

ÖĞRENEN VE SİSTEM HIZINDA İLERLEYEN
FARKLI ÇOKLU ORTAM SUNUM TÜRLERİNİN
ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Serkan İZMİRLİ

(Doktora Tezi)

Haziran 2012

ÖĞRENEN VE SİSTEM HIZINDA İLERLEYEN FARKLI ÇOKLU ORTAM
SUNUM TÜRLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Serkan İZMİRLİ

DOKTORA TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Yard. Doç. Dr. Adile Aşkım KURT

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Haziran 2012

“Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Komisyonunca kabul edilen 1005E120 no’lu proje kapsamında
desteklenmiştir.”

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Serkan İZMİRLİ'nin "Öğrenen ve Sistem Hızında İlerleyen Farklı Çoklu Ortam Sunum Türlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" başlıklı tezi 15.06.2012 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Programında, Doktora tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Yard.Doç.Dr.Adile Aşkın KURT	
Üye	: Prof.Dr.Ahmet AYPAY	
Üye	: Prof.Dr.Arif ALTUN	
Üye	:Doç.Dr.Yavuz AKBULUT	
Üye	: Yard.Doç.Dr.Şemseddin GÜNDÜZ	


Prof.Dr.H.Ferhan ODABAŞI
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ÖĞRENEN VE SİSTEM HIZINDA İLERLEYEN FARKLI ÇOKLU ORTAM SUNUM TÜRLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Serkan İZMİRLİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Haziran 2012

Danışman: Yard. Doç. Dr. Adile Aşkım KURT

Araştırmanın amacı, farklı çoklu ortam sunum türleriyle (yazılı metin+animasyon veya ses+animasyon) farklı ilerleme hızlarında (öğrenen hızı veya sistem hızı) yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilişsel yük, çalışma süresi, bilgisayar özyeterlik algısı ve pozitif duygularına etkisini incelemektir.

Araştırmada 2x2 faktöriyel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programında Bilgisayar II dersini alan 97 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada yer alan dört deney grubu; içeriği yazılı metin ve animasyon sunum türünde olan ve öğrenen hızında ilerleyen çoklu ortam (MA+Ö) ile alan grup, içeriği yazılı metin ve animasyon sunum türünde olan ve sistem hızında ilerleyen çoklu ortam (MA+S) ile alan grup, içeriği ses (anlatım) ve animasyon sunum türünde olan ve öğrenen hızında ilerleyen çoklu ortam (SA+Ö) ile alan grup, içeriği ses (anlatım) ve animasyon sunum türünde olan ve sistem hızında ilerleyen çoklu ortam (SA+S) ile alan gruptur. MA+Ö, MA+S ve SA+S gruplarında 24'er öğrenci, SA+Ö grubunda ise 25 öğrenci yer almıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları akademik başarı testi, bilişsel yük ölçeği, bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği, pozitif duygu ölçeği, çoklu ortam öğretim materyali için görüş anketi ve log dosyalarıdır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre farklı çoklu ortam sunum türleriyle (yazılı metin+animasyon, anlatım+animasyon) farklı ilerleme hızlarında (öğrenen hızı,

sistem hızı) yapılan öğretim öğrencilerin akademik başarı puanlarındaki değişimleri arasında farklılık oluşturmamıştır. Öğretim süresince MA+Ö grubundaki öğrencilerin, MA+S ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilere göre daha fazla zihinsel çaba sarf ettikleri görülmüştür. Bir başka deyişle bilişsel yük bağlamında öğrenen hızında ilerleyen gruplarda sunum türü ilkesinin doğrulandığı söylenebilir. SA+Ö grubundaki öğrenciler, MA+Ö grubundaki öğrencilere göre yazılıma daha fazla süre çalışmışlardır. Araştırmada ayrıca SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliğinin MA+Ö ve SA+S gruplarına göre anlamlı derecede arttığı belirlenmiştir. Farklı çoklu ortam sunum türleriyle farklı ilerleme hızlarında yapılan öğretim öğrencilerin pozitif duygu puanlarındaki değişimleri arasında farklılık oluşturmamıştır. Ancak SA+Ö yazılımı ile çalışan öğrencilerin pozitif duyguları öntestten sonteste anlamlı düzeyde artmıştır. Araştırmadan elde edilen nitel bulgulara göre, öğrencilerin sunum türüne, ilerleme hızına ve yazılımların çalışma motivasyonlarına etkisi temaları ortaya çıkmıştır. Tüm öğrenciler yazılımların öğrenen hızında ilerlemesi ile ilgili ve SA+Ö yazılımının çalışma motivasyonuna etkisi ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrenen hızında ilerleyen yazılımlar ile çalışan öğrenciler (MA+Ö ve SA+Ö), öğrenen hızında ilerlemenin konu tekrarı yapmaya olanak tanıdığını, verimli öğrenmeyi sağladığını ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. SA+Ö grubundaki öğrenciler; çalıştıkları yazılımın öğrenen hızında ilerlemesi, ses+animasyon içermesi ve animasyon içermesinin çalışma motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmanın sonunda uygulamaya ve araştırmalara yönelik öneriler verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Çoklu ortam, sunum türü ilkesi, sunum türü etkisi, bilişsel yük, bilgisayar özyeterliği, pozitif duygu

ABSTRACT

THE EXAMINATION OF DIFFERENT MULTIMEDIA MODALITIES IN SELF-PACED AND SYSTEM-PACED LEARNING ENVIRONMENTS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

Serkan İZMİRLİ

Department of Computer Education and Instructional Technology

The Graduate School of Educational Sciences

June 2012

Advisor: Assist. Prof. Dr. Adile Aşkım KURT

The purpose of this research is to examine the effects of multimedia instructions in different modalities (written text+animation or narration+animation) and presentation pace modes (learner-paced or system-paced) on students' academic achievement, cognitive load, study duration, computer self-efficacy and positive affect.

A 2x2 factorial design was used in this research. Participants of the study were 97 freshman students who were enrolled to the Program of Primary School Education at the Department of Primary Education in Education Faculty, Anadolu University. They took the Computer II course in the spring term of 2010-2011 academic year. There were four experiment groups: first group took learner paced instructions with written text and animation (WA+L), second group took system paced instructions with written text and animation (WA+S), third group took learner paced instructions with narration and animation (NA+L) and fourth group took system paced instruction with narration and animation (NA+S). While WA+L, WA+S and NA+S groups have 24 students each, NA+L group has 25 students. Data collection tools are academic achievement test, cognitive load scale, computer self-efficacy scale, positive affect scale, a questionnaire to take opinions of students about multimedia teaching materials, and log files.

According to the results, multimedia instruction designed in different modalities (written text+animation or narration+animation) and presentation pace modes (learner-paced or system-paced) did not cause any significant difference between the changes in

students' academic achievement scores. It was seen that students in the WA+L group spent more mental effort than students in the WA+S and NA+L groups in the instructional process. In other words, it can be said that modality principle in the context of cognitive load was confirmed in learner paced groups. Students in the NA+L group spent more time to study than students in the WA+L group. Also in the research, it was found that computer self-efficacy of students in the NA+L was significantly higher than that of students in the WA+L and NA+S. Multimedia instruction designed in different modalities and presentation pace modes did not cause any significant difference between the changes in students' positive affect scores. But positive affects of students in the NA+L increased significantly from pretest to posttest. According to qualitative results of this research, students' opinions about modality, pacing and multimedia software's effects on study motivation themes emerged. All students had positive opinions for learner-pacing and NA+L multimedia software's effects on motivation to study. Students who studied learner paced software (WA+L and NA+L) indicated that learner-pacing allowed the review of subject matter topics, efficient learning, and facilitated easier learning. Students in the NA+L stated that learner-pacing, including narration+animation and including animation increased their motivation to study. At the end of the research, some suggestions for practice and further researches were presented.

Keywords: Multimedia, modality principle, modality effect, cognitive load, computer self-efficacy, positive affect

ÖNSÖZ

Doktora eğitimi sürecimi genel olarak düşündüğümde başta akademik ve kişisel gelişimim olmak üzere dünyayı algılama ve bakış açımdaki dönüşümleri hissettiğimi ve yaşadığımı söylemem mümkün. Bu sürecin başından sonuna kadar yoğun bir tempoda tamamladığım doktora eğitimim ile akademik kariyer basamağımda da önemli bir adımı da atmış bulunuyorum. Bir anlamda hayatımın şekillenmesinde önemli yeri olan bu eğitimim ve sürecin bir ürünü olan bu tez çalışmam şüphesiz birçok kişinin yardım ve destekleri ile gerçekleşmiştir.

Araştırmanın en başından itibaren her zaman yanımda olan, kara kaplı defterimle kendisini yordduğum ancak tüm zamanlarımda olduğu gibi zor anlarımda da yol gösteren, zaman ayıran değerli hocam ve danışmanım Yard.Doç.Dr. Adile Aşkı Kurt'a sonsuz teşekkür ederim.

Doktora eğitimim süresince gerek entelektüel bakış açısı ile yol gösteren, gerek akademik bakış açımın oluşması ve gelişmesinde büyük emeği olan kıymetli hocam Prof.Dr. H.Ferhan Odabaşı'na teşekkürlerim sonsuzdur. Akademik olarak ilk görev yerimden bu zamana kendisini tanıdığım, tez izleme komitelerim süresince katkılarını esirgemeyen sayın hocam Prof.Dr. Ahmet Aypay'a teşekkür ederim. Ayrıca tez savunma komitemde olarak beni onurlandıran ve katkılarını esirgemeyen sayın hocalarım Prof.Dr. Arif Altun, Doç.Dr. Yavuz Akbulut ve Yard.Doç.Dr. Şemseddin Gündüz'e teşekkür ederim.

Ölçme aracımı geliştirmem için bana uygulama ortamı sağlayan sayın Yard.Doç.Dr. Ali Ersoy ve Yard.Doç.Dr. M.Zafer Balbağ'a teşekkür ederim. Ayrıca hem ölçme aracı geliştirmem için uygulama ortamı sağlayan hem de ölçme aracı geliştirme süreci ile ilgili bilgilerini esirgemeyen sayın Yard.Doç.Dr. Ümit Çelen'e teşekkür ederim. Bunların yanı sıra verilerin analizi aşamasında farklı bir göz olarak fikirlerini sunan sayın Doç.Dr. Yavuz Akbulut'a ve benimle veriler üzerinde uzun uzun tartışan arkadaşım Araş.Gör. Eren Can Aybek'e teşekkür ederim. Çalışmamda disiplinler arası etkileşimimi sağlayarak, araştırmaya farklı bir değişken eklememe ön ayak olan sayın Yard.Doç.Dr. Ali Eryılmaz'a teşekkür ederim. Araştırmada ürettiğim farklı sunum türlerindeki eğitim yazılımlarını seslendiren arkadaşım Araş.Gör.Beril Ceylan'a ve çalışmama Türkçe dil bilgisi kuralları açısından yardımcı olan sayın

Yard.Doç.Dr. Hilmi Demiral'a teşekkür ederim. Çalışmamın ŝekillenip son halini almasında emeği geçen ve kahrımı çeken arkadaşlarım Araş.Gör. Serkan Çankaya, Araş.Gör. Onur Dönmez ve Araş.Gör. Mehmet Fırat'a içten teŝekkürlerimi sunarım. Eski oda arkadaşım olan ve kendisiyle tezimin başında bol bol beyin fırtınası yapmaya fırsat bulduğum sevgili Dr. Kerem Kılıçer'e teşekkür ederim.

Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) kapsamında tezimi destekleyen Anadolu Üniversitesi'ne ve doktora öğrenimim süresince beni destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teŝekkürlerimi sunarım.

Benim varlığımda ve yetişmemde emekleri büyük olan annem Zekiye İzmirli ve babam Recep İzmirli'ye sonsuz teŝekkürler.

Tezimin başından sonuna kadar manevi desteğinin yanı sıra yine tezin tüm süreçlerinde aktif olarak rol alıp görüşlerini ve katkılarını sunan kendisi de akademisyen olan meslektaşım, yol arkadaşım, eşim Özden Şahin-İzmirli'ye, tezimin son bölümünde dünyaya gelmek için yolculuğa çıkan ve gelmesini dört gözle beklediğimiz oğluma sonsuz teşekkür ediyorum. İyi ki varsınız.

Serkan İzmirli
Haziran 2012

ÖZGEÇMİŞ

Serkan İZMİRLİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Doktora

Eğitim

Lisans	2006	Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
Lise	2000	Düzce Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)

İş

2004-2006	Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Bilgisayar Destekli Eğitim Birimi, Eskişehir
2006-2007	Araştırma Görevlisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
2007-	Araştırma Görevlisi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Seçilmiş Yayınlar

Kurt, A.A., İzmirli, S. ve Şahin-İzmirli, Ö. (2011). Student experience in blog use for supplementary purposes in courses. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 12(3).

Kabakçı, I., Fırat, M., İzmirli, S. ve Kuzu, E.B. (2010). Öğretimin değerlendirilmesinde çoklu ortam kullanımına eleştirel bir bakış. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 115-126.

Kişisel Bilgiler

Doğum Yeri ve Yılı: Düzce – 1982 Cinsiyeti: Erkek Yabancı Dili: İngilizce

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vii
ÖZGEÇMİŞ	ix
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
KISALTMALAR LİSTESİ	xviii
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
Kuramsal Çerçeve	3
Çalışan Bellek Modeli	4
İkili Kodlama Kuramı.....	6
Bilişsel Yük Kuramı	9
Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı	12
Çoklu Ortamla Öğrenmenin Tasarım İlkeleri	14
Sunum Türü İlkesi.....	16
Bilgisayar Özyeterliği ve Çoklu Ortam.....	19
Pozitif Duygu ve Çoklu Ortam	20
İlgili Araştırmalar.....	22
Sunum Türü İlkesine İlişkin Araştırmalar	22
Sunum Türü İlkesi ve İlerleme Hızına İlişkin Araştırmalar	37
Bilgisayar Özyeterliği ve Çoklu Ortama İlişkin Araştırmalar.....	40
Pozitif Duygu ve Çoklu Ortama İlişkin Araştırmalar.....	42
Amaç	50
Araştırma Soruları	50
Önem	51
Sınırlılıklar	52
Tanımlar	52

İKİNCİ BÖLÜM: YÖNTEM	54
Araştırma Modeli	54
Çalışma Grubu	57
Veri Toplama Araçları	60
Akademik Başarı Testi	61
Testin Geliştirilmesi.....	61
Deneme Uygulaması.....	62
Bilgisayara İlişkin Özyeterlik Algısı Ölçeği	64
Pozitif Duygu Ölçeği.....	65
Bilişsel Yük Ölçeği.....	65
Çoklu Ortam Öğretim Yazılımı İçin Görüş Anketi	66
Log Dosyaları	67
Uygulama Süreci.....	67
Uygulama Öncesi Hazırlık İşlemleri	67
Ders, Konu ve Katılımcıların Belirlenmesi	67
Çoklu Ortam Öğretim Yazılımları.....	69
Uygulama Sırasında Yapılan İşlemler.....	80
Verilerin Çözümlemesi	87
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUMLAR	92
Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar	92
Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar	101
Öğrenen Hızında İlerleyen Grupların Çoklu Ortam Yazılımlarını Çalışma Sürelerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	108
Bilgisayar Özyeterliği Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar	109
Pozitif Duygu Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	118
MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Çoklu Ortamlar Hakkındaki Görüşleri	123
Yazılımların Sunum Türüne İlişkin Görüşler.....	123
Metin+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Görüşler	123
Ses+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Görüşler	126
Yazılımların İlerleme Hızına İlişkin Görüşler.....	128

Öğrenen Hızında İlerlemeye İlişkin Görüşler.....	128
Sistem Hızında İlerlemeye İlişkin Görüşler.....	130
Yazılımların Çalışma Motivasyonlarına Etkisine İlişkin Görüşler	133
MA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler	133
MA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler	134
SA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler.....	136
SA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler	138
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER.....	141
Sonuç.....	141
Akademik Başarıya İlişkin Sonuçlar	142
Bilişsel Yüke İlişkin Sonuçlar	142
Öğrenen Hızında İlerleyen Grupların Çoklu Ortam Yazılımlarını Çalışma Sürelerine İlişkin Sonuçlar	143
Bilgisayar Özyeterliliğine İlişkin Sonuçlar	143
Pozitif Duyguya İlişkin Sonuçlar	143
MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Çoklu Ortamlar Hakkındaki Görüşlerinden Elde Edilen Sonuçlar	144
Öneriler	147
Uygulamaya Yönelik Öneriler	147
Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	148
EKLER.....	150
KAYNAKÇA.....	187

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Sembolik Sistemler ile Duyusal Motor Arasındaki Kavramsal İlişki ve Alt Sistemlerde Sunulan Enformasyon Türlerine Örnekler (Paivio, 1990)	7
Tablo 2: Çoklu Ortamla Öğrenmenin Üç Varsayımı (Mayer, 2009).....	12
Tablo 3: Sayısal İçerikli Konuların Öğretiminde Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar.....	45
Tablo 4: Sözel İçerikli Konuların Öğretiminde Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar.....	46
Tablo 5: Kısa Öğretim Sürelerinde (10 Dakikanın Altında) Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar.....	47
Tablo 6: Uzun Öğretim Sürelerinde (10 Dakika ve Üzeri) Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar.....	48
Tablo 7: Sistem Hızı ve Öğrenen Hızında İlerleyen Öğretim Materyalleri ile Sunum Türü Etkisi.....	48
Tablo 8: Araştırmada Yer Alan Çoklu Ortamlar	50
Tablo 9: Deney Grupları	55
Tablo 10: Araştırma Deseni.....	55
Tablo 11: Katılımcıların Demografik Özellikleri	59
Tablo 12: Öğrencilerin Not Ortalamalarının Gruplara Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları	60
Tablo 13: Akademik Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları.....	63
Tablo 14: Araştırma Sorularının Veri Toplama Araçları ve Analiz Teknikleri ile Eşleştirilmesi	88
Tablo 15: Örnek Kod İsimler.....	91
Tablo 16: Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.....	92
Tablo 17: Mauchly Küresellik Testi Sonucu	94
Tablo 18: Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanları Arasındaki Gözlenen Değişimlerin Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2x3 Karma Desenli ANOVA Sonuçları	94

Tablo 19: Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.....	101
Tablo 20: Bilişsel Yük Puanlarının Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2 Bağımsız Gruplar İçin ANOVA Sonuçları.....	102
Tablo 21: MA+Ö ve MA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	105
Tablo 22: MA+Ö ve SA+Ö Gruplarındaki Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	105
Tablo 23: MA+Ö ve SA+Ö Gruplarındaki Öğrencilerin Çoklu Ortam Yazılımlarına Çalışma Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	108
Tablo 24: Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.....	110
Tablo 25: Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanları Arasındaki Gözlenen Değişimin Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2x2 Karma Desenli ANCOVA Sonuçları	111
Tablo 26: Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	118
Tablo 27: Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanları Arasındaki Gözlenen Değişimin Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2x2 Karma Desenli ANOVA Sonuçları	119
Tablo 28: MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Grup İçi Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları	122
Tablo 29: Metin+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Tema ve Alt Temalar	124
Tablo 30: Ses+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Tema ve Alt Temalar	126
Tablo 31: Öğrenen Hızında İlerlemeye İlişkin Tema ve Alt Temalar	129
Tablo 32: Sistem Hızında İlerlemeye İlişkin Tema ve Alt Temalar.....	130
Tablo 33: MA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar.....	133

Tablo 34: MA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar.....	135
Tablo 35: SA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar.....	137
Tablo 36: SA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar.....	138

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Çalışan Bellek Modeli (Baddeley ve Hitch, 1974).....	5
Şekil 2: İkili Kodlama Kuramının Şematik Gösterimi (Paivio, 1990)	8
Şekil 3: Çalışan Bellek Kapasitesi-Bilişsel Yük İlişkisi (Moreno ve Park, 2010)	11
Şekil 4: Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı	14
Şekil 5: Yazılı Metin ve Resimlerin Duyusal Belleğe Giriş Kanalları (Mayer, 2009) ...	17
Şekil 6: Anlatım ve Resimlerin Duyusal Belleğe Giriş Kanalları (Mayer, 2009)	17
Şekil 7: Araştırma Süreci	57
Şekil 8: Çoklu Ortam Öğretim Yazılımlarının Gelişim Süreci.....	70
Şekil 9: MA+Ö Yazılımının Giriş Ekranı.....	71
Şekil 10: MA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü.....	72
Şekil 11: SA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü	73
Şekil 12: Çıkış Butonu Tıklandığında Çıkan Uyarı Mesajı.....	74
Şekil 13: Yazılımın Çıkış Ekranı	74
Şekil 14: MA+Ö Yazılımında Bilişsel Yük Ölçeği İçin Uyarı Ekranı	75
Şekil 15: MA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü	77
Şekil 16: SA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü.....	77
Şekil 17: MA+S Yazılımında Bilişsel Yük Ölçeği İçin Uyarı Ekranı.....	79
Şekil 18: MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Puanları Grafiği	93
Şekil 19: Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Bilişsel Yük Puanlarının Değişim Grafiği	104
Şekil 20: MA+Ö ve SA+Ö Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği	113
Şekil 21: MA+S ve SA+S Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği	114
Şekil 22: MA+S ve MA+Ö Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği	115
Şekil 23: SA+S ve SA+Ö Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği	116

Şekil 24: MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarının Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği.....	121
---	-----

KISALTMALAR LİSTESİ

BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
MA+Ö	: Yazılı Metin ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Öğrenen Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
MA+S	: Yazılı Metin ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Sistem Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ÖSYM	: Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi
SA+Ö	: Ses (Anlatım) ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Öğrenen Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
SA+S	: Ses (Anlatım) ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Sistem Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
TDK	: Türk Dil Kurumu
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) meydana gelen değişimler ve gelişimler hayatın her alanını olduğu gibi eğitim alanını da etkilemektedir. Ortaya çıkan her BİT öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılmış ve kullanılmaya da devam etmektedir. BİT'lerin tarihsel gelişimi genel olarak incelendiğinde 1920'li yıllarda sesli bir iletişim aracı olan radyonun, ardından 1950'lerde hem sesli hem de görüntülü bir iletişim aracı olan televizyonun ortaya çıktığı görülmektedir. 1980'lerde kişisel bilgisayarların ve hemen ardından 1990'larda elektronik iletişim ağı olan internetin ortaya çıkması ile öğretme-öğrenme süreçleri yeniden gözden geçirilmiştir. Bu değişimle birlikte öğrenenlerin daha iyi öğrenmesini sağlamak amacıyla gelişen teknolojiler öğrenme ortamlarında kullanılmaya başlanmıştır.

21. yüzyılda teknolojik gelişmeler ivme kazanmıştır. Web teknolojilerinde Web 1.0 (durağan bir kişisel web sayfası) olarak adlandırılan durağan yapıdan Web 2.0 (bloglar, wikiler, sosyal ağlar) olarak adlandırılan dinamik yapıya geçilmesi ile kullanıcılar da aktif olarak uygulamalara katılmışlardır. Günümüzde gelişen internet uygulamaları ile Web 2.0 uygulamalarından olan bloglar (metin, video, ses ya da fotoğraf blogları) ve wikiler sıklıkla kullanılmaktadır (Altun, 2005). Yine bu yüzyılda üç boyutlu sanal ortamlar (Second Life, Active Worlds) popülerlik kazanmıştır. Üç boyutlu sanal ortamlarda kullanıcılar kendi oluşturdukları avaturları ile uygulamalara katılabilmektedirler. Kullanıcıların müdahale edebildiği bu ortamların eğitimde kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Bu tür etkileşimli ve dinamik yapıların yer aldığı teknolojik gelişmeler, öğretme-öğrenme sürecinin merkezinde yer alan öğrenenlerin özelliklerini ve beklentilerini de etkilemiştir. Bu yüzyılda teknolojinin gelişmesine paralel olarak öğrenen profili değiştiğinden öğrenenlerin gereksinimlerini karşılamada yüz yüze öğrenme yöntemi olarak adlandırılan eski öğrenme yöntemlerinin yetersiz kaldığı söylenebilir (Prensky, 2001). Yeni bin yılın öğrenenleri olarak adlandırılan bu öğrenenler için bilgisayar önemli bir araç olmuştur. Yeni bin yılın öğrenenlerinin özellikleri incelendiğinde (Pedro, 2006):

- çoğunlukla basılı olmayan, dijital kaynaklardan enformasyona ulaştıkları,
- metinden ziyade resimlere, harekete ve müziğe öncelik verdikleri,

- çok görevli işlemlerde kendilerini rahat hissettikleri (Örneğin bir yandan internette gezinirken aynı zamanda televizyon izlemek, telefonda konuşmak ve ödev yapmak) ve
- doğrusal olmayan enformasyonu işleyerek bilgiyi elde ettikleri görülmektedir.

Dijital çağda yeni bin yılın öğrenenleri için çoklu ortamın sadece metinden oluşan ortama göre daha çok önem kazandığı görülmektedir (Pedro, 2006). Dolayısıyla eğitim ortamlarında öğrenenler için hazırlanan materyallerde çoklu ortam öğelerinin yer alması, eğitimin etkililiği ve verimliliğinin artmasına katkı sağlayabilir.

Birden çok işlev anlamına gelen çoklu kelimesi (Türk Dil Kurumu [TDK], 2010) ve ortam kelimesinin birleşimi olan “çoklu ortam” kavramı ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Hedef kitleye mesajın veya enformasyonun iletilmesi için bir sunumdaki metin, resim, ses ve video gibi farklı dijital medya türlerinin birleşimi (Neo ve Neo, 2001).
- Bilgisayarda metin, grafik, ses ve canlandırma öğelerini birleştirerek sunan ortam, multimedya (TDK, 2010).
- Metin, grafik, ses, animasyon ve video öğelerinin özenle dokunmuş birleşimi (Reddi ve Mishra, 2003).
- Kullanıcının bir ekran aracılığıyla farklı enformasyon türlerini görmesine ve duymasına olanak sağlayan bilgisayar tabanlı uygulamalar (Kommers, 1996).
- Kelimeler (yazılı veya sözlü metin) ve resimlerin (grafik, fotoğraf, animasyon veya video) birlikte sunumu (Mayer, 2001, 2009).

Yukarıdaki tanımlardan da görüldüğü gibi çoklu ortam enformasyonun en az iki medya türünün birleştirilerek sunumu olarak tanımlanabilir. Hiper ortam ve çoklu ortam kavramları sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Ancak tüm çoklu ortam uygulamaları her zaman hiper ortam uygulaması değildir. Hiper ortamda enformasyon bir ağ üzerinden sunulmaktadır (Rogers, 2001). Bir başka deyişle hiper ortamlar bilgisayar temelli uygulamalardır (Karadeniz, 2006). Çoklu ortam ise hiper ortam uygulamalarını kapsamaktadır. Mayer (2001, 2009) çoklu ortamı kağıt tabanlı ve bilgisayar tabanlı çoklu ortam olmak üzere ikiye ayırmaktadır. İçerisinde yazılı metin ve

resimler bulunan bir ders kitabı kağıt tabanlı çoklu ortama, içerisinde yazılı metin ve video bulunan bir web sitesi de bilgisayar tabanlı çoklu ortama örnek olarak verilebilir. Bu web sitesi bilgisayar ortamında olduğundan aynı zamanda hiper ortama da örnek olarak verilebilir.

Etkili ve verimli öğrenmenin sağlanması için çoklu ortamlar öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Öğrenmeye katılan duyu organı sayısı arttıkça öğrenme de o oranda artmaktadır (Yalın, 2002). Bir konunun sadece metinlerle değil, resim, animasyon veya video ile görselleştirilerek iletilmesi öğrenmeyi artırmaktadır. Öğrenenler kelimeler (basılı metin, sözlü metin) ve resimlerin (grafik, animasyon, video, vb.) birlikte sunulmasından oluşan çoklu ortamlarda sadece kelimelerin sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenmektedirler (Mayer, 1997, 2009). Çoklu ortam farklı ortamların sadece bir arada kullanılmasından oluşmaz, aynı zamanda her ortamın öğrenmeyi destekleyen özelliklerinden faydalanılarak ortamların uygun bir şekilde birleştirilmesinden oluşur (Kabakçı, Fırat, İzmirli ve Kuzu, 2010).

Öğrenenler kelimeler ve resimler gibi birden fazla biçimde sunulan enformasyonu aldıklarında çoklu ortamla öğrenme meydana gelmektedir (Mayer, 1997). Ancak çoklu ortam öğretim mesajı sunulurken birden çok duyu organına hitap edeceği gerekçesiyle öğreneni çok fazla kanaldan yoğun enformasyona tabi tutmak da öğrenende aşırı bilişsel yük oluşturabilir. Bu nedenle böylesi durumlarda öğrenende öğrenme gerçekleşmeyebilir. Burada öğrenmenin gerçekleşebilmesi için dikkat edilmesi gereken konu çoklu ortamın öğretime nasıl entegre edileceğinin belirlenmesi ve öğretim tasarımının etkili bir şekilde gerçekleştirilmesidir. Bu bağlamda öğrenme sürecinin etkili ve verimli olabilmesi için belli kuramsal temellere dayalı olarak deneysel araştırmalar sonucunda ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda çoklu ortam öğretim mesajlarının tasarımının gerçekleştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Mayer (2009) çoklu ortam öğrenme çevrelerinin tasarımı konusunda çok sayıda deneysel çalışma yaparak çoklu ortam tasarım ilkelerine ulaşmıştır. Mayer ulaştığı çoklu ortam tasarım ilkelerini belli kuramsal temellere dayandırmaktadır.

Kuramsal Çerçeve

Öğretimin etkililiğini ve verimliliğini artırmak eğitim ve öğretimin temel amacıdır. Bu amacı gerçekleştirmek için bilişsel psikoloji, etkili ve verimli öğretimin temelini

oluşturan süreçlere yönelik önemli bir içgörü sağlamaktadır. Bu nedenle, çoklu ortam öğrenme çevrelerinin tasarımında bilişsel psikolojinin önemi büyüktür (Doolittle, McNeill, Terry ve Scheer, 2005).

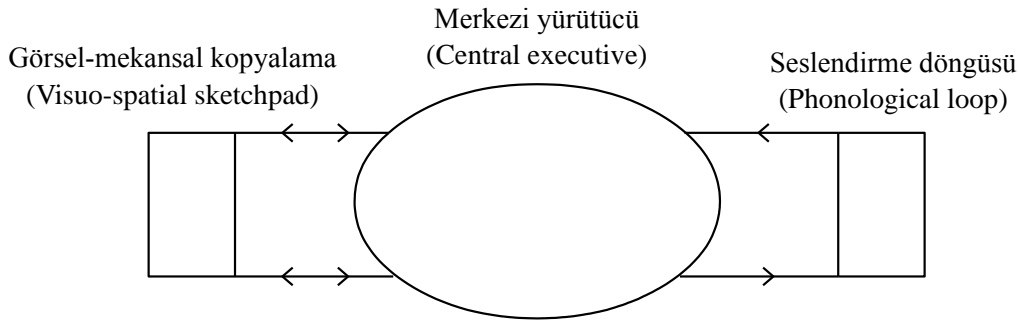
Çoklu ortam, farklı formatlarda enformasyon sunarak öğrenme için zengin ortamlar sağlamaktadır. Bu durum hem öğrenenler hem de öğretim tasarımcıları için öğrenmeyi kolaylaştırmada enformasyonun etkili biçimde bir araya getirilmesi konusunda bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda çoklu ortam öğretim materyallerinin tasarımı için çeşitli araştırmacılar tarafından bazı modeller/kuramlar öne sürülmüştür (Reed, 2006). Paivio'nun ikili kod kuramı (Paivio, 1990), Baddeley'in çalışan bellek modeli (Baddeley ve Hitch, 1974), Sweller'in bilişsel yük kuramı (Sweller, 1994), Mayer'in çoklu ortamla öğrenme kuramı (Mayer, 2009), Engelkamp'ın çoklu model kuramı (Engelkamp, 1998), Nathan'ın animasyon kuramı (Nathan, Kintsch ve Young, 1992), van Merriënboer'in dört bileşenli öğretim tasarımı modeli (van Merriënboer, Clark ve de Croock, 2002) bu kuramlardan bazılarıdır. Bu kuramlar birbirinin rakibi olmamakla birlikte çoklu ortamla öğrenmenin farklı boyutlarına odaklanmaktadır (Reed, 2006). Gerçekleştirilen bu çalışma Mayer'in çoklu ortamla öğrenme kuramını (Mayer, 2009) temel almaktadır. Bu nedenle araştırmamızın bu bölümünde çalışan bellek modeli, ikili kodlama kuramı ve bilişsel yük kuramının yanı sıra bu üç kuramı temel alan çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı ele alınmaktadır.

Çalışan Bellek Modeli

Bireyde duyuşsal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek olmak üzere üç tür bellek bulunmaktadır. Günlük yaşamımızda çevremizden yoğun bir biçimde uyarıcılara maruz kalmaktayız. Bilgiyi işleme süreci çevreden gelen uyarıcının alınmasıyla başlamaktadır. Dışarıdan gelen uyarıcılar önce duyuşsal kayıt bölümüne alınır. Duyuşsal kayıt bölümüne sınırsız miktarda uyarıcı gelebilir. Duyuşsal kayıta enformasyonun kalış süresi yarım saniye kadardır. Duyuşsal kayıt bölümüne gelen uyarıcıların çoğu dikkat ve seçici algı süreci ile elenir, sadece dikkat edilen uyarıcılar kısa süreli belleğe geçer. Enformasyonun kısa süreli bellekte kalış süresi 20 saniye kadardır. Kısa süreli bellekte aynı anda 7 ± 2 birimlik enformasyon depolanabilir. Kısa süreli bellek enformasyonun işlendiği bellek olduğundan çalışan bellek olarak da adlandırılır. Çalışan bellekteki

enformasyon zihinsel tekrar gibi stratejilerle uzun süreli belleğe aktarılır. İşlenen enformasyon uzun süreli belleğe bilgi olarak aktarılır. Uzun süreli belleğin kapasitesi sınırsızdır ve bilgi sürekli olarak burada kalmaktadır (Baddeley, 1994; Senemoğlu, 2005; Miller, 1956).

Baddeley ve Hitch (1974) gerçekleştirdikleri bir projenin sonucunda bir çalışan bellek modeli ileri sürmüşlerdir. Model üç temel bileşenden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Çalışan Bellek Modeli (Baddeley ve Hitch, 1974)

Modelin merkezinde merkezi yürütücü vardır. Merkezi yürütücü enformasyonun akışını kontrol etmektedir ve sınırlı kapasitede dikkat kontrol sistemine sahiptir. Merkezi yürütücünün, seslendirme döngüsü ve görsel-mekansal kopyalama olmak üzere iki alt birimi bulunmaktadır. Seslendirme döngüsü, ses ve konuşma tabanlı enformasyonu (sözel enformasyon) depolayan ve işleyen bir alt sistemdir. Sesli kelimeler (anlatım) bu alt sisteme doğrudan girer ancak yazılı kelimeler ilk önce görsel koddan seslendirme koduna dönüştürülürler. Görsel-mekansal kopyalama ise görsel ve uzamsal enformasyonu depolayan ve işleyen bir alt sistemdir. Görsel-mekansal kopyalamanın görsel bileşeni nesnelerin görsel özellikleri ile ilgilenmektedir. Uzamsal bileşeni ise ilişkisel veya uzamsal enformasyonla ve hareketlerin kontrolü ile ilgilenmektedir (Baddeley, 1999, 2006; Baddeley ve Hitch, 1974).

Bilgiyi işleme sürecinde çalışan belleğin önemi büyüktür. Çalışan belleğin sınırlı kapasitede olmasından (Baddeley, 1999) dolayı öğrenilecek görevlerin tasarımına dikkat edilmelidir. Örneğin, öğrenene verilen yönergelerde aynı anda üç veya dört adım verilmesinden ya da eş zamanlı olarak üç veya dört uyarıcı gösterilmesinden kaçınılmalıdır. Aksi takdirde öğrenenin çalışan bellek kapasitesi aşılabılır. Böyle bir durum meydana geldiğinde öğrenen yönergeyi tekrar duymaya veya görmeye

gereksinim duyabilir ya da istenen eylemleri yetersiz bir şekilde yerine getirebilir (Gagné ve Glaser, 1987). Çoklu ortam öğrenme çevrelerinde de çalışan bellek kapasitesindeki sınırlılıklar önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenen bir resim ve metin gibi farklı enformasyon öğelerini birleştirmesi gerektiğinde öğrenenin zihnindeki yük aşırı olabilir ve enformasyonu işlemenin etkililiği ile verimliliğini etkileyebilir. Ayrıca farklı sunum türlerindeki resimler ve metinlerin birlikte işlenmesi, enformasyonun öğrenilmesi ile sonuçlanabilir. Bunun nedeni çalışan bellek modeline göre iki farklı alt sistem olan seslendirme döngüsü ve görsel-mekansal kopyalamanın kullanılmış olmasıdır. Bu bağlamda sunum türünün seçimi, çalışan bellek kaynaklarının kullanımını etkilemektedir (Chung, 2006).

Bireyler farklı çalışan bellek kapasitelerine sahip olabilirler. Çalışan bellek kapasitesindeki bireysel farklılıkları inceleyen çalışmalar, düşük çalışan bellek kapasitesi olanların çeşitli dikkat ve hafıza görevlerinde, yüksek çalışan bellek kapasitesi olanlara göre daha kötü performans gösterdiklerini belirtmektedir (Unsworth ve Eangle, 2007). Sanchez ve Wiley (2006) çalışmalarında dikkat dağıtıcıların bulunduğu bir çoklu ortamda çalışan bellek kapasitesi yüksek olan öğrenenlerin, çalışan bellek kapasitesi düşük olan öğrenenlere göre daha iyi performans gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Doolittle ve Mariano (2008) çalışan bellek kapasitesi yüksek olan öğrenenlerin, hatırlama ve transfer testlerinde çalışan bellek kapasitesi düşük olan öğrenenlere göre daha üstün başarı gösterdikleri bulgusuna ulaşmışlardır. Buradan çalışan bellek kapasitesinin çoklu ortamla öğrenmede enformasyon işleme sürecini etkilediği söylenebilir. Çalışan bellek kapasitesi modelinin yanı sıra çoklu ortam öğretim materyallerinin tasarımı için öne sürülen kuramlardan bir diğeri de ikili kodlama kuramıdır.

İkili Kodlama Kuramı

İkili kodlama kuramı 1971 yılında Allan Paivio tarafından ortaya atılmıştır. İkili kodlama kuramı, temel zihinsel yapılar ve süreçlerle ilgilenmektedir. İkili kodlama kuramının temel varsayımına göre zihinsel süreçlerde, *sözel ve sözel olmayan* olmak üzere iki ayrı sembolik alt sistem bulunmaktadır. Birinci alt sistem sözel enformasyonun işlenmesinden ve gösteriminden sorumlu iken diğer alt sistem sözel olmayan enformasyonun işlenmesinden ve gösteriminden sorumludur. Sembolik

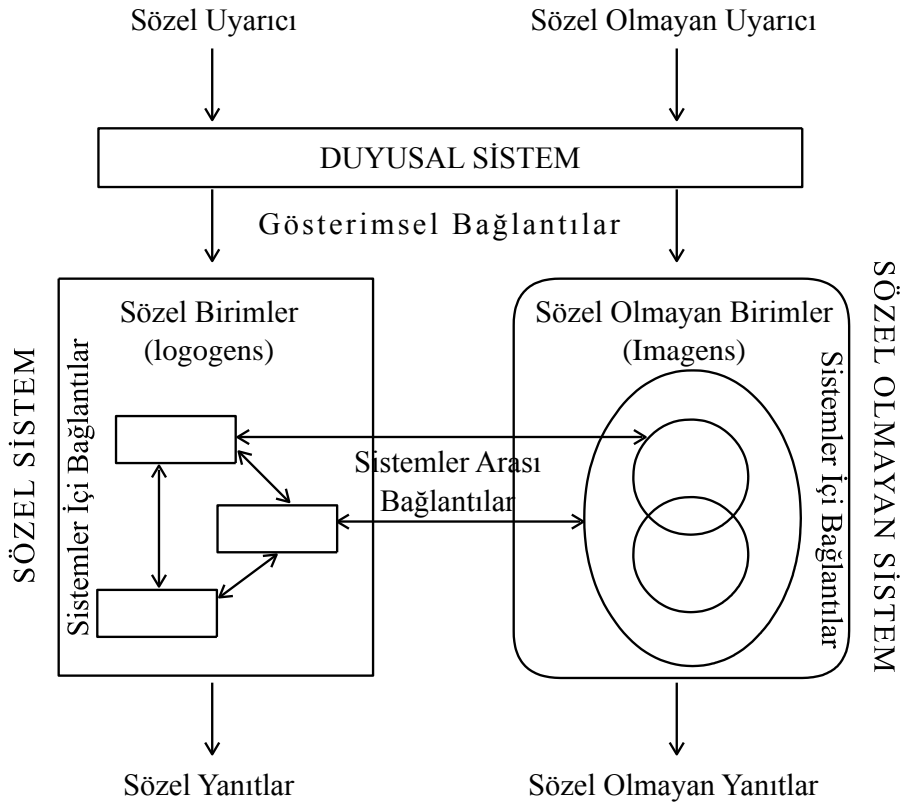
sistemler ve duyuşsal motor arasındaki kavramsal ilişki ve alt sistemlerde sunulan enformasyon türlerine örnekler Tablo 1’de yer almaktadır (Paivio, 1990).

Tablo 1

Sembolik Sistemler ile Duyusal Motor Arasındaki Kavramsal İlişki ve Alt Sistemlerde Sunulan Enformasyon Türlerine Örnekler (Paivio, 1990)

Duyusal motor	Sembolik Sistemler	
	Sözel	Sözel olmayan
Görme	Görsel kelimeler	Görsel nesnelere
İşitme	İşitsel kelimeler	Çevresel sesler
Dokunma	Yazı kalıpları	Nesneleri hissetme
Tatma	-	Tatma anıları
Koklama	-	Koklama anıları

Sözel sistem; görsel, işitsel ve diğer sözel kodları içermektedir. Sözel sistemde enformasyon ardışık diğer bir ifadeyle ayrı birimler halinde işlenmektedir. Sözel olmayan sistem; imgeler, çevredeki sesler (zil sesi), eylemler (çizgi çizme) ve diğer dilbilimsel olmayan nesnelere içermektedir. Sözel olmayan sistemde enformasyon bellekte devamlılık özelliği göstermektedir (Clark ve Paivio, 1991). Sözel ve sözel olmayan alt sistemlerin yapısal ve fonksiyonel olarak birbirlerinden farklı oldukları varsayılmaktadır. Yapısal olarak sistemler gösterim birimlerinin doğasında farklılaşmaktadır. Her bir sistem, diğere etkinleşmeden etkin olabilmekte veya her iki sistem paralel bir şekilde etkin olabilmektedir. Bu açıdan sistemler fonksiyonel olarak birbirinden bağımsızdır. Aynı zamanda bu iki sistem fonksiyonel olarak birbirine de bağlıdır. Öyle ki bir sistemdeki etkinlik diğere sistemdeki etkinliğin başlamasını sağlayabilir (Paivio, 1990). İkili kodlama kuramının şematik gösterimi Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2: İkili Kodlama Kuramının Şematik Gösterimi (Paivio, 1990)

Şekil 2’de görüldüğü gibi Paivio (1990) sözel birimler ve sözel olmayan birimler olmak üzere iki farklı gösterim birim türü tanımlamaktadır. İkili kodlama kuramında sistemler arası ve sistemler içi bağlantılar olmak üzere iki tür bağlantı bulunmaktadır. *Sistemler arası bağlantılar*; birbirleri ile ilişkili sözel ve sözel olmayan kodları birleştirmektedir. Kelimeleri görselleştirme ve resimleri isimlendirme gibi işlemlere olanak tanımaktadır. *Sistemler içi bağlantılar*; sözel ve sözel olmayan sistemlerin kendi içlerindeki gösterimlerini birleştirmektedir. Sözel sistemde kelimeler kendileri ile ilişkili kelimelerle, sözel olmayan sistemde ise imgeler aynı ya da farklı duyuşal biçimdeki diğer imgelerle bağlantı kurabilmektedir (Clark ve Paivio, 1991).

Çalışan bellek modeli ve ikili kodlama kuramı açık bir şekilde birbirleri ile ilgili olmamasına rağmen ikili kodlama yapısının, merkezi yürütücünün içinde yerleşmiş olduğu şekilde yorumlanması mantıklı görünmektedir. Bellekte depolanan görsel ve işitsel enformasyon merkezi yürütücüye geri çağırıldığında, başka bir özelliğe göre (sözel ve sözel olmayan) tekrar temsil edilir ve sınıflandırılırlar. Aynı zamanda merkezi yürütücü sistemler arası ve sistemler içi bağlantılar oluşturmadan sorumludur. Çalışan

bellek sınırlı kapasiteye sahip olduğundan, her bir sistemin kapasitesi de sınırlıdır. Dolayısıyla sistemler arası ve sistemler içi bağlantılar için bilişsel kaynaklar da sınırlıdır (Cao, 2008).

İkili kodlama kuramı, sunulan uyarıcının formatına (sözel veya sözel olmayan) odaklanmaktadır. Çalışan bellek modeli ise uyarıcının çalışan bellekteki gösterimine (işitsel veya görsel) odaklanmaktadır. Çoklu ortamla öğrenmenin temel aldığı bu iki kuram arasındaki en büyük fark basılı metin ve arka plandaki seslerin bilişsel olarak işlenmesi sürecidir. İkili kodlama kuramına göre basılı metin başlangıçta sözel kanalda işlenirken çalışan bellek modelinde görsel kanalda işlenmektedir. Basılı metin ikili kodlama kuramına göre kulaklardan girerken çalışan bellek modeline göre gözlerden girmektedir. İkili kodlama kuramına göre arka plandaki sesler (sözsüz müzik vb.) başlangıçta sözel olmayan kanalda işlenirken çalışan bellek modeline göre işitsel kanalda işlenmektedir. Arka plandaki sesler ikili kodlama kuramına göre gözlerden girerken çalışan bellek modeline göre kulaklardan girmektedir (Mayer, 2009).

İkili kodlama kuramının yanı sıra çoklu ortam öğretim materyallerinin tasarımı için öne sürülen kuramlardan bir diğeri de bilişsel yük kuramıdır.

Bilişsel Yük Kuramı

Bilişsel yük; problem çözme ya da düşünme sırasındaki çalışan bellekte meydana gelen yük miktarı olarak tanımlanmaktadır (Sweller, 1988). Bilişsel yükün temel nedeni çalışan belleğin sınırlı kapasitede olmasıdır (Plass, Kalyuga ve Leutner, 2010). Çalışan bellek aynı anda sınırlı miktarda enformasyonu işleyebilir (Miller, 1956). Bu bağlamda çalışan belleğin kapasitesinin verimli kullanılabilmesi için öğretimin doğru tasarlanması gerektiği söylenebilir.

Bilişsel yük; asıl, dışsal ve etkili bilişsel yük olmak üzere üç kategoride ele alınmaktadır (Sweller, van Merriënboer ve Paas, 1998). Asıl bilişsel yük öğretim materyalinin karmaşıklığı ile belirlenmektedir (Kalyuga, 2009). Bir başka deyişle öğretim materyalinin karmaşıklığından kaynaklı bireyde oluşturduğu yükür. Asıl bilişsel yük materyalin öge etkileşimi tarafından etkilenmektedir. Öge etkileşimi yüksek olduğunda asıl bilişsel yük de yüksek olur. Öge etkileşiminden kaynaklanan çalışan bellek kapasitesinin kullanımı materyalin kendisine özgü (asıl) olduğundan bu bilişsel yük türü asıl bilişsel yük olarak adlandırılmıştır (Paas, Renkl ve Sweller, 2003; Sweller,

2010). Burada sözü edilen materyalin öge etkileşimi şu şekilde açıklanabilir. Öğretim materyalleri yüksek ve düşük öge etkileşimli materyaller olarak ikiye ayrılabilir. Her düşük öge etkileşimli materyal, herhangi diğer ögeyi göz önüne almaksızın tek başına öğrenilebilmektedir. Bu nedenle düşük öge etkileşimli materyale çalışmak, bilişsel olarak çok fazla çaba sarf etmeyi gerektirmez. Yüksek öge etkileşimli materyalin anlaşılabilmesi için tüm etkileşime giren öğelerin çalışan bellekte eş zamanlı olarak işlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle yüksek öge etkileşimli materyal anlaşılması zor materyaldir. Örneğin yabancı dilde kelime öğrenme düşük öge etkileşimlidir çünkü her bir kelime birbirinden bağımsız bir şekilde öğrenilebilir. Buradaki zorluk çok sayıda öğenin öğrenilmesidir, yapısal zorluk değildir. Bunun aksine yabancı dilde gramer öğrenmek yüksek öge etkileşimli materyale örnek olarak verilebilir. Burada karşılıklı olarak etkileşime giren öğelerin bir arada anlama ve öğrenmenin meydana gelebilmesi için çalışan bellekte tutulması gerekmektedir (Ginns, 2005; Paas vd., 2003; Sweller, 2003). Bu bağlamda yüksek öge etkileşimli materyalin düşük öge etkileşimli materyale göre daha karmaşık olduğu ve dolayısıyla anlaşılması daha zor olduğunu söylenebilir.

Konu dışı bilişsel yük, öğretimin sunum şeklinden (yazılı sunum, sesli sunum vb.) etkilenmektedir (Kalyuga, 2009). Enformasyonun öğrenenlere sunum şekli ve öğrenenlerden beklenen öğrenme etkinliklerinin oluşturduğu bilişsel yük, konu dışı bilişsel yük olarak adlandırılmaktadır. İçeriğin aktarılmasından kaynaklanan konu dışı bilişsel yük bireyin enformasyona ilişkin zihinsel şemasını oluşturmasını zorlaştırmaktadır (Paas vd., 2003). Konu dışı bilişsel yükün konunun kolaylığından/zorluğundan değil de, içeriğin aktarımındaki öğretim tasarımı hatalarından kaynaklandığı söylenebilir. Örneğin öğretim materyalinin yazılı ya da sesli olarak aktarılmasından kaynaklanan bilişsel yük konu dışı bilişsel yüküdür. Günümüzde kullanılan öğretim stratejilerinin önemli bir bölümü bilişsel yapının özellikleri dikkate alınmadığı için konu dışı bilişsel yüke neden olmaktadır. Bu nedenle konu dışı bilişsel yükü azaltıcı öğretim stratejileri geliştirilmeye çalışılmaktadır (Akbulut, 2011). Etkili bilişsel yük ise enformasyon edinimi için gerekli olan çalışan bellek kapasitesi ile ilgilidir (Ayres ve Paas, 2007). Çalışan bellek kaynakları konu dışı bilişsel yükten ziyade asıl bilişsel yüke harcanmalıdır çünkü şema oluşturma asıl bilişsel yüküyle ilişkili olan öğelerin etkileşimiyle gerçekleşir (Sweller, 2010). Çalışan belleğin önemli bir kısmı etkili bilişsel yüke ayrılırsa etkili ve verimli öğrenme gerçekleşebilir. Asıl, konu

dışı ve etkili bilişsel yükün birleşimi bireyin maruz kaldığı toplam bilişsel yükü oluşturmaktadır (Kalyuga, 2009). Şekil 3’de bilişsel yük ile çalışan bellek kapasitesi arasındaki ilişki aktarılmaktadır.



Şekil 3: Çalışan Bellek Kapasitesi-Bilişsel Yük İlişkisi (Moreno ve Park, 2010)

Etkili, konu dışı ve asıl bilişsel yük ve bu alanlar dışında bireyin kullanmadığı diğer bellek alanı toplam çalışan bellek kapasitesini temsil etmektedir. Kullanılmayan bellek dışında kalan bir başka ifadeyle öğrenme amaçlı kullanılan belleği temsil eden etkili, konu dışı ve asıl bilişsel yük alanları toplam bilişsel yükü göstermektedir.

Konu dışı ve etkili bilişsel yük, asıl bilişsel yükün aksine öğretim tasarımından etkilenmektedir (Kalyuga, 2009; Paas vd., 2003). Konu dışı ve etkili bilişsel yükün her ikisi de öğretim tasarımından etkilenmesine rağmen arasında şu şekilde bir ayırım yapılabilir. Konu dışı bilişsel yük kötü öğretim tasarımlarındaki zihinsel işleme çabasını gösterirken etkili bilişsel yük ise zihinsel şemaların oluşturulmasına katkı sağlayan çabaları göstermektedir. Uygun öğretim tasarımları konu dışı bilişsel yükü azaltırken etkili bilişsel yükü artırmaktadır (Sweller vd. 1998). Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için asıl, konu dışı ve etkili bilişsel yükün toplamı çalışan bellek kapasitesini aşmamalıdır (Paas vd., 2003). Çalışan bellek kapasitesi aşırsa enformasyonu işleme dolayısıyla öğrenme riske girebilir (Sweller, 2010).

Öğretim amaçlı etkinlikler geliştirilirken veya öğrenme ortamları tasarlanırken bilişsel yük dikkate alınacak unsurlardan biridir. Bu bağlamda, en az iki kanala hitap ederek oluşturulan çoklu ortamların tasarımında bilişsel yük göz önünde bulundurulmalıdır çünkü öğrenen bilişsel yükü ile çoklu ortam tasarımında oluşturulacak dengenin, öğrenen başarısını destekleyeceği belirtilmektedir (Mayer, 2009; Mayer ve Moreno, 2010). Mayer (2001, 2009) çoklu ortam tasarım ilkelerini oluştururken ve denerken çalışmalarını bilişsel yük kuramına dayandırarak gerçekleştirmiştir.

Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı

Mayer çoklu ortamla öğrenmeyi tanımlamada işitsel/sözel (auditory/verbal) ve görsel/resimsel (visual/pictorial) kanallara odaklanmaktadır (Mayer, 2001). *Çoklu ortamla öğrenme*, kelimeler ve resimlerden öğrenme olarak tanımlanmaktadır. *Çoklu ortamla öğretim* ise öğrenmeyi artırma amacıyla kelimeler ve resimlerin sunumu olarak tanımlanmaktadır. Mayer'e göre "kelimeler" yazılı (ekrandaki metin) ya da sözlü (anlatım) olabilir, "resimler" ise durağan (grafik, fotoğraf, harita, resim vb.) ya da hareketli (video, animasyon vb.) olabilir (Mayer ve Moreno, 2003; Mayer, 2005b). Mayer, çalışan bellek kuramını (Baddeley ve Hitch, 1974), ikili kodlama kuramını (Paivio, 1990) ve bilişsel yük kuramını (Sweller, 1994) temel alarak çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramını geliştirmiştir. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına ilişkin ikili kanal, sınırlı kapasite ve aktif işleme olmak üzere üç varsayım bulunmaktadır (Mayer, 2009). Bu varsayımlar Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2

Çoklu Ortamla Öğrenmenin Üç Varsayımı (Mayer, 2009)

Varsayım	Açıklama
İkili kanal	Bireyler görsel ve işitsel enformasyonu işlemek için ayrı kanallara sahiptirler.
Sınırlı kapasite	Bireylerin aynı anda her bir kanalda işleyebildikleri enformasyon miktarı sınırlıdır.
Aktif işleme	Bireyler, ilgili enformasyonu seçerek, tutarlı zihinsel gösterimlere seçili enformasyonu yerleştirerek ve zihinsel

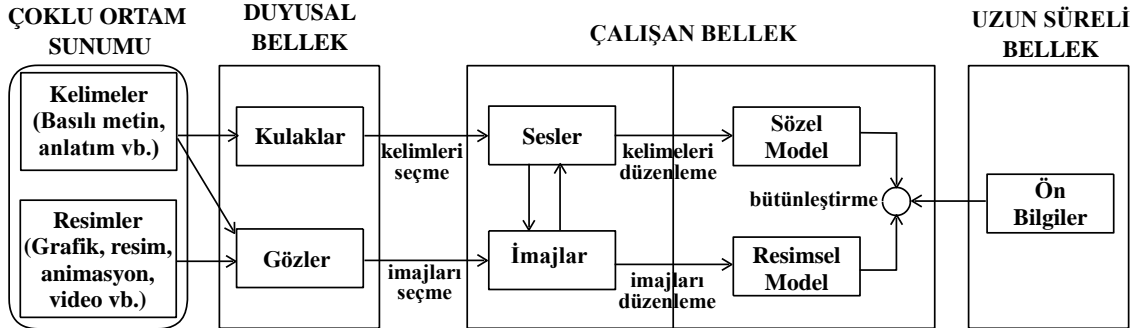
gösterimleri diğer bilgilerle bütünleştirerek anlamlı öğrenme gerçekleştirirler.

İkili kanal: Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramının ikili kanal varsayımına göre bireyler, görsel olarak sunulan materyal ve işitsel olarak sunulan materyal için iki ayrı enformasyon işleme kanalına sahiptir. Bireyler görsel bir materyal (animasyon, video veya yazılı metin vb.) sunulduğunda göz aracılığıyla enformasyonu alarak görsel kanalda işlemeye başlar. Bireyler işitsel bir materyal (anlatım veya sözel olmayan sesler vb.) sunulduğunda ise kulak aracılığıyla enformasyonu alarak işitsel kanalda işlemeye başlar. İkili kanal varsayımı Paivio'nun ikili kodlama kuramına ve Baddeley'in çalışan bellek modeline dayanmaktadır (Mayer, 2005a; Mayer, 2009). Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı, bireylerin başlangıçta sözel ve görsel olarak iki kanaldan enformasyon aldığını belirtmektedir. Bu durum çalışan bellek modelindeki, ses ve konuşma tabanlı enformasyonu işleyen seslendirme döngüsü ve görsel materyalleri işleyen görsel-mekansal kopyalama bölümlerine benzemektedir. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına göre enformasyon dışarıdan sözel ve görsel kanallarla alındıktan sonra çalışan bellekte sözel ve resimsel modellerde işlenmektedir. Bu durum ikili kodlama kuramının çalışan bellekteki sözel birimler ve sözel olmayan birimler arasındaki bağlantılı yapısına benzemektedir (Mayer, 2009).

Sınırlı kapasite: Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramının sınırlı kapasite varsayımına göre bireylerin aynı anda her bir kanalda işleyebildikleri enformasyon miktarı sınırlıdır. Bir başka deyişle sözel ve görsel kanalda aynı anda sınırlı miktarda enformasyon işlenebilir. Bu Chandler ve Sweller'in (1991) bilişsel yük kuramı ve Baddeley'in çalışan bellek kuramının da temel varsayımıdır (Mayer ve Moreno, 2003).

Aktif işleme: Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramının aktif işleme varsayımına göre, bireyler tutarlı zihinsel gösterimlerini yapılandırmak için bilişsel süreçlerini aktif olarak işe koşarlar. Bu aktif bilişsel süreçler, ilgili enformasyonu seçme, tutarlı zihinsel gösterimlere seçili enformasyonu yerleştirme ve zihinsel gösterimleri var olan bilgilerle bütünleştirmedir (Mayer, 2005a).

İkili kanal, sınırlı kapasite ve aktif işleme varsayımlarına dayalı olarak çoklu ortamla öğrenmenin şekilsel gösterimi Şekil 4'teki gibidir.



Şekil 4: Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramı

Şekil 4'te görüldüğü gibi çoklu ortam sunumlarındaki *resimler* (grafik, resim, animasyon, video vb.) gözler aracılığıyla duyuşsal belleğe alınmaktadır. Çoklu ortam sunumlarındaki kelimelerden *basılı metinler* gözler ile duyuşsal belleğe alınırken *anlatımlar* kulaklardan duyuşsal belleğe alınmaktadır. Çoklu ortamla öğrenmede anlamlı öğrenmenin meydana gelebilmesi için öğrenenlerin beş bilişsel süreçten geçmesi gerekmektedir (Mayer, 2009). Bu süreçler;

1. sözel çalışan bellekte işlemek için ilgili kelimeleri seçme,
2. görsel çalışan bellekte işlemek için ilgili imajları seçme,
3. sözel zihinsel modelde seçilmiş kelimeleri düzenleme,
4. resimsel zihinsel modelde seçilmiş imajları düzenleme,
5. sözel ve görsel gösterimleri bütünleştirmedir.

Çalışan bellekte işlenen enformasyon uzun süreli bellekteki var olan bilgilerle bütünleştirilerek uzun süreli bellekte depolanmaktadır. Mayer çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına dayalı olarak çoklu ortamların tasarımı için tasarım ilkeleri önermektedir.

Çoklu Ortamla Öğrenmenin Tasarım İlkeleri

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramının yansımalarına ve deneysel çalışmaların bulgularına dayalı çoklu ortam tasarım ilkeleri ortaya çıkarılmıştır. Mayer (2001) ilk önce gerçekleştirdiği çalışmalar sonucunda yedi çoklu ortam tasarım ilkesi önermiştir.

Daha sonra Mayer süreçte gerçekleştirdiği deneysel çalışmaları sonucunda çoklu ortam tasarım ilkelerini 12'ye çıkarmıştır. Mayer'in çoklu ortam tasarım ilkeleri aşağıda açıklanmaktadır (Mayer, 2009):

1. **Çoklu Ortam İlkesi (Multimedia Principle):** Bireyler kelimeler (yazılı metin, anlatım) ve resimlerin (grafik, animasyon) sunulduğu ortamlarda, sadece kelimelerin sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler.
2. **Tutarlılık İlkesi (Coherence Principle):** Bireyler konu dışı kelimeler, resimler ve sesler ortamdaki çıkarıldığında daha iyi öğrenirler.
3. **Sinyal İlkesi (Signaling Principle):** Bireyler, ortama ana materyalin organizasyonunu vurgulayan ipuçları eklendiğinde daha iyi öğrenirler.
4. **Gereksizlik İlkesi (Redundancy Principle):** Bireyler resim ve anlatımın sunulduğu ortamlarda resim, anlatım ve yazılı metnin sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler.
5. **Uzamsal Yakınlık İlkesi (Spatial Contiguity Principle):** Bireyler birbirleri ile ilişkili kelimeler ve resimlerin ekranda ya da sayfada yakın sunulduğu ortamlarda, birbirinden uzak sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler.
6. **Zamansal Yakınlık İlkesi (Temporal Contiguity Principle):** Bireyler birbirleri ile ilişkili kelimeler ve resimlerin eş zamanlı sunulduğu ortamlarda, arka arkaya sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler.
7. **Bölümleme İlkesi (Segmenting Principle):** Bireyler çoklu ortam mesajlarının bölümler halinde sunulduğu ortamda, aralıksız ilerleyen bir üniteye sunulduğu ortama göre daha iyi öğrenirler. Burada çoklu ortam mesajının bölümleri sistem hızında ilerlemektedir sadece bölümler arasındaki geçiş öğrenen kontrolündedir.
8. **Ön Eğitim İlkesi (Pre-training Principle):** Bireyler temel kavramların isimlerini ve özelliklerini bildikleri bir çoklu ortam dersinde daha iyi öğrenirler.
9. **Sunum Türü İlkesi (Modality Principle):** Bireyler resimler ve anlatımın sunulduğu ortamda, resimler ve yazılı metnin sunulduğu ortama göre daha iyi öğrenirler.
10. **Kişiselleştirme İlkesi (Personalization Principle):** Bireyler günlük konuşma dili yapısında olan çoklu ortam derslerinden akademik (formal) dil yapısında olanlara göre daha iyi öğrenirler.

11. Ses İlkesi (Voice Principle): Bireyler çoklu ortam derslerindeki anlatımlar arkadaş canlısı insan sesinde olduğunda, makine sesinde olanlara göre daha iyi öğrenirler.

12. Görüntü İlkesi (Image Principle): Bir çoklu ortam materyalinde konuşmacının görüntüsünün ekranda olması öğrenenin dikkatinin bölünmesine neden olabilir. Öğrenen öğretimsel olmayan konuşmacının görüntüsüne baktığında materyalde aktarılan içeriği kaçırabilir. Bir başka deyişle bireyler konuşmacının görüntüsü ekrana eklenen bir çoklu ortam dersinden her zaman daha iyi öğrenemezler.

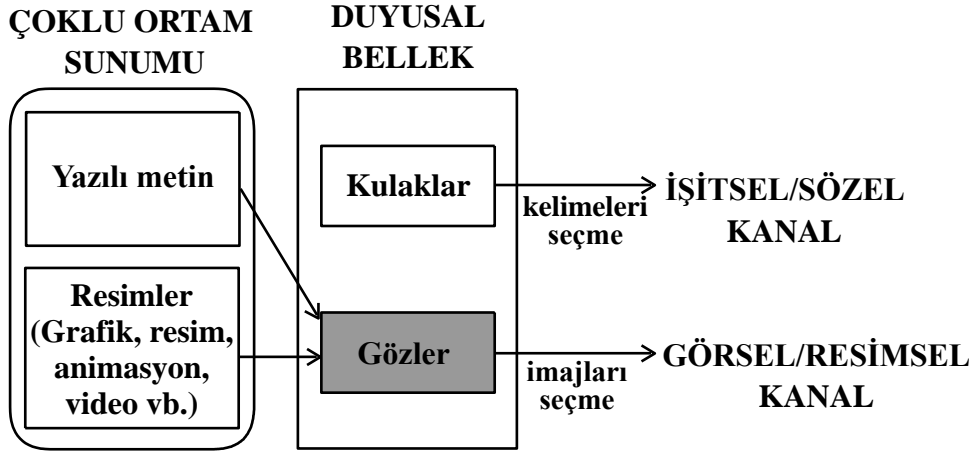
Çoklu ortamla öğretimin etliliğini ve verimliliğini artırmak için çoklu ortam tasarım ilkelerinin tamamı üzerinde çalışılması gereken ilkelerdir. Her biri ayrı araştırma konusu olabilecek çoklu ortam tasarım ilkelerinden sunum türü ilkesi bu araştırmada çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir.

Sunum Türü İlkesi

Sunum türü ilkesine göre öğrenenler resimler (resim, diyagram, animasyon vb.) ve anlatımın sunulduğu ortamda, resimler ve yazılı metnin sunulduğu ortama göre daha iyi öğrenirler (Ginns, 2005; Kalyuga, Chandler ve Sweller, 2000; Low ve Sweller, 2005; Mayer, 2009; Moreno ve Mayer 1999a; Moreno ve Mayer 1999b). Bir başka deyişle resimlerin yanında sunulacak metin, görsel metin (yazılı metin) yerine işitsel metin (anlatım) olmalıdır.

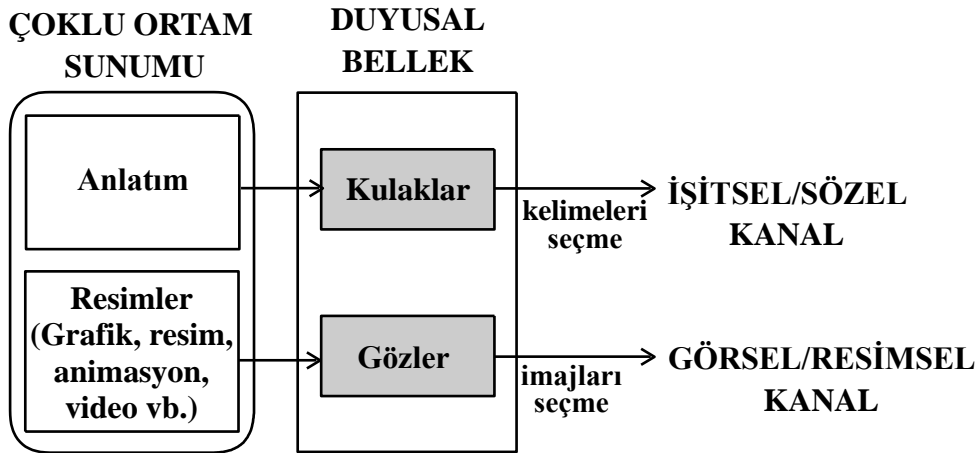
Bu ilke, çoklu ortam ile ilgili Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmalarda “biçem ilkesi” (Kılıç, 2006; Kılıç Çakmak, 2007; Kuzu, Uysal ve Kılıçer, 2008; Ozan, 2008), “sıraya koyma ilkesi” (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005; Ocak, 2008; Yeni, 2010) ve “kanal ilkesi” (Aldağ ve Sezgin 2003; Aslan, 2006; Sezgin, 2009) olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada ise “modality principle”, Türkçe ve alan uzmanlarına danışılarak “sunum türü ilkesi” olarak adlandırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada sunum türü ilkesi, “sunum türü etkisi” (Mayer, 2009; Sweller vd., 1998) olarak da ifade edilmektedir. Sunum türü ilkesi sözel enformasyon görsel (yazılı metin) yerine işitsel (sesli anlatım) olarak sunulduğunda öğretimin daha etkili olacağını ifade etmektedir. Bu ilke, çalışan belleğin her biri sınırlı kapasiteye sahip olan işitsel ve görsel kanal olmak üzere iki bileşenin olduğu varsayımına dayanmaktadır (Baddeley, 1992; Mayer, 2001). Duyusal bellekten

geçen enformasyon çalışan belleğin işitsel ve görsel kanalında işlenmektedir. Ancak işitsel ve görsel kanallarda aynı anda sınırlı miktarda enformasyon işlenmektedir. Çoklu ortamda resim ve yazılı metin birlikte sunulduğunda, her iki enformasyon da bilişsel sisteme görsel kanal olan gözlerden girmektedir (Şekil 5). Bu durum görsel sistemde aşırı yüke neden olmaktadır.



Şekil 5: Yazılı Metin ve Resimlerin Duyusal Belleğe Giriş Kanalları (Mayer, 2009)

Çoklu ortamda resim ve anlatım birlikte sunulduğunda resim, bilişsel sisteme gözlerden girerken anlatım işitsel kanal olan kulaklardan girmektedir (Şekil 6). Bu durumda anlatım sözel kanalda işlenmekte resimler ise görsel kanalda işlenmektedir (Mayer, 2009). Böylece çalışan bellek kapasitesi daha etkili kullanılmaktadır.



Şekil 6: Anlatım ve Resimlerin Duyusal Belleğe Giriş Kanalları (Mayer, 2009)

İşitsel ve görsel kanallar birlikte kullanılarak işlenebilen enformasyon miktarı, tek bir kanalın işleme kapasitesini aşabilir. Bu nedenle sınırlı çalışan bellek, birden fazla kanal kullanılarak genişletilebilir. Bir başka deyişle, görsel bir şeklin yanında verilen işitsel metin, yazılı metin ile birlikte verilen aynı şekilden daha etkilidir. Tüm enformasyon görsel olarak verildiğinde, içeriğin zihinsel entegrasyonu için bilişsel olarak çok çaba harcanmaktadır. Bu süreçte öğrenenin dikkati, şekil ile metin arasında gidip geldiğinden bölünmektedir. Bu durumda şeklin yanında verilen metnin işitsel sunumu ile çalışan belleğin artırılması öğrenmeyi olumlu etkileyebilmektedir (Kalyuga, 2000).

Sunum türü ilkesinin sınırlarını belirleyen bazı koşullar bulunmaktadır. Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı; materyal karmaşık (yüksek öge etkileşimli), içerik sistem hızında ilerlediğinde ve öğrenenler içerikte kullanılan kelimelere aşına olduğunda sunum türü etkisinin daha güçlü olması gerektiğini varsaymaktadır. Öğrenenin bilişsel süreçlerini zorlayan grafik ve anlatımdan oluşan bir materyalden çalıştığını varsayarsak anlatım sayesinde öğrenenin görsel kanalı meşgul olmaz çünkü anlatım sözel (işitsel) kanaldan işlenir. Böylece öğrenen görsel kanalın kapasitesini tamamen grafiği işlemeye harcayarak daha iyi öğrenmiş olur. Sunum türü etkisi, içerik sistem hızında sunulduğunda, öğrenen hızında sunumuna göre daha güçlü olmaktadır. Sistem hızı, öğrenenin materyali hiçbir şekilde kontrol edemediği, yönlendiremediği ve edilgen bir biçimde içeriğin alıcısı olduğu bir yapıdır. Öğrenen hızı ise materyalin kontrolünün öğrenende olduğu bir başka deyişle öğrenenin materyalde istediği yere istediği kadar çalıştığı, istediği yeri çalışmada atlayabildiği bir yapıdır. Sunum türü ilkesine ilişkin sözü edilen bu sınırlılıklar öğretim tasarımları için öneriler sunmaktadırlar. Buna dayalı olarak sunum türü ilkesinin tüm koşullarda uygulanması gereken değişmez bir yasa olmadığı ve kuramlara dayalı olarak kullanılması gerektiği söylenebilir (Mayer, 2009).

Mayer (2009) sunum türü ilkesine ulaşırken 17 deneysel çalışma gerçekleştirmiş, bu deneylerin tamamında anlatım ve resimlerle (grafik, animasyon) içeriği alan grup yazılı metin ve resimlerle içeriği alan gruba göre daha başarılı olmuştur. Ancak Mayer'in gerçekleştirdiği bu deneysel çalışmaların tamamında çoklu ortam sunumları sistem hızında ilerleyen bir şekilde tasarlanmıştır. Bir başka deyişle Mayer sunum türü ilkesini öğrenen hızında ilerleyen tasarımlarla test etmemiştir. Bu

çerçevede sunum türü etkisinin incelenmesi için daha fazla araştırmanın yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

Farklı sunum türlerinde tasarlanan çoklu ortamların öğrenenlerin bilgisayar özyeterliklerine etkisi sunum türüne göre farklılaşabilir. Gerçekleştirilen bu çalışmada farklı çoklu ortam sunum türlerinin öğrencilerin bilgisayar özyeterliklerine etkisi de incelenmektedir. Bu bağlamda bilgisayar özyeterliği ve çoklu ortam ilişkisinin de ele alınması gerektiği söylenebilir.

Bilgisayar Özyeterliği ve Çoklu Ortam

Albert Bandura'nın öne sürdüğü özyeterlik kavramı sosyal bilişsel kuramın anahtar bir bileşenidir (Bandura, 1977). Özyeterlik bireylerin belirlenen performans düzeyini gerçekleştirecek yeterlikleri hakkındaki inançları olarak tanımlanmaktadır. Özyeterlik inançları, bireylerin nasıl hissedeceğini, düşüneceğini, güdüleyeceğini ve davranacağını belirlemektedir. Özyeterlik inançları dört temel kaynak ile geliştirilebilir. Bu kaynaklar doğrudan deneyimler, dolaylı deneyimler, sözel ikna ve psikolojik durumdur. Güçlü bir özyeterlik algısı oluşturmak için en etkili yol doğrudan deneyimlerdir. Doğrudan deneyimlerle elde edilen başarılar güçlü bir özyeterlik algısı inşa etmektedir. Bireyin bilgisayar kullanımı sonunda elde ettiği deneyim doğrudan bir deneyimdir. Özyeterliği oluşturmada ve güçlendirmede ikinci yol ise dolaylı deneyimlerdir. Örnek alınan kişilerin ilgili etkinlikte başarılı olması, dolaylı deneyimler sağlayarak bireyin özyeterlik inançlarını artırabilir. Özyeterliği oluşturmada ve güçlendirmede üçüncü yol sözel iknadır. Verilen etkinliklerin üstesinden gelebilme yeterliliğine sahip olduklarına sözel olarak ikna edilen kişiler o etkinliği başarmak için daha çok çaba sarf edeceklerdir. Özyeterlik inançlarını geliştirebilecek dördüncü yol ise psikolojik durumdur. Özyeterlik algıları yüksek olan bireylerin duyuşsal durumları performanslarını harekete geçiren kolaylaştırıcı bir rol alırken şüpheleri tarafından etrafı kuşatılmış bireylerin duyuşsal durumları özyeterlik algılarını zayıflatıcı bir rol alır (Bandura, 1986, 1994). Buradan özyeterlik inançlarının performansı etkileyen önemli göstergelerden biri olduğu söylenebilir.

Bireylerin çeşitli alanlarda yeterlikleri hakkındaki inançları bulunmaktadır. Bu alanlardan biri de bilgisayar özyeterliğidir. Bilgisayar özyeterlik algısı bireyin bilgisayar başında bir görevi gerçekleştirmek için bilgisayar kullanım yeteneği üzerine kabul ettiği

algısıdır (Gürcan, 2005). Bireyin bilgisayar kullanım yeterliğine ilişkin yargısı olan bilgisayar özyeterliği, bireyin geçmişte yaptığı şeylerden ziyade gelecekte yapabileceklerine ilişkin yargısı ile ilgilenmektedir (Compeau ve Higgins, 1995). Bilgisayar özyeterliği düşük olan öğrenenler bilgisayar tabanlı görevlerde daha kötü performans gösterebilirler (Sam, Othman ve Nordin, 2005). Papastergiou (2010) gerçekleştirdiği çalışmada bilgisayar okuryazarlığı dersini alan öğrencilerin bilgisayar özyeterliklerinin ve bilgisayara karşı olumlu tutumlarının anlamlı düzeyde arttığı, bilgisayar kaygılarının ise azaldığı bulgusuna ulaşmıştır. Bilgisayar özyeterlik inançlarını geliştiren en etkili yolun bilgisayar ile ilgili doğrudan deneyimler olduğu söylenebilir. Alanyazında bilgisayar kullanımını konusunda kazanılan deneyimin bilgisayar özyeterliğini olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Aşkar ve Umay, 2001; Köseoğlu, Yılmaz, Gerçek ve Soran, 2007; Özçelik ve Kurt, 2007; Torkzadeh, Chang ve Demirhan, 2006). Bu bağlamda, bilgisayar tabanlı çoklu ortamlarda öğrencilerin performanslarını inceleyen bu çalışmada bilgisayar özyeterlik algısının önemli bir değişken olduğu söylenebilir.

Gerçekleştirilen bu araştırmada incelenen bir diğer değişkende pozitif duygudur. Bu bağlamda pozitif duygu ve çoklu ortam ilişkisi ele alan çalışmalara yer verilmesi gerektiği söylenebilir.

Pozitif Duygu ve Çoklu Ortam

Duyuşsal kavramı, pozitif veya negatif gibi bireysel değerlerin temsili olarak ifade edilmektedir. Bu değerler duyuşsal eğilimler olan tercihler ve tutumlar ile duyuşsal durumlar olan duygu ve ruh halini içermektedir (Clore, Wyer, Dienes, Gasper, Gohm ve Isbell, 2001). Bireyler hoşnut olduğu ya da olmadığı durumlarla karşılaştıklarında çeşitli duyuşsal durumlara bürünebilmektedirler. Örneğin suçsuz olduğu halde disiplin cezası verilen bir öğrenci hoşnut olmadığı bu durum karşısında kendisini kızgın ve mutsuz hissedebilir. Bu olay karşısında bireyin negatif duyguları harekete geçmiş olabilir. Bir başka örnekte ise öğretmeni tarafından derse katılması için teşvik edilen ve ödüllendirilen bir öğrenci dersi sevmeye başlayabilir, derste daha aktif ve dikkatli olur. Bu olay karşısında ise öğrencinin pozitif duyguları harekete geçmiş olabilir.

Pozitif ve negatif duygular bireylerin duyuşsal durumları ile ilgilidir. Pozitif duygu bireyin kendisini istekli, aktif ve dikkatli hissetme derecesidir. Yüksek pozitif

duygu, yüksek enerji ve tam konsantrasyon durumunu ifade etmektedir. İsteklilik ve dikkatli olma gibi duygular yüksek pozitif duygunun göstergeleri arasında sayılabilir. Düşük pozitif duygu üzgün olma ve uyuşukluk durumunu ifade etmektedir. Negatif duygu ise kızgınlık, suçluluk, korku ve gerginlik gibi kişisel endişe ve hoş olmayan durumları içeren bir boyuttur. Yüksek negatif duygu kızgınlık, bıkkınlık gibi durumları gösterirken düşük negatif duygu ise sakinlik ve durgunluk durumunu göstermektedir (Watson ve Clark, 1984; Watson, Clark ve Tellegen, 1988). Pozitif ve negatif duygu duyuşsal deneyimin baskın boyutları olarak ortaya çıkmaktadırlar (Watson ve Clark, 1994). Nispeten birbirinden bağımsız olan pozitif ve negatif duygunun ölçülmesi amacıyla Watson vd. (1988) tarafından 10 maddelik pozitif duygu ölçeği ve 10 maddelik negatif duygu ölçeği geliştirilmiştir. Gerçekleştirdikleri çalışmada ölçeklerin iç tutarlılıklarının yüksek olduğu ve ölçeklerin büyük ölçüde birbirleriyle ilişkisiz olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Duygular; mantıklı kararlar verme, sosyal etkileşim, hafıza, yaratıcılık alanlarının yanı sıra öğrenme alanında da önem taşımaktadır (Picard, 1997). Öğrenenlerin duyguları ile öğrenme arasında bir etkileşim vardır (Kort, Reilly ve Picard, 2001; Craig, Graesser, Sullins ve Gholson, 2004). Güven, iyimserlik ve özyeterliğin yanı sıra zorluklar ve stresle etkili bir şekilde başa çıkma gibi özellikleri içeren pozitif duyguyu yüksek düzeyde deneyimlemenin başarıyı artırdığı belirtilmektedir (Lyubomirsky, King ve Diener, 2005). Benzer olarak Boehm ve Lyubomirsky (2008) iş yerinde başarıya ulaşmak için pozitif duygunun öneminin büyük olduğunu belirtmektedirler. Bu durumda pozitif duyguya sahip olan bireylerin başarıyı yakalamalarının daha kolay olduğu söylenebilir. Tam tersine endişeli, sinirli ve depresyona girmiş bireylerin öğrenemediği bu nedenle negatif duygulara bürünen öğrenen enformasyonu verimli bir şekilde alamadığı söylenebilir (Goleman, 1995).

Duygular hakkında çeşitli alanlarda çalışmalar yapılmış olmasına rağmen duyguların öğrenme ortamlarının tasarımında yeterli miktarda ele alınmadığı söylenebilir (Um, 2008). Öğrenme ortamlarında pozitif duyguyu deneyimleyen öğrenenler daha başarılı olmaktadır (Konradt, Filip ve Hoffmann, 2003). Bu bağlamda pozitif duyguların öğretim tasarımlarında önemli bir faktör olarak göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilmektedir (Um, Song ve Plass, 2007). Öğrenenlerin öğrenme ortamlarına ilişkin pozitif duygu geliştirmelerinin başarılarını artıracacağı

hipotezinden hareketle öğrenenlerin pozitif duygularını harekete geçirecek öğrenme ortamlarının tasarlanmasının önemli olduğu söylenebilir. Gerçekleştirilen bu araştırmada farklı sunum türü ve hızlarda geliştirilen çoklu ortam yazılımlarının bireylerin pozitif duygularını harekete geçirip geçirmeyeceği araştırılmıştır. Bu bağlamda çoklu ortam yazılımlarına çalışan öğrenenlerin pozitif duygularındaki değişim çalışmada ele alınan bir diğer önemli değişkendir.

Bu çalışmada ele alınan sunum türü ilkesi ve bu ilke ile ilişkili değişkenlerle ilgili alanyazında gerçekleştirilen birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalara ilişkin özet bilgiler aşağıda yer almaktadır.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çoklu ortam tasarım ilkelerinden “sunum türü ilkesine”, “sunum türü ilkesi ve ilerleme hızına”, “bilgisayar özyeterliği ve çoklu ortama” ve “pozitif duygu ve çoklu ortama” ilişkin araştırmalara yer verilmiştir.

Sunum Türü İlkesine İlişkin Araştırmalar

Kühl, Scheiter, Gerjets ve Edelman (2011) durağan ve hareketli resimlerle (animasyon, video vb.) öğrenmede sunum türü ilkesinin etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 2x2'lik faktöriyel desen kullanılan araştırmanın resim türü (durağan ve hareketli) ve metin sunum türü (anlatım ve yazılı) olmak üzere iki bağımsız değişkeni bulunmaktadır. 80 üniversite öğrencisinin yer aldığı araştırmada kullanılan öğretim materyali, balığın hareket yeteneğinin altında yatan fiziksel ilkeleri ele alınmaktadır. Sistem hızında ilerleyen öğretim materyali 5 dakika 15 saniye sürmektedir. Araştırma sonucunda hareketli resim alan öğrenenler, durağan resim alanlara göre transfer testlerinde daha iyi performans göstermişlerdir. Hatırlama ve transfer testlerinde anlatım alan öğrenenler, yazılı metin alan öğrenenlere göre daha iyi performans göstermişlerdir. Bir başka deyişle resimsel hatırlama ve transfer testlerinde sunum türü etkisi görülmüştür. Araştırmada ayrıca anlatım alan öğrenenler ile yazılı metin alan öğrenenlerin konu dışı bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Rummer, Schweppe, Fürstenberg, Scheiter ve Zindler (2011) sunum türü etkisinin açıklanması için çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı tarafından birbirini tamamlayan iki varsayımın önerildiğini, bunlardan ilkinin “görsel-mekansal yük”

varsayımı olduğunu belirtmişlerdir. Bu varsayıma göre, görsel metin ile görsel-mekansal çalışan belleğin aşırı yüklenmesi sunum türü etkisini açıklamaktadır. Sunum türü etkisi, işitsel metnin ve resmin hem eş zamanlı hem de ardışık sunumlarında gözlenebilmektedir. İkinci varsayım ise işitsel metin ve resim yalnızca eş zamanlı olarak sunulduğunda sunum türü etkisinin meydana geleceğini belirten “zamansal yakınlık varsayımıdır. Araştırmacılar çalışmalarında üçüncü bir varsayım olarak “yakın zamanda olan ses” varsayımını öne sürmüşlerdir. Bu varsayıma göre, sunum türü etkisi yakın geçmişte alınan enformasyon (son cümle) ile sınırlıdır. Araştırmacılar, çoklu ortamla öğrenmede sunum türü etkisini açıklamak için bu üç varsayımı test etmeyi amaçlamışlar ve bu amaçla iki deney gerçekleştirmişlerdir. Birinci deneyde 157, ikinci deneyde ise 144 üniversite öğrencisi araştırmanın katılımcılarını oluşturmuştur. İki deneyde de 2x3'lük faktöriyel desen kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri iki düzeyi olan metin sunum türü (işitsel metin, görsel metin) ve üç düzeyi olan sunum durumudur (metin ve resmin eş zamanlı sunumu, metin ve resmin ardışık sunumu, sadece metin sunumu). Araştırmanın bağımlı değişkenleri metni anlama ve resmi tanımadır. Deneylerde kullanılan sistem hızında ilerleyen öğretim materyalinin içeriği takım yıldızlarıdır. Öğretim materyali ile çalışma süresi eş zamanlı sunum için yaklaşık 7 dakika ve ardışık sunum için yaklaşık 9 dakikadır. Çalışma sonucunda, işitsel metnin üstünlüğünün en son alınan metin enformasyonu ile sınırlı olduğu ve tüm sunum durumlarında meydana geldiği görülmüştür. Çalışmada ayrıca en son alınan metin enformasyonunda sunum türü etkisinin tüm sunum durumlarında meydana geldiği, resim hatırlama testinde sunum türü etkisinin sadece eş zamanlı sunum durumunda meydana geldiği belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında araştırmada sunum türü etkisinin duyuşsal belleğin ve algının ilk süreçlerinde meydana geldiğine dikkat çekilmiştir.

Aldalalah ve Fong (2010) gerçekleştirdikleri çalışmalarında sunum türü ve gereksizlik ilkelerinin öğrencilerin öğrenmesine ve ortama ilişkin tutumlarına etkilerini incelemişlerdir. Katılımcılarını 405 ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisinin oluşturduğu çalışmanın öğretim materyali müzik kuramı öğretimini ele almaktadır. Öğretim materyali ses+resim, metin+resim ve ses+metin+resim olmak üzere üç şekilde hazırlanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre ses+resim grubundaki öğrenciler, metin+resim grubundaki öğrencilerden anlamlı derecede daha iyi performans göstermişlerdir. Metin+resim grubu ve ses+metin+resim grubundaki öğrencilerin

performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada ayrıca öğrencilerin üç sunum türünün tamamına ilişkin pozitif tutuma sahip oldukları bulgusuna ulaşılmıştır. Öte yandan öğrencilerin üç farklı sunum türüne karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada müzik kuramı öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde sunum türü ve gereksizlik ilkelerinin göz önünde tutulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Schmidt-Weigand, Kohnert ve Glowalla (2010a) gerçekleştirdikleri iki deneyi kapsayan çalışmalarında kelimeler ve resimlerden öğrenmede görsel dikkatin dağılmasını incelemişlerdir. 90 üniversite öğrencisinin katıldığı birinci deneyde 2 (anlatım, yazılı metin) x3 (hızlı, orta, yavaş hız) faktöriyel desen kullanılmıştır. Birinci deneyde kullanılan öğretim materyali şimşek çakması konusunda ve sistem hızında ilerleyen bir yapıdadır. Öğretim materyalinin hızı; hızlı grup için 2 dakika 20 saniye, orta grup için 3 dakika 7 saniye ve yavaş grup için 4 dakika 9 saniyedir. Öğrenme sürecinde esnasında katılımcıların göz hareketleri kayıt altına alınmış ve veri toplama araçları olarak da hatırlama, transfer ve görsel hafıza testi kullanılmıştır. Birinci deneyde görsel hafıza testi için sunum türü etkisi bulunurken hatırlama ve transfer testlerinde sunum türü etkisi bulunmamıştır. Bir başka deyişle sadece görsel hafıza testinde içeriği anlatım ile alan gruplar, yazılı metin ile alan gruplara göre daha başarılı olmuşlardır. 26 öğrencinin katıldığı ikinci deneyde kullanılan öğretim materyali şimşek çakması konusunda ve öğrenen hızında ilerleyen bir yapıdadır. Deney sonucunda öğrenen hızında ilerleyen, içeriği yazılı metin ve anlatım olarak alan grupların çalışmayı tamamlama süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca ikinci deneyde hatırlama, transfer ve görsel hafıza testlerinde sunum türü etkisi bulunmamıştır. Her iki deney sonucuna göre öğrenenlerin göz hareketleri incelendiğinde animasyonları incelemeye anlatım grubunun, yazılı metin grubuna göre daha fazla zaman harcadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle yazılı metin gruplarında öğrenenler metni okumak için animasyonu incelemeye göre daha fazla zaman harcamışlardır. Ortaya çıkan bu bulgular doğrultusunda araştırmada çoklu ortamla öğrenmede görsel dikkatin dağılmasının, büyük oranda metinden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Schmidt-Weigand, Kohnert ve Glowalla (2010b) sunum türü ve uzamsal yakınlık ilkelerindeki dikkat bölünmesi süreçlerini araştırmak için öğrencilerin çoklu ortam öğelerini izleme davranışlarını ve öğrenme çıktılarını incelenmişlerdir.

Araştırmada 40 üniversite öğrencisi üç deneysel gruba ayrılmıştır. Bu gruplar içeriğin sunumunda animasyon+anlatımın eş zamanlı olarak aktarıldığı grup, içeriğin sunumunda animasyon+yazılı metnin ekranda birbirine yakın yerleştirilerek aktarıldığı grup ve içeriğin sunumunda animasyon+yazılı metnin ekranda birbirine uzak yerleştirilerek aktarıldığı gruptur. Çalışmada kullanılan öğretim materyali sistem hızında ilerleyen şimşek çakmasının oluşumu konulu ve 3 dakika 26 saniye uzunluğunda bir materyaldir. Araştırmada içeriği eş zamanlı ilerleyen animasyon+anlatım olarak alan grubunun, içeriği ekranda birbirine yakın ve uzak yerleştirilen animasyon+yazılı metin olarak alan gruplara göre hatırlama ve transfer testlerinde daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Bir başka deyişle sunum türü etkisinin olduğu gözlenmiştir. Ekranda birbirine yakın yerleştirilen ve uzak yerleştirilen animasyon+yazılı metin grupları arasında hatırlama ve transfer testlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmada ayrıca öğrenenlerin ekrandaki öğeleri izleme davranışları ile ilgili yazılı bir metinde öğrenmenin büyük oranda metin yönelimli olduğu ve animasyonu izlemek için daha fazla zaman harcayan öğrencilerin daha iyi performans gösterdiği olmak üzere iki özellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aldalalah, Fong ve Ababneh (2010) araştırmalarında Arapça dili öğretiminde sunum türü ilkesinin öğrencilerin başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada (1) içeriği ses+resim formatında alan yüksek düzey başarılı öğrenciler, yazılı metin+resim formatında alan yüksek düzey başarılı öğrencilere göre daha başarılı olacaktır hipotezi, (2) içeriği ses+resim formatında alan orta düzey başarılı öğrenciler, yazılı metin+resim formatında alan orta düzey başarılı öğrencilere göre daha başarılı olacaktır hipotezi, (3) içeriği ses+resim formatında alan düşük düzey başarılı öğrenciler, yazılı metin+resim formatında alan düşük düzey başarılı öğrencilere göre daha başarılı olacaktır hipotezi ve (4) sunum türü ile cinsiyet arasında bir etkileşim vardır hipotezi olmak üzere dört hipotez test edilmiştir. Araştırmada öncelikle yazılı metin+resim ve ses+resim formatlarında öğretim yazılımı tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Arapça dili başarı testinin ölçme aracı olarak kullanıldığı yarı-deneysel araştırmanın katılımcıları olan 123 ilköğretim öğrencisi başarı düzeylerine (yüksek, orta, düşük) ve sunum türlerine (ses+resim, yazılı metin+resim) göre gruplara atanmışlardır. Araştırmada ses+resim alan yüksek düzey başarılı öğrenciler ile yazılı metin+resim alan yüksek düzey başarılı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna

karşın ses+resim alan orta düzey başarılı öğrenciler, yazılı metin+resim alan orta düzey başarılı öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca ses+resim alan düşük düzey başarılı öğrenciler, yazılı metin+resim alan düşük düzey başarılı öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha başarılı olmuşlardır. Araştırmada sunum türü ile cinsiyet arasında anlamlı bir etkileşim bulunmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre sunum türü ilkesinin doğrulandığı, düşük ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerde sunum türü ilkesi kullanıldığında Arapça dilinin daha iyi öğrenildiği görülmüştür.

Wouters, Paas, van Merriënboer (2009) araştırmalarında animasyonun yanında verilen yazılı metnin anlatıma göre öğrenenlerde düşük performans oluşturmasının nedeninin yazılı metnin daha az dikkat çekmesi hipotezini temel almışlardır. Araştırmada öğrencilerden animasyonları izlemelerinin ardından yansıtma yazmaları için bir sorunun ve altında boş bir metin kutusunun ekranda yer aldığı yansıtma istemcisi kullanılmıştır. Hipoteze göre yansıtma istemcisi, öğrenciyi yazılı açıklamaları dikkatli bir şekilde işlemesine ve tutarlı zihinsel temsiller oluşturmasına güdülemekte ve öğrenenleri yansıtma yazmaları için harekete geçirmektedir. Yansıtma istemcisinin anlatımlı açıklamalar için etkisinin olmaması tutarlı zihinsel temsiller oluşturulmasını kolaylaştırmamaktadır. 96 lise öğrencisi ile 2x2 faktöriyel desen kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada faktörler; sunum türü (yazılı metin, anlatım) ve yansıtma (yansıtma istemcisi var, yansıtma istemcisi yok). Olasılık hesaplama içeriğinin öğretilmesi hedeflenen araştırmada oluşturulan dört gruptaki öğretim materyalleri öğrenen hızında ilerlemektedir. Araştırmada yansıtma istemcisi olan yazılı metin grubunun, yansıtma istemcisi olmayan yazılı metin grubuna göre transfer görevlerinde daha iyi performans gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca yansıtma istemcisi olan anlatım grubu ile yansıtma istemcisi olmayan anlatım grubunun transfer performansları arasında farklılık bulunmamıştır. Aynı zamanda yansıtma istemcisi olmayan yazılı metin ve anlatım gruplarının transfer performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmada ortaya çıkan bir diğer bulgu öğrenen hızında ilerleyen dört grupta yer alan öğrencilerde öğretim sürecindeki zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaması ve öğrencilerde düşük bilişsel yük meydana gelmesidir.

Schueler, Scheiter, Gerjets ve Rummer (2008) gerçekleştirdikleri araştırmalarında sunum türü etkisinin oluşumunu “bilişsel kaynaklar” ve “zamansal yakınlık” varsayımlarından hangisi ya da hangilerinin açıkladığını incelemiştir.

Araştırmada ele alınan bilişsel kaynaklar varsayımına göre resmin yanındaki metin, görsel (yazılı metin) yerine işitsel olarak verildiğinde hem görsel hem işitsel kanal kullanılarak bilişsel kaynaklar artırılır, böylece sunum türü etkisi meydana gelir. Zamansal yakınlık varsayımına göre resmin yanındaki metin, görsel olarak verildiğinde görsel kanaldan iki ayrı enformasyon girişi olacağından öğrenenin dikkat bölünür. Bu nedenle görsel metin yerine işitsel metin alan grup daha başarılı olur ve sunum türü etkisi meydana gelir. 2x3'lük faktöriyel desen kullanılan 92 öğrencinin katıldığı araştırmada öğrenciler, altı gruptan birine rastsal olarak atanmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri iki düzeyden oluşan metin sunum türü (işitsel metin, görsel metin) ve üç düzeyden oluşan sunumun zamansal yakınlığıdır (eş zamanlı, önce metin sonra resim sunumu, önce resim sonra metin sunumu). Çalışmada sistem hızında ilerleyen kasırganın oluşumu konusunu ele alan bir öğretim materyali kullanılmıştır. Materyalin sunumu eş zamanlı ilerleyen gruplarda 3 dakika ve ardışık ilerleyen gruplarda (önce metin sonra resim sunumu, önce resim sonra metin sunumu) 6 dakika sürmüştür. Sürecin sonunda öğrenme sözel hatırlama, resimsel hatırlama ve transfer testleri ile ölçülmüştür. Araştırmada resimsel hatırlama testi için eş zamanlı sunumda sunum türü etkisi bulunurken ardışık gruplarda bu etkinin bulunmadığı bulgusu elde edilmiştir. Bir başka deyişle eş zamanlı işitsel metin grubu, eş zamanlı görsel metin grubuna göre resimsel hatırlama testinde daha başarılı olmuştur. Araştırmada görsel metin ve resim ile dikkatin bölünmesinin sunum türü etkisi oluşturduğu, işitsel metin ve resim ile bilişsel kaynakların artırılmasının sunum türü etkisini oluşturmadığı görülmüştür.

Harskamp, Mayer, ve Suhre (2007) çalışmalarında okul ortamında fen derslerinde çoklu ortamla öğrenme için sunum türü ilkesinin uygulanabileceğini gösterme amaçlı iki deney gerçekleştirmişlerdir. Birinci deneyde yaşları 16 ile 17 arasında değişen 27 ortaöğretim öğrencisi öğrenen hızında ilerleyen web-tabanlı çoklu ortam biyoloji dersini almıştır. Öğrencilere öğretim materyaline çalışmaları için 20 dakika verilmiş ancak öğrencilerin tamamı 11 dakikada çalışmayı bitirmiştir. Birinci deneyin sonunda resim ve anlatım içeren dersi alan öğrenciler, resim ve yazılı metin içeren dersi alan öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. İkinci deneyde yaşları 16 ile 17 arasında değişen 55 ortaöğretim öğrencisi, öğrenen hızında ilerleyen etkileşimli çoklu ortam biyoloji dersini yaklaşık 9 dakika çalışmışlardır.

Öğrenciler materyali çalışmaya başladıkları ve bitirdikleri zamanı kaydetmişlerdir. Bu gruptaki öğrenciler ortalama öğrenme zamanına göre iki gruba ayrılmışlardır. Ortalama öğrenme zamanında ve ortalamanın altındaki sürede öğrenenler hızlı öğrenenler grubunu, ortalama öğrenme zamanının üstünde öğrenenler ise yavaş öğrenenler grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın sonucuna göre hızlı öğrenen resim ve anlatım grubu, hızlı öğrenen resim ve yazılı metin grubuna göre daha başarılı olmuştur. Araştırmada öğrenenlerin ders materyali ile etkileşime geçecek kadar uzun zamanları olmadığına sunum türü etkisinin meydana geldiği ifade edilmiştir. İki deneyde ortaya çıkan sonuçlar sunum türü etkisinin biyoloji eğitiminde uygulanabileceğini desteklemektedir. Bu bağlamda araştırmacılar sunum türü ilkesinin gerçek okul ortamlarında uygulanabileceği hipotezini desteklemek için öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri ile biyoloji eğitimi alanından başka diğer konu alanlarında da daha fazla araştırma yapılmasına gereksinim duyulduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra gerçekleştirilecek araştırmalarda öğrenenlerin materyale çalışma zamanının kayıt altına alınabileceğini böylelikle öğrencilerin içeriğin anlatım ve resim formatında sunulduğu materyale çalışma zamanları ile içeriğin yazılı metin ve resim formatında sunulduğu materyale çalışma zamanlarının karşılaştırılabileceğini belirtmişlerdir.

van Gerven, Paas, van Merriënboer ve Schmidt'in (2006) gerçekleştirdikleri araştırmanın ilk amacı konu dışı bilişsel yük miktarını azaltarak (öğretim materyalinin iki kanalla işlenmesini sağlayarak) gerekli olacak zihinsel çaba miktarının yaşla ilgili olası farklılıklarını ortadan kaldırmaktır. Araştırmanın ikinci amacı ise katılımcıların çözeceği problemlerin farklı şekilde sunulması ile (blok halinde veya rastgele) konu ile ilgili bilişsel yükü artırmaktır. Araştırmanın katılımcılarını yaş ortalaması 23.3 olan 40 üniversite öğrencisi ve yaş ortalaması 65.1 olan 40 yetişkin oluşturmaktadır. 2x2x2 faktöriyel desene sahip araştırmanın bağımsız değişkenleri; yaş (genç, yaşlı), sunum türü (sadece görsel kanal, görsel+işitsel kanal) ve konunun sunuş durumudur (blok halinde, rastgele). Tüm formatların sistem hızında ilerlediği araştırmanın katılımcıları matematik konusunda karmaşık bir problemin çözümü için farklı formatlarda (sadece görsel kanal, görsel+işitsel kanal) eğitim almışlardır. Araştırmanın sonucuna göre dokuzlu likert tipi bilişsel yük ölçeği ile yapılan ölçümde her iki grupta da (resim+anlatım grubunda $\bar{X} = 1.9$ ve resim+yazılı metin grubunda $\bar{X} = 2.6$) düşük bilişsel yük meydana gelmiştir. Araştırmada görsel+işitsel kanalla (resim+anlatım) yapılan

öğretimin sadece görsel kanalla (resim+yazılı metin) yapılan öğretime göre daha düşük bilişsel yük oluşturduğu belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca resim+anlatım grubundaki öğrenenlerin transfer performansları ile resim+yazılı metin grubundaki öğrenenlerin transfer performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Ginns (2005) grafiksel enformasyonun görsel olarak sunulması ve bununla ilişkili metinsel enformasyonun işitsel olarak sunulması anlamına gelen sunum türü ilkesi ile ilgili araştırmaları incelemiştir. Meta-analiz yöntemi kullanılarak 43 deneysel çalışmanın incelendiği araştırmada üç hipotez test edilmiştir. Bu hipotezler: (1) Öğretim materyalinin metinsel enformasyon için işitsel (anlatım) şekilde ve grafiksel enformasyon için görsel (illüstrasyon, çizelge, animasyon vb.) şekilde birleşimi ile sunumu, tüm enformasyonun görsel bir formatta (yazılı metin+animasyon vb.) sunumundan daha etkilidir. (2) Bu etkinin gücü öğretim materyalinin öge etkileşiminin düzeyi ile değişmektedir. Yüksek öge etkileşimli materyallerde etki güçlüdür. (3) Araştırmanın üçüncü hipotezine göre sunum türü etkisinin gücü sunum hızı ile değişmektedir. Sistem hızında ilerleyen materyaller güçlü etki oluşturmakta, öğrenen hızında ilerleyen materyaller ise daha küçük etki oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre grafik ve anlatım kullanan öğretim materyallerinden öğrenen öğrenciler, grafik ve yazılı metinden öğrenen öğrencilerden daha iyi performans göstermişlerdir. Ancak sunum türü etkisi öge etkileşimi ile değişiklik göstermektedir. Yüksek öge etkileşimli materyallerde, düşük öge etkileşimli materyallere göre daha büyük etki görülmüştür. Sunum türü etkisi sunumun hızı ile de değişiklik göstermektedir. Materyal sistem hızında ilerlediğinde, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine göre daha büyük etki görülmüştür. Öğrenen hızında ilerleyen materyallerde sunum türü etkisi ortadan kalkabilir veya tersine dönebilir. Araştırmada ortaya çıkan “yüksek öge etkileşimli materyallerde, düşük öge etkileşimli materyallere göre daha büyük etki görüldüğü” bulgusunun doğrulanması için öge etkileşimi etkisi konusunda daha çok çalışılması gerektiği önerisi dile getirilmiştir. Bunun yanı sıra öğrenen hızında ilerleme ile ilgili farklı yaş grupları ve konu alanlarında üçüncü hipotezin doğrulanması için daha fazla araştırma yapılmasına gereksinim olduğu ifade edilmiştir.

De Westelinck, Valcke, De Craene ve Kirschner (2005) çalışmalarında Mayer’in çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramının sosyal bilimler konu alanına genellenebilme derecesini araştırmışlardır. 190 üniversite öğrencisinin katıldığı

araştırma “Eğitim Bilimleri” dersinin bir parçası olarak yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan öğretim materyali öğrenme stilleri konusunda öğrenen hızında hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda çoklu ortamlarla öğrenmenin bilişsel kuramı tasarım ilkelerinin farklı konu alanlarına genellenebilirliği konusunda net bir yanıt bulunamamış ve çoklu ortam, uzamsal yakınlık ve sunum türü ilkelerinin sosyal bilimler konu alanına genellenebilmesine yönelik sorunların ortaya çıktığı görülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre görselleştirme yapmanın zor olduğu konu alanlarında geliştirilecek öğretim materyalleri için öğretim tasarımcılarının çoklu ortam tasarım ilkelerinin tamamını uygulayamayabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada farklı konu alanlarında daha çok çalışmanın yapılması gerektiği önerilmektedir.

Brünken, Plass ve Leutner (2004) iki deneyden oluşan araştırmalarının birinci deneyinde öğrenme materyalinin resim ve anlatım (görsel-işitsel) ile sunumunun, resim ve yazılı metin (sadece görsel) ile sunumuna göre fonolojik bilişsel kapasiteyi daha çok kullanıp kullanmayacağını araştırmışlardır. Birinci deneyin katılımcılarını 10 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Birinci deneyde kullanılan öğretim materyali dolaşım sistemi konusunda, sistem hızında ilerleyen yapıda ve 15 dakika uzunluğundadır.

Araştırmacılar, ikinci deneyde öğrenme materyalinin resim ve anlatım ile sunumunun arka planına çekici bir müzik eklendiğinde fonolojik bilişsel yükün artıp artmayacağını araştırmışlardır. İkinci deneyin katılımcılarını 10 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. İkinci deneyde kullanılan öğretim materyalleri tarih konusunda, sistem hızında ilerleyen yapıda ve 15 dakika uzunluğundadır. Araştırmada bilişsel yük ikincil görev yöntemi ile ölçülmüştür. Bu ikincil görev, öğrenme sürecine eş zamanlı olarak yerine getirilmesi gereken basit bir işitsel uyarıcının tespit edilmesi görevidir. Araştırmanın iki deneyinin sonucunda da sunum türü etkisi doğrulanmıştır. Bir başka deyişle görsel-işitsel grup sadece görsel grubuna göre daha başarılı olmuş ve daha az bilişsel yüklenmiştir.

Tabbers, Martens ve van Merriënboer (2004) gerçekleştirdikleri çalışmalarında sınıf ortamında sunum türü ve ipucu etkisinin genellenebilirliğini test etmeyi amaçlamışlardır. Katılımcılarını yaşları 19 ile 25 arasında değişen 111 üniversite ikinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu araştırmada öğrenciler dört deneysel gruba ayrılmıştır. 30 öğrenci basılı metin ve ipucu olmayan diyagram alan grupta, 26 öğrenci basılı metin ve ipucu olan diyagram alan grupta, 27 öğrenci anlatım ve ipucu olmayan diyagram alan grupta ve 28 öğrenci ise anlatım ve ipucu olan diyagram alan grupta yer almıştır. İpucu

olan iki grupta görsel aramayı azaltmak için diyagramlarda önemli yerler renklendirilmiş, ipucu olmayan gruplarda ise renklendirme yapılmamıştır. Öğretim tasarımı konusunda öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalinin kullanıldığı araştırmada veri toplama araçları olarak bilişsel yük ölçeği, hatırlama ve transfer testi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında öğrenciler öğretim tasarımı dersini web-tabanlı çoklu ortam olarak almışlar ve bir saat kadar çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda görsel ipucu olan diyagram alan öğrenciler, ipucu olmayan diyagram alan öğrencilere göre hatırlama puanlarında daha başarılı olmuşlardır. Beklenenin aksine anlatım alan öğrenciler, yazılı metin alan öğrencilere göre hatırlama ve transfer testlerinde daha düşük puan almışlardır. Çalışmada, sunum türü ilkesinin tersi bir sonuç çıkmasının nedeninin, sistem hızında ilerleyen önceki çalışmalardan farklı olarak çalışmadaki çoklu ortam sunumunun öğrenen hızında olmasından kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada ortaya çıkan bir başka sonuç ise yazılı metin alan öğrenciler ile anlatım alan öğrencilerin zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasıdır.

Leahy, Chandler ve Sweller (2003) gerçekleştirdikleri iki deneyden oluşan araştırmalarının birinci deneyinde sunum türü etkisini test etmişlerdir. 48 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisinin katıldığı araştırmada 24'er kişilik iki gruptan birinci grup grafik ve görsel metin (sadece görsel grup) ile öğretim alırken ikinci grup grafik ve sesli metin (görsel-işitsel grup) ile öğretim almıştır. Katılımcılara sıcaklık çizgi grafiğini nasıl yorumlayacaklarına ilişkin kısa bir ders verilmiştir. Araştırmada sadece görsel grupta, yazılı metin grafiğin hemen altında yer alırken görsel-işitsel grupta grafik ile birlikte yazılı metnin aynısının 3 dakika 5 saniyelik seslendirilmiş hali (anlatım) bulunmaktadır. Sadece görsel gruba öğretim materyaline çalışmaları esnasında zaman sınırlaması verilmemiştir. Bir başka deyişle görsel-işitsel grup sistem hızında ilerlerken, görsel grup öğrenen hızında ilerlemiştir. Araştırma sonucunda grafik+sesli metin ile öğretim alan grup, grafik+yazılı metin ile öğretim alan gruba göre daha iyi performans göstermiştir. Araştırmada sunum türü etkisi sadece yüksek öge etkileşimli enformasyon ediniminde ortaya çıkmıştır.

Moreno, Mayer, Spire ve Lester (2001) gerçekleştirdikleri beş deneyden oluşan araştırmalarının dördüncü deneyinde botanik konusunun öğretiminde çalışma ekranında içeriğin yanında imgesel bir kişinin ekranda konuyu aktarmasının öğrenmeye katkısını incelemiştir. 64 üniversite öğrencisinin yer aldığı araştırmada öğrenciler imgesel

kişi+yazılı metin ile öğretim alan, imgesel kişi+anlatım ile öğretim alan, sadece metin ile öğretim alan ve sadece anlatım ile öğretim alan grup olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Grupların tamamında verilen içerik sistem hızında ilerlemiş ve içeriğin aktarımı yaklaşık 26 dakika sürmüştür. Çalışmanın beşinci deneyinde ise imgesel görüntü yerine gerçek bir insan yüzünün video görüntüsü kullanılarak dördüncü deneye benzer bir tasarım yapılmış ve gerçek bir insan yüzünün video görüntüsünün konuyu aktarmasının öğrenmeye katkısı incelenmiştir. Bu deneyin katılımcılarını ise 79 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Dördüncü ve beşinci deneylerin sonucunda öğrencilerin, içerik anlatımla sunulduğunda yazılı metinle sunumuna göre daha iyi performans gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak araştırmada konu aktarım ekranında konuyu aktaran kişinin bulunması öğrencilerin test performanslarını etkilememiştir.

Tabbers, Martens ve van Merriënboer (2000) gerçekleştirdikleri araştırmalarında bilişsel yük kuramı ile ilgili “diyagramın yanında verilen metin sesli olarak sunulduğunda konu dışı bilişsel yük azalacaktır (sunum türü etkisi)” ve “diyagramlara görsel ipuçları eklemek ekranda görsel aramayı önleyecek ve ayrıca konu dışı bilişsel yükü azaltacaktır (dikkat bölünme etkisi)” şeklinde iki hipotez test etmişlerdir. 151 üniversite öğrencisinin katıldığı araştırmada öğrenciler içeriği yazılı metin ve ipucu olmayan diyagram grubu, içeriği yazılı metin ve ipucu olan diyagram grubu, içeriği sesli metin ve ipucu olmayan diyagram grubu ve içeriği sesli metin ve ipucu olan diyagram grubu olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Araştırmada kullanılan öğretim materyali öğretim tasarımı modelleri konusunda ve öğrenen hızında ilerleyen bir yapıdadır. Öğretim materyaline çalışma süresi maksimum bir saattir. Araştırma sonunda tüm grupların öğretim sürecindeki bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken yazılı metin alan gruplar transfer testinde anlatım alan gruplardan daha iyi performans göstermişlerdir. Bir başka deyişle ters sunum etkisi ortaya çıkmıştır.

Kalyuga, Chandler ve Sweller (1999) iki deneyden oluşan araştırmalarının birinci deneyinde dikkat bölünmesine bağlı olarak ortaya çıkan bilişsel yükü önlemek için sunum türü etkisinin kullanılıp kullanılmayacağını araştırmışlardır. Araştırmada mekanik konu alanı kapsamındaki lehimleme kuramının öğrencilere anlatılması için eritme diyagramı kullanılmıştır. Diyagram+yazılı metin, diyagram+sesli metin ve diyagram+ yazılı metin+sesli metnin olduğu üç formatta içerik öğrencilere sunulmuştur.

Bütün formatların öğrenen hızında ilerlediği araştırmanın katılımcılarını bir şirketteki 34 çirak ve kursiyer oluşturmuştur. Konu hakkında ön bilgisi olmayan katılımcılar yansız olarak gruplara atanmışlar ve diyagramın yanında 12 öğrenci içeriği yazılı metin+sesli metin, 11 öğrenci içeriği sesli metin ve 11 öğrenci içeriği yazılı metin olarak almışlardır. Araştırma sonucuna göre içeriği diyagram+sesli metin olarak alan grup, içeriği diyagram+yazılı metin ve diyagram+yazılı metin+sesli metin olarak alan gruplara göre daha düşük bilişsel yüklenmiş ve daha iyi performans göstermiştir. Ayrıca araştırmada yedili likert tipi bilişsel yük ölçeği ile yapılan ölçümde içeriği diyagram+sesli metin ($\bar{X}=2.9$) ve diyagram+yazılı metin ($\bar{X}=3.7$) olarak alan grupların düşük bilişsel yüklendiği, içeriği diyagram+yazılı metin+sesli metin ($\bar{X}=4.5$) olarak alan grubun yüksek bilişsel yüklendiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Moreno ve Mayer (1999a) iki deneyden oluşan araştırmalarının birinci deneyinde metin ve animasyonun uzamsal yakınlığının ve metin sunum türünün öğrenmeyi nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Meteoroloji konusunda ön bilgileri düşük olan 132 üniversite öğrencisi katıldığı birinci deneyde içeriği yazılı metin ve animasyonun ekranda birbirine yakın yerleştirildiği biçimde alan grup, içeriği yazılı metin ve animasyonun ekranda birbirinden uzak yerleştirildiği biçimde alan grup, içeriği eş zamanlı ilerleyen anlatım ve animasyon biçiminde alan grup olmak üzere üç grup yer almıştır. Birinci deneyde kullanılan öğretim materyali sistem hızında ilerleyen, sebep-sonuç ilişkisi olan şimşek çakmasının oluşumu konusunda ve 3 dakika uzunluğundadır. Her grup kendi formatındaki materyale çalışmıştır. Birinci deney sonucunda hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde sunum türü etkisi elde edilmiştir. Bir başka deyişle içeriği eş zamanlı ilerleyen anlatım ve animasyon biçiminde alan grup; içeriği yazılı metin ve animasyonun ekranda birbirinden uzak yerleştirildiği ve birbirine yakın yerleştirildiği biçiminde alan gruplara göre hatırlama transfer ve eşleştirme testlerinde daha iyi performans göstermiştir. Uzamsal yakınlık etkisi ise hatırlama ve transfer testlerinde görülmüştür. Bir başka deyişle içeriği yazılı metin ve animasyonun ekranda birbirine yakın yerleştirildiği biçimde olan grup, içeriği yazılı metin ve animasyonun ekranda birbirinden uzak yerleştirildiği biçimde olan gruba göre hatırlama ve transfer testlerinde daha iyi performans göstermiştir. Araştırmada gerçekleştirilen ikinci deneyde ise eş zamanlı ya da ardışık sunum durumlarında sunum türü etkisi incelenmiştir. Meteoroloji konusunda ön bilgileri düşük olan 127 üniversite

öğrencisinin katıldığı ikinci deneyde içeriği altı farklı biçimde olan grup yer almaktadır: Bu gruplar içeriği eş zamanlı ilerleyen animasyon ve anlatım biçiminde alan grup, eş zamanlı ilerleyen animasyon ve yazılı metin biçiminde alan grup, önce animasyon ardından anlatımın verildiği biçimde olan grup, önce anlatım ardından animasyonun verildiği biçimde olan grup, önce animasyon ardından yazılı metin biçiminde alan grup, önce yazılı metin ardından animasyon biçiminde alan gruptur. İkinci deneyde de birinci deneyde kullanılan öğretim materyali farklı gruplar için düzenlenerek kullanılmıştır. Materyale çalışma süresi eş zamanlı gruplar için 3 dakika, ardışık gruplar için ise 5 dakikadır. İkinci deney sonucunda hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde sunum türü etkisi elde edilmiştir. Bir başka deyişle anlatım ve animasyon grupları, yazılı metin ve animasyon gruplarından hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde daha iyi performans göstermişlerdir.

Mayer ve Moreno (1998) öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamak için animasyonun yanında verilen sözel enformasyonun (metin) öğrenenlere nasıl sunulacağını (anlatım veya yazılı olarak) araştırmışlardır. Bunun için gerçekleştirdikleri iki deneyin birincisine meteoroloji konusunda ön bilgileri düşük olan 78 üniversite öğrencisi katılmıştır. Bu deneyde içeriği anlatım ve animasyon biçiminde alan grup ile içeriği yazılı metin ve animasyon biçiminde alan grup olmak üzere iki grup yer almıştır. Birinci deneyde kullanılan öğretim materyali sistem hızında ilerleyen, şimşek çakmasının oluşumunu konu alan 2 dakika 20 saniye uzunluğunda bir materyaldir. Birinci deney sonucunda içeriği anlatım ve animasyon biçiminde alan grup, içeriği yazılı metin ve animasyon biçiminde alan gruba göre hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde daha iyi performans göstermiştir. Araba mekaniği konusunda ön bilgileri düşük olan 68 üniversite öğrencisinin katıldığı ikinci deneyde de içeriği anlatım+animasyon ve yazılı metin+animasyon biçiminde alan grup olmak üzere iki grup yer almıştır. Araba fren sistemi konusundaki sistem hızında ilerleyen 45 saniyelik materyalin öğrenenlere sunulduğu ikinci deneyde içeriği anlatım ve animasyon biçiminde alan grup, içeriği yazılı metin ve animasyon biçiminde alan gruba göre hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde daha iyi performans göstermiştir. Araştırma sonucuna göre her iki deneyde de sunum türü etkisinin doğrulandığı görülmüştür.

Tindall-Ford, Chandler ve Sweller (1997) araştırmalarında içeriğin iki kanal işe koşacak şekilde sunumunun (anlatım ve diyagram), aynı içeriğin tek kanal işe koşacak

şekilde sunumuna (görsel metin ve diyagram) göre daha iyi öğrenme ile sonuçlanabileceği hipotezini bilişsel yük bakış açısı ile incelemişlerdir. Araştırmada gerçekleştirilen deneylerde elektrik devresi konusu, sistem hızında ilerleyen diyagram+anlatım ve diyagram+yazılı metin formatında öğrenenlere sunulmuştur. Araştırma sonunda anlatım ve görsel diyagramın, yazılı metin ve görsel diyagrama göre öğrenenlerin başarılarını artırmada daha etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak araştırmada sunum türü etkisinin sadece yüksek öge etkileşimli materyallerde meydana geldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Yüksek öge etkileşimli materyallerde anlatım ve görsel diyagramın, yazılı metin ve görsel diyagrama göre öğrenenlerde daha az bilişsel yük oluşturduğu araştırmada ulaşılan bir diğer bulgudur.

Jeung, Chandler ve Sweller (1997) öğretim materyali tek kanal yerine iki kanal işe koşacak şekilde tasarlanırsa öğrenenlerin daha etkili işleyen kapasiteye sahip olacağını belirtmişlerdir. Buradan hareketle araştırmalarında bilişsel yük bakış açısıyla sunum türü etkisini incelemişler ve üç deney gerçekleştirmişlerdir. 3x2'lik faktöriyel desenin kullanıldığı birinci deneyde geometri konusunda ön bilgisi olmayan 60 ilköğretim öğrencisi katılmış ve öğrenciler altı gruptan birine rastsal olarak atanmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri üç düzeyden oluşan sunum türü (görsel metin, işitsel metin, işitsel metin ve ipucu) ve iki düzeyden oluşan materyalin karmaşıklığıdır (karmaşık materyal, karmaşık olmayan materyal). İçeriği işitsel metin ve ipucu biçiminde alan gruplarda anlatım ve diyagram yer almakta ve anlatıma paralel olarak diyagramdaki uygun bölge yanıp sönmektedir. Birinci deneyde kullanılan öğretim materyali “dikdörtgenin alanı ve bir şeklin alanı” konusunda ve sistem hızında ilerleyen bir yapıdadır. Birinci deney sonucunda içeriği karmaşık materyalle alan gruplarda işitsel metin ve ipucu grubu, görsel metin grubuna göre daha iyi performans göstermiştir. Ancak içeriği karmaşık materyalle alan gruplarda işitsel metin grubu ve görsel metin grubu arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bir başka deyişle birinci deneyin sonucunda materyal karmaşık olduğunda geleneksel sunum türü etkisi görülmemiş ancak işitsel grup ipucu ile desteklendiğinde sunum türü etkisi meydana gelmiştir. Öte yandan içeriği karmaşık olmayan materyalle alan gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Paralel kenar konusunda ön bilgisi olmayan 30 ilköğretim öğrencisinin katıldığı ikinci deneyde, tamamında karmaşık materyal olan üç grup yer almıştır: Bu gruplar içeriği görsel metin, işitsel metin, işitsel metin ve ipucu biçiminde alan

gruplardır. İkinci deneyde kullanılan öğretim materyali “paralel kenar ve yöndeş açılar” konusunda ve sistem hızında ilerleyen bir yapıdadır. İkinci deney sonucunda işitsel metin ve ipucu grubu, görsel metin grubuna göre daha iyi performans göstermiştir. Ancak işitsel metin ve görsel metin grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. İkinci deneyde de birinci deneye paralel bir sonuç elde edilmiştir. Bir başka deyişle materyal karmaşık olduğunda sunum türü etkisi sadece içeriği işitsel biçimde alan grup ipucu ile desteklendiğinde meydana gelmiştir. Üçüncü deneyde dikdörtgenin çevresi konusunda önbilgisi olmayan ve önceki iki deneye katılmayan 30 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Üçüncü deneyde tamamında karmaşık olmayan materyal olan ve içeriği görsel metin, işitsel metin, işitsel metin ve ipucu şeklinde alan üç grup yer almıştır. Üçüncü deneyde kullanılan öğretim materyali “dikdörtgenin çevresi” konusunda ve sistem hızında ilerleyen bir yapıdadır. Üçüncü deney sonucunda işitsel metin ve işitsel metin+ ipucu grupları, görsel metin grubuna göre daha iyi performans göstermişlerdir. Bir başka deyişle karmaşık olmayan materyaller ile yapılan öğretimde sunum türü etkisi görülmüştür. Gerçekleştirilen tüm deneyler sonucunda sunum türü etkisinin ortaya çıkabilmesi için materyal karmaşık olduğunda karmaşıklığın azaltılması için ipucu kullanılabilceği, materyal karmaşık olmadığı durumlarda ise ipucuna gerek olmadığı görülmüştür.

Mousavi, Low ve Sweller (1995) geometri dersinin işitsel ve görsel biçimdeki sunumlarını inceleyerek dikkat bölünme etkisini ve sunum türü etkisini temel alarak altı deney gerçekleştirmişlerdir. Dikkat bölünme etkisi, öğrenciler çeşitli enformasyon kaynakları arasında dikkatlerini böldüklerinde meydana gelmekte, bu durum aşırı bilişsel yüklenme ile sonuçlanabilmektedir. Sunum türü etkisi, çalışan belleğin görsel ve işitsel materyallerle başa çıkmak için bağımsız işlemcilerle sahip olduğunu ileri sürmektedir. Sistem hızında ilerleyen öğretim materyalinin kullanıldığı, katılımcılarını ilköğretim öğrencilerinin oluşturduğu araştırmanın sonucunda ilk beş deneyde sunum türü etkisi doğrulanmıştır. Bir başka deyişle araştırmada grafiklerin yanında geometri ile ilgili cümlelerin görsel (yazılı metin) biçimde sunulması yerine işitsel (anlatım) biçimde sunulması ile çalışan belleğin daha etkili kullanılabilceği ve dikkat bölünmesinin olumsuz sonuçlarının iyileştirilebileceği belirlenmiştir.

Sunum Türü İlkesi ve İlerleme Hızına İlişkin Araştırmalar

Stilller, Freitag, Zinnbauer ve Freitag (2009) resimlerin yanında verilen metnin işitsel olmasının öğrenmeyi artırdığını, ancak bazı durumlarda görsel metnin (yazılı metin) tercih edilebileceğini ve öğretim hızının, sunum türü etkisini etkileyebilecek durumlardan biri olabileceğini ifade etmişlerdir. Metin sunum türünün ve hızın bilişsel yük ve performansa etkisinin incelendiği, 110 üniversite öğrencisinin katıldığı araştırmada 2x2' lik faktöriyel desen kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri metin sunum türü (yazılı metin+resim, anlatım+resim) ve ilerleme hızıdır (sistem hızında, öğrenen hızında). Araştırmada öğretim materyali duyu organlarından gözün bölümleri konusunda dört ayrı formatta hazırlanmıştır. Öğretim materyalini çalışma süresi sistem hızında ilerleyen gruplar için yaklaşık 7 dakika sürmüştür. Araştırmanın sonucuna göre öğrenen hızında ilerleyen gruplarda işitsel metin grubu, görsel metin grubundan anlamlı düzeyde daha fazla süre yazılıma çalışmıştır. Öğrenen hızında ilerleme, görsel metin alan grubun zihinsel çabasını düşürüp performanslarını artırmıştır. Bunun yanında öğrenen hızında ilerleme, işitsel metin grubunun sadece zihinsel çabasını düşürmüştür. Sunum türü etkisi sistem hızında ilerleyen gruplarda görülmüştür. Bir başka deyişle sistem hızında ilerleyen anlatım+resim grubu, yazılı metin+resim grubuna göre daha iyi performans göstermiştir. Araştırmada sunum türü etkisinin öğrenen hızında ilerleyen gruplarda hatırlama ve resim belirleme testlerinde ortadan kaybolduğu, bilgi yapılandırma testlerinde ise etkinin tersine döndüğü belirlenmiştir.

Hasler, Kersten ve Sweller (2007) eğitsel animasyonlarda öğrenen kontrolünün öğretimin verimliliğine etkisini incelemişlerdir. 72 ilköğretim öğrencisinin katıldığı araştırmada dört grup yer almaktadır. İlk grup öğrenen hızında ilerleyen bölümlenmiş animasyon+anlatım grubudur. Bu grupta animasyon önceden belirlenen 11 bölümden oluşmaktadır ve otomatik olarak her bölümden sonra durmaktadır. Öğrencinin bir sonraki bölümden devam edebilmesi için tekrar butonuna basması gerekmektedir. İkinci grup öğrenen hızında ilerleyen durdur-oyunat animasyon+anlatım grubudur. Bu grupta öğrenenler animasyonu herhangi bir zamanda durdur-oyunat butonları ile duraklatıp başlatabilmektedir. Üçüncü grup sistem hızında ilerleyen animasyon+anlatım grubudur. Bu grup sunum üzerinde hiçbir işlem yapmadan sunumu sadece izleyebilmekte ve tüm sunum bitince tekrar baştan başlatabilmektedir. Dördüncü grup ise sistem hızında

ilerleyen sadece anlatım grubudur. Araştırmada kullanılan öğretim materyalleri gündüz ve gecenin nedenini açıklayan yüksek ve düşük öge etkileşimli enformasyon içermektedir. Öğretim materyaline çalışma süresi sistem hızında ilerleyen gruplar için 3 dakika 45 saniyedir. Öğrenen hızında ilerleyen gruplarda meydana gelebilecek farklılıkların çalışma zamanından kaynaklanmaması için toplam çalışma zamanı 10 dakika olarak sabitlenmiştir. Araştırma sonucuna göre grupların bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Dokuzlu likert tipi ölçekle yapılan ölçüm sonucunda tüm grupların bilişsel yük puanlarınının 5'in altında olduğundan tüm grupların düşük bilişsel yüke sahip olduğu görülmüştür. Araştırmada öğrenen hızında ilerleyen gruplar, sistem hızında ilerleyen gruplara göre yüksek test performansı ve düşük bilişsel yük göstermişlerdir. Araştırma sonunda test performansına ilişkin anlamlı farklılığın sadece zor ve yüksek öge etkileşimli sorulardan kaynaklandığı belirtilmiştir.

Chung (2006) 174 üniversite öğrencisinin katıldığı araştırmasında öğrenen kontrollü koşullarda sunum türü etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yedi grubun yer aldığı araştırmada gruplar “öğrenen hızında ilerleyen içeriği anlatım biçiminde alan grup”, “öğrenen hızında ilerleyen içeriği yazılı metin biçiminde alan grup”, “genel hızda ilerleyen içeriği anlatım biçimine alan grup”, “genel hızda ilerleyen içeriği yazılı metin biçiminde alan grup”, “hızlı ilerleyen içeriği anlatım biçiminde alan grup”, “hızlı ilerleyen içeriği yazılı metin biçiminde alan grup” ve “içeriği sadece metin bloğu biçiminde alan grup”tur. Araştırmada kullanılan öğretim materyali kalp ve dolaşım sistemi konusundadır. Araştırma sonucunda anlatım+animasyon gruplarının, yazılı metin+animasyon gruplarına göre daha iyi performans gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrenen hızında ilerleyen grupların performansları ile sistem hızında ilerleyen grupların performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmada ayrıca anlatım+animasyon gruplarının, yazılı metin+animasyon grubuna göre çalıştıkları materyale daha ilgili oldukları bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada “yazılımın ne kadar zor olduğu” sorusu (5’li likert tipi) bağlamında yazılı metin+animasyon grubu, anlatım+animasyon grubuna göre materyali daha zor bulmuşlardır. Ancak yazılımın zorluğu ile ilgili öğrenen ve sistem hızında ilerleyen gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmada “Anlatım formatını mı, yoksa yazılı metin formatını mı tercih edersiniz?” sorusuna yanıt olarak

katılımcıların %61,3'ü yazılı metin formatını, %38,7'si ise anlatım formatını tercih ettiklerini dile getirmişlerdir.

Tabbers, Martens ve van Merriënboer (2001) araştırmalarında gerçekleştirdikleri iki deneyden birincisinde teknik olmayan bir konu alanında daha uzun süreli öğretimlerde sunum türü etkisinin ortaya çıkıp çıkmayacağını incelemişlerdir. Bu deneyde 41 üniversite öğrencisi rassal olarak anlatım+diyagram ve yazılı metin+diyagram olmak üzere iki gruptan birine atanmıştır. Bu deneyde kullanılan öğretim tasarımı modelleri konusunda ve sistem hızında ilerleyen öğretim materyaline çalışma süresi 30 dakikadır. Birinci deneyin sonunda içeriği anlatım+diyagram biçiminde alan gruptaki öğrencilerin, yazılı metin+diyagram biçiminde alan gruptaki öğrencilere göre daha az zihinsel çaba sarf ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca hatırlama ve transfer testlerinde içeriği anlatım+diyagram biçiminde alan grup ile içeriği metin+diyagram biçiminde alan grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Birinci deneyde elde edilen bulgular sunum türü ilkesinin daha uzun süren öğretim sürelerinde teknik bir konu alanı olmayan öğretim tasarımı alanında ortaya çıkabileceğini göstermiştir. Araştırmanın ikinci deneyinde içeriği görsel biçime alan gruba (yazılı metin+diyagram) sözel enformasyonu diyagramla ilişkilendirmesi için daha fazla zaman verildiğinde sunum türü etkisinin meydana gelip gelmeyeceği araştırılmıştır. 81 üniversite öğrencisinin katıldığı araştırmada 18 öğrenci öğrenen hızında ilerleyen anlatım+diyagram grubunu, 18 öğrenci sistem hızında ilerleyen anlatım+diyagram grubunu, 21 öğrenci öğrenen hızında ilerleyen yazılı metin+diyagram grubunu ve 21 öğrenci sistem hızında ilerleyen yazılı metin+diyagram grubunu oluşturmuştur. Tüm gruplarda öğrenenler öğretim tasarımı modelleri konusunda hazırlanan öğretim materyalinden çalışmışlardır. Sistem hızında ilerleyen gruplar için öğretim materyaline çalışma süresi 30 dakikadır. Araştırma sonucunda öğrenen hızında ilerleyen içeriği yazılı metin+diyagram biçiminde alan grubun, öğrenen hızında ilerleyen içeriği anlatım+diyagram biçiminde alan gruba göre öğretim materyaline çalışmak için anlamlı derecede daha fazla zaman harcadıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Dört grubun öğretim sürecindeki zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Hatırlama testinde sistem hızında ilerleyen gruplarda anlatım grubu, yazılı metin grubuna göre daha başarılı olurken, öğrenen hızında ilerleyen grupta yazılı metin grubu anlatım grubuna göre daha başarılı olmuştur. Araştırmada ayrıca transfer

testlerinden elde edilen sonuçlara göre dört grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Araştırma sonucuna göre sistem hızında ilerleyen gruplarda hatırlama testinde sunum türü etkisinin bulunduğu ancak zihinsel çaba puanlarında bu etkiye rastlanmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada öğrenen hızında ilerleyen gruplarda sunum türü etkisine rastlanmamış hatta hatırlama testinde öğrenen hızında ilerleyen gruplarda sunum türü etkisinin tersi bir sonuç ortaya çıkmıştır. Bir başka deyişle içeriği görsel metin biçiminde alan grup, içeriği sesli metin biçiminde alan gruba göre daha başarılı olmuştur.

Bilgisayar Özyeterliği ve Çoklu Ortama İlişkin Araştırmalar

Moos ve Azevedo (2009) gerçekleştirdikleri çalışmalarında bilgisayar tabanlı öğrenme ortamlarının sınıfta kullanımının yaygınlaşmasına rağmen bazı öğrencilerin bu ortamlardan öğrenmede zorluk çektiğinin deneysel çalışmalarla ortaya koyulduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda bilgisayar tabanlı öğrenme ortamlarından öğrenmede bilgisayar özyeterliğinin önemli bir rolü olduğunu dile getirmişlerdir. Buradan hareketle araştırmacılar bilgisayar özyeterliğiyle ilgili bir alanyazın taraması gerçekleştirmişlerdir. Bu alanyazın taramasının amacı, bilgisayar özyeterliği ilgili deneysel olarak incelenen faktörler ile bilgisayar özyeterliği, bilgisayar tabanlı öğrenme süreci ve öğrenme çıktıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada psikolojik ve davranışsal faktörlerin bilgisayar özyeterliliği ile pozitif yönde ilişkili olduğu ve bilgisayar özyeterliliğinin bilgisayar tabanlı öğrenme süreci ve öğrenme çıktıları ile ilişkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca bilgisayar özyeterliği ve bilgisayar tabanlı öğrenme ortamları türleri arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesine yönelik alanyazında bir boşluk olduğu dile getirilmiştir.

Köseoğlu vd. (2007) araştırmalarında bilgisayar kursu alan öğrencilerin bilgisayara yönelik başarı, özyeterlik inançları ve tutumlarında oluşan değişmeyi incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinden bilgisayar kursu alan 22 öğrencinin oluşturduğu tek grup ön-test son-test modelli deneysel çalışmada öğrencilere 10 haftalık bilgisayar eğitimi verilmiştir. Eğitim öncesi ve sonrasında öğrencilerin başarıları, bilgisayara ilişkin özyeterlikleri ve tutumları ölçülmüştür. Araştırma sonucunda bilgisayar kursunun öğrencilerin bilgisayar başarılarını artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra

araştırmada bilgisayar kursunun öğrencilerin bilgisayar özyeterliklerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu ancak bilgisayara ilişkin tutumlarında bir değişiklik oluşturmadığı bulgusu elde edilmiştir.

Özçelik ve Kurt (2007) gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğretmenlerin bilgisayar özyeterlik düzeylerini belirlemeyi ve bilgisayar özyeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlamışlardır. 491 öğretmenin katıldığı araştırmanın sonucunda öğretmenlerin bilgisayar özyeterlik düzeylerinin orta düzeyde olduğu bulgusu elde edilmiştir. Araştırmada 20-25 yaş aralığındaki öğretmenlerin, 0-5 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin, bilgisayara sahip olan öğretmenlerin ve bilgisayar kullanma sıklığı yüksek olan öğretmenlerin bilgisayar özyeterlikleri diğer öğretmenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanı sıra araştırmada cinsiyete göre öğretmenlerin bilgisayar özyeterlik puanlarının farklılaşmadığı ve branşlarına göre bilgisayar öğretmenleri lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bayırtepe ve Tüzün (2007) araştırmalarında eğitsel bilgisayar oyunlarının ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar dersindeki başarılarına ve bilgisayar özyeterlik algılarına etkilerini incelemiştir. 51 ilköğretim öğrencisinin katıldığı araştırmada donanım konusunu bilgisayar oyunu ile alan 25 öğrenci deney grubunu, aynı içeriği anlatım yöntemi ile alan 26 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. İki hafta süren deneysel uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere başarı testi ve bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda içeriği bilgisayar oyunu ile alan grupla içeriği anlatım yöntemi ile alan grubun başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca içeriği bilgisayar oyunu ile alan grupla içeriği anlatım yöntemi ile alan grubun bilgisayar özyeterlik puanları arasında da bir farklılık bulunmamıştır.

Chou ve Liu (2005) sanal öğrenme ortamlarındaki öğrenme kontrolünün öğrenme etkililiği (başarı, bilgisayar özyeterliği, memnuniyet ve fizyolojik ve psikolojik öğrenme çevreleri) üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada 14 haftalık bilgisayara giriş dersini yüzyüze sınıf ortamından alan ve sanal öğrenme ortamından alan öğrenenlerinin öğrenme etkililiği karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda sanal öğrenme ortamındaki öğrenenlerin yüzyüze öğrenme ortamındaki öğrenenlere göre daha başarılı oldukları, bilgisayar özyeterliklerinin daha yüksek olduğu, fizyolojik ve

psikolojik öğrenme çevrelerine ilişkin görüşlerinin daha olumlu olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Hasan (2003) alanyazında bilgisayar deneyiminin bilgisayar özyeterliği üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren çalışmaların olduğunu ancak özellikle bilgisayar deneyimlerinin bilgisayar özyeterliği üzerindeki etkilerinin çok fazla araştırılmadığını dile getirmiştir. Buradan hareketle gerçekleştirdiği çalışmasında sekiz tür bilgisayar deneyiminin (kelime işlemci, elektronik çizelge programı, veritabanı, işletim sistemleri, bilgisayar grafiği, bilgisayar oyunu, telekomünikasyon ve programlama dili) bilgisayar özyeterliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmanın katılımcılarını bilgisayar bilgisi dersine kayıtlı 151 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonunda programlama dilleri ve grafik uygulamaları deneyimlerinin bilgisayar özyeterliği üzerinde güçlü etkileri olduğu ancak yaygın bilgisayar uygulamaları olan kelime işlemci ve elektronik çizelge programı deneyimlerinin bilgisayar özyeterliği üzerinde zayıf etkileri olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmacı, farklı örneklemeler kullanılarak farklı bilgisayar deneyimleri ile bilgisayar özyeterliğini karşılaştıran deneysel çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulduğu önerisinde bulunmaktadır.

Pozitif Duygu ve Çoklu Ortama İlişkin Araştırmalar

Lyubomirsky vd. (2005) mutlu bireylerin başarılı bireyler olduğu sonucuna ulaşan çok sayıda çalışma olduğunu dile getirmişlerdir. Bu araştırmaların bir bölümü başarının mutluluğa yol açtığı sonucuna ulaşırken, diğer bölümü de mutluluğun başarıya yol açtığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak araştırmacılar gerçekleştirdikleri araştırmalarında mutluluğun başarıya yol açtığı sonucuna ulaşan çalışmalara odaklanmışlardır.

Araştırmada başarılı bireylerin daha sık pozitif duygu gösterdikleri görülmüştür.

İncelenen araştırmaların sonucunda mutluluğun, başarı ile ilişkili çıktılarının çoğuna neden olduğu belirtilmiştir. Bunların yanı sıra pozitif duygunun, mutlulukla ilişkili olan birçok niteliğin, kaynağın ve başarının nedeni olabileceği ifade edilmiştir.

Boehm ve Lyubomirsky (2008) gerçekleştirdikleri çalışmalarında “belirli çalışanların diğer çalışanlara göre neden daha başarılı olduklarının kaynağı mutluluktur” hipotezini ileri sürmüşlerdir, bu hipotezi test etmek amacıyla mutluluk ve iş çıktılarından ilişkili olduğu kesitsel, boylamsal ve deneysel çalışmaları incelemiştir. İnceledikleri çalışmaların sonucunda mutluluğun sadece işyerindeki başarı ile ilişkili olmadığını aynı

zamanda pozitif duygunun sonuçlarının işyerindeki olumlu çıktılara neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Craig vd. (2004) öğrenmede duygu durumlarının oynadığı rolü oluşturmacı öğrenme bakış açısı ile incelemişlerdir. Öğrenciler AutoTutor olarak adlandırılan zeki bir öğretim sistemi ile etkileşime girerek bilgisayar okuryazarlığına giriş konusunu öğrenmişler ve bu süreçte öğrencilerin altı farklı duygu durumları izlenmiştir. Sonra bu duygular öğrenme çıktıları ölçümleri ile ilişkilendirilmiştir. Katılımcı kızgın veya telaşlı ise bu durum “hayal kırıklığı” olarak, katılımcı ilgisiz veya sisteme yavaş yanıt veriyorsa bu durum “can sıkıntısı” olarak kodlanmıştır. Katılımcı ilgili, dikkatli ve hızlı yanıt veriyorsa bu durum “ilgili” olarak, katılımcı materyali anlamakta zorluk çekiyorsa bu durum “kafa karışıklığı” olarak kodlanmıştır. Katılımcı kafa karışıklığı durumundan yoğun bir ilgi durumuna aniden geçiyorsa veya bir süre eylem gerçekleştirmeden beklemeden sonra hızlı bir şekilde yanıtını yazıyorsa bu durum “evreka (buldum!)” olarak kodlanmıştır. Katılımcı duygu belirtisi göstermiyorsa “nötr” olarak kodlanmıştır. Çalışmada öğrencilerin duygu durumlarını kodlayan beş kodlayıcı yer almıştır. Gözlem analizleri sonucunda öğrenme ile duygu durumlarından can sıkıntısı, ilgili ve kafa karışıklığı arasında anlamlı ilişki görülmüştür. Öğrenme ile “kafa karışıklığı” arasında ve öğrenme ile “ilgili” arasında pozitif ilişki bulunurken öğrenme ile “can sıkıntısı” arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Ortaya çıkan sonuçlar duygu ve öğrenme arasında bir ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Konradt vd. (2003) hiper ortamda öğrenmenin pozitif duygu durumu ile sonuçlanıp sonuçlanmayacağını incelemişlerdir. Araştırmada programı kullanmadan önce kendilerine verilen bilgilere göre öğrenciler üç algılanan başarı olasılığı durumundan birine rassal olarak atanmışlardır. Birinci grup yüksek algılanan başarı olasılığı grubudur. Bu gruptaki katılımcılara, bu programı kullanan önceki katılımcıların programın mükemmel olduğunu belirttikleri ve başarılı bir şekilde öğrendikleri şeklinde bilgilendirme yapılmıştır. İkinci grup düşük algılanan başarı olasılığı grubudur. Bu gruptaki katılımcılara, bu programı kullanan önceki katılımcıların negatif deneyimler yaşadıkları ve öğrenmelerinin yetersiz olduğu şeklinde bilgilendirme yapılmıştır. Kontrol grubu olan üçüncü gruba ise hiçbir bilgilendirme yapılmamıştır. Araştırmada eğitim programına katılan kullanıcıların pozitif duygu durumuna girdikleri, pozitif duygu içerisinde olan öğrenenlerin daha yüksek başarı gösterdikleri ancak algılanan

başarı olasılığının öğrenmeyi etkilemediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmanın sonunda programın (çoklu ortam/hiper ortam) kullanımı sırasında öğrenenlere olabildiğince özyönetim (programın kontrolü) verilmesi önerilmiştir. Örneğin programda özgür gezinim, esnek zaman ve mevcut tüm yönlendirme fonksiyonlarının kullanımı ile öğrenenlere özyönetim verilebileceği ifade edilmiştir.

Park ve Lim (2007) öğrenme ortamlarında kritik bir pozitif duygu olan ilgi kavramını araştırmışlardır ve çoklu ortamla öğrenmede farklı türlerdeki görsel illüstrasyonların ilgiye, başarıya ve motivasyona etkisini incelemişlerdir. Deneysel olarak desenlenen araştırmada katılımcılar üç gruptan birine rassal olarak atanmışlardır. Bu gruplar (a) bilişsel ilgi illüstrasyonu, (b) duygusal ilgi illüstrasyonu ve (c) sadece metin grubudur. Bilişsel ilgi illüstrasyonları, öğrencilerin bilişsel ilgilerini artırmak için tasarlanmış ve bu grupta bilişsel ilkeler ilişkili illüstrasyonlarla gösterilmiştir. Duygusal ilgi illüstrasyonları, öğrencilerin duygusal ilgilerini artırmak için tasarlanmış ve bu grupta içerik ilginç fakat ilgili illüstrasyonlarla gösterilmiştir. Sadece metin grubunda ise içerik illüstrasyon olmadan sadece metin ile sunulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre, bilişsel ilgi grubunun ilgi puanları sadece metin grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca duygusal ilgi grubunun ilgi puanları da sadece metin grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bir başka deyişle illüstrasyonların yer aldığı öğretim materyalleri, öğrenenlerin pozitif duygularını harekete geçirmiştir. Duygusal ilgi grubunun toplam motivasyon puanı sadece metin grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ancak görsel illüstrasyonlar öğrenci başarısında etkili olmamıştır.

Um vd. (2007) çoklu ortamla öğrenme sırasında deneyimlenen pozitif duyguların öğrenme performansını ve memnuniyetini artırıp artırmadığını araştırmışlardır. Araştırmada 2x2 (pozitif veya negatif duygular x iyi veya nötr tasarım) faktöriyel desen kullanılmıştır. Katılımcılar rassal olarak dört gruptan birine atanmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, duyguların transfer testi, zihinsel çaba ve memnuniyetlerine etkisi anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu pozitif duyguların etkili öğretim tasarımıyla ortaya çıkarılabileceğini göstermektedir. Araştırmada öğretim tasarımında pozitif duygunun önemli bir faktör olarak göz önüne alınması ile öğretim materyali tasarımlarında duygusal tasarım ilkelerinin daha detaylı olarak çalışılması gerektiği ifade edilmiştir.

Alanyazındaki araştırmalardan yola çıkararak, çoklu ortam öğrenme çevrelerinin hızla arttığı günümüzde etkili ve verimli öğrenmenin sağlanması için bu ortamların tasarımının nasıl yapılacağının belirlenmesinin önemli olduğu söylenbilir. Bu bağlamda Mayer (2009) oklu ortam tasarımına yönelik etkili ve verimli öğrenmenin sağlanabilmesi için deneysel çalışmalar sonucunda bazı tasarım ilkeleri ileri sürmüştür. İçerik işitsel ve görsel olarak (anlatım+resimler) sunulduğunda sadece görsel (yazılı metin+resimler) olarak sunulmasına göre daha iyi öğrenme sağlayacağını ileri süren sunum türü ilkesinin test edilmesine yönelik uluslar arası alanyazında çok sayıda çalışma olmasına rağmen ulusal alanyazında az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ulusal alanyazında çoklu ortam alanında gerçekleştirdiği doktora tezinde Sezgin (2009) Mayer'in çoklu ortam tasarım ilkelerine göre hazırlanan ğretim yazılımla yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarisına ve bilişsel yük puanlarına etkisini incelemiştir. Tezinin sonunda yapılacak araştırmalara yönelik "oklu ortam tasarım ilkelerinin her biri için geliştirilecek ğretim yazılımları ile bilişsel yük ölümü yapılabilir ve akademik başarıya olan etkisi incelenebilir" nerisini sunmuştur. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu tez Mayer'in çoklu ortam tasarım ilkelerinden sunum türü ilkesini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlayarak öncelikle ulusal alanyazına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Alanyazında neden sonuç ilişkileri içeren veya işlemsel aşamaları olan sayısal içerikli konuların ğretiminde sunum türü etkisini doğrulayan çok sayıda araştırmanın gerçekleştirildiği görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3

Sayısal İçerikli Konuların ğretiminde Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar

Konu	Kaynak
Balığın hareket kabiliyetinin altında yatan fiziksel ilkeler	Kühl vd. (2011)
Takımyıldızı	Rummer vd. (2011)
Deney 1: şimşek çakmasının oluşumu	Schmidt-Weigand vd. (2010a)
şimşek çakmasının oluşumu	Schmidt-Weigand vd. (2010b)
Gzn bölümleri	Stiller vd. (2009)
Kasırđanın oluşumu	Schueler, Scheiter, Gerjets ve Rummer (2008)

Hayvan davranışı	Harskamp vd. (2007)
Kalp ve dolaşım sistemi	Chung (2006)
Deney 1: İnsan dolaşım sistemi	Brünken vd. (2004)
Sıcaklık-çizgi grafiğinin yorumlanması	Leahy vd. (2003)
Botanik	Moreno vd. (2001)
Lehimleme	Kalyuga vd. (1999)
Şimşek çakmasının oluşumu	Moreno ve Mayer (1999a)
Deney 1: Şimşek çakmasının oluşumu	Mayer ve Moreno (1998)
Deney 2: Araba fren sistemi	
Elektrik devresi	Tindall-Ford vd. (1997)
Geometri	Jeung vd. (1997)
Geometri	Mousavi vd. (1995)

Alanyazında sayısal içerikli konuların aksine sözel içerikli konuların öğretiminde sunum türü etkisini doğrulayan az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Tablo 4). Bu bağlamda sözel içerikli bir konu olan Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinin (Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri) öğretiminde sunum türü etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışma önem taşımaktadır.

Tablo 4

Sözel İçerikli Konuların Öğretiminde Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar

Konu	Kaynak
Müzik kuramı	Aldalalah ve Fong (2010)
Arapça dili	Aldalalah vd. (2010)
Deney 2: Tarih	Brünken vd. (2004)
Deney 2: Öğretim tasarımı	Tabbers vd. (2001)

Alanyazında sunum türü etkisini doğrulayan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda öğretim süresinin çok kısa (10 dakikanın altında) olduğu görülmektedir

(Tablo 5). Bir başka deyişle gerçekleştirilen bu çalışmalarda kısa öğretim mesajları sunularak sunum türü etkisinin doğrulandığı söylenebilir.

Tablo 5

Kısa Öğretim Sürelerinde (10 Dakikanın Altında) Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar

Öğretim Süresi	Kaynak
5 dakika 15 saniye	Kühl vd. (2011)
Eş zamanlı ilerleyen gruplarda yaklaşık 7 dakika, Ardışık ilerleyen gruplarda yaklaşık 9 dakika	Rummer vd. (2011)
Deney 1: Hızlı grup için 2 dakika 20 saniye, orta grup için 3 dakika 7 saniye ve yavaş grup için 4 dakika 9 saniye	Schmidt-Weigand vd. (2010a)
3 dakika 26 saniye	Schmidt-Weigand vd. (2010b)
Yaklaşık 7 dakika	Stiller vd. (2009)
Eş zamanlı ilerleyen gruplarda 3 dakika	Schueler, Scheiter, Gerjets ve Rummer (2008)
Ardışık ilerleyen gruplarda 6 dakika	
Deney 2: Yaklaşık 9 dakika	Harskamp vd. (2007)
3 dakika 5 saniye	Leahy vd. (2003)
Deney 1: 3 dakika	Moreno ve Mayer (1999a)
Deney 2: Eş zamanlı ilerleyen gruplarda 3 dakika, Ardışık ilerleyen gruplarda 5 dakika	
Deney 1: 2 dakika 20 saniye	Mayer ve Moreno (1998)
Deney 2: 45 saniye	

Alanyazında öğretim süresinin çok kısa olduğu çalışmaların aksine öğretim süresi uzun olan (10 dakika ve üzeri) sunum türü etkisinin bulunduğu çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir (Tablo 6). Öğretim süresinin daha uzun olduğu çalışmalarda çoklu ortam tasarım ilkelerinin incelenmesi, öğretim tasarımcılarına daha

gerçekçi çıkarımlar sağlayabilir. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışmada 21 dakika 54 saniye süren bir öğretim materyali kullanılarak sunum türü etkisi incelenmiştir.

Tablo 6

Uzun Öğretim Sürelerinde (10 Dakika ve Üzeri) Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar

Öğretim Süresi	Kaynak
Deney 1: 11 dakika	Harskamp vd. (2007)
Deney 1 ve 2: 15 dakika	Brünken vd. (2004)
Yaklaşık 26 dakika	Moreno vd. (2001)
30 dakika	Tabbers vd. (2001)

Sunum türü etkisinin doğrulandığı çalışmalarda yer alan öğretim materyallerinin ilerleme hızlarının genellikle sistem hızında olduğu görülmektedir (Tablo 7).

Tablo 7

Sistem Hızı ve Öğrenen Hızında İlerleyen Öğretim Materyalleri ile Sunum Türü Etkisi

Sistem Hızı	Öğrenen Hızı	
Sistem Hızında İlerleyen Öğretim Materyalleri İle Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar	Öğrenen Hızında İlerleyen Öğretim Materyalleri İle Sunum Türü Etkisini Doğrulayan Araştırmalar	Öğrenen Hızında İlerleyen Öğretim Materyalleri İle Sunum Türü Etkisini Doğrulamayan Araştırmalar
<ul style="list-style-type: none"> • Kühl vd. (2011) • Rummer vd. (2011) • Schmidt-Weigand vd. (2010a) • Schmidt-Weigand vd. (2010b) • Stiller vd. (2009) • Schueler, Scheiter, Gerjets ve Rummer (2008) 	<ul style="list-style-type: none"> • Harskamp vd. (2007) • Kalyuga vd. (1999) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stiller vd. (2009) • Wouters vd. (2009) • Tabbers vd. (2004) • Tabbers (2002) • Tabbers vd. (2001) • Tabbers vd. (2000)

-
- Brünken vd. (2004)
 - Moreno vd. (2001)
 - Tabbers vd. (2001, deney 2)
 - Moreno ve Mayer (1999a)
 - Mayer ve Moreno (1998)
 - Tindall-Ford vd. (1997)
 - Jeung vd. (1997)
 - Mousavi vd. (1995)
-

Sistem hızında ilerleyen öğretim materyallerinin aksine alanyazında öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri ile sunum türü etkisinin doğrulandığı az sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir (Tablo 7). Buna ek olarak öğrenen hızında ilerleyen çalışmaların çoğunda sunum türü etkisinin ortadan kaybolması ya da ters sunum türü etkisinin ortaya çıkması gibi tutarsız sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Tablo 7). Elde edilen bu tutarsız sonuçlar ışığında sunum türü etkisine ilişkin öğrenen hızında ilerleme ile ilgili farklı yaş grupları ve konu alanlarında daha fazla araştırma yapılmasına gereksinim olduğu alanyazında belirtilmektedir (Ginns, 2005). Bunun yanı sıra sunum türü ilkesinin gerçek okul ortamlarında uygulanabilirliğinin ortaya konabilmesi için öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri ile farklı konu alanlarında daha fazla araştırma yapılmasına gereksinim duyulmaktadır (Harskamp vd., 2007). Buradan hareketle sunum türü ilkesine ilişkin ilerleme hızının (öğrenen hızı ya da sistem hızı) önemli bir faktör olduğu söylenebilir. İlerleme hızının gerçek yararı veya engelleri alanyazında açık değildir. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışmada öğrenen ve sistem hızında ilerleyen farklı sunum türlerindeki materyallerin çeşitli değişkenlere etkisi incelenmiştir.

Alanyazında farklı çoklu ortam sunum türlerinde hazırlanan yazılımların öğrenenlerin bilgisayar özyeterliğine ve pozitif duygularına etkilerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada farklı sunum türleri ve ilerleme hızlarındaki yazılımların öğrenenlerin bilgisayar özyeterliklerine ve pozitif duygularına etkileri de incelenerek çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın sonuçlarının öğretim tasarımcılarına uygulamaları için önemli çıkarımlar sağlayacağı söylenebilir.

Amaç

Araştırmanın genel amacı, farklı çoklu ortam sunum türleriyle (yazılı metin+animasyon, ses+animasyon) farklı ilerleme hızlarında (öğrenen hızı, sistem hızı) yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilişsel yük, çalışma süresi, bilgisayar özyeterlik algısı ve pozitif duygularına etkisini incelemektir.

Çalışmada yer alan dört çoklu ortam Tablo 8’de verilmiştir:

Tablo 8

Araştırmada Yer Alan Çoklu Ortamlar

Kısaltma	Açıklama
MA+Ö:	Yazılı Metin ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Öğrenen Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
MA+S:	Yazılı Metin ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Sistem Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
SA+Ö:	Ses (Anlatım) ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Öğrenen Hızında İlerleyen Çoklu Ortam
SA+S:	Ses (Anlatım) ve Animasyon Sunum Türünde Olan ve Sistem Hızında İlerleyen Çoklu Ortam

Araştırma Soruları

Araştırmanın genel amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimler sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yük puanları sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin çoklu ortam yazılımlarına çalışma süreleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri çoklu ortamlar hakkındaki görüşleri nelerdir?

Önem

Teknolojik gelişmelerin yansımaları hemen hemen her alanda görülebilmektedir. Bu alanlardan biri olan eğitim alanında teknoloji kullanımının her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Teknolojinin eğitim alanına kazandırdığı önemli öğrenme ortamlarından birisi de çoklu ortamlardır. Öğrenenlerin performanslarını ve motivasyonlarını artırdığı belirtilen çoklu ortamlar günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle 21. yüzyıl öğrenenlerinin sadece metinden oluşan ortamlardan daha fazla çoklu ortamları tercih ettikleri görülmektedir (Pedro, 2006). Yeni binyılın öğrenenleri olarak adlandırılan bu yeni nesil için okulda ve okul dışında mümkün olduğunca zengin dijital araçlar ve ortamların sağlanması gerektiği belirtilmektedir (Şahin, 2009).

Öğretme-öğrenme sürecinin etkili ve verimli olabilmesi için çoklu ortamların iyi tasarlanması gerekmektedir. Mayer (2001, 2009) fen bilimleri alanında gerçekleştirdiği deneysel çalışmaları sonucunda çoklu ortam tasarım ilkelerini ortaya çıkarmıştır. Alanyazında sayısal içerikli çoklu ortamların tasarımlarına yönelik çok sayıda çalışma yer almasına rağmen sözel içerikli çoklu ortamların tasarımlarına yönelik az sayıda çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen bu çalışma sözel içerikli çoklu ortam tasarımlarına yönelik olmasından dolayı önem taşımaktadır.

Değişen hedef kitleye ve koşullara bağlı olarak çoklu ortam tasarım ilkelerine yönelik çalışmaların sürekli olarak yinelenmesi, çoklu ortamların tasarımlarına önemli katkılar sağlayabilir. Bunun yanı sıra çoklu ortam tasarım ilkelerinin farklı değişkenler işe koşularak test edilmesi ile ilkelerin daha işlevsel hale geleceği söylenebilir. Gerçekleştirilen bu çalışmada çoklu ortam tasarım ilkelerinden biri olan sunum türü

ilkesi başarı, bilişsel yük, bilgisayar özyeterlik algısı ve pozitif duygu değişkenleri açısından incelenmektedir. Bu araştırmanın daha etkili ve verimli çoklu ortamların tasarlanabilmesi için başta politika uygulayıcıları olmak üzere çoklu ortam tasarım ekibine (öğretim tasarımcıları, konu alanı uzmanları, grafik uzmanları, programcılar) önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunların yanı sıra araştırmanın bulguları Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından gerçekleştirilen Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) (MEB, 2012) projesinin e-çerik geliştirme boyutunda öğretim materyallerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Araştırmanın bulgularının çoklu ortam tasarımları için uygulamaya dökülebilecek bazı rehber ilkeler sağlayacağı beklenmektedir. Gerçekleştirilecek çoklu ortam tasarımları ile içeriğe çalışacak öğrenenlerin daha iyi performans göstereceği umulmaktadır. Bunun yanında çalışmanın çoklu ortam araştırmaları için önemli bulgular sağlayacağı umulmaktadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 2010-2011 bahar döneminde birinci sınıfta öğrenim gören ve Bilgisayar II dersini alan 97 öğrenci ile,
2. Bilgisayar II dersi için geliştirilmiş akademik başarı testi, bilişsel yük ölçeği, bilgisayara ilişkin özyeterliği algısı ölçeği, pozitif duygu ölçeği, çoklu ortam öğretim yazılımı için görüş anketi ve log dosyalarının kapsadığı niteliklerle,
3. Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile ilgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesi için farklı sunum türleri ve ilerleme hızlarında (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) geliştirilen dört çoklu ortam yazılımının kapsadığı niteliklerle

sınırlıdır.

Tanımlar

Bilgisayar özyeterliği: Bireyin bilgisayar kullanım yeterliğine ilişkin yargısı (Compeau ve Higgins, 1995)

Bilişsel yük: Problem çözme ve düşünme sırasındaki çalışan bellekte meydana gelen yük miktarı (Sweller, 1988)

Çoklu ortam: Kelimeler (anlatım, basılı metin vb.) ve resimlerin (resim, grafik, animasyon vb.) bir arada sunulduğu ortam (Mayer, 2009)

Öğrenen hızında ilerleme: Bir çoklu ortam sunumunun öğrenene kontrolü vermesi

Pozitif duygu: Bireyin kendisini istekli, aktif ve dikkatli hissetme derecesi (Watson vd., 1988)

Sistem hızında ilerleme: Bir çoklu ortam sunumunun öğrenene kontrolü vermeden kendi hızında ilerlemesi

Sunum türü: Öğretim içeriğinin çoklu ortamda sunum şekli (Mayer, 2009)

Sunum türü ilkesi: Bireylerin resimler ve anlatımın sunulduğu ortamda, resimler ve basılı metnin sunulduğu ortama göre daha iyi öğrendiklerini savunan tasarım ilkesi (Mayer, 2009)

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Farklı çoklu ortam sunum türleriyle (metin+animasyon, ses+animasyon) farklı ilerleme hızlarında (öğrenen hızı, sistem hızı) yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilişsel yük, bilgisayar özyeterlik algısı ve pozitif duygu puanlarına etkisinin incelendiği araştırmada 2x2 faktöriyel desen kullanılmıştır. Faktöriyel desen, iki veya daha fazla bağımsız değişkenin (faktörün) bağımlı değişken üzerindeki birbirlerinden bağımsız veya eş zamanlı etkilerini araştırmayı sağlamaktadır (Creswell, 2005). Faktöriyel desenler, bir deneysel çalışmada incelenebilen ilişkilerin sayısını artırmaktadır. Sontest kontrol gruplu veya öntest-sontest kontrol gruplu desenlerin (yansız atama olan veya olmayan) aslında değişikliğe uğramış halleridir. Faktöriyel desenler, bir bağımsız değişkenin bir veya daha fazla değişkenle etkileşiminin incelenmesine olanak sağlar (Fraenkel ve Wallen, 2003).

Araştırmanın iki düzeyden oluşan çoklu ortam sunum türü (metin+animasyon ve ses+animasyon) ve iki düzeyden oluşan ilerleme hızı (öğrenen hızı ve sistem hızı) olmak üzere iki bağımsız değişkeni (faktörü) vardır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise akademik başarı, bilişsel yük, bilgisayar özyeterliği algısı ve pozitif duygudur. Araştırmada farklı çoklu ortam sunum türünde ve ilerleme hızında dört deney grubu yer almıştır.

Araştırmada yer alan deney grupları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9
Deney Grupları

		İlerleme Hızı (Faktör 1)	
		Öğrenen Hızı	Sistem Hızı
Sunum Türü (Faktör 2)	<i>Metin + Animasyon</i>	MA+Ö (n=24)	MA+S (n=24)
	<i>Ses + Animasyon</i>	SA+Ö (n=25)	SA+S (n=24)

Tablo 9’da farklı sunum türü ve ilerleme hızlarındaki dört grup ve her bir grupta yer alan öğrenci sayıları verilmiştir. Araştırma deseninin simgesel görünümü ise Tablo 10’da verilmiştir.

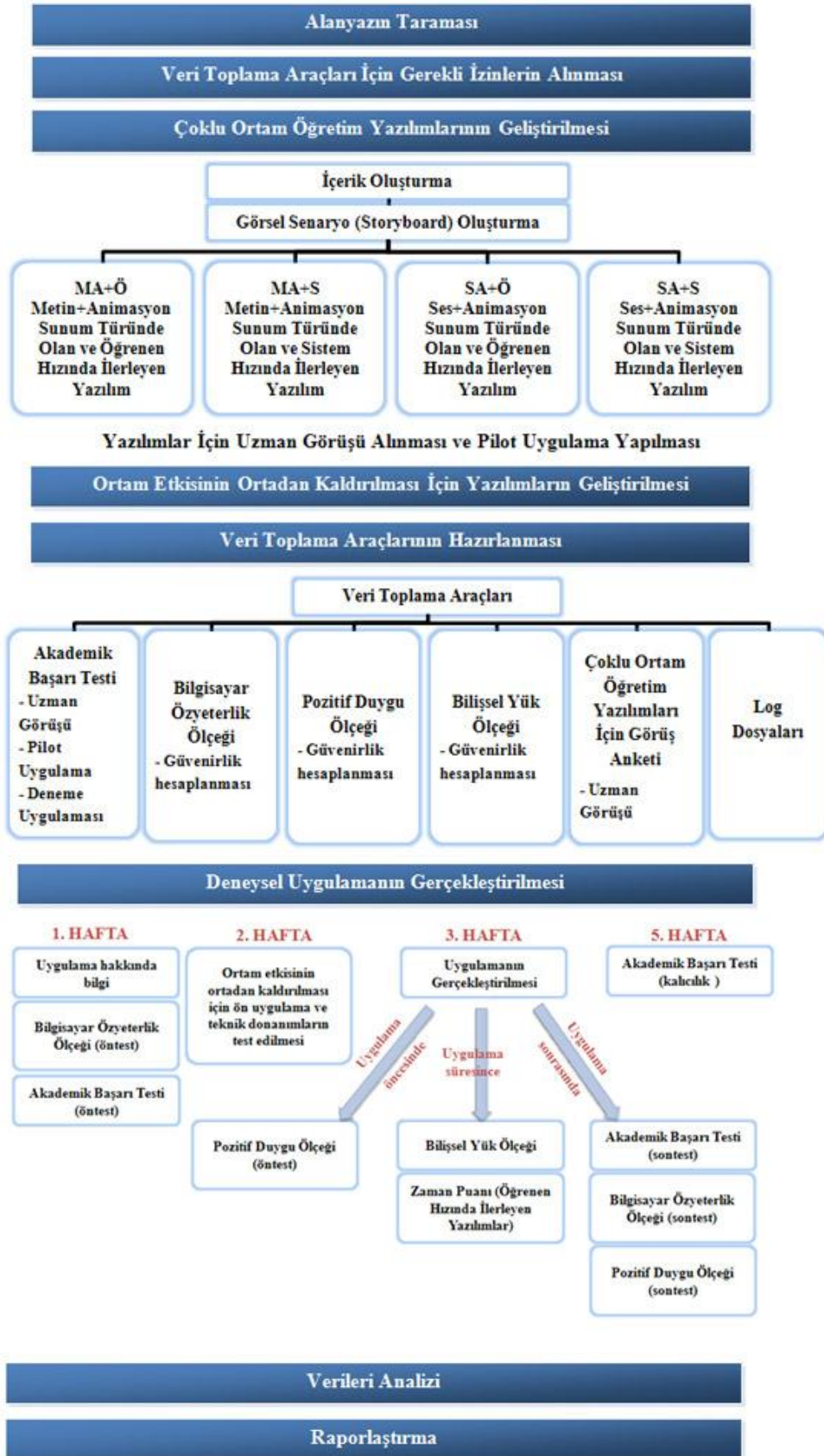
Tablo 10
Araştırma Deseni

Grup	Ön Ölçüm	Deneysel İşlem	Son Ölçüm	Kalıcılık
G1 (24 öğrenci)	ABT1	MA+Ö	ABT2	ABT3
	BÖÖ1	BYÖ	BÖÖ2	
	PDÖ1		PDÖ2 ZP	
G2 (24 öğrenci)	ABT1	MA+S	ABT2	ABT3
	BÖÖ1	BYÖ	BÖÖ2	
	PDÖ1		PDÖ2	
G3 (25 öğrenci)	ABT1	SA+Ö	ABT2	ABT3
	BÖÖ1	BYÖ	BÖÖ2	
	PDÖ1		PDÖ2 ZP	
G4 (24 öğrenci)	ABT1	SA+S	ABT2	ABT3
	BÖÖ1	BYÖ	BÖÖ2	
	PDÖ1		PDÖ2	

Desende kullanılan simgelerin anlamları:

- G1: Yazılı *metin* ve *animasyon* sunum türünde olan ve *öğrenen hızında* ilerleyen çoklu ortam alan grup
- G2: Yazılı *metin* ve *animasyon* sunum türünde olan ve *sistem hızında* ilerleyen çoklu ortam alan grup
- G3: *Ses* (anlatım) ve *animasyon* sunum türünde olan ve *öğrenen hızında* ilerleyen çoklu ortam alan grup
- G4: *Ses* (anlatım) ve *animasyon* sunum türünde olan ve *sistem hızında* ilerleyen çoklu ortam alan grup
- ABT1: Akademik Başarı Testi (Öntest)
- BÖÖ1: Bilgisayar Özyeterliği Ölçeği (Öntest)
- PDÖ1: Pozitif Duygu Ölçeği (Öntest)
- MA+Ö: Yazılı *metin* ve *animasyon* sunum türünde olan ve *öğrenen hızında* ilerleyen çoklu ortam
- MA+S: Yazılı *metin* ve *animasyon* sunum türünde olan ve *sistem hızında* ilerleyen çoklu ortam
- SA+Ö: *Ses* (anlatım) ve *animasyon* sunum türünde olan ve *öğrenen hızında* ilerleyen çoklu ortam
- SA+S: *Ses* (anlatım) ve *animasyon* sunum türünde olan ve *sistem hızında* ilerleyen çoklu ortam
- BYÖ: Bilişsel Yük Ölçeği
- ABT2: Akademik Başarı Testi (Sontest)
- BÖÖ2: Bilgisayar Özyeterliği Ölçeği (Sontest)
- PDÖ2: Pozitif Duygu Ölçeği (Sontest)
- ZP: Zaman Puanı
- ABT3: Akademik Başarı Testi (Kalıcılık)

Araştırmada izlenen sürece ilişkin algoritma Şekil 7’de yer almaktadır.



Şekil 7: Araştırma Süreci

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programında Bilgisayar II dersini alan 97 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Haftada dört ders saati olan BİL 170 kodlu Bilgisayar II dersi dört grup olarak açılmıştır. Öğrenciler dört gruptan herhangi birine istekleri doğrultusunda kayıt yaptırmışlardır. Bu dört grup kura ile MA+Ö (n=24), MA+S (n=24), SA+Ö (n=25) ve SA+S (n=24) grupları olarak atanmışlardır. Bir başka deyişle hazır gruplar bağımsız değişkenin düzeylerine yansız olarak atanmışlardır. Başlangıçta dört grupta toplam 103 öğrencinin yer aldığı araştırmada altı katılımcı kaybı olmuş ve bu sayı 97 öğrenciye düşmüştür. Katılımcı kaybının nedenleri şunlardır:

- Başlangıçta 27 kişi olan MA+Ö grubunda bir kişi Türkmenistan vatandaşı olduğundan, bir kişi öntestlere katılmadığından ve bir kişide uygulamaya ve sonestlere katılmadığından araştırma dışında tutulmuştur. Türkmenistan vatandaşının araştırmanın dışında tutulmasının nedeni Türkçe'yi etkin kullanamamasından dolayı araştırmanın iç geçerliğini tehdit etmesidir. Bu durumda MA+Ö grubunda 24 kişi araştırmaya katılmıştır.
- Başlangıçta 26 kişi olan MA+S grubunda bir kişi Almanya vatandaşı olduğundan ve bir kişide uygulamaya ve sonestlere katılmadığından araştırma dışında tutulmuştur. Almanya vatandaşının araştırmanın dışında tutulmasının nedeni Türkçe'yi etkin kullanamamasından dolayı araştırmanın iç geçerliğini tehdit etmesidir. Bu durumda MA+S grubunda 24 kişi araştırmaya katılmıştır.
- Başlangıçta 25 kişi olan SA+S grubunda bir kişi uygulamaya ve sonestlere katılmadığından araştırma dışında tutulmuştur. Bu durumda MA-S grubunda 24 kişi araştırmaya katılmıştır.

Araştırmaya katılan tüm öğrenciler Bilgisayar I dersini almış, Bilgisayar II dersini daha önce almamışlardır. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Katılımcıların Demografik Özellikleri

		Gruplar (N=97)	MA+Ö (n=24)	MA+S (n=24)	SA+Ö (n=25)	SA+S (n=24)	
Cinsiyet	Kız	f	11	21	16	15	
		%	45.83	87.5	64	62.5	
	Erkek	f	13	3	9	9	
		%	54.17	12.5	36	37.5	
Bilgisayar Deneyimi (yıl)	1-3	f	6	7	15	5	
		%	25	29.17	60	20.83	
	4-6	f	12	8	4	4	
		%	50	33.33	16	16.67	
	7-9	f	5	4	2	11	
		%	20.83	16.17	8	45.83	
	10 ve üzeri	f	0	3	1	1	
		%	0	12.5	4	4.17	
	Yok	f	1	2	3	3	
		%	4.17	8.33	12	12.5	
	Günlük Bilgisayar Kullanım Sıklığı (saat)	1'den az	f	9	6	11	8
			%	37.5	25	44	33.33
1-3		f	13	13	8	12	
		%	54.17	54.17	32	50	
4-6		f	1	5	3	3	
		%	4.17	20.83	12	12.5	
7 ve üzeri		f	0	0	2	1	
		%	0	0	8	4.17	
Hiç		f	1	0	1	0	
		%	4.17	0	4	0	
Akademik Not Ortalaması		\bar{X}	2.60	2.72	2.94	2.68	

Tablo 11’de görüldüğü gibi MA+Ö grubunun % 54.17’si erkek, MA+S grubunun % 87.5’i kız, SA+Ö grubunun % 64’ü kız ve SA+S grubunun % 62.5’i kızdır. MA+Ö grubunun % 95.83’ünün, MA+S grubunun % 91.67’sinin, SA+Ö grubunun % 88’inin ve SA+S grubunun % 87.5’inin en az bir yıllık bilgisayar deneyimi vardır. MA+Ö grubunun % 95.83’ü, MA+S grubunun % 100’ü, SA+Ö grubunun % 96’sı ve SA+S grubunun % 100’ü günde en az 1 saat bilgisayar kullanmaktadır.

Dört gruptaki (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) öğrencilerin uygulamaya ilişkin hazır bulunuşluklarının bir göstergesi olarak not ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bunun için dört grubun (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) not ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır (Tablo 12).

Tablo 12

Öğrencilerin Not Ortalamalarının Gruplara Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplar arası	1.090	3	.363	2.072	.109
Grupları içi	16.308	93	.175		
Toplam	17.398	96			

Tablodan da görüldüğü gibi yapılan ANOVA sonucunda grupların not ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($F(3, 93)=.363$, $p>.05$). Bir başka deyişle dört grupta yer alan öğrencilerin deneysel sürece başlamadan önce benzer başarı düzeylerinde oldukları söylenebilir.

Veri Toplama Araçları

Bu bölümde veri toplama sürecinde kullanılan akademik başarı testi, bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği, pozitif duygu ölçeği, bilişsel yük ölçeği, çoklu ortam öğretim materyali için görüş anketi ve log dosyalarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Akademik Başarı Testi

Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesine yönelik öğrenci başarısını ölçmeyi amaçlayan bir akademik başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi deneysel uygulama öncesinde öntest, uygulama sonrasında sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan başarı testinin geliştirilme süreci aşağıda açıklanmıştır.

Testin Geliştirilmesi

Başarı testinin madde havuzunun oluşturulmasında bilişsel alanda farklı düzeylerde (bilgi ve kavrama) soru yazılmaya çalışılmış ancak konunun doğası gereği kavrama düzeyinde çok az soru yazılabilmektedir. Bu nedenle araştırmada grupların sadece başarı testinden elde ettikleri toplam puanların karşılaştırılmasına karar verilmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan ve 30 maddeden oluşan başarı testinin kapsam geçerliği ve yüz-görünüş geçerliği için dokuz uzmanın (iki kişi ölçme ve değerlendirme alanında uzman, iki kişi ölçme ve değerlendirme ile Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi [BÖTE] alanında uzman, beş kişi BÖTE alanında uzman) görüşüne başvurulmuştur. Başarı testinin kapsam geçerliğini inceleyebilmeleri için uzmanlara ilgili üniteye ilişkin belirtke tablosu (EK A) verilmiştir. Uzmanlar kapsam geçerliğinin yanı sıra maddelerin bilimsel açıdan ve dil bilgisi açısından doğruluğunu ve anlaşılabilirliğini de incelemişlerdir. Uzmanlar bazı soruların madde köklerini tekrar düzenlemiş, bazı soruların seçeneklerini değiştirmişlerdir. Uzmanlardan gelen dönüt ve öneriler doğrultusunda başarı testindeki maddeler yeniden düzenlenmiştir.

30 maddeden oluşan başarı testindeki anlaşılmayan soruların ve sınav süresinin belirlenmesi amacıyla Bilgisayar II dersini almış olan Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıfta öğrenim gören 22 öğrenciye test uygulanmıştır. Test uygulanmadan önce öğrencilerden test maddelerini okurken anlamadıkları yerleri sınav sonunda araştırmacıya belirtmeleri istenmiş ve test uygulanmaya başlandığında başlama saati not alınmıştır. Testi ilk bitiren öğrencinin tamamlama süresi 15 dakikadır. Testi ortanca kişi (11. ve 12. kişiler) 17 dakikada tamamlarken testten son ayrılan kişi ise testi 23 dakikada tamamlamıştır. Bir başka deyişle 30 soruluk bu uygulamada test süresi 23 dakika

sürmüştür. Gerçekleştirilen uygulama gerçek uygulama olmadığından öğrencilerin testi erken tamamlamış olabilecekleri olasılıkları üzerinde durulmuş, bu nedenle 30 soruluk başarı testine 35 dakikalık süre verilmesine karar verilmiştir. Ayrıca sınav bitiminde öğrencilerden gelen öneriler doğrultusunda maddelere son hali verilmiştir.

Deneme Uygulaması

30 soruluk başarı testinin güvenilirlik çalışması için başarı testi, Bilgisayar II dersini almış olan Anadolu Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıfta öğrenim gören 99 öğrenci ve Bilgisayar II dersinin içeriğini farklı derslerde almış olan Anadolu Üniversitesi BÖTE Bölümü 3. sınıfta öğrenim gören 64 öğrenci olmak üzere toplam 163 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda madde analizleri yapılarak her bir maddenin ayırt edicilik (r) ve güçlük indisleri (p) hesaplanmıştır.

Madde ayırt edicilik indisi, üst ve alt %27'lik gruplardaki doğru yanıt verenlerin sayılarının farklarının üst ya da alt grupların her birindeki toplam öğrenci sayısına bölümü ile elde edilmiştir. Alanyazında madde ayırt edicilik indisi .40 ve üzerinde ise madde çok iyi, .30-.39 arasında ise madde iyi olarak nitelendirilmekte ve aynen teste alınmaktadır. Ayırt edicilik indisi .20-.29 arasında ise madde düzeltilerek kullanılabilir. Ancak ayırt edicilik indisi .20'den küçük bir maddenin kullanılmaması önerilmektedir (Tekin, 2000; Turgut, 1983). Hesaplama sonucunda madde ayırt edicilik indisleri .20'nin altında olan altı madde testten çıkarılmıştır. Aynı konuyu ölçmek için hazırlanan soru sayısı fazla olduğundan ayırt edicilik indisi düşük olan maddelerin testten çıkarılmasının testin kapsam geçerliğini etkilemediği yönünde uzmanlar görüş bildirmiştir. Madde ayırt edicilik indisi .20 ve .30 arasında olan dört maddenin soru kökü ve çeldiricileri yeniden gözden geçirilerek düzenlenmiştir. Tablo 13'te görüldüğü gibi seçilen 24 maddenin madde ayırt edicilik indisleri .20 ile .68 arasında değişmektedir. Geliştirilen testin ortalama madde ayırt edicilik indisi $\bar{r} = .41$ bulunmuştur.

Tablo 13

Akademik Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde ayırt edicilik indisi		Madde güçlük indisi (p)	Madde No	Madde ayırt edicilik indisi	
	(r)	(p)			(r)	(p)
1	.34	.69		14	.36	.32
2	.39	.77		15	.68	.65
3	.27	.61		16	.30	.40
4	.27	.40		17	.39	.67
5	.25	.79		18	.39	.51
6	.57	.42		19	.50	.57
7	.34	.55		20	.39	.53
8	.45	.66		21	.59	.31
9	.64	.37		22	.34	.78
10	.20	.28		23	.34	.48
11	.43	.72		24	.36	.82
12	.55	.52		Ortalama	.41	.56
13	.43	.65				

Madde güçlük indisi .00 ve .39 arasında olan maddeler güç soruları, .40-.69 arasında olan maddeler orta güçlükte soruları, .70-1.00 arasında olan maddeler ise kolay soruları göstermektedir (Binbaşıoğlu, 1983). Bu bağlamda bir başarı testinin farklı güçlük düzeyinde maddelerden oluşması ve testin ortalama güçlüğü .50 civarında olması önerilmektedir (Tekin, 2000; Turgut, 1983). Tüm bunlar göz önüne alınarak geliştirilen testte yer alan 24 maddenin güçlük indisleri .28 ile .82 arasında değişmektedir (Tablo 13). Geliştirilen testin ortalama güçlüğü ise $\bar{p} = .56$ bulunmuştur. Elde edilen değerlerin alanyazında belirtilen sınırlar içerisinde olduğu bu bağlamda geliştirilen testin orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir.

Başarı testinden elde edilen ölçümlerin güvenilirliği için iç tutarlık katsayısı (Kuder Richardson-20: KR-20) ve kararlılık katsayısı hesaplanmıştır. Test çoktan seçmeli bir test olmasına rağmen test maddelerine verilen cevaplar iki seçenekli (doğru/yanlış) olduğundan KR-20 iç tutarlık katsayısı kullanılmıştır (Büyüköztürk,

2010). Geliştirilen testte KR-20 iç tutarlık katsayısı .72 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen güvenilirlik katsayısı .70 ve üzerinde olduğu için testin güvenilir bir ölçüm yaptığı söylenebilir (Nunnaly ve Bernstein, 1994; Tavşancıl, 2002).

Başarı testinin zaman bağlamındaki tutarlığını test etmek bir başka deyişle kararlılık katsayısını hesaplamak için test tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Test tekrar test yönteminde bir test iki farklı zamanda aynı katılımcılar üzerinde olabildiğince aynı şartlar altında uygulanır. İki ölçüm arasında geçen süre iki-dört hafta arasındadır (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2007). Araştırmada geliştirilen başarı testi, iki hafta ara ile Bilgisayar II dersini almış olan Anadolu Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıfta öğrenim gören 56 öğrenci ve Bilgisayar II dersinin içeriğini farklı derslerde almış olan Anadolu Üniversitesi, BÖTE Bölümü 3. sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci olmak üzere toplam 95 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen iki ölçüm arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ile hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen uygulama sonucunda korelasyon katsayısı değeri .78 bulunmuştur. Elde edilen kararlılık katsayısı .70 ve üzerinde olduğu için testin güvenilir bir ölçüm yaptığından söz edilebilir (Nunnaly ve Bernstein, 1994; Tavşancıl, 2002). Elde edilen tüm değerlere göre 24 maddeden oluşan başarı testinin geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir (EK B). Geliştirilen akademik başarı testi araştırmada öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

Bilgisayara İlişkin Özyeterlik Algısı Ölçeği

Bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği, bireylerin bilgisayara ilişkin yapabilecekleri hakkında sahip olduğu inançları ölçmektedir. Aşkar ve Umay (2001) tarafından geliştirilen bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği 18 maddeden oluşan beşli likert tipi ("Hiçbir zaman", "ara sıra", "bazen", "çoğunlukla", "her zaman") bir ölçektir. Ölçekteki olumlu maddeler için "Hiçbir zaman=1 ... her zaman=5" şeklinde puanlama yapılırken olumsuz maddeler için "Hiçbir zaman=5 ...her zaman=1" şeklinde puanlama tersine çevrilmektedir. Ölçekte yer alan 7, 8, 9, 10, 11, 17 ve 18 numaralı yedi madde ölçeğin olumsuz maddeleridir. Ölçekten alınabilecek en düşük toplam puan 18, en yüksek toplam puan ise 90'dır. Ölçekten alınan yüksek puanlar bireyin yüksek düzeyde bilgisayar özyeterliğine sahip olduğunu, düşük puanlar ise düşük düzeyde bilgisayar

özyeterliğine sahip olduğunu göstermektedir. Özgün ölçeğin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı .71 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada izni alınan ölçek (EK C - EK D) deneysel işlem öncesi (öntest) ve sonrasında (sontest) kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu ile hesaplanan Cronbach α iç tutarlılık katsayısı .88'dir. Öğrencilerin demografik bilgileri deneysel işlem öncesinde bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği ile birlikte toplanmıştır.

Pozitif Duygu Ölçeği

Pozitif duygu ölçeği, pozitif-negatif duygu ölçeğinde yer alan iki alt ölçekten (pozitif duygu ölçeği ve negatif duygu ölçeği) biridir. Pozitif duygu ölçeği kişinin ne kadar pozitif (ilgili, heyecanlı, güçlü, hevesli, gururlu, uyanık, ilhamlı, kararlı, dikkatli ve aktif) hissettiğini ölçmektedir. Negatif duygu ölçeği ise kişinin ne kadar negatif (sıkıntılı, mutsuz, suçlu, ürkmüş, düşmanca, asabi, utanmış, sinirli, tedirgin ve korkmuş) hissettiğini ölçmektedir. Watson vd. (1988) tarafından geliştirilen pozitif-negatif duygu ölçeği Gençöz (2000) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. 20 maddeden oluşan beşli likert tipi ("Hiç", "çok az", "biraz", "çoğunlukla", "çok fazla") ölçeğin 10 maddesi pozitif duyguyu, diğer 10 maddesi ise negatif duyguyu ölçmektedir (EK E). Pozitif ve negatif duygu puanlarının ayrı ayrı hesaplandığı ölçekte pozitif duyguyu ölçen maddeler 1, 3, 5, 9, 10, 12, 14, 16, 17 ve 19. maddelerdir. Negatif duyguyu ölçen maddeler ise 2, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18 ve 20. maddelerdir. Uyarlanan ölçeğin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı pozitif duygu için .83, negatif duygu için .86 bulunmuştur.

Gerçekleştirilen bu araştırmada pozitif duyguyu deneyimlemenin başarıyı arttıracığı hipotezinden hareketle pozitif duygu ölçeği kullanılmıştır. Pozitif duygu ölçeği deneysel işlem öncesi (öntest) (EK F) ve sonrasında (sontest) (EK G) kullanılmıştır. Araştırmada pozitif duygu için hesaplanan Cronbach α iç tutarlılık katsayısı .81'dir.

Bilişsel Yük Ölçeği

Bilişsel yük ölçeği, bir görev yerine getirilirken harcanan zihinsel çabayı ölçmektedir. Bilişsel yük ölçeği bu araştırmada öğrencilerin çoklu ortam öğretim materyali ile Bilgisayar II dersinin "Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri" ünitesini çalışırken harcadığı zihinsel

çabayı ölçmek için kullanılmıştır. Dokuzlu likert tipi (“çok çok az”, “çok az”, “az”, “kısmen az”, “ne az ne fazla”, “kısmen fazla”, “fazla”, “çok fazla”, “çok çok fazla”) bir maddeden oluşan ölçek Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilmiştir. Özgün ölçeğin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı .90 olarak hesaplanmıştır. Ölçek Türkçe’ye Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından uyarlanan ölçeğin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı .78 ve Spearman Brown iki yarı test korelasyonu ise .79 bulunmuştur. Bilişsel yük ölçeğinden en az 1, en fazla 9 puan alınabilmektedir. Ölçeğin puanlanmasında orta nokta 5 olarak alınmaktadır. Bu bağlamda ölçekten 5 puan alan bireyin orta düzeyde bilişsel yüklendiği, 5’in altında puanlar alan bireyin bilişsel olarak aşırı yüklenmediği (düşük bilişsel yük), 5’in üstünde puanlar alan bireyin ise bilişsel olarak aşırı yüklendiği (yüksek bilişsel yük) anlaşılmaktadır.

Araştırmada gerekli izinler alınarak (EK H) kullanılan bilişsel yük ölçeği (EK I) öğretim sırasında kullanılmıştır. Yazılımda yer alan içerik altı anlamlı parçaya ayrılabilirdiği için bilişsel yük ölçeği çalışma sırasında her bir öğrenciye altı kez uygulanmıştır. Konunun alt başlıklarında verilen içeriğin yoğunluğuna (EK A’da yer alan belirtke tablosunda görülebilir) göre bilişsel yük ölçeğinin altı kez uygulanmasına (EK I’da yer alan bilişsel yük ölçeğinde görülebilir) karar verilmiştir. Bu doğrultuda her bir öğrencinin altı ölçümünün ortalaması o öğrencinin bilişsel yük puanı olarak alınmıştır.

Çoklu Ortam Öğretim Yazılımı İçin Görüş Anketi

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri çoklu ortam yazılımlarına ilişkin görüşlerini almak için araştırmacı tarafından anket geliştirilmiştir. Her gruptaki öğrencilerden kendi öğrenim gördükleri çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerini alabilmek için dört farklı anket geliştirilmiştir. Her bir ankette üçer adet açık uçlu soru yer almaktadır. Birinci soruda yazılımın sunum türüne ilişkin görüşler, ikinci soruda yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşler ve üçüncü soruda yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşler elde edilmeye çalışılmıştır. MA+Ö grubu için geliştirilen anket EK J’de, MA+S grubu için geliştirilen anket EK K’de, SA+Ö grubu için geliştirilen anket EK L’de ve SA+S grubu için geliştirilen anket EK M’de yer almaktadır.

Açık uçlu sorulardan oluşan anket, kapsam ve yüz-görünüş geçerliliği için BÖTE alanında çalışan altı uzmanın (üç kişi çoklu ortam, iki kişi görsel tasarım ve bir kişi öğretim tasarımı alanında) görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda açık uçlu anket sorularının son hali verilerek uygulama için hazır hale getirilmiştir. Deneysel işlem sonrasında açık uçlu anket soruları öğrencilere dağıtılmıştır ve görüşleri yazılı olarak alınmıştır.

Log Dosyaları

Log dosyası sunucu üzerinde kullanıcının erişim bilgilerinin tutulduğu kayıt dosyası olarak adlandırılabilir. Öğrenen hızında ilerleyen gruplardaki (MA+Ö ve SA+Ö grupları) çoklu ortam öğretim materyalleri log dosyasına öğrencilerin sistemde kaldıkları süreyi kaydetmiştir. Kaydedilen zaman puanları, MA+Ö grubundaki öğrenciler ile SA+Ö grubundaki öğrencilerin çoklu ortam materyallerini tamamlama süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesinde kullanılmıştır.

Uygulama Süreci

Uygulama süreci başlığı altında uygulama öncesi hazırlık işlemleri ve uygulama sırasında yapılan işlemler yer almaktadır.

Uygulama Öncesi Hazırlık İşlemleri

Uygulama öncesi hazırlık işlemleri başlığı altında ders, konu ve katılımcıların nasıl belirlendiği ve çoklu ortam öğretim yazılımlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Ders, Konu ve Katılımcıların Belirlenmesi

Araştırma Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Sınıf Öğretmenliği Lisans Programının 1. sınıf bahar döneminde okutulan Bilgisayar II dersinin içeriği şu şekildedir (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2010):

Bilgisayar destekli eğitim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri, yararları ve sınırlılıkları, uygulama yöntemleri, bilgisayar destekli öğretimde kullanılan yaygın

formatlar, ders yazılımlarının değerlendirilmesi ve seçimi, uzaktan eğitim uygulamaları, veri tabanı uygulamaları, bilgisayar ve internetin çocuklar/gençler üzerindeki olumsuz etkileri ve önlenmesi.

Bilgisayar II dersinin içeriği incelendiğinde dersin içeriğinin sözel ağırlıklı olduğu görülmektedir. Bu nedenle Bilgisayar II dersinin konularının daha çok kuramsal olarak işlendiği söylenebilir. Araştırmacı tarafından Bilgisayar II dersinin seçilmesinin nedenlerinden biri araştırmacının BÖTE alanında doktora öğrencisi olmasıdır. Böylece araştırmacı gerekli alan bilgisine sahip olduğundan deneysel süreci daha etkin yönetmiştir. Dersin seçilmesinin nedenlerinden bir diğeri ise Bilgisayar II dersinin sözel ağırlıklı bir içeriğe sahip olmasıdır. Alanyazında daha çok fen bilimlerinde çalışılan çoklu ortam konusu bu çalışmada sözel bir derste çalışılmıştır. Bu bağlamda araştırmacının çoklu ortam alanına katkı sağlaması beklenmektedir. Mayer (2001, 2009) çoklu ortam tasarımlarının ön bilgisi düşük olan öğrenenlerde ön bilgisi yüksek olan öğrenenlere göre daha etkili olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle araştırmada öğrencilerin henüz almadıkları bir ders ve ünite olan Bilgisayar II dersinin ilk ünitesi (Bilgisayar Destekli Öğretim ile ilgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri) çoklu ortam materyali olarak geliştirilmesi için seçilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tümü bu üniteyi ilk defa alacağı için hem üniteye ilişkin ön bilgi düzeylerinin düşük olması hem de hazırbulunuşluklarının benzer olması beklenmektedir.

Araştırmacı tarafından Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ndeki bölümlerin öğrenci sayıları Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) web sitesinden (ÖSYM, 2010) ve bölümlerde Bilgisayar II dersinin kaç grup açılacağı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi web sayfasından incelenmiştir. Elde edilen bilgiler sonucunda Sınıf Öğretmenliği Programı'nda Bilgisayar II dersinin dört grup olarak açıldığı, bu dört grubun hiçbir ders saatinin birbiriyle çakışmadığı ve ÖSYM'den elde edilen verilere göre katılımcı sayısının dört grup için yeterli olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle araştırmacının Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Bilgisayar II dersinin "Bilgisayar Destekli Öğretim ile ilgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri" ünitesi kapsamında gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

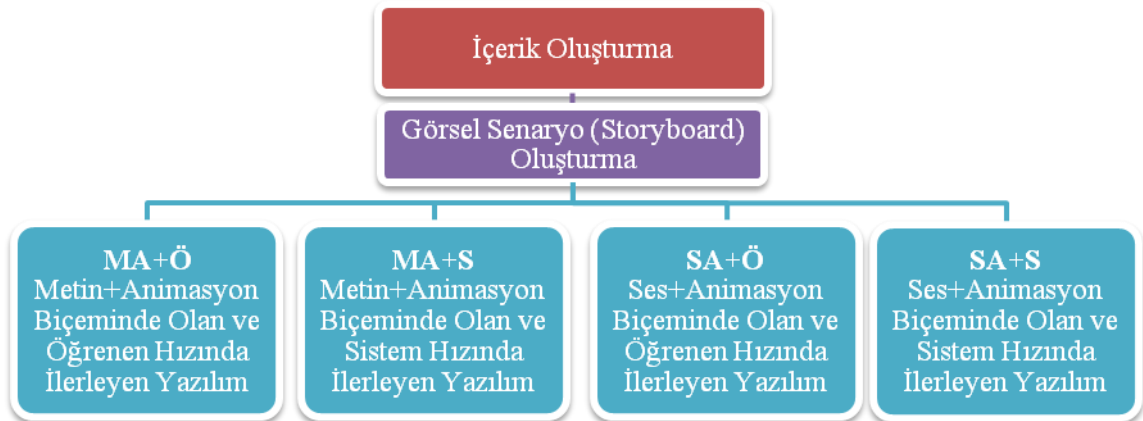
Çoklu Ortam Öğretim Yazılımları

Araştırmanın uygulama sürecinde kullanılmak üzere Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile ilgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesine ilişkin sunum türleri ve ilerleme hızları farklı dört (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) çoklu ortam yazılımı geliştirilmiştir. Çoklu ortam yazılımlarının gelişim süreci aşağıda özetlenmiştir:

- İçeriğin oluşturulması
- Görsel senaryonun (storyboard) oluşturulması
- Metin+animasyon sunum türünde olan ve öğrenen hızında ilerleyen yazılımın (MA+Ö) geliştirilmesi
- Metin+animasyon sunum türünde olan ve sistem hızında ilerleyen yazılımın (MA+S) geliştirilmesi
- Ses+animasyon sunum türünde olan ve öğrenen hızında ilerleyen yazılımın (SA+Ö) geliştirilmesi
- Ses+animasyon sunum türünde olan ve sistem hızında ilerleyen yazılımın (SA+S) geliştirilmesi

Araştırmada ayrıca ortamdaki kaynaklanabilecek etkiyi azaltmak için farklı bir konuda geliştirilen bir içerik (Ağız ve Diş Sağlığı konusunda) için dört farklı çoklu ortam yazılımı daha geliştirilmiştir. Her bir yazılım deneysel işlem öncesindeki hafta ilgili gruba uygulanmıştır.

Yukarıda belirtilen çoklu ortam yazılımlarının gelişim süreci (Şekil 8) aşağıdaki bölümde detaylı olarak anlatılmıştır.



Şekil 8: Çoklu Ortam Öğretim Yazılımlarının Gelişim Süreci

İçeriğin ve görsel senaryonun oluşturulması. Araştırmacı tarafından Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinin amaçları doğrultusunda içerik hazırlanmıştır. Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinin içeriği alanyazında yer alan iki kitaptaki ilgili bölümler (Akbulut, 2008; Tanyeri, 2009) temel alınarak oluşturulmuştur. Bölümleme ilkesi (Mayer, 2009) göz önüne alınarak içerik anlamlı iki bölüme ayrılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin üniteye iki ayrı oturumda çalışmalarına karar verilmiştir. İçerik oluşturulduktan sonra geliştirilecek olan her bir yazılım türü (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) için görsel senaryolar (storyboard) oluşturulmuştur. Bu bağlamda her bir ekranda yer alacak ses, yazılı metin veya animasyonun ne olacağı ve ekran tasarımının nasıl olacağı ayrıntılı bir şekilde betimlenmiştir. Sonra görsel senaryolar kullanılarak içeriği aynı fakat tasarımı farklı dört çoklu ortam yazılımı geliştirilmiştir.

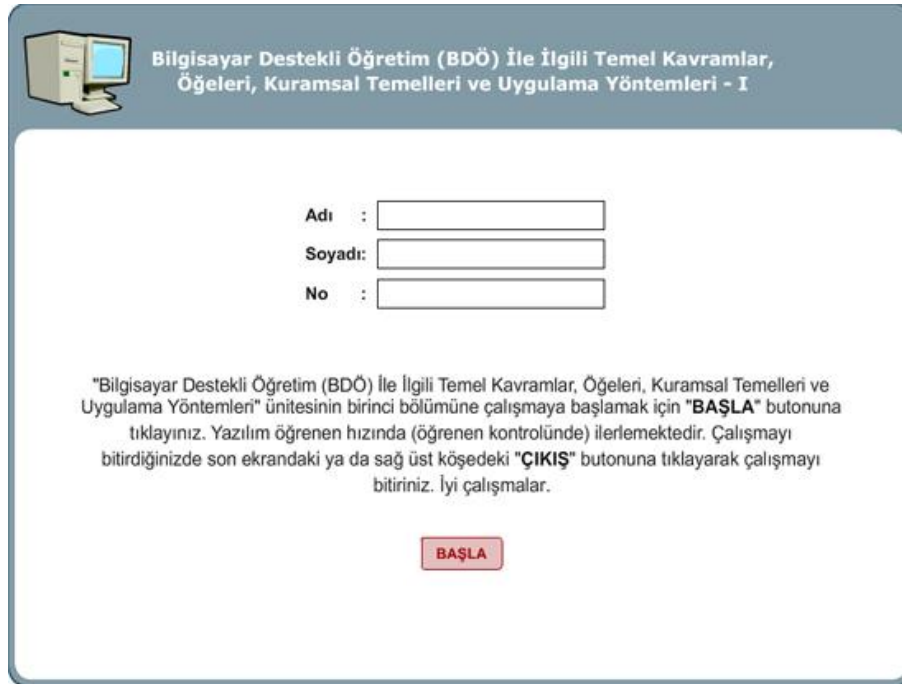
Çoklu ortam öğretim yazılımlarının geliştirilmesi. Araştırmacı tarafından Bilgisayar II dersinin ilk ünitesine ilişkin görsel senaryolar kullanılarak MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S yazılımları geliştirilmiştir. MA+Ö grubunun materyali metin ve animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında ilerleyen bir yapıda, MA+S grubunun materyali ise metin ve animasyon sunum türünde ve sistem hızında ilerleyen bir yapıda, SA+Ö grubunun materyali ses ve animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında ilerleyen bir yapıda, SA+S grubunun materyali ses ve animasyon sunum türünde ve sistem hızında ilerleyen bir yapıda tasarlanmıştır. Çoklu ortam yazılımlarının geliştirilmesi için bir çoklu ortam yazarlık aracı olan Adobe Flash programı kullanılmıştır. Görsellerin hazırlanmasında ise Adobe Photoshop programı kullanılmıştır.

Aşağıda öncelikle öğrenen hızında ilerleyen yazılımlar (MA+Ö ve MA+S) ve sistem hızında ilerleyen yazılımlar (MA+S ve SA+S), ardından bu yazılımların test edilmesi için gerçekleştirilen pilot çalışma ve sonrasında ise ortam etkisinin giderilmesi için geliştirilen yazılımlara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Öğrenen hızında ilerleyen yazılımlar (MA+Ö ve SA+Ö). Öğrenen hızında ilerleyen yazılımlar MA+Ö ve SA+Ö yazılımlarıdır. MA+Ö yazılımı basılı metin ve

animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında ilerleyen bir yapıdadır. SA+Ö yazılımı ise ses ve animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında ilerleyen bir yapıdadır. SA+Ö yazılımının MA+Ö yazılımından farkı MA+Ö yazılımda yer alan basılı metin yerine bu metinlerin seslendirilmiş hallerini içermesidir. Bu iki yazılım da çoklu ortam tasarım ilkeleri (çoklu ortam, tutarlılık, uzamsal yakınlık, zamansal yakınlık, bölümlenme ve ses ilkesi) göz önüne alınarak tasarlanmıştır.

Tüm yazılımlar (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) ikişer bölüm, her bir bölüm 20'şer ekran olmak üzere toplam 40'ar ekrandan oluşmaktadır. Öğrenenler yazılıma iki oturumda çalışmışlardır. Her bir ekranda metnin yanında metin ile ilişkili bir animasyon geliştirilmiştir. Animasyonların süresi araştırmadaki seslendirilen yazılımlara (SA+Ö, SA+S) göre belirlenmiştir. Bir başka deyişle seslendirilen yazılımlarda ses ile animasyon senkronizasyonu yapılmıştır. Böylelikle MA+Ö yazılımının her bir ekranında yer alan animasyonların süresi SA+S ve SA+Ö yazılımlarındaki animasyon süresi (toplam animasyon süresi 21 dakika 54 saniye) ile aynı olmuştur. MA+Ö ve SA+Ö yazılımları öğrenenlerin konuyu çalışma süresini log dosyalarına kaydetmektedir. Tüm yazılımların giriş ekranı aynıdır. Yazılımlardaki giriş ekranı örneği Şekil 9'da görülmektedir.



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar,
Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

Adı :

Soyadı:

No :

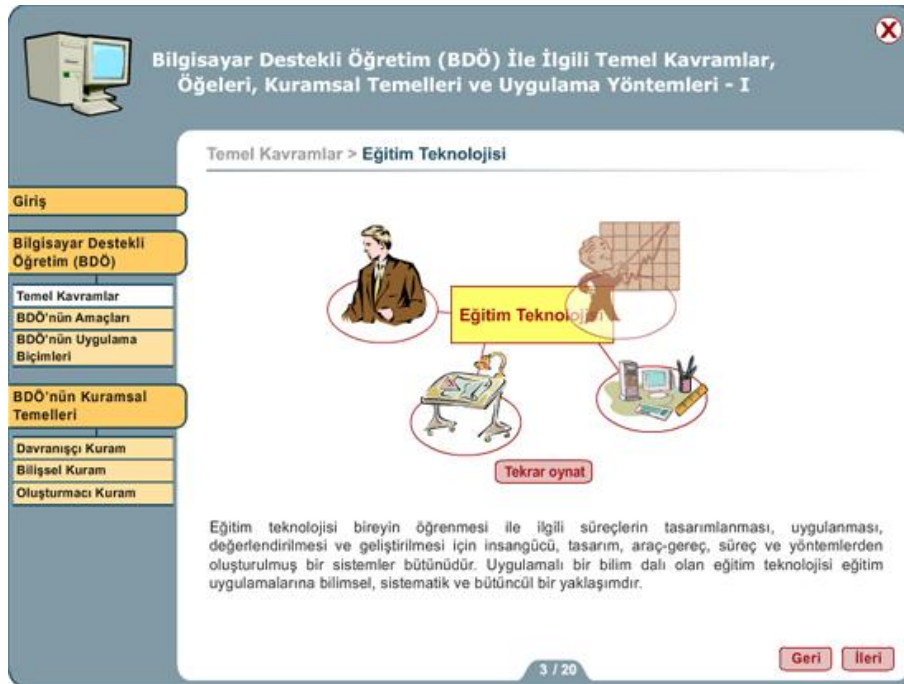
"Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri" ünitesinin birinci bölümüne çalışmaya başlamak için **"BAŞLA"** butonuna tıklayınız. Yazılım öğrenen hızında (öğrenen kontrolünde) ilerlemektedir. Çalışmayı bitirdiğinizde son ekrandaki ya da sağ üst köşedeki **"ÇIKIŞ"** butonuna tıklayarak çalışmayı bitiriniz. İyi çalışmalar.

BAŞLA

Şekil 9: MA+Ö Yazılımının Giriş Ekranı

Giriş ekranında yazılımın Bilgisayar II dersinin ilk ünitesine ilişkin geliştirildiği ve öğrenen hızında ilerlediği belirtilmektedir. Öğrenci çalışmaya başlamak için “Başla” butonuna tıklamalıdır. Öğrenci yazılıma çalışmaya başlamadan önce adını, soyadını ve numarasını yazarak çalışmaya başlayabilmektedir. “Adı”, “soyadı” ve “no” alanlarından herhangi biri boş bırakıldığında yazılım “Lütfen adınızı, soyadınızı ve numaranızı yazınız.” şeklinde bir uyarı mesajı oluşturmaktadır.

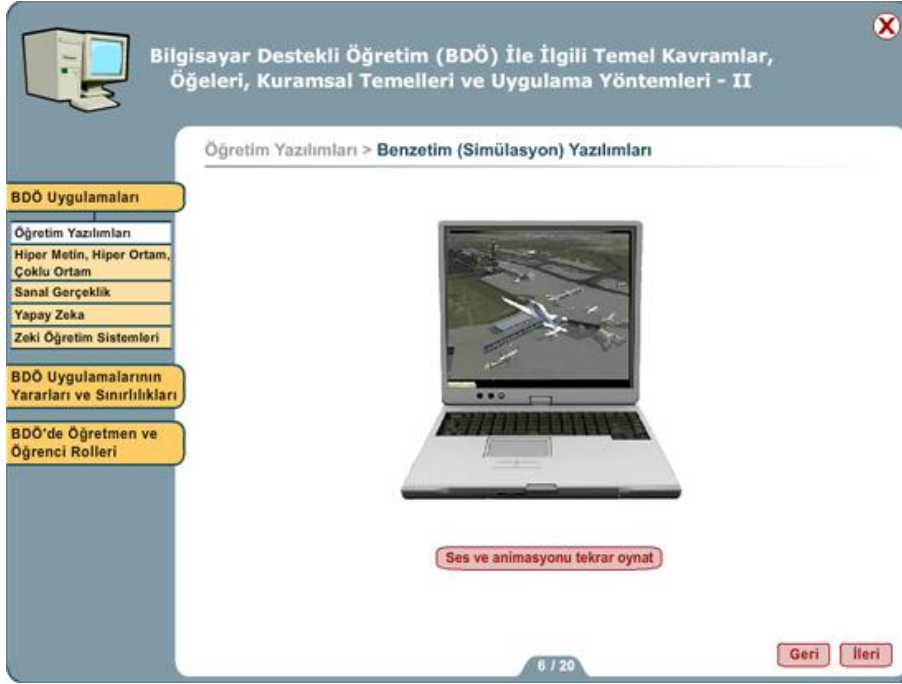
MA+Ö yazılımının örnek ekran görüntüsü Şekil 10’da yer almaktadır.



Şekil 10: MA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü

Şekil 10’da görüldüğü gibi MA+Ö yazılımında yazılı metin ve animasyon yer almaktadır. Ayrıca ekranda yer alan sol menüdeki butonlar ile ileri, geri ve tekrar oynat butonları sayesinde yazılım öğrenen hızında ilerlemektedir.

SA+Ö yazılımının örnek ekran görüntüsü Şekil 11’de görülmektedir.

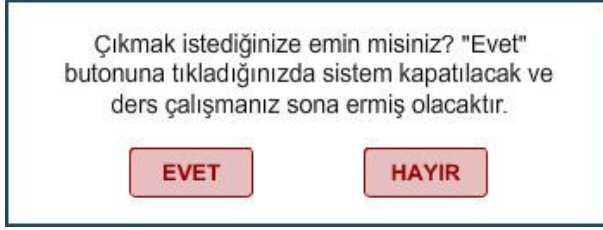


Şekil 11: SA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü

Şekil 11’de görüldüğü gibi SA+Ö yazılımında animasyon ve yazılı metin yerine ses (anlatım) yer almaktadır. Ayrıca ekranda yönlendirme butonları sayesinde yazılım öğrenen hızında ilerlemektedir.

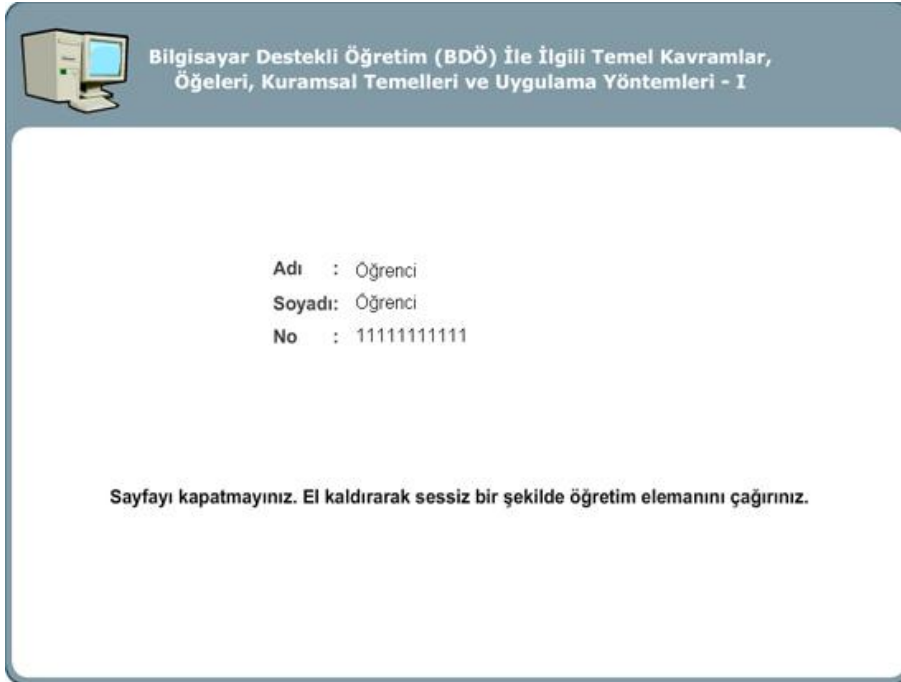
MA+Ö yazılımının her ekranında basılı metin ve animasyon bulunmaktadır. SA+Ö yazılımının her ekranında ise ses ve animasyon bulunmaktadır. Bu iki yazılım öğrenen hızında ilerlediğinden yazılımlarda öğrenenin kontrolünü sağlayan butonlar bulunmaktadır. Yazılımın solundaki alanda konu butonları yer almaktadır. Bu butonlar aracılığıyla öğrenci istediği zaman istediği konuya geçiş yapabilmektedir. Yazılımda ayrıca animasyonların altında “tekrar oynat” butonu bulunmaktadır. Bu buton ile öğrenci animasyonu tekrar oynatabilmektedir. Sağ alt köşede “geri” ve “ileri” butonları yer almaktadır. Öğrenci istediği zaman ileri butonuna tıklayarak bir sonraki ekrana, geri butonuna tıklayarak ise bir önceki ekrana geçebilmektedir.

Öğrenci giriş ekranındaki “Başla” butonuna tıkladıktan sonra yazılımın ilk içerik ekranı açılmakta ve yazılım çalışma süresini log dosyasına kaydetmeye başlamaktadır. Öğrenen çalışmayı bitirmek istediği zaman sağ üst köşedeki “X” butonuna ya da yazılımın son ekranında bulunan “Çıkış” butonuna tıklayabilmektedir. Öğrenen çıkış butonlarından herhangi birine tıkladığında karşısına bir uyarı ekranı çıkmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12: Çıkış Butonu Tıklandığında Çıkan Uyarı Mesajı

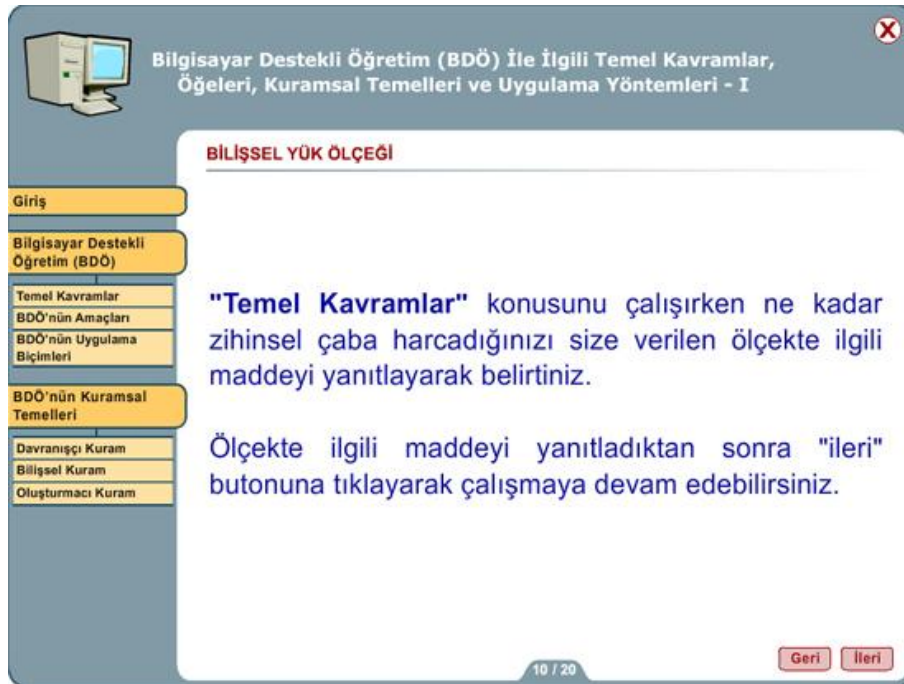
Uyarı ekranında “Çıkmak istediğinize emin misiniz? ‘Evet’ butonuna tıkladığınızda sistem kapatılacak ve ders çalışmanız sona ermiş olacaktır.” ifadesi yer almaktadır. Bu uyarı ekranı öğrenenin yanlışlıkla yazılımdan çıkmasını önlemek için tasarlanmıştır. Uyarı ekranında “Hayır” butonuna tıkladığında yazılım kaldığı yerden çalışmaya devam etmektedir. “Evet” butonuna tıkladığında ise öğrencinin çalışma süresi log dosyasına kaydedilmekte ve yazılımın çıkış ekranı açılmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13: Yazılımın Çıkış Ekranı

Araştırmada çoklu ortam yazılımının öğrenenlerde oluşturduğu bilişsel yükün ölçülmesi için bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır. Diğer yazılımlarda da olduğu gibi MA+Ö ve SA+Ö yazılımında bilişsel yük ölçeği birinci bölümde üç ve ikinci bölümde üç olmak üzere altı kez uygulanmıştır. Öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini uygulamaları

gerektiğinde ekranda “..... konusunu çalışırken ne kadar zihinsel çaba harcadığınızı size verilen ölçekte ilgili maddeyi yanıtlayarak belirtiniz.” şeklinde bir uyarı mesajı gelmektedir (Şekil 14). Öğrenci bu uyarıyı gördüğünde bilişsel yük ölçeğindeki ilgili konuya ilişkin maddeye yanıt vermektedir.



Şekil 14: MA+Ö Yazılımında Bilişsel Yük Ölçeği İçin Uyarı Ekranı

Bu araştırma için geliştirilen tüm yazılımların (MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S) arayüzleri genel olarak aynıdır. Sadece ilerleme hızları ve sunum türlerine göre içeriğin tasarımı ve arayüzler farklılık göstermektedir. Yazılımların tamamı geliştirildikten sonra beş uzmanın (biri grafik, ikisi çoklu ortam ve ikisi öğretim tasarımı alanında uzman) görüşüne sunulmuştur. Tüm yazılımlara ilişkin uzmanlardan gelen genel görüş ve öneriler şunlardır:

- Bazı ekranlardaki görsellerin dekoratif olduğu belirtilmiştir. Dersin sözel bir ders olmasından dolayı bu durumun ortaya çıktığı söylenebilir. İlgili animasyonların öğretimsel niteliğinin artırılması için uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapılmaya çalışılmıştır.
- Her yazılım türü için standart bir şablon geliştirilmiş olmasının araştırma süreci için uygun olduğu belirtilmiştir.

- Tüm yazılımların kullanımının oldukça kolay olduğu belirtilmiştir.
- Arayüzde kullanılan renklerin gözü yormadığı ve renk uyumunun uygun olduğu ifade edilmiştir.

MA+Ö yazılımına ilişkin ise uzmanlar yazılımın her bir ekranında yer alan metinlerin yoğun olmadığını ifade etmişlerdir. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda yazılıma son hali verilmiştir. MA+Ö yazılımı için örnek ekran görüntüleri EK N’de yer almaktadır. SA+Ö yazılımda yer alan animasyonların altında yer alan butonun adı “tekrar oynat” olarak verilmiştir. Ancak uzmanlar bu butona tıklandığında sadece animasyon değil ses de baştan başladığından dolayı butonun adının “sesi ve animasyonu tekrar oynat” olmasını önermişlerdir. Bu öneri sonrasında butonun adı değiştirilmiştir. SA+Ö yazılımı için örnek ekran görüntüleri EK O’da yer almaktadır.

Sistem hızında ilerleyen yazılımlar (MA+S ve SA+S). Sistem hızında ilerleyen yazılımlar MA+S ve SA+S yazılımlarıdır. MA+S yazılımı basılı metin ve animasyon sunum türünde ve sistem hızında ilerleyen bir yapıdadır. SA+S yazılımı ise ses ve animasyon sunum türünde ve sistem hızında ilerleyen bir yapıdadır. SA+S yazılımının MA+S yazılımından farkı MA+S yazılımda yer alan basılı metin yerine bu metinlerin seslendirilmiş hallerini içermesidir. Bu iki yazılım da çoklu ortam tasarım ilkeleri (çoklu ortam, tutarlılık, uzamsal yakınlık, zamansal yakınlık, bölümlenme ve ses ilkesi) göz önüne alınarak tasarlanmıştır. MA+S yazılımının örnek ekran görüntüsü Şekil 15’de yer almaktadır.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar

BDÖ'nün Amaçları

BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram

Bilişsel Kuram

Oluşturmacı Kuram



Bu bölümde bilgisayar destekli öğretim konusuna geçmeden önce eğitim teknolojisi, öğretim teknolojisi, bilgisayar okuryazarlığı, yazılım eğitimi, donanım eğitimi, bilgisayar denetimli öğretim ve bilgisayara dayalı öğretim kavramları incelenecektir. Bu kavramlar incelendikten sonra bilgisayar destekli öğretim kavramı, bilgisayar destekli öğretimin amaçları ve bilgisayar destekli öğretimin uygulama biçimleri ele alınacaktır.

2 / 20

Şekil 15: MA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü

Şekil 15'te görüldüğü gibi MA+S yazılımında yazılı metin ve animasyon yer almaktadır. Ayrıca ekranda yer alan sol menüdeki butonlar pasif durumdadır ve öğrenen kontrolünü sağlayan ileri, geri ve tekrar oynat gibi butonlar bulunmamaktadır. Bir başka deyişle yazılım sistem hızında ilerlemektedir.

SA+S yazılımının örnek ekran görüntüsü Şekil 16'da görülmektedir.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II

Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Yararları

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam


Sanal Gerçeklik

Yapay Zeka

Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Rollerini



16 / 20

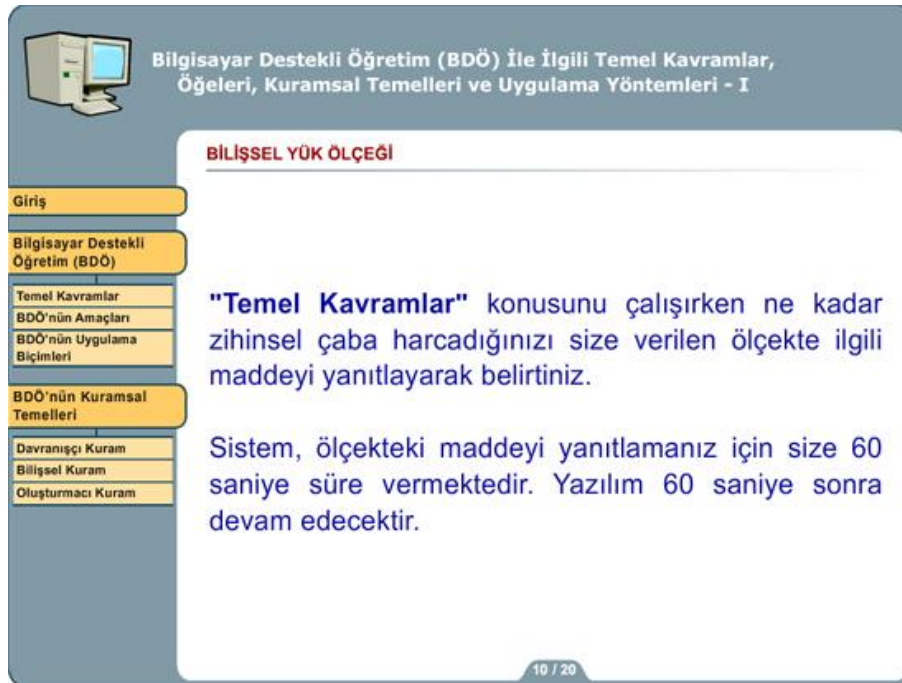
Şekil 16: SA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüsü

Şekil 16’da görüldüğü gibi MA+S yazılımında anlatım ve animasyon yer almakta ve yazılım sistem hızında ilerlemektedir.

Şekil 15 ve Şekil 16’da görüldüğü gibi MA+S ve SA+S yazılımlarında öğrenen kontrolünü sağlayan ileri, geri, tekrar oynat... gibi hiçbir buton yoktur. Ekranın sol menüsünde yer alan butonlar pasif butonlardır ve tıklanma özellikleri yoktur. Bu butonların ekranda yer almalarının amacı öğrencilerin hangi konu başlığını çalıştıklarını ve ne kadar daha içeriğe çalışacaklarını bilmeleri açısından yararlı olacağına düşünülmüştür. Öğrenen, sistemin belirlediği sürede her ekranda çalışmakta, sistemin belirlediği sürede otomatik olarak ilerlemekte ve sistemin belirlediği sürede yazılımda çalışmayı bitirmektedir. Sistem hızının belirlenmesinde yazılımın seslendirilmesi temel alınmıştır. Her bir ekran bir ses uzmanı tarafından seslendirilmiş ve araştırmacı tarafından sesler yazılıma entegre edilmiştir. Her bir ekranda yer alan seslendirmenin uzunluğu o içeriğin ekranda kalış süresini göstermektedir. Dolayısıyla seslerin toplam süresi yazılımın çalışma süresini oluşturmaktadır. Birinci bölümde yazılımın çalışma süresi 12 dakika 48 saniye, ikinci bölümde ise 9 dakika 6 saniyedir. Buna göre sistem hızında ilerleyen yazılımlarda öğrenciler toplam 21 dakika 54 saniye yazılıma çalışmışlardır. Yazılımlar benzer özellikteki bir başka gruba (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 1. Sınıf) pilot olarak uygulanmış ve yazılımın her bir ekrandaki bekleme süresinin bir başka deyişle öğrencinin çalışma süresinin yeterli olduğu görülmüştür.

Giriş ekranında yazılımın Bilgisayar II dersinin ilk ünitesine ilişkin geliştirildiği ve sistem hızında ilerlediği belirtilmektedir. Bu yazılımlarda da öğrenci çalışmaya başlamak için “Başla” butonuna tıklamalıdır. Öğrenci yazılıma çalışmaya başlamadan önce adını, soyadını ve numarasını yazarak çalışmaya başlayabilmektedir. Öğrenci giriş ekranındaki “Başla” butonuna tıkladıktan sonra yazılımın ilk içerik ekranı açılmakta ve öğrenci çalışmayı bitirdikten sonra yazılımın çıkış ekranı açılmaktadır. Sistem hızında ilerleyen yazılımlarda bilişsel yük ölçeği diğer yazılımlarda olduğu gibi birinci bölümde üç ve ikinci bölümde üç olmak üzere altı kez uygulanmıştır. MA+S ve SA+S yazılımları için bilişsel yük ölçeğinin doldurulmasına ilişkin uyarı metni (Şekil 17) 60 saniye ekranda kalmıştır. Bu süre, yazılım Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 1. Sınıf öğrencilerine pilot olarak uygulandığında

belirlenmiştir. Öğrenci bilişsel yük ekranını gördüğünde bilişsel yük ölçeğindeki ilgili konuya ilişkin maddeye yanıt vermektedir.



Şekil 17: MA+S Yazılımında Bilişsel Yük Ölçeği İçin Uyarı Ekranı

MA+S yazılımına ilişkin uzmanlar (biri grafik, ikisi çoklu ortam ve ikisi öğretim tasarımı alanında uzman) her bir ekranda bekleme süresinin yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. MA+S yazılımı için örnek ekran görüntüleri EK P’de yer almaktadır. SA+S yazılımına ilişkin uzmanlar her bir ekranda bekleme süresinin yeterli olduğunu belirtmişlerdir. SA+S yazılımı için örnek ekran görüntüleri EK R’de yer almaktadır.

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S yazılımları için gerçekleştirilen pilot uygulama. Çoklu ortam öğretim yazılımları (SA-Ö, SA-S, MA-Ö, MA-S) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Programı 1. sınıfta öğrenim gören I. öğretimden 27 ve II. öğretimden 27 öğrenci olmak üzere toplam 54 öğrenciye uygulanmıştır. I. öğretim grubunda 15 kişi SA-Ö, 12 kişi MA-Ö yazılımına çalışmıştır. II. öğretim grubunda ise 15 kişi SA-S, 12 kişi MA-S yazılımına çalışmıştır. Öğrencilerin yazılımı eleştirel bir gözle çalışmaları istenmiştir. Yazılıma çalışırken yazılımda gördükleri eksiklikleri ve hataları yazılımı çalıştıktan sonra araştırmacıya açıklamak için not almaları istenmiştir. Öğrenciler bazı yazım yanlışlarını

düzeltilmesine katkı sağlamışlardır. Öğrencilerden gelen dönütler sonucunda yazılımda yukarıda sözü edilen düzeltmeler yapılmış ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Ortam etkisi için geliştirilen yazılım. Yazılımda uygulama süresince ortam etkisinden kaynaklanabilecek olumsuzlukların en aza indirgenebilmesi için uygulama haftasından bir hafta önce bir ön uygulama yapılmıştır. Araştırmacı tarafından bu ön uygulama için öğrencilerin ders içeriklerinden bağımsız “Ağız ve Diş Sağlığı” konusuna ilişkin MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S yapısında dört yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılımlarda uygulamada kullanılacak yazılımın şablonu kullanılmıştır. Gerçekleştirilen bu ön uygulama sayesinde öğrencilerin uygulama süresince Bilgisayar II dersinin ilk ünitesine çalışırken ortamdaki kaynaklanan bir sorun yaşamayacakları öngörülmüştür. Ön uygulama için “Ağız ve Diş Sağlığı” konusuna ilişkin yazılımın gelişim sürecinde, uygulama için geliştirilen Bilgisayar II dersinin ilk ünitesine ilişkin yazılım gelişim süreci ile benzer bir süreç izlenmiştir.

“Ağız ve Diş Sağlığı”na ilişkin MA+Ö yazılımına ilişkin örnek ekran görüntüleri EK S’de, MA+S yazılımına ilişkin örnek ekran görüntüleri EK T’de, SA+Ö yazılımına ilişkin örnek ekran görüntüleri EK U’da ve SA+S yazılımına ilişkin örnek ekran görüntüleri EK V’de yer almaktadır.

Uygulama Sırasında Yapılan İşlemler

Araştırmanın uygulama süreci Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Programı 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Bilgisayar II dersinde gerçekleştirilmiştir. Beş hafta süren uygulama sürecinin her bir haftasında gerçekleştirilen işlem adımları aşağıdaki bölümde açıklanmıştır.

1. Hafta: Öntestlerin uygulanması

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının tamamında aşağıda belirtilen işlemler aynı şekilde uygulanmıştır. Bilgisayar II dersinin ilk haftasında;

- öğrencilerle tanışılıp gerçekleştirilecek uygulama ve uygulamanın önemi hakkında bilgi verilmiştir,
- akademik başarı testi (öntest) ve
- bilgisayar özyeterlik ölçeği uygulanmıştır.

2. Hafta: Ortam etkisinin ortadan kaldırılması için ön uygulama

3. hafta gerçekleştirilecek uygulama sürecinde ortamdan kaynaklanabilecek olumsuzlukların en aza indirgenebilmesi için araştırmanın uygulama sürecinin 2. haftasında bir ön uygulama yapılmıştır. Bu uygulama için öğrencilerin ön bilgi düzeylerini etkilemeyecek bir konu (Ağız ve Diş Sağlığı) seçilmiştir. Bu ön uygulama öğrenenlerin uygulama ortamına alışmalarını sağlamak ve gerçek uygulamanın öğrenci davranışlarında yol açacağı değişikliği ortadan kaldırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Böylece gerçek uygulamada daha güvenilir sonuçlara ulaşılması sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu uygulamada kulaklık ve ses kartı gibi teknik donanımlar da test edilmiştir. Öğrenciler “Ağız ve Diş Sağlığı” yazılımına çalışırken bu konu için hazırlanan bilişsel yük ölçeğini (EK Y) doldurmuşlardır. Böylelikle öğrenciler ölçeği nasıl dolduracaklarını da öğrenmişlerdir. Aşağıdaki bölümde her bir grubun ön uygulama süreci anlatılmaktadır.

MA+Ö grubu için ön uygulama: Uygulamada Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinde MA+Ö yazılımı ile çalışacak grup ön uygulamada “Ağız ve Diş Sağlığı” konusuna ilişkin MA+Ö yazılımına çalışmıştır. Öğrenciler ön uygulamaya eksiksiz (24 öğrenci) katılmışlar ve öğrenciler çalışmaya başlamadan önce öğrenen kontrolünde ilerleyen yazılım hakkında bilgilendirilmişlerdir. Öğrencilere soldaki menüden istedikleri konuyu çalışabilecekleri, “ileri-geri” butonları ile sayfalar arası geçiş yapabilecekleri, animasyonu “tekrar oynat” butonu ile tekrar oynatabilecekleri belirtilmiştir. Öğrencilere ayrıca çalışmalarının bittiğini düşündükleri an, sağ üstte yer alan ya da yazılımın son içerik ekranında yer alan çıkış butonuna tıklayarak yazılımdan çıkış yapabilecekleri söylenmiştir. Bunun yanı sıra çalışmayı tamamlamaları için çıkış butonuna tıkladıklarında karşlarına çıkan uyarı mesajında “Evet” butonuna tıklamaları gerektiği belirtilmiştir. Öğrenciler uygulama sırasında bilişsel yük ölçeğini de doldurmuşlardır. Bu süreçte log dosyası tutulmuş ve ön uygulamaya katılan tüm öğrencilerin zaman puanlarının log dosyasına başarılı bir şekilde kaydedildiği görülmüştür.

MA+S grubu için ön uygulama: Süreçte Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinde MA+S yazılımı ile çalışacak grup ön uygulamada “Ağız ve Diş Sağlığı” konusuna ilişkin

MA+S yazılımına çalışmıştır. Öğrenciler ön uygulamaya eksiksiz (24 öğrenci) katılmışlar ve öğrenciler yazılıma çalışmaya başlamadan önce yazılım hakkında bilgilendirilmişlerdir. Ayrıca yazılımda yer alan içeriğin metin ve animasyondan oluştuğu ve yazılımın sistem hızında ilerlediği öğrencilere ifade edilmiştir. Çalışma süresinde bilişsel yük ölçeği uygulanmış ve öğrencilerin ölçeğin her bir maddesini doldurmaları için verilen sürenin (60 saniye) yeterli olduğu araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir.

SA+Ö grubu için ön uygulama: Süreçte Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinde SA+Ö yazılımı ile çalışacak grup ön uygulamada “Ağız ve Diş Sağlığı” konusuna ilişkin SA+Ö yazılımına çalışmıştır. Öğrenciler ön uygulamaya eksiksiz (25 öğrenci) katılmışlardır. Bu grup da öğrenen hızında ilerlediğinden öğrenen kontrolü için MA+Ö grubundaki açıklamaların aynısı yapılmıştır. Yazılımda yer alan içerik ses ve animasyondan oluşmaktadır. Bu nedenle bu grupta yer alan her bir öğrenciye birer kulaklık dağıtılmıştır. Öğrencilerden kulaklıkların çalışıp çalışmadığını bilgisayarlarından birer ses dosyası dinleyerek kontrol etmeleri istenmiş böylelikle kulaklık ve ses kartı gibi teknik donanımlarda kontrol edilmesi sağlanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin yazılımda harcadıkları zaman puanlarının başarılı bir şekilde log dosyasına kaydedildiği görülmüştür. Bazı öğrencilerin uygulamada sadece sol menüde yer alan konu butonları ile ilerledikleri gözlenmiştir. Uygulama sonunda öğrencilere sol menünün sadece ilgili başlığın ana sayfasına götürdüğü dile getirilmiştir. Öğrencilere ilgili başlığın içinde başka sayfalarında yer aldığı söylenmiş, ileri geri gitmek için ileri geri butonlarının kullanılması gerektiği, sol menüdeki butonları ise istedikleri konudan çalışmaya başlayabilmeleri ya da istedikleri konuya tekrar geri dönebilmeleri için kullanabilecekleri söylenmiştir. Bazı öğrencilerin uygulamanın başında yapılan açıklamalara rağmen son ekranda yer alan çıkış butonuna tıklamadan araştırmacıyı bekledikleri gözlenmiştir. Bu durumda zaman arka planda ilerlemiş öğrencilerin çalışma zamanı boş yere artmıştır. Bu nedenle öğrenciler bu konuda tekrar tek tek bilgilendirilmiştir.

SA+S grubu için ön uygulama: Süreçte Bilgisayar II dersinin ilk ünitesinde SA+S yazılımı ile çalışacak grup ön uygulamada “Ağız ve Diş Sağlığı” konusuna ilişkin SA+S

yazılımına çalışmıştır. Öğrenciler ön uygulamaya eksiksiz (24 öğrenci) katılmışlardır. Sürecin başında öğrenciler yazılım hakkında bilgilendirilmişlerdir. Öğrencilere bilişsel yük ölçeğinin doldurulması için verilen sürenin bu grupta da yeterli olduğu araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir.

3. Hafta: Uygulamanın gerçekleştirilmesi

Bilgisayar II dersinin üçüncü haftasında MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrenciler Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile ilgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesine kendileri için hazırlanan yazılımlarla çalışmışlardır. Her bir gruptaki uygulama sürecinin detayları aşağıdaki bölümde aktarılmıştır.

MA+Ö grubu için uygulama:

1. Yazılıma çalışmadan önce öğrencilere pozitif duygu ölçeği (öntest) uygulanmıştır.
2. Öğrencilere yazılıma çalışırken doldurmaları için bilişsel yük ölçeği dağıtılmıştır.
3. Öğrenciler iki bölümden oluşan MA+Ö yazılımının birinci bölümüne çalışmışlar ve yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiştir. Bu süreçte öğrenen hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin çalışma süreleri yazılım tarafından log dosyalarına kaydedilmiş ve çalışmayı ilk tamamlayan öğrencinin yazılıma 7 dakika 40 saniye çalıştığı, son tamamlayan öğrencinin ise yazılıma 14 dakika 34 saniye çalıştığı belirlenmiştir.
4. Öğrenciler yazılımın birinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
5. Aradan sonra öğrenciler MA+Ö yazılımının ikinci bölümüne çalışmışlardır. Öğrenciler yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Bunun yanı sıra yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiştir. Bu süreçte öğrenen hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin çalışma süreleri yazılım tarafından log dosyalarına kaydedilmiş ve

çalışmayı ilk tamamlayan öğrencinin yazılıma 5 dakika 7 saniye çalıştığı, son tamamlayan öğrencinin ise 10 dakika 40 saniye çalıştığı belirlenmiştir.

6. Öğrenciler yazılımın ikinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
7. Aradan sonra öğrenciler pozitif duygu ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
8. Ardından akademik başarı testi (sontest) uygulanmıştır.
9. 10 dakikalık bir ara daha verilmiştir.
10. Aranın ardından öğrenciler bilgisayar özyeterlik algısı ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
11. Sürecin sonunda “metin ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen” çoklu ortam yazılımına ilişkin görüş anketi uygulanmıştır.

MA+S grubu için uygulama:

1. Yazılıma çalışmadan önce öğrencilere pozitif duygu ölçeği (öntest) uygulanmıştır.
2. Öğrencilere yazılıma çalışırken doldurmaları için bilişsel yük ölçeği dağıtılmıştır.
3. Öğrenciler iki bölümden oluşan MA+S yazılımının birinci bölümüne çalışmışlar ve yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiş ve sistem hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğinin ilgili maddesini puanlanmasına 60 saniye süre verilmiştir. Bu yazılıma öğrenciler 12 dakika 48 saniye çalışmışlardır.
4. Öğrenciler yazılımın birinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
5. Aradan sonra öğrenciler MA+S yazılımının ikinci bölümüne çalışmışlar ve yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiş ve sistem hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğinin ilgili maddesini puanlanmaları için 60 saniye süre verilmiştir. Bu yazılıma öğrenciler 9 dakika 6 saniye çalışmışlardır.

6. Öğrenciler yazılımın ikinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
7. Aradan sonra öğrenciler pozitif duygu ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
8. Ardından akademik başarı testi (sontest) uygulanmıştır.
9. 10 dakikalık bir ara daha verilmiştir.
10. Aranın ardından öğrenciler bilgisayar özyeterlik algısı ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
11. Sürecin sonunda “metin ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen” çoklu ortam yazılımına ilişkin görüş anketi uygulanmıştır.

SA+Ö grubu için uygulama:

1. Yazılıma çalışmadan önce öğrencilere pozitif duygu ölçeği (öntest) uygulanmıştır.
2. Öğrencilere yazılıma çalışırken doldurmaları için bilişsel yük ölçeği dağıtılmıştır.
3. Öğrenciler iki bölümden oluşan SA+Ö yazılımının birinci bölümüne çalışmışlar ve öğrenciler yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiştir. Öğrenen hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin çalışma süreleri yazılım tarafından log dosyalarına kaydedilmiş ve çalışmayı ilk tamamlayan öğrencinin yazılıma 7 dakika 38 saniye çalıştığı, son tamamlayan öğrencinin ise yazılıma 18 dakika 15 saniye çalıştığı belirlenmiştir.
4. Öğrenciler yazılımın birinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
5. Aradan sonra öğrenciler SA+Ö yazılımının ikinci bölümüne çalışmışlar ve öğrenciler yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiştir. Öğrenen hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin çalışma süreleri yazılım tarafından log dosyalarına kaydedilmiş ve çalışmayı ilk tamamlayan öğrencinin yazılıma 9 dakika 6 saniye çalıştığı, son tamamlayan öğrencinin ise 11 dakika 45 saniye çalıştığı belirlenmiştir.

6. Öğrenciler yazılımın ikinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
7. Aradan sonra öğrenciler pozitif duygu ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
8. Ardından akademik başarı testi (sontest) uygulanmıştır.
9. 10 dakikalık bir ara daha verilmiştir.
10. Aranın ardından öğrenciler bilgisayar özyeterlik algısı ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
11. Sürecin sonunda “ses ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen” çoklu ortam yazılımına ilişkin görüş anketi uygulanmıştır.

SA+S grubu için uygulama:

1. Yazılıma çalışmadan önce öğrencilere pozitif duygu ölçeği (öntest) uygulanmıştır.
2. Öğrencilere yazılıma çalışırken doldurmaları için bilişsel yük ölçeği dağıtılmıştır.
3. Öğrenciler iki bölümden oluşan SA+S yazılımının birinci bölümüne çalışmışlar ve öğrenciler yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiştir. Sistem hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğinin ilgili maddesini puanlanmasına 60 saniye süre verilmiştir. Bu yazılıma öğrenciler 12 dakika 48 saniye çalışmışlardır.
4. Öğrenciler yazılımın birinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
5. Aradan sonra öğrenenler SA+S yazılımının ikinci bölümüne çalışmışlar ve öğrenciler yazılıma çalışırken üç kez bilişsel yük ölçeğini puanlamışlardır. Yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğini ne zaman puanlayacakları belirtilmiştir. Sistem hızında ilerleyen yazılımda öğrencilerin bilişsel yük ölçeğinin ilgili maddesini puanlanmasına 60 saniye süre verilmiştir. Bu yazılıma öğrenciler 9 dakika 6 saniye çalışmışlardır.
6. Öğrenciler yazılımın ikinci bölümüne çalıştıktan sonra 10 dakikalık bir ara verilmiştir.
7. Aradan sonra öğrenciler pozitif duygu ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.

8. Ardından akademik başarı testi (sontest) uygulanmıştır.
9. 10 dakikalık bir ara daha verilmiştir.
10. Aranın ardından öğrenciler bilgisayar özyeterlik algısı ölçeğini (sontest) doldurmuşlardır.
11. Sürecin sonunda “ses ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen” çoklu ortam yazılımına ilişkin görüş anketi uygulanmıştır.

Yukarıda belirtilen dört grupta gerçekleştirilen uygulamalarda ortaya çıkabilecek olası sorunların çözümüne anında müdahale edilebilmesi ve uygulamanın sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için deneysel süreçte araştırmacıya bir öğretim elemanı yardım etmiştir. Veri toplayıcının özellikleri araştırmanın iç geçerliğini tehdit ettiğinden bunu ortadan kaldırmanın yolu baştan sona aynı veri toplayıcıyı (toplayıcılarını) kullanmaktır (Fraenkel ve Wallen, 2003). Araştırmanın iç geçerliliğinin sağlanması için tüm gruplarda aynı araştırmacı ve öğretim elemanı ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Tüm gruplarda uygulama sırasında sessiz bir ortamda öğrencilerin sadece kendi yazılımları ile ilgilenmeleri sağlanmıştır.

4. Hafta: Araştırmanın uygulama süreci ile ilgili herhangi bir işlem gerçekleştirilmemiştir.

5. Hafta: Akademik başarı kalıcılık testinin uygulanması

Akademik başarı kalıcılık testi uygulamadan iki hafta sonra MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarına ders saatlerinde uygulanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde öncelikle betimsel istatistikler (frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri) hesaplanmıştır. Araştırmada istatistiksel anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Anlamlı farklılık çıkan bulgularda farkların pratikte anlamlı olup olmadığını belirlemek için etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını göstermektedir ve .00-1.00 arasında değerler almaktadır. Araştırmada etki büyüklüğü değeri için eta kare (η^2) değeri hesaplanmıştır.

Eta kare etki büyüklüğü değeri .01 ve .06'ya kadar ise küçük, .06 ve .14'e kadar ise orta, .14 ve üzeri ise büyük etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Cohen, 1988). Eta kare değerleri anlamlı farklılık çıkan analiz sonuçlarında hesaplanmış ve rapor edilmiştir. Anlamlı farklılık çıkmayan analizlerde istatistiksel güç rapor edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel güç .80'in altında ise gücün yetersiz olduğu ve daha büyük örneklerle bu değer anlamlı çıkmasının olanaklı olduğu söylenebilir (Akbulut, 2010). Araştırma sorularının veri toplama araçları ve analiz teknikleri ile eşleştirilmesi Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Araştırma Sorularının Veri Toplama Araçları ve Analiz Teknikleri ile Eşleştirilmesi

Soru No	Araştırma Sorusu	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi Tekniği
1.	MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimler sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	• Akademik başarı testi	• 2x2x3 karma desenli ANOVA
2.	MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yük puanları sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	• Bilişsel yük ölçeği	• 2x2 bağımsız gruplar için ANOVA
3.	MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin çoklu ortam yazılımlarına çalışma süreleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	• Log dosyaları	• Bağımsız örneklem t-testi
4.	MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	• Bilgisayar özyeterliği ölçeği	• 2x2x2 karma desenli ANCOVA

5.	MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	• Pozitif duygu ölçeği	• 2x2x2 karma desenli ANOVA
6.	MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri çoklu ortamlar hakkındaki görüşleri nelerdir?	• Çoklu ortam öğretim yazılımı için görüş anketi	• Tümevarımsal analiz • Frekans

Birinci araştırma sorusuna yanıt aramak için veriler 2x2x3 karma desenli (mixed design) ANOVA ile analiz edilmiştir. Karma desenli ANOVA gruplar arası ve tekrarlı ölçümler değişkenlerinin bir karmasıdır (Field, 2009). Gerçekleştirilen bu çalışmada her biri ikişer düzeyden oluşan sunum türü (metin+animasyon, ses+animasyon) ve ilerleme hızı (öğrenen hızı, sistem hızı) olmak üzere iki bağımsız değişken bulunmaktadır. Araştırmada her grup için akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi olmak üzere üç ölçüm (tekrarlı ölçümler) yapılmıştır. Araştırmanın birinci sorusunun a şikkına yanıt aramak için çalışmada iki bağımsız grup ve üç tekrarlı ölçüm olduğundan 2x2x3 karma desenli ANOVA testi kullanılmıştır.

İkinci araştırma sorusuna yanıt aramak için 2x2 bağımsız gruplar için ANOVA testi kullanılmıştır. 2x2 bağımsız gruplar için ANOVA kullanılmasının nedeni, sunum türü (metin+animasyon, ses+animasyon) ve ilerleme hızı (öğrenen hızı, sistem hızı) bağımsız değişkenlerinin bilişsel yük bağımlı değişkeni üzerinde hem ayrı ayrı hemde ortak etkisini incelemektir.

Üçüncü araştırma sorusuna yanıt aramak için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi, birbirinden bağımsız iki grup (MA+Ö ve SA+Ö) bir bağımlı değişken (çalışma süresi) üzerinden karşılaştırıldığı için kullanılmıştır.

Dördüncü araştırma sorusuna yanıt aramak için veriler 2x2x2 karma desenli ANCOVA ile analiz edilmiştir. 2x2x2 karma desenli ANCOVA, her biri ikişer düzeyden oluşan sunum türü ve ilerleme hızı olmak üzere iki bağımsız değişken olduğundan; her grup için bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest olmak üzere iki ölçüm

(tekrarlı ölçümler) yapıldığından ve çalışma süresi değişkeni kontrol değişkeni olduğundan kullanılmıştır.

Beşinci araştırma sorusuna yanıt aramak için veriler 2x2x2 karma desenli ANOVA ile analiz edilmiştir. 2x2x2 karma desenli ANOVA, her biri ikişer düzeyden oluşan sunum türü ve ilerleme hızı olmak üzere iki bağımsız değişken olduğundan ve her grup için pozitif duygu öntest ve sontest olmak üzere iki ölçüm (tekrarlı ölçümler) yapıldığından kullanılmıştır.

İlk beş araştırma sorusunda parametrik testler kullanılmıştır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için verilerin normal dağılması ve grup varyanslarının türdeş olması gerekmektedir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığının kontrol edilmesi için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış, histogram ve Q-Q grafikleri incelenmiştir. Karşılaştırma yapılacak tüm gruptaki veri setlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -3 ve +3 arasında olduğundan (EK Z) ve incelenen grafiklerden veri setlerinin normale yakın dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Grup varyanslarının türdeş olup olmadığının belirlenmesi için ise Levene testi yapılmıştır. Yapılan Levene testleri sonucunda ($p > .05$) grup varyanslarının türdeş olduğu belirlenmiştir. Puanların grupta normal dağıldığı ve grup varyansları türdeş olduğu için verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Altıncı araştırma sorusuna yanıt aramak için açık uçlu anket aracılığıyla toplanan nitel veriler tümevarımsal analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Bunun yanı sıra temaların frekans değerleri hesaplanmıştır. Tümevarımsal analiz tekniğinde temel amaç verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere erişmektir. Tümevarımsal analiz; nitel verilerin kodlanması, temaların bulunması, kod ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmada kağıt kalem formatında toplanan veriler araştırmacı tarafından bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bir uzman tarafından aktarılan verilerin kontrolü yapılmıştır. Verilerin analizinde araştırmacı ve bir uzman birbirinden bağımsız olarak verileri analiz etmişlerdir. Açık uçlu her bir soru için öğrencilerin yanıtlarından kodlamalar yapılarak temalar oluşturulmuştur. Araştırmacı ve uzman daha sonra bir araya gelerek görüş ayrılığında oldukları bazı temalar üzerinde fikir alışverişinde bulunarak görüş birliğine varmışlardır. Verilerin analizinde araştırmacı ve uzmanın analizleri karşılaştırılarak [Görüş Birliği/(Görüş Ayrılığı+Görüş

Birliği)]*100 (Miles ve Huberman, 1994) formülü ile verilerin güvenirliliği hesaplanmıştır. Birinci soru için güvenirlilik % 88.78, ikinci soru için güvenirlilik % 92.68, üçüncü soru için güvenirlilik % 95.92 ve ortalama güvenirlilik ise % 92.46 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre araştırmacı ve uzman arasında görüş birliğine varıldığı söylenebilir. Nitel bulgular doğrudan alıntılarla desteklenerek yazılmıştır. Doğrudan alıntılarda araştırmaya katılan öğrenciler için kod isimler kullanılmıştır. Öğrencilerin isimlerinin kodlanması grup isimleri ile rakamlar kullanılarak yapılmıştır. Örnek kod isimler Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15

Örnek Kod İsimler

Kod İsim	Açıklama
MA+Ö-1	Yazılı metin ve animasyon sunum türünde olan ve öğrenen hızında ilerleyen çoklu ortam grubunda yer alan 1 nolu katılımcı
MA+S-5	Yazılı metin ve animasyon sunum türünde olan ve sistem hızında ilerleyen çoklu ortam grubunda yer alan 5 nolu katılımcı
SA+Ö-9	Ses (anlatım) ve animasyon sunum türünde olan ve öğrenen hızında ilerleyen çoklu ortam grubunda yer alan 9 nolu katılımcı
SA+S-14	Ses (anlatım) ve animasyon sunum türünde olan ve sistem hızında ilerleyen çoklu ortam grubunda yer alan 14 nolu katılımcı

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerinin çözümü için toplanan verilerin istatistiksel çözümlemesi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar sunulmuştur.

Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin sunum türü ve ilerleme hızlarına göre akademik başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 16'da yer almaktadır.

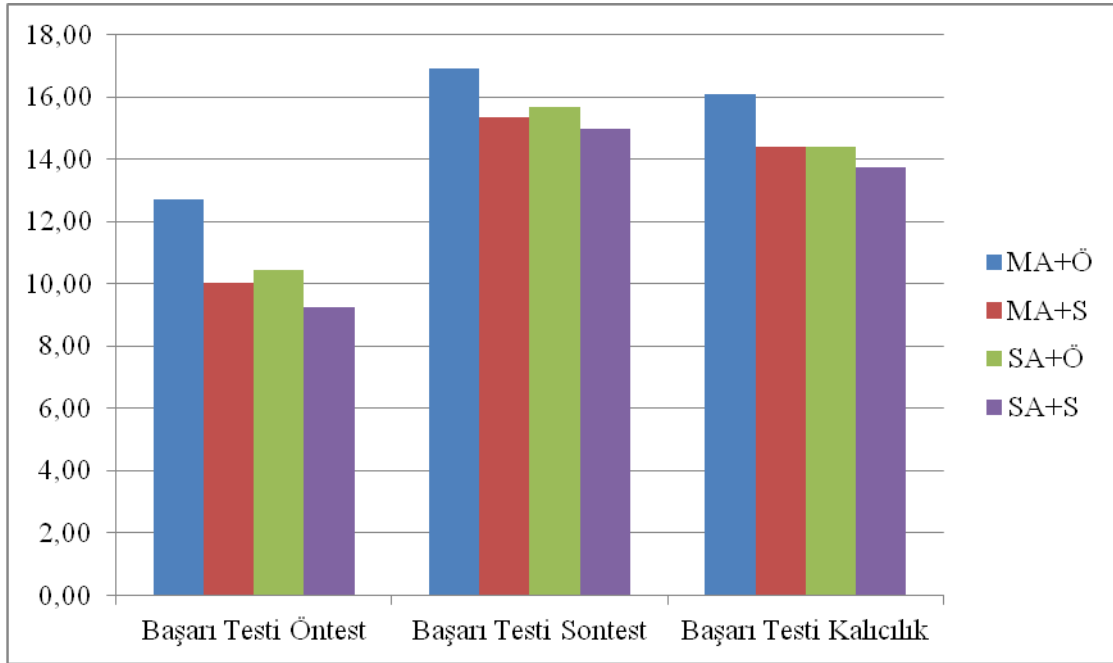
Tablo 16

Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Sunum türü	İlerleme Hızı	n	Başarı Öntest		Başarı Sontest		Başarı Kalıcılık Testi	
			\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Metin+Animasyon	Öğrenen Hızı	24	12.71	2.82	16.92	4.18	16.08	3.12
	Sistem Hızı	24	10.04	2.56	15.33	4.59	14.38	3.10
	Toplam	48	11.38	2.99	16.13	4.42	15.23	3.20
Ses+Animasyon	Öğrenen Hızı	25	10.44	3.43	15.68	3.16	14.40	3.28
	Sistem Hızı	24	9.25	2.92	14.96	3.52	13.75	3.64
	Toplam	49	9.86	3.21	15.33	3.33	14.08	3.44
Toplam	Öğrenen Hızı	49	11.55	3.32	16.29	3.71	15.22	3.28
	Sistem Hızı	48	9.65	2.75	15.15	4.05	14.06	3.36
	Toplam	97	10.61	3.18	15.72	3.90	14.65	3.35

Not. 24 soruluk başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 24'tür.

Şekil 18'de MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık puanlarının grafiği yer almaktadır.



Şekil 18: MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Puanları Grafiği

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanları arasındaki gözlenen değişimlerin sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla 2x2x3 karma desenli ANOVA analizi yapılmıştır.

Tekrarlı ölçümler için ANOVA testlerinde küresellik (sphericity) varsayımının sağlanması gerekmektedir. Küresellik koşulunun sağlanması için grup üzerinde en az üç ölçüm yapılmış olmalıdır (Akbulut, 2010). Mauchly Küresellik Testi (Mauchly's Test of Sphericity) istatistiği anlamlı çıkarsa ($p < .05$) farkların varyansları arasında anlamlı farklılık olduğuna ve dolayısıyla da küresellik koşulunun sağlanamadığına karar verilmektedir. Sonuç olarak Mauchly testi anlamlı çıkarsa üretilen F değerine şüpheli bir şekilde yaklaşılması gerekmektedir (Field, 2009). Küresellik şartı sağlanırsa "Tests of Within-Subjects Effects" tablosundaki sphericity assumed satırındaki değerler, küresellik şartı sağlanamazsa Greenhouse-Geisser sırasındaki değerler kullanılır (Akbulut, 2010). Gerçekleştirilen karma desenli ANOVA testinde Mauchly Küresellik Testi tablosunda yer alan p değeri .073'tür (Tablo 17). Böylelikle küresellik ön koşulunun sağlandığı görülmüş ve "Tests of Within-Subjects Effects" tablosundaki küreselliğin kabul edildiği (sphericity assumed) sıra okunmuştur.

Tablo 17

Mauchly Küresellik Testi Sonucu

Katılımcılar İçi Etki	Maucly Değeri (W)	Yaklaşık Ki-Kare	sd	p
Ölçüm zamanı	.95	5.23	2	.073

2x2x3 karma desenli ANOVA analizi sonuçları Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18

Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanları Arasındaki Gözlenen Değişimlerin Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2x3 Karma Desenli ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Gruplar içi						
Ölçüm zamanı	1409.83	2	704.92	111.31	.000*	.541
Ölçüm zamanı * Sunum türü	6.36	2	3.18	.50	.606	
Ölçüm zamanı * İlerleme hızı	9.41	2	4.70	.74	.477	
Ölçüm zamanı * Sunum türü *	1.20	2	.60	.09	.910	
İlerleme hızı						
Hata	1177.88	186	6.33			
Gruplar arası						
Sunum türü	98.43	1	98.43	4.46	.037*	.042
İlerleme hızı	146.65	1	146.65	6.64	.012*	.063
Sunum türü * İlerleme hızı	23.31	1	23.31	1.06	.307	
Hata	2054.22	93	22.09			
Toplam	4927.27	290				

* $p < .05$

Tablo 18’de görüldüğü gibi ölçüm zamanı değişkeninin temel etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(2, 186) = 111.31, p < .001, \eta^2 = .541$). Bir başka deyişle grup ayrımı yapılmaksızın araştırmada yer alan öğrencilerin üç farklı zamandaki (öntest, sontest, kalıcılık) akademik başarı ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır. Grup ayrımı yapılmaksızın araştırmada yer alan öğrencilerin akademik başarı sontest puanları öntest

puanlarından, kalıcılık puanları öntest puanlarından ve sontest puanları kalıcılık puanlarından anlamlı derecede daha yüksektir. Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .541 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Başka bir ifade ile grup ayrımı yapılmaksızın araştırmada yer alan öğrencilerin ölçüm zamanlarının (öntest, sontest, kalıcılık) akademik başarı ortalamaları arasındaki toplam varyansın %54.1'ini açıkladığı söylenebilir.

Akademik başarıya etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve sunum türü değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(2, 186) = .50, p > .05, \text{güç} = .132$). Bir başka deyişle metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı farklılık göstermemektedir. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türlerinin (metin+animasyon veya ses+animasyon) öğrencilerin başarılarındaki gözlenen değişimleri arasında farklı etki yaratmadığı söylenebilir.

Akademik başarıya etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(2, 186) = .74, p > .05, \text{güç} = .175$). Bir başka deyişle öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı farklılık göstermemektedir. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) öğrencilerin başarılarındaki gözlenen değişimleri arasında farklı etki yaratmadığı söylenebilir.

Tablo 18'de görüldüğü gibi akademik başarıya etki etme bağlamında ölçüm zamanı, sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(2, 186) = .09, p > .05, \text{güç} = .064$). Bir başka deyişle öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türleri (metin+animasyon veya ses+animasyon) ve ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) etkileşimi öğrencilerin akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimleri bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Sunum türü değişkeninin temel etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1, 93) = 4.46, p < .05, \eta^2 = .042$). Bir başka deyişle metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) başarı

öntest, sontest ve kalıcılık puanlarından elde ettikleri toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır. Metin+animasyon sunum türündeki grupların başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanlarından elde ettikleri toplam puanlarının ortalamaları, ses+animasyon sunum türündeki gruplara göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .042 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Sunum türünün temel etkisinin metin+animasyon sunum türündeki gruplar lehine anlamlı olmasının nedeni, metin+animasyon sunum türündeki grupların başarı öntest puanlarının ($\bar{X} = 11.38$; $SS = 2.99$) ses+animasyon sunum türündeki grupların başarı öntest puanlarından ($\bar{X} = 9.86$; $SS = 3.21$) anlamlı derecede yüksek olması ($t(95) = 2.41$, $p < .05$, $\eta^2 = .058$) olabilir. Akademik başarıya etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve sunum türü değişkenleri anlamlı bir etkileşim göstermemektedir. Bu bağlamda sunum türü değişkeninin temel etkisinin metin+animasyon grubunun lehine anlamlı olmasının nedeninin, metin+animasyon grubunun akademik başarı öntest puanının ses+animasyon grubuna göre anlamlı derecede yüksek olması olduğu söylenebilir.

İlerleme hızı değişkeninin temel etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1, 93) = 6.64$, $p < .05$, $\eta^2 = .063$). Bir başka deyişle öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (SA+Ö ve SA+S) başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanlarından elde ettikleri toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır. Öğrenen hızında ilerleyen grupların başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanlarından elde ettikleri toplam puanlarının ortalamaları, sistem hızında ilerleyen gruplara göre anlamlı derecede daha yüksektir. Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .063 olması orta düzeyde etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. İlerleme hızının temel etkisinin öğrenen hızında ilerleyen gruplar lehine anlamlı olmasının nedeni, öğrenen hızında ilerleyen grupların başarı öntest puanlarının ($\bar{X} = 11.55$; $SS = 3.32$) sistem hızında ilerleyen grupların başarı öntest puanlarından ($\bar{X} = 9.65$; $SS = 2.75$) anlamlı derecede yüksek olması ($t(95) = 3.08$, $p < .05$, $\eta^2 = .091$) olabilir. Akademik başarıya etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve ilerleme hızı değişkenleri anlamlı bir etkileşim göstermemektedir. Bu bağlamda ilerleme hızı değişkeninin temel etkisinin öğrenen hızında ilerleyen grup lehine anlamlı olmasının nedeninin, öğrenen hızında ilerleyen grubun akademik başarı öntest puanının sistem hızında ilerleyen gruba göre anlamlı derecede yüksek olması olduğu söylenebilir.

Akademik başarıya etki etme bağlamında sunum türü ve ilerleme hızı değişkenleri anlamlı bir etkileşim göstermemektedir ($F(1, 93) = 1.06, p > .05, \eta^2 = .174$). Bir başka deyişle MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının başarı öntest, sontest ve kalıcılık puanlarından elde ettikleri toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Analiz sonuçlarına göre ölçüm zamanı, sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin etkileşimi anlamlı olmadığından MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimlerinde anlamlı bir farklılık bulunmadığı söylenebilir. Araştırmada sistem hızında ilerleyen SA+S ve MA+S gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığından sunum türü ilkesinin doğrulanmadığı görülmektedir. Alanyazında araştırmanın bu bulgusunu destekleyen, sistem hızında ilerleyen öğretim materyalleri ile sunum türü etkisinin doğrulanmadığı çalışmalar bulunmaktadır. Schmidt-Weigand vd. (2010a) gerçekleştirdikleri birinci deneyde hatırlama ve transfer testlerinde sunum türü etkisine ulaşamamışlardır. Tabbers vd. (2001) gerçekleştirdikleri birinci deneyin sonucunda hatırlama ve transfer testlerinde içeriği anlatım+diyagram biçiminde alan grup ile içeriği metin+diyagram biçiminde alan grup arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Benzer şekilde van Gerven vd. (2006) çalışmalarında içeriği resim+anlatım sunum türünde alan grup ile içeriği resim+yazılı metin sunum türünde alan grubun transfer testindeki performansları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Buna karşın bu araştırmada elde edilen sistem hızında ilerleyen grupların (SA+S ve MA+S) başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı bulgusunu desteklemeyen, sistem hızında ilerleyen öğretim materyalleri kullanarak sunum türü etkisini doğrulayan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Brünken vd. (2004) gerçekleştirdikleri iki deneyin sonucunda da içeriği görsel-işitsel biçiminde alan grubun, içeriği sadece görsel biçiminde alan gruba göre daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Jeung vd. (1997) gerçekleştirdikleri birinci ve ikinci deneylerinin sonucunda öğretim materyali karmaşık olduğunda sunum türü etkisi görülmediği ancak içeriği anlatım+diyagram biçiminde alan grup ipucu ile desteklendiğinde sunum türü etkisinin meydana geldiği bulgusuna ulaşmışlardır. Gerçekleştirdikleri üçüncü deneyde ise karmaşık olmayan materyaller ile yapılan öğretimde sunum türü etkisi görülmüştür.

Kühl vd. (2011) araştırmalarında içeriği resmin yanında anlatım ile alan öğrenenlerin, yazılı metin ile alan öğrenenlere göre hatırlama ve transfer görevlerinde daha iyi performans gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Mayer ve Moreno (1998) araştırmalarının iki deneyinde de hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde sunum türü etkisini doğrulayan bulgulara erişmişlerdir. Moreno ve Mayer (1999a) gerçekleştirdikleri iki deneyin sonucunda da hatırlama, eşleştirme ve transfer testlerinde sunum türü etkisini doğrulamışlardır. Moreno vd. (2001) gerçekleştirdikleri dördüncü ve beşinci deneylerinde içerik anlatım ile sunulduğunda yazılı metin ile sunumuna göre öğrencilerin daha iyi performans gösterdikleri bulgusuna ulaşmışlardır. Mousavi vd. (1995) araştırmalarının ilk beş deneyinde sunum türü etkisini doğrulamışlardır. Rummer vd. (2011) araştırmalarında içerik resim ve metin ile eş zamanlı sunulduğunda sunum türü etkisinin doğrulandığını görmüşlerdir. Schmidt-Weigand vd. (2010b) araştırmalarında eş zamanlı ilerleyen içeriği animasyon+anlatım biçiminde alan grubun, ekranda birbirine yakın ve uzak yerleştirilen içeriği animasyon+yazılı metin biçiminde alan gruplara göre hatırlama ve transfer testlerinde daha iyi performans gösterdiği bulgusuna ulaşmışlardır. Schueler, Scheiter, Gerjets ve Rummer (2008) gerçekleştirdikleri çalışmalarında işitsel metin grubunun, görsel metin grubuna göre resim hatırlama testinde daha başarılı olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Stiller vd. (2009) çalışmalarında içeriği anlatım+resim sunum türünde alan grubun, içeriği yazılı metin+resim sunum türünde alan gruba göre daha iyi performans gösterdiği bulgusuna ulaşmışlardır. Tabbers vd. (2001) ise araştırmalarının ikinci deneyinin sonucunda içeriği diyagram+anlatım sunum türünde alan grubun, içeriği diyagram+yazılı metin sunum türünde alan gruba göre hatırlama testinde daha başarılı olduğu bulgusunu elde etmişlerdir. Tindall-Ford vd. (1997) araştırmalarının sonucunda sadece yüksek öge etkileşimli materyallerde anlatım+diyagram grubunun, yazılı metin+diyagram grubuna göre daha başarılı olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Ancak gerçekleştirilen bu çalışmaların büyük bir çoğunluğunda sunum türü etkisinin, işlemsel aşamaları olan sayısal içerikli konuların öğretiminde test edildiği dikkat çekmektedir. Gerçekleştirilen bu araştırmada ise sistem hızında ilerleyen yazılımlarda sunum türü etkisinin görülmemesinin nedeni sözel içerikli bir konu alanının öğretimi olabilir. Bunun yanı sıra öğretim materyalinin düşük öge etkileşimli olması bir başka deyişle

karmaşık olmaması nedeniyle de SA+S ve MA+S gruplarındaki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamış olabilir.

Araştırmada öğrenen hızında ilerleyen SA+Ö ve MA+Ö gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığından sunum türü etkisinin doğrulanamadığı görülmektedir. Alanyazında araştırmanın bu bulgusunu destekleyen, öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri ile sunum türü etkisinin doğrulanamadığı çalışmalar bulunmaktadır. De Westelinck vd. (2005) araştırmalarında sunum türü ilkesinin sosyal bilimler konu alanında doğrulanamadığı bulgusuna erişmişlerdir. Schmidt-Weigand vd. (2010a) gerçekleştirdikleri ikinci deneylerinde hatırlama, transfer ve görsel hafıza testlerinde sunum türü etkisinin doğrulanmadığını belirtmişlerdir. Stiller vd. (2009) çalışmalarında hatırlama ve resim belirleme testlerinde sunum türü etkisinin çalışmadığı bulgusuna erişmişlerdir. Benzer şekilde Wouters vd. (2009) çalışmalarında içeriği yazılı metin+animasyon sunum türünde alan grup ile içeriği anlatım+animasyon sunum türünde alan grubun transfer performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Ters sunum türü etkisinin ortaya çıktığı çalışmaların, araştırmanın öğrenen hızında ilerleyen gruplarda (SA+Ö ve MA+Ö) sunum türü etkisinin doğrulanmadığı bulgusunu desteklediği söylenebilir. Stiller vd. (2009) gerçekleştirdikleri çalışmalarında bilgiyi yapılandırma testlerinde ters sunum türü etkisi bulmuşlardır. Tabbers (2002) araştırmasında içeriği metin+animasyon sunum türünde alan grubun, içeriği ses+animasyon sunum türünde alan gruba göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Tabbers vd. (2000) araştırmalarında transfer testinde içerikte yer alan metni yazılı metin sunum türünde alan grubun, anlatım sunum türünde alan gruba göre daha iyi performans gösterdiği bulgusuna erişmiştir. 2001 yılında gerçekleştirdikleri araştırmalarının ikinci deneyinin sonunda da içerikte yer alan metni yazılı metin sunum türünde alan grubun, anlatım sunum türünde alan gruba göre daha başarılı olduğu bulgusuna erişmişlerdir. Yine Tabbers vd. (2004) araştırmalarında içeriği anlatım+diyagram sunum türünde alan öğrencilerin, içeriği yazılı metin+diyagram sunum türünde alan öğrencilere göre hatırlama ve transfer testlerinde daha kötü performans gösterdiklerini belirlemişlerdir.

Buna karşın bu araştırmada elde edilen öğrenen hızında ilerleyen grupların (SA+Ö ve MA+Ö) başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı bulgusunu desteklemeyen, öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri kullanarak sunum türü

etkisini doğrulayan çalışmalar da bulunmaktadır. Harskamp vd. (2007) gerçekleştirdikleri birinci deneyin sonunda içeriği resim+anlatım sunum türünde alan grubun, içeriği resim+yazılı metin sunum türünde alan gruba göre daha başarılı oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Kalyuga vd. (1999) araştırmalarında içeriği diyagram+sesli metin sunum türünde alan grubun, içeriği diyagram+yazılı metin sunum türünde alan gruba göre daha iyi performans gösterdiği bulgusuna ulaşmışlardır.

Alanyazında öğrenen hızında ilerleyen grupların başarıları karşılaştırıldığında araştırmaların büyük bir çoğunluğunun sunum türü etkisini doğrulamadığı görülmektedir. Gerçekleştirilen bu araştırmada da benzer bir sonuç ortaya çıkmıştır. Ginns (2005) ve Harskamp vd.'nin (2007) de belirttiği gibi alanyazından elde edilen tutarsız sonuçlar sebebiyle öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri ile farklı konu alanlarında daha fazla araştırma yapılmasının gerektiği söylenebilir.

Çoklu ortam tasarım ilkeleri göz önüne alınarak oluşturulan ortamların tasarımının ön bilgisi düşük olan öğrenenler için ön bilgisi yüksek olan öğrenenlere göre daha yararlı olacağı belirtilmektedir. Hatta ön bilgisi yüksek olan öğrencilere yardımcı olamayacağı gibi öğrenmelerini engelleyebileceği de dile getirilmektedir (Kalyuga, 2005, 2007). Kalyuga vd.'nin (2000) gerçekleştirdikleri iki deneyin birincisinde hiç ön bilgisi olmayan öğrenenler içeriği görsel diyagram+sesli metin biçiminde aldıklarında sadece diyagram biçiminde almalarına göre daha iyi performans göstermişlerdir. Araştırmanın katılımcıları aldıkları eğitimlerden sonra daha deneyimli hale gelince ikinci deney gerçekleştirilmiştir. İkinci deney sonucunda bulgular birinci deneyin tam tersi çıkmıştır. İkinci deneyde ön bilgisi yüksek olan öğrenenler içeriği sadece diyagram ile aldıklarında, içeriği diyagram ve sesli metin biçiminde almalarına göre daha iyi performans göstermişlerdir. Bu bağlamda sunum türü ilkesinin ön bilgisi düşük olan öğrencilerde daha yararlı olduğu söylenebilir. Sonuç olarak geliştirilecek öğretim tasarımlarının hedef kitlenin deneyim düzeyine göre oluşturulduğunda daha verimli olacağı söylenebilir. Bir başka deyişle tasarımlar hedef kitlenin ön bilgi düzeyine göre gerçekleştirilmezse çoklu ortam tasarım ilkeleri öğrenenler için öğrenme engeli oluşturabilir (Kalyuga, Ayres, Chandler ve Sweller, 2003). Gerçekleştirilen bu araştırmada ise MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının başarıları arasında anlamlı farklılığın çıkmamasının nedenlerinden biri, öğrencilerin çalıştıkları yazılımların içeriği olan Bilgisayar II dersinin ilk ünitesine yönelik belli bir ön bilgiye (Akademik başarı

öntest puanları: MA+Ö için $\bar{X} = 12.71$, MA+S için $\bar{X} = 10.04$, SA+Ö için $\bar{X} = 10.44$, SA+S için $\bar{X} = 9.25$ – Testten alınabilecek en yüksek puan 24'tür) sahip olmaları olabilir.

Alanyazında öğretim materyallerinin öğrenen kontrolünde ilerlemesinin üstün yetenekli öğrenenler hariç diğer tüm öğrenenler için öğrenme çıktılarını olumlu etkilemede yetersiz olduğu belirtilmektedir (Dillon ve Gabbard, 1998). Bu nedenle gerçekleştirilen bu araştırmada öğrenen kontrolünde ilerleme öğrencilerin öğrenmelerini olumlu etkilememiş olabilir. Bir başka ifadeyle öğrenciler kendi öğrenmelerini yönlendirememiş olabilirler. Öğrenen kontrolünde ilerlemenin, sistem hızında ilerleme ile karşılaştırıldığında öğrencilerin öğrenmelerini olumlu etkilememesinin bir başka nedeni ise öğrencilerin çalışmaya olan motivasyonlarının farklılaşması olabilir.

Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin sunum türü ve ilerleme hızına göre bilişsel yük puanlarına ilişkin betimsel istatistikleri Tablo 19'da yer almaktadır. Tüm gruplardaki öğrencilerin altı ölçümün her birinden aldıkları ortalama bilişsel yük puanları EK AA'de verilmiştir.

Tablo 19

Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Sunum Türü	İlerleme Hızı	n	\bar{X}	SS
Metin+animasyon	Öğrenen Hızı	24	4.69	1.51
	Sistem Hızı	24	3.45	1.20
	Toplam	48	4.07	1.49
Ses+animasyon	Öğrenen Hızı	25	3.67	1.08
	Sistem Hızı	24	4.02	0.95
	Toplam	49	3.84	1.02
Toplam	Öğrenen Hızı	49	4.17	1.39
	Sistem Hızı	48	3.74	1.11
	Toplam	97	3.95	1.27

Not. Bilişsel yük ölçeğinden alınabilecek en yüksek puan 9'dur.

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının ortalama bilişsel yük puanları sırasıyla 4.69, 3.45, 3.67 ve 4.02'dir. Tüm gruplardaki ortalama bilişsel yük puanlarının 5'in altında olması, bu grupların bilişsel olarak aşırı yüklenmediğini (düşük bilişsel yük) göstermektedir. Gerçekleştirilen bu araştırmada tüm grupların düşük bilişsel yüklenmesinin nedeni öğretim materyalinin karmaşık olmaması olabilir. Gerçekleştirilen araştırmanın bu bulgusu Wouters vd.'nin (2009) çalışmalarındaki "öğrenen hızında ilerleyen içeriği animasyon+yazılı metin ve animasyon+anlatım ile alan grupların öğretim sürecindeki zihinsel çaba puanları incelendiğinde öğrencilerde düşük bilişsel yük meydana geldiği" bulgusu ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde van Gerven vd. (2006) gerçekleştirdikleri araştırmada içeriği resim+anlatım sunum türünde alan ve resim+yazılı metin sunum türünde alan gruplarda düşük bilişsel yük olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Aynı zamanda Kalyuga vd. (1999) araştırmalarında içeriği diyagram+sesli metin sunum türünde alan ve diyagram+yazılı metin sunum türünde alan grupların düşük bilişsel yüklendiği bulgusuna ulaşmışlardır.

İkinci araştırma sorusu olan MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yük puanlarının sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla 2x2 bağımsız gruplar için ANOVA yapılmıştır. 2x2 bağımsız gruplar için ANOVA sonucunda elde edilen değerler Tablo 20'de yer almaktadır.

Tablo 20

Bilişsel Yük Puanlarının Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2 Bağımsız Gruplar İçin ANOVA Sonuçları

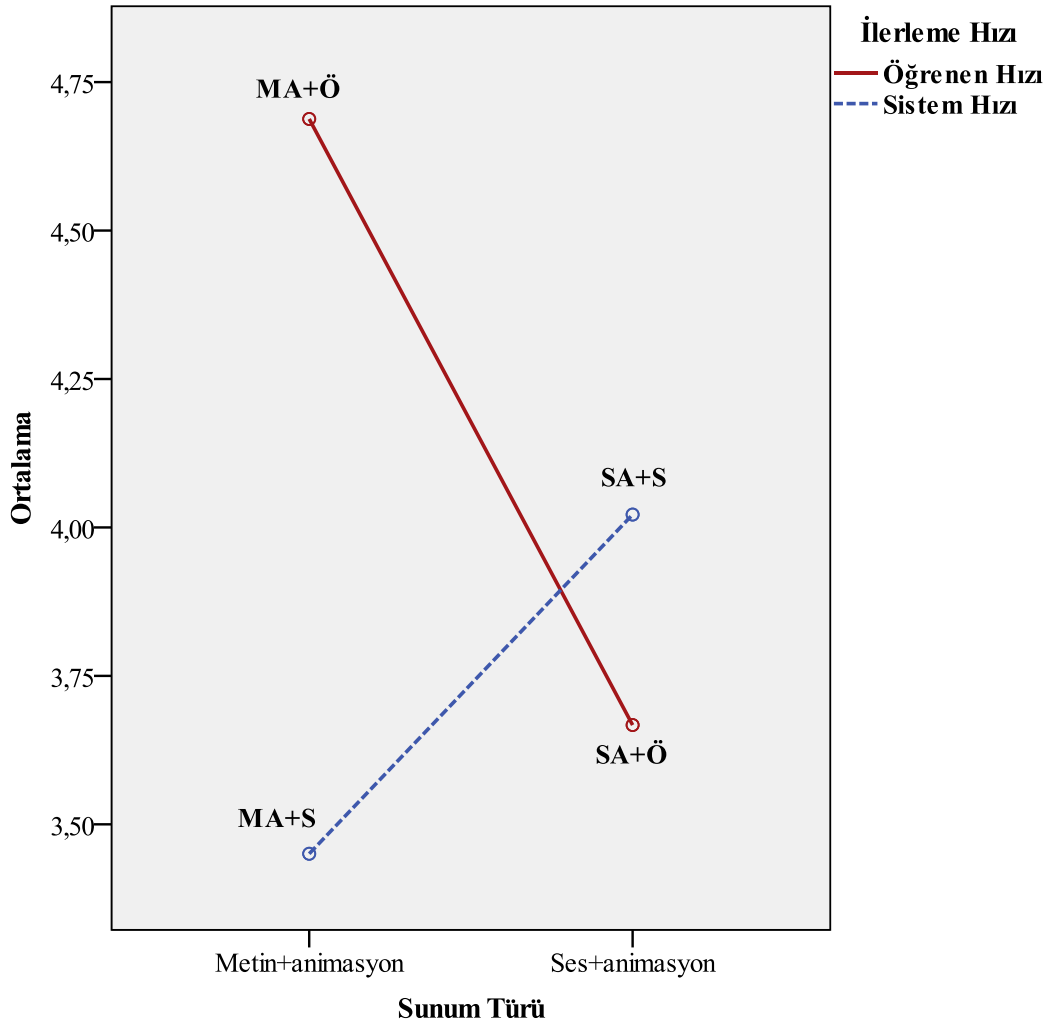
Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Sunum türü	1.22	1	1.22	.85	.359	
İlerleme hızı	4.73	1	4.73	3.28	.073	
Sunum türü * İlerleme hızı	15.36	1	15.36	10.67	.002*	.099
Hata	133.91	93	1.44			

*p<.05

Tablo 20’de görüldüğü gibi bilişsel yüke etki etme bağlamında sunum türünün temel etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F(1, 93) = .85, p > .05, \text{güç} = .150$). Bir başka deyişle metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türlerinin öğrencilerin bilişsel yüklenmelerine etki etmediği söylenebilir.

Bilişsel yüke etki etme bağlamında ilerleme hızının temel etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F(1, 93) = 3.28, p > .05, \text{güç} = .434$). Bir başka deyişle öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların ilerleme hızlarının öğrencilerin bilişsel yüklenmelerine etki etmediği söylenebilir.

Bilişsel yüke etki etme bağlamında sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim gösterdiği belirlenmiştir ($F(1, 93) = 10.67, p < .05, \eta^2 = .099$). Bir başka deyişle yazılımların sunum türleri ve ilerleme hızlarının etkileşimi öğrencilerin bilişsel yüklenmelerinde anlamlı farklılık oluşmasına neden olmuştur. Bu bağlamda MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık bulunduğu söylenebilir. Farkın kaynağının belirlenmesi amacıyla Şekil 19’deki grafikten yararlanılmıştır.



Şekil 19: Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Bilişsel Yük Puanlarının Değişim Grafiği

Şekil 19 incelendiğinde MA+Ö grubunun bilişsel yük puanının, MA+S grubuna göre daha yüksek olduğu, SA+S grubunun bilişsel yük puanının ise SA+Ö grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra MA+Ö grubunun bilişsel yük puanının SA+Ö grubuna göre daha yüksek olduğu, SA+S grubunun bilişsel yük puanının ise MA+S grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farkların anlamlı olup olmadığının belirlenmesinde dört karşılaştırma için ayrı ayrı bağımsız örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu dört karşılaştırmada I. tip hata (Gerçekte doğru olan H_0 hipotezini reddetmek bir başka ifade ile aslında anlamlı fark çıkmayacak karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunması) yapma olasılığına karşı Bonferroni uyarlaması yapılarak bu karşılaştırmalar için p anlamlılık değeri $.05/4=.0125$

olarak belirlenmiştir. MA+Ö grubu ile MA+S grubunun bilişsel yük puanları bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21

MA+Ö ve MA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	SS	t	p	η^2
MA+Ö	24	4.69	1.51	3.15	.003*	.177
MA+S	24	3.45	1.20			

* p<.0125

Yapılan analiz sonucunda MA+Ö (\bar{X} =4.69) grubunun bilişsel yük puanının MA+S (\bar{X} =3.45) grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (t(46)= 3.15, p<.0125, η^2 = .177). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .177 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle bilişsel yük puanları üzerindeki toplam varyansın % 17.7’sini grup değişkeninin açıkladığı söylenebilir. MA+Ö grubu ile SA+Ö grubunun bilişsel yük puanları bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır (Tablo22).

Tablo 22

MA+Ö ve SA+Ö Gruplarındaki Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	SS	t	p	η^2
MA+Ö	24	4.69	1.51	2.73	.009*	.137
SA+Ö	25	3.67	1.08			

* p<.0125

Tablo 22’den görüldüğü gibi analiz sonucunda MA+Ö (\bar{X} =4.69) grubunun bilişsel yük puanının SA+Ö (\bar{X} =3.67) grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (t(47)= 2.73, p<.0125, η^2 = .137). Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .137 olması orta düzeyde etki büyüklüğü olduğunu

göstermektedir. Bir başka deyişle bilişsel yük puanları üzerindeki toplam varyansın % 13.7'sini grup değişkeninin açıkladığı söylenebilir. SA+S ve SA+Ö gruplarının bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır ($t(47) = -1.22$, $p < .0125$, $güç = .223$). Benzer şekilde SA+S ve MA+S gruplarının bilişsel yük puanları arasında da anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır ($t(46) = -1.83$, $p < .0125$, $güç = .434$).

Elde edilen sonuçlara göre MA+Ö grubundaki öğrencilerin, MA+S ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilere göre yazılıma çalışırken daha fazla zihinsel çaba sarf ettikleri görülmüştür. Bir başka deyişle MA+Ö yazılımının MA+S ve SA+Ö yazılımlarına göre öğrencilerde daha fazla bilişsel yük oluşturduğu söylenebilir.

Araştırmada SA+Ö grubu, MA+Ö grubuna göre daha az zihinsel çaba harcadığından (daha az bilişsel yüklendiğinden) öğrenen hızında ilerleyen gruplarda sunum türü etkisinin bilişsel yük açısından doğrulandığı söylenebilir. Araştırmada ortaya çıkan bu bulguya paralel olarak Kalyuga vd. (1999) araştırmalarının sonucunda içeriği diyagram+sesli metin sunum türünde alan grubun, içeriği diyagram+yazılı metin sunum türünde alan gruba göre daha düşük bilişsel yüklendiği bulgusuna ulaşmışlardır. Buna karşın bu araştırmada elde edilen öğrenen hızında ilerleyen SA+Ö grubunun, MA+Ö grubuna göre daha az zihinsel çaba harcadığı bulgusunu desteklemeyen, bir başka ifade ile öğrenen hızında ilerleyen öğretim materyalleri kullanarak sunum türü etkisini bilişsel yük açısından doğrulamayan çalışmalar da bulunmaktadır. Tabbers vd. (2001) araştırmalarının sonucunda öğrenen hızında ilerleyen grupların (SA+Ö ve MA+Ö) öğretim sırasındaki zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı bulgusuna ulaşmıştır. 2004 yılında yaptıkları diğer araştırmalarında içeriği yazılı metin+diyagram sunum türünde alan öğrenciler ile içeriği anlatım+ diyagram sunum türünde alan öğrencilerin zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde Wouters vd.'nin (2009) gerçekleştirdikleri araştırmada içeriği yazılı metin+animasyon sunum türünde alan grup ile içeriği anlatım+animasyon sunum türünde alan grubun öğretim sürecindeki zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Gerçekleştirilen bu araştırmada öğrenen hızında ilerleyen SA+Ö grubunun, MA+Ö grubuna göre daha az zihinsel çaba harcaması ikili kanal ile açıklanabilir. Yazılı metin ve animasyon sunum türü ile öğretimde öğrenen enformasyonu aynı kanaldan (görsel) işlemektedir. Anlatım ve animasyonla öğretimde ise öğrenen anlatımı işitsel

kanalla, animasyonu ise görsel kanalla işlemektedir. Bu nedenle yazılı metin ve animasyon sunum türünde olan MA+Ö grubunda aynı kanala (görsel) iki ayrı enformasyon ileildiğinden öğrenende aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşmiş olabilir. SA+Ö grubunun MA+Ö grubuna göre daha az zihinsel çaba harcaması bulgusu sunum türü etkisini bilişsel yük bağlamında doğrulamaktadır.

Araştırmada sistem hızında ilerleyen SA+S grubu ile MA+S grubunun bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Araştırmada ortaya çıkan bu bulguya paralel olarak Kühl vd. (2011) gerçekleştirdikleri araştırmalarında içeriği anlatım+resim sunum türünde alan grup ile içeriği yazılı metin+resim sunum türünde alan grubun konu dışı bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Benzer şekilde Tabbers vd. (2001) araştırmalarının sonucunda sistem hızında ilerleyen grupların (SA+S ve MA+S) öğretim sürecindeki zihinsel çaba puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

Buna karşın bu araştırmada elde edilen sistem hızında ilerleyen grupların (SA+S ve MA+S) bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı bulgusunu desteklemeyen, bir başka deyişle sistem hızında ilerleyen öğretim materyalleri kullanarak sunum türü etkisini bilişsel yük açısından doğrulayan çalışmalar da bulunmaktadır. Brünken vd. (2004) gerçekleştirdikleri iki deneyin sonucunda da içeriği görsel-işitsel sunum türünde alan grubun, içeriği sadece görsel sunum türünde alan gruba göre daha az bilişsel yüklendiği bulgusuna erişmişlerdir. Tabbers vd. (2001) gerçekleştirdikleri birinci deneyin sonunda içeriği anlatım+diyagram sunum türünde alan grubun, içeriği yazılı metin+diyagram sunum türünde alan gruba göre daha az zihinsel çaba sarf ettiği, Tindall-Ford vd. (1997) çalışmalarında yüksek öge etkileşimli materyallerde içeriği anlatım+diyagram sunum türünde alan grubun, içeriği yazılı metin+diyagram sunum türünde alan gruba göre daha az bilişsel yüklendiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde van Gerven vd. (2006) araştırmalarında görsel+işitsel kanalla (resim+anlatım) yapılan öğretimin sadece görsel kanalla (resim+yazılı metin) yapılan öğretime göre daha düşük bilişsel yük oluşturduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Araştırmada sistem hızında ilerleyen SA+S grubu ile MA+S grubunun bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasının nedeni sözel içerikli bir konunun öğretiminde incelenmiş olması olabilir. Bir diğer neden ise içeriğin düşük öge etkileşimli olması olabilir çünkü Mayer (2009) çoklu ortam tasarımlarının karmaşık

içeriklerde (yüksek öge etkileşimli) daha iyi çalıştığını ifade etmektedir. Başka bir neden ise içeriğin bilgi ve kavrama düzeyinde olması olabilir. Mayer (2009) sunulan içerikle ilgili önbilgisi düşük olan ya da hiç olmayan öğrencilerde çoklu ortam tasarım ilkelerinin daha iyi çalıştığı belirtmektedir. Dolayısıyla SA+S grubu ile MA+S grubundaki öğrencilerin içeriğe ilişkin belli bir önbilgilerinin olması bu grupların bilişsel yük puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturmamış olabilir.

Öğrenen Hızında İlerleyen Grupların Çoklu Ortam Yazılımlarını Çalışma Sürelerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Üçüncü araştırma sorusu olan MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin çoklu ortam yazılımlarına çalışma süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi analizi sonucunda elde edilen değerler Tablo 23'te yer almaktadır.

Tablo 23

MA+Ö ve SA+Ö Gruplarındaki Öğrencilerin Çoklu Ortam Yazılımlarına Çalışma Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{x}	SS	t	p	η^2
MA+Ö	24	1116.50	192.17	-7.87	.000*	.569
SA+Ö	25	1494.12	140.56			

* $p < .001$; *Not.* Ortalama saniye türünden verilmiştir.

Tablo 23'ten de görüldüğü gibi MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin çoklu ortam yazılımlarına çalışma süreleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($t(47) = -7.87$, $p < .001$, $\eta^2 = .569$). Bir başka deyişle SA+Ö grubu MA+Ö grubuna göre yazılıma daha fazla süre çalışmıştır. Çalışma süreleri arasındaki fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .569 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle grup değişkeni çalışma süresi değişkeninin toplam varyansının % 56.9'unu açıklamaktadır. Bunun bir nedeni MA+Ö grubundaki öğrencilerin hızlı okuma yapmaları olabilir. Araştırmanın bu bulgusuna paralel olarak Stiller vd. (2009) araştırmalarında öğrenen hızında ilerleyen içerikte yer alan metni işitsel olarak alan grubun, içerikte yer alan metni görsel olarak alan gruptan anlamlı

düzyeyde daha fazla süre yazılıma çalıştığı bulgusuna ulaşmışlardır. Bunun aksine Tabbers vd. (2001) araştırmalarında öğrenen hızında ilerleyen içeriği yazılı metin+diyagram sunum türünde alan grubun, içeriği anlatım+diyagram sunum türünde alan gruba göre öğretim materyaline anlamlı düzeyde daha fazla süre çalıştığı bulgusunu elde etmişlerdir. Schmidt-Weigand vd.'nin (2010a) gerçekleştirdikleri araştırmalarının ikinci deneyinde öğrenen hızında ilerleyen yazılı metin ve anlatım gruplarının çalışmayı tamamlama süreleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Buradan yola çıkarak alanyazında öğrenen hızında ilerleyen SA+Ö ve MA+Ö gruplarının çalışma sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin farklı sonuçların ortaya çıktığı söylenebilir. Bunun bir nedeni işlenen içeriklerin farklılaşması olabilir.

MA+Ö grubunun yazılıma çalışma süresinin daha az olmasının nedeni, MA+Ö grubunun SA+Ö grubuna göre daha fazla zihinsel çaba harcamasından dolayı yazılıma çalışmaktan vazgeçmesi olabilir. Bir diğer neden ise Wouters vd.'nin (2009) de ifade ettikleri gibi zaman baskısı yaşamayan MA+Ö grubundaki öğrencilerin yazılı metnin verdiği üstünlüğü kullanarak metindeki ilgili bölümleri okuyup ilgisiz bölümleri atlamaları olabilir. Ayrıca SA+Ö yazılımının öğrenenleri sesin ilerleme hızında çalışmalarını zorunlu kılması, öğrenenlerin konuda bildikleri ya da istedikleri bölümleri atlama olasılıklarını ortadan kaldırmıştır. Bunun sonucunda da SA+Ö grubunun yazılıma çalışma süresinde artış olmuş olabilir.

Bilgisayar Özyeterliği Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimin sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla 2x2x2 karma desenli ANCOVA analizi yapılmasına karar verilmiştir. Zaman içinde kazanılan bilgisayara ilişkin deneyim bilgisayar özyeterliğini artırdığı (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Aşkar ve Umay, 2001; Köseoğlu vd., 2007; Özçelik ve Kurt, 2007; Torkzadeh vd., 2006) için öğrencilerin yazılıma “çalışma süreleri”nin kontrol değişkeni olarak analize dahil edilmesine karar verilmiştir. Çalışma süresi değişkeninin kontrol değişkeni olabilmesi için bağımlı değişken olan bilgisayar özyeterliği öntest ve bilgisayar özyeterliği sontest puanları ile anlamlı bir ilişki içinde olması ve bağımsız değişkenlerle de (sunum türü ve ilerleme hızı) etkileşim göstermemesi beklenmektedir (Akbulut,

2010). Çalışma süresi kontrol değişkeni ile bilgisayar özyeterliği öntest puanı arasındaki korelasyon katsayısı ($r=-.210$; $p<.05$) ve çalışma süresi kontrol değişkeni ile bilgisayar özyeterliği sontest puanı arasındaki korelasyon katsayısı ($r=-.219$; $p<.05$) incelendiğinde r değeri .30'un altında olduğundan küçük düzeyde (Cohen, 1988) anlamlı bir ilişkinin var olduğundan söz edilebilir. “Çalışma süresi ve sunum türü değişkeninin etkileşimi”, “çalışma süresi ve ilerleme hızı değişkeninin etkileşimi” ve “çalışma süresi, sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin etkileşimi” anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$). Yapılan bu incelemeden sonra çalışma süresi kontrol değişkeni olarak analize dahil edilmiştir.

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarına ilişkin ortalama, standart sapma ve çalışma süresi kontrol değişkenine göre düzeltilmiş ortalama değerleri Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Sunum Türü	İlerleme Hızı	n	Bilgisayar Özyeterliği Öntest			Bilgisayar Özyeterliği Sontest		
			\bar{X}	SS	Düzeltilmiş		Düzeltilmiş	
					ortalama	SS	ortalama	SS
Metin+animasyon	Öğrenen hızı	24	3.06	.53	2.93	3.08	.56	2.87
	Sistem hızı	24	3.13	.58	3.13	3.15	.49	3.15
	Toplam	48	3.09	.55	3.03	3.11	.52	3.01
Ses+animasyon	Öğrenen hızı	25	2.75	.58	2.87	2.90	.55	3.09
	Sistem hızı	24	3.08	.71	3.08	3.02	.71	3.02
	Toplam	49	2.91	.66	2.97	2.96	.63	3.06
Toplam	Öğrenen hızı	49	2.90	.57	2.90	2.99	.56	2.98
	Sistem hızı	48	3.10	.64	3.10	3.08	.61	3.08
	Toplam	97	3.00	.61	3.00	3.03	.58	3.03

2x2x2 karma desenli ANCOVA analizi sonuçları Tablo 25’te yer almaktadır.

Tablo 25

Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanları Arasındaki Gözlenen Değişimin Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2x2 Karma Desenli ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Gruplar içi						
Ölçüm zamanı	.13	1	.13	2.61	.110	
Ölçüm zamanı * Çalışma süresi	.12	1	.12	2.35	.129	
Ölçüm zamanı * Sunum türü	.08	1	.08	1.59	.210	
Ölçüm zamanı * İlerleme hızı	.13	1	.13	2.53	.115	
Ölçüm zamanı * Sunum türü * İlerleme hızı	.25	1	.25	4.91	.029*	.046
Hata	4.59	92	.05			
Gruplar arası						
Çalışma süresi	1.83	1	1.83	2.87	.094	
Sunum türü	.002	1	.002	.003	.956	
İlerleme hızı	1.13	1	1.13	1.77	.187	
Sunum türü * İlerleme hızı	.20	1	.20	.31	.579	
Hata	58.80	92	.64			
Toplam	67,25	193				

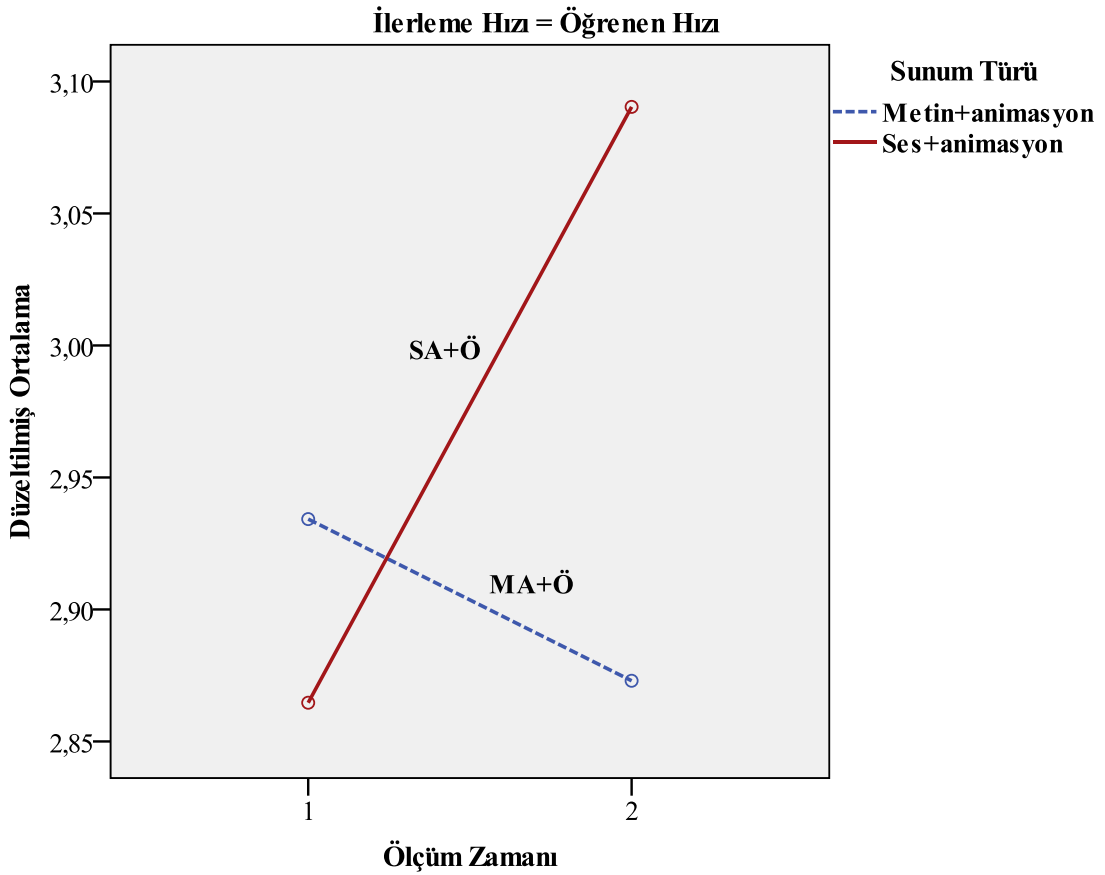
* $p < .05$; *Not.* “Çalışma süresi” değişkeni kontrol değişkenidir.

Tablo 25’ten de görüldüğü gibi ölçüm zamanının temel etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F(1, 92) = 2.61, p > .05, \text{güç} = .359$). Bir başka deyişle grup ayrımı yapılmaksızın araştırmada yer alan öğrencilerin iki farklı zamandaki (öntest, sontest) bilgisayar özyeterliği ortalamaları arasında anlamlı farklılık yoktur.

Bilgisayar özyeterliğine etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve sunum türü değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(1, 92) = 1.59, p > .05, \text{güç} = .239$). Bir başka deyişle metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemektedir. Bu bağlamda yazılımların sunum türlerinin öğrencilerin bilgisayar özyeterliklerindeki gözlenen değişimleri arasında farklı etki yaratmadığı söylenebilir.

Bilgisayar özyeterliğine etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(1, 92) = 2.53, p > .05, \eta^2 = .350$). Bir başka deyişle öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı farklılık göstermemektedir. Bu bağlamda yazılımların ilerleme hızlarının öğrencilerin bilgisayar özyeterliklerindeki gözlenen değişimleri arasında anlamlı farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

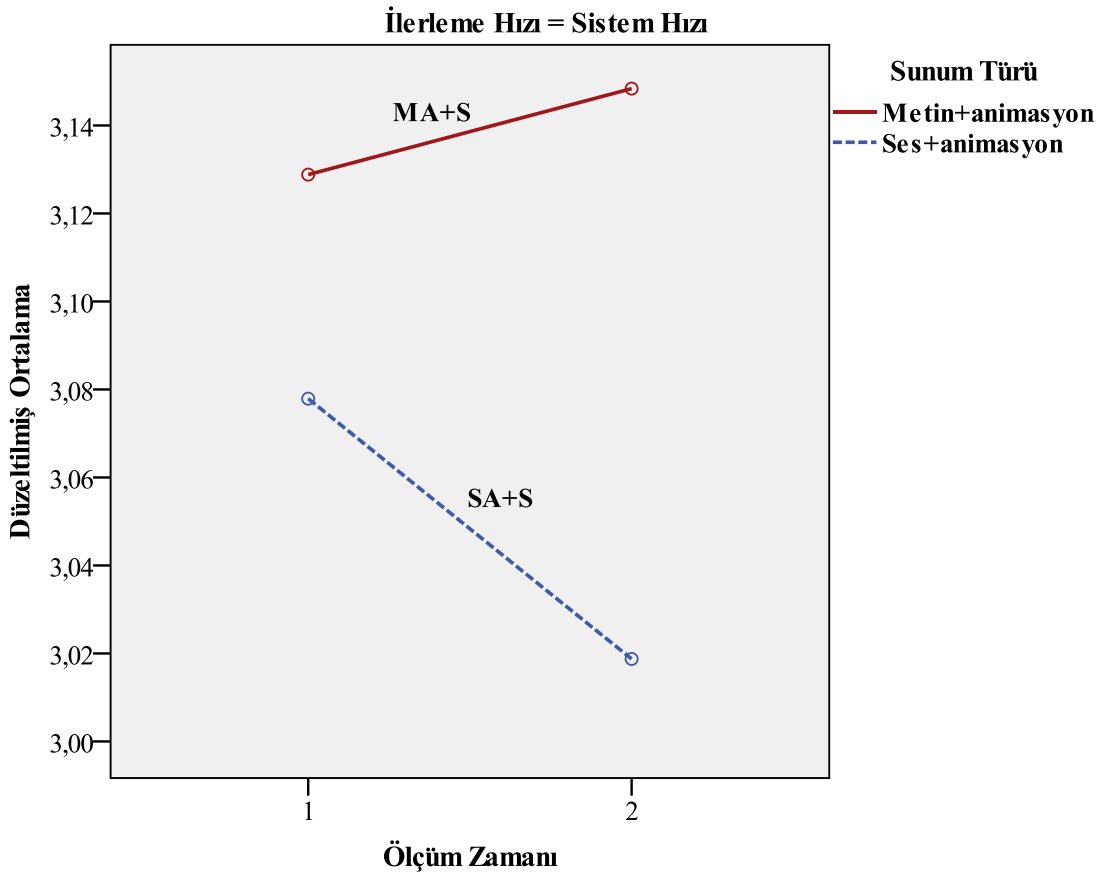
Bilgisayar özyeterliğine etki etme bağlamında ölçüm zamanı, sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim gösterdiği belirlenmiştir ($F(1, 92) = 4.91, p < .05, \eta^2 = .046$). Bir başka deyişle yazılımların sunum türleri (metin+animasyon veya ses+animasyon) ve ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) etkileşimi bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Bu farkın kaynağının belirlenmesi için bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarının değişimi bağlamında MA+Ö ile SA+Ö grupları arasında, MA+S ile SA+S grupları arasında, MA+S ile MA+Ö grupları arasında ve SA+S ile SA+Ö grupları arasında olmak üzere dört ayrı karşılaştırma (2x2 karma desenli ANCOVA) yapılmıştır. Yapılan bu dört karşılaştırmada I. tip hata (aslında anlamlı fark çıkmayacak karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunması) olasılığına karşı Bonferroni uyarlaması yapılması gerekmektedir. Ancak burada Bonferroni uyarlaması gerçekleştirildiğinde (p değeri $.05/4 = .0125$ olarak alındığında) farkın kaynağı ortaya çıkmamakta, bir başka ifade ile II. tip hata (aslında anlamlı fark çıkacak karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmaması) yapma riski ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle bu karşılaştırmalarda bonferroni uyarlaması yapılmamıştır. Öncelikle MA+Ö ile SA+Ö gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarının değişimleri karşılaştırılırken Şekil 20'deki grafikten yararlanılmıştır.



Şekil 20: MA+Ö ve SA+Ö Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği

Şekil 20 incelendiğinde SA+Ö grubunda bilgisayar özyeterliği öntestten sonteste doğru bir artış görülürken, MA+Ö grubunda ise öntestten sonteste doğru bir düşüş görülmektedir. 2x2 karma desenli ANCOVA analizi sonucunda MA+Ö ve SA+Ö gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarındaki değişimler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F(1, 46) = 5.15, p < .05, \eta^2 = .090$). SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliği MA+Ö grubuna göre anlamlı derecede artmıştır. Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .090 olması orta düzeyde bir etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir.

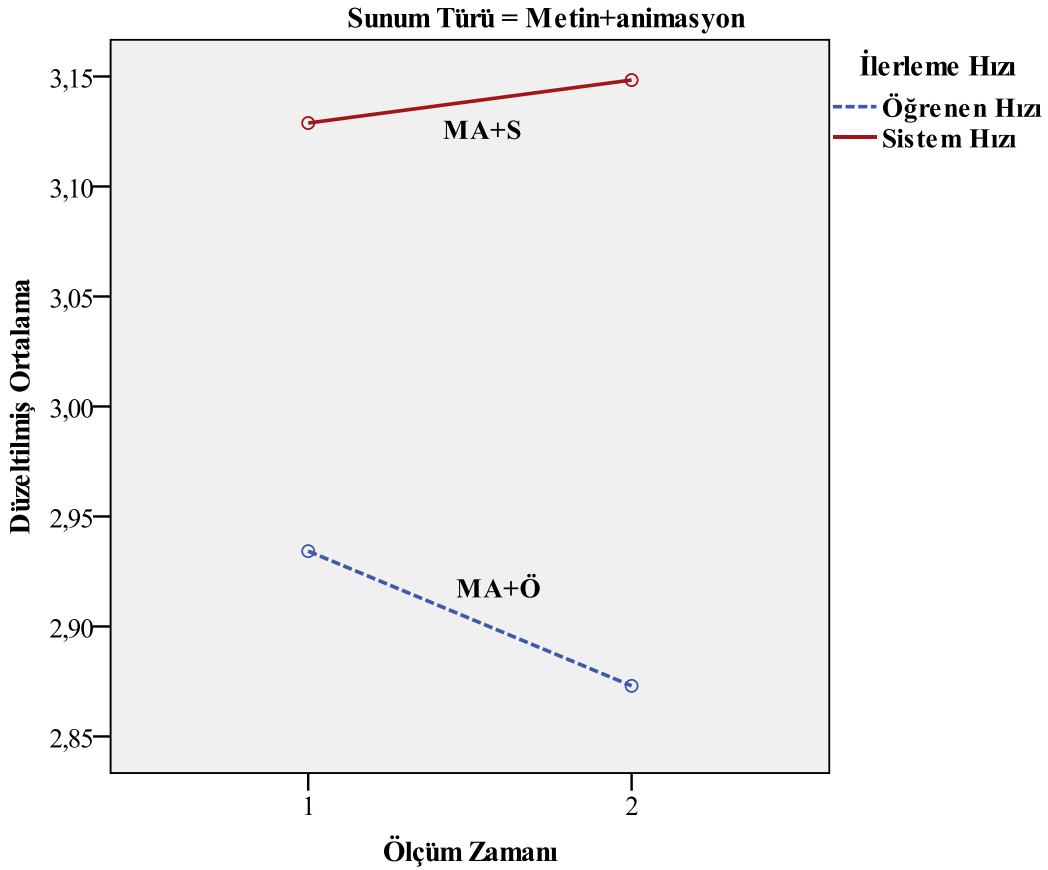
MA+S ile SA+S gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarının değişimleri karşılaştırılırken Şekil 21'den yararlanılmıştır.



Şekil 21: MA+S ve SA+S Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği

Şekil 21 incelendiğinde MA+S grubunda bilgisayar özyeterliği öntestten sonteste doğru bir artış görülürken, SA+S grubunda ise öntestten sonteste doğru bir düşüş görülmektedir. 2x2 karma desenli ANCOVA analizi yapılarak iki grubun değişimleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Analiz sonucunda MA+S ve SA+S gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarındaki değişimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($F(1, 46) = .645, p > .05, \text{güç} = .123$).

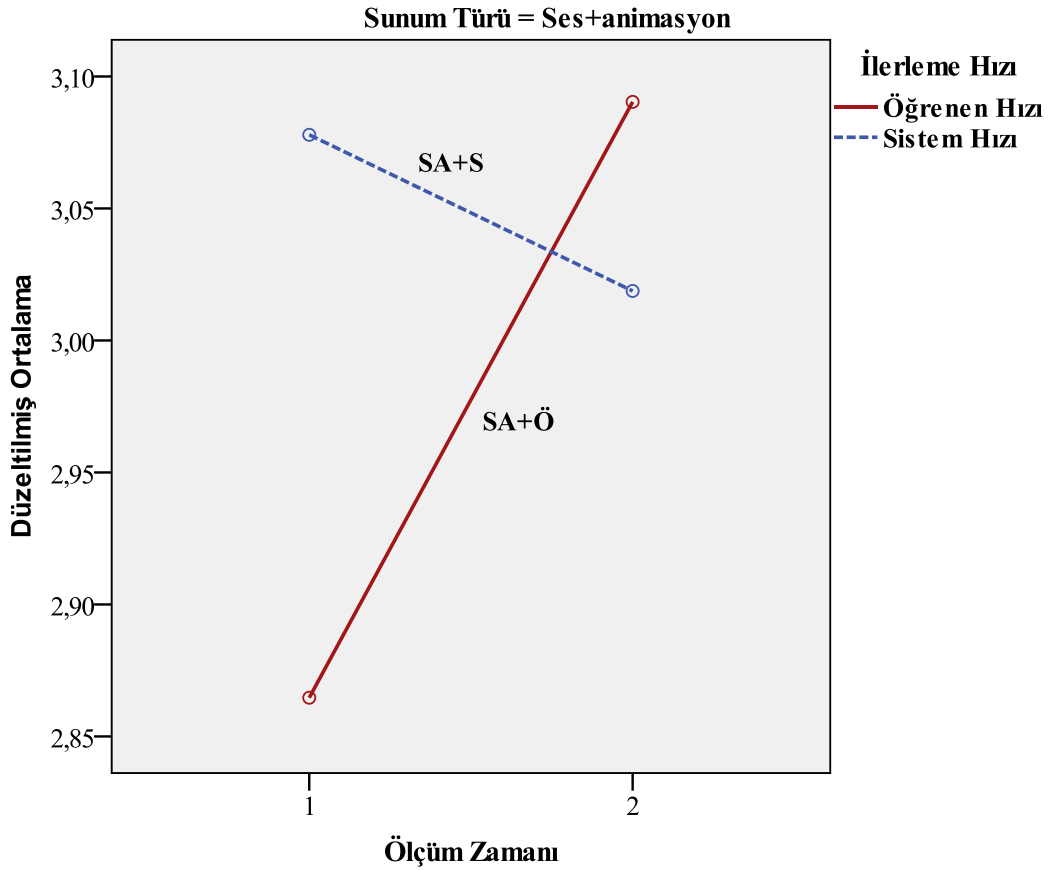
MA+S ile MA+Ö gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarının değişimleri karşılaştırılırken Şekil 22'den yararlanılmıştır.



Şekil 22: MA+S ve MA+Ö Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği

Şekil 22’de görüldüğü gibi MA+S grubunda bilgisayar özyeterliği öntestten sonteste doğru bir artış gözlenirken, MA+Ö grubunda ise öntestten sonteste doğru bir düşüş gözlenmiştir. Yapılan 2x2 karma desenli ANCOVA analizi sonucunda MA+S ve MA+Ö gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarındaki değişimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($F(1, 45) = .367, p > .05, \text{güç} = .091$).

SA+S ile SA+Ö gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarının değişimleri karşılaştırılırken Şekil 23’ten yararlanılmıştır.



Şekil 23: SA+S ve SA+Ö Gruplarının Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği

Şekil 23 incelendiğinde SA+S grubunda bilgisayar özyeterliği öntestten sonteste doğru bir düşüş görülürken, SA+Ö grubunda ise öntestten sonteste doğru bir artış görülmektedir. 2x2 karma desenli ANCOVA analizi gerçekleştirilerek SA+S ve SA+Ö gruplarının bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanlarındaki değişimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F(1, 46) = 6.72, p < .05, \eta^2 = .146$). Bir başka ifade ile SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliği SA+S grubuna göre anlamlı derecede artmıştır. Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .146 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu ve ortaya çıkan bu farkın pratikte de anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 25'te görüldüğü gibi sunum türü değişkeninin temel etkisi ($F(1, 92) = .003, p > .05, \text{güç} = .050$), ilerleme hızı değişkeninin temel etkisi ($F(1, 92) = 1.77, p > .05, \text{güç} = .261$) ve sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin etkileşimi ($F(1, 92) = .31, p > .05, \text{güç} = .085$) anlamlı bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda bilgisayar özyeterliğine etki etme bağlamında ölçüm zamanı, sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliğinin MA+Ö ve SA+S gruplarına göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Bir başka ifade ile öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların ses+animasyon sunum türünde olmasının yanı sıra aynı zamanda öğrenen hızında ilerlemesinin bilgisayar özyeterliğini anlamlı düzeyde artırdığı söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusuna paralel olarak Lu (2008) ortalama 20-25 dakikalık öğretim sonucunda animasyon+anlatım sunum türündeki materyalin, durağan resim+yazılı metin sunum türündeki materyale göre öğrenenlerin bilgisayar özyeterliğinin gelişimine daha çok yardım ettiği bulgusuna ulaşmıştır. Konradt vd. (2003) çoklu ortam/hiper ortamlarda öğrenenlere olabildiğince özyönetim verilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Chou ve Liu (2005) ise öğrenen kontrolü ne kadar yüksekse bilgisayar özyeterliğinin de o kadar yüksek olabileceğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda SA+Ö grubundaki öğrencilerin bilgisayar özyeterliğinin SA+S grubuna göre anlamlı düzeyde artmasının nedeni, yazılımın öğrenen hızında ilerlemesi olabilir. Öğrenen hızında ilerleyen yazılımın öğrenciye ortamla daha fazla etkileşime girme olanağı sunması ve kontrolü öğrenene vermesi sonucunda öğrenene doğrudan deneyim kazandırarak bilgisayar özyeterliğini geliştirmiş olabilir. Bunun yanı sıra grubun yazılıma çalışırken birden fazla teknolojik araç kullanması da (bilgisayar, kulaklık) bilgisayar özyeterliğini olumlu etkilemiş olabilir. Kinzie ve Sullivan (1989) çalışmalarında öğrenen kontrolünde gerçekleştirilen öğretimde, sistem kontrolünde gerçekleştirilen öğretime göre öğrenenlerin daha olumlu tutum içinde olduklarını belirtmişlerdir. SA+Ö grubundaki öğrenenlerin bilgisayar özyeterliklerinin MA+Ö grubuna göre anlamlı düzeyde artmasının nedeni ise sunum türü ilkesi ile açıklanabilir. Sunum türü ilkesine göre içeriği anlatım ve animasyon sunum türünde alan öğrenenler, yazılı metin ve animasyon sunum türünde alan öğrenenlere göre daha iyi performans göstermekte ve daha az bilişsel yüklenmektedirler (Mayer, 2009). Gerçekleştirilen bu çalışmada da yazılı metin ve animasyon sunum türünde olan MA+Ö grubundaki öğrencilerin bilişsel yük puanlarının anlatım ve animasyon sunum türünde olan SA+Ö grubundan anlamlı düzeyde daha fazla olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda SA+Ö grubundaki öğrencilerin MA+Ö grubuna göre bilgisayar özyeterliklerinde anlamlı bir

artışın görülmesinin nedeni, MA+Ö grubunun SA+Ö grubuna göre daha fazla bilişsel yüklenmesi olabilir.

Pozitif Duygu Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimin sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla 2x2x2 karma desenli ANOVA analizi yapılmıştır. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin pozitif duygu öntest ve sontest puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26

Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Sunum Türü	İlerleme Hızı	n	Pozitif Duygu Öntest		Pozitif Duygu Sontest	
			\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Metin+animasyon	Öğrenen hızı	24	32.67	7.38	33.50	7.08
	Sistem hızı	24	29.58	6.23	28.92	7.67
	Toplam	48	31.13	6.93	31.21	7.66
Ses+animasyon	Öğrenen hızı	25	28.88	6.07	31.96	5.83
	Sistem hızı	24	29.75	4.91	31.67	5.96
	Toplam	49	29.31	5.49	31.82	5.83
Toplam	Öğrenen hızı	49	30.73	6.94	32.71	6.45
	Sistem hızı	48	29.67	5.55	30.29	6.93
	Toplam	97	30.21	6.28	31.52	6.77

2x2x2 karma desenli ANOVA analizi sonuçları Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27

Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanları Arasındaki Gözlenen Değişimin Sunum Türü ve İlerleme Hızına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin 2x2x2 Karma Desenli ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η^2
Gruplar içi						
Ölçüm zamanı	80.79	1	80.79	4.19	.043*	.041
Ölçüm zamanı * Sunum türü	70.69	1	70.69	3.67	.059	
Ölçüm zamanı * İlerleme hızı	21.49	1	21.49	1.11	.294	
Ölçüm zamanı * Sunum türü * İlerleme Hızı	.34	1	.34	.02	.894	
Hata	1793.17	93	19.28			
Gruplar arası						
Sunum türü	17.60	1	17.60	.28	.601	
İlerleme hızı	152.33	1	152.33	2.39	.126	
Sunum türü * İlerleme hızı	205.92	1	205.92	3.23	.076	
Hata	5929.26	93	63.76			

* p<.05

Tablo 27’den görüldüğü gibi ölçüm zamanının temel etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1, 93)= 4.19, p<.05, \eta^2=.041$). Bir başka deyişle grup ayrımı yapılmaksızın öğrencilerin iki farklı zamandaki (öntest, sontest) pozitif duygu ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır. Grup ayrımı yapılmaksızın araştırmada yer alan öğrencilerin pozitif duygu sontest puanları öntest puanlarından anlamlı derecede daha yüksektir. Bu fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .041 olması küçük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir.

Pozitif duyguya etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve sunum türü değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(1, 93)= 3.67, p>.05, \eta^2=.474$). Bir başka deyişle metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemektedir.

Pozitif duyguya etki etme bağlamında ölçüm zamanı ve ilerleme hızı değişkenlerinin anlamlı bir etkileşim göstermediği belirlenmiştir ($F(1, 93)= 1.11, p>.05,$

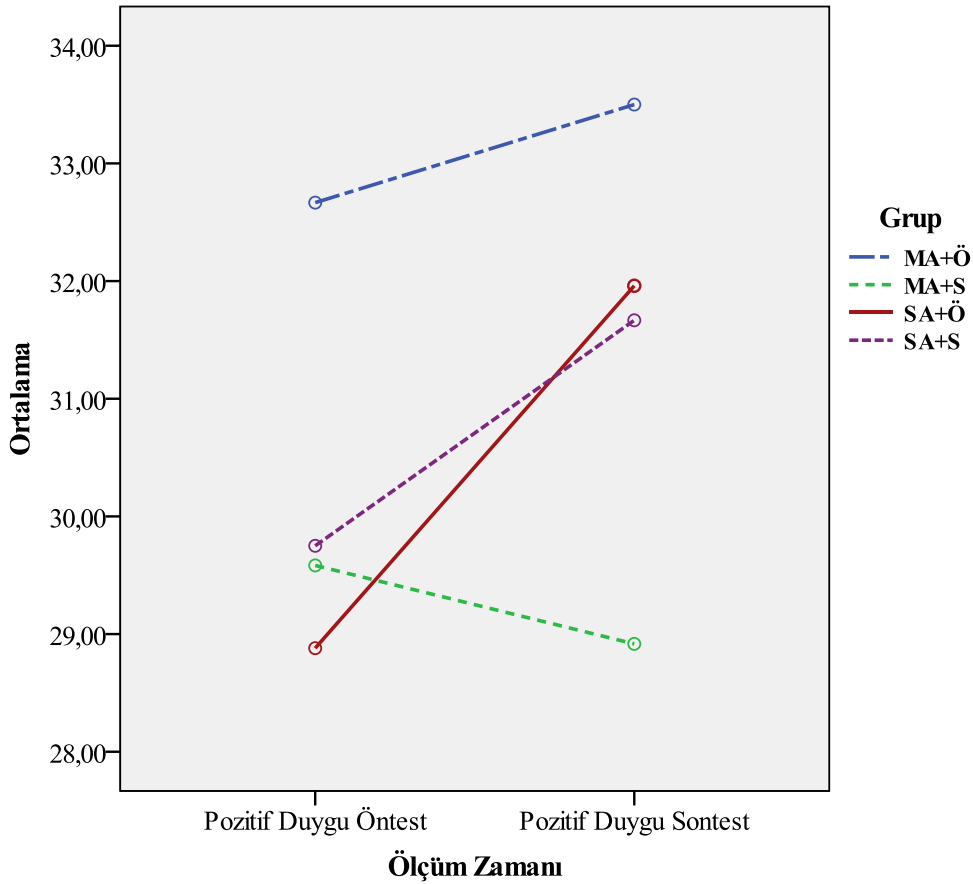
güç=.181). Bir başka deyişle öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemektedir.

Pozitif duyguya etki etme bağlamında ölçüm zamanı, sunum türü ve ilerleme hızı değişkenlerinin etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ($F(1, 93) = .02, p > .05, \text{güç} = .052$). Bir başka deyişle yazılımların sunum türleri (metin+animasyon veya ses+animasyon) ve ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) etkileşimi pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Sunum türü değişkeninin temel etkisi ($F(1, 93) = .28, p > .05, \text{güç} = .082$), ilerleme hızının temel etkisi ($F(1, 93) = 2.39, p > .05, \text{güç} = .334$) ve sunum türü ile ilerleme hızı arasındaki etkileşim ($F(1, 93) = 3.23, p > .05, \text{güç} = .428$) anlamlı bulunmamıştır.

Analiz sonuçlarına göre pozitif duyguya etki etme bağlamında ölçüm zamanı, sunum türü ile ilerleme hızı arasındaki etkileşim anlamlı olmadığından MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimlerinin anlamlı derecede farklılık göstermediği söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusunun, Aldalalah ve Fong'un (2010) çalışmalarındaki öğrencilerin ses+resim, metin+resim ve ses+metin+resim sunum türlerine karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusu ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Bunun aksine Chung (2006) araştırmasında katılımcılara metin sunum türü tercihlerini sorduğunda (anlatım formatı mı, yoksa yazılı metin formatı mı) katılımcıların %61,3'ünün yazılı metin formatını tercih ettiği ve %38,7'sinin ise anlatım formatını tercih ettiği bulgusuna ulaşmıştır. Chung'un çalışmasında katılımcıların çoğunun yazılı metin formatını tercih etmesinin nedeni metnin yazılı olarak sunumunun öğrencilerin pozitif duygularını artırması olabilir. Bu doğrultuda Chung'un çalışması ile gerçekleştirilen bu araştırma arasında paralellik görülmediği söylenebilir.

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermediğinden öğrencilerin grup içi pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Bunun için öncelikle MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının pozitif duygu öntest ve sontest puanlarının değişim grafiği Şekil 24'te verilmiştir.



Şekil 24: MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarının Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanlarının Değişim Grafiği

Grafik incelendiğinde MA+Ö, SA+Ö ve SA+S ve gruplarının pozitif duygu puanlarının öntestten sonteste doğru bir artış gösterdiği görülmektedir. Bunun aksine MA+S grubunun pozitif duygu puanının öntestten sonteste doğru bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Grafikte görülen bu değişimlerin anlamlı olup olmadığının belirlenmesi için dört grupta ayrı ayrı bağımlı örneklem t-testi yapılmasına karar verilmiştir. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin grup içi pozitif duygu öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Grup İçi Pozitif Duygu Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

	Zaman	Ortalama