



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ

ANABİLİM DALI

**BİLİŞSEL YÜK KURAMI IŞIĞINDA ACEMİLİKTE
UZMANLIĞA GEÇİŞTE UZMAN GÖZ TAKİBİ
KILAVUZLUĞUNUN ETKİSİ**

Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Emine ŞENDURUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Temmuz, 2019

TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayımlayamaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

YAZARIN

Adı : Neslihan

Soyadı : YONDEMİR ÇALIŞKAN

Bölümü : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : 08.07.2019

TEZİN

Türkçe Adı : Bilişsel Yük Kuramı Işığında Acemilikten Uzmanlığa Geçişte Uzman Göz Takibi Kılavuzluğunun Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of the Guidance of Expert Eye-Tracking in Transition from Novice to Expert in the Light of Cognitive Load Theory

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN

İmza:

KABUL VE ONAY

Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN tarafından hazırlanan “Bilişsel Yük Kuramı Işığında Acemilikten Uzmanlığa Geçişte Uzman Göz Takibi Kılavuzluğunun Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi **Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi** Anabilim Dalı ’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

Başkan: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

Üye: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

Üye: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

Üye: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

Bu tezin **Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi** Anabilim Dalı ’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: __/__/__

Prof. Dr. Ali ERASLAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

(İmza ve Mühür)



Değerlilerim anneme ve babama...

Selva & Necmettin

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans eğitimim süresince büyük bir hoşgörü ile bana destek olan, bilgi birikimini ve değerli vaktini esirgemeyen, her daim büyük titizlikle yürüttüğü çalışmaları ile bana yol gösterici olacak çok değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine ŞENDURUR'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tez süresince akademik bilgileri ile bana yardımcı olan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Polat ŞENDURUR'a teşekkürü borç bilirim. Yüksek lisansın bana kattığı en büyük destekçilerim, canım dostlarım Esra EFENDİOĞLU'na ve Öğr. Gör. Cennet TERZİ'ye, bu süreçte desteklerini esirgemeyen çok değerli çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu hayatta, onlar gibi anne ve babaya sahip olduğum için her zaman şükrettiğim, canım annem Selva YONDEMİR'e ve canım babam Necmettin YONDEMİR'e, varlıklarıyla yanımda destekçi olan çok değerli kardeşlerim Ayşegül YONDEMİR İNCE'ye ve Elif Tuğba YONDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Karşılaştığım zorluklarda yanımda olan, çalışmam süresince sevgisiyle bana güç veren sevgili eşim Hasan ÇALIŞKAN'a ve bu süreçte, yanından uzak kaldığım her an için hem özür dilediğim hem de bana şans olduğu için; kalbim, canım kızım Gökçe Nur ÇALIŞKAN'a teşekkür ederim.

BİLİŞSEL YÜK KURAMI IŞIĞINDA ACEMİLİKTEN UZMANLIĞA GEÇİŞTE UZMAN GÖZ TAKİBİ KILAVUZLUĞUNUN ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz, 2019

ÖZ

Bu çalışmada, bilişsel yük kuramı referans alınarak spesifik bir alanda tecrübe sahibi bireylerin göz hareketlerinin kılavuzluğunda oluşturulan eğitsel materyallerin, acemi öğrenenlerin becerilerini nasıl şekillendirdiğini açıklamak amaçlanmıştır. Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında Photoshop konusunda uzman 7 kişi, 2 uzman tarafından belirlen 8 Photoshop konusunu anlatmış ve bu esnada göz izleme cihazı EyeTribe ile göz hareketleri kaydedilmiştir. Elde edilen veriler OGAMA programı ile analiz edilmiştir. Uzmanların bakışlarının odaklandığı ilgi alanları, ortalama sabitlenme süreleri baz alınarak önem sırasına koyulmuştur. Daha sonra uzmanlarla çekimi yapılan 56 video izlenerek, uzman bakışlarının odak noktaları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğretim videoları hazırlanırken uzmanların bakışlarının kılavuzluğunun yanı sıra, çoklu ortam tasarım ilkelerine uygun olmasına önem verilmiştir. Katılımcılar Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde bir önlisans programında öğrenim gören 30 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubu uzman göz hareketleri kılavuzluğunda hazırlanan öğretim videolarını, kontrol grubu ise kılavuzluğun eklenmediği eğitim videolarını izlemiştir. Katılımcılara her hafta izlenen videonun hemen ardından performans görevleri verilmiştir. Eğitimin sonunda ise sönest yapılmıştır. Elde edilen verilere göre deney ve kontrol grupları performans ortalamaları arasında anlamlı derecede bir fark çıkmıştır. Sönest ortalama puanları arasında ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Çalışmanın asıl amaçlarından biri olan acemilikten uzmanlığa geçiş sürecinde ise, deney ve kontrol gruplarında anlamlı derecede fark ortaya çıkmıştır. Uzman bakışlarında ortak odak sayısının arttığı haftalar, kontrol ve deney grupları performans ortalamaları arasında en çok farkın olduğu haftalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Bilişsel yük, göz izleme, çoklu ortam tasarımı, uzmanlığın ters etkisi

Sayfa Sayısı : 106

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Emine ŞENDURUR



**THE EFFECT OF THE GUIDANCE OF EXPERT EYE-
TRACKING IN TRANSITION FROM NOVICE TO EXPERT IN
THE LIGHT OF COGNITIVE LOAD THEORY**

MS Thesis

Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN

ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July, 2019

ABSTRACT

This study aims to explore the way educational materials, which are created under the guidance of eye movements of field experts, shape the skills of novice learners by taking the cognitive load theory as a frame of reference. The research consists of two stages. At the first stage of the study, 7 individuals who are experts on Photoshop gave lectures on 8 Photoshop subjects designated by 2 experts and meanwhile their eye movements were recorded with an eye-tracking device called EyeTribe. The obtained data were analyzed by OGAMA software. Areas of interests to which sights of the experts focused were prioritized based on the average fixation durations data. Then, focal spots of the sights of the experts were examined in details by watching 56 videos created with the experts. While preparing the instructional videos, the harmony between multimedia design principles and the guidance of the sights of the experts were considered. Participants were composed of 30 students who study at an associate degree program at Ondokuz Mayıs University. The experimental group watched the instructional videos, which were prepared under the guidance of the eye movements of the experts, and the control group watched the educational videos in which the guidance wasn't included. Each week, the participants were given performance tasks right after they watched the videos. Posttest was performed at the end of the training. According to the obtained data, there is a significant difference between the performance averages of experimental and control groups. As for the average scores of the posttest, a significant difference wasn't observed between them. A significant difference occurred between the experimental and control groups during the process of transition from novice to expert which is one of the main aims of the research. The weeks in which the number of common focal points in the sights

of the experts increased appear as the ones when the difference between the performance averages of the control and experimental groups is at maximum.

Key Words : Cognitive load, eye-tracking, multimedia design, expertise reversal effect

Number of Pages : 106

Advisor : Dr. Asst. Prof. Emine SENDURUR



İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| TELİF HAKKI..... | II |
| ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI..... | III |
| KABUL VE ONAY | IV |
| TEŞEKKÜRLER | VI |
| ÖZ..... | VII |
| ABSTRACT | IX |
| İÇİNDEKİLER | XI |
| TABLolar LİSTESİ..... | XIII |
| BİRİNCİ BÖLÜM..... | 1 |
| I. GİRİŞ | 1 |
| 1.1 Problem Durumu..... | 1 |
| 1.2 Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları..... | 8 |
| 1.3 Araştırmanın Önemi | 8 |
| 1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları..... | 9 |
| 1.5 Araştırmanın Varsayımları | 9 |
| 1.6 Tanımlar..... | 10 |
| İKİNCİ BÖLÜM | 11 |
| II. KURAMSAL ÇERÇEVE..... | 11 |
| 2.1 Öğretim Medyalarının Tarihsel Süreci | 11 |
| 2.2 Çoklu Ortam (Multimedia) | 12 |
| 2.3 Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı | 14 |
| 2.3.1 Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri | 17 |
| 2.4 Bilişsel Yük Kuramı | 20 |
| 2.4.1 Asıl Bilişsel Yük | 22 |
| 2.4.2 Etkili Bilişsel Yük | 22 |
| 2.4.3 Konu Dışı Bilişsel Yük..... | 23 |
| 2.5 Şema Oluşumu ve Otomatikleşme | 24 |
| 2.6 Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı ve Bilişsel Yük Kuramının Karşılaştırılması | 25 |
| 2.7 Göz İzleme Teknolojisi..... | 26 |
| 2.8 İlgili Araştırmalar | 28 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM | 35 |
| III. YÖNTEM..... | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1 Aşama 1 | 37 |
| 3.1.1 Katılımcılar..... | 37 |
| 3.1.2 Prosedürler | 38 |
| 3.1.3 Öğrenme Hedeflerinin Belirlenmesi ve Konu İçeriklerinin Belirlenmesi | 39 |
| 3.1.4 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması | 40 |
| 3.1.5 Veri Analizi..... | 46 |
| 3.1.6 Taslak Videoların Hazırlanması | 53 |
| 3.2 Aşama 2 | 55 |
| 3.2.1 Araştırma Deseni | 55 |
| 3.2.2 Katılımcılar..... | 56 |
| 3.2.3 Prosedürler | 57 |
| 3.2.4 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması | 58 |
| 3.2.5 Verilerin Analizi..... | 58 |
| 3.3 Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği..... | 59 |
| DÖRDÜNCÜ BÖLÜM | 61 |
| IV. BULGULAR..... | 61 |
| 4.1 Uzman Bakışlarının Odaklandığı Alanlara Ait Bulgular | 61 |
| 4.2 Uzman Bakışlarının Kılavuzluğunun Performans Görev Ortalamaları Üzerindeki Etkisine Ait Bulgular | 63 |
| 4.3 Uzman Bakışlarının Kılavuzluğunun Son Test Başarı Puanları Üzerindeki Etkisine Ait Bulgular | 65 |
| 4.4 Uzmanlık Arttıkça Kılavuzluk Eden Tasarım Elementlerinin Azaltılmasının Öğrenen Performansı Üzerindeki Etkilerine Ait Bulgular .. | 66 |
| BEŞİNCİ BÖLÜM | 70 |
| V. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER..... | 70 |
| 5.1 Sonuç ve Tartışma | 70 |
| 5.2 Öneriler | 74 |
| KAYNAKÇA | 77 |
| EKLER..... | 86 |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1: Konu dışı yükü veya konu dışı işlemeyi azaltan rehber tasarım ilkeleri (Mayer' den (2009) ve Sweller'dan (2003) adapte edilmiştir.)..... | 5 |
| Tablo 2: Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramının temel aldığı bilişsel kuramlar (Mayer' den (2009) adapte edilmiştir) | 17 |
| Tablo 3: Türetimci işlemeyi teşvik etmede önerilen tasarım ilkeleri..... | 18 |
| Tablo 4: İlişkisiz işlemeyi azaltmada önerilen tasarım ilkeleri..... | 19 |
| Tablo 5: Temel işlemeyi yönetmede önerilen ilkeler..... | 20 |
| Tablo 6: Uzman Katılımcıları Cinsiyet, Yaş ve Meslek Bilgilerine Göre Dağılımları | 38 |
| Tablo 7: Öğrenme Hedefleri ve Anlatımı Yapılacak Photoshop Konu Başlıkları..... | 40 |
| Tablo 8: Veri toplamada kullanılan bilgisayarın teknik özellikleri | 41 |
| Tablo 9: EyeTribe Teknik Özellikleri (“The Eye Tribe Basics”, t.y.) | 42 |
| Tablo 10: Çalışma Alanı konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri..... | 47 |
| Tablo 11: Seçim Araçları-1 konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri | 48 |
| Tablo 12: Seçim Araçları-2 konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri | 48 |
| Tablo 13: Katmanlar konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri..... | 49 |
| Tablo 14: Filtreler, Content Aware-Scaling konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri | 49 |
| Tablo 15: Maskeler konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri..... | 49 |
| Tablo 16: Puppet Warp konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri..... | 50 |
| Tablo 17: Face Retouchment ve belge işlemleri konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri | 50 |
| Tablo 18: Hafta bazında uzman bakış sabitleme sürelerine göre ilgi alanları sıralaması | 51 |
| Tablo 19: Uzmanların odaklandıkları noktalar ve kullandıkları kısayollar | 51 |
| Tablo 20: Kullanılan simgeler ve kullanım alanları..... | 54 |
| Tablo 21: Katılımcıların Yaş ve Bölüm Bilgileri..... | 57 |
| Tablo 22: Uzmanların odaklandıkları alan sıralamaları ve odak noktaları | 61 |
| Tablo 23: Performans görevleri ortalamaları değişkenine ilişkin betimleyici istatistikler..... | 63 |
| Tablo 24: Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri sonuçları | 64 |
| Tablo 25: Performans görev ortalamalarının deney ve kontrol gruplarına göre T - Testi sonuçları..... | 64 |
| Tablo 26: Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri sonuçları | 65 |
| Tablo 27: Son-test puan ortalamalarına ait betimleyici istatistikler..... | 66 |
| Tablo 28: Deney ve kontrol gruplarına göre son-test ölçümlerine ait T -Testi sonuçları..... | 66 |
| Tablo 29: Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri sonuçları | 67 |
| Tablo 30: Son 4 haftaya ait performans görevleri ortalamaları değişkenine ilişkin betimleyici istatistikler..... | 67 |
| Tablo 31: Son 4 haftaya ait performans görev ortalamalarının deney ve kontrol gruplarına göre T -Testi sonuçları | 67 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Şekil 1: Bilişsel yük temsili gösterimi | 22 |
| Şekil 2: Çalışmanın özet gösterimi | 36 |
| Şekil 3: Göz izleme cihazı temsili yerleşimi (“The Eye Tribe Basics”, t.y.)..... | 41 |
| Şekil 4: Kalibrasyon İşlemi..... | 45 |
| Şekil 5: İlgi Alanları Gösterimi..... | 47 |
| Şekil 6: Videolarda kullanılan tasarım elementleri gösterimi..... | 54 |
| Şekil 7: Araştırmanın ikinci aşama süreci..... | 56 |
| Şekil 8: Rubrik oluşturma ve uygulama aşamaları | 59 |
| Şekil 9: Haftalık Performans Görev Puan Ortalamaları..... | 68 |
| Şekil 10: Haftalara Göre Uzman Bakışlarının Ortak Odaklanma Sayıları | 68 |



SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|-------|---------------------------------|
| EMME | Eye Movement Modelling Examples |
| EOG | Elektrookülogram |
| İA | İlgi Alanı |
| MS | Mili saniye |
| OGAMA | Open Gaze and Mause Analyzer |
| SY | Sabitlenme Yok |

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, soruları, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve araştırmada kullanılan terimler açıklanmıştır. Problem durumu başlığı altında çoklu öğrenme ortamlarının öğrenme üzerindeki etkisine, bilişsel yapılara, bilişsel yük kuramı tasarım ilkelerinin öğretim tasarımındaki önemine değinilmiştir. Daha sonra araştırmanın amacı, soruları, önemi ve sınırlılıklarından bahsedilerek araştırmada kullanılan terimlerin açıklamalarına yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Teknolojinin son yıllarda ki hızlı gelişimi ve kullanım alanlarının genişlemesi ile teknoloji eğitim ortamlarının vazgeçilmez bir uzantısı haline gelmiştir. Özellikle öğretim ortamlarında bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ile bilgi farklı formatlarda sunulmaya başlanmıştır. Hazırlanan eğitim materyalleri çoklu kanalların kullanımı ile görsel, işitsel ve metinsel ifadeleri bir arada içeren yapılar haline gelmiştir. Bunun sonucunda tasarlanan öğretim ortamları çeşitlenmeye başlamıştır.

Öğretimin etkililiğinin ve verimliliğinin artırılması eğitimcilerin birinci hedefi olmuştur. Bu anlamda 90'lı yıllardan itibaren yapılan araştırmalar, öğrenme olgusu ve eğitim konusunu kapsayan çoklu ortam üzerine şekillenmektedir. Çoklu ortam (multimedia), içeriklerin ses, görüntü, müzik, grafik, animasyon gibi çeşitli türlerde sunulması olarak tanımlanmaktadır (Mayer, 2009). Çoklu ortam öğrenme, Comenius'un ilk resimli kitap olarak adlandırılan Orbit Pictus'u yayınlaması ile şekillenmeye başlamış ve günümüzde öğretim ortamlarında bilgisayar kullanımının artış göstermesi ile birlikte daha önemli hale gelmiştir (Mayer, 2014). Çoklu ortam öğrenme kısaca, öğretim içeriğinin kelimeler (yazılı veya sesli) ve görseller içeren ortamlar aracılığı ile aktarılması olarak tanımlanabilir. Günümüz öğretim ortamlarında karşımıza çok çeşitli çoklu ortam uygulamaları çıkmaktadır. Sunu, grafik, resim, poster, infografik, video, etkileşimli video, animasyon bunlara örnek olarak gösterilebilir. Birden fazla duyuya hitap eden ortamlar ile öğrenmenin gerçekleşmesinin daha etkili olduğu, öğrenen üzerinde daha kalıcı bir etkiye sahip

olduğu ve öğrenen performansını arttırdığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Boshuizen ve Wopereis, 2003; Reddy, 2017; Shepherdson, 2001; Tsou, Wang ve Tzeng, 2006; Wang, Qui ve Chui, 2016). Ancak görsel ve işitsel tasarım elementlerinin, belirli tasarım ilkelerine bağlı olarak bir araya getirilmesi gerekmektedir. Bu sayede öğrenenlerde oluşabilecek kavram yanlışları, gereksiz bilişsel yük, dikkat dağınıklıkları gibi olumsuzlukları en aza indirmek mümkün olabilir.

Her öğrenin bilişsel yapısı, tecrübeleriyle şekillenmekte ve bu da eğitsel materyal tasarımları için genel geçer kurallar oluşturmayı zorlaştırmaktadır. Gestalt prensipleri gibi bazı evrensel tasarım ilkeleri kılavuz olarak yön gösterici olsa da konuyla ilgili ön bilgiler (Korbach, Brünken ve Park, 2016; Mason, Tornatora ve Pluchino, 2013), yaş (Van Gerven, Paas, Van Merriënboer, Hendriks ve Schmidt, 2003), uzmanlık (Van Merriënboer ve Ayres, 2005), konunun karmaşıklığı (Sweller, 2010) ve gereksiz tasarım elementleri (Cierniak, Scheiter ve Gerjets, 2009) gibi bir çok faktörü de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Dolayısıyla, öğrenme ortamına dahil edilen çoklu ortam elementlerinin etkisinin aynı olması beklenemez. Mayer (2014) her çoklu ortam uygulamasının etkililiğinin eşit olmadığını belirterek, bu uygulamaların geliştirilmesinde izlenilmesi gereken ilkeler üzerinde çalışmıştır. Bu kapsamda, alanyazında geniş kabule sahip Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı çoklu ortam uygulamalarının tasarlanmasında karşımıza çıkan iki kuramdır.

Biliş kavramı, “duyusal girdilerin dönüştürölüp işlendiği, kaydedildiği ve yeniden ele alınıp kullanıldığı tüm süreçler” olarak tanımlamaktadır (Neisser, 1967, s.4). Algı, dikkat etme, yorumlama, anlama ve hatırlama gibi zihinsel süreçlerin tümü bilişsel süreçlerdir. Kuramcılar, gözlenen davranışların yanı sıra öğrenenin içsel yapıları ile yürüttüğü süreçleri de merak etmişlerdir. Dolayısı ile bilişsel kuramlar insanın çevresini anlamak için kullandığı zihinsel süreçleri araştıran kuramlardır. Bu kuramların en önemlilerinden biri de Bilişsel Yük Kuramıdır. Bilişsel yük kuramı öğrenmeyi, bellek yapılarının aracılığıyla gerçekleşen zihinsel bir süreç olarak kabul etmiştir (Clark, Nguyen ve Sweller, 2006; Sweller, 1988).

Bilişsel yük tanımı, belirli bir zamanda çalışan bellekte kullanılan kaynaklar olarak karşımıza çıkmaktadır (Chandler ve Sweller, 1991; Clark ve diğerleri, 2006). Bilişsel yük; asıl yük (intrinsic load) , konu dışı yük (extraneous load) ve etkili yük (germane load) olmak üzere üç yükü kapsamaktadır (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003; Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998). Asıl yük, konunun kendisinden kaynaklanan ve çok az müdahale edilebilen yüküdür. Verilmek istenen bilgi karmaşık bir biçimde sunulursa paralel olarak asıl yükün artmasına sebep olacaktır. Konu dışı yük, öğretim materyallerinin iyi tasarlanmamasından kaynaklanan yüküdür. Öğretim materyallerinde ya da öğretim ortamlarında uygun olmayan bilgiler yer alması, bilgiyi işleme sürecini olumsuz yönde etkileyeceğinden konu dışı yükü arttıracaktır. Etkili yük ise, öğrenenin şema oluşumunu destekleyici öğrenme süreçlerini etkili hale getiren içerikler ve etkinliklerin oluşturduğu yüküdür. Konu dışı yük ile etkili yük öğretim tasarımı öğelerinden etkilendiği için eğitimcinin kontrolü dahilindedir, dolayısı ile sınırlı olan çalışma kapasitemizin asıl yük, konu dışı yük ve etkili yükün toplamından oluştuğunu unutmadan öğretim materyalleri ve öğretim ortamları tasarlanmalıdır (Clark ve diğerleri, 2006). Bu üç yük formunu dengede tutmak ve etkili çoklu ortam uygulamalarını geliştirmek amacıyla araştırmacılar tarafından birçok ilke önerilmiştir (Clark ve diğerleri, 2006). Çoklu ortam uygulamalarının tasarlanmasında çalışmaların yürütüldüğü kuramların bir diğeri ise Çoklu Ortam Öğrenme Kuramıdır (Mayer, 2014).

Çoklu ortam öğrenme kuramında; ilişkisiz işlemeyi azaltma, temel işlemeyi yönetme ve türetimci işlemeyi destekleme olmak üzere üç ana hedef bulunmaktadır. İlişkisiz işleme, öğretim hedefleri ile ilgisi olmayan işlemeyi; temel işleme, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli olan zihinsel çabayı; türetimci işleme, derin ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekli olan işlemeyi ifade etmektedir. Temel, ilişkisiz ve türetimci işleme hedeflerine ulaşmak için bazı tasarım ilkeleri ortaya koyulmuştur (Mayer, 2014).

Çoklu ortam öğrenme ve bilişsel yük kuramı kuramsal temelleri, hedefleri ve bu hedeflere ulaşabilmek amacıyla önerdikleri ilkeler bakımından birbirleri ile tutarlı bir şekilde geliştirilmeye devam etmektedir. Bilişsel yük kuramı bilişsel süreçte meydana gelen olayları yük olarak; çoklu ortam öğrenme kuramı ise işleme olarak ifade etmektedir. Farklı olarak ifade edilse de, her bir yükün veya işlemenin içeriği

ve tasarımcıdan beklentilerinin, birbirileri ile tutarlı olduğu görülmektedir (Clark ve diğerleri, 2006; Mayer, 2014).

Bilişsel yük kuramının gündeme gelmesinden sonra 90'lı yılların ortalarına kadar yapılan çalışmalarda, bilginin çoklu kanallara hitap ederek sunulması gerektiği, öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olabilmesi için konu dışı yükün azaltılması gerektiği, bölünmüş dikkat ve biçem etkileri üzerinde durulmuştur (Sweller ve Chandler, 1994; Yeung, Jin ve Sweller, 1997). Sweller, Chandler, Tierney ve Cooper (1990) ayrı ayrı anlaşılması güç olan şekillerin bir arada sunulmasının konu dışı yükü azaltacağını belirtmiştir. Yine bir görselin daha iyi anlaşılabilmesi için görselin, metin yerine sesli anlatımla desteklenip iki kanaldan bilginin işlenmesi ile çalışan bellekteki yükün azalması ile konu dışı yükü azaltacağı ifade edilmiştir (Herrlinger, Hoffleri, Opfermann ve Leutner, 2017; Mayer, 2009; Schnotz, 2005). Yapılan çalışmalara göre yüksek çalışan bellek kapasitesi gerektiren öğrenme olaylarında, görselin metin yerine sesli anlatım ile desteklenmesi öğrenmenin daha iyi gerçekleşeceğini ortaya koymaktadır (Mousavi, Low ve Sweller, 1995; Thindall-Ford, Chandler ve Sweller, 1997). Sonraki çalışmalara bakıldığında konu dışı yükün azaltılmasının yanında etkili yükün artırılması ile ilgili çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Sweller ve diğerleri, 1998). Tüm bu araştırmaların sonucunda Bilişsel yük kuramı öğretim tasarımında, çalışan belleğin kapasitesi sınır alınarak konu dışı yükü azaltan, etkili yükü arttıran tasarım ilkelerine bağlı kalınmasını önermektedir (Sweller, 2005). Konu dışı yükün optimum düzeyde tutulması için Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramın da önerilen bazı tasarım ilkeleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Konu dışı yükü veya konu dışı işlemeyi azaltan rehber tasarım ilkeleri (Mayer' den (2009) ve Sweller'dan (2003) adapte edilmiştir.)

| Kuram | İlkenin Amacı | Tasarım İlkeleri |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| Bilişsel Yük Kuramı | Konu dışı bilişsel yükü azaltma | <ul style="list-style-type: none">• Bağımsız Hedef Etkisi• Çözümlü Örnekler Etkisi• Dikkatin Dağılması Etkisi• Biçem Etkisi• Gereksizlik Etkisi• Bileşen Etkileşimi Etkisi• Uzmanlığın Ters Etkisi• Problemin Tamamlanması Etkisi• Rehberliğin Sönmesi Etkisi |
| Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı | Konu dışı işlemleri azaltma | <ul style="list-style-type: none">• Tutarlılık İlkesi• Dikkat Çekme İlkesi• Gereksizlik İlkesi• Konumsal Yakınlık İlkesi• Zamansal Yakınlık İlkesi |

Etkili çoklu ortam uygulamalarının geliştirilebilmesi için bu ilkeler önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu ilkeleri uygularken dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri öğrenen kişinin önbilgi düzeyidir. Acemi ve uzman öğrenenler için geliştirilen çoklu ortam uygulamalarında ilkelerin uygulanması açısından birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Başka bir ifade ile acemi ve uzman öğrenenler üzerinde rehber ilkeler aynı etkiyi göstermemektedir. Örnek olarak kolay anlaşılır metinlerin düşük bilgi düzeyine sahip öğrenenlerde olumlu; yüksek bilgi düzeyine sahip öğrenenlerde ise olumsuz yönde etkisinin olduğu ortaya çıkmış ve bu durum uzmanlığın ters etkisi

(expertise reversal effect) olarak adlandırılmıştır (Kalyuga, Ayres, Chandler ve Sweller, 2003). Acemi öğrenenler söz konusu olduğunda konu dışı yükü azaltmak amacıyla içeriğin organizasyonu iyi bir şekilde oluşturulmalıdır. Acemi öğrenenler için öğretim içeriğinde dikkat çekme unsurlarının (altı çizli, italik, koyu başlıklar vb.) kullanılması öğrenme üzerinde daha etkili sonuçlar alınmasını sağlayabilir. Uzmanlar için aynı etki söz konusu değildir (Clark ve diğerleri, 2006; Mayer, 2009; Mayer, 2014).

Acemi ve uzman öğrenenler için ileti tasarımlarını dikkatlice sürdürmek gerekmektedir. İletide yer alan gereksizliklerin uzman öğrenenlerde öğrenme etkililiğini azaltacağı için öğrenme ortamlarından uzaklaştırılması gerekmektedir. Örnek olarak; uzman öğrenenler için metin ve diyagram kombinasyonu gereksizlik durumu oluştururken; acemi öğrenenler için şemaların oluşturulmasına yardımcı olacağı için konu dışı yükün azalmasına sağlamaktadır. Yapılan araştırmalarda acemi öğrenen grupları için diyagram ve metin bir arada kullanıldığında öğrenmeyi desteklerken, uzman kişiler için ya etkisiz ya da olumsuz yönde etki yapmaktadır (Hsiao, 2010; Leslie, Low, Jin ve Sweller, 2012).

Alanyazına bakıldığında uzman ve acemi kişiler için yapılan birçok araştırma vardır. Law, Atkins, Kirkpatrick ve Lomax (2004) ameliyat sırasında uzman ve acemi doktorların odaklandıkları noktaların farklı olduğunu ortaya koyan bir çalışma yapmışlardır. Uzmanların ameliyat esnasında yapmış oldukları göz hareketleri stratejilerinin belirlenmesinde önemli rol almaktadır. Land ve McLeod (2000) kriket oynayan iki sporcu ile yaptığı araştırmada deneyimli sporcular ile acemi sporcuların hareketlerini kıyaslamıştır. Buna göre uzman sporcuların göz hareketleri hamlelerini büyük ölçüde açıklamaktadır. Gegenfurtner, Lehtinen ve Säljö (2011) uzmanların acemilere oranla görsel işleme süreçlerinde farklı bilgi işleme süreçlerine sahip olduklarını belirtmiştir. Hsiao (2010) bilginin sade bir şekilde sunulması yüksek önbilgiye sahip gruplarda düşük önbilgi düzeyine sahip gruplara göre daha düşük bilişsel yük oluşturduğunu ortaya koymuştur. Yine birçok araştırmacı uzmanlığın ters etkisini ortaya koyan birçok çalışma yürütmüştür (Chiu ve Mok, 2017; Jiang, Kalyuga ve Sweller, 2018; Kalyuga, Rikers ve Paas, 2012; Leslie ve diğerleri, 2012; Song ve Bruning, 2015).

