarından K2'nin, "sorunun anlaşılmasını kolaylaştırması" alt temasına uygun görüşü ise aşağıdaki gibidir.

"Daha iyi etkiledi. Oturup kendi kafamda bir şey tasarlayıp düşünmektense direk görsel önüme sunulduğu için daha basit bir biçimde soruyu algılayabildim."

Kontrol grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin soruları çözme motivasyonlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde, görsellerin sadece siyah ve beyaz olmasının çözme isteğini azalttığını ifade etmişlerdir. Aşağıda motivasyonun düşmesine ilişkin etkilere yönelik görüş belirten kontrol grubu katılımcılarından K1'in "çözme isteğini azaltması" alt teması kapsamındaki görüşlerinin yer aldığı ifade yer almaktadır.

"Daha çok etkiliyor. Yani renkli kısma baktığım zaman daha çok enerji veriyor bana. Daha çok istek uyandırıyor. Hani soruyu çözme açısından..."

Deney ve kontrol grubu katılımcılarının motivasyonları arasındaki farksızlığın nedenlerinin incelenmesi kapsamında sorulan diğer bir soruyla, soruların sunulduğu görsellerin soruların zorluk derecesine ilişkin algıya etkisi de belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin soruların zorluk derecesi algısına etkileri hakkındaki görüşleri "zorluk derecesi algısı" olmak üzere tek bir tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin

“zorluk derecesi algısı” teması altında “kolay çözülebilir” alt teması altında toplandığı, kontrol grubunda ise “zorluk derecesi algısı” temasının altında “kolay çözülebilir” ve “zor çözülebilir” alt temalarının bulunduğu görülmektedir.

Katılımcıların kullandıkları materyaldeki görsellerin soruların çözümüne ilişkin zorluk algılarına etkisi hakkındaki görüşleri incelendiğinde hem deney hem kontrol grubundaki katılımcıların materyallerdeki görsellerin, soruların kolay çözülebilir olduğunu düşündüğünü belirttikleri görülmektedir. Aşağıda, deney grubu katılımcılarından D2’nin materyallerdeki görsellerin soruların kolay çözülebilir olduğunu düşündüğüne ilişkin görüşleri verilmiştir.

“...renk daha kolay algılamaya sebep olabilir... Çünkü siyah beyaz olsa sınav kağıdı gibi durur. Sınav kağıdı biraz şey yapar, zor bir gösterim, soruyu zor gibi düşünmeye sebep olabilir. Renkle daha çok test kitabındaki bir şey gibi.”

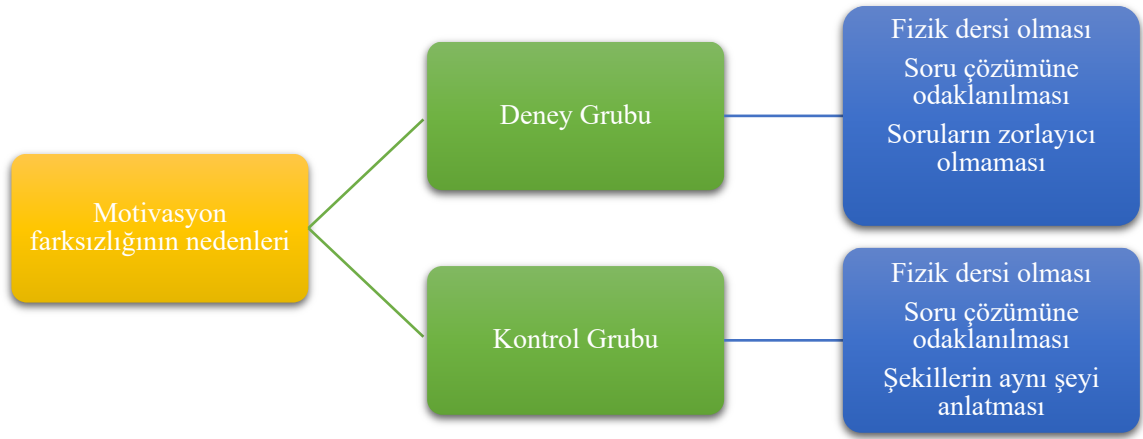
Kontrol grubundan K2’nin materyallerdeki görsellerin soruların kolay çözülebilir olduğunu düşündüğüne ilişkin görüşleri ise aşağıdaki gibidir.

“Yani şekiller soruları bence kolaylaştırdı. Görsel açıdan zaten yeterli olduğu için az çok böyle hayal gücümüzü açabiliyoruz bu anlamda. Bence şekiller gayet yerindeydi sorularla alakalı.”

Kontrol grubundaki katılımcıların bir kısmı ise deney grubundakilerden farklı olarak, materyallerdeki görsellerin, soruların zor çözülebilir olduğunu düşündüğünü ifade etmişlerdir. Aşağıda, sırasıyla, kontrol grubu katılımcılarından K5’in materyallerdeki görsellerin soruların zor çözülebilir olduğunu düşündüğüne ilişkin görüşleri verilmiştir.

“Aslında zor olarak gelmişti. Görsellerde bazı bir kafa karışıklığı da oluyordu bu şekilde mi hareket eder diye. Aslında zor da gelmişti yine bir bakıma.”

Deney ve kontrol grubu katılımcılarının motivasyonlarına ilişkin farksızlığın nedenlerinin incelenmesi amacıyla katılımcılara son olarak, materyaldeki soruların iki gruba farklı görsellerle sunulmasının iki grubun motivasyonları arasında, nicel analiz sonuçlarına göre bir farklılık bulunmamasının nedenine ilişkin görüşleri sorulmuştur. Katılımcıların konuya ilişkin görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar şekil 3.7’deki gibidir.



Şekil 3.7. Katılımcıların nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenleri hakkındaki görüşlerine ilişkin tema ve alt temalar

Şekil 3.7 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenleri hakkındaki görüşlerinin “motivasyon farksızlığının nedenleri” olmak üzere tek bir tema altında toplanmaktadır. Görüşme bulguları incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların düşüncelerinin “fizik dersi olması”, “soru çözümüne odaklanılması” ve “soruların zorlayıcı olmaması” alt temaları altında toplandığı, kontrol grubundaki katılımcıların düşüncelerinin ise “fizik dersi olması”, “soru çözümüne odaklanılması” ve “şekillerin aynı şeyi anlatması” alt temalarında toplandığı görülmektedir.

Katılımcıların nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenleri hakkındaki görüşleri incelendiğinde hem deney hem kontrol grubundaki katılımcıların materyallerdeki soruların fizik dersi ile ilgili olmasının bu farksızlığın sebebi olabileceğini belirttikleri görülmektedir. Aşağıda deney grubu katılımcılarından D1’in dersin fizik dersi olmasının motivasyon farksızlığını nasıl etkilemiş olabileceğine ilişkin görüşü bulunmaktadır.

“Hımm, yani, belki tamamen fizik, direk soru belli, cevabı belli. Çok duyguya yönelik bir ders olmadığı için belki o yüzden bir farklılık çıkmamış olabilir. Ama motive anlamda ben renkli olmasının motiveye de bir etkisi olduğunu düşünüyorum.”

Kontrol grubundan K2 ise fizik dersi olmasının motivasyon farksızlığını nasıl etkilemiş olabileceğine ilişkin şu görüşleri belirtmiştir.

“Oluşmadı mı? (Şaşırmış bir ses tonuyla)... Yani şöyle söyleyebilirim. Bu sorular fizik soruları. Fizik soruları olduğu için sonuçta biz üniversiteye gelene kadar aldığımız eğitimin tamamı gerçekten ezbere dayalı ve belli başlı formüller içeren

eğitimlerdi. Eğer ki öğrenciler bu fotoğraflara bakmak yerine direk kafalarından bildikleri şekilde formüllerle vs yaptılarsa soruları bu etkilemiş olabilir.”

Hem deney hem de kontrol grubundaki katılımcıların, nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenlerine ilişkin bir diğer görüşü ise şekillerden çok soruların çözümüne odaklanılmış olunabileceğidir. Aşağıda deney grubu katılımcılarından D4’ün “soru çözümüne odaklanması” alt temasına ilişkin görüşleri yer almaktadır.

“Açtığımızda belki de iki grup da aynı hedef doğrultusunda açtığından ben bundan düşünüyorum. Hani açtığımızda bunları çözmemiz gerekiyor ve bunlara bakış açısından çok motivasyonumuz aynıydı belki de. Açıp çözmekti motivasyonumuz. Biz bunu çözmeliyiz motivasyonu olduğu için belki de o yüzden bir motivasyon kaybına uğramamıştır iki grup da.”

Kontrol grubundan K1 ise bu konudaki fikirlerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

“Belki de sadece soruyu çözmekle odaklandığımız için ondan olabilir. Çünkü görseller renkli ya da renksiz farketmez direk biz soruyu çözmeye odaklandığımız içindir. Sadece çözüme bakıyoruz.”

Kontrol grubundaki katılımcılardan farklı olarak, deney grubundaki katılımcıların, nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenlerine ilişkin bir diğer görüşü ise soruların çok zorlayıcı olmamasıdır. Aşağıda deney grubu katılımcılarından D5’in bu konuya ilişkin görüşü verilmiştir.

“Biraz daha işlem gerektiren sorular olsa, böyle yorucu sorular olsa bence daha fazla soru olsaydı etkileyebilirdi bence. Burada soru sayısı az olduğu için çok hani böyle performans kaybetmeden son soruya geldi herkes. Ama soru sayısı artsaydı belki böyle daha çok fark edebilirdi diye düşünüyorum.”

Deney grubundaki katılımcılardan farklı olarak, kontrol grubundaki katılımcıların, nicel analiz sonuçlarında motivasyon farkının çıkmamasının nedenlerine ilişkin diğer görüşü ise şekillerin her iki tasarım biçiminde de aynı şeyi anlatmasıdır. Aşağıda kontrol grubu katılımcılarından K5’in bu konuya ilişkin görüşleri verilmiştir.

“Şöyle renkli olsaydı açıkçası bence daha motive edici olabilirdi. Renkli çıkmamasında soruların canlandırılabilir belki kafada olmasından kaynaklanabilir... İkisi de canlandırılabilir şekiller olduğu için çıkmamış olabilir.”

Sonuç olarak, motivasyonun yanıt süresi ile ölçümünden elde edilen bulgularının sebeplerinin incelenmesi amacıyla yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler bir bütün olarak ele alındığında, görüşülen deney grubu katılımcıları kullandıkları materyale ilişkin hep olumlu görüşleri olduğunu, materyali motive edici bulduklarını ifade etmişlerdir. Görüşülen kontrol grubu katılımcılarının bir kısmının materyale ilişkin olumlu görüşleri bulunurken, bir kısmının ise olumsuz görüşleri olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubundaki bu ayrımın motivasyon konusunda da olduğu, görüşülen kontrol grubu katılımcılarının bir kısmının materyali motive edici bulurken, bir kısmının ise motivasyon düşürücü bulduğu görülmüştür. Katılımcıların bu düşünceleri nicel verilerle birlikte ele alındığında, farklı tasarım yöntemlerinin kullanıldığı her iki materyalin de motivasyonu artırdığı söylenebilir. Her ne kadar duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalinin motivasyona olumsuz etkilerinin olduğuna yönelik görüşler olsa da elde edilen bulgular bu etkinin iki materyalin motivasyona etkisini anlamlı olarak farklılaştırmayacak düzeyde olduğunu düşündürmektedir. Görüşülen katılımcılar ise, nicel analiz sonuçlarında motivasyona ilişkin anlamlı bir fark çıkmamasının, soru çözmeye odaklanılmasından kaynaklı olabileceği şeklinde ifade etmişlerdir.

4. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle, araştırmanın genel amacı ve alt amaçları çerçevesinde elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar, alanyazınla tartışılarak, sunulmuştur. Ardından araştırmanın sınırlılıkları ve sonuçları bağlamında uygulamaya ve gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik öneriler verilmiştir.

4.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, temel olarak, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla değerlendirme materyalinin öğrencilerin bilişsel yüklerine ve motivasyonlarına etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Hestenes, Wells ve Swackhamer (1992) tarafından geliştirilmiş, Halloun, Hake, Mosca ve Hestenes (1995) tarafından yeniden düzenlenmiş ve Öğretme vd. (2000) tarafından Türkçe 'ye çevrilmiş olan "Kuvvet Kavramı Ölçeği" çevrimiçi ortama, tasarımında herhangi bir değişiklik yapılmadan, dönüştürülmüştür. Aynı materyal, ayrıca, soruların içeriklerinde bir değişiklik yapılmadan, sadece barındırdığı çoklu ortam öğelerinin duygusal tasarıma uygun olacak şekilde düzenlenmesiyle, yeniden tasarlanmıştır. Ölçeğin yalnızca çevrimiçi ortama aktarılmasıyla oluşturulan materyal kontrol grubuna, duygusal tasarımın işe koşulduğu materyal ise deney grubuna uygulanmıştır. Çalışma, 2018-2019 güz döneminde Karadeniz Teknik Üniversitesi, Of Teknoloji Fakültesi'nde okuyan, 273'ü birinci sınıf, 33'ü MTOK olmak üzere, toplam 306 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. 159'u deney grubunda, 147'si kontrol grubunda yer alan toplam 306 öğrenciden pozitif duygu durumu ölçeği, Kuvvet Kavramı Ölçeği, Bilişsel Yük Ölçeği, içsel motivasyon anketi ve veritabanı kayıtları aracılığıyla veriler toplanmış ve analiz edilmiştir.

Bu bölümde, çalışmanın sonuçları, ilgili alanyazınla tartışılmıştır. Erişilebilen alanyazında duygusal tasarımın kullanıldığı çoklu ortamlarla değerlendirme materyallerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmanın sonuçlarına ilişkin alanyazın tartışmaları, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenme materyallerinin kullanıldığı çalışmalar ve farklı teorilere dayandırılarak hazırlanmış dekoratif unsurların kullanıldığı çoklu ortamlarla değerlendirme materyallerinin kullanıldığı çalışmalar üzerinden gerçekleştirilmiştir.

4.1.1. Bilişsel yüke ilişkin sonuçlar ve tartışma

Çalışmada, araştırma sorularından biri olan “duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri ile duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yükleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt aramak amacıyla, bilişsel yük ölçümü yapılmıştır. Bilişsel yük ölçümü nesnel ve öznel olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirilmiştir. Öznel ölçüm yöntemi olarak, Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen ve Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçe’ye çevrilen bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır. Nesnel ölçüm yöntemi olarak ise ikincil görev yöntemi kullanılmıştır. Bilişsel yükün nesnel ölçüm yöntemi olarak kullanılan ikincil görev yönteminde, ikincil görevi yerine getirme durumu ve ikincil görevi yerine getirme süresi ölçülerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grupları arasında yalnızca birinci soruda, ikincil görevi yerine getirme süresi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durumun, deney grubunun ilk kez duygusal tasarımın işe koşulduğu bir çoklu ortamla öğrenme materyali ile çalışmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Katılımcılara birinci sorunun sonunda sorulan bilişsel yük ölçeğinde bu farklılığın çıkmaması da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Bilişsel yük ölçeğinde ise yalnızca on üçüncü soruda anlamlı fark çıkması, bu farkın ikincil görevde ortaya çıkmaması ve sorudaki çizimin iki soruda kullanılmasına karşın yalnızca bir soruda bilişsel yük farklılığı çıkması, bu sonucun da tasarım farklılığından oluşmadığını düşündürmektedir.

Bilişsel yük ölçeği ve bilişsel yükün ikincil görevle ölçülmesi sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, deney ve kontrol grupları arasında bilişsel yük açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmadan elde edilen bu sonuç, Um vd. (2007), Um vd. (2012), Plass vd. (2014) ve Park vd., (2015) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Um vd. (2007), Um vd. (2012), Plass vd. (2014) ve Park vd., (2015) de duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme materyalini kullanan öğrencilerle, yalnızca çoklu ortamla öğrenme ilkelerine uygun olarak tasarlanmış öğrenme materyalini kullanan öğrencilerin bilişsel yüklerini ölçmüş ve aralarında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu durumu duygusal tasarımın, işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenme ortamlarında fazladan bilişsel yük oluşturmadığı şeklinde yorumlamışlardır. Benzer şekilde çalışmalarında farklı bilişsel yük ölçeği kullanan Mayer ve Estrella (2014) da materyalle çalışmada herhangi bir süre sınırı olmaması durumunda, duygusal tasarımın öğrencilerde fazladan bilişsel yük oluşturmadığını belirlemiştir. Ancak Mayer ve Estrella (2014) çalışmada süre sınırı olması durumunda, duygusal tasarımın fazladan bilişsel yük oluşturduğunu

belirlemişlerdir. Bu çalışmada, değerlendirme sürecinde herhangi bir süre sınırı olmadığından, bilişsel yüke ilişkin varılan sonuç, Mayer ve Estrella'nın süre sınırı olmadığı durumdaki sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Shangguan vd. (2020) ise öğrencilerin öğrenme süreçlerini kendilerinin yönettiği ortamlarda, duygusal tasarımın fazladan bilişsel yük oluşturmadığını, kendi kontrollerinin olmaması durumunda ise fazladan bilişsel yükün oluştuğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada, değerlendirme süreci öğrencilerin kontrolü altındadır. Bu nedenle, çalışma kapsamında, bilişsel yükün ölçümüne ilişkin elde edilen sonuç Shangguan vd.'nin (2020), öğrencilerin öğrenme süreçlerini kendilerinin yönettiği ortamlarda vardıkları sonuçla da benzerlik göstermektedir. Çalışma sonuçlarının alanyazınla tartışılmasından yola çıkarak, çoklu ortamla değerlendirme sorularında, duygusal tasarım öğelerinin kullanıcıların dikkatini farklı yöne çekmeyecek şekilde, soruların içeriğine uygun olarak yerleştirilerek tasarlanmasının, kullanıcılarda fazladan bilişsel yük oluşumuna sebep olmayacağı söylenebilir.

4.1.2. Motivasyona ilişkin sonuçlar ve tartışma

Çalışmada öğrencilerin motivasyonlarını belirlemek amacıyla duygu durumu analizi, yanıt süresi çabası ve görüşme yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca sonuçlarda oluşabilecek herhangi bir farklılığın çevrimiçi ortamda çalışılmasından kaynaklı olup olmadığının kontrol edilmesi amacıyla çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyon anketi de kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında olan öğrencilerin motivasyonları arasında oluşabilecek bir değişimin çevrimiçi ortam kaynaklı olup olmadığının tespiti için gerçekleştirilen, çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyon anketi sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki içsel motivasyonları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum içsel motivasyonun doğrudan ölçüm sonuçlarında, çevrimiçi değerlendirme ortamının bir etkisi olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Alanyazında, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla öğrenmenin ya da değerlendirmenin motivasyona etkisinin araştırıldığı veya çoklu ortamla değerlendirmede dekoratif öğelerin kullanımının motivasyona etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyonun kontrol edildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan, çalışma alanyazından farklılık göstermektedir. Alanyazındaki, duygusal tasarımın çoklu ortamla öğrenmeye ilişkin

çalışmalarda ve çoklu ortamlarla değerlendirmede dekoratif öğelerin kullanımının motivasyona etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, doğrudan, materyalin tasarımının içsel motivasyona etkisine ilişkin ölçümler yapılmıştır (Um vd., 2007; Um vd. 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd. 2014; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015; Park vd., 2015; Brom vd. 2016; Starkova vd., 2019; Lindner, 2020; Shangguan vd., 2020).

Çalışmada materyalin kullanılması sonrasında katılımcıların duygu durumunu belirlemek amacıyla pozitif duygu ölçeği kullanılmıştır. Sonuç olarak, katılımcıların duygu durumlarının buldukları gruba göre anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir. Pozitif duygu durumu ölçeğinin kullanıldığı, duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenmeye ilişkin alanyazında duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenme materyalini kullanan katılımcıların olumlu duygu durumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Um vd., 2007; Um vd., 2012; Plass vd., 2014; Park vd., 2015; Brom vd., 2016; Starkova vd., 2019; Li vd., 2020). Ancak ilgili alanyazında, genelde, katılımcıların olumlu, olumsuz ya da nötr duygularını kışkırtmak amacıyla bir işlem uygulanmış ve bu işlemin sonuçlarına ilişkin incelemeler yapmak için, pozitif duygu durumu ölçeği, öntest ve sontest olacak şekilde uygulanmıştır (Um vd., 2007; Um vd., 2012; Plass vd., 2014; Park vd., 2015; Brom vd., 2016; Starkova vd., 2019; Li vd., 2020). Bu çalışmada ise duygu durumuna dışarıdan etki edecek herhangi bir işlem uygulanmamış ve pozitif duygu durumu ölçeği, ilgili materyallerin kullanılması sonucunda öğrencilerin duygu durumlarını karşılaştırmak için kullanılmıştır. Pozitif duygu durumu ölçeğine ilişkin sonuçların, ilgili alanyazından bu nedenle farklılık gösterdiği düşünölmektedir.

Çalışmada duygusal tasarımın içsel motivasyona etkisinin belirlenmesi amacıyla doğrudan bir ölçme yöntemi olan yanıt verme çabası yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan yanıt verme çabası yöntemi, alanyazındaki duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenme çalışmalarından farklılık göstermektedir. Alanyazındaki çalışmalarda, motivasyonun tespitine ilişkin Likert tipi ölçekler kullanılmışlardır (Um vd., 2007; Um vd., 2012; Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015; Park vd., 2015; Brom vd., 2016; Starkova vd., 2019; Shangguan vd., 2020). Bu açıdan çalışmanın alanyazına farklı bir bakış açısı getireceği düşünölmektedir.

Çalışmada motivasyona ilişkin yapılan analizlerde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamlarla öğrenmeye ilişkin çalışmalarda, motivasyona ilişkin farklı sonuçlar elde edildiği

görülmektedir. Bazı çalışmalarda anlamlı fark belirlenirken (Um vd., 2007; Um vd., 2012; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015; Starkova vd., 2019), bazı çalışmalarda anlamlı bir fark belirlenememiştir (Mayer ve Estrella, 2014; Park vd. 2015; Brom vd., 2016; Shangguan vd., 2020). Motivasyona ilişkin anlamlı farkın tespit edildiği çalışmalardan Um vd. (2007) ve Um vd. (2012) çalışmalarında, uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerine olumlu duygu empoze edecek bir video, kontrol grubu öğrencilerine ise nötr duygu empoze edecek bir video göstermiş ve sonuçlarda da öğrenme öncesinde ve öğrenme boyunca olumlu duygu empoze edilen öğrencilerin motivasyonlarının daha yüksek çıktığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise değerlendirme öncesinde herhangi bir duygu empoze işlemi gerçekleştirilmemiştir. Bu durumun içsel motivasyona ilişkin sonuçlardaki farklılığı açıklayabileceği düşünülmektedir. Starkova vd. (2019) ise duygusal tasarımın işe koşulduğu öğrenme materyalinin uygulandığı öğrencilerin içsel motivasyonunun diğer gruba farklı olduğunu ama bu farklılığın düşük etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca içsel motivasyona ilişkin anlamlı farkın belirlendiği bu dört çalışmada da motivasyon, öğrencilerin kendi motivasyonlarını değerlendirdiği ölçeklerle belirlenmiştir. Bu çalışmada ise motivasyon, doğrudan bir ölçme yöntemi olan yanıt verme çabası ile ölçülmüştür. Bu durumun, motivasyona ilişkin sonucun alanyazından farklılaşmasının nedenlerinden biri olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca motivasyona ilişkin anlamlı farkın tespit edildiği çalışmalarda, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyonları kontrol edilmemiştir. Dolayısıyla çalışmalarda tespit edilen motivasyonun duygusal tasarım kaynaklı olup olmadığına ilişkin kesin çıkarımlar yapılamayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada ise öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında içsel motivasyonları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla yanıt verme çabasıyla ölçülen ve anlamlı fark bulunamayan motivasyonun tasarım kaynaklı olduğu ve bu nedenle sonuçların alanyazından farklılık gösterdiği söylenebilir. Ayrıca Plass vd. (2014) çalışmalarında iki farklı uygulama gerçekleştirmiş ve bu iki uygulama sonucunda, duygusal tasarımın motivasyona farklı etkilerini belirlemiştir. Amerikan öğrencilerde duygusal tasarımla öğrenmenin motivasyonu artırdığını belirlemiş, Alman öğrencilerde ise anlamlı bir fark oluşturmadığını ifade etmişlerdir. Bu sonucu, öğrencilerin kültürel farklılıkları nedeniyle ortaya çıkmış olabileceği şeklinde yorumlamıştır. Ayrıca Starkova vd. (2019) de dilin, kültürel geçmişin, kişisel faktörlerin ve estetik tercihlerin duygusal tasarımın motivasyona ilişkin sonuçlarını farklı etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Alanyazında

ortaya çıkan farklı sonuçlar ve bu çalışmanın sonuçları bir arada düşünüldüğünde duygusal tasarımın motivasyona etkisinin kültürlere göre farklılaşabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada motivasyona ilişkin ortaya çıkan sonucun nedenlerinin belirlenmesi amacıyla katılımcılarla görüşmeler de yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucunda duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin materyale ilişkin daha olumlu duygulara sahip olduğu ve bu olumlu duyguların sebeplerinin materyalin tasarımı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubu katılımcıları materyale ilişkin herhangi bir olumsuz ifadeye bulunmamışlardır. Bunun yanında duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyalini kullanan öğrencilerin de bir kısmının materyale ilişkin olumlu duyguları olmasının yanında bir kısmının da olumsuz duygulara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum, her ne kadar içsel motivasyona ilişkin anlamlı bir fark çıkmasa da duygusal tasarımın öğrencileri motive etmede etkili olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanmıştır. Benzer şekilde, Brom vd. (2016) de çalışmalarında duygusal tasarımın motivasyona anlamlı bir etkisinin bulunmadığını belirtmiş, ancak duygusal tasarımın işe koşulduğu materyalle çalışan öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde, öğrencilerin görselleri eğlenceli bulduklarını ve anlamayı kolaylaştırdığını ifade ettiklerini söylemişlerdir. Ayrıca çalışmada kontrol grubuna uygulanan tasarım çoklu ortamla öğrenme ilkelerine uygun olarak tasarlanmıştır. Bu durumun, kontrol grubundaki öğrencilerin de motivasyonunu etkilediğini ve iki grup arasında motivasyon açısından anlamlı fark çıkmamasını etkilediği düşünülmektedir. Katılımcılarla yapılan görüşmelerde elde edilen bulgular da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Lindner vd. (2016) de çalışmalarında görsellerin kullanıldığı testlerde, yalnızca metin kullanılan testlere göre, öğrencilerin motivasyonlarının daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Lindner (2020) çalışmasında temsili resimlerin öğrencilerin sınav motivasyonunu artırdığını belirtmiştir. Dolayısıyla motivasyondaki farksızlığın, her iki tasarım biçiminde de soruları temsil eden şekillerin olması olduğu ve duygusal tasarım öğelerinin öğrencilerde olumlu duygular oluştursa da olumlu duygu düzeyinin anlamlı fark yaratacak kadar yüksek olmadığını düşünülmektedir.

Bu çalışmada alanyazından farklı olarak duygusal tasarımın değerlendirme süreçlerinde motivasyona etkisi incelenmiştir. Alanyazında duygusal tasarımın öğrenme ortamlarında motivasyona ilişkin etkileri incelenmektedir (Um vd., 2007; Um vd., 2012;

Mayer ve Estrella, 2014; Plass vd., 2014; Heidig, Müller ve Reichelt, 2015; Park vd., 2015; Brom vd., 2016; Starkova vd., 2019; Shangguan vd., 2020). Bu durum, bu çalışmadaki motivasyona ilişkin sonuçların alanyazından farklılık göstermesinin sebeplerinden biri olarak düşünülmektedir.

Çalışmada, çoklu ortamla değerlendirmede duygusal tasarımın işe koşulmasının katılımcıların motivasyonlarında anlamlı fark bir oluşturmadığı belirlenmiştir. Nicel ve nitel bulgular birlikte göz önüne alındığında, yaygın beklentinin aksine ortaya çıkan bu sonucun sebebinin materyalin tasarımıyla ilgili olmayıp, değerlendirme konusunun içeriğiyle ilgili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ortamın bir değerlendirme ortamı olmasının ve problemlerin çözümüne odaklanılması gereksiniminin, bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğunu düşündürmektedir. Bunun yanında çalışma sonuçlarına alanyazınla bütüncül olarak bakıldığında, duygusal tasarım her ne kadar değerlendirme süreçlerinde öğrencilerin motivasyonlarına anlamlı bir etkide bulunmasa da görsel olarak ilgi çekici olduğu ve öğrenenlerde fazladan bilişsel yük oluşturmadığı için değerlendirme ortamlarında kullanılmasının faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

4.2. Öneriler

Araştırma kapsamında, araştırmanın sınırlılıkları, bulguları ve araştırma boyunca elde edilen deneyimler doğrultusunda geliştirilen öneriler, uygulamaya yönelik öneriler ve araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere iki ayrı başlıkta sunulmaktadır.

4.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler

- Çalışmanın nicel bulgularına göre duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirme materyali öğrencilerin içsel motivasyonlarına olumlu etki etmekte ve bunu fazladan bilişsel yük oluşturmadan yapmaktadır. Her ne kadar duygusal tasarımın işe koşulmadığı çoklu ortamla değerlendirme materyali de benzer etkide bulursa da nitel veriler duygusal tasarımın öğrencilerde olumlu duyguları daha çok öne çıkardığını işaret etmektedir. Bu nedenle çoklu ortam tasarımcılarının değerlendirme ortamlarının tasarımında, motivasyonu iyileştirmek ve soruların zorluk algısını olumlu yönde etkilemek amacıyla, duygusal tasarımı göz önünde bulundurmaları önerilmektedir.
- Mart 2019'dan beri süregelen COVID-19 pandemisi nedeniyle Türkiye ve dünyadaki birçok üniversitede öğretim ve değerlendirme süreçleri çevrimiçi

şekilde gerçekleştirilmektedir. Salgın nedeniyle öğrenciler motivasyona ilişkin sorunlar yaşayabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin değerlendirme süreçlerinde motivasyonlarına katkıda bulunabilecek olan duygusal tasarımın, değerlendirme süreçlerinde kullanılmasının önemli olduğu düşünülmekte ve çevrimiçi değerlendirme ortamlarının tasarımında işe koşulması önerilmektedir.

- Özellikle son zamanlarda üniversitelerde sıklıkla kullanılan çevrimiçi sınavlarda, duygusal tasarımın kullanılabilmesi için üniversitelerdeki öğretim elemanlarına duygusal tasarıma yönelik eğitimler verilerek farkındalık sağlanması önerilmektedir.

4.2.2. Araştırmalara yönelik öneriler

- Alanyazında duygusal tasarımın çoklu ortamla değerlendirmede işe koşulmasına ilişkin benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğretim ve değerlendirme süreçleri bir bütün olarak görülmelidir. Bu nedenle duygusal tasarımın çoklu ortamla değerlendirmede işe koşulmasına ilişkin daha çok çalışmanın yapılmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- Çalışmadaki katılımcılar üniversite düzeyindeki yetişkinlerdir. Duygusal tasarımın işe koşulduğu çoklu ortamla değerlendirmeye yönelik bu tür çalışmalar ilkökul, ortaokul ve lise öğrencileri ile gerçekleştirilerek hem motivasyona yönelik daha derinlemesine bilgiler edinilip hem de sınıflar arası karşılaştırmalar yapılabilir.
- Çalışmada fizik dersi, hareket ve kuvvet konusuna yönelik değerlendirme soruları kullanılmıştır. Farklı alanlarda ya da farklı konularda çalışmalar yapılarak benzer sonuçlara ulaşıp ulaşılmayacağına ilişkin karşılaştırmalar yapılabilir.
- Çalışmada değerlendirme soruları olarak çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Farklı soru türlerinin, farklı görevlerin kullanıldığı çalışmaların yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Çalışmada her iki türdeki materyalde de soruları temsil eden görseller kullanılmıştır. Yalnız görsellerin değil, iki farklı tasarım türündeki animasyonların kullanılarak motivasyon ve bilişsel yükün karşılaştırıldığı çalışmalar alan hakkında daha derin bilgiler edinilmesini sağlayabilir.

- Çalışmada herhangi bir ses ögesi kullanılmamıştır. Farklı tasarım türlerinde ses öğelerinin de eklenerek motivasyon ve bilişsel yüke ilişkin karşılaştırmaların yapıldığı çalışmalarla alanyazına daha çok katkı sağlanabilir.
- Çalışmada, katılımcılara herhangi bir zaman kısıtı verilmeden, soruları çözmeleri beklenmiştir. Zaman kısıtı konulan bir değerlendirme ortamının, katılımcıların bilişsel yüküne ve motivasyonuna farklı etkileri olabilir.
- Çalışmada katılımcıların motivasyonu yanıt süresi ölçümü ile karşılaştırılmıştır. Motivasyonun ölçülmesinde, farklı doğrudan ölçüm yöntemleriyle, öznel ölçüm yöntemlerinin bir arada kullanıldığı çalışmaların alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- Çoklu ortamla değerlendirmeye ilişkin erişilebilen alanyazında ise metin tabanlı değerlendirme ortamları ile çoklu ortamla değerlendirme ortamlarının karşılaştırıldığı, çoklu ortamda kullanılan konu dışı görsellerin ise duygusal tasarıma dayalı olarak geliştirilmediği görülmüştür. Çoklu ortamla değerlendirme ortamlarının karşılaştırılmasında duygusal tasarımın kullanıldığı ve kullanılmadığı ortamların karşılaştırıldığı çalışmalar, alanyazına yeni bir bakış açısı kazandırabilir.

KAYNAKÇA

- Ainley, M. (2006). Connecting with learning: motivation, affect, and cognition. *Educational Psychology Review*, 18, 391–405.
- Ainley, M. (2007). Being and feeling interested: transient state, mood, and disposition. P. A. Schutz ve R. Pekrun (Eds.), *Emotions in education* içinde (s. 147-163). New York: Elsevier.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Akbulut, (2011). Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam Tasarımı. Ö.Ö. Dursun ve H.F. Odabaşı (Eds.) *Çoklu Ortam Tasarımı* içinde (s. 37-55). Ankara: Pegem Akademi.
- Akkoç, H. (2012). Bilgisayar destekli ölçme-değerlendirme araçlarının matematik öğretimine entegrasyonuna yönelik hizmet öncesi eğitim uygulamaları ve matematik öğretmen adaylarının gelişimi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3(2), 99-114.
- Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). An example for the effect of 5E model on the academic achievement of students: in the unit of “force and motion”. *İnönü University Journal Of The Faculty Of Education*, 14(2), 1-16.
- Akyürek, M. i. (2020). Uzaktan eğitim: Bir alanyazın taraması. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-9.
- Alley, T.R. (1981). Head shape and the perception of cuteness. *Developmental Psychology*, 17(5), 650-654.
- Alwan, A., Bai Y., Black, M., Casey, L., Gerosa, M., Heritage, M., Iseli, M., Jones, B. ve Kazemzadeh, A., Lee, S., Narayanan, S., Price, P., Tepperman, J. ve Wang, S. (2007). A system for technology based assessment of language and literacy in young children: the role of multiple information sources. *International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP)*'de sunulan bildiri. Crete: Greece.
- Ames, C. A. (1990). Motivation: What teachers need to know. *Teachers College Record*, 91(3), 409–421.
- Astleitner, H. ve Leutner, D. (2000) Designing instructional technology from an emotional perspective, *Journal of Research on Computing in Education*, 32(4), 497-510.

- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A.R., (2007). Newton'un hareket kanunları konusunda kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 45-49.
- Ateş, S. (2010). Mekanik konularındaki kavramları anlama düzeyi ve problem çözme becerilerine cinsiyetin etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 3-12.
- Baddaley, A.D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Bahar, M. (2014). Üniversite öğrencileri için e-değerlendirme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *e-International Journal of Educational Research*, 5(2), 38-53.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Bakx, A.W.E.A., Sijtsma, K., Van der Sanden, J.M.M. ve Taconis, R. (2002). Development and evaluation of a student-centered multimedia self-assessment instrument for social-communicative competence. *Instructional Science*, 30, 335-359.
- Barrett, L.F., Lindquist, K.A., Bliss-Moreau, E., Duncan, S., Gendron, M., Mize, J. Ve Brennan, L. (2007). Of mice and men. Natural kinds of emotions in the mammalian brain? A response to Panksepp and Izard. *Perspectives On Psychological Science*, 2(3), 297-312.
- Başer, M. (2007). *The contribution of learning motivation, reasoning ability and learning orientation to ninth grade international baccalaureate and national program students' understanding of mitosis and meiosis*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Beacham, N. (2005). Media combinations and computer-assisted assessment. An initial study of computer-based media effects on learners who have dyslexia and dyscalculia during computer assisted assessment tests. *The Assess Media Project (Final Report)*, Loughborough.
- Becer, E. (2005). *İletişim ve Grafik Tasarım*, Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Bellizzi J.A. ve Hite,R.E. (1992). Environmental color, consumer feelings, and purchase likelihood. *Psychology & Marketing*, 9(5), 347-363.
- Bennet, R.E., Goodman, M., Hessinger, J., Kahn, H., Ligget, J., Marshall, G. ve Zack J. (1999). Using multimedia in large-scale computer-based testing programs. *Computers in Human Behavior*, 15, 283-294.

- Berlyne, D.E. (1970). Novelty, complexity and hedonic value. *Perception & Psychophysics*, 8(5A), 279-286.
- Berry D.S. ve McArthur L.Z. (1985). Some components and consequences of a babyface. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(2), 312-323.
- Boyatzis, C. J., ve Varghese, R. (1994). Children's emotional associations with colors. *Journal of Genetic Psychology*, 155(1), 77-85.
- Braver, T. S., Cohen, J. D., Nystrom, L. E., Jonides, J., Smith, E. E., ve Noll, D. C. (1997). A parametric study of prefrontal cortex involvement in human working memory. *Neuroimage*, 5, 249–62.
- Brom, C., Hanneman, T., Starkova, T., Bromova, E. ve Dechterenko, F. (2016). Anthropomorphic faces and funny graphics in an instructional animation may improve superficial rather than deep learning: a quasi-experimental study. *Proceedings of the 15th European Conference on e-Learning*, Czech Republic: Charles University, Oct 27- Oct 28, 2016, ECEL'06, pp.89-97. ISBN:978-1-911218-17-3. J. Novotna, A. Jancarik (Eds).
- Brooks, D.W. (1997). *Web-Teaching: A Guide to Designing Interactive Teaching for the World Wide Web*. New York: Springer Science & Business Media.
- Brunning, R.H., Schraw, G.J., ve Ronning, R.R. (1999). *Cognitive psychology*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Brünken, R. ve Leutner, D. (2001) . Aufmerksamkeitsverteilung oder Aufmerksamkeitsfokussierung? Empirische Ergebnisse zur “Split-Attention-Hypothese” beim Lernen mit Multimedia [Split of attention or focusing of attention? Empirical results on the split-attention-hypothesis in multimedia learning]. *Unterrichtswissenschaft*, 29, 357–366.
- Brünken, R., Plass, J.L. ve Leutner, D. (2003). Direct measurement of cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53-61.
- Brünken R., Steinbacher, S., Plass, J.L. ve Leutner, D. (2002). Assessment of cognitive load in multimedia learning using dual-task methodology. *Experimental Psychology*, 49(2), 109-119.
- Byrnes, M. E., Forehand, G. A., Rice, M. W., Garrison, D. R., Griffin, E., McFadden, M., Stepp-Boiling, E.R. (1991). Putting assessment to work: Computer-based assessment for development education. *Journal of Developmental Education*, 14(3), 2–8.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. baskı). Ankara: Pegem Yayınları
- Cennamo, K.S. (1993). Learning from video: factors influencing learner's preconceptions and invested mental effort. *Educational Technology Research and Development*, 41(3), 33–45.
- Cetinic, A. ve Seljan, S. (2011). Evaluation of classroom-based online multimedia language assessment. *Proceedings of the 1st International Conference Future of Education*, Florence, Italy. June 16 – June 17, 2011, ISBN:978-88-7647-648-8. Italy: Simonelli Editore.
- Chandler, P., ve Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.
- Cheng, I. ve Basu, A. (2006). Improving multimedia innovative item types for computer based testing. *Eigth IEEE International Symposium on Multimedia* sunulan bildiri. San Diego, CA.
- Choi, S., ve Clark, R.E. (2006). Cognitive and affective benefits of an animated pedagogical agent for learning english as a second language. *Journal of Educational Computing Research*, 34(4), 441-466.
- Creswell, J.W. (2013). *Araştırma Deseni*. Selçuk Beşir Demir (Çeviri Ed.), İstanbul: Eğiten Kitap.
- Davies G. ve Riley F. (2008). Glossary of ICT terminology. G. Davies (Ed.) *Information and communications technology for language teachers (ICT4LT)* içinde, Slough, Thames Valley University, http://www.ict4lt.org/en/en_glossary.htm adresinden 05.02.2015 tarihinde indirildi.
- Desmet, P. M. A. (2008). Product emotion. H. N. J. Schifferstein ve P. Hekkert (Eds.), *Product experience* içinde (sf. 379- 397). Amsterdam: Elsevier.
- Disalvo C. ve Gemperle, F. (2003). From seduction to fulfillment: the use of anthropomorphic form in design. *Proceedings of the Designing Pleasurable Products and Interfaces Conference*, Pittsburgh, USA. June, 2003, pp. 67-72. ISBN: 978-1-58113-652-4.
- Dürü, Ç. (1998). *Anxiety and depression: Searching the distinctive and overlapping features*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Duckworth, A. L., Quinn, P. D., Lynam, D. R., Loeber, R., ve Stouthamer-Loeber, M. (2011). Role of test motivation in intelligence testing. *PNAS Journal*, <http://www.pnas.org/content/early/2011/04/19/1018601108> adresinden 05.02.2015 tarihinde indirildi.
- Eiseman, L. (2006). *Color: Messages and meanings—A Pantone color resource*. Gloucester, MA: Hand Books Press.
- Eker, M.E., Oktaş, R. ve Kayhan, G. (2016). Apriori algoritmasının farklı veri kümelerine uygulanması. *Akademik Bilişim Konferansı*'nda sunulan bildiri. Aydın, TR: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Elia, I., Gagatsis, A. ve Demetriou, A. (2007). The effects of different modes of representation on the solution of one-step additive problems. *Learning and Instruction*, 17, 658-672.
- Elliot, A.J. ve Maier, M.A. (2007). Color and psychological functioning. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 250-254.
- Endres, T., Weyreter, S., Renkl, A. ve Eitel, A. (2019). When and why does emotional design foster learning? Evidence for situational interest as a mediator of increased persistence. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36, 514-525.
- Erez, A. ve Isen, A. M. (2002). The influence of positive affect on components of expectancy motivation. *Journal of Applied Psychology*, 87(6), 1055–1067.
- Fırat, M., Kılınç, H. ve Yüzer, T.V. (2017). Level of intrinsic motivation of distance education students in e-learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34, 63-70.
- Fu, C.-S. (2015). Relationship between learning motivation and academic emotions of pre-service early childhood teachers. *Journal of Studies in Social Sciences*, 13(1), 99-124.
- Gençöz, T. (2000). Pozitif ve negatif duygu ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 15(46), 19-26.
- Gerjets, P. ve Kirschner, P. (2009). Learning from multimedia and hypermedia. B. Nicolasi, L. Sten, J. Ton, L.Ard ve B.Sally (Eds.), *Technology-Enhanced Learning içinde*, (s. 251-272). Dordrecht: Springer.
- Gerjets, P., Scheiter, K., ve Catrambone, R. (2004). Designing instructional examples to reduce intrinsic cognitive load: Molar versus modular presentation of solution procedures. *Instructional Science*, 32(1), 33–58.

- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş*. A. Ersoy ve P. Yalçınoğlu (Çeviri Ed.), (2. Baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gorn, G.J., Chattopadhyay, A., Yi, T., Dahl, D.W. (1997). Effects of color as an executional cue in advertising: they're in the shade. *Management Science*, 43(10), 1387-1400.
- Greenlaw, R. ve Hepp, E. (1999). *In-line / on-line: fundamentals of the Internet and the world wide web*. Boston: McGraw-Hill. Halloun.
- Guo, Z., Chen, R., Zhang, K., Pan, Y. ve Wu, J. (2016). The impairing effect of mental fatigue on visual sustained attention under monotonous multi-object visual attention task in long durations: an event-related potential based study. *PLoS ONE*, 11(9).
- Hao, Y. (2010). Does multimedia help students answer test items? *Computers in Human Behavior*, 26, 1149-1157.
- Harp, S. F., ve Mayer, R. E. (1998). How seductive details do their damage: A theory of cognitive interest in science learning. *Journal of Educational Psychology*, 90, 414-434.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York: The Guilford Press.
- Heidig, S., Müller, J. ve Reichelt, M. (2015). Emotional design in multimedia learning: Differentiation on relevant design features and their effects on emotions and learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 81-95.
- Hemphill, M. (1996). A note on adult's color-emotion associations. *The Journal of Genetic Psychology*, 157(3), 275-280.
- Hestenes, D., Wells, M., ve Swachamer, G. (1992). Force Concept Inventory. *Physics Teacher*, 30, 141-153.
- Hidi, S. (2001). Interest, reading, and learning: Theoretical and practical considerations. *Educational Psychology Review*, 13(3), 191-209
- Hidi, S., ve Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hopper, M. (1998). Assessment in WWW-based learning systems: Opportunities and challenges. *Journal of Universal Computer Science*, 4(3), 330-348.
- Horton, W. (2000). *Design web based training*. New York: John Wiley & Sons.

- Hu, L., Chen, G., Li, Pengfei., Huang, J. (2020). Multimedia effect in problem solving: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 1–29.
- Hunt, M., Neill, S. ve Barnes, A. (2007). The use of ICT in the assessment of modern languages: the English context and European viewpoints. *Educational Review*, 59(2), 195-213.
- Isen, A.M. ve Reeve, J. (2005). The influence of positive affect on intrinsic and extrinsic motivation: facilitating enjoyment of play, responsible work behavior, and self-control. *Motivation and Emotion*, 29(4), 297-325.
- Ismael, D. ve Ploeger, A. (2019). Development of a sensory method to detect food-elicited emotions using emotion-color association and eye-tracking. *Foods*, 8, 217.
- Jarodzka, H., Janssen, N., Kirschner, P.A. ve Erkens, G. (2014). Avoiding split attention in computer-based testing: Is neglecting additional information facilitative? *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 803-817.
- Jarvenoja, H., & Jarvela, S. (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach. *Learning and Instruction*, 15, 465–480.
- Jarz, E. M. (1998). *Theoretical Aspects of Multimedia*. DESIDOC Journal of Library & Information Technology, 18(6).
- Joint Information Systems Committee (JISC) (2007). *Effective practice with e-assessment: an overview of technologies, policies and practice in further and higher education*.
<https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140702223032/http://www.jisc.ac.uk/media/documents/themes/elearning/effpraceassess.pdf> (Erişim tarihi: 23.02.2015).
- Kabakçı, I., Fırat, M., İzmirli, S. ve Kuzu, E.B. (2010). Öğretimin Değerlendirilmesinde Çoklu Ortam Kullanımına Eleştirel Bir Bakış. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 115-126.
- Kalyuga, S. (2010). Schema acquisition and sources of cognitive load. J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), *Cognitive Load Theory* içinde. Cambridge University Press.

- Kalyuga, S., Chandler, P., ve Sweller, J. (2000). Incorporating learner experience into the design of multimedia instruction. *Journal of Educational Psychology*, 92, 126–136.
- Kaya, N. ve Epps, H.H. (2004). Relationship between color and emotion: a study of college students. *College Student Journal*, 38, 396-405.
- Kılıç, E. ve Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 40, 562-579.
- Knörzer, L., Brünken, R. ve Park, B. (2016). Facilitators or suppressors: Effects of experimentally induced emotions on multimedia learning. *Learning and Instruction*, 44, 97-107.
- Kong, X.J., Wise, S.L. ve Bhola, D.S. (2007). Setting the response time threshold parameter to differentiate solution behavior from rapid-guessing behavior. *Educational and Psychological Measurement*, 67(4), 606-619.
- Koong, C.-S. ve Wu, C.-Y. (2010). An interactive item sharing website for creating and conducting on-line testing. *Computers & Education*, 55, 131-144.
- Koong, C.-S. ve Wu, C.-Y. (2011). The applicability of interactive item templates in varied knowledge types. *Computers & Education*, 56, 781-801.
- Korbach, A., Brünken, R., ve Park, B. (2017). Measurement of cognitive load in multimedia learning: a comparison of different objective measures. *Instructional Science*, 45, 515–536.
- Korbach, A., Brünken, R., ve Park, B. (2018). Differentiating different types of cognitive load: a comparison of different measures. *Educational Psychology Review*, 30, 503–529
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Köknel, Ö. (1985). *Kaygıdan Mutluluğa Kişilik* (6.Basım). İstanbul: Altın Kitaplar.
- Kurt, S. ve Osueke, K.K. (2014). The effects of color on the moods of collage students. *SAGE Open*. SAGE PublicationsSage CA: Los Angeles, CA, 4: 215824401452542. <https://doi.org/10.1177/2158244014525423>

- Lester, J.C., Stone, B.A. ve Stelling, G.D. (1999). Lifelike Pedagogical Agents for Mixed-Initiative Problem Solving in Constructivist Learning Environments, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 9, 1-44.
- Li, J., Luo, C., Zhang, Q. ve Shadiev, R. (2020). Can emotional design really evoke emotion in multimedia learning? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(24).
- Lindner, M.A. (2020). Representational and decorative pictures in science and mathematics tests: Do they make a difference? *Learning and Instruction*, 68, <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101345>.
- Lindner, M.A., Eitel, A., Barenthien, J. ve Köller, O. (2018). An integrative study on learning and testing with multimedia: Effects on students' performance and metacognition. *Learning and Instruction*, <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.002>.
- Lindner, M.A., Eitel, A., Strobel, B. ve Köller, O. (2017). Identifying processes underlying the multimedia effect in testing: An eye-movement analysis. *Learning and Instruction*, 47, 91-102.
- Lindner, M.A., Ihme, J.M., Sab, S. ve Köller, O. (2016). How representational pictures enhance students' performance and test-taking pleasure in low-stakes assessment. *European Journal of Psychological Assessment*, 34, 376-385.
- Liu, M., Papathanasiou, E. ve Hao, Y.-W. (2001). Exploring the use of multimedia examination formats in undergraduate teaching: results from the fielding testing. *Computers in Human Behavior*, 17, 225-248.
- Magner, U.I.E., Schwonke, R., Alevin, V., Popescu, O., Renkl, A. (2014). Triggering situational interest by decorative illustrations both fosters and hinders learning in computer-based learning environments. *Learning and Instruction*, 29, pp. 141-152.
- Malabonga, V.A. ve Kenyon, D.M. (1999). Multimedia computer technology and performance-based language testing: a demonstration of the computerized oral proficiency instrument (COPI). *Symposium on Computer Mediated Language Assessment and Evaluation in Natural Language Processing*'de sunulmuş bildiri. http://delivery.acm.org/10.1145/1600000/1598838/p16malabonga.pdf?ip=193.140.168.7&acc=OPEN&CFID=70792464&CFTOKEN=23788985&__acm__=1322605370_9efd6e92605ec10bbec5145ada21e501 (Erişim tarihi: 23.02.2015).

- Mayer, R.E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49–63.
- Mayer, R. E. (2005). *Cognitive theory of multimedia learning*. R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning içinde* (31–48). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. (2014). Incorporating motivation into multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 171-173.
- Mayer, R.E. ve Estrella, G. (2014). Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learning and Instruction*, 33, 12-18.
- Mayer, R. E., ve Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312–320.
- McDevitt, T. Ve Ormrod, J. (2006). *Child development and education*. Harlow: Prentice Hall.
- McHenry, J. J., ve Schmitt, N. (1994). *Multimedia testing*. M. G. Rumsey ve C. B. Walker (Eds.), *Personnel selection and classification içinde* (193–232). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Meijer, R.R. (2003). Diagnosing item score patterns on a test using item response theory-based person-fit statistics. *Psychological Methods*, 8(1), 72-87.
- Meinhardt, L. ve Pekrun, R. (2003). Attentional resource allocation to emotional events: An ERP study. *Cognition and Emotion*, 17, 477-500.
- Miller, C. (2011). Aesthetics and e-assessment: the interplay of emotional design and learner performance. *Distance Education*, 32(3), 307-337.
- Miyake A., Friedman N.P., Rettinger D.A., Shah P., Hegarty M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 230(4), 621-640.
- Moreno, R. (2005). Instructional technology: Promise and pitfalls. L. PytlikZillig, M. Bodvarsson, ve R. Bruning (Eds.), *Technology-based education: Bringing researchers and practitioners together içinde* (s. 1–19). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design*. New York: Basic Books.

- Norman, D. A. ve Ortony, A. (2003). Designers and users: Two perspectives on emotion and design. *Foundations of Interaction Design Symposium sunulmuş bildiri*. Ivrea, Italy.
- Nuhoğlu, H. (2008). Evaluation of the secondary school pupils view about force and motion. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 9, 123-140.
- Odabaşı, Y., ve Barış, G. (2003). *Tüketici Davranışı*, İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri A.Ş.
- Oostrom, J. K., Ph. Born, M., Serlie, A. W., ve Van Der Molen, H. T. (2010). Webcam testing: Validation of an innovative open-ended multimedia test. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 19(5), 532–550.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Paas, F. (1992). Training strategies for attaining transfer of problemsolving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84, 429-434.
- Paas, F.; Tuovinen, J.E.; Tabbers H. ve Van Gerven, P.W.M. (2010). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory, *Educational Psychologist*, 38:1, 63-71
- Paas, F., ve Van Merriënboer, J. J. G. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *Human Factors*, 35(4), 737–743.
- Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 6, 51–71.
- Panagiotakopoulou, C.T. ve Ioannidis, G.S. (2002). Assessing children’s understanding of basic time concepts through multimedia software. *Computers & Education*, 38, 331–349.
- Park, B., Flowerday, T., ve Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 267-278.
- Park, B., Knörzer, L., Plass, J. L. and Brünken, R. (2015). Emotional design and positive emotions in multimedia learning: An eyetracking study on the use of anthropomorphisms, *Computers & Education*, Vol. 86, 30-42.

- Parsons, R. D., Hinson, S. L., & Sardo-Brown, D. (2001). *Educational psychology: A practitioner-researcher model of teaching*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Patrick, B. C., Skinner, E. A., & Connell, J. P. (1993). What motivates children's behavior and emotion? Joint effects of perceived control and autonomy in the academic domain. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 781–791.
- Paivio, A. (2007). *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Mahwah, New Jersey; Erlbaum.
- Pekrun, R. (1992). The impact of emotions on learning and achievement: Towards a theory of cognitive/motivational mediators. *Applied Psychology: An International Review*, 41, 359–376.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., ve Maier, M. A. (2006). Achievement goals and discrete achievement emotions: A theoretical model and prospective test. *Journal of Educational Psychology*, 98, 583–597.
- Pekrun, R., ve Frese, M. (1992). Emotions in work and achievement. C. L. Cooper ve I. T. Robertson (Eds.), *International review of industrial and organizational psychology* içinde (7, 153–200). Chichester, England: Wiley.
- Pekrun R., Goetz, T., Titz, W. ve Perry, R.P. (2002a). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. ve Perry, R.P. (2002b). Positive emotions in education. Erica Frydenberg (Ed.). *Beyond coping: Meeting goals, visions, and challenges* içinde (149-173). Oxford : Oxford University Press.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2. Baskı). Upper Saddle, NJ: Merrill Prentice-Hall.
- Plass, J. L., Heidig, S., Hayward, E. O., Homer, B. D. ve Um, E. (2014). Emotional design in multimedia learning: effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction*, 29, 128-140.
- Plutchik, R. (2001). The nature of emotions. *American Scientist*, 89(4), 344-350.

- Rowe A. D., Fitness J., and Wood L. N. (2015) University student and lecturer perceptions of positive emotions in learning. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 28(1), 1-20.
- Sab, S., Wittwer, J., Senkbeil, M. Ve Köller, O. (2012). Pictures in test items: Effects on response time and respond correctness. *Applied Cognitive Psychology*, 26, 70-81.
- Scarlatos, T. (2003). *What is multimedia?*
<http://www.cs.sunysb.edu/~tony/334/whatismultimedia/multimedia.htm> (Erişim tarihi: 23.02.2015).
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. K. R. Wentze ve A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* içinde (197-222). New York/London: Routledge.
- Schlegel, R.E. ve Gilliland, K. (2007). Development and quality assurance of computer-based assessment batteries. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 49-61.
- Schoech, D. (2001). Using video clips as test questions: The development and use of a multimedia exam. *Journal of Technology in Human Services*, 18(3/4), 117-131.
- Schneider, S., Nebel, S. ve Rey, G.D. (2016). Decorative pictures and emotional design in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 44, 65-73.
- Schnipke, D. L. (1995). Assessing speededness in computer-based tests using item response times. *National Council on Measurement in Education* sunulmuş bildiri. San Francisco:USA <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED383742.pdf> (Erişim tarihi: 09.12.2014)
- Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. R. E. Mayer (Ed.). *The Cambridge Handbook Of Multimedia Learning* içinde (49–70). <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.005>.
- Schnotz, W., Fries, S., & Horz, H. (2009). Motivational aspects of cognitive load theory. M. Wosnitza, S.A. Karabenick, A. Efklides ve P. Nenniger (Eds.) *Contemporary motivation research: From global to local perspectives* içinde (69–96). Ashland, OH, US: Hogrefe & Huber Publishers.
- Schoor, C., Bannert, M. ve Brünken, R. (2012). Role of dual task when measuring cognitive load during multimedia learning. *Education Technology Research and Development*, 60, 753-768.

- Sert Çıbık, A. ve Yalçın, N. (2012). Analogilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 185-203.
- Shangguan, C., Wang, Z., Gong, S., Guo, Y. ve Xu, S. (2020). More attractive or more interactive? The effects of multi-leveled emotional design on middle school students' multimedia learning. *Frontiers in Psychology*, 10:3065. doi:10.3389/fpsyg.2019.03065
- Stark, L., Brünken, R., ve Park, B. (2018). Emotional text design in multimedia learning: A mixed-methods study using eye tracking. *Computers & Education*, 120, 185-196.
- Starkova, T., Lukavsky, J., Javora, O. ve Brom, C. (2019). Anthropomorphisms in multimedia learning: Attract attention but do not enhance learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 35, 555-568. <https://doi.org/10.1111/jcal.12359>
- Stoney, S. ve Wild, M. (1998). Motivation and interface design: maximising learning opportunities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14, 40-50.
- Sweller, J. (1999). *Instructional design in technical areas*. Camberwell, Victoria, Australia: ACER Press.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge Handbook Of Multimedia Learning* içinde (19–30). New York: Cambridge University Press.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., ve Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design, *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Taştan, N. (2014). *Duygusal değer bağlamında kullanıcı merkezli yaklaşımların endüstriyel tasarım eğitiminde tasarım sürecine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Temizkan, D. (2003). *The effect of gender on different categories of Students' misconceptions about force and motion*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Turgut, Ü., Gürbüz, F. ve Turgut, G. (2011). Lise 2. Sınıf öğrencilerinin “kuvvet ve hareket” konusundaki kavram yanlışlarının araştırılması. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*'da sunulmuş bildiri. Antalya, Türkiye.

<http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/328..pdf> (Erişim tarihi: 20.04.2015)

- Um, E., Plass, J. L., Hayward, E. O. ve Homer, B. D. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 104, 485-498.
- Um, E.R., Song, H.S. ve Plass, J.L. (2007). The effect of positive emotions on multimedia learning. *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA 2007)*, Vancouver, Canada. Jun 25, 2007, pp. 4176-4185. ISBN: 978-1-880094-62-4. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Uzun, A.M. ve Yıldırım, Z. (2018). Exploring the effect of using different levels of emotional design features in multimedia science learning. *Computers & Education*, 119, 112-128.
- Valdez, P. ve Mahrebian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(4), 394-409.
- Vallerand, R.J., Fortier, M.S., ve Guay, F. (1997). Self-determination and persistence in a real-life setting: toward a motivational model of high school dropout. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(5), 1161-1176.
- Waterman, A.S. (2005). When effort is enjoyed: two studies of intrinsic motivation for personally salient activities. *Motivation and Emotion*, 29, 165-188.
- Watson, D., Clark, L. A., ve Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070.
- Wenemark, M., Persson, A., Brage, H. N., Svensson, T. ve Kristenson, M. (2011). Applying motivation theory to achieve increased response rates, respondent satisfaction and data quality. *Journal of Official Statistics*, 27(2), 393–414.
- Wiley, J. ve Ash, I.K. (2005). Multimedia learning of history. R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* içinde (s.375-392). New York: Cambridge University Press.
- Wise, S. L. ve DeMars, C. E. (2003). Examinee motivation in low-stakes assessment: Problems and potential solutions. *Annual meeting of the American Association of Higher Education Assessment Conference* sunulmuş bildiri.
http://www.jmu.edu/assessment/wm_library/Examinee_Motivation.pdf (Erişim tarihi: 10.03.2015)

- Wise, S.L. ve Kong, X. (2005). Response time effort: A new measure of examinee motivation in computer-based tests. *Applied Measurement In Education*, 18(2), 163–183.
- Wise S.L., Ma, L., Kingsbury, G.G., Hauser, C. (2010). An investigation of the relationship between time of testing and test-taking effort. *National Council on Measurement in Education*. Portland, USA.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521960.pdf> (Erişim tarihi: 20.08.2019).
- Wolfson, S. ve Case, G. (2000). The effects of sound and colour on responses to a computer game. *Interacting with Computers*, 13, 183-192.
- Wolters, C.A. (2003). Regulation of motivation: evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 38(4), 189-205.
- Yıldırım, A. ve şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları
- Yusupu, R. (2015). *Üniversite Öğrencilerinde Kariyer Kararları ile Mükemmeliyetçilik, Öğrenme Motivasyonu ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Zhao, F., Schnotz, W., Wagner, I., ve Gaschler, R. (2014). Eye tracking indicators of reading approaches in text- picture comprehension. *Frontline Learning Research*, 6, 46–66. <https://doi.org/10.14786/flr.v2i4.98>.

EKLER

- EK 1. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği İzni
- EK 2. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği Örnek Soruları
- EK 3. Kuvvet Kavramı Ölçeği İzni
- EK 4. Kuvvet Kavramı Ölçeği Örnek Soruları
- EK 5. Bilişsel Yük Ölçeği İzni
- EK 6. Bilişsel Yük Ölçeği
- EK 7. Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında İçsel Motivasyon Anketi İzni
- EK 8. Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında İçsel Motivasyon Anketi
- EK 9. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Onay Formu
- EK 10. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları
- EK 11. Anadolu Üniversitesi Etik Kurul Belgesi
- EK 12. Karadeniz Teknik Üniversitesi Uygulama İzni

EK 1. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği İzni



Tulin Gencoz

Ynt: PANAS

Kime: Zeynep Şahin Timar

Doktora Tez 3 Ekim 2016 21:59



Merhabalar,

Makaleyi, olcegi ve degerlendirme sekli icin hazirladigim dokumani ekte yolluyorum.

İyi çalışmalar dileklerle,

Tulin Gencoz, Ph.D.
Professor of Clinical Psychology
Director of Graduate School of Social Sciences
Middle East Technical University
06800 Ankara
TURKEY

Prof. Dr. Tülin Gençöz
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
06800 Ankara
TURKIYE

T: +90 312 210 2094

F: +90 312 210 3703

Alinti Zeynep Şahin Timar <zeynep.sahin@ktu.edu.tr>

Merhaba hocam,
Ben Anadolu Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi A.B.D.'nda doktora yapıyorum. Aynı zamanda Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde çalışıyorum.
Tezimde kullanmak amacıyla PANAS'a ihtiyacım var. Acaba ölçeğe nereden erişebilirim? Yardımcı olabilir misiniz?
Şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla.

Zeynep ŞAHİN TİMAR



PANAS.doc

İndiriliyor...



PANAS.PDF

İndiriliyor...



PANAS_Info.doc

İndiriliyor...

EK 2. Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği Örnek Soruları

Bu ölçek farklı duyguları tanımlayan bir takım sözcükler içermektedir. Son iki hafta nasıl hissettiğinizi düşünüp her maddeyi okuyun. Uygun cevabı her maddenin yanında ayrılan yere (puanları daire içine alarak) işaretleyin. Cevaplarınızı verirken aşağıdaki puanları kullanın.

1. Çok az veya hiç
2. Biraz
3. Ortalama
4. Oldukça
5. Çok fazla

1. İlgili _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5
2. Sıkıntılı _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5
3. Heyecanlı _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5
4. Mutsuz _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5
5. Güçlü _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5

EK 3. Kuvvet Kavramı Ölçeği İzni



PhysPort Editor

FCI's turkish translation file - save this message

Kime: zeynep.sahin@ktu.edu.tr

Gelen Kutusu - ktu.edu.tr 27 Haziran 2016 09:15

Dear Zeynep ?ahin Timar,

Thank you for downloading the Force Concept Inventory's turkish translation file from PhysPort.org

The password to open the file is: cannon

Save this message in case you forget the password!

Information about the FCI is available at <www.physport.org/assessments/FCI>

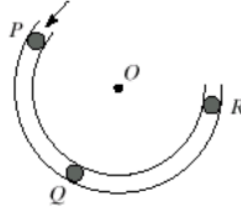
Sincerely,
Sarah "Sam" McKagan
Director, PhysPort: www.physport.org
American Association of Physics Teachers

EK 4. Kuvvet Kavramı Ölçeği Örnek Soruları

4. Büyük bir kamyon ve küçük bir otomobil kafa kafaya çarpışırlar. Çarpışma sırasında,
1. kamyon otomobile, otomobilin kamyonu uyguladığından daha büyük bir kuvvet uygular.
 2. otomobil kamyonu, kamyonun otomobile uyguladığından daha büyük bir kuvvet uygular.
 3. hiçbirini diğerinin üzerine kuvvet uygulamaz, otomobil ezilir çünkü kamyonun yoluna çıkmıştır.
 4. kamyon otomobile bir kuvvet uygular fakat otomobil kamyonu bir kuvvet uygulamaz.
 5. kamyon otomobile, otomobilin kamyonu uyguladığı büyüklükte bir kuvvet uygular.

Sonraki iki soruyu (5 ve 6) cevaplarken, aşağıdaki şekil ve açıklamayı kullanın.

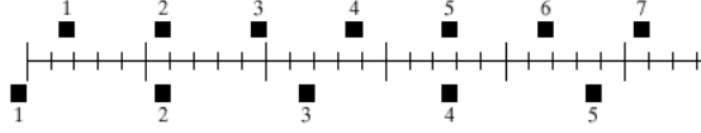
Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor ve R noktasından dışarı çıkıyor.



5. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığımızda;
- A. aşağıya doğru bir yerçekimi kuvveti
 - B. kanal tarafından Q 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
 - C. hareket yönünde bir kuvvet.
 - D. O 'dan Q 'ya doğru bir kuvvet.
- hangisi yada hangileri, top sürtünmesiz kanalın Q noktasındayken ona etki etmektedir?
1. Yalnız A.
 2. A ve B.
 3. A ve C.
 4. A, B, ve C.
 5. A, C, ve D.

EK 4. (Devam) Kuvvet Kavramı Ölçeği Örnek Soruları

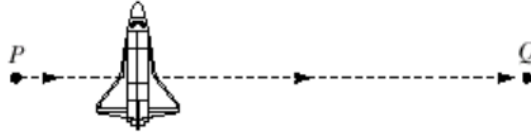
20. İki cismin 0.20'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanmış karelerle gösterilmiştir. Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler. Cisimlerin ivmeleri için denilebilir ki:



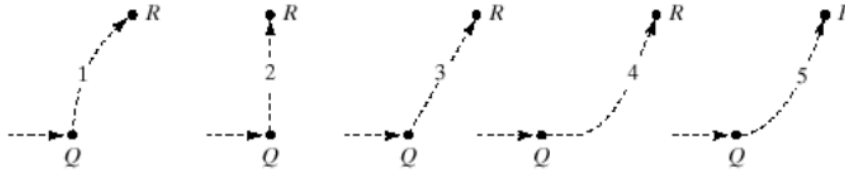
1. A'nın ivmesi B'nin ivmesinden büyüktür.
2. A'nın ivmesi B'nin ivmesine eşittir. İkisi de sıfırdan büyüktür.
3. B'nin ivmesi A'nın ivmesinden büyüktür.
4. A'nın ivmesi B'nin ivmesine eşittir. İkisi de sıfırdır.
5. Soruyu cevaplamak için yeterli bilgi verilmemiştir.

Sonraki dört soruyu (21-24) cevaplarken, aşağıdaki şekil ve açıklamayı kullanın.

Uzayın derinliklerinde bir uzay gemisi P noktasından Q noktasına, şekilde gösterildiği gibi, yan olarak sürüklenmektedir. Gemiye dışarıdan hiçbir kuvvet etkimemektedir. Q noktasında itibaren, geminin motorları çalışıyor ve PQ çizgisine dik açıda bir sabit itme kuvveti gemiye etkimeye başlıyor. Bu sabit itme kuvveti gemi uzayda bir R noktasına ulaşınca kadar ona etkiyor.



21. Geminin Q ve R noktaları arasında izleyeceği yolu en yakın gösteren yol, 1-5 yollarından hangisidir?



EK 5. Bilişsel Yük Ölçeği İzni

EK

Ebru Kılıç

Ynt: bilişsel yük ölçeği

Kime: Zeynep Şahin Timar

Doktora Tez 22 Aralık 2017 15:43

Zeynep merhaba,

Bilimsel etik kurallara uygun bir şekilde kaynak göstererek uyarlama çalışmasını yaptığımız "Bilişsel Yük Ölçeğini" kullanmanızda bir sakınca yoktur.

Ölçek tek maddeden oluşmakta ancak birden fazla görev için aynı ölçeği kullanıyorsunuz. Böylece görev sayısı kadar madde varmış gibi değerlendiriliyor. Ölçek 9 dereceli olarak planlanmış.

Ölçek maddesi:

Verilen görevi tamamlarken ne kadar çaba gösterdiniz? Çok çok az/ Çok az/ Az/ Kısmen az/ Ne az ne fazla/ Kısmen fazla/ Fazla/ Çok fazla/ Çok çok fazla (1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Gecikme için kusura bakmayın lütfen.

İyi çalışmalar ve kolaylıklar dilerim.

21 Ara 2017 Per, saat 13:44 tarihinde Zeynep Şahin Timar <zeynep.sahin@ktu.edu.tr> şunu yazdı:

Merhaba hocam,
Ben Anadolu Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Eğitimi A.B.D.'nda doktora yapıyorum.
Aynı zamanda Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde çalışıyorum.
"Hiper Ortamlarda Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme ve Kaybolma Düzeylerinin Belirlenmesi" adlı çalışmanızda
Türkçe'ye uyarladığınız bilişsel yük ölçeğini tezimde kullanmak istiyorum. Acaba ölçeğe nereden erişebilirim?
Yardımcı olabilir misiniz?
Şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla.

Zeynep ŞAHİN TİMAR
Karadeniz Technical University
Of Technology Faculty
Department of Software Engineering
+90 (462) 377 8360

EK 6. Bilişsel Yük Ölçeği

Verilen görevi tamamlarken ne kadar çaba gösterdiniz?								
Çok çok az	Çok az	Az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen fazla	Fazla	Çok fazla	Çok çok fazla
1	2	3	4	5	6	7	8	9

EK 7. Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında İçsel Motivasyon Anketi İzni



Mehmet FIRAT

YNT: içsel motivasyon ölçeği

Kime: Zeynep Şahin Tımar

27 Aralık 2017 21:45

Merhaba Zeynep,

IME'L'in Türkçe Maddeleri aşağıda sıralanmıştır. DOI: 10.1111/jcal.12214 nolu makalede göreceğin gibi maddeler beşli likert tipi ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış. Bu ölçeği kullanabilirsin.

e-öğrenme ortamlarında çalışmaktan hoşlanırım.

Basılı materyallerim olsa bile e-öğrenme ortamlarında çalışmayı tercih ederim.

e-öğrenme ortamlarında çalışmak için sabırsızlanırım.

e-öğrenme ortamlarındaki çalışmalarımın memnunum.

Kendi öğrenme ihtiyaçlarımı kendim belirlerim.

Doç.Dr. Mehmet FIRAT

Anadolu Üniversitesi

Açıköğretim Fakültesi Dekan Yardımcısı

Dahili: 2450

Assoc.Prof.Dr. Mehmet FIRAT

Anadolu University

Open Education Faculty Vice Dean

EK 8. Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında İçsel Motivasyon Anketi

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
e-öğrenme ortamlarında çalışmaktan hoşlanırım	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Basılı materyallerim olsa bile e-öğrenme ortamlarında çalışmayı tercih ederim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e-öğrenme ortamlarında çalışmak için sabırsızlanırım	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e-öğrenme ortamlarındaki çalışmalarımın memnunum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kendi öğrenme ihtiyaçlarımı kendim belirlerim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

EK 9. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Onay Formu

GÖRÜŞME ONAY FORMU

Değerli katılımcı,

Farklı tasarım biçimleriyle tasarlanmış olan çoklu ortamları değerlendirme materyallerinin, değerlendirme süreçlerindeki etkilerini incelemek amacıyla bir doktora tez çalışması yürütmekteyim. Bu kapsamda oluşturulmuş olan ve 2017-2018 Bahar Dönemi Fizik 1 dersi "Hareket ve Kuvvet" konusu sürecinde kullandığınız materyale ilişkin düşüncelerinizi ve gözlemlerinizi öğrenmek amacıyla bir görüşme yapmayı planladım.

Görüşme sürecinde, sizlere kullanmış olduğunuz materyallerin sizlerde oluşturduğu duygu ve düşünceleri belirlemek adına sorular yöneltilecektir. Görüşme kapsamında size yöneltilecek olan sorular, talep etmeniz durumunda, görüşmeden önce, inceleyebilmemiz için, sizlerle paylaşılacaktır. Sizlere sorulacak olan sorulara vereceğiniz yanıtlar, sürdürülen çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrudan etkileyeceğinden, bu soruları doğru ve içtenlikle yanıtlamanız beklenmektedir.

Çalışmaya katılım, tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda yapılacak olan görüşme, izniniz dahilinde, kayıt edilecektir. Görüşme boyunca alınan bu kayıtlar araştırmacılar haricinde kimseyle paylaşılmayacaktır. Görüşmeden elde edilecek olan veriler yalnızca tez çalışması kapsamında ve bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çıkarılacak bilimsel ürünler ve raporlarda kimliğinize işaret edecek bilgiler yer almayacaktır. Araştırma sürecinde herhangi bir rahatsızlık hissetmeniz durumunda çalışmadan ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda, sizden toplanan tüm veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Formu okumaya ve görüşmeye katılmaya zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz. Çalışmaya ilişkin sorularınız, görüş ve önerileriniz için aşağıda bilgileri verilen araştırmacılarla iletişime geçebilirsiniz.

Öğr. Gör. Zeynep ŞAHİN TİMAR, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Prof. Dr. İlhan Varank Kampüsü, Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Tel: 0462 377 8360

Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL, Anadolu Üniversitesi, Yunus Emre Kampüsü, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Tel: 0222 335 0580 / 1936

Yukarıda verilen metni okudum ve anladım. Verilen koşullarda, kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, söz konusu araştırma için görüşmeye katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının:

Araştırmacının:

Adı Soyadı:

Adı Soyadı: Zeynep ŞAHİN TİMAR

İmza:

İmza:

Tarih: .../.../....

EK 10. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Merhaba,

Bildiğiniz gibi sizlerle bir çalışma gerçekleştirdik. Bu çalışmada bazılarınız ekranda sağ tarafta görmekte olduğunuz şekilde resmedilmiş sorularla çalıştınız. Diğerleriniz ise sağ tarafta görmekte olduğunuz şekilde resmedilmiş sorularla çalıştınız. Şimdi sizlerin çalıştığımız soruların tasarımına ilişkin görüşlerini almak istiyorum.

1. Sorularda bulunan çizimler sizde ne tür hisler uyandırdı?
 - a. İlgi, heyecan, merak, eğlence, güç, heves, gurur, dikkat çekici, ilham verici, kararlılık gibi duygulardan hangilerini hissettiniz? Sizce neden bu şekilde hissettiniz?
 - b. Bu duyguların oluşmasında ya da oluşmamasında soruların resmediliş şeklinin hangi özelliklerinin veya resimlerdeki hangi öğelerin etkisi olduğunu düşünüyorsunuz? Neden?
2. Soruların resimlerle sunumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - a. Şekillerin sunumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - b. Şekillerin soru ile uyumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - c. Sorulardaki görsellerin beğendiğiniz özelliklerini açıklar mısınız?
 - d. Sorulardaki görsellerin beğenmediğiniz özelliklerini açıklar mısınız?
3. Soruların sunulduğu görseller, soruları çözenize yönelik motivasyonunuzu nasıl etkiledi?
4. Soruların sunulduğu görseller, soruların zorluk derecesine ilişkin algınızı nasıl etkiledi?
5. Soruların sunulduğu görseller, soruları çözerken dikkatinizi nasıl etkiledi?
6. Soruların sunulduğu görseller, sorulara ilişkin merakınızı nasıl etkiledi?
7. Biz araştırmacılar olarak soruların, iki gruba farklı görsellerle sunulmasının iki grubun motivasyonları arasında farklılık yaratacağını öngörmüştük. Ancak analiz sonuçlarında böyle bir farklılık oluşmadı. Sizce neden?

EK 11. Etik Kurul Belgesi

Evrak Kayıt Tarihi: 12.01.2018 Protokol No: 6282

Tarih: 31.01.2018



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

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Duygusal Tasarımın İşe Koşulduğu Çoklu Ortamla Değerlendirme Materyalinin Bilişsel Yüke, Motivasyona ve Başarıya Etkilerinin Değerlendirilmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
TEZ YAZARI:	Zeynep ŞAHİN TİMAR
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 12. Karadeniz Teknik Üniversitesi Uygulama İzni



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
OF TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Of Teknoloji Fakültesi Dekanlığı - Personel İşleri Birimi
08/06/2018 12:06 - 87743481-605.01-E.475



01741427

Sayı : 22642959/605.01/
Konu : Öğr. Gör. Zeynep ŞAHİN TİMAR' ın
Doktora Tezi Uygulama İzin Talebi

08/06/2018

**REKTÖRLÜK MAKAMINA,
(Personel Daire Başkanlığına)**

İlgi : 06.06.2018 Tarih ve 44710342-605.01-E.6959 sayılı yazısı.

İlgi yazı gereği Fakültemiz Yazılım Mühendisliği Bölümü öğretim elemanı Öğr.Gör. Zeynep ŞAHİN TİMAR' ın hazırlamış olduğu duygusal tasarıma dayalı çoklu ortamda değerlendirme materyalinin uygulanması adlı Doktora tez çalışmasını Fakültemiz bölümlerindeki Temel Fizik dersi alan öğrenciler ile birlikte bölümlerimizdeki bilgisayar laboratuvarlarını talepte bulunan öğretim elemanımız Öğr.Gör. Zeynep ŞAHİN TİMAR' ın sorumluluğunda gerçekleştirme isteği dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. İrfan ACAR
Dekan