Bilişsel Yük Kuramı ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında genellikle tasarım ilkelerinin verimliliği incelenmiştir. Son yıllarda özellikle bilişsel yük ölçümlerinde yapılan çalışmalar göz izleme tekniği ile desteklenmeye başlanmıştır (Chen, Hsiao, She, 2015; Liu, Lai, ve Chuang, 2011; Majooni, Masood ve Akhavan, 2018; Navarro, Molina, Lacruz ve Ortega, 2015). Yine çoklu ortam öğrenme materyallerinin hazırlanmasında öğrenen özellikleri ve tasarım ilkeleri dikkate alındığında göz izleme yöntemleri ile daha belirgin sonuçlar alındığı söylenebilmektedir. Öğrenenlerin sözlü ifadeleri bilişsel süreçlerin açıklanması konusunda eksik kalmaktadır. Dolayısı ile çoklu ortam öğrenme ortamlarının göz izleme cihazı ile çeşitli amaçlar doğrultusunda incelendiği bir çok araştırma yapılmaya başlamıştır (Alkan, 2013; Liu ve diğerleri, 2011; Mason ve diğerleri, 2013; Şendurur, Doğusoy ve Yondemir Çalışkan, 2018).

Çoklu ortam materyalleri hazırlanırken tasarım ilkelerini rehber almanın, öğrenen özelliklerine göre bu ilkeleri şekillendirmenin ve bilişsel süreçlerin açıklanmasında göz izleme tekniğinden yardım almanın öğrenme üzerinde daha olumlu sonuçların elde edilmesine olanak sağlayacağı düşünülebilir. Çoklu ortam eğitim materyalleri, çoğu zaman uzman yardımı olmadan ve tasarım ilkelerine bağlı kalınmadan tasarlanmaktadır. Bu durumda çoklu ortam materyalleri öğrenen üzerinde olumlu etkiden çok bilişsel yükte artma sağlayabileceğinden, olumsuz etkiye sebep olabilir. Bunun yanı sıra materyallerin tasarım sürecinde, öğrenenlerin özelliklerine göre şekillendirilmesinin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Tasarım süreçlerinde her unsurun ayrı şekilde yer aldığı ve etkilerinin araştırıldığı çalışmalar mevcuttur (Cheon, Crooks ve Chung, 2014). Ancak bu ortamlar tasarlanırken uzmanın materyal üzerinde dolaylı yoldan kılavuzluk edebileceği çalışmaların eksikliğinin olduğunu söylemek mümkündür. Bir uzmanın göz hareketlerinin kılavuzluğuna ait çalışmalar yer alsa da (Scheiter, Schubert ve Schüler, 2018; Van Marlen, Van Wermeskerken, Jarodzka ve Van Gog, 2018) birden fazla uzmanın göz hareketlerinin kılavuzluğunun yer aldığı bir çalışma alanyazında şu ana kadar mevcut değildir. Bu çalışmada, problem durumu olarak bu konu üzerinde durulmuştur.

1.2 Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Bu çalışmada bilişsel yük kuramı referans alınarak spesifik bir alanda tecrübe sahibi bireylerin göz hareketlerinin kılavuzluğunda oluşturulan eğitsel materyallerin, acemi öğrenenlerin becerilerini nasıl şekillendirdiği araştırılmıştır. Bu anlamda aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Photoshop alan uzmanlarının konu anlatımı sürecinde göz hareketleri hangi alanlara odaklanmıştır?
2. Acemilikten uzmanlığa geçişte uzman bakışlarının kılavuzluğunun acemi öğrenenlerin performanslarına bir etkisi var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubundaki acemi öğrenenlerin son-test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Uzmanlık arttıkça kılavuzluk eden tasarım elementlerinin azaltılmasının öğrenen performansına etkisi nasıldır?
 - a. Tasarım elementlerinin azaltılarak kullanılması ile hazırlanan videoları izleyenlerin ortaya koyduğu ürün performansı, müdahale edilmemiş videoları izleyenlerin ortaya koyduğu ürün performansından anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?

1.3 Araştırmanın Önemi

Teknolojinin gelişimi ve çoklu ortam materyallerinin eğitim hayatında sıkça yer alması ile alanyazında eğitsel materyallerin öğrenen üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmaların arttığı görülmektedir. Ancak çoklu ortam kullanılan eğitsel bir materyalin, öğrenen üzerinde olumlu etki yaratacağı garanti edilemeyebilir. Aksine eğer belirli tasarım ilkelerine uygun materyaller geliştirilmez ise olumlu etkiden çok olumsuz etkiye sahip olabilir.

Eğitsel materyallerin hazırlanmasında uzman kılavuzluğunun önemli olduğunu söylemek mümkündür. Tasarım elementlerinin, bazı kurallar çerçevesinde öğrenen üzerinde bilişsel yüke sebep olmayacak şekilde kullanılması gerekmektedir. Ayrıca bu araştırmada, birden fazla uzman ile göz hareketleri verileri toplanmış ve elde

edilen verilerin analizi ile uzman kılavuzluğu materyallere eklenmiştir. Tasarım elementleri kullanımında ise öğrenen üzerinde bilişsel yüke sebep olmayacak şekilde 2 uzman görüşüne bağlı kalınmıştır. Bu anlamda bu araştırmada, acemilikten uzmanlığa geçişte uzman göz hareketlerinin kılavuzluğu ve tasarım elementlerinin uygun kullanımı ile materyaller geliştirilmiştir. Belirli kriterlere göre hazırlanan bu materyallerin öğrenen üzerinde daha olumlu etki edeceği düşünülmüştür. Bu çalışmanın eğitsel materyal geliştirme alanına ve öğrenen performanslarını geliştirme alanına katkı sağlayacağı söylenebilir.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

- 2017- 2018 eğitim öğretim yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi' ne ait bir meslek yüksekokulunda öğrenim gören 30 öğrenciden elde edilen veriler ile sınırlıdır.
- Yapılan araştırma Photoshop konusunda belirlenen 8 konu başlığı ile sınırlıdır.
- Araştırmada göz izleme verilerinin toplandığı uzman sayısı 7 ile sınırlıdır.
- Her bir uzmandan göz izleme verilerinin toplanma süresi tahmin edilen ve planlanan süreden daha fazla sürmüştür.
- Göz izleme verilerinin toplandığı uzmanların meslek çeşitliliği bilgisayar programcısı, grafiker, fotoğrafçı ve akademisyen olarak 4 meslek grubu ile sınırlıdır.
- Araştırmada nicel veriler için, SPSS 22.0 ve OGAMA 5.0 programı ile yapılan analizler ile sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmada katılımcılara sunulan performans/uygulama görevlerinin araştırmanın amacına hizmet eder nitelikte olduğu varsayılmıştır.
- Yapılan alanyazın taramasında kullanılan kaynakların güvenilir olduğu varsayılmıştır.

- Araştırmadaki katılımcıların, daha önce Photoshop konusunu içeren herhangi bir eğitim almadıkları için Photoshop konusunda acemi oldukları varsayılmıştır.
- Araştırmanın ilk aşamasında yer alan katılımcıların, Photoshop konusunda uzman oldukları varsayılmıştır.
- Yapılan öntestin öğrencilerin önbilgilerini ölçtüğü varsayılmıştır.
- Yapılan öntest ile sontest arasında 8 haftalık sürenin olduğu ve katılımcıların soruları hatırlama olasılığının düşük olduğu varsayılmıştır.
- Öğrencilerin soruları içtenlikle yanıtladıkları varsayılmıştır.

1.6 Tanımlar

Çoklu ortam: Konuların sözcükler ve görseller ile birlikte sunulmasıdır.

Çoklu Ortam İlkeleri: Mayer tarafından, etkili bir öğrenme ortamının oluşturulması için önerilen tasarım ilkeleridir.

Bilişsel Yük: Bir konunun kişinin çalışma belleğinde oluşturulduğu yük miktarıdır.

Uzman: Bir konuda özel bilgi ve deneyime sahip olan kişi.

Acemi: Bir alanda yeni olan ve çok az deneyime sahip olan kişi.

İlgi Alanı (areas of interest): Görsel materyal üzerindeki belirli bir alanın çerçeveye alınarak sadece o alanda veri toplanmasını sağlayan seçili alan.

Odaklanma Sayısı: Belirli bir ilgi alanında ki bakış odaklanma sayısı.

Odaklanma Süresi: Belirli bir alana yapılan bakış odaklanma süresi.

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, öğretim medyaların tarihsel süreci, çoklu ortam ve çoklu ortam öğrenme tanımlarından bahsedilmiştir. Daha sonra Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı ve Bilişsel Yük Kuramından bahsedilmiş ve iki kuramın ortaya koyduğu tasarım ilkeleri tanımlanmıştır. Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı ve Bilişsel Yük Kuramı çoklu ortam öğrenme ile ilgili güncel olan iki teoridir. Her iki kuramın temelinde etkili bir eğitsel materyal nasıl olmalıdır sorusu yer almaktadır. Bu çalışmada her iki kuramın önerileri dikkate alınmış fakat yoğunlukla Çoklu Ortam Öğrenmenin Bilişsel Kuramı referans alınmıştır. Son olarak göz izleme tekniği hakkında bilgi verilerek yapılan çalışmalara değinilmiştir.

2.1 Öğretim Medyalarının Tarihsel Süreci

Geçmişten günümüze öğretim ortamlarında varlığını daha da güçlendiren öğretim medyaları söz konusu olduğunda, öğretim ortamlarını araçtan bağımsız olarak düşünmek neredeyse imkansız gibidir. Öğretim medyaları, öğretimi gerçekleştirmede kullanılan araçlar olarak tanımlanmaktadır (Reiser ve Gagne, 1983). Kavrama bu açıdan yaklaşıldığında, video, radyo, televizyon, bilgisayar vb. öğretim ortamının ayrılmaz bir parçası haline gelen birçok araç, öğretim medyası olarak kabul edilebilir. Ek olarak öğretim medyası tarihindeki tartışmalar üç temel öğretim aracının (öğretmen, kara tahta ve ders kitabı) medya kavramından ayrı ele alındığını da göstermektedir (Öğretim Teknolojileri Komisyonu (Commission on Instructional Technology, 1970; Reiser, 2012). Öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde güçlü bir rolü bulunan öğretim medyalarının, teknolojideki değişimlere duyarlı bir tarihsel gelişim gösterdiği görülmektedir (Dale, 1946; Reiser, 2012). Bu tarihsel gelişimi kısaca özetlemek gerekirse; 19.yüzyıl ile birlikte fotoğraflar, basılı materyaller, okul müzeleri, radyo, televizyon vb. birçok araç öğretim ortamlarında yerini almıştır. 1900'lü yıllarda okul müzeleri ve eğitici filmler kullanılmaya başlanmıştır. 1920'li yıllarda görsel medya kullanımı yaygınlaşmıştır. Bunun bir devamı olarak ses kaydı, radyo ve sesli-hareketli resimler ile birlikte öğretim ortamlarında görsel/işitsel materyal ve araçlara doğru bir yönelim yaşanmıştır. II. Dünya Savaşı'nda askerlerin

kitlesele ve hızlı eğitilmesini sağlamak amacıyla psikologlar ve eğitimciler tarafından yollar aranmış, görsel ve seslerin bir arada olduğu materyaller geliştirilmiştir (Resier, 2012). Askeri alanda sağlanan başarı ile birlikte eğitsel videolar öğretim ortamında yerini almıştır. Televizyonun icat edilmesinin ardından televizyon da öğretim ortamlarında yerini almıştır.

1980'lerin başlangıcı itibari ile çoklu ortam uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır (Reiser, 2012). Sayısal ağlar dönemi olarak adlandırılan 2000'li yıllarda da kablosuz teknolojiler, bilgisayarlar ve İnternet kullanımının yaygınlaşması; öğretim ortamlarındaki medya kullanımında çevrimiçi videolar, sosyal medya, wiki, blog, podcast gibi farklı kapıları aralamıştır (Reiser, 2012). Tüm bu gelişmelere paralel olarak teknolojinin sihirli bir değnek olmadığı ve öğrenmenin doğası ile uyumlu olması gerektiği (Chadwick, 2002); teknolojiden beklenen başarının medya kullanımında değil, etkili bir entegrasyonda gizli olduğuna yönelik (Cuban, 1986) tartışmalar başlamıştır. Bu tartışmaların bir sonucu olarak günümüze kadar uzanan eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik araştırmalar ortaya çıkmıştır.

Teknolojik gelişmelerin daha hızlı ve güçlü bir şekilde devam ettiği günümüzde öğretim medyalarındaki çeşitlilik dikkati çekmektedir. Bilgisayar ve devamı niteliğindeki teknolojiler öğretim ortamlarında önemli bir yer edinmiştir. Bu anlamda çoklu ortam uygulamaları öğretim ortamlarında kullanılan önemli öğretim medyasıdır. Bilgisayarların öğrenme ortamlarında daha sık kullanımı ile çoklu ortam uygulamaları önemli bir konuma gelmiştir (Mayer, 2014).

2.2 Çoklu Ortam (Multimedia)

Teknolojinin süregelen gelişimi ile birlikte eğitim öğretim ortamlarında da teknolojik donanımlar yerini almaya başlamıştır. Birden fazla duyuya hitap eden elementleri bir araya getiren ortamların, öğretimde kullanılmaya başlanması kaçınılmaz bir durum haline gelmiştir. Bunun sonucunda öğretim tasarımcıları, öğretimin etkililiğini arttıracak olan çoklu ortam tasarımlarına yönelmeye başlamışlardır.

Çoklu ortam tanımları alanyazında farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Rahman (2002) çoklu ortamı, metin, ses, görsel, animasyon ve filmlerin etkileşimli bir yolla sunulmasını sağlayan teknoloji olarak tanımlanmaktadır. Rahman ile aynı görüşe sahip Elin (2001) de metin, ses ve görsellerin etkileşimli olarak sunulması olarak

tanımlamaktadır. Schwier ve Misanchuk'a (1993) göre çoklu ortam, çeşitli kaynakları kapsayan ve birbiri ile bütünleşmiş bir öğretim programı olarak tanımlanırken; Alessi ve Trollip (2001) ise konuşma, metin, fotoğraf, çizim, müzik, animasyon ve sesli ya da sessiz videolardan oluşan ortam olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlarda yer alan unsurlara ek olarak canlandırmayı da tanıma katan farklı tanımlar yer almaktadır. Örneğin Moos ve Marroquin (2010) çoklu ortamı, bilgiye ulaşmada metin, ses, resim, video, canlandırma veya tüm elementlerin birleşimi ile oluşturulan ortamlar olarak tanımlamaktadır. Mayer (2009) ise çoklu ortamı, kelime ve resimlerin sunum materyallerinde bir arada kullanılması olarak tanımlamaktadır. Tanımları özetlemek gerekirse çoklu ortam, sunulacak bir içeriğin metin, canlandırma, hareketli resim, grafik, fotoğraf, ses, video ve animasyon gibi farklı tasarım elementlerinin birbiri ile bütünleşerek etkileşimli olarak hazırlanması ile oluşan ortamlardır.

Öğrenme aracı olarak kullanılan çoklu ortamların etkileşimli olması da önemli bir unsurdur. Öğrenenlerin zihinsel aktivitede bulunması ile aktif öğrenme gerçekleşir ve bu durum etkileşimli öğrenme ortamları ile kolaylaştırılabilir (Mayer, 2001). Forcier ve Desev (2002, aktaran, Aldağ ve Sezgin, 2003, s.123) çoklu ortam sunum avantajlarını şu şekilde belirtmiştir:

- ✓ “Aktif öğrenme
- ✓ Yaratıcılık
- ✓ İşbirliği
- ✓ İletişim becerileri kazandırma
- ✓ Yapıcılık
- ✓ Kontrol
- ✓ Geribildirim
- ✓ Esneklik
- ✓ Öğrenimi eğlenceli hale getirme

- ✓ Bireysel öğrenme
- ✓ Motivasyon sağlama
- ✓ Bir çok duyuya hitap etme
- ✓ Pekiştireç verme
- ✓ Kolaylaştırıcı
- ✓ Teknoloji uygulamaları
- ✓ Düşünme becerileri”

Yukarıda sıralanan avantajlar eğer çoklu ortam materyalleri etkili bir şekilde hazırlanırse elde edilebilecek avantajlardır. Oluşturulan her çoklu ortam materyali etkililiği veya verimliliği garanti etmez. Bir çoklu ortam materyalinin tasarımı veya sunumu sırasında; kullanılan tasarım ilkeleri, öğrenenin önceki bilgileri, materyali hazırlayanın uzmanlığı, tasarım elementlerinin etkileşimi ve konunun karmaşıklığı gibi unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır. Mayer’ e (2009) göre, metin ve resimler çoklu ortam öğretim materyallerinde belirli bir düzende sunulması gerekmektedir. Böylece hazırlanan öğretim materyalleri öğrenen üzerinde gereksiz bilişsel yüke neden olmadan öğrenme sürecine katkıda bulunabilir. Aksi halde öğrenen üzerinde gereksiz bilişsel yüke neden olunur ve öğrenme süreci olumsuz etkilenebilir.

Öğretim materyallerinin hazırlanmasında çoklu ortamların artması ile öğrenen üzerinde oluşabilecek bilişsel yüklerin kontrolünün sağlanmasının önemli hale geldiği söylenebilir. Mayer (2001), çoklu ortam tasarlanırken öğrenenin biliş yapısının ve çalışan belleğin özelliklerinin bilinmesi gerektiğini vurgulamıştır. Mayer bu düşünceden hareketle çoklu ortam öğrenmede bilişsel kuramı ortaya çıkarmıştır (Mayer, 2001). Çoklu ortam öğrenme bilişsel kuramı bilişsel kuramlar üzerinde şekillenir ve öğrenmenin etkili olmasına dair bir çok tasarım ilkesi ortaya koyar.

2.3 Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı

Çoklu ortam öğrenme kısaca öğrenmenin kelimeler (yazılı ya da sesli) ve resimler içeren ortamlarda gerçekleştiği görüşüne dayanmaktadır (Mayer, 2009). Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramında üç işleme türü tanımlanmıştır. İlişkısiz

işlemenin azaltılması, temel işlemenin yönetilmesi ve türetimci işlemenin desteklenmesi olmak üzere üç temel amaç üzerine kuruludur (Mayer, 2014). İlişkisiz işleme, öğretim hedefleri ile ilgisi olmayan işlemdir. Temel işleme ise herhangi bir konunun öğrenilmesinde ihtiyaç olan zihinsel çaba olarak tanımlanmaktadır. Bu işleme tasarımcı müdahalesine açık olmamakla birlikte yönetilebilmektedir. Türetimci işleme, anlamlı öğrenmenin sağlanması için gerekli olan (motivasyon gibi) işlemdir.

Tasarımcılardan bu işlemede teşvik edici müdahaleleri gerçekleştirmesi beklenmektedir. Deneysel çalışmalar sonucunda tasarımcılara bu üç amacı kapsayan rehber ilkeler önerilmiştir (Mayer, 2014). Bu ilkeler alanyazında çoklu ortam tasarım ilkeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ilkeler üç temel varsayım üzerine inşa edilmiştir. Bu varsayımlar ikili kodlama, sınırlı kapasite ve aktif işlemcidir. Mayer (2014), Paivio'nun İkili Kodlama Kuramı, Sweller'ın Bilişsel Yük Kuramı ve Baddeley'in Çalışan Bellek Modeli'ni temel almıştır.

1960'lı yılların sonlarına doğru davranışçılığın etkisinden kurtulan psikoloji araştırmaları bilişsel süreçlere yoğunlaşmıştır. Paivio'nun 1960'lı yıllarda yürüttüğü araştırmaları sonucunda, insan biliş yapısının sözel ve sözel olmayan iki kanaldan oluştuğu varsayılmıştır. Anlatım gibi sözel olarak sunulan bilgiler sözel kanalda; resim, grafik gibi sunulan bilgiler görsel kanalda işlenmektedir. Paivio (1986), sunulan bilginin tek kanal yerine iki kanalda işlenirse hatırlamanın daha iyi olacağını savunur. Örneğin sözel olarak sunulan bir materyal görsellerle veya sesli anlatımla desteklenirse, aktarılan bilgi iki kanaldan işleneceği için ekstra yüke sebep olmayacaktır. Böylece istenilen öğrenme daha etkili olabilmektedir. Paivio (1986), sunulan bilginin hangi işlem yapısına ihtiyaç duyduğunun (sözel ve sözel olmayan), bireylerin bilgiyi işleme ve bilgiyi geri getirme (hatırlama) yeteneğinin ilgilendiği önemli bir unsur olarak belirtmektedir. Çoklu ortam öğrenme bilişsel kuramı, ikili kodlama kuramına dayanan ve sözcükler ile resimlerin işleme sürecine önem veren kuramdır (Mayer, 2001).

Sınırlı kapasite varsayımı, insanların çalışma belleğinin sınırlı miktarda bilgiyi işlemesi olduğu yönündedir (Mayer, 2014). Bu varsayım Atkinson ve Shiffrin'in (1971) kısa süreli belleği incelediği çalışmada ve Baddeley'in (2000) çalışan bellekle

olan çalışmasında incelenmiştir. Varsayımda, sözel ve görsel kanallardan sınırlı kapasitede bilgi işlenebileceği kabul edilir. Miller (1956), bireyin çalışan belleğinde bir defada 7 ± 2 öğenin işlenebileceğini söylemektedir. Çalışan belleğe gelen öğe sayısı, bu sayıyı aştığında bilişsel yüklenme meydana gelecektir. Çoklu ortam tasarımlarında bu unsuru göz önünde bulundurmamak önem taşımaktadır. Bu yüzden çoklu ortam tasarımlarında önemle dikkat edilmesi gereken konulardan biri de; çalışan belleğin sınırlı bir kapasitesinin olduğunu unutmamaktır (Miller, 1956). Mayer (2001) çoklu ortam öğrenme ilkelerini belirlerken, sınırlı kapasite varsayımından yararlanmıştır.

Aktif işlemci, kısa süreli belleğe gelen bilgilerin işlenmesi ve kaydedilmesi işlemidir. Çevreden gelen bilgiler düzenlenir ve önceki bilgiler ile ilişkilendirilir. İnsanlar çevreden gelen uyarıcıları göz önünde bulundurarak gerekli olan uygun bilgiyi seçer, seçilen bilgileri zihinsel süreçte organize eder. Mayer (2001), süreç, karşılaştırma, genelleme, listeleme ve sınıflandırma yollarını kullanarak tutarlı zihinsel süreçlerin oluşturulabileceğinden bahsetmektedir. Bu yolları kullanarak bilgiler yapılandırılır ve öğrenen, sürece aktif bir şekilde dahil olur.

Çoklu ortam öğrenme bilişsel kuramı; bilgileri seçme, organize etme ve birleştirme gibi işlemlerin gerçekleştiği ve öğrenenin aktif olduğu bir süreç olarak ifade edilebilir. Süreci özetlemek gerekirse, duyuşsal belleğe gelen mesajlar (sınırlı kapasite) seçilerek sözel ve görsel kanallara (ikili kanal) aktarılır. Aktarılan bu mesajlar düzenlenir ve mevcut olan bilişsel yapılar ile bütünleşir (aktif işlemci).

Çoklu ortam materyalleri ile anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için, yukarıda da ifade edildiği gibi öğrenenin bazı bilişsel işlemleri gerçekleştirmesi gerekmektedir (Mayer, 2001). Bunlar;

- “İlgili sözcükleri seçme (selecting relevant words)
- İlgili görüntüleri seçme (selecting relevant images)
- Seçilen sözcükleri organize etme (organizing selected words)
- Seçilen görüntüleri organize etme (organizing selected images)

- Sözel ve görsel öğeleri birleştirme (integrating word-based and image-based representation)” (Mayer, 2014, s. 54) olarak sıralanabilir.

Özetlemek gerekirse Tablo 2’ de gösterildiği gibi; aktif işlemci varsayımı öğrenme sırasında anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için seçme, organize etme ve birleştirme gibi bilişsel süreçlerin aktif olması gerektiğini; ikili kanal varsayımı bilgilerin sözel ve görsel kanallar yoluyla işlendiğini ve son olarak sınırlı kapasite varsayımı ise kısa süreli bellek kapasitesinin sınırlı bir yapıya sahip olduğunu belirtmektedir (Mayer, 2009; Mayer, 2014).

Tablo 2: Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramının temel aldığı bilişsel kuramlar
(Mayer’den (2009) adapte edilmiştir)

| İkili Kanal | Sınırlı Kapasite | Aktif İşlemci |
|-----------------|----------------------------|-----------------|
| Paivio (1986) | Chandler ve Sweller (1991) | Wittrock (1989) |
| Baddeley (1992) | Baddeley (1992) | Mayer (1999) |
| ~ | ~ | ~ |
| Görsel Kanal | Sınırlı Kapasite | Seçme |
| Sözel Kanal | | Organize etme |
| | | Birleştirme |

2.3.1 Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri

Çoklu ortam tasarım ilkeleri, öğretim sonunda çıktıların iyileştirilebilmesi adına, sınırlı kapasitesi olan bilişsel kaynakların etkili bir şekilde yönlendirilmesi için hazırlanan rehber ilkelerdir. Bu ilkeler (1) ilişkisiz işlemeyi azaltma, (2) temel işlemeyi yönetme ve (3) türetimci işlemeyi teşvik etme olmak üzere üç temel amaç etrafında şekillenen 12 ilkedен oluşmaktadır (Mayer, 2014).

Türetimci işlemeyi teşvik etmede tasarımcılara ses, bireyselleştirme ve çoklu ortam olmak üzere üç ilke önerilmektedir. Bu ilkelerin içeriğine ve örnek uygulamalarına yönelik açıklamalar Tablo 3’ te verilmiştir. *Ses ilkesi*, öğrenmede insan sesinin makine sesinden daha etkili olduğunu belirtmektedir (Clark ve Mayer, 2011; Mayer, 2005; 2009; 2014). *Bireyselleştirme ilkesine* göre materyalde resmileştirilmiş dil yerine; daha samimi bir dil kullanılmalıdır (Mayer, 2005; 2009; 2014). Böylece öğrenene daha doğal bir ortam sağlanabilir. *Çoklu ortam ilkesi* ise öğretim ortamlarında tekli mod, modalite ve medya yerine birden çok mod, duyu modalitesi ve medya (hipermedya ortamları gibi) kullanılmasını önermektedir (Mayer, 2005; 2009; 2014). Bu tasarım ilkesi Paivio’ nun İkili Kodlama Kuramına dayanmaktadır

(Clark ve Mayer, 2011). Çoklu ortam ilkesi ile birden fazla duyuya hitap edilmesi sağlanarak öğrenme üzerinde daha etkili sonuçlar alınabilmektedir ve bu çeşitli çalışmalarda da gözlemlenmiştir (Mayer, 2009).

Tablo 3: Türetimci işleme teşvik etmede önerilen tasarım ilkeleri

| Hedef | İlkeler | Tanım | Örnek Uygulamalar |
|------------------------------|------------------|--|--|
| Türetimci işleme teşvik etme | Ses | Hazırlanan materyalde insan sesi kullanımının, makine sesi kullanılmasından daha etkili olması | Materyallerde seslendirmenin insanlar tarafından yapılması |
| | Bireyselleştirme | Materyalde resmi bir dil yerine; daha samimi bir dil kullanılması | Materyalde samimi bir dil kullanılması/ben dilinin tercih edilmesi |
| | Çoklu ortam | Birden çok mod (sözel – resimsel), duyu modalitesi (işitsel – görsel) ve medya kullanımının; tekli kullanılmasından daha etkili olması | Materyal içeriğinin görseller ile birlikte sunulması |

İlişkisiz işlemeyi azaltmaya yönelik tasarımcılara gereksizlik, beklenti, dikkat çekme, tutarlılık, uzamsal ve zamansal yakınlık olmak üzere altı ilke önerilmektedir. Mayer' e (2014) göre bu ilkeler şu şekilde tanımlanmaktadır. *Gereksizlik ilkesi* içeriğin kendini farklı modalitelerde tekrarlamamasına dikkat edilmesi ile ilgilidir. Çoklu ortamlarda sözlü anlatım ve resim bir arada verilirken, bunlara ek olarak metinsel ifadelerin de yer alması öğrenen üzerinde bilişsel yüke neden olur (Clark ve Mayer, 2011). Bu yüzden çoklu ortam tasarlanırken görsel öğelerin yanında sesli anlatım ve metin içeren yapıların bir arada kullanılmaması gerekir. *Beklenti ilkesine* göre öğrenenlerin öğretim başlangıcında hedeflerden haberdar edilmesi gerekmektedir. *Dikkat çekme ilkesi* içeriğin önemli olan yerlerine vurgu yapılmasını belirtmektedir. Sunulan çoklu ortam materyallerinde önemli noktaların vurgulanarak sunulması ve bazı ipuçlarının verilmesi dikkati o öğe üzerinde yoğunlaştırır (Clark ve Mayer, 2011). Önemli olan noktalara odaklanma sağlanarak, öğrenen üzerinde ilişkisiz işlemenin azaltılmış olur (Mayer, 2009). *Tutarlılık ilkesi* çoklu ortam uygulamasında içerik ile ilgisi olmayan öğelerin yer almaması olarak tanımlanmaktadır. Tasarımcılar tarafından genellikle atlanan bir ilke olarak karşımıza çıkmaktadır. Konu ile ilgisi

olmayan ses, metin, görsellerin materyalden çıkarılması ile öğrenme daha kolay gerçekleşmektedir (Mayer, 2009). Mayer (2008), yapmış olduğu bir çok araştırmada tutarlılık ilkesinin kullanımında olumlu sonuçlar elde ettiğini ortaya koymaktadır. *Uzamsal yakınlık ilkesi*, ilişkili çoklu ortam öğelerinin birbirine yakın verilmesi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin ilgili metnin ve şeklin birbirine yakın olarak verilmesi konu dışı yükü azaltacaktır. Aksi takdirde metni ve şekli zihinde birleştirmeye çalışan öğrenen üzerinde konu dışı yükü artacaktır. *Zamansal yakınlık ilkesi* birbirini tamamlayan çoklu ortam öğelerinin eş zamanlı verilmesini kapsamaktadır. Bu ilkeye ise sözel anlatım ile grafiklerin eş zamanlı olarak sunulması örnek gösterilebilir. Bu ilkelerin içeriğine ve örnek uygulamalarına yönelik özet bilgiler Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4: İlişkisiz işlemeyi azaltmada önerilen tasarım ilkeleri

| Hedef | İlkeler | Tanım | Örnek Uygulamalar |
|----------------------------|-------------------|---|--|
| İlişkisiz işlemeyi azaltma | Gereksizlik | İçeriğin kendini farklı modalitelerde tekrarlamaması | Aynı bilginin yazılı ve sözlü olarak verilmemesi |
| | Beklenti | Dersten önce öğretim hedeflerinin ve öğrenenden beklenenlerin sunulması | Görseller ve açıklamaların eş zamanlı verilmesi |
| | Dikkat çekme | Materyalde dikkat stratejilerinin kullanılması (renklendirme, font değişiklikleri, vurgulama vb.) | İçerikte önemli yerler dikkat stratejileri (ok, metin efektleri vb.) kullanılarak vurgulanması |
| | Tutarlılık | Konu ile ilgisi olmayan çoklu ortam unsurlarının çıkarılması | Çoklu ortam öğelerinin içeriğe uygun seçilmiş olması |
| | Uzamsal yakınlık | Birbiri ile ilişkili çoklu ortam unsurlarının yakın konumlarda verilmesi | Birbiri ile ilişkili olan görsel ve metinlerin birbirine yakın hizalandırılması |
| | Zamansal yakınlık | Birbiri ile ilişkili çoklu ortam unsurlarının eş zamanlı verilmesi | Öğrenenlerin beklentilerden haberdar edilmesi |

Temel işlemeyi yönetmeye yönelik ön alıştırma, parçalara bölme ve duyu biçimi olmak üzere üç ilke önerilmektedir. *Ön alıştırma ilkesi*, öğrenme etkinliği öncesinde öğrenenlere, içerikte yer alan önemli kavramların sunulmasıdır. Bu ilkeye göre öğrenenler öğretim etkinliklerine başlamadan önce karşılaşabilecekleri yeni

kavramlar hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Öğrenene öğretilecek konuyla ilgili kavramların önceden verilmesi öğrenme performanslarını olumlu yönde etkilemektedir (Clark ve Mayer, 2011). Yapılan çalışmalarda ön eğitim ilkesinin kullanılması ile öğrenilecek konulara ait kavram ve içeriklerin önceden verilmesi, öğrenme üzerinde olumlu sonuçlar elde edildiğini göstermektedir (Kester, Kirshner ve Van Merriënboer, 2006). *Parçalara bölme ilkesi* içeriğin bir bütün olarak değil; kendi içerisinde tutarlı olacak şekilde bölümlendirilmesidir. *Duyu biçimi ilkesi* bilginin modalitelere homojen olacak şekilde dağıtılmasıdır (Mayer, 2014). Bu ilkelerin içeriğine ve örnek uygulamalarına yönelik özet bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Temel işlemeyi yönetmede önerilen ilkeler

| Hedef | İlkeler | Tanım | Örnek Uygulamalar |
|------------------------|------------------------|--|--|
| Temel işlemeyi yönetme | Ön alıştırma | Öğretim etkinliği öncesinde içeriği oluşturan unsurların (terimler, kavramlar vb.) öğrenenlere aktarılması | Öğrenenlere yeni karşılaştıkları konulara ait temel kavramlar ile ilgili bilgi verilmesi |
| | Parçalara bölme ilkesi | Konuyu kendi içerisinde bütünlük oluşturacak şekilde bölümlendirme/başlıklandırma | İçeriğin basitten karmaşığa doğru sıralandırılması Konu içi kategorilendirmenin yapılması |
| | Duyu biçimi | Modalitelere eşit düzeyde bilgi gönderilmesi, bilginin modalitelere homojen dağıtılması | Görsellerin yazılı olarak değil sesli anlatımlarla açıklanması |

2.4 Bilişsel Yük Kuramı

Çoklu ortam öğrenme kuramlarından bir diğeri ise Bilişsel Yük Kuramıdır. Bilişsel yük, öğrencinin öğrenme sırasında sınırlı olan çalışma belleğindeki bilişsel zorlanmanın miktarı olarak tanımlanmaktadır (Clark ve diğerleri, 2006; Sweller ve diğerleri, 1998). Aynı zamanda öğrenene iletilen mesajların, belirli zaman içerisinde çalışma belleğinde gerçekleştirdiği zihinsel süreçler olarak ifade edilebilir (Kılıç, 2007).

Bilişsel Yük Kuramı, 1980'li yıllarda John Sweller tarafından ortaya koyulmuştur. 90'lı yıllarda ve sonrasında araştırmacıların dikkatini çekmesi ile süreç boyunca gelişim göstermiştir. Bilişsel yük kuramı temel olarak, öğrenme sürecinden önce, aynı anda sunulacak olan bilgi miktarına ve bu bilgilerin birlikte sunulması ile oluşacak karmaşık bilişsel görevlerin öğrenilmesi ile ilgilenmektedir (Paas, Renkl ve Sweller, 2004). Paas ve Van Merriënboer (1994) bilişsel yük kuramını; öğrenme sırasında öğreneni etkileyen bellek türüne odaklanan çok boyutlu bir yapı olarak tanımlamaktadır. Kuram, sınırlı olan bilişsel kapasitenin en verimli şekilde kullanılması için öğretim tasarım ilkeleri geliştirilmesi ile ilgilenmektedir (Sweller ve diğerleri, 1998). Geliştirilen tasarım ilkeleriyle uygun materyaller hazırlanması, yeni bilgi ve beceri kazanımında daha etkili olabilmektedir.

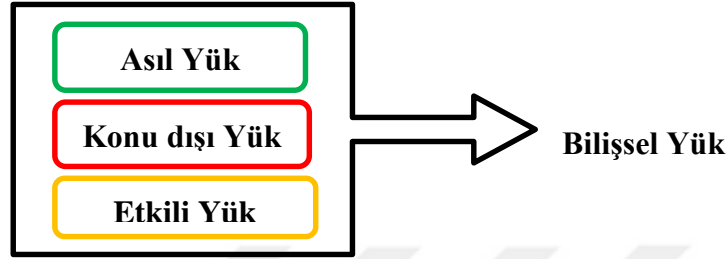
Bilişsel Yük Kuramı, bilgiyi işleme sırasında insanların sınırlı kapasiteye sahip olan çalışan bellek ve sınırsız kapasiteye sahip olan uzun süreli belleğin olduğunu varsayar. Çalışan bellekteki bu sınırlılık göz önüne alınarak, öğretim tasarımı süreçlerinde çalışan bellek kapasitesini en etkili biçimde kullanmaya odaklanır (Paas, Renkl ve Sweller, 2003). Böylece tasarım ilkelerinin doğru kullanımı ile bilişsel kaynakların doğru yönlendirilmesi sağlanacağından öğrenmenin kolaylaşacağını savunur.

Bilişsel yük kuramı insan biliş yapısı ile ilgili üç varsayım üzerinde durmuştur. Bunlar;

1. “Çalışan bellek sınırlı kapasiteye sahiptir
2. Bilgilerin depolandığı uzun süreli bellek neredeyse sınırsız kapasiteye sahiptir
3. Bilişsel süreçlerin düzgün bir şekilde düzenlenmesi çalışan bellekteki yükü azaltır.” (Mousavi ve diğerleri, 1995, s. 319)

Varsayımlardan yola çıkarak çalışan belleğin sınırlı kapasitesi aşırı yüklenirse, öğrenmenin verimliliğini azaltacağı, bilgileri hatırlama ve transfer etme süreçlerinden olumsuz etkileneceği söylenebilir. Bilişsel yük, üç tür yükü içinde barındıran bir yük olarak tanımlanmaktadır. Asıl yük (intrinsic load), konu dışı yük

(extraneous load) ve etkili yük (germane load) olmak üzere üç yükü kapsamaktadır (Sweller ve diğerleri, 1998; Paas ve diğerleri, 2003). Bu yüklerin toplamı çalışan bellek kapasitesini aşmamalıdır. Aksi takdirde asıl, konu dışı ve etkili yükün toplamı öğrenme sırasında çalışan bellek kapasitesini aştığından öğrenme üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir.



Şekil 1: Bilişsel yük temsili gösterimi

2.4.1 Asıl Bilişsel Yük

Asıl bilişsel yük, bir işlem gerçekleştirirken gereken çalışan bellek kapasitedir. Asıl bilişsel yük, öğretim içeriğinin kendisinden kaynaklanan bir yük çeşididir. Öğretim tasarımcısının kontrolü dışında olan yüküdür. Aynı zamanda öğrenenin önceki bilgilerine ve konunun karmaşıklığına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Zorlu bir konunun anlatımı sırasında, daha önce bu konuyu gören bir birey eski bilişsel şemalarını kullanarak çalışan belleğini daha az kullanır. Ancak önbilgisi olmayan bir birey aynı konu ile karşılaştığında, bilişsel şemaları yeni oluşacağı için çalışan bellek kapasitesini daha fazla kullanır (Van Merriënboer ve Ayres, 2005). Anlatımda kullanılan materyallerdeki etkileşimli element sayısı arttıkça asıl yükte artış olur (Clark ve diğerleri, 2006). Özetlemek gerekirse sunulan bilgi zor ve karmaşık olursa asıl bilişsel yükün yüksek olacağı söylenebilir.

2.4.2 Etkili Bilişsel Yük

Etkili yük, şema oluşumu ve otomatikleşme gibi öğrenme üzerinde doğrudan etkili olan bilişsel yük olarak tanımlanmaktadır (Van Merriënboer ve Ayres, 2005). Konu dışı bilişsel yükün fazla olması, nasıl öğrenen üzerinde olumsuz etkiye neden oluyorsa, etkili bilişsel yükün fazla olması da olumlu etkiye neden olur. Bir öğretim sunumu hazırlarken, etkili bilişsel yükü arttırıcı tasarım elementlerinin kullanılması bu anlamda önem arz etmektedir. Etkili bilişsel yükün artması öğretim tasarımcısının

denetimindedir. Örnek olarak içeriği karmaşık ve zor olan bir konu anlatımında öğrenenin asıl yükü fazla olacaktır. Bunun yanında öğretim tasarımcısı konu dışı bilişsel yükü en aza indirmek için tasarımda en uygun ilkeleri kullanmalıdır. Böylece müdahale edilemeyen asıl bilişsel yük sabit kalacağından, tasarımcı konu dışı bilişsel yükü ne kadar alt seviye tutarsa etkili bilişsel yük oranı o kadar artış gösterecektir. Bunun sonucunda kalan çalışan bellek kapasitesi öğrenme için ayrılmış olacak ve daha verimli öğrenme gerçekleşecektir.

2.4.3 Konu Dışı Bilişsel Yük

Konu dışı yük, bilginin sunulması sırasında materyal tasarımlarından meydana gelecek bilişsel yük olarak ifade edilebilir. Konu dışı bilişsel yük, büyük bir payla öğretim tasarımcısının denetimindedir (Sweller ve diğerleri, 1998). Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramında konu dışı yükü azaltıcı tasarım ilkeleri önerilmiştir. Tasarım ilkelerine bağlı kalınarak hazırlanacak olan eğitim materyalleri konu dışı bilişsel yükü azaltıcı nitelikte olacaktır. Bu anlamda eğitim materyalleri tasarlanırken çoklu ortam bilişsel teorilerinin öne sürdükleri tasarım ilkelerine bağlı kalınması oldukça önemlidir.

Öğrenenlerin bilişsel yapılarının dikkate alındığı tasarımlarda asıl bilişsel yük kontrol altına alınmalı, konu dışı bilişsel yük düşük tutulmalı ve etkili bilişsel yük ise yüksek tutulmalıdır. Geleneksel ve teknoloji tabanlı öğretimin tasarlanmasında bilişsel yükün önemli bir etkisi vardır (Chen ve Wu, 2015; Leppink, Paas, Van Gog, van Der Vleuten ve Van Merriënboer, 2014). Bu nedenle bir öğretim ortamı tasarlanırken bilişsel yükler dengede tutulmalıdır.

Belirtilen bilişsel yük türlerinden konu dışı bilişsel yüke sebep olan bazı durumlar söz konusu olabilmektedir. Konu dışı bilişsel yükü azaltıcı bilişsel yük kuramı tasarım ilkelerinden bazıları şu şekilde sıralanabilir (Sweller, 2003, s. 258:259):

- ✓ “Hedeften Bağımsız İlkesi (The Goal-Free Effect)
- ✓ Çözülmüş Örnek İlkesi (Worked Examples Effect)
- ✓ Tamamlanmamış Örnek İlkesi (Completion Problem Effect)
- ✓ Dikkatin Dağılması İlkesi (Split-attention Effect)

- ✓ Biçem İlkesi (Modality Effect)
- ✓ Gereksizlik İlkesi (Redundancy Effect)
- ✓ Uzmanlığın Ters Etkisi İlkesi (The Expertise Reversal Effect)
- ✓ Rehberliğin Sönmesi İlkesi (The Guidance Fading Effect)
- ✓ İmgelem İlkesi (The Imagination Effect)”

Sıralanan ilkeler uzmanlar tarafından materyal tasarımları sırasında göz önüne alındığında, öğrenen üzerindeki konu dışı bilişsel yük azalacaktır. Bu araştırmada acemilikten uzmanlığa geçiş sırasında tasarım ilkelerinin etkili kullanımının sonuçlarına bakılmıştır. Dolayısı ile uzmanlığın ters etkisinin ortaya çıkmaması adına, hazırlanan eğitsel materyallerde öğrenenin uzmanlık derecesi göz önünde tutulmuştur.

Uzmanlığın ters etkisi, öğrenenin belirli bir konuda yeterli bilgiye sahip olduğu ve sunulan bilginin ayrıntılı olarak ele alındığı durumlarda ortaya çıkar. Bir konuda acemi öğrenenlere bir konuyu detaylandırarak anlatmak öğrenme üzerinde olumlu etkiye sebep olurken, uzman öğrenen için konu dışı bilişsel yüke neden olacağından olumsuz bir etki söz konusudur. Öğrenenin uzmanlığı geliştikçe uzun süreli bellekteki şema yapıları da gelişir. Acemi öğrenenler için birden fazla etkileşime sahip bir yapı, uzmanlar için tek etkileşimli yapı olarak anlamlandırılabilir. Bu yüzden bilişsel yük her daim öğrenenin bilgi düzeyine bağlı olarak değişkenlik gösterir (Kalyuga, Chandler ve Sweller, 2001). Bir materyal tasarlanırken öğrenenin önbilgi düzeyine göre tasarım aşamaları belirlenmelidir.

2.5 Şema Oluşumu ve Otomatikleşme

Çeşitli araştırmacılar şemayı, bireylerin uzun süreli belleklerinde kümeler halinde depolanan bilgi yapıları olarak; bilgilerin organize edilmesini, dikkatlerin yönlendirilmesini ve hatırlamayı desteklemesini sağlayan bilişsel çerçeveler olarak tanımlamaktadırlar (Bruning, 1994; Chun ve Plass, 1997; Piaget ve Cook, 1952). Şemalar yeni bilgilerin saklanması için bir çerçeve görevi görürler. Uzun süreli belleğe alınan bilgilerin belirli bir yapıda tutulmasını ve daha sonra kolayca çağırılmasını sağlayan yapılardır. Şema oluşumu ile gelen yeni bilginin

derinlemesine işleme gereksinimi azalmakta, böylece bilgiyi işleme seviyesi artmaktadır. Bunun sonucu olarak birey, daha az efor sarf ederek bilgiyi daha hızlı bir şekilde işleme imkanına sahip olur.

Uzun süreli bellek karmaşık bir yapıya sahiptir. Uzun süreli bellekte işlenmiş ve otomatik hale getirilen şemalar sayesinde işleyen bellekteki yükün azaltılması sağlanabilir. Birey bir eylemi ya da işlemi sıklıkla yaptığında var olan şemalarını otomatik hale getirir (Driscoll, 2001). Otomatikleşme tekrarın fazla olması sonrasında oluşmaktadır. Çalışan bellekte bilişsel yükün azaltılmasında otomatikleşme oldukça önemlidir. Otomatikleşen şema yapıları çalışan bellekte çok az bilişsel yüke neden olacağı için çalışan belleğin kalan kapasitesi aktif öğrenme süreci için kullanılabilir. Böylece daha anlamlı bir öğrenme gerçekleşecektir.

Otomatikleşme, şemaların yapılandırılmasında oldukça önemlidir. Kısa süreli belleğe gelen bilgi bilinçli işleme sürecinde ise daha fazla gayret gerektirir; ancak otomatik işleme söz konusu ise neredeyse kısa süreli bellek kullanılmaz denilebilir (Kiili, 2005). Otomatikleşme uzmanlık kavramı ile yakından ilgilidir denebilir. Günlük hayatımızda birçok işin yapılması sırasında hepimizin uzman olduğu söylenebilir (Kalyuga, 2009).

2.6 Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramı ve Bilişsel Yük Kuramının Karşılaştırılması

Bilişsel Yük Kuramı öğretim ortamlarında etkili yükün arttırılması, konu dışı yükün azaltılması ve asıl yükün yönetilmesi gerektiğini belirtmektedir (Clark ve diğerleri, 2006). Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Kuramının ise (1) ilişkisiz işlemeyi azaltma, (2) temel işlemeyi yönetme, (3) türetimci işlemeyi teşvik etme üzere üç temel amacı vurgulamaktadır. İki kuramın kuramsal yapılarının tutarlı olmasının yanında; amaçları doğrultusunda sunduğu tasarım ilkelerinin birbirinden bağımsız olmadığı görülmektedir (Clark ve diğerleri, 2006; Mayer, 2005; Mayer, 2014). İki kuramın kullandığı terminoloji incelendiğinde; bilişsel süreçteki değişiklikleri biri yük olarak diğeri ise işleme olarak tanımlamaktadır. Buna rağmen her iki kuramın öğretim ortamlarındaki hedefleri birbirileri ile tutarlıdır.

2.7 Göz İzleme Teknolojisi

Göz izleme teknolojisi, çok eski yıllara dayanan ve temelde kişilerin göz bebeği hareketlerinin kaydının tutulduğu bir teknolojidir. Kişinin göz bebeği hareketleri cihazda yer alan sensör ve kameralar ile izlenerek nereye baktığı, ne kadar süre ile baktığı, nerelere odaklandığı gibi verileri araştırmacıya sunan teknolojidir. Bu teknolojiler son yıllarda gelişme göstermiş ve araştırmacılar tarafından ilgi odağı olsa da araştırmaların başlangıcı eski yıllara dayanmaktadır. 1879 yılında Louise Emile Javal tarafından ilk çalışmalar yapılmıştır. Çalışma sonunda göz hareketlerinin yumuşak hareketlerle değil, sabitlenme ve sıçramalar ile hareket ettiği tespit edilmiştir. Bakışlarda milisaniyelik sıçramalar ve duraksamaların olduğu saptanmıştır.

Göz izleme verilerinin kaydedilmesi 1935 yılına dayanmaktadır. Günümüzde ise gelişen teknolojiler ile göz izleme cihazları sabit ve hareketli olarak piyasada yerini almaktadır. Hemen hemen her alanda karşımıza çıkmaya başlayan göz izleme cihazlarının bazı araştırma konularında detaylı analiz elde etmek adına öneminin arttığı söylenebilir. Göz izleme cihazlarının kullanım alanları oldukça çeşitlidir. Günümüzde tasarım, eğitim, sağlık, pazarlama ve araştırma gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır.

Göz izleme cihazlarıyla temel olarak 3 yoldan biri ile ölçüm yapmaktadır: (1) göze temas eden ve tutturulmuş bir nesnenin hareketleri ölçmesi, (2) gözlere temas etmeden optik bir yöntem kullanılarak göz hareketlerinin ölçümü ve (3) gözün çevresine yerleştirilen elektrotlarla elektrik potansiyelleri ölçümüdür (Jacob, 1990). İlk ölçüm yöntemi olan göze temas eden, manyetik alan sensörüne sahip özel kontakt lensler ile olan ölçümdür. Bu ölçüm yönteminde kişiler lensleri gözlerine yerleştirir ve bu lenslerin hareketliliğinin en az seviyede olduğu kabul edilerek göz bebeği hareketliliği ölçülür. Böylece oldukça hassas göz hareketleri kaydı sağlanmış olur. İkinci yöntem olan optik izleme ise gözle temassız bir ölçüm gerçekleştirir. Kızılötesi ışınlar, gözden yansıtılır ve kamera yada tasarlanan optik sensörler tarafından algılanır. Kayıt altına alınan yansımalar, daha sonra bakış koordinatlarının belirlenmesi ile, gözün hangi alanlarda gezindiği ve odaklandığı verilerini kullanıcıya sunar. Bu ölçüm türüne ait daha detaylı veriler elde edilebilecek yöntemlerde söz konusudur. Video kayıtlarına dayanan optik yöntemler, bakış

verilerinin elde edilmesinde düşük maliyetli olduğu için daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada da optik yöntemi ele alan EyeTribe göz izleme cihazı ile ölçümler gerçekleştirilmiştir. Son ölçüm türü ise, gözler etrafına yerleştirilmiş elektrotlarla ölçülen elektrik potansiyellerini baz alır. Gözün retinasına yerleştirilen elektrotlar negatif kutbu, korneaya yerleştirilen ise pozitif kutbu oluşturan iki kutuplu bir şekilde modellenir. Gözlerin etrafına yerleştirilen iki çift elektrot kullanılarak elde edilen elektrik sinyallerine elektrookülogram (EOG) denir. Gözdeki hareketlilik kutuplar üzerinde elektrik sinyallerine sebep olur ve böylece EOG değerinde farklı ölçümler elde edilir. Bu ölçümler ile bakışlarda ki hareketlilik tespiti sağlanır. Ancak bu ölçümler ile bakış yönlerinin tespiti zor olmaktadır. Bu yöntem, günlük yaşamdaki göz hareketlerinin ve uyku sırasındaki REM evrelerinin ölçülmesi için tercih edilmektedir. EOG, video kayıtlarına dayanan optik yöntemlere nazaran bakış açılarının tespitinde daha zayıftır. Görüldüğü gibi araştırmacılar, kendi araştırma konularına ve elde etmek istedikleri veriler doğrultusunda uygun veri ölçüm teknolojilerini kullanmaları daha faydalı olacaktır.

Göz izleme teknolojisi ile elde edilen nitel ve nicel veriler çeşitlilik göstermektedir. İlgi alanları (area of interest), odaklanma süresi (fixation duration), odaklanma sayısı (fixation counts), sıcaklık haritası (heatmap), sıçramalar (saccades) gibi bir çok bilgiye erişim söz konusudur. Tüm bu verileri kullanarak analiz yapmak mümkündür.

Göz hareketlerini analiz etmede temel olarak iki yol kullanılmaktadır (Andrienko, Andrienko, Burch ve Weiskopf, 2012). İlk yol daha önceden belirlenen ilgi alanlarından (areas of interest) elde edilen verilerin analizi; bir diğer yol ise bakış hareketlerinin analizidir. İlgi alanlarının analizinde araştırmacı alanlara yapılan bakış sabitlemelerini ve sürelerini ele alır. Belirlenen alanlara yapılan bakış sabitleme sayıları katılımcının o alanlara verdiği önemi gösterir (Poole, Ball ve Phillips, 2004). Araştırmada ilgi alanlarından elde edilen veriler ele alınmıştır. Böylece uzmanların konu anlatımları sırasında, program üzerinde hangi alanlara odaklandıkları ve önem verdikleri belirlenmiştir.

2.8 İlgili Araştırmalar

Alanyazında çoklu ortam tasarım ilkelerinin etkilerini inceleyen ve bazen bu etkileri göz izleme teknolojisini kullanarak destekleyen çalışmalar mevcuttur. Bazı çalışmalar çoklu ortam tasarım ilkelerinden tek bir ilkeyi incelerken bazı araştırmalar ise çoklu kullanım ile elde edilen sonuçlara odaklanmıştır. Kimi araştırmalar ise hazırlanan çoklu ortam materyallerinin öğrenen üzerinde ki etkisini, göz izleme cihazı ile elde ettiği sonuçlar doğrultusunda yorumlamıştır.

Çoklu ortam tasarım ilkelerinden biri olan biçem ilkesi, düşük tecrübeli öğrenenlerin ekranda kullanılan metinler yerine sözel anlatımları tercih ettiklerini ve öğrenme üzerinde daha olumlu sonuçların elde edilebileceğini belirtir. Herrlinger ve diğerleri (2017) biçem etkisi üzerinde durmuş ve çalışmalarının sonucunda çoklu ortam materyallerinde kullanılan görsellerin öğrenme üzerinde etkili olduğu, ancak metnin yazılı olması yerine sesli anlatım şeklinde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Çoklu ortam öğrenme kuramlarından türetilen öğretim tasarım ilkeleri ile elde edilen sonuçlar paralellik göstermektedir. Oliveira Neto, Huang ve Azevedo Melli (2015) ise Brezilya’da çevrimiçi teknik eğitim kursuna katılan 91 katılımcı ile biçem etkisini araştırmıştır. Katılımcıları rastgele ses grubu ve metin grubu olarak ikiye ayırmıştır. Katılımcılara daha sonra bir bilgisayar laboratuvarında, konu ilerleme hızlarını kendilerinin belirlediği eğitimin ardından transfer testi uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlar ses grubunun metin grubuna oranla daha verimli cevap verdiklerini ortaya koymuştur. Çevrimiçi öğrenme tasarımlarının biçem etkisi üzerinde durarak geliştirilebileceği üzerinde durmuşlardır.

Biçem ilkesi üzerine yapılan araştırma sonuçlarına bakılacak olursa, çoklu ortam materyalleri tasarımında görsel tasarım unsurları kullanılırken, aynı zamanda metinsel ifadelerin yer alması bilgilerin aynı kanaldan işlenmesi ile konu dışı bilişsel yüke neden olabilir. Bu anlamda görsel ve işitsel tasarım elementlerinin bir arada tercih edilmesi ile öğrenme daha etkili olabilmektedir (Moreno ve Mayer, 1999).

Çoklu ortamlarda yazılı metnin ve seslendirmelerin aynı anda kullanılması öğrenen üzerinde gereksizlik oluşturabilir ve bilişsel yüke neden olabilir. Çoklu ortam öğrenme bilişsel kuramına göre bu gereksizlik ilkesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Alanyazında gereksizlik ilkesini ele alan çalışmaların çoğu test ettikleri unsurlar

üzerinde olumlu sonuçlar elde etmiştir (Austin, 2009; Mayer ve Fiorella, 2014; Moreno ve Mayer, 2002;). Hughes, Costley ve Lange (2019) 1701 üniversite öğrencisi ile yaptıkları anket çalışmalarında, video derslerinde kullanılan medya çeşitliliği ile konu dışı bilişsel yük arasında ki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre medya çeşitliliği arttıkça, konu dışı bilişsel yükün azaldığı belirtilmiştir. Öğitmenlerin, kullanılan görsel ve işitsel medya sayısını değiştirerek öğrenen üzerindeki konu dışı bilişsel yükü azaltabileceği üzerinde durulmuştur. Mayer ve Fiorella (2014) ise çalışmalarında 16 deneysel çalışmayı incelemişlerdir. Bu çalışmalarda problem çözme transfer testlerindeki başarı oranları ile gereksizlik ilkesi arasında etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Gereksizlik ilkesi ile transfer başarısı arasında orta düzeyde bir etki olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Schrader, Reichelt ve Zander (2018) çalışmalarında kişiselleştirme ilkesine odaklanmışlar ve bir çoklu ortam sunumunu iki farklı anlatım dili biçiminin öğrenme çıktıları üzerinde ki etkiye odaklanmıştır. Çalışma sonuçlarında konuşma dili ile anlatılan sunumları dinleyen öğrencileri öğrenme performansının, resmi dille anlatılan sunumu dinleyen öğrencilere oranla daha olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Çoklu ortam öğrenme ortamları tasarlanırken kişiselleştirme ilkesinin önemli olduğu bu çalışma ile ortaya koyulmuştur.

Uzamsal ve zamansal bitişiklik ilkesine göre birbiriyle ilişkili metin veya resimlerin eş zamanlı olarak verilmesi ve grafiği veya resmi açıklayan metnin yakın bir konumda sunulması gerekmektedir. Bu ilkelere bağlı kalınarak hazırlanan eğitim materyallerinin öğrenenlerin öğrenme transferleri üzerinde olumlu etki sağladığı görülmektedir (Johnson ve Mayer, 2012; Kester, Kirschner ve Merriënboer, 2005; Mayer ve Fiorella, 2014). Ginns (2006) yaptığı araştırmada, zamansal bitişiklik ilkesinin araştırıldığı 13 çalışmayı incelemiş ve etki değeri büyüklüğünü $d=0.78$ olarak bulmuştur. Elde edilen analizler, eğitim materyalleri üzerinde ilgili bilgilerin zamansal ve uzamsal bitişiklik ilkesine göre tasarlanmasının öğrenme üzerinde önemli ölçüde olumlu etki edeceğini göstermektedir.

Chen ve Sun (2012) çoklu ortam ilkesini incelemek üzere 3 farklı ortam hazırlamıştır. Statik resim ve metin tabanlı ortam, video tabanlı ortam ve animasyon tabanlı etkileşimli çoklu ortamlarda, sözel ve görsel özellikte öğrenenlerin

performanslarına bakılmıştır. Sözel özellikte öğrenenlerin en olumlu sonuç verdiği ortam video tabanlı ortam olarak belirlenirken, görsel özellikte öğrenenlerden ise video tabanlı ve animasyon tabanlı ortamlarda da daha iyi sonuçlar alınmıştır. Alanyazına bakıldığında çoklu ortam ilkesinin ele alındığı bir çok araştırma söz konusudur (Tchoubar, 2014; Van Genuchten, Scheiter ve Schüler, 2012).

Öğrenme materyalleri üzerinde sinyal (işaretleme/sinyalizasyon) ilkesinin kullanımı ile, materyal üzerinde ilgili alanlara dikkat çekilerek, öğrenene ipuçları verilmesi öğrenme üzerinde daha olumlu sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır (Van Gog, 2014). Sinyal ilkesinin çoklu ortamlarda araştırıldığı bir çok araştırma söz konusudur (Glaser ve Schwan, 2015; Jamet, 2014). Yapılan araştırmalarda işaretleme iki türlü oluşturulmuştur. Sözel işaretleme, konularda var olan anahtar kelimelerin belirli stil değişikliğine gidilmesi iken; görsel işaretleme grafikler üzerinde yapılan işaretlemeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özçelik, Karakuş, Kurşun ve Çağiltay'ın (2009) yapmış oldukları çalışmada, daha etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için renk kodlamasından yararlanılabileceği önerilmiştir. Çalışma verileri göz izleme cihazı ile desteklenmiş ve katılımcılar, renk kodlaması uygulanan veya geleneksel çoklu ortam öğretim materyallerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre; renk kodlamasının akılda tutma ve transfer performanslarını arttırdığını ortaya koymuştur. Benzer sonuçların elde edildiği bir diğer çalışma ise Boucheix ve Lowe'un (2010) yapmış olduğu çalışmadır. Bu araştırmaya göre sinyal ilkesinin kullanılması öğrencilerin dikkatini çekmekte, bakış sabitlenmeleri ile öğrenme sonuçları arasında güçlü bir etkinin olduğunu ortaya koymaktadır. Alanyazında yapılan bir çok araştırma genel olarak belirtilen sonuçları destekler niteliktedir (de Koning, Tabber, Rikers ve Paas, 2010; Özçelik, Arslan-Ari ve Çağiltay, 2010). Xie, Mayer, Wang ve Zhou (2019) göz izleme cihazı ile destekledikleri çalışmalarında, hem görsel hem de işitsel işaretlemenin eşzamanlı olarak yapılmasının; tek görsel işaretlemenin, tek işitsel işaretlemenin veya eşzamanlı olmayan hem görsel hem de işitsel işaretleme yapılmasına oranla daha iyi bir sonuç performansı ile sonuçlanacağını ortaya koymuştur. Dönmez, Doğan ve Baran (2018) ise 34 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmalarında sinyal etkisinin öğrenme üzerinde ki etkisini araştırmışlardır. Göz izleme cihazı ile destekledikleri araştırmalarında elde ettikleri sonuçlara göre, dikkatin ilgili kelimelere

yönlendirilmesinde ve bilişsel yükün azaltılması sağlanmıştır. Başarı testi sonuçlarında deney grubu kontrol grubuna göre daha fazla puan aldıkları görülse de anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Richter, Scheiter ve Eitel (2016), sinyal etkisini konu alan 58 makaleyi incelemiş ve önbilgi, materyallerin ilerleme hızı, görsel format, sinyallerin farklılığı gibi çalışma alanlarına ayırmıştır. Elde edilen bulgulara göre, özellikle düşük önbilgiye sahip öğrenciler için sinyal ilkesinin etkililiği desteklenmektedir.

Mayer (2017) yaptığı çalışmada tutarlılık ilkesinin ele alındığı 12 çalışmayı incelemiştir. Anlama ve transfer etme performanslarına odaklanılan bu çalışmaların orta-üst düzeyde bir etki değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bulgulara bakılacak olursa konu dışı elementlerin çoklu ortamlardan çıkarılmasının öğrenme üzerinde olumlu yönde etki edeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Multimedia çalışmalarında bir diğer üzerinde durulan konu öğrenenlerin önbilgi düzeyleridir. Yapılan bir çalışmada; konu hakkında daha deneyimli olan öğrencilerin, materyal üzerinde ilgili alanlarda acemi öğrencilere oranla daha fazla zaman harcadıkları görülmüştür (Jarodzka, Holmqvist ve Gruber, 2017). Böylece önbilgi düzeyinin dikkat unsuru üzerinde ki etkisi ortaya koyulmuştur. Metin ve resim içeren tasarım senaryolarında düşük önbilgiye sahip öğrencilerin ihtiyaç duydukları işaretlemeler; yüksek önbilgiye sahip öğrenciler üzerinde uzun süreli belleklerinde ki var olan şemaları nedeniyle gereksiz olabilir (Kalyuga, 2009). Johnson, Ozogul ve Reisslein (2015) yaptıkları araştırmalarında, materyal üzerinde ki işaretlemelerden düşük önbilgiye sahip kişilerin daha fazla yarar sağlayacağını, çünkü düşük önbilgiye sahip kişilerin konu içindeki alakasız ayrıntıları göz ardı edemeyeceğini belirtmiştir. Bu nedenle otomatik olarak ilgili bilgiye odaklanamadıklarını söylemişlerdir. Korbach ve diğerleri (2016) ön bilgi gibi çeşitli koşulların çoklu ortam tasarımlarını öğrenme bağlamında etkilediğini belirtmiştir.

Öğrenenlerin önbilgi düzeylerine göre çoklu ortam materyallerinin tasarlanmasının önemi çoğu araştırmada belirtilmiştir. Aksi halde çoklu ortam tasarım unsurları, önbilgi düzeyi yüksek olan öğrenenler üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir ve bu etkiye uzmanlığın ters etkisi denir (Kalyuga, 2007). Chiu ve Mok (2017), acemi öğrenenlerin anlama, hatırlama ve analiz etme süreçlerinde uzmanlığın ters etkisinin

oluşumuna dair veriler elde etmişlerdir. 123 ortaokul öğrencisi ile yaptıkları çalışmalarında, acemiler için oluşturulan materyallerde yardım unsuru kullanılan ve kullanılmayan ortamlar tasarlamışlardır. Acemiler için tasarlanan materyaller, bilişsel kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak için çoklu ortam tasarım ilkeleri kullanılarak geliştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar; uzmanlığın ters etkisinin anlama boyutunda gerçekleştiğini ancak hatırlama ve analiz etme davranışlarında gerçekleşmediğini göstermektedir.

Jiang ve diğerleri (2018), yabancı dilde dinleme becerilerinin öğretilmesi üzerinde uzmanlığın ters etkisini araştırabilmek için 4 deney tasarlamıştır. Çinli öğrencilere, İngilizce ve Fransızca dinleme becerilerini öğretmek için yalnızca okuma, yalnızca dinleme ve hem okuma hem dinleme şeklinde üç türlü öğretim tasarlanmıştır. Düşük okuma becerisine sahip öğrencilerin okuma-dinleme türüne göre tasarlanmış öğretim materyallerinden daha fazla yarar görürken, daha yüksek okuma becerisine sahip öğrenciler ise yalnızca okuma şeklinde hazırlanan ortamlardan daha fazla yarar sağladığı görülmüştür. Yüksek okuma becerisine sahip öğrencilerin diğer ortamlarda uzmanlığın ters etkisini yaşadıkları yorumlanmaktadır. Alanyazında diğer çoklu ortam tasarım ilkelerinin araştırıldığı gibi uzmanlığın ters etkisini araştıran çalışmalar mevcuttur (Blayney, Kalyuga ve Sweller, 2016; Khacharem, Zoudji ve Kalyuga , 2015; Song, 2016).

Çoklu ortam materyalleri ile yapılan çalışmalara bakılacak olursa resim ve metni içeren ortamların sadece metin içerene kıyasla öğrenme üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir. Ancak bu ortamların sağlayacağı faydalar öğrencilerin bu materyalleri nasıl işleyeceklerine bağlıdır. Çoklu ortam öğrenme ve göz izleme çalışmalarında, öğrenenlerin çoklu ortam materyallerini nasıl işledikleri, bakışlarının hangi alana odaklandıkları, ne kadar süre odaklandığı gibi verilerle ilgilenmektedir. Göz hareketleri modelleme örneklerinde (Eye Movement Modelling Examples, EMME), bir konuda uzman veya öğrenen profili içinden konuya hakim bir öğrenen (akran) tarafından, konu anlatımları yapılırken göz hareketlerinin materyal üzerinde yansıtılmasının etkilerine bakılır. Scheiter ve diğerleri (2018) öğrencilerin göz hareketleri modelleme örnekleri ile bilişsel süreçlerinin açıklanmasını araştıran bir çalışma ortaya koymuştur. Materyal üzerinde ki resim ve metinleri dikkatlice inceleyen bir öğrencinin bakış açılarını ve odak noktalarını gösteren videolar

kullanılmıştır. EMME videolarını izleyen öğrencilerin resim ve metin arasında daha sık geçiş yaptıkları görülmüştür.

Gegenfurtner, Lehtinen, Jarodzka ve Säljö (2017) yaptıkları araştırmada göz hareketleri modelleme örneklerinin (EMME) tıbbi görüntü tanılarında, uyarlanabilir uzman kılavuzluğunun desteklenip desteklenemeyeceğini araştırmıştır. 9 tıp uzmanından ve 14 tıp öğrencisinden sesli konuşma protokolü ile göz izleme verileri toplanmıştır. Uzman modelin göz hareketlerinin öncesine ve sonrasında veriler elde edilmiştir. Bulgulara göre; EMME ile çalışılmasının öğrencilerin performans, konuya uygun odaklanma ve bilişsel anlama stratejileri kullanımları üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir.

Jarodzka, Van Gog, Dorr, Scheiter ve Gerjets'de (2013) araştırmalarında göz hareketleri modelleme örnekleri üzerinde durmuştur. Hareket sınıflandırma görevine yönelik hazırlanan ve bir uzmanın göz hareketlerinin videoya bir spot ışığı veya nokta şeklinde yansıtılması ile oluşturulmuş çoklu ortam materyalleri ile veriler toplanmıştır. Kontrol grubuna ise göz hareketleri kılavuzluğu eklenmeyerek hazırlanan ve aynı sözlü anlatımlar içeren videolar izletilmiştir. Daha sonra bir sınıflandırma görevi verilmiş ve EMME uygulanan grupların görsel araştırma ve yeni uyarılara ilişkin bilgilerin yorumlanması durumunda kontrol grubuna göre gelişim göstermiştir.

Krebs, Schüler ve Scheiter (2019) EMME etkinliğinde model ve gözlemci benzerliğinin etkilerini araştırmıştır. 119 üniversite öğrencisi ile yapılan deneyde, model olarak başarılı bir öğrenen, akran bir katılımcı (akran modeli) ve EMME unsurlarının olmadığı ortamlar tasarlanmıştır. Sonuçlara göre EMME' den yalnızca düşük alan bilgisine sahip olanların yararlandığı ve modelin akran olarak algılandığı durumlarda ortaya çıktığı belirtilmiştir. Yapılan bir çok göz hareketleri modelleme örneklerinin genel sonuçlarına göre; çoklu ortam öğrenme ortamlarında öğrenme çıktılarını iyileştirdiği söylenebilir (Mason, Scheiter ve Tornatora, 2017; Scheiter ve diğerleri, 2018).

Alanyazında var olan çoklu ortam, bilişsel yük etkileri ve göz izleme teknolojileri ile desteklenen çalışmalara ek olarak, bu araştırmada uzman göz hareketlerinin rehberliği odak noktası olmuştur. EMME ile bir uzmanın eş zamanlı olarak göz

hareketlerinin gösterilmesi ile çalışmalar yapılmış olsa da, bu araştırma birden fazla uzmanın bir konudaki ortak odak noktalarını yansıtan ve acemilikten uzmanlığa geçişte çoklu ortam tasarım ilkelerinin etkin kullanımına yönelik önlemlerin alındığı ve uygulandığı bir materyal tasarımına gidilmiştir. Bu anlamda bu araştırmada, etkili öğretim materyallerinin hazırlanmasında eğitimcilere örnek teşkil edecek nitelikte sonuçlar sunulacağı düşünülmektedir.

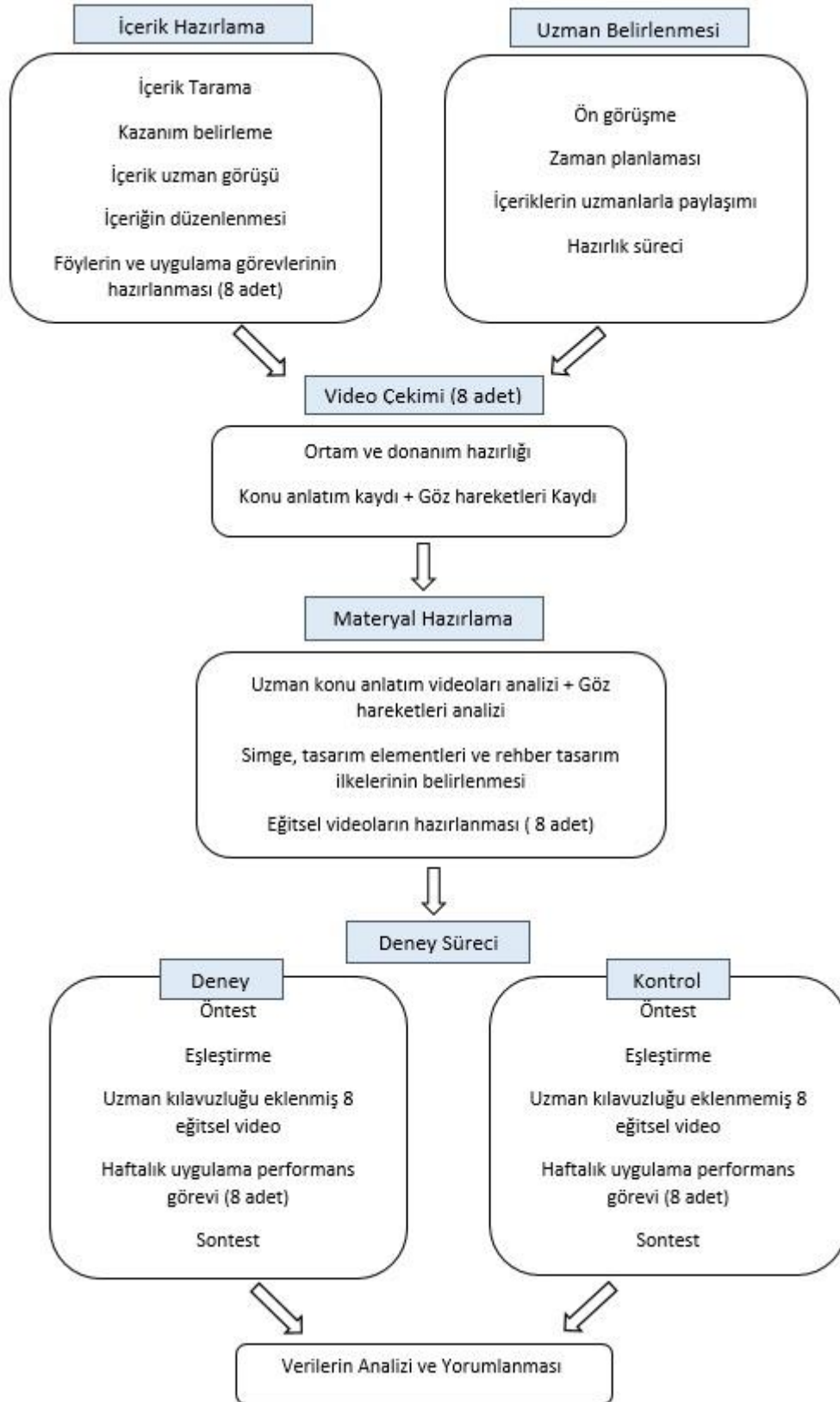


ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu çalışma, hazırlık aşaması dahil iki aşamalı bir desende ilerlemiştir. Çalışmanın birinci aşaması, deney grubunda kullanılacak olan materyalleri hazırlamak için tasarlanmıştır. Buradan elde edilen veriler ışığında çalışmanın odağını oluşturan videolar hazırlanmış ve ikinci aşamaya geçilmiştir. İkinci aşama ise tamamen deneysel bir formatta sürdürülmüştür. Çalışmanın her iki aşamasını özetleyen akış şeması Şekil 2' de verilmiştir.





Şekil 2: Çalışmanın özet gösterimi

3.1 Aşama 1

Bu aşamadaki temel amaç, uzman kılavuzluğunu dikkate alan videolar hazırlamak ve ikinci aşama için zemin oluşturmaktır. Çalışmanın bu aşamasında, göz izleme cihazı ile Photoshop konusunda uzman olan 7 katılımcının göz hareketleri verilerinin kayıtları tutulmuştur. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, çalışmanın ikinci aşamasını yürütmek üzere gerekli olan eğitim videolarını hazırlamada kullanılmıştır. Aynı zamanda videoları hazırlarken kullanılacak tasarım elementleri ve tasarım ilkeleri belirlenmiştir. Hazırlanacak eğitim videoları için gerekli tüm bilgiler bu aşamada elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında tüm bu bilgiler doğrultusunda deney sürecine geçilmiştir.

3.1.1 Katılımcılar

İlk aşamada amaçlı örneklem yöntemi ile katılımcılar belirlenmiştir. Öncelikle uzmanlardan anlatılması istenen konu başlıklarını ve içeriklerini belirlemek amacıyla Photoshop konusunda uzman 2 kişi ile görüşmeler yapılmıştır. Uzmanlardan biri bir üniversitede uzman olup, diğer uzman ise özel sektör çalışandır. Böylece her iki alana da hitap edebilecek konu içerikleri belirlenmiştir. Belirlenen konuların anlatımı için gönüllü 7 uzman katılımcıyla veriler toplanmıştır. Uzman olarak bir katılımcının belirlenmesinde bazı kriterler ölçüt olarak ele alınmıştır. En az 3 yıllık deneyime sahip olmak, bu süre içinde aktif olarak çalışıyor olmak ve sektörde kendi alanına ait ürünler ortaya koymuş olmak belirlenen kriterlerden bazılarıdır. Katılımcıların seçiminde, Photoshop alanında uzman olup, çeşitli meslek gruplarına mensup olmaları amaç edinilmiştir. Uzmanlar belirlenirken olabildiğince meslek çeşitliliğine önem verilmiştir. Bunun nedeni her meslek grubunun Photoshop konusunda önem verdikleri ve ihtiyaç duydukları ortak noktaları belirleyebilmektir. Böylece, ikinci aşamada Photoshop eğitimi vermek adına oluşturulacak eğitim materyallerinin daha verimli olacağı varsayılmıştır. Katılımcı grubunu üniversitede görev yapan akademisyen, kamu kuruluşunda ve özel bir kuruluşta görev yapan grafikerler, bilgisayar mühendisi ve bilgisayar programcısı olan fotoğrafçılar oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş, cinsiyet ve mesleki grupları farklılık göstermiş olup Tablo 6'da ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 6: Uzman Katılımcıları Cinsiyet, Yaş ve Meslek Bilgilerine Göre Dağılımları

| Özellik | N |
|------------------------|---|
| Yaş | |
| 20- 30 arası | 4 |
| 31- 38 arası | 3 |
| Cinsiyet | |
| Kadın | 3 |
| Erkek | 4 |
| Meslek Grupları | |
| Grafiker | 3 |
| Akademisyen | 1 |
| Fotoğrafçı | 2 |
| Bilgisayar Programcısı | 1 |

3.1.2 Prosedürler

Photoshop kapsamında oluşturulacak videoların içeriklerinin belirlenmesi için öncelikle 2 konu alan uzmanından yardım alınmıştır. Bu kişilerle görüşmeler yapılmış, uzman görüşleri doğrultusunda anlatılacak konu başlıkları ve uygulama örnekleri belirlenmiştir. Oluşturulan konu havuzu içinden her iki uzmanın da ortak noktada bulunduğu konular ve sıralamalar baz alınarak içerik 8 konu anlatımıyla sınırlandırılmıştır.

Photoshop alanında uzman 7 kişiden göz izleme cihazı ile veriler toplanmıştır. Uzmanlardan, belirlenen Photoshop konularını ve uygulama örneklerini kendilerine özgü bir biçimde anlatmaları ve uygulamaları istenmiştir. Konu anlatımları sırasında EyeTribe göz izleme cihazı ile göz hareketleri, fare tıklama ve gezinme hareketleri kaydedilmiştir. Bu verilere ek olarak, araştırmacı veri toplama sürecinde gözlem yaparak uzmanların, konu anlatımlarında değindikleri önemli yerleri not almıştır.

Uzmanlardan elde edilen verilerin analizi Ogama programı ile yapılmıştır. Bu aşamada uzmanların konu anlatımlarında Photoshop programı üzerinde bakışlarının odaklandığı noktalar, kullandıkları kısayollar ve değindikleri önemli konular doğrultusunda eğitim videoları hazırlanmıştır. Bu videolar hazırlanırken Çoklu Ortam tasarım ilkeleri ve Bilişsel Yük Kuramı dikkate alınmıştır.

Belirlenen 8 konuya ait videolar hazırlanırken acemilikten uzmanlığa geçişte dikkat edilmesi gereken tasarım ilkelerine uygun olarak tasarım elementleri eklenmiştir. Uzman bakışlarının odak noktaları, değindikleri kısayollar ve hatırlatmalar; videonun tasarım elementleri ile şekillendirilmesinde önem arz etmiştir. Her bir tasarım elementi şekilleri amacına uygun olarak önceden belirlenmiş olup 8 videoda kullanılmıştır.

3.1.3 Öğrenme Hedeflerinin Belirlenmesi ve Konu İçeriklerinin Belirlenmesi

Araştırmadaki amaçlardan biri katılımcıları Photoshop kullanımı konusunda uzman haline getirebilmek için uzman göz hareketlerinin kılavuzluğunu sağlamaktır. Photoshop konusunun seçilme nedenleri ise program arayüzünün belirli alanlara bölünebilme kolaylığı, konuların birbiri ardına ve bağımsız olarak adımlara bölünebilme kolaylığı ve belirli bilgi edinimi sonunda haftalık konulara göre ürün tasarlama kolaylığı olarak belirtilebilir. Böylece her hafta izlenecek videolar sonrasında katılımcı performanslarını ölçmek daha mümkün hale gelmektedir.

Araştırma süresi olarak belirlenen 8 hafta boyunca verilecek Photoshop derslerine ait kazanımlar 2 uzman tarafından belirlenmiştir. Program arayüzünü tanıma ve seçim araçlarını amaca uygun ve etkili biçimde kullanabilme ilk belirlenen hedeflerdir. Photoshop'ta çoğu işlem seçim araçlarının etkili biçimde kullanılması ile gerçekleşmektedir. Dolayısı ile 2 haftalık ders süreci seçim araçları konusuna ayrılmıştır. Daha sonra Photoshop'ta en sık kullanılan özelliklerden olan katmanlar ve filtrelerin kullanımı öğrenme hedefi olarak belirlenmiştir. Seçim araçları, katmanlar ve filtreler konusuna hakim olduktan sonra Photoshop'ta daha özel uygulamalara geçilmesine karar verilmiştir. Uzmanlar bu uygulamaları puppet wrap, mask ve face retouchment olarak belirlemiştir.

Öğrenme hedeflerinin belirlenmesinin ardından, her hafta anlatılacak olan konulara ait başlıklar ve içerikler belirlenmiştir. Konu anlatımları sırasında, uygulama örneklerinde kullanılacak fotoğraflar ve uygulama görevleri açık bir ifade ile belirtilmiştir. Her bir uzman konuları belirlenen fotoğraflar üzerinden uygulama yaparak anlatmıştır. Uzmanlar tarafından kazanımlara uygun olarak hafta bazında belirlenen içerikler ve 8 haftayı kapsayan eğitim sürecine ait belirlenen öğrenme hedefleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Öğrenme Hedefleri ve Anlatımı Yapılacak Photoshop Konu Başlıkları

| Hafta | Konu Başlıkları | Kazanım |
|---------|-----------------------------------|---|
| Hafta 1 | Çalışma Alanı | Photoshop programı çalışma alanını tanıma ve kullanabilme |
| Hafta 2 | Seçim Araçları 1 | Seçim araçlarını tanıma ve kullanım amaçlarını bilme |
| Hafta 3 | Seçim Araçları 2 | Seçim araçlarını etkin biçimde kullanabilme Yapılacak işleme göre uygun seçim araçlarını belirleme |
| Hafta 4 | Katmanlar | Layer panelini tanıma Layer ekleme, çoğaltma, silme işlemlerini yapabilme |
| Hafta 5 | Filtreler, Content Aware Scaling | Filtre menüsünü kullanabilme Content Aware-Scale özelliğini uygulayabilme |
| Hafta 6 | Maskeler | Maske işlemlerini yapabilme |
| Hafta 7 | Puppet Wrap | Puppet Warp özelliğini uygulayabilme |
| Hafta 8 | Face Retouchment, Belge işlemleri | Cilt düzenleme ile ilgili gerekli araçları tanıma ve kullanabilme |

3.1.4 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Bu bölümde araştırmamızın ilk aşaması olan uzmanlardan verilerin nasıl elde edildiğine dair bilgiler yer almaktadır. Uzmanların göz hareketlerinin kaydının nasıl yapıldığı açıklayıcı biçimde ele alınmıştır.

3.1.4.1 Teknik Altyapının Oluşturulması

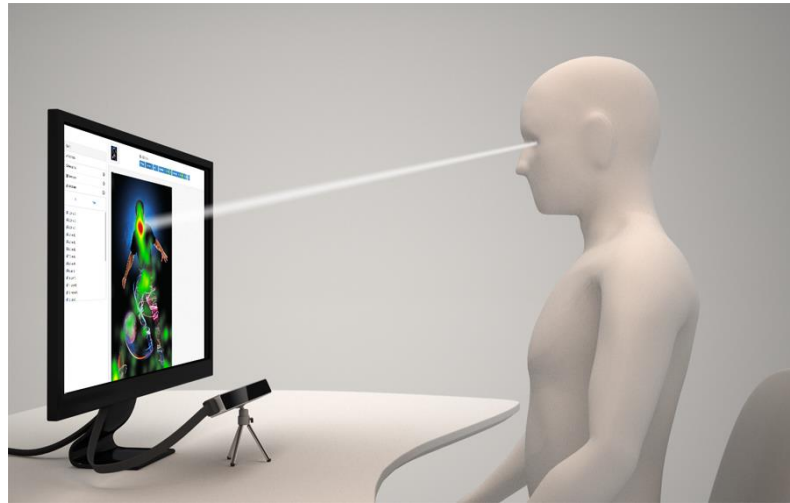
Her bir uzmandan kendi çalışma ortamında verilerin toplanması amaç edinilmiştir. Bu sebeple kendi çalışma ortamlarında, kendi kullandıkları monitörler ve fareler ile

veriler toplanmaya çalışılmıştır, böylece kullanıcıların yeni bir ekran boyutuna ve farklı bir fare veya klavyeye alışma süreci ortadan kaldırılmıştır. Araştırmacı tarafından getirilen bilgisayar kasası ve göz izleme cihazı ile veriler toplanmaya çalışılmıştır. Ancak yaşanan teknik bir arıza durumunda götürülen yedek klavye ve monitörler ile çözüme ulaşılmıştır. Veri toplama sırasında araştırmacı tarafından kullanılan bilgisayarın teknik özellikleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Veri toplamada kullanılan bilgisayarın teknik özellikleri

| Özellik | |
|-----------------|---------------------------------|
| İşlemci | İntel® Core™ i5 3.10 GHz |
| RAM Bellek | 8 GB |
| Sabit Disk | İntel 120 GB SSD |
| Ekran Kartı | 1 GB 256 bit DDR5 |
| İşletim Sistemi | Windows 7 Professional / 64 bit |

Göz bakışlarının ve fare hareketlerinin kaydı için portatif ve düşük maliyetli göz izleme teknolojisi olan EyeTribe kullanılmıştır. Kişinin göz hareketlerinin takip edilmesi ve ekrandaki bakışlarının koordinatlarının belirlenmesi için göz izleme cihazı monitörün alt kısmına yerleştirilmiştir. Şekil 3’te temsili bir resimde yerleşim şekli gösterilmiştir. EyeTribe cihazına ait teknik detaylar Tablo 9’da verilmiştir.



Şekil 3: Göz izleme cihazı temsili yerleşimi (“The Eye Tribe Basics”, t.y.)

Tablo 9. EyeTribe Teknik Özellikleri (“The Eye Tribe Basics”, t.y.)

| | |
|--------------------------|--|
| Göz izleme prensibi | Yayılmacı olmayan (non-invasive), görüntü-tabanlı göz takibi: korneal yansıtımlı (pupil with corneal reflection) |
| Örnekleme oranı | 30 Hz veya 60 Hz |
| Doğruluk | 0.5° –1° |
| Mekansal çözünürlük | 0.1° (RMS) |
| Gecikme | <20ms - 60Hz |
| Kalibrasyon | 9, 12 veya 16 nokta |
| Çalışma aralığı | 45cm –75cm |
| İzleme alanı | 40cm x 30cm at 65cm uzaklık (30Hz) |
| Bakışları izleme aralığı | 24 inç kadar |
| API / SDK | C++, C#, Java |
| Veri çıkışı | Binoküler bakış verisi (Binocular gaze data) |

Araştırmada, göz takibi cihazından gelen verilerin toplanması ve yorumlanması için OGAMA (Open Gaze And Mouse Analyzer) yazılımı kullanılmıştır. OGAMA, göz ve fare izleme verilerinin eş zamanlı olarak kaydedilmesini ve analiz edilmesini sağlayan C#.NET dili ile yazılmış açık kaynak kodlu ve odaklanma temelli bir yazılımdır. Açık kaynak olduğu için kişilerin ihtiyaçları doğrultusunda kolayca değişiklik yapılabilir. Slayt gösterisi tasarımı, göz ve fare hareketlerinin kaydedilmesi, bakış açıları ve fare hareketlerinin filtrelenerek veri tabanının ön işleme tabi tutulması, dikkat haritalarının oluşturulması, ilgi alanlarının tanımlanması ve yeniden oynatılabilir olması başlıca özelliklerindedir (Voßküher, Nordmeier, Kuchinke ve Jacobs, 2008). Araştırmamızın ilk aşamasına ait veriler OGAMA yazılımı ile kayıt altına alınmış ve verilere ait analizler yapılmıştır.

3.1.4.2 Pilot Çalışma

Video çekimleri öncesinde bir uzmanla birlikte pilot çalışma yapılmıştır. İlk olarak uzmanların alışkın oldukları bilgisayar donanımları ile birlikte video kayıtlarının yapılması istenmiştir. Pilot çalışmanın yapılacağı uzmanın bilgisayarına göz izleme cihazı EyeTribe ve kayıtların yapılacağı OGAMA programına ait yazılımlar yüklenmiştir. Monitörün ve OGAMA programında tasarlanan deney dosyasına ait çözünürlük ayarları uyumlu hale getirilmiştir. Uzmanın bilgisayar başında rahat bir biçimde oturması istenmiştir. Daha sonra göz izleme cihazı olan EyeTribe monitörü etkilemeyecek biçimde monitörün alt kısmına yerleştirilmiştir. Uzman ve göz izleme

cihazı arasında yaklaşık 60 cm uzaklık olacak şekilde bir mesafe stabil tutulmaya çalışılmıştır. Göz hareketleri kayıtları yapılmadan önce kalibrasyon işlemine geçilmiştir. Uzmanlardan başlarını hareket ettirmeden ekranda çıkan 9 noktaya odaklanmaları istenmiştir. Kalibrasyon işlemi tamamlandıktan sonra video kayıtlarına geçilmiştir. Video kayıtları sırasında uzmana ait bilgisayarda programın donduğu görülmüştür. Önce yazılımlara ait bir eksiklik olup olmadığı kontrol edilmiştir. Programlar kaldırılıp tekrar kurulmuştur. Ancak tekrar edilen video çekimleri sırasında program donmaları aralıklarla devam etmiştir. Yaşanan bu aksaklığın nedeninin, bilgisayarın teknik özelliklerinin programları ve kayıtları kaldırabilecek bir yeterliliğe sahip olmamasından kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. 3. video çekiminin ardından göz izleme cihazına ait kabloda bir sorun olduğu görülmüştür.

Tüm bu deneyimlerden sonra göz hareketlerinin kaydının uzmanların bilgisayarları ile değil araştırmacı tarafından getirilecek olan ve yeterli donanıma sahip bir bilgisayar kasası ile yapılmasının daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Böylece araştırmacı tarafından getirilen bilgisayar kasasına, uzmanların kullandıkları monitör, klavye ve fare bağlanılarak çalışmaya devam edilmiştir. Aynı zamanda göz izleme cihazına ait kablo temini sağlanmıştır. Pilot çalışma, hazırlanan bu bilgisayar kasası ile yapılmaya devam edildiğinde herhangi bir sorun ortaya çıkmamıştır. Pilot çalışmanın sonunda yaşanabilecek aksaklıklara karşı tedbir alınmış ve deney sürecine hazırlık yapılmıştır.

3.1.4.3 Video Çekimlerinin Yapılması

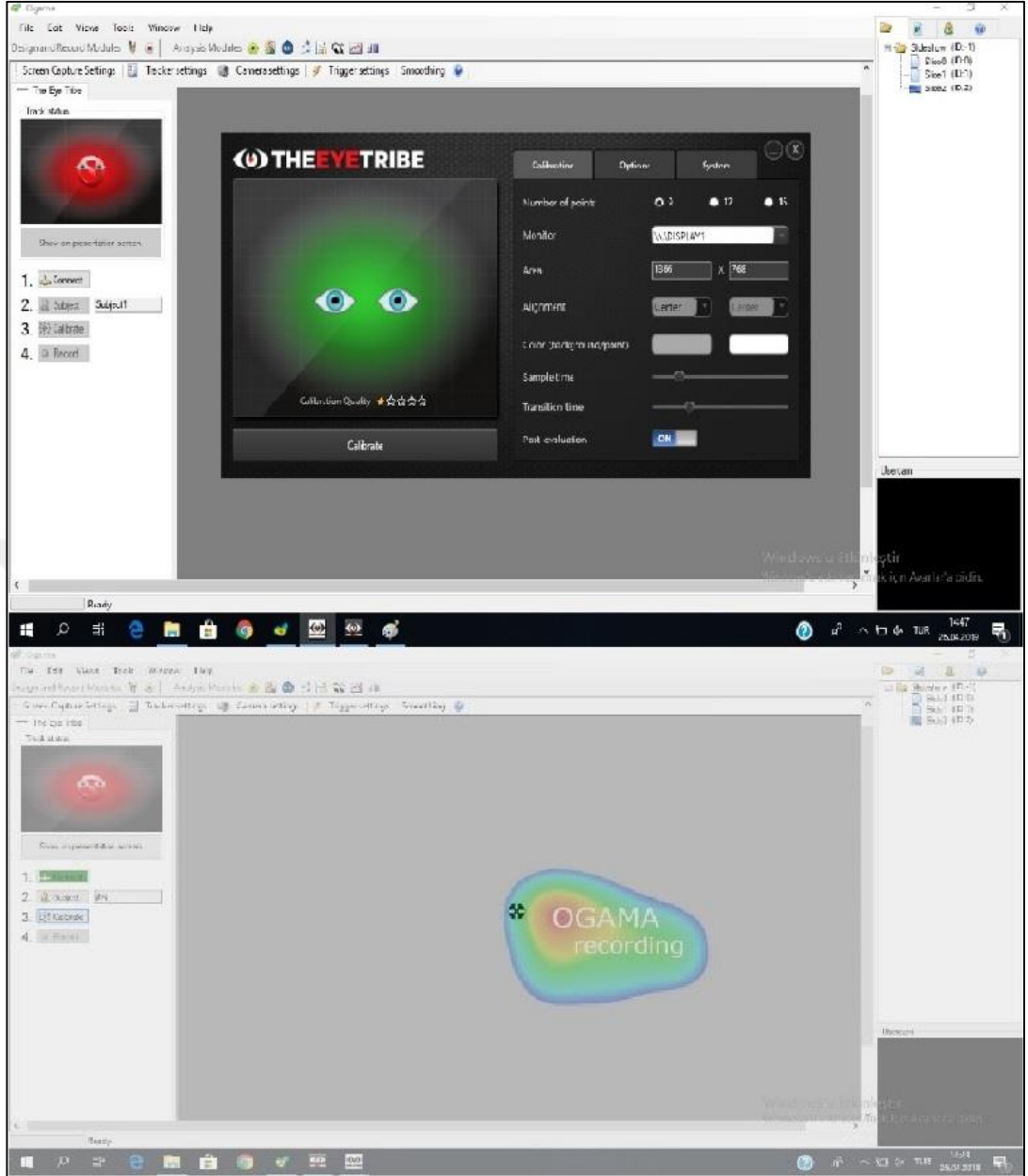
Photoshop konusunda uzman 7 katılımcıdan belirlenen Photoshop konularının anlatılması istenmiştir. Her katılımcıya çalışmanın amacı açıklanmış olup yaşayacakları süreç hakkında bilgi içeren onam formu verilmiştir. Formu okuyup imzalamaları istenmiştir. Ayrıca araştırma sürecinden istedikleri zaman ayrılacakları konusunda bilgilendirilmişlerdir. Uygulama öncesinde etik kurul onayı (EK-18) alınmıştır.

Video çekimleri yapılırken uzmanların kendi ortamlarında çekimlerin yapılmasına özen gösterilmiştir. Her uzmanın iş alanı farklı olduğu için araştırmacı, uzmanların çalıştıkları işyerine giderek verileri uzmanların alışkın oldukları çalışma ortamında toplamaya çalışmıştır. Öncelikle göz izleme cihazı EyeTribe, verilerin toplanacağı

bilgisayar monitörünü etkilemeyecek biçimde bir aparat yardımı ile monitöre yerleştirilmiştir. Uzmanlardan rahat bir biçimde oturmaları istenmiştir. Göz izleme cihazı ile aralarında yaklaşık olarak 60 cm uzaklık stabilize edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra göz hareketlerinin kaydının yapılacağı OGAMA programı açılıp kalibrasyona başlanmıştır.

Göz izleme cihazını kullanmadan önce her kullanıcının ayrı ayrı kalibrasyon işleminden geçmesi gerekmektedir. Her kullanıcının göz yapısının farklı olması ve sistemin bakışları doğru bir şekilde tahmin edebilmesi için yazılımın bunları modellemesi gerekmektedir (“The Eye Tribe Basics”, t.y.).

Kalibrasyon işleminin tamamlanması ortalama olarak 20 saniye sürmüştür. Boş bir arka planda görüntülenen dairesel hedefler yaklaşık 2 saniye boyunca ekranın farklı alanlarında görüntülenir. Ekranda görüntülenen hedeflere kullanıcının bakması istenir ve tüm hedefler ekranda gösterildiğinde kalibrasyon tamamlanmış olur. Bu çalışmada ekranın çoğunu kapsayan 9 kalibrasyon noktası kullanılmıştır. Katılımcıların kalibrasyon sonuçları çoğunlukla program tarafından mükemmel ($<0.5^\circ$) ve iyi ($<0.7^\circ$) olarak sonuçlanmıştır. Böylece göz hareketleri verilerine çok az hata payı ile ulaşıldığı söylenebilir. Sistem kullanıcıların bakış açıları için bir (x, y) koordinatı vermeye çalışacaktır (“The Eye Tribe Basics”, t.y.). Kalibrasyon işlemi tamamlandıktan sonra kullanıcı oturma şeklini değiştirmemelidir. Aksi halde yeni bir kalibrasyona ihtiyaç duyulur. Bu yüzden kullanıcılara mümkün olduğunca az hareket edilmesi gerektiği söylenmiştir. Kalibrasyon sırasında katılımcıların karşısına gelen temsili görüntü Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4: Kalibrasyon İşlemi

Uzmanlara deney öncesinde belirlenmiş olan 8 derslik konu başlıkları ve anlatım içerikleri verilerek incelemeleri istenmiştir. Kullanılacak olan uygulama fotoğrafları masaüstüne kaydedilmiştir. Her uzman bu fotoğrafları kullanarak uygulamaları gerçekleştirmiştir. Uzmanlar konuları araştırmacıya sesli bir şekilde anlatmıştır. Bu arada araştırmacı, uzmanların değindikleri önemli noktaları not etmiştir. Buradan elde edilen gözlemler ve alan notları daha sonra örnek videoların hazırlanması sırasında kullanılmıştır. 7 ayrı uzmandan 8 derslik konu, tek tek göz izleme cihazı ile

kayıt altına alınmıştır. Uzmanlarla göz hareketleri verilerinin toplanması belirlenen zaman planından uzun sürmüştür. Her bir uzmanın kendi çalışma ortamında verilerin toplanmasına dikkat edildiği için, uzmanlar ile ortak zaman belirlemede zorluk çekilmiştir. Çoğu uzman ile verilerin toplanma süreci en az 2 görüşme sonunda ve ortalama 5 saatlik bir süre sonunda tamamlanmıştır.

3.1.5 Veri Analizi

Veriler hem nitel hem nicel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Uzmanların Photoshop konu anlatımlarından en çok hangi bölümlere odaklandıkları OGAMA programı ile analiz edilmiştir. Bunun için öncelikle Photoshop programında kullanılabilen 4 alan belirlenmiştir. Bu alanlar;

- Araçlar Paneli (ilgi alanı adı: Toolbox)
- Çalışma Alanı (ilgi alanı adı: Calisma)
- Uygulama Çubuğu ve Kontrol Paneli (ilgi alanı adı: Menu)
- Çeşitli panellerin yer aldığı (renk paneli, ayarlar paneli, katmanlar paneli vs.) (ilgi alanı adı: Sag) panel alanıdır.

OGAMA programı ile uzmanların bu alanlara ne kadar süre ile sabitlendiklerini belirlemek için ilgi alanları (areas of interest) oluşturulmuştur. Şekil 5'te araştırmada kullanılan ve yukarıda da belirtilen ilgi alanları gösterilmiştir.

Tablo 11’ de 2. hafta anlatılan “Seçim Araçları-1” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 11: Seçim Araçları-1 konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 519 | 384 | 320 | 529 |
| 2 | 856 | 450 | 468 | 416 |
| 3 | 433 | 391 | 286 | 422 |
| 4 | 556 | 253 | 384 | 496 |
| 5 | 473 | SY | 419 | 661 |
| 6 | 433 | 832 | 314 | 456 |
| 7 | 364 | 1349 | 384 | 532 |

Tablo 12’de 3. hafta anlatılan “Seçim Araçları-2” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 12: Seçim Araçları-2 konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 444 | 272 | 382 | 457 |
| 2 | 409 | 376 | 382 | 402 |
| 3 | SY | 423 | 305 | 364 |
| 4 | 582 | 283 | 444 | 412 |
| 5 | 316 | 325 | 394 | 377 |
| 6 | 278 | 427 | 410 | 420 |
| 7 | 380 | 375 | 392 | 400 |

Tablo 13’de 4. hafta anlatılan “Katmanlar” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 13: Katmanlar konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 437 | 383 | 550 | 457 |
| 2 | 655 | 233 | 625 | 412 |
| 3 | 329 | 234 | 568 | 372 |
| 4 | 292 | 516 | 431 | 426 |
| 5 | 189 | SY | 347 | 520 |
| 6 | SY | SY | 183 | 324 |
| 7 | 350 | 379 | 493 | 400 |

Tablo 14’te 5. hafta anlatılan “Filtreler, Content Aware Scaling” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 14: Filtreler, Content Aware-Scaling konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 496 | 394 | 314 | 426 |
| 2 | SY | SY | 485 | 416 |
| 3 | 293 | 357 | 277 | 335 |
| 4 | 266 | 316 | 410 | 383 |
| 5 | 644 | 417 | 462 | 381 |
| 6 | 446 | 272 | 344 | 348 |
| 7 | 200 | 475 | 397 | 340 |

Tablo 15’te 6. hafta anlatılan “Maskeler” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 15: Maskeler konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 895 | SY | 454 | 394 |
| 2 | 436 | SY | 469 | 407 |
| 3 | 458 | 338 | 393 | 366 |
| 4 | 367 | 443 | 352 | 393 |
| 5 | SY | 767 | 433 | 452 |
| 6 | 462 | 383 | 354 | 382 |
| 7 | 411 | 392 | 546 | 450 |

Tablo 16’da 7. hafta anlatılan “Puppet Warp” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 16: Puppet Warp konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 590 | 367 | 396 | 614 |
| 2 | 507 | SY | 553 | 447 |
| 3 | 320 | 967 | 405 | 474 |
| 4 | 262 | SY | 311 | 410 |
| 5 | 447 | 244 | 382 | 657 |
| 6 | 217 | 491 | 264 | 458 |
| 7 | 360 | SY | 406 | 446 |

Tablo 17’de 8. hafta anlatılan “Face Retouchment, Belge işlemleri” konusuna ait uzmanları bakış sabitleme süreleri gösterilmiştir.

Tablo 17: Face Retouchment ve belge işlemleri konusuna ait uzman bakış sabitleme süreleri

| Uzman No | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Toolbox | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Menu | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Sag | Bakışların Ortalama Sabitleme Süresi (ms) İA: Çalışma |
|----------|---|--|---|---|
| 1 | 651 | 733 | 513 | 525 |
| 2 | 632 | SY | 350 | 514 |
| 3 | 1089 | SY | 364 | 406 |
| 4 | 407 | SY | 343 | 481 |
| 5 | 331 | 463 | 375 | 455 |
| 6 | 555 | 646 | 443 | 610 |
| 7 | 416 | 383 | 313 | 451 |

Elde edilen verilere bakıldığında haftalık konu anlatımlarında uzmanların daha çok odaklandıkları ortak alanlar sıraya koyulmuştur. Tablo 18’de her haftaya ait sıralama gösterilmiştir.

Tablo 18: Hafta bazında uzman bakış sabitlenme sürelerine göre ilgi alanları sıralaması

| Konu Başlıkları | İlgi Alan Adları | | | |
|--|------------------|------|-----|---------|
| | Toolbox | Menu | Sag | Calisma |
| Hafta 1: Çalışma Alanı | 1 | 2 | 3 | - |
| Hafta 2: Seçim Araçları 1 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| Hafta 3: Seçim Araçları 2 | 1 | 4 | 3 | 2 |
| Hafta 4: Katmanlar | 3 | 4 | 2 | 1 |
| Hafta 5: Filtreler, Content Aware Scaling | 1 | 3 | 4 | 2 |
| Hafta 6: Maskeler | 1 | 4 | 2 | 3 |
| Hafta 7: Puppet Warp | 2 | 4 | 3 | 1 |
| Hafta 8: Face Retouchment, Belge işlemleri | 2 | 4 | 3 | 1 |

Uzmanlardan elde edilen veriler doğrultusunda hazırlanacak eğitim videolarında bu sıralama önem teşkil etmektedir. Eğitim videoları, bu sıralama ve konu anlatımlarında değinilen önemli noktalar göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

Uzmanlar tarafından kaydedilen göz ve fare hareketleri videoları araştırmacı tarafından OGAMA programında tek tek izlenmiştir. Anlatım sırasında bakışların odaklandığı noktalar not edilmiştir. Her bir uzmanın her konu anlatımı için bakışlarının odak noktalarına ait tabloda frekans değerleri oluşturulmuştur. Aynı zamanda videoların dikkatlice izlenmesi sonucu kullandıkları kısayollar da not edilmiştir. Bunun sonucunda Tablo 19’da konu anlatımları sırasında uzmanların odaklandıkları noktalar ve işlem yaparken kullandıkları kısayollar gösterilmiştir.

Tablo 19: Uzmanların odaklandıkları noktalar ve kullandıkları kısayollar

| | Odaklanılan Alanlar | Kısayollar |
|---------|---|--|
| Hafta 1 | Çalışma alanı boyutlandırma Araçlar Katmanlar Kontrol Paneli Renk Paneli Seçim Araçları Image/ Image Size Swatches | -- |
| Hafta 2 | Quick select Çalışma alanı | Fotoğraf açma Fazla seçimi çıkarma-seçim ekleme |

Tablo 19: Uzmanların odaklandıkları noktalar ve kullandıkları kısayollar (Devamı)

| | Odaklanılan Alanlar | Kısayollar |
|---------|---|--|
| | Layer Magic Select | Fotoğraf taşıma |
| Hafta 3 | Quick select Çalışma alanı Filter / Blur Layer Image / Color Balance Magic Select Image / Adjustment / Hue Saturation | Fotoğraf açma Fazla seçimi çıkarma Foto taşıma-büyütme |
| Hafta 4 | Çalışma alanı Layer / Gösterme - Kilitleme-Silme Layer / Background dan çıkarma Layer / Opacity Quick Select Magic Select Magnetic Tool | Yakınlaştırma-Uzaklaştırma Döndürme Fazla seçimi çıkarma-seçim ekleme Serbest hareket |
| Hafta 5 | Çalışma alanı Layer Filter / Filter Galery Filter / Blur Dikey Seçim Aracı Content Aware Scale | Fill-damlalık Yakınlaştırma-Uzaklaştırma Serbest hareket Yeni belge – fotoğraf açma Layer / Background'dan çıkarma |
| Hafta 6 | Çalışma alanı Layer / Gradient Fill Layer / Clipping Mask Quick Select Silgi | Sağa Tıklama > Create clipping mask Feather Fırça boyutlandırma |
| Hafta 7 | Çalışma alanı Edit / Puppet Warp Layer Layer / Background'dan çıkarma Quick Select | Fazla seçimi çıkarma-seçim ekleme Yakınlaştırma-Uzaklaştırma Free Transform Fırça boyutlandırma |

Tablo 19: Uzmanların odaklandıkları noktalar ve kullandıkları kısayollar (Devamı)

| | Odaklanılan Alanlar | Kısayollar |
|---------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Hafta 8 | Çalışma alanı | Levels |
| | Clone Stamp | Yakınlaştırma-Uzaklaştırma |
| | Healing Brush Tool | Free Transform |
| | Adjustment / Hue Saturation | Fazla seçimi çıkarma-seçim ekleme |
| | Magic Wand Tool | |

3.1.6 Taslak Videoların Hazırlanması

Uzman göz ve fare hareketlerinin analizi sonucunda elde edilen veriler kullanılarak videoların hazırlanma sürecine geçilmiştir. Araştırmada acemilikten uzmanlığa geçişte uzman göz hareketleri kılavuzluğunun yanında konu dışı (extraneous) bilişsel yükün azaltılması da önem kazanmaktadır. Dolayısı ile eğitim videoları hazırlanırken dışsal bilişsel yükü azaltıcı rehber tasarım ilkeleri referans olarak alınmıştır. Bunlar:




- Dikkatin Dağılması Etkisi
- Biçem Etkisi
- Gereksizlik Etkisi
- Uzmanlığın Ters Etkisi
- Rehberliğin Sönmesi Etkisi
- Tutarlılık Etkisi / İlkesi
- Dikkat Çekme İlkesi
- Ön Araştırma İlkesi
- Uzamsal Yakınlık İlkesi olarak, Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam Öğrenme Bilişsel Yük Kuramında yer verilen rehber ilkelerden bazılarıdır.

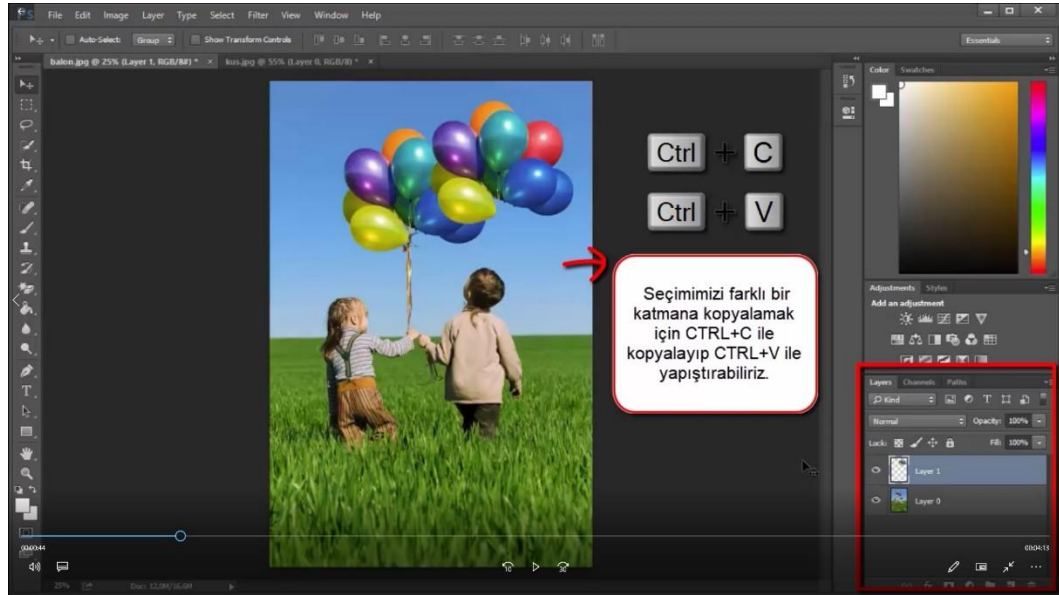
Etkili bir çoklu ortam hazırlamak için bu ilkelerin kullanımı oldukça önemlidir. Çoklu ortam eğitim materyalleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bir diğer unsur da öğrenenin önbilgi düzeyidir. Acemi ve uzman öğrenenler için aynı materyalin sunulması yerine öğrenen önbilgi düzeyine göre farklılaştırılmış materyallerin sunulması daha etkili olabilir. Yukarıda belirtilen rehber tasarım

ilkelerinin kullanımı acemiler ve uzmanlar için aynı etkiye sahip olmayacaktır. Bu sebeple araştırmacı eğitim videolarını hazırlarken öncelikle Photoshop alanında acemi olan öğrenenlere göre gerekli tasarım ilkelerini kullanmış ve kullanım sıklığını acemilere göre belirlemiştir. Hazırlanan 8 eğitim videosunun ilk 4 videosunu hazırlarken, tasarım ilkelerine ait tasarım elementlerini daha yoğun bir şekilde kullanmıştır. Daha sonraki 2 videoda tasarım elementlerini azaltmıştır. Son 2 videoda ise anlık gösterimlere yer verilmiştir. Böylece haftalar ilerledikçe öğrencilerin uzmanlaştığı varsayılarak uzmanlığın ters etkisinin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Kullanılan tasarım elementleri belirli bir simge dahilinde videoya yerleştirilmiştir. Videoda yer verilen simgelerin gösterimi Tablo 20’de sunulmuştur. Videoda kullanılan simge örnekleri ise Şekil 6’da gösterilmiştir.

Tablo 20: Kullanılan simgeler ve kullanım alanları

| Tasarım elementi simgesi | Kullanım alanı |
|---|---------------------------------------|
|  | Kısa açıklamalar ve hatırlatmalar |
|  | Kısayol tanımlamaları ve açıklamaları |
|  | Kısayolları belirtme |



Şekil 6: Videolarda kullanılan tasarım elementleri gösterimi

Tasarımda simgelere ek olarak yakınlaşarak odaklanma, kırmızı renkte dikdörtgen ile alanları belirtme, kırmızı ile altını çizme-belirtme, odaklanılması istenilen alanların parlak sarı renk ile dikkat çekici hale getirilmesi gibi tasarım unsurlarına da yer verilmiştir. Videoda konu anlatımları yapılırken uzmanların odaklandığı noktalara dikkat çekilmesi istendiğinde bu tasarım elementlerine yer verilmiştir. Konu anlatımı yapılırken metinsel ifadelerin yer aldığı açıklama balonları video duraklatılarak sunulmuştur. Video anlatımlarını yapacak kişinin ses tonu, diksiyonu ve tonlamaları videoyu izleyenleri olumsuz etkilemeyecek şekilde seçilmiştir. Hazırlanan 8 videoda konular aynı kişi tarafından anlatılmıştır. İlk videonun hazırlanmasından sonra bir uzman tarafından video içeriği ve kullanılan tasarım elementleri kontrolü sağlanmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra videoların son halleri ortaya çıkmıştır. Her bir hafta anlatımı yapılacak konular için deney ve kontrol gruplarına izlettirilecek videolar 2 ayrı formatta hazırlanmıştır. Deney grubuna uzman göz hareketleri ve bilişsel yük tasarım ilkeleri rehberliğinde hazırlanan videolar düzenlenmiştir. Kontrol grubuna ise aynı anlatımlara sahip ancak herhangi bir müdahalede bulunulmamış videolar hazırlanmıştır.

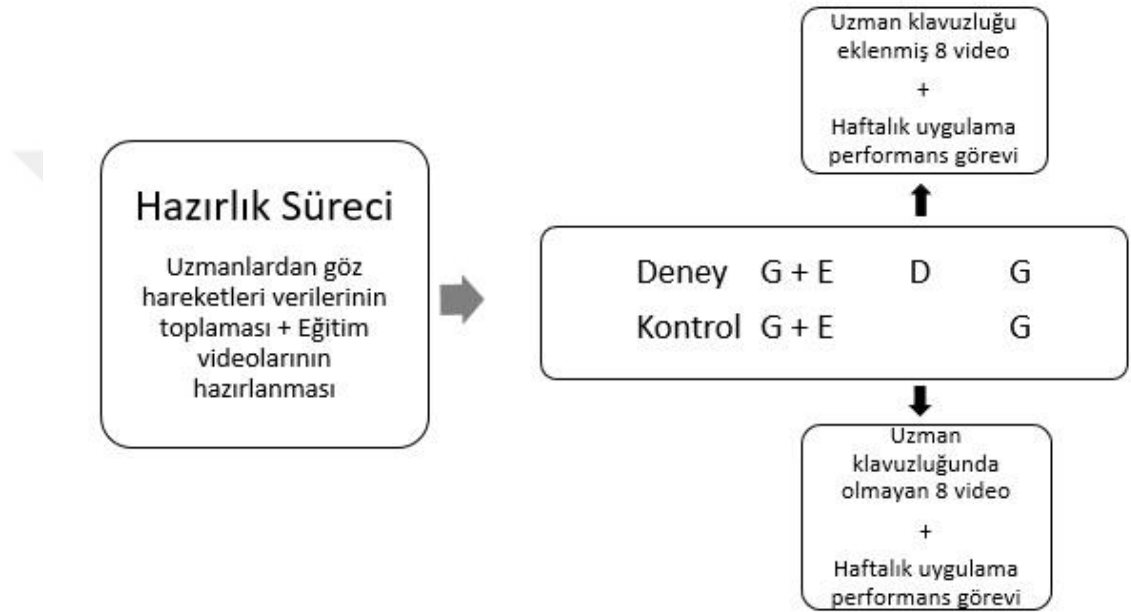
3.2 Aşama 2

Çalışmanın ikinci aşamasında ilk aşamada elde edilen veriler ile oluşturulan eğitim videoları kullanılarak veriler toplanmıştır. Uzman göz hareketleri ve ders anlatımları esnasında odaklandıkları noktalar baz alınarak, çoklu ortam tasarım prensipleri ve bilişsel yük kuramı çerçevesinde şekillendirilen videoların yaratacağı etkinin gözlemlenmesi hedeflenmiştir.

3.2.1 Araştırma Deseni

Araştırmada gerçek deneysel yöntemlerden öntest-sontest kontrol gruplu desen (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012) kullanılmıştır. Deneysel araştırma yöntemini diğer yöntemlerden ayıran önemli noktalardan biri katılımcıları gruplara rastgele atamadır. Araştırmadaki kontrol ve deney gruplarının olabildiğince benzer nitelikte olacak şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle grup sayısı 30'dan küçük ise rastgele atamanın, grupları eşdeğer hale getirip getirmediğini kontrol etmek önemlidir (Fraenkel ve diğerleri, 2012). Katılımcıların ön bilgi düzeyleri araştırmanın sonucunu etkileyebileceği için, katılımcılar eşleştirme ile rastgele atama yoluyla deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Eşleşen her çiftin üyeleri rastgele deney ve kontrol

gruplarına atanmıştır. Araştırmada kullanılan öntest, deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların önbilgi düzeylerini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Öntest sonucu elde edilen puanların yakın değerlerde olması, grupların denk olabilmesi adına oldukça önemlidir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda eşdeğer önbilgiye sahip olan katılımcı çiftlerinden bir katılımcı rastgele deney grubuna, bir diğeri kontrol grubuna atanmıştır. Yöntemde uygulanan süreç Şekil 7’de gösterilmiştir.



Şekil 7: Araştırmanın ikinci aşama süreci
(G: Gözlem, E: Eşleştirme)

3.2.2 Katılımcılar

Çalışmanın ikinci aşamasında, amaçlı örneklem yöntemi ile katılımcılar belirlenmiştir. Amaçlı örneklem yönteminde araştırmacı tarafından amaca yönelik olarak katılımcılar seçilir ve böylece araştırmaya katkı sağlayacak en uygun katılımcılar belirlenmiş olur (McMillan, 2004; Patton 2002). Bu tanım doğrultusunda katılımcılar, Photoshop alanında acemi olan ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi’nde bir önlisans programına kayıtlı 30 öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmada acemilikten uzmanlığa geçiş önemli olduğu için katılımcıların Photoshop konusunda acemi sayılabilecek bilgi düzeyine sahip olması gerekmektedir. Bu anlamda öğrencilerin önbilgilerini belirleyebilmek için 2 uzman tarafından hazırlanan öntest ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, kontrol ve deney grupları

denk önbilgi düzeyine sahip öğrencilerin rastgele dağıtımı sonucunda belirlenmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21: Katılımcıların Yaş ve Bölüm Bilgileri

| Özellik | | |
|-------------------------------|----|------|
| Yaş | N | % |
| 17-18 | 14 | 46.6 |
| 19-20 | 12 | 40 |
| 21-23 | 4 | 13.3 |
| Bölüm/Program | | |
| Bilgisayar Programcılığı | 12 | 40 |
| Bilgi Güvenliği Teknolojileri | 18 | 60 |

3.2.3 Prosedürler

Bu aşamada, araştırmanın ilk aşamasından elde edilen verilerin analizi ile eğitim videoları hazırlanmıştır. Eğitim videoları hazırlanırken uzmanların göz hareketlerinin kılavuzluğunda, acemilikten uzmanlığa geçişte dikkat edilmesi gereken tasarım ilkelerine uygun olan tasarım elementleri kullanılmıştır. Önceden belirlenen ve dışsal bilişsel yükü azaltıcı, ilgili bilişsel yükü artırıcı tasarım elementleri amacına uygun olarak 8 videoda kullanılmıştır.

Photoshop konusunda acemi 30 katılımcı ile veriler toplanmıştır. Önbilgi düzeyleri araştırmanın seyrini değiştirebileceği için, uzmanlar tarafından hazırlanan öntest önbilgilerini ölçmek için kullanılmıştır. Daha sonra önbilgi düzeylerine göre katılımcılar rastgele atanıp kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Deney grubu için hazırlanan eğitim videolarında belirtilen tasarım elementleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise aynı eğitim videoları tasarım elementleri olmadan izletilmiştir. Katılımcılara videoları izlemelerinin hemen ardından uygulama görevleri verilmiştir. Her haftanın sonunda uygulama görevleri rubrik değerlendirme çizelgeleri ile değerlendirilmiştir. Katılımcılara video eğitimi bittikten sonra sontest yapılmıştır.

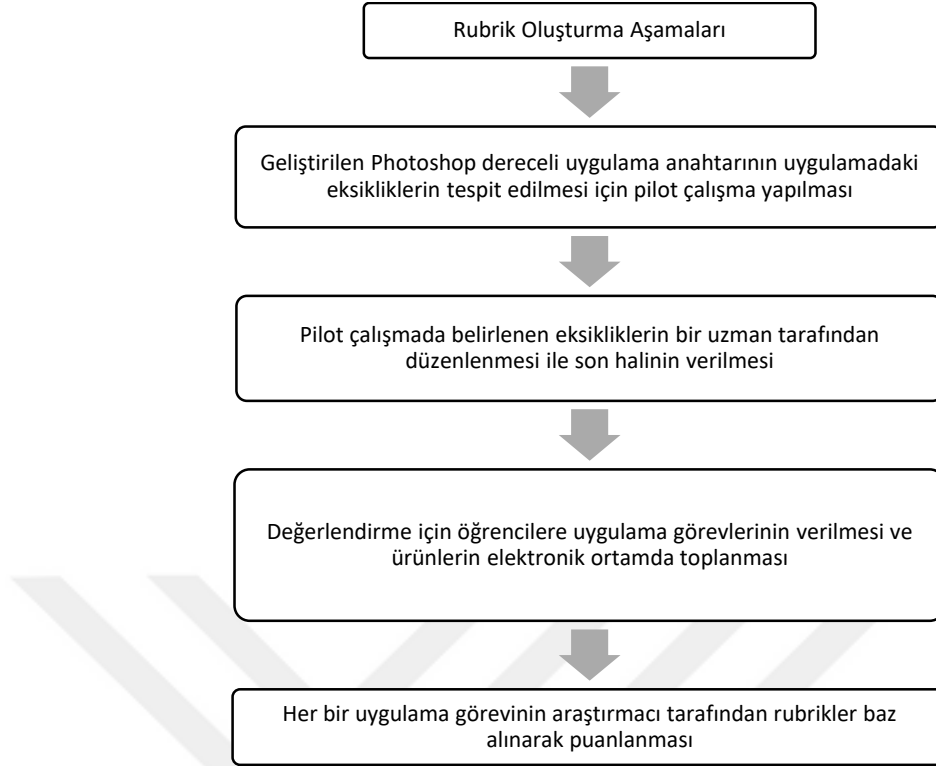
3.2.4 Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Birinci aşama baz alınarak hazırlanan videolar, deney grubuna izlettirilmiştir. Tasarım elementlerini içermeyen sade hali ise kontrol grubuna izlettirilmiştir. Deneyin yapıldığı bilgisayar laboratuvarındaki her bilgisayara Photoshop CC6 programı kurulmuştur. Katılımcılar hazırlanan eğitim videolarını aynı laboratuvarında, aynı donanıma sahip bilgisayarlarda eşzamanlı olarak izlemişlerdir.

Her haftaya ait eğitim videolarının izlettirilmesinin ardından katılımcılara uygulama görevlerinin yer aldığı föyler dağıtılmıştır. Katılımcıların föyde belirtilen yönergelere uyarak görevleri yerine getirmeleri istenmiştir. Haftalara ait uygulama föyleri Ekler (EK-1) başlığı altında yer almaktadır. Her hafta katılımcılar tarafından yapılması istenen uygulama görevleri, taşınabilir bellek yardımı ile elektronik ortamda depolanmıştır. Uygulama görevlerinin yapılması aşamasında pilot çalışmada karşımıza çıkmayan, bazı bilgisayarların donma ve yavaşlama problemiyle karşılaşmıştır. Ancak elde edilen ürün değerlendirilirken görev tamamlama süreleri puanlanmadığı için herhangi bir sorun teşkil etmemiştir. Son olarak katılımcılara son test uygulanmıştır. 8 haftanın sonunda deney ve kontrol gruplarında bir aksaklık çıkmadan veri toplama süreci sona ermiştir.

3.2.5 Verilerin Analizi

Her hafta deney ve kontrol grubuna ait uygulama görevleri toplandıktan sonra, araştırmacı ve Photoshop konusunda uzman bir kişi ile uygulama görevlerini değerlendirmek için rubrikler (EK-2) hazırlanmıştır. Şekil 8'de rubrik oluşturma aşamaları gösterilmiştir.



Şekil 8: Rubrik oluşturma ve uygulama aşamaları

Bazı haftalar uygulama görevlerinde birden fazla uygulama aşaması yer almıştır. Her uygulama ayrı ayrı 100 puan üzerinden değerlendirilip, birden fazla aşama olanlarda ise her bir uygulamaya toplamda 100 puan olacak şekilde puan verilmiştir. Daha sonra elde edilen puanlar analiz edilmek üzere SPSS 22.0 programına kaydedilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına ait elde edilen son test verileri SPSS 22.0 programına kaydedilmiştir. Hem performans uygulama görevlerinde hem de son testlerde ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır.

3.3 Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

- Veriler her hafta aynı araştırmacı tarafından toplanmıştır.
- Katılımcılar gruplara rastgele atanmıştır.
- Veriler her zaman aynı laboratuvar ortamında toplanmıştır.
- Öntest ve sontest uygulama ölçümleri arasında 8 haftalık bir süreç vardır.

- Performans görevleri, katılımcıların videoları izlemelerinin hemen ardından, eş zamanlı olarak hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır.
- Öntest ve sontest ölçümleri aynı ölçme aracı ile elde edilmiştir.
- Katılımcılar olgunlaşma süreçlerinden denk şekilde etkilenecek yaş aralıklarında belirlenmeye çalışılmıştır.
- Göz izleme verilerinin elde edilme sürecinde uzmanlara herhangi bir müdahale de bulunulmamıştır.
- Photoshop dersi konu içerikleri 2 uzman tarafından hazırlanmıştır ve pilot çalışma yapılmıştır.
- Göz izleme verileri elde edilmeden önce her uzmana kalibrasyon işlemi uygulanarak, hata payı en aza indirilmeye çalışılmıştır.
- Katılımcılara uygulanan performans görevleri, o hafta izlenen Photoshop dersi konuları ile örtüşecek biçimde düzenlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde toplanan verilerin analizi ile elde edilen bulgulara değinilmiştir. Her bir araştırma sorusuna ait bulgular alt başlıklar altında belirtilmiştir.

4.1 Uzman Bakışlarının Odaklandığı Alanlara Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci aşamasında kullanılacak olan eğitim materyallerinin hazırlanması için belirtilen araştırma sorusuna cevap aranmıştır. Bu sebeple Photoshop konusunda uzman olan 7 kişiden göz izleme cihazı ile veriler toplanmıştır. Konu anlatımları sırasında bakışlarının odaklandığı noktalar OGAMA 5.0 programı ile analiz edilmiştir. Belirlenen 4 ilgi alanına ait ortalama odaklanma süreleri her hafta için ölçülmüştür. Elde edilen verilere bakıldığında haftalık konu anlatımlarında uzmanların daha fazla odaklandıkları ortak ilgi alanları sıraya koyulmuştur. Tablo 22’de her haftaya ait sıralama gösterilmiştir.

Tablo 22: Uzmanların odaklandıkları alan sıralamaları ve odak noktaları

| Konu Başlıkları | İlgi Alan Adları | | | |
|-----------------------------|------------------|------|-----|---------|
| | Toolbox | Menu | Sag | Calisma |
| Hafta 1: Çalışma Alanı | 1 | 2 | 3 | - |
| Çalışma alanı boyutlandırma | | | | |
| Araçlar | | | | |
| Katmanlar | | | | |
| Kontrol Paneli | | | | |
| Renk Paneli | | | | |
| Seçim Araçları | | | | |
| Hafta 2: Seçim Araçları 1 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| Quick select | | | | |
| Çalışma alanı | | | | |
| Layer | | | | |
| Magic Select | | | | |
| Hafta 3: Seçim Araçları 2 | 1 | 4 | 3 | 2 |
| Quick select | | | | |
| Filter / Blur | | | | |
| Layer | | | | |
| Image / Color Balance | | | | |
| Magic Select | | | | |
| Image/Adjustment | | | | |

Tablo 22: Uzmanların odaklandıkları alan sıralamaları ve odak noktaları (Devamı)

| Konu Başlıkları | İlgi Alan Adları | | | |
|--|------------------|------|-----|---------|
| | Toolbox | Menu | Sag | Calisma |
| Hafta 4: Katmanlar | 3 | 4 | 2 | 1 |
| Çalışma alanı | | | | |
| Layer / Gösterme – Kilitleme | | | | |
| Layer Silme | | | | |
| Layer / Background dan çıkarma | | | | |
| Layer / Opacity | | | | |
| Quick Select | | | | |
| Magic Select | | | | |
| Magnetic Tool | | | | |
| Hafta 5: Filtreler, Content Aware Scaling | 1 | 3 | 4 | 2 |
| Çalışma alanı | | | | |
| Layer | | | | |
| Filter / Filter Galery | | | | |
| Filter / Blur | | | | |
| Dikey Seçim Aracı | | | | |
| Content Aware Scale | | | | |
| Hafta 6: Maskeler | 1 | 4 | 2 | 3 |
| Çalışma alanı | | | | |
| Layer / Gradient Fill | | | | |
| Layer / Clipping Mask | | | | |
| Quick Select | | | | |
| Silgi | | | | |
| Hafta 7: Puppet Wrap | 2 | 4 | 3 | 1 |
| Çalışma alanı | | | | |
| Edit / Puppet Warp | | | | |
| Layer | | | | |
| Layer / Background'dan çıkarma | | | | |
| Quick Select | | | | |
| Hafta 8: Face Retouchment, Belge işlemleri | 2 | 4 | 3 | 1 |
| Çalışma alanı | | | | |
| Clone Stamp | | | | |
| Healing Brush Tool | | | | |
| Adjustment / Hue Saturation | | | | |
| Magic Wand Tool | | | | |

Uzmanların konu anlatımlarında kaydedilen göz hareketleri videoları daha sonra araştırmacı tarafından izlenmiştir. İzlenen videolarda uzmanların hangi alanlara odaklandıkları, hangi kısayolları kullandıkları not edilmiştir. Elde edilen bu veriler, araştırmanın ikinci aşamasında kullanılmak üzere eğitim videolarını hazırlamada

rehber teşkil etmektedir. Uzmanlardan elde edilen bu verilerin daha ayrıntılı açıklamaları yöntem kısmında yer almaktadır.

4.2 Uzman Bakışlarının Kılavuzluğunun Performans Görev Ortalamaları Üzerindeki Etkisine Ait Bulgular

Araştırma sorusuna ait hipotezler şunlardır:

H₀: Deney ve kontrol grup ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. ($\mu_1 = \mu_2$)

H_a: Deney ve kontrol grup ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. ($\mu_1 \neq \mu_2$)

Bu araştırmada performans görev puan ortalamaları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının test edilebilmesi için bağımsız örneklem t-testi istatistiği kullanılmıştır. Bu istatistik testi, iki bağımsız grup ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan parametrik bir hipotez testidir (Field, 2018). Bağımsız örneklem t-testi istatistiğinin kullanılabilmesi için, parametrik testlerin ortak ve önemli varsayımlarından biri olan normal dağılım varsayımı sağlanmalıdır (Field, 2018). Bu araştırmada örneklem sayısı çok büyük olmadığı için normal dağılım varsayımı betimsel istatistikler ve normallik testlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir.

Tablo 23: Performans görevleri ortalamaları değişkenine ilişkin betimleyici istatistikler

| Değişken | Grup | N | M | SD | Çarpıklık | | Basıklık | |
|-------------------------------------|---------|----|-------|-------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | | | | İstatistik | Std. hata | İstatistik | Std. hata |
| Performans görevi puan ortalamaları | Deney | 15 | 79.56 | 6.76 | 0.17 | 0.58 | -1.16 | 1.12 |
| | Kontrol | 15 | 67.79 | 13.22 | 0.36 | 0.58 | -0.90 | 1.21 |

Tablo 23’de deney ve kontrol gruplarına ait performans görevi puan ortalamalarının betimsel istatistikleri verilmiştir. Tablo 23 incelendiğinde deney grubunun ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Normal dağılım gösteren değişkenlerin ortalama, mod ve ortancaları simetri ekseninde çakışık

olduğundan bu değerlerin birbirine yakın olması olumlu bir sonuç olarak yorumlanabilir.

Normallik varsayımı normallik testleri kullanılarak da incelenmiştir. Alanyazında en sık karşılaştığımız normallik testleri Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk'dir. Ghasemi ve Zaediasl (2012) örneklem sayısının 50'den küçük olduğu durumlarda bu testlerin kullanılmasını önermektedir. Daha güçlü olmasından dolayı Kolmogorov-Smirnov testi yerine Shapiro-Wilk testinin kullanılması önerilmektedir (Field, 2018; Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Bu nedenle bu araştırmada Shapiro-Wilk test sonuçları baz alınmıştır. Tablo 24'e göre her iki test sonucunda da dağılım normal olduğu görülmektedir ($p_{Deney} > .05$; $p_{Kontrol} > .05$). Sonuç olarak bağımsız örneklem t-testi yapılması için normal dağılım varsayımı sağlanmıştır.

Tablo 24: Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri sonuçları

| Bağımlı Değişken | Grup | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------------------|---------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | İstatistik | df | p | İstatistik | df | p |
| Performans Görev ortalamaları | Deney | 0.16 | 15 | 0.20 | 0.93 | 15 | 0.30 |
| | Kontrol | 0.17 | 15 | 0.20 | 0.94 | 15 | 0.35 |

Tablo 23 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ortalamasının ($M=79.56$) kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından ($M=67.79$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıkların anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25: Performans görev ortalamalarının deney ve kontrol gruplarına göre T - Testi sonuçları

| | N | M | t | df | p |
|---------|----|-------|-------|-------|--------|
| Deney | 15 | 79.56 | 3.073 | 20.84 | 0.006* |
| Kontrol | 15 | 67.79 | | | |

* $p < .05$

Tablo 25'e göre performans görev ortalamalarında, deney grubuna ait ortalamaların ($M=79.56$, $SE=3.83$), kontrol grubuna ait ortalamadan ($M=67.79$, $SE=3.83$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Performans görev ortalamalarının karşılaştırılmasında uygulanan t-testi sonucunda, deney ve kontrol grupları ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ($t(20.84)=3.073$, $p<.05$, $r=.558$). Sonuç olarak H_0 reddedilmiştir. Elde edilen sonuca göre ortalama bir etki değeri görülmektedir.

4.3 Uzman Bakışlarının Kılavuzluğunun Son Test Başarı Puanları Üzerindeki Etkisine Ait Bulgular

H_0 : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son-test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. ($\mu_1 = \mu_2$)

H_a : Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son-test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. ($\mu_1 \neq \mu_2$)

Bu araştırmada deney ve kontrol grupları arasında son-test puanlarının anlamlı fark bir farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amacıyla bağımsız örneklem t-testi istatistiği kullanılmıştır. SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak normallik testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26: Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri sonuçları

| Değişken | Grup | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|---------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | İstatistik | df | p | İstatistik | df | p |
| Son-test | Deney | 0.19 | 15 | 0.16 | 0.93 | 15 | 0.35 |
| | Kontrol | 0.18 | 15 | 0.20 | 0.90 | 15 | 0.09 |

Tablo 26'ya göre dağılımın normal olduğu görülmektedir ($p_{Deney}>.05$; $p_{Kontrol}>.05$). Sonuç olarak bağımsız örneklem t-testi yapılması için normal dağılım varsayımı sağlanmıştır.

Tablo 27' de deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarına ait betimleyici istatistikleri göstermektedir. Tablo 27'de kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasının ($M=14.47$, $SD=3.85$) deney grubundaki öğrencilerin ortalamasına ($M=14.27$, $SD=3.86$) yakın olduğu ancak kontrol grubu ortalamasının çok az farkla

deney grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 27: Son-test puan ortalamalarına ait betimleyici istatistikler

| Değişken | Grup | N | M | SD |
|----------|---------|----|-------|------|
| Son-test | Deney | 15 | 14.27 | 3.86 |
| | Kontrol | 15 | 14.47 | 3.85 |

Tablo 28’e göre deney ve kontrol gruplarının son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüş ve H_0 reddedilmemiştir ($p > .05$).

Tablo 28: Deney ve kontrol gruplarına göre son-test ölçümlerine ait T -Testi sonuçları

| | N | M | df | t | p |
|---------|----|-------|----|-------|------|
| Deney | 15 | 14.27 | 28 | -0.14 | 0.89 |
| Kontrol | 15 | 14.47 | | | |

4.4 Uzmanlık Arttıkça Kılavuzluk Eden Tasarım Elementlerinin Azaltılmasının Öğrenen Performansı Üzerindeki Etkilerine Ait Bulgular

H_0 : Uzmanlık arttıkça kılavuzluk eden tasarım elementlerinin azaltılmasının, deney ve kontrol gruplarına ait performans ortalamalarında anlamlı bir farka neden olmaz. ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : Uzmanlık arttıkça kılavuzluk eden tasarım elementlerinin azaltılmasının, deney ve kontrol gruplarına ait performans ortalamalarında anlamlı bir farka neden olur. ($\mu_1 \neq \mu_2$)

Bu araştırmada uzmanlaşma sürecinde (son 4 hafta) deney ve kontrol grupları arasında performans görev puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amacıyla bağımsız örneklem t-testi istatistiği kullanılmıştır. Yapılan normallik testi sonuçlarının verildiği Tablo 29’a göre dağılımın normal olduğu görülmektedir ($p_{Deney} > .05$; $p_{Kontrol} > .05$). Bağımsız örneklem t-testi yapılması için normal dağılım varsayımı sağlanmıştır.

Tablo 29: Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri sonuçları

| Değişken | Grup | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------|---------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | İstatistik | df | p | İstatistik | df | p |
| Son 4 video ortalaması | Deney | 0.15 | 15 | 0.20 | 0.94 | 15 | 0.43 |
| | Kontrol | 0.14 | 15 | 0.20 | 0.91 | 15 | 0.14 |

Tablo 30 deney ve kontrol gruplarının son 4 haftaya ait puanlarına dair betimleyici istatistikleri göstermektedir. Tablo 30'a göre deney grubundaki öğrencilerin ortalamasının ($M=76.30$, $SD=7.93$), kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından ($M=64.17$, $SD=13.73$) daha yüksek olduğu görülmektedir

Tablo 30: Son 4 haftaya ait performans görevleri ortalamaları değişkenine ilişkin betimleyici istatistikler

| Değişken | Grup | N | M | SD |
|------------------------|---------|----|-------|-------|
| Son 4 video ortalaması | Deney | 15 | 76.30 | 7.93 |
| | Kontrol | 15 | 64.17 | 13.73 |

Ortalamalar arasındaki bu farklılıkların anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 31'de verilmiştir.

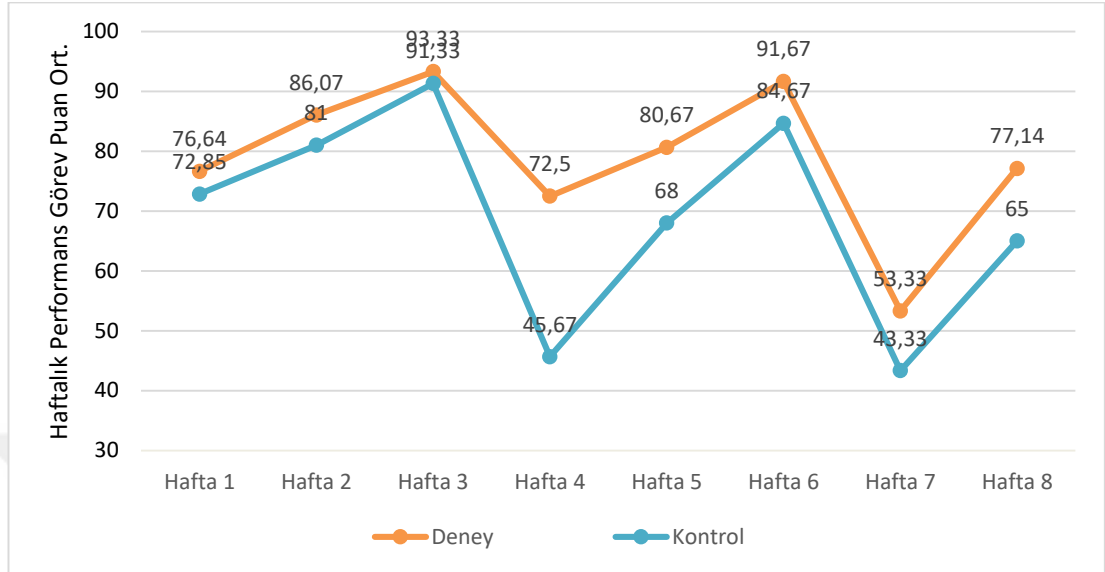
Tablo 31: Son 4 haftaya ait performans görev ortalamalarının deney ve kontrol gruplarına göre T -Testi sonuçları

| | N | M | df | t | p |
|---------|----|-------|-------|-------|--------|
| Deney | 15 | 76.30 | 22.40 | 2.965 | 0.007* |
| Kontrol | 15 | 64.17 | | | |

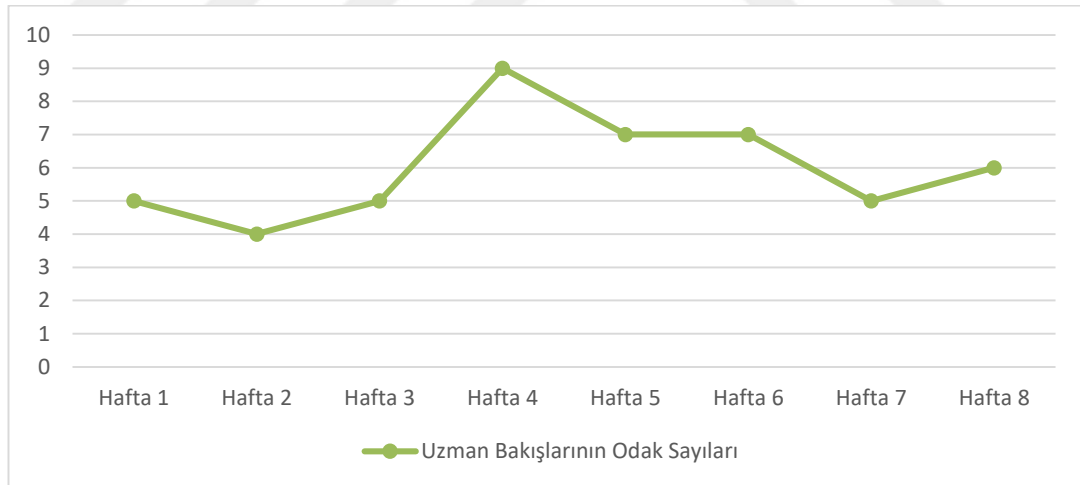
*p<.05

Tablo 31'e göre son 4 haftaya ait performans görev ortalamalarında, deney grubuna ait ortalamaların ($M=76.30$, $SE=4.09$), kontrol grubuna ait ortalamalardan ($M=64.17$, $SE=4.09$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Performans görev ortalamalarının karşılaştırılmasında uygulanan t-testi sonucunda arada anlamlı bir fark olduğu ortaya

çıkmiştir ($t(22.40)=2.965$, $p<.05$, $r=.531$). Sonuç olarak H_0 reddedilmiştir. Etki değerine bakacak olursak ortalama bir etki değerinin olduğu söylenebilir.



Şekil 9: Haftalık Performans Görev Puan Ortalamaları



Şekil 10: Haftalara Göre Uzman Bakışlarının Ortak Odaklanma Sayıları

Uzmanlardan, deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler incelendiğinde, Şekil 9 ve Şekil 10'da görüldüğü gibi deney ve kontrol grupları ortalama puanlarında en çok farkın olduğu hafta ile, uzmanların konu anlatımlarında odaklandıkları alan sayısının en fazla olduğu hafta aynıdır. Deney ve kontrol gruplarında ki ortalama

farkına bakacak olursak, t-testi analizinde ortaya koyulduğu gibi anlamlı derecede farklılık göstermektedir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, bulguların değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlara, bu sonuçlar ile alanyazında yer alan araştırma sonuçlarının karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Son olarak araştırmacılara, tasarımcılara ve öğretmenlere yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, çoklu ortam bilişsel yük kuramları ışığında, uzmanların göz hareketleri kılavuzluğunda hazırlanan çoklu ortam materyallerinin öğrenen üzerinde ki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle ilgili alanyazın taraması yapılarak, araştırmamızın amacı ile ilişkili çalışmalar incelenmiştir.

Araştırma sırasında izlenecek yol haritası belirlendikten sonra, araştırmanın ilk aşamasını oluşturan uzman göz hareketleri verileri toplanmaya başlanmıştır. Bu anlamda katılımcılar olarak Photoshop konusunda uzman ve farklı meslek dallarında çalışan kişiler arasından belirlenmiştir. Her bir uzman Photoshop konusunda belirlenen 8 konuyu anlatması istenmiş ve bu esnada göz izleme cihazı ile göz ve fare hareketlerinin kaydı sağlanmıştır.

Bulgulara bakıldığında uzmanların Photoshop konularında hangi alanlara odaklandıkları göz izleme cihazı ile belirlenmiştir. Ogama programı ile analizler doğrultusunda belirlenen ilgi alanlarına (toolbox, menu, sag, calisma alani) bakışlarının sabitleme süreleri hesaplanmıştır. Sürelere bakılarak uzmanların bakışlarının en çok sabitlendiği alanlar sıraya koyulmuş ve elde edilen bu sonuç materyal tasarımları sırasında rehber niteliği taşımıştır. Bakışların toplam sabitleme süresi veya sabitleme sayısı, metinsel veya görsel ilgi alanlarına gösterilen dikkat miktarını gösterebilir (Poole ve diğerleri, 2004; Scheiter ve Eitel, 2017). Odaklanma sürelerinin, bilişsel yük ve işleme derinliğini tanımlayabilmek adına kullanılabileceği belirtilmiştir (Kruger ve Doherty, 2016). Bu anlamda, araştırmada uzmanların odaklanma sürelerinin dikkate alınması önem teşkil etmektedir. Örneğin; uzman

bakışlarının sabitleme sayılarının arttığı noktalarda, deney ve kontrol grupları arasında ki performans görev puan ortalamaları arasındaki farkında arttığı görülmüştür. Özellikle acemilikten uzmanlığa geçişteki süreç olarak kabul edilen son 4 haftaya ait verilere bakılacak olursa, ortalamalar arasındaki farkın açıkça arttığı görülmektedir. 4. hafta sonrasında ortalamalar arasındaki en az 10 puan fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu haftalarda, çalışmanın önem noktasını oluşturan acemilikten uzmanlığa geçişte uzman göz hareketleri kılavuzluğunun etkisinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Her uzmanın, kendi meslek dalına ait uzmanlığı doğrultusunda Photoshop konularını anlatırken farklı kısayollar kullanabildikleri ve uygulamalar sırasında zaman zaman farklı yolları tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Araştırmacı tarafından çekimi gerçekleştirilen videolar izlenmiş ve bu kez bakış odak noktaları daha spesifik olarak not edilmiştir. Aynı zamanda uzmanların kullandıkları kısa kullanım yolları ve kısayollar da not edilmiştir. Tüm bu süreçlerin ardından uzman göz hareketleri kılavuzluğunda araştırmamızın ikinci aşamasında kullanılmak üzere çoklu ortam eğitim materyallerinin tasarlanması sürecine gidilmiştir. Araştırmacı tarafından elde edilen gözlemlere göre, uzmanlar ilk haftalar çok yoğun olmasa da özellikle 3. hafta sonrasında kısayolları artarak kullanmaya başlamışlardır. Bunun sebebini; haftalar ilerledikçe acemilerin artık uzmanlaşma sürecine gittikleri için Photoshop konusunda kısayol kullanımlarının önemli olduğu belirtmişlerdir. Uzmanlar, kullanılan seçim araçlarının özelliklerini uygulamada, kopyalama yapıştırma seçeneklerinde ve fotoğrafı büyültme-küçültme işlemlerinde daha sık kısayollara başvurmuştur.

Alanyazın incelendiğinde tek bir uzmanın materyal üzerinde kılavuzluk sergilediği araştırmalar olduğu görülmektedir (Joradzka ve diğerleri, 2013; Krebs ve diğerleri, 2019; Mason ve diğerleri, 2015; Scheiter ve diğerleri, 2018; Van Marlen ve diğerleri, 2018). Araştırmaların sonuçlarına göre göz hareketleri modelleme örneklerinin özellikle acemi öğrenenler üzerinde oldukça etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu araştırmada önem teşkil eden unsurlardan biri de birden fazla uzmanın göz hareketlerinin materyal üzerinde kılavuzluk etmesidir. Tek uzman kılavuzluğunda elde edilen sonuçların olumlu olması, çalışmamızda üzerinde durduğumuz birden fazla uzmanın kılavuzluğunun etkisini ortaya koyar niteliktedir. Göz hareketleri modelleme örneklerinde genellikle uzman göz hareketleri sunum materyali üzerinde

eşzamanı olarak sunulurken, yaptığımız çalışmada bir yönlendirme söz konusu olduğundan video içine daha sonra entegre edilmiştir. Nitekim bulgularda elde edilen verilere bakılacak olursa, uzmanların göz hareketleri kılavuzluğunun öğrenen performansı üzerinde ki etkisi açıkça görülmektedir.

Öğrenme ortamlarının tasarlanma sürecinde öğrenmenin etkililiğinin sağlanması açısından bazı özelliklerinin olması beklenir. Öğrenme süreçleri göz önüne alındığında özellikle bilişsel süreçler dikkat edilmesi gereken süreçlerdir. Birden fazla duyuya hitap eden öğrenme ortamlarının olması, ilgili bilgiye olan dikkati sağlaması ve öğreneni bu süreçte aktif bir şekilde tutabilmesi öğrenen performanslarının artırılmasında oldukça önemli olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Glaser ve Schwan, 2015; Hughes ve diğerleri, 2019; Jamet, 2014; Mayer ve Fiorella, 2014). Hazırlanacak materyallerde öğrenen özelliklerinin dikkate alınması, öğrenen üzerinde aşırı bilişsel yüke sebep olmaması ve çoklu ortam tasarım ilkelerine sadık kalınarak hazırlanması gerekmektedir. Böylece öğrenme performansları üzerinde daha etkili sonuçlar almak mümkündür. Tasarlanan bir çoklu ortam materyallerinde uygun olmayan bilgilerin yer alması ile bilgi işleme süreci olumsuz etkilenir ve konu dışı bilişsel yük yüksek olur (Van Merriënboer ve Sweller, 2005). Konu dışı bilişsel yük, öğretim tasarımcılarının doğrudan müdahalesi ile kontrol altına alınabilir (Kalyuga, 2008; Pastore, 2012). Dolayısı ile öğretim tasarımcıları öğrenen üzerinde oluşabilecek olan konu dışı bilişsel yükü azaltarak, etkili bilişsel yükün kullanım kapasitesini artırma yoluna gitmelidir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar yapılan önceki çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Herrlinger ve diğerleri, 2017; Hughes ve diğerleri, 2019; Mayer ve Fiorella, 2014). Konu dışı bilişsel yükü azaltıcı çoklu ortam tasarım ilkelerinin etkisinin araştırıldığı bu çalışmalarda, tasarım ilkelerinin etkin bir şekilde kullanılması ile öğrenmenin etkililiğinin artırıldığı, transfer başarılarını olumlu yönde etkilediği ve konu dışı bilişsel yükün azaldığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmada da tasarım ilkelerinin etkili kullanımı ile elde edilen öğrenen performanslarında artış, değinilen çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

Özellikle çoklu ortam öğrenme bilişsel yük kuramı ve bilişsel yük kuramının önermiş olduğu çoklu ortam tasarım ilkeleri materyal tasarımları sırasında dikkat edilmesi gereken ilkelere aittir. Bu araştırma sürecinde elde edilen uzman göz hareketleri

kılavuzluğunun yanında, çoklu ortam tasarım ilkelerine bağlı kalınarak öğretim materyalleri hazırlanmıştır. Çalışmada özellikle acemilikten uzmanlığa geçişte tasarım elementleri kullanımlarının farklılaşmasına dikkat edilmiştir. Acemi öğrenenler için faydalı olabilecek tasarım elementleri uzman öğrenciler için ters etki yaratabilir (Hsiao, 2010; Leslie ve diğerleri, 2012). Tasarım elementlerini kullanırken öğrenenlerin önbilgi düzeylerine dikkat edilmelidir (Clark ve diğerleri, 2006; Mayer, 2009; Mayer, 2014). Bu sebeple hazırlanan 8 eğitim videosunun ilk 4 videosunda, öğrenenlerin acemi oldukları varsayılarak çoklu ortam tasarım ilkeleri uygulanmıştır. Daha sonra konu hakkında uzmanlaşma seviyeleri göz önüne alındığında son 4 videoda tasarım elementlerinin öğrenen üzerinde uzmanlığın ters etkisini oluşturmaması için dikkat edilmiştir. Sönümlene ilkesi, uzmanlığın ters etkisi ilkesi, sinyal/işaretleme ilkesi ve biçim ilkesi özellikle dikkat edilen ilkelere aittir.

Araştırmada acemilikten uzmanlığa geçişte uzman bakışlarının kılavuzluğunun acemilerin performanslarına etkisini ele alan araştırma sorusunun bulgularına bakıldığında, deney grubunun ortalama performans puanları ile kontrol grubunun ortalama performans puanları arasında anlamlı bir fark çıkmaktadır. Bu sonuca göre; çoklu ortam tasarım ilkelerine sadık kalınarak, öğrenen önbilgi ve uzmanlık durumları göz ardı edilmeden uzman göz hareketleri kılavuzluğu ile öğrenen performanslarını artırıcı etki elde etmenin mümkün olduğu söylenebilir.

Araştırmada ele alınan bir diğer soru ise, öğrenen uzmanlığı arttıkça kılavuzluk eden tasarım elementlerinin azaltılmasının öğrenen performansına etkisinin nasıl olacağıdır. Bu araştırma sorusuna ait bulgulara bakıldığında; tasarım elementlerinin azaltılarak kullanılması ile hazırlanan videoları izleyenlerin ortaya koyduğu ürün performansı, müdahale edilmemiş videoları izleyenlerin ortaya koyduğu ürün performansından anlamlı olarak farklılaştığını söylemek mümkündür. Eğitim videoları hazırlanırken son 4 video sürecinde öğrenenlerin uzmanlaştıkları varsayılmıştır. Önbilgi düzeyleri arttığı için ilk 4 videoda yoğun olarak kullanılan kısa açıklamalar, hem görsel hem metinsel işaretlemeler, kısayol gösterim işaretleri giderek azaltılarak materyal üzerinde sunulmuştur. Böylece çoklu ortam ilkelerinden öğrenenin uzmanlığını odak alan sönümlene ilkesi ve uzmanlığın ters etkisi ilkelerine dikkat edilmiştir. Alanyazına bakıldığında öğrenen önbilgilerinin önemli

olduğu ve uzmanlığın ters etkisi ilkesinin araştırıldığı mevcut araştırmalar ile elde edilen sonuçlar paralellik göstermektedir (Blayney, Kalyuga ve Sweller, 2016; Chiu ve Mok, 2017; Jiang ve diğerleri, 2017; Kalyuga ve diğerleri, 2012; Khacharem ve diğerleri, 2015; Leslie ve diğerleri, 2012; Song ve Bruning, 2015; Song, 2016).

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre uzman göz hareketleri kılavuzluğunda, öğrenenlerin performanslarında artış olduğu ancak bilgi düzeyinde herhangi bir farklılık çıkmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol grupları arasında bilgi düzeyinde anlamlı bir farklılık çıkmaması ölçme aracına bağlı olabilir. Katılımcılara uygulanan son testin yazılı doküman olarak hazırlanması ancak, uygulamaya dayalı bir programda çalışıldığı için sonuçlarda farklılıkların olabileceği göz önüne alınmalıdır. Bilgisayar ortamında uygulamaya dayalı bir bilginin bu şekilde ölçülmesi tam olarak gerçek sonuçları yansıtmamış olabilir.

5.2 Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgu ve sonuçlar doğrultusunda, aşağıdaki konularda öneriler sunulmuştur.

Araştırmacılara Öneriler

- Bu çalışma veri toplama araçları ve yöntemleri ile sınırlıdır. Gelecekteki araştırmalarda veri toplama çeşitliliğini arttırmak için, öğrenen davranışlarının gözlemi ve göz izleme oturumları veri toplama yöntemlerine dahil edilebilir.
- Bu çalışmada, uzman katılımcılar arasında çalışmaya 7 kişi katılmış olup, gelecekteki çalışmalar çoklu ortam öğrenme tasarımı üzerine daha fazla uzmanın bakış açılarını getirebilir.
- Çalışmanın ikinci aşaması 30 öğrenci ile gerçekleştirilirken, amaçlı örnekleme kullanılmış, bu nedenle genelleştirilebilirliği artırmak için gelecek çalışmalar daha fazla sayıda katılımcı ile yapılabilir.
- Bu çalışmada Photoshop konusu ele alınmıştır. Gelecekte ki araştırmalarda daha farklı konularda uzman göz hareketlerinin rehberliği araştırılabilir.

- Bu çalışma önlisans düzeyinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Gelecek çalışmalar farklı öğretim basamaklarında ki öğrenciler üzerinde yürütülebilir.
- Bu çalışmada, EyeTribe mobil göz izleme cihazı ve standı kullanılmıştır. Gelecekteki çalışmalar daha hassas göz izleme cihazları ile yapılabilir.
- Gelecek çalışmalarda uzman göz hareketleri kılavuzluğunda hazırlanan çoklu ortam materyalleri hakkında öğrenciler ile görüşmeler yapılarak, tasarımda kullanılan çoklu ortam tasarım ilkelerinin etkililiği hakkında fikir sahibi olunabilir.

Tasarımcılara Öneriler

- Öğretim sistemlerinde uzman kılavuzluğunun adapte edilmesi sırasında, öğrenenlerin bireysel farklılıkları göz önüne alınarak sistem daha etkili hale getirilebilir.
- Gelecek çalışmalarda göz izleme verilerini toplama öncesinde belirlenen ilgi alanları daha spesifik hale getirilerek daha kapsamlı analizler elde edilebilir.
- Çoklu ortam materyalleri hazırlanırken 8 haftalık bir öğretim planının yapılması oldukça zaman almıştır. Bu nedenle tasarımlar yapılırken, sürenin dikkate alınmasının veya daha geniş bir ekip ile çalışılmasının daha yararlı olacağı düşünülmektedir.
- Çalışma sonuçlarına göre, uzman göz hareketleri kılavuzluğunda çoklu ortam materyalleri tasarlanırken tasarım ilkelerinin öğrenen önbilgilerine yönelik olarak belirlenmesi daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

Eğitimcilere Öneriler

- Uzman göz hareketleri rehberliğinde tasarlanan çoklu ortam öğretim materyalleri öğrenen sistemlerine adapte edilebilir. Böylece uzman göz hareketleri kılavuzluğunda acemi öğrenenler üzerinde performansın artması sağlanabilir.

- Öğretim sistemlerinde çoklu ortam materyalleri tasarlanırken uzman göz hareketleri rehberliği entegrasyonu rutin haline getirilerek, öğrenen performansı artırılabilir.



KAYNAKÇA

- Aldağ, Ö. G. H. ve Sezgin, Ö. G. M. E. (2003). Çok ortamlı öğrenmede ikili kodlama kuramı ve bilişsel model. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(11), 121-135.
- Alessi, S. M. ve Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning Methods and Development*. Massachusetts, USA: Allyn and Bacon.
- Alkan, S. (2013). *Factors effecting eye tracking measures and achievement in multimedia learning* (Doktora Tezi). Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (338363).
- Andrienko, G., Andrienko, N., Burch, M. ve Weiskopf, D. (2012). Visual analytics methodology for eye movement studies. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 18(12), 2889-2898.
- Atkinson, R. C. ve Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225(2), 82-91.
- Austin, K. A. (2009). Multimedia learning: Cognitive individual differences and display design techniques predict transfer learning with multimedia learning modules. *Computers & Education*, 53(4), 1339-1354.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Blayney, P., Kalyuga, S. ve Sweller, J. (2016). The impact of complexity on the expertise reversal effect: experimental evidence from testing accounting students. *Educational Psychology*, 36(10), 1868-1885.
- Blayney, P., Kalyuga, S. ve Sweller, J. (2016). The impact of complexity on the expertise reversal effect: experimental evidence from testing accounting students. *Educational Psychology*, 36(10), 1868-1885.
- Boshuizen, H. P. A. ve Wopereis, I. G. J. H. (2003). Pedagogy of training in information and communications technology for teachers and beyond. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(1), 149-159.
- Boucheix, J.-M. ve Lowe, R. K. (2010). An eye-tracking comparison of external pointing cues and internal continuous cues in learning with complex animations. *Learning and Instruction*, 20(2), 123-135.
- Bruning, R. H. (1994). The college classroom from the perspective of cognitive psychology. K. Prichard, R. M. Sawyer; K. Hostetler (Ed.), *Handbook of college teaching: Theory and applications* (s. 3-22) içinde. Westport, CT: Greenwood.
- Chadwick, C. (2002). Why computers are failing in the education of our children. *Educational Technology*, 42(5) 35-40.
- Chandler, P. ve Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Chen, C. M. ve Sun, Y. C. (2012). Assessing the effects of different multimedia materials on emotions and learning performance for visual and verbal style learners. *Computers & Education*, 59(4), 1273-1285.

- Chen, C. M. ve Wu, C. H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education*, 80, 108-121.
- Chen, S. C., Hsiao, M. S. ve She, H. C. (2015). The effects of static versus dynamic 3D representations on 10th grade students' atomic orbital mental model construction: Evidence from eye movement behaviors. *Computers in Human Behavior*, 53, 169-180.
- Cheon, J., Crooks, S. ve Chung, S. (2014). Does segmenting principle counteract modality principle in instructional animation?. *British Journal of Educational Technology*, 45(1), 56-64.
- Chiu, T. K. F. ve Mok, I. A. C. (2017). Learner expertise and mathematics different order thinking skills in multimedia learning, *Computer & Education*, 107, 147-164.
- Chun, D. M. ve Plass, J. L. (1997). Research on text comprehension in multimedia environments. *Language Learning & Technology*, 1(1), 60-81.
- Cierniak, G., Scheiter, K. ve Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load? *Computers in Human Behavior*, 25(2), 315-324.
- Clark, R. E. ve Mayer, R. C. (2011). *Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (3rd ed.). San Francisco: Pfeiffer.
- Clark, R.C., Nguyen, F. ve Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Commission on Instructional Technology. (1970). *To improve learning: An evaluation of instructional technology* (vol.1). New York: Bowker.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers Collage Press.
- Dale, E. (1946). *Audiovisual methods in teaching*. New York: Dryden Press.
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P. ve Paas, F. (2010). Attention guidance in learning from complex animation: Seeing is understanding? *Learning and Instruction*, 20(2), 111-122.
- De Oliveira Neto, J. D., Huang, W. D. ve de Azevedo Melli, N. C. (2015). Online learning: audio or text? *Educational Technology Research and Development*, 63(4), 555-573.
- Dönmez, M., Doğan, S. ve Baran, E. (2018). How signaling principle affects learning: An eye tracking study. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 14(2), 700-713.
- Driscoll, M. (2001). *Psychology of learning for assessment* (2nd ed). Boston: Allyn and Bacon.
- Elin, L. (2001). *Designing and developing multimedia a practical guide for the producer, director and writer*. Needham Heights, MA, USA., Allyn and Bacon.

- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). London (etc.): Sage.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.) New York: McGraw-Hill.
- Gegenfurtner, A., Lehtinen, E. ve Säljö, R. (2011). Expertise differences in the comprehension of visualizations: A meta-analysis of eye-tracking research in professional domains. *Educational Psychology Review*, 23(4), 523-552.
- Gegenfurtner, A., Lehtinen, E., Jarodzka, H. ve Säljö, R. (2017). Effects of eye movement modeling examples on adaptive expertise in medical image diagnosis. *Computers & Education*, 113, 212-225.
- Ghasemi, A. ve Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486.
- Ginns, P. (2006). Integrating information: A meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. *Learning and Instruction*, 16(6), 511-525.
- Glaser, M. ve Schwan, S. (2015). Explaining pictures: How verbal cues influence processing of pictorial learning material. *Journal of Educational Psychology*, 107(4), 1006.
- Herrlinger, S., Hoffler, T. N., Opfermann, M. ve Leuther, D. (2017). When do pictures help learning from expository text? Multimedia and Modality Effects in Primary Schools. *Research in Science Education*, 47(2), 685-704.
- Hsiao, E. (2010). The Effectiveness of Worked Examples Associated with Presentation Format and Prior Knowledge: A Web-based Experiment (Doktora Tezi). Ohio University, (UMI No: 3398100).
- Hughes, C., Costley, J. ve Lange, C. (2019). The effects of multimedia video lectures on extraneous load. *Distance Education*, 40(1), 54-75.
- Jacob, R. J. (1990). What you look at is what you get: eye movement-based interaction techniques. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (s. 11-18) içinde. ACM.
- Jamet, E. (2014). An eye-tracking study of cueing effects in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 32, 47-53.
- Jarodzka, H., Holmqvist, K. ve Gruber, H. (2017). Eye tracking in educational science: Theoretical frameworks and research agendas. *Journal of Eye Movement Research*, 10(1), 1-18.
- Jarodzka, H., Van Gog, T., Dorr, M., Scheiter, K. ve Gerjets, P. (2013). Learning to see: Guiding students' attention via a Model's eye movements fosters learning. *Learning and Instruction*, 25, 62-70.
- Jiang, D., Kalyuga, S. ve Sweller, J. (2018). The curious case of improving foreign language listening skills by reading rather than listening: An expertise reversal effect. *Educational Psychology Review*, 30(3), 1139-1165.
- Johnson, A. M., Ozogul, G. ve Reisslein, M. (2015). Supporting multimedia learning with visual signalling and animated pedagogical agent: Moderating effects of prior knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(2), 97-115.

- Johnson, C. I. ve Mayer, R. E. (2012). An eye movement analysis of the spatial contiguity effect in multimedia learning. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 18(2), 178.
- Kalyuga, S. (2007). Expertise reversal effect and its implications for learner-tailored instruction. *Educational Psychology Review*, 19(4), 509-539.
- Kalyuga, S. (2008). Relative effectiveness of animated and static diagrams: An effect of learner prior knowledge. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 852-861.
- Kalyuga, S. (2009). Knowledge elaboration: A cognitive load perspective. *Learning and Instruction*, 19(5), 402-410.
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P. ve Sweller, J. (2003). The expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38, 23-32.
- Kalyuga, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (2001). Learner experience and efficiency of instructional guidance. *Educational Psychology*, 21(1), 5-23.
- Kalyuga, S., Rikers, R. ve Paas, F. (2012). Educational implications of expertise reversal effects in learning and performance of complex cognitive and sensorimotor skills. *Educational Psychology Review*, 24(2), 313-337.
- Kester, L., Kirschner, P. A. ve Van Merriënboer, J. J. (2005). The management of cognitive load during complex cognitive skill acquisition by means of computer-simulated problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 75(1), 71-85.
- Kester, L., Kirschner, P. A. ve van Merriënboer, J. J. (2006). Just-in-time information presentation: Improving learning a troubleshooting skill. *Contemporary Educational Psychology*, 31(2), 167-185.
- Khacharem, A., Zoudji, B. ve Kalyuga, S. (2015). Expertise reversal for different forms of instructional designs in dynamic visual representations. *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 756-767.
- Kılıç, F. (2007). Mikro düzeyde içerik düzenleme stratejilerinin kavramların, genellemelerin öğrenilmesine ve bilişsel esnekliğe etkisi (Doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Kiili, K. (2005). Participatory multimedia learning: Engaging learners. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(3), 303-322.
- Korbach, A., Brünken, R. ve Park, B. (2016). Learner characteristics and information processing in multimedia learning: A moderated mediation of the seductive details effect. *Learning and Individual Differences*, 51, 59-68.
- Krebs, M. C., Schüler, A. ve Scheiter, K. (2019). Just follow my eyes: The influence of model-observer similarity on Eye Movement Modeling Examples. *Learning and Instruction*, 61, 126-137.
- Kruger, J. L. ve Doherty, S. (2016). Measuring cognitive load in the presence of educational video: Towards a multimodal methodology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(6), 19-31.
- Land, M. F. ve McLeod, P. (2000). From eye movements to actions: how batsmen hit the ball. *Nature Neuroscience*, 3(12), 1340-1345.

- Law, B., Atkins, M. S., Kirkpatrick, A. E. ve Lomax, A. J. (2004, Mart). Eye gaze patterns differentiate novice and experts in a virtual laparoscopic surgery training environment. *Proceedings of the 2004 symposium on eye tracking research & applications* (s. 41-48) içinde.
- Leppink, J., Paas, F., Van Gog, T., van Der Vleuten, C. P. ve Van Merriënboer, J. J. (2014). Effects of pairs of problems and examples on task performance and different types of cognitive load. *Learning and Instruction, 30*, 32-42.
- Leslie, K. C., Low, R., Jin, P. ve Sweller, J. (2012). Redundancy and expertise reversal effects when using educational technology to learn primary school. *Educational Technology, Research and Development, 60*(1), 1-13.
- Liu, H. C., Lai, M. L. ve Chuang, H. H. (2011). Using eye-tracking technology to investigate the redundant effect of multimedia web pages on viewers' cognitive processes. *Computers in Human Behavior, 27*, 2410-2417.
- Majooni, A., Masood, M. ve Akhavan, A. (2015). Scientific visualizations based on integrated model of text and picture comprehension via eye-tracking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 176*, 52-59.
- Mason, L., Scheiter, K. ve Tornatora, M. C. (2017). Using eye movements to model the sequence of text-picture processing for multimedia comprehension. *Journal of Computer Assisted Learning, 33*(5), 443-460.
- Mason, L., Tornatora, M. C. ve Pluchino, P. (2013). Do fourth graders integrate text and picture in processing and learning from an illustrated science text? Evidence from eye-movement patterns. *Computers & Education, 60*(1), 95-109.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2008). Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist, 63*(8), 760-769.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014). Multimedia instruction. M. J. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, M. J. Bishop (Ed.). *Handbook of research on educational communications and technology* (s. 385-399) içinde. New York: Springer Science Business Media.
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 33*(5), 403-423.
- Mayer, R. E. ve Fiorella, L. (2014). Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity and temporal contiguity principles. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* içinde. Cambridge University Press.
- McMillan, J. H. (2004). *Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Miller, G. A. (1956). The magic number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 63*, 91-97.

- Moos, D. C. ve Marroquin, E. (2010). Multimedia, hypermedia, and hypertext: Motivation considered and reconsidered. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 265-276.
- Moreno, R. ve Mayer, R. E. (1999). Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358.
- Moreno, R. ve Mayer, R. E. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 156.
- Mousavi, S.Y., Low, R. ve Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319-334.
- Navarro, O., Molina, A. I., Lacruz, M. ve Ortega, M. (2015). Evaluation of multimedia educational materials using eye tracking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 2236-2243.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Ozcelik, E., Arslan-Ari, I. ve Cagiltay, K. (2010). Why does signaling enhance multimedia learning? Evidence from eye movements. *Computers in Human Behavior*, 26(1), 110-117.
- Ozcelik, E., Karakus, T., Kursun, E. ve Cagiltay, K. (2009). An eye-tracking study of how color coding affects multimedia learning. *Computers & Education*, 53(2), 445-453.
- Paas, F. G. ve Van Merriënboer, J. J. (1994). Variability of worked examples and transfer of geometrical problem-solving skills: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 122.
- Paas, F., Renkl, A. ve Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Paas, F., Renkl, A. ve Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional Science*, 32(1), 1-8.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. ve Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive Load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63-71.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual-coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Pastore, R. (2012). The effects of time-compressed instruction and redundancy on learning and learners' perceptions of cognitive load. *Computers & Education*, 58(1), 641-651.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (3rd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Piaget, J. ve Cook, M. (1952). *The origins of intelligence in children (s. 18)*. New York: International Universities Press.

- Poole, A., Ball, L. J. ve Phillips, P. (2005). In search of salience: A response-time and eye-movement analysis of bookmark recognition. *People and computers XVIII—Design for life* (s. 363-378) içinde. London: Springer.
- Rahman, S. M. (2002). *Multimedia networking: technology, management and applications*. IGI Publishing.
- Reddy, P. S. (2017). New technologies in teaching English. *Language in India*, 17(1), 292-307.
- Reiser, R. A. ve Gagne, R. M. (1983), *Selecting Media for Instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Reiser, R.A. (2012). History of instructional design and technology. R. A. Reiser ve J. V. Dempsey (Ed.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (3rd ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Richter, J., Scheiter, K. ve Eitel, A. (2016). Signaling text-picture relations in multimedia learning: A comprehensive meta-analysis. *Educational Research Review*, 17, 19-36.
- Scheiter, K. ve Eitel, A. (2017). The use of eye tracking as a research and instructional tool in multimedia learning. *Eye-tracking technology applications in educational research* (s. 143-164) içinde. IGI Global.
- Scheiter, K., Schubert, C. ve Schüler, A. (2018). Self-regulated learning from illustrated text: Eye movement modelling to support use and regulation of cognitive processes during learning from multimedia. *British Journal of Educational Psychology*, 88(1), 80-94.
- Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (s. 49-69). Cambridge: Cambridge University Press.
- Schrader, C., Reichelt, M. ve Zander, S. (2018). The effect of the personalization principle on multimedia learning: The role of student individual interests as a predictor. *Educational Technology Research and Development*, 66(6), 1387-1397.
- Schwieb, R. ve Misanchuk, E. R. (1993). *Interactive multimedia instruction*. Educational Technology.
- Shepherdson, E. (2001). *Teaching concepts utilizing active learning computer environments* (Doktora tezi). <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/84215/48067985-MIT.pdf?sequence=2> adresinden erişildi.
- Song, D. (2016). Expertise reversal effect and sequencing of learning tasks in online English as a second language learning environment. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 423-437.
- Song, M. ve Bruning, R. (2016). Exploring effects of background context familiarity and signaling on comprehension, recall, and cognitive load. *Educational Psychology*, 36(4), 691-718.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.

- Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. *Psychology of Learning and Motivation*, 43, 216-266.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. R. E. Mayer (Ed.). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* içinde (s. 19-30). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138.
- Sweller, J. ve Chandler, P. (1994). Why some material is difficult to learn. *Cognition and Instruction*, 12, 185–233.
- Sweller, J., Chandler, P., Tierney, P. ve Cooper, M. (1990). Cognitive load as a factor in the structuring of technical material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(2), 176-192.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. ve Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Şendurur, E., Doğusoy, B. ve Yoldemir Çalışkan, N. (2018). Investigation of non-native learners' informal learning processes from cognitive-load theory perspective. *Interactive Learning Environments*, 1-12.
- Tchoubar, T. (2014). Effective use of multimedia explanations in open e-learning environment fosters student success. *International Journal of Information and Education Technology*, 4(1), 63.
- The Eye Tribe Basics. (t.y.). Erişim Adresi (07.04.2019): <http://theeyetribe.com/dev.theeyetribe.com/dev.theeyetribe.com/general/index.html#calibrating>
- Tindall-Ford, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (1997). When two sensory modes are better than one. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3(4), 257.
- Tsou, W., Wang, W. ve Tzeng, Y. (2006). Applying a multimedia storytelling website in foreign language learning. *Computers & Education*, 47, 17–28.
- Van Genuchten, E., Scheiter, K. ve Schüler, A. (2012). Examining learning from text and pictures for different task types: Does the multimedia effect differ for conceptual, causal, and procedural tasks?. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2209-2218.
- Van Gerven, P. W., Paas, F., Van Merriënboer, J. J., Hendriks, M. ve Schmidt, H. G. (2003). The efficiency of multimedia learning into old age. *British journal of educational psychology*, 73(4), 489-505.
- Van Gog, T. (2014). *The signaling (or cueing) principle in multimedia learning*. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.) (s.263-278). New York, Cambridge University Press.
- Van Marlen, T., Van Wermeskerken, M., Jarodzka, H. ve Van Gog, T. (2018). Effectiveness of eye movement modeling examples in problem solving: The role of verbal ambiguity and prior knowledge. *Learning and Instruction*, 58, 274-283.

- Van Merriënboer, J. J. ve Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e-learning. *Educational Technology Research and Development*, 53(3), 5-13.
- Van Merriënboer, J. J. ve Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17(2), 147-177.
- Voßkühler, A., Nordmeier, V., Kuchinke, L. ve Jacobs, A. M. (2008). OGAMA (Open Gaze and Mouse Analyzer): Open-source software designed to analyze eye and mouse movements in slideshow study designs. *Behavior Research Methods*, 40(4), 1150-1162.
- Wang, Y., Qi, A. ve Cui, F. (2016). Application of the multimedia teaching system based on real-time shooting and production in martial art course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(3), 37-41.
- Xie, H., Mayer, R. E., Wang, F. ve Zhou, Z. (2019). Coordinating visual and auditory cueing in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 111(2), 235.
- Yeung, A. S., Jin, P. ve Sweller, J. (1997). Cognitive load and learner expertise: Split-attention and redundancy effects in reading with explanatory notes. *Contemporary Educational Psychology*, 23, 1-21.

EKLER


EK-1. Photoshop Önbilgi Testi

1)  Layer penceresinde bulunan şekildeki düğme hangi pencereye ulaşmak için kullanılır?

- a) History b) Function c) Layer Style d) Layers

2) Resim üzerinde seçtiğimiz alan dışında kalan her yeri seçmek için hangi adımı izleriz?

- a) Modify b)Inverse c)Select d)Invert

3)  Şekildeki bölüm hangi amaçla kullanılır?

- a) Resmin renk ayarlarını düzenlemek için
b) Resmi ekrana yakınlaştırmak için
c) Resmin şeffaflık ayarını yapmak için
d) Resmi diğerlerinden ayırmak için

4) Resim üzerinde yaptığımız her işlem Panelinde görüntülenir.

- a)Layers b)Adjustment
c)Color d)History

5) Zoom Out özelliği açık iken klavyeden hangi tuşa basıldığında Zoom In özelliğine geçilir?

- a) Alt b) Ctrl c) Esc d) Fn

6) Linear, radial, angle, diamond seçenekleri hangi araçtadır?

- a) Patch b) Smudge
c) Gradient d) Marquees

7) Resim hazırlanırken yapılan her yeni resim, yazı ve desenin birbirine karışmamasını ve hepsinin ayrı ayrı kullanılmasını sağlayan Photoshop programının en önemli ögesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Path b) Channel
c)Layer d) Slice

8) Siyah–beyaz bir resmi renklendirmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanmaz?

- a) Edit _ Fill _ Foreground color
- b) Image _ Adjustments _ Hue/Saturation
- c) Select _ Feather
- d) Image _ Adjustments _ Color Balance

9) Layer Paletinde yeni bir layer (katman) açmak için hangi simgelerden hangisi kullanılır?

- a)
- b)
- c)
- d)



10) Panelleri gizlemek için hangi kısayol tuşu kullanılır?

- a) F2
- b) F5
- c) F4
- d) F3

11) Aşağıdakilerden hangisi Filters menüsünde yer alan bir Filtre değildir?

- a) Artistic
- b) Blur
- c) Render
- d) Mask

12) Hangi kısayol birden fazla katmanı Gruplandırmak için kullanılır?

- a) Ctrl + Shift + G
- b) Ctrl + Alt + G
- c) Ctrl + Shift + Alt + G
- d) Ctrl + G

13)grafikler çözünürlükten bağımsız, matematiksel ifadelerden oluşan, boyutlandırıldığında detay kaybetmeyen grafik türüdür.

- a) Jpeg
- b) Vektör
- c) Dijital
- d) Png

14) Seçili bir nesnenin konumunu 10 pixel değiştirmek için hangi yol izlenir?

- a) Enter +Yön Tuşları
- b) Alt +Yön Tuşları
- c) Shift +Yön Tuşları
- d) Ctrl + Yön Tuşları

15) Klavyeden _____ tuşu önplan ve arkaplan renklerini siyah beyaz yapar, _____ tuşu da yerlerini değiştirir.

- a) X, D
- b) C, X
- c) D, X
- d) A, B

16) Ctrl + Alt + Z birden fazla adım geri gitmek için kullanılır.

- a) Doğru
- b) Yanlış

17) Warp aracına Free Transform aracından ulaşılabilir.

- a) Doğru
- b) Yanlış

18) Tam bir daire çizmek için klavyeden Shift tuşuna basmalıyız.

- a) Doğru b) Yanlış

19) F7 tuşu _____ panelini açıp kapamak için kullanılır.

- a) Colors b) Adjustments
c) Layers d) Tool Box

20) Aşağıdakilerden hangisi varsayılan olarak Photoshop'un açılış ekranında görüntülenmez?

- a) Tool Box b) Filter
c) Panel d) Menu

21) Bir seçim alanı için aşağıdaki hangi işlem yapılmaz?

- a) Contract b) Expand
c) Inverse d) Smooth

22) Clone Stamp Tool kullanırken Shift tuşuna basarak örnekleme yaparız.

- a) Doğru b) Yanlış

23) Pixel tekbir renk bilgisi içeren ve ışığı yansıtan ekrandaki en küçük karedir.

- a) Doğru b) Yanlış

24) Mevcut bir Layer 'ın kopyasını oluşturmak için hangi yol izlenir?


- a) Layer _ New _New Layer c) Layer _ Duplicate Layer
b) Edit _ Copy d) Edit _ Copy Merged

25) Aşağıdaki Toolbox öğelerinden hangisi resmi görsel olarak değiştirme amacıyla kullanılmaz?

- a)  b)  c)  d) 

26) Resmi (Image) büyütmek için kullanılan kısayol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ctrl + B b) Ctrl + ENTER c) Ctrl + '+' d) Ctrl + Z

27)  Layers – Katman panelinde bulunan göz simgesi hangi amaçla kullanılır?

- a) Katmanı renkli ve siyah beyaz görünümle görüntüler.

- b) Yapılan değişikliklere göz atmamızı sağlar.
c) Görünmesini istediğimiz katmanı görüntüler veya gizler.
d) Resmin ilk halini görüntüler.

28) Aşağıdakilerden hangisi Toolbox içerisinde bulunan komutlardan biri değildir?

- a)  b)  c)  d) 

29) Crop Tool hangi işlevi gerçekleştirir?

- a) Image üzerinde seçim yapar
b) Resimdeki fazlalıkları keserek temizler
c) Seçili alanın yazı rengini değiştirir
d) Seçili alanının zemin rengini değiştirir

30) Free Transform aracının kısa yolu hangisidir?

- a) Ctr+T+F b) Ctr+F c) Ctr+T d) Shift+T

EK-2. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 1

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 1

Uygulama Konusu: PHOTOSHOP Genel Tanıtım

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Photoshop programını temel anlamda tanıma
- Toolbox'ta ki araçları tanıma
- Kontrol paneli işlemlerini yapabilme
- Çeşitli panellerin kullanım amaçlarını bilme (Layer, Adjustment, Color vb.)

Seçimler

1. File > New tıklayarak yeni bir çalışma alanı açın.
2. Çalışma alanının boyutunu width: 1200 height: 800 pixel olarak ayarlayın.
3. Rectangle Tool aracı ile bir dikdörtgen çizin. Dolgu rengini kontrol panelinden "kırmızı" olarak ayarlayın.
4. Layer panelinden yeni bir katman açın.
5. Açtığınız bu katmana Ellipse Tool aracı ile bir daire çizin (dikdörtgenin sağında olacak şekilde) ve rengini Kontrol panelinden "mavi" olarak ayarlayın.
6. Layer panelinden dikdörtgen şeklinin olduğu katmanı seçip dikdörtgen şeklini Move Tool aracı ile daire şeklinin arkasına dikdörtgenin yarısı gözükecek şekilde yerleştirin.
7. Harizontal Type Tool aracını seçin ve kendi adınızı yazın. Yazının boyutunu kontrol panelinden 30 pt olarak ayarlayın.
8. Daire şeklinin olduğu katmanı seçin ve Layer panelinden Opacity değerini %50 olarak ayarlayın.
9. File > Saveas komutu ile bilgisayarda ki D sürücüsüne "AdınızSoyadınız.PSD" olarak kaydedin.

EK-3. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 2

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 2

Uygulama Konusu: PHOTOSHOP'ta Seçim Araçları-1

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Seçim araçlarını kullanma.
- Fotoğrafa göre uygun seçim aracını kullanabilme.

Seçimler

1. Dosya>Aç>gokyuzu.jpeg
2. Dosya>Aç>dunya.jpeg
3. Dosya>Aç> kus.jpeg
4. Dünya resminin olduğu katmanda, Elliptical Marquee Tool aracıyla dünyayı seç. Tam bir daire seçmek için Shift tuşuna basılı tut. Seçimi kopyala (Edit>Copy). Veya Move Tool ile seçimi taşı.
5. Gökyüzü fotoğrafına gelip seçtiğin dünya fotoğrafını yapıştır (Edit>Paste). Veya Move Tool ile seçimi taşıyıp gökyüzü fotoğrafına bırak.
6. Kuş fotoğrafını aç. Quick Selection aracını seç. Kuşun etrafında imleci gezdirip gökyüzünü seçili hale getir.
7. Tersini seçmek için Select > Inverse (Ctrl+Shift+I) seç ve Edit > Copy ile kopyala.
8. Gökyüzü fotoğrafına gel Edit > Paste ile yapıştır.
9. Tüm nesnelere kendi düzenine göre yerleştir ve File > SaveAs komutu ile AdımızSoyadımız.PSD olarak kaydet.

EK-4. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 3

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 3

Uygulama Konusu: PHOTOSHOP'ta Seçim Araçları-2

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Seçim araçlarını kullanma.
- Fotoğrafa göre uygun seçim aracını kullanabilme.

Uygulama 1.

Uygulama 2.



Seçimler

1. Dosyada size verilen fotoğrafları kullanarak yukarıda gösterilen fotoğrafların görünümünü elde etmeniz gerekmektedir.
2. Bu uygulama için kullanabileceğiniz araçlar ve ayarlar aşağıda belirtilmiştir:
 - Quick selection tool
 - Hue / Saturation
 - Filter

Uygulama 1.

“uygulama1.jpeg” adlı fotoğrafı açıp çiçekleri çoğaltınız.

“AdSoyad.PSD” olarak bilgisayara kaydediniz.

Uygulama 2.

“Caybardagi.jpeg” fotoğrafını açıp sadece çay bardağının içindeki çayın rengini açınız.

“AdSoyad2.PSD” olarak bilgisayara kaydediniz.

EK-5. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 4

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 4

Uygulama Konusu: PHOTOSHOP'ta Layer

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Layer panelini tanıma
- Layer ekleme, çoğaltma, silme işlemlerini yapabilme.

Uygulama 1.



Seçimler

Dosyada size verilen fotoğrafları kullanarak yukarıda gösterilen fotoğrafların görünümünü elde etmeniz gerekmektedir.

Bu uygulama için kullanabileceğiniz araçlar ve ayarlar aşağıda belirtilmiştir:

- Quick selection tool
- Free Transform
- Filter
- Layer

Uygulama 1.

“kahvefincanı.jpeg” adlı fotoğraftan fincanı kopyalayıp “masa.jpeg” adlı fotoğrafa daha küçük bir şekilde yukarıda görüldüğü şekliyle yerleştiriniz ve bulanıklaştırınız. Daha sonra “AdSoyad.PSD” olarak bilgisayara kaydediniz.

EK-6. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 5

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 5

Uygulama Konusu: Filter menüsü ve Content Aware-Scale

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Filter menüsünü kullanabilme
- Content aware-scale özelliğini uygulayabilme

Uygulama 1.



“DOĞA.jpg” fotoğrafını açıp istediğiniz filtre özelliklerinden en az 2 tanesini uygulayınız.

Daha sonra dosyayı “adınızSOYADINIZ_doğa.PSD” olarak D sürücüsüne kaydediniz.

Uygulama 2.



“köpek.jpg” fotoğrafını açınız. Fotoğraf üzerinde gerekli işlemleri yaparak yukarıda ki görüntüyü elde etmeye çalışınız. (fotoğrafın sol tarafı genişletilmiştir)

Daha sonra fotoğrafı “AdınızSOYADINIZ_köpek.PSD” olarak D sürücüsüne kaydediniz.

EK-7. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 6

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 6

Uygulama Konusu: PHOTOSHOP'ta Maskeler

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Mask kullanımı
- Layer işlemleri

Dosyada size verilen fotoğrafları kullanarak videoda uygulanan örnekleri yapmanız beklenmektedir.

Bu uygulama için kullanabileceğiniz araçlar ve ayarlar aşağıda belirtilmiştir:

- Text aracı
- Clipping Mask
- Layer
- Layer Mask
- Feather
- Seçim araçları
- Gradient Tool

Uygulama 1.

“Sahil.jpg” ve “Atatürk.jpg” fotoğraflarını açıp “ATATÜRK” yazısı altından fotoğrafın görünmesini sağlayacak maske yapısına ait uygulamayı yapınız. Daha sonra “AdSoyad1.PSD” olarak bilgisayara kaydediniz.

Uygulama 2.

Yine “sahil.jpg” fotoğrafını kullanarak Atatürk'ün portresinin silik bir şekilde görünmesini sağlayan maske yapısına ait uygulamayı yapınız. Daha sonra “AdSoyad2.PSD” olarak bilgisayara kaydediniz.

Uygulama 3.

Sahil ve manzara fotoğraflarını kullanarak arasında gradient geçiş olacak şekilde maske yapısına ait uygulamayı yapınız. Daha sonra “AdSoyad3.PSD” olarak bilgisayara kaydediniz.

EK-8. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 7

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 7

Uygulama Konusu: Puppet Warp

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Puppet Warp kullanımı

Uygulama 1.



Seçimler

Dosyada size verilen fotoğrafları kullanarak yukarıda gösterilen fotoğrafların görünümünü elde etmeniz gerekmektedir.

Bu uygulama için kullanabileceğiniz araçlar ve ayarlar aşağıda belirtilmiştir:

- Quick selection tool
- Select inverse
- Layer
- Puppet Warp

Uygulama 1.

“adam.jpeg” adlı fotoğrafı açarak yukarıda ki görsel gibi görülmesi için gerekli düzenlemeleri yapınız. Yapılan çalışmayı “AdınızSoyadınız.PSD” olarak D sürücüsüne kaydediniz.

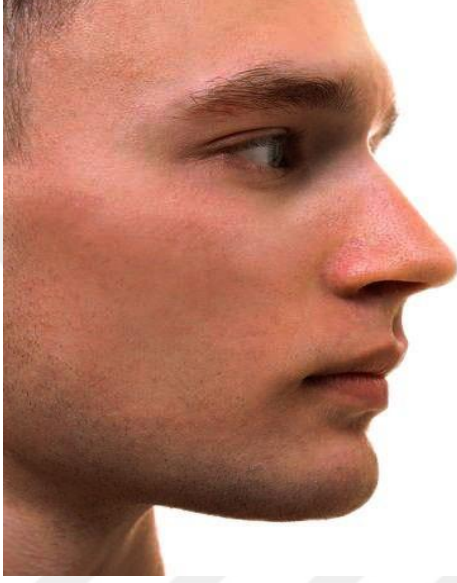
EK-9. Photoshop Uygulama Föyü Hafta 8

PHOTOSHOP EĞİTİMİ-LAB FÖYÜ 8

Uygulama Konusu: Cilt Düzenleme Uygulamaları

Bu dersin sonunda şunları öğrenmiş olacaksınız:

- Cilt düzeltme ile ilgili gerekli araçları tanıma ve uygulama
- Uygulama 1.**



Seçimler

Dosyada size verilen fotoğrafları kullanarak yukarıda gösterilen fotoğrafın görünümünü elde etmeniz gerekmektedir (bozuk cildin düzeltilmesi).
Bu uygulama için kullanabileceğiniz araçlar ve ayarlar aşağıda belirtilmiştir:

- Seçim araçları
- Burn Tool
- Stamp Tool
- Healing Brush Tool
- Renk ayarları

Uygulama 1.

“bozucilt.jpeg” adlı fotoğrafı açarak yukarıda ki görsel gibi görülmesi için gerekli düzenlemeleri yapınız. Yapılan çalışmayı “AdınızSoyadınız.PSD” olarak D sürücüsüne kaydediniz.

EK-10. Rubrik Hafta 1

| GÖREV | | | | | Puan |
|--------------|--|--|--|---------------------------------------|-------------|
| 1 | Çalışma alanını doğru boyutlandırdı. | Evet (10) | Hayır (0) | | |
| 2 | Rectangle Tool ile dikdörtgen şekli çizebildi. | Evet (10) | Hayır (0) | | |
| 3 | Dikdörtgenin dolgu rengini kırmızı olarak ayarladı. | Evet. (5) | Hayır (0) | | |
| 4 | Layer panelinden yeni katman açabildi. | Evet (10) | Hayır (0) | | |
| 5 | Ellipse Tool ile düzgün bir daire çizebildi. | Evet tam daire çizebildi. (10) | Kısmen, elips şekli çizdi. (5) | Hayır çizemedi. (0) | |
| 6 | Dairenin dolgu rengini mavi olarak ayarladı. | Evet (5) | Hayır (0) | | |
| 7 | Dikdörtgen ve daire şekillerini katmanları kullanarak doğru şekilde konumlandırdı. | Evet her iki şekilde doğru konumlandırdı. (15) | Kısmen, şekilleri ters şekilde konumlandırdı. (8) | Hayır, doğru konumlandıramadı. (0) | |
| 8 | Harizontal type Tool aracı ile adını yazabildi. | Evet. (5) | Hayır. (0) | | |
| 9 | Yazısını doğru bir şekilde boyutlandırdı. | Evet belirtilen ölçüde boyutlandırdı. (5) | Kısmen, boyutlandırdı ancak belirtilen ölçüde olmadı. (2) | Hayır boyutlandıramadı. (0) | |
| 10 | Daire şeklinin saydamlığını doğru ayarlayabildi. | Evet belirtilen opaklık ayarını yapabildi. (15) | Kısmen yapabildi ancak belirlenen opaklık ayarında değildi. (8) | Hayır hiç ayarlayamadı. (0) | |
| 11 | Çalışmasını kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) | |

EK-11. Rubrik Hafta 2

Katılımcı No:

| GÖREV | | | | Puan |
|-------|--|---|--|-------------------------------|
| 1 | Belirtilen dosyaları açabildi. | Evet (10) | Hayır (0) | |
| 2 | “Dünya.jpg” fotoğrafında Dünyayı düzgün bir şekilde seçebildi. | Evet, tam daire şeklinde seçebildi. (20) | Kısmen, elips şeklinde seçti. (10) | Hayır seçim yapamadı. (0) |
| 3 | Seçimi kopyalayıp ilgili gökyüzü fotoğrafına yapıştırabildi. | Evet. (15) | Kısmen, kopyaladı ancak yapıştıramadı. (8) | Hayır. (0) |
| 4 | “Kuş.jpg” fotoğrafını açabildi. | Evet (10) | Hayır (0) | |
| 5 | “kuş.jpg” fotoğrafında kuşu düzgün bir şekilde seçebildi. | Evet, kanat seçimleri düzgündü. (20) | Kısmen, kuşu seçti ancak kanatları düzgün değildi. (10) | Hayır çizemedi. (0) |
| 6 | Seçimi kopyalayıp gökyüzü fotoğrafına yapıştırabildi. | Evet (15) | Kısmen, kopyaladı ancak yapıştıramadı. (8) | Hayır (0) |
| 7 | Fotoğraı istenilen şekilde kişiselleştirip, çalışmasını “AdSoyad.PSD” uzantılı kaydedebildi. | Evet, doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |

EK- 12. Rubrik Hafta 3

Katılımcı No:

| GÖREV 1 | | | | Puan |
|----------------|--|---|---|-------------------------------|
| 1 | İstenilen dosyaları farklı katmanlarda açabildi. | Evet (10) | Hayır (0) | |
| 2 | Fotoğraftaki çiçekleri düzgün bir şekilde seçebildi. | Evet (15) | Kısmen (10) | Hayır (0) |
| 3 | Seçilen çiçekleri doğru yerlere konumlandırabildi. | Evet. (15) | Kısmen (10) | Hayır (0) |
| 4 | Çalışmasını “AdSoyad.PSD” olarak kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |
| GÖREV 2 | | | | |
| 1 | Dosyayı farklı katmanlarda açabildi. | Evet tam daire çizilebildi. (10) | Hayır çizemedi. (0) | |
| 2 | Çay bardağı seçimini düzgün bir şekilde yapabildi. | Evet (15) | Kısmen (10) | Hayır (0) |
| 3 | Renk ayarlarını doğru bir şekilde ayarlayabildi. | Evet (15) | Kısmen (10) | Hayır (0) |
| 4 | Çalışmasını “AdSoyad.jpg” olarak kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |

EK-13. Rubrik Hafta 4

Katılımcı No:

| GÖREV | | | | | Puan |
|-------|--|---|---|-------------------------------|------|
| 1 | İlgili fotoğrafları farklı katmanlarda açabildi. | Evet (10) | Kısmen (5) | Hayır (0) | |
| 2 | Fincan nesnesini düzgün bir şekilde seçti. | Evet (20) | Kısmen (10) | Hayır (0) | |
| 3 | Fincanın boyutunu örnek fotoğraftaki gibi küçültebildi. | Evet (20) | Kısmen (10) | Hayır (0) | |
| 4 | Fincanı örnek fotoğraftaki gibi doğru bir şekilde konumlandırabildi. | Evet (20) | Kısmen (10) | Hayır (0) | |
| 5 | Fincan görüntüsünü bulanıklaştırabildi. | Evet (20) | Kısmen (10) | Hayır (0) | |
| 6 | Çalışmasını “AdSoyad.PSD” uzantılı kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) | |

EK-14. Rubrik Hafta 5

Katılımcı No:

| GÖREV 1 | | | | Puan |
|----------------|--|---|---|-------------------------------|
| 1 | İlgili fotoğraf üzerinde en az 2 adet filter uygulaması yapabildi. | Evet (10) | Kısmen (5) | Hayır (0) |
| 2 | Dosyanın boyutunu doğru bir şekilde ayarlayabildi. | Evet (15) | Hayır (0) | |
| 3 | Çalışmasını “AdSoyad.PSD” formatında kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |
| GÖREV 2 | | | | |
| 1 | İlgili fotoğrafı açabildi. | Evet (10) | Hayır (0) | |
| 2 | Content-aware kullanarak fotoğrafın sol tarafını genişletebildi. | Evet (25) | Kısmen (10) | Hayır (0) |
| 3 | Dosyanın görüntü kalitesine zarar vermedi. | Evet (15) | Kısmen (5) | Hayır (0) |
| 4 | Çalışmasını “AdSoyad.PSD” formatında kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (15) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |

EK-15. Rubrik Hafta 6

Katılımcı No:

| GÖREV 1 | | | | | PUAN |
|---------|--|---------------------------------------|--|---------------------------|----------------------------|
| 1 | İlgili fotoğrafları açabildi. | Evet (5) | Hayır (0) | | |
| 2 | Maskede kullanmak için “Atatürk” yazısını yazabildi. | Evet (10) | Kısmen (5) | | Hayır (0) |
| 3 | Clipping mask uygulamasını doğru bir şekilde uyguladı. | Evet (15) | Kısmen (5) | | Hayır (0) |
| 4 | Çalışmasını PSD uzantılı kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (5) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (2) | | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |
| GÖREV 2 | | | | | |
| 1 | İlgili fotoğrafları açabildi. | Evet (5) | Hayır (0) | | |
| 2 | Atatürk fotoğrafını maske uygulaması için doğru bir şekilde konumlandırdı. | Evet (10) | Kısmen (5) | | Hayır (0) |
| 3 | Layer mask uygulamasını doğru bir şekilde uyguladı. | Evet (15) | Kısmen (Mask) (10) | Kısmen(silgi) (5) | Hayır (0) |
| 4 | Çalışmasını PSD uzantılı kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (5) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (2) | | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |
| GÖREV 3 | | | | | |
| 1 | İlgili fotoğrafları açabildi. | Evet (5) | Hayır (0) | | |
| 2 | Fotoğrafları doğru bir şekilde konumlandırdı. | Evet (5) | Kısmen (2) | | Hayır (0) |
| 3 | Fotoğraflar arasında gradient geçiş uygulayabildi. (gradient mask) | Evet (15) | Kısmen (geçiş tam değil) (10) | Kısmen(ilgisiz geçiş) (5) | Hayır (0) |
| 4 | Çalışmasını PSD uzantılı kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (5) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (2) | | Hayır hiç kaydedemedi. (0) |

EK-16. Rubrik Hafta 7

Katılımcı No:

| GÖREV | | | | | Puan |
|--------------|--|-----------|--|---|-------------|
| 1 | Fotoğrafın boyutunu ayarlayabildi. | Evet (10) | Kısmen (5) | Hayır (0) | |
| 2 | Modelin sol kolunu föyde belirtilen görsele uygun hale getirebildi. | Evet (15) | Kısmen (uygun forma geldi ancak kol düzgün değil) (10) | Kısmen (hareket ettirildi ancak uygun forma gelemedi) (5) | Hayır (0) |
| 3 | Modelin sağ kolunu föyde belirtilen görsele uygun hale getirebildi. | Evet (15) | Kısmen (uygun forma geldi ancak kol düzgün değil) (10) | Kısmen (hareket ettirildi ancak uygun forma gelemedi) (5) | Hayır (0) |
| 4 | Modelin sağ bacağına föyde belirtilen görsele uygun hale getirebildi (arkada). | Evet (15) | Kısmen (uygun forma geldi ancak bacak düzgün değil) (10) | Kısmen (hareket ettirildi ancak uygun forma gelemedi) (5) | Hayır (0) |
| 5 | Modelin sol bacağına föyde belirtilen görsele uygun hale getirebildi (önde). | Evet (15) | Kısmen (uygun forma geldi ancak bacak düzgün değil) (10) | Kısmen (hareket ettirildi ancak uygun forma gelemedi) (5) | Hayır (0) |
| 6 | Modelin gövdesi istenene uygun olarak sabit kaldı. | Evet (10) | Kısmen (5) | Hayır (0) | |
| 7 | Arka plan orjinal hali ile kaldı. | Evet (10) | Hayır (0) | | |
| 8 | Çalışmasını "AdSoyad.PSD" olarak kaydedebildi. | Evet (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır (0) | |

EK-17. Rubrik Hafta 8

Katılımcı No:

| GÖREV | | | | | Puan |
|-------|--|---|---|-------------------------------|--------------|
| 1 | İlgili fotoğrafı açabildi. | Evet (15) | Hayır (0) | | |
| 2 | Fotoğrafta ki yüzde sivilce izlerini temizledi. | Evet (25) | Kısmen (15) | Hayır (0) | |
| 3 | Sivilceleri temizledikten sonra herhangi bir iz kalmadı. | Evet. (25) | Kısmen (az) (15) | Kısmen (fazla) (10) | Hayır (0) |
| 4 | Cilt tonu renk değişimini yapabildi. | Evet (25) | Kısmen (15) | Hayır (0) | |
| 5 | Çalışmasını kaydedebildi. | Evet doğru formatta kaydedebildi. (10) | Kısmen, kaydedebildi ancak doğru formatta değil. (5) | Hayır hiç kaydedemedi. (0) | |

EK-18. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

| KARAR TARİHİ | TOPLANTI SAYISI | KARAR SAYISI |
|--------------|-----------------|--------------|
| 01.03.2018 | 2 | 2018 / 27-71 |

KARAR NO:
2018 - 51

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN'ın Yrd. Doç. Dr. Emine ŞENDURUR'un danışmanlığında "Bilişsel Yük Kuramı Işığında Acemilikten Uzmanlığa Geçişte Uzman Göz Takibi Klavuzluğunun Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin gözlem ve eye tribe göz izleme cihazı ile uzmanların göz hareketleri kaydı çalışmaları okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Neslihan YONDEMİR ÇALIŞKAN'ın Yrd. Doç. Dr. Emine ŞENDURUR'un danışmanlığında "Bilişsel Yük Kuramı Işığında Acemilikten Uzmanlığa Geçişte Uzman Göz Takibi Klavuzluğunun Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin gözlem ve eye tribe göz izleme cihazı ile uzmanların göz hareketleri kaydı çalışmalarının kabulüne oybirliği ile karar verilmiştir.

ASLI GİBİDİR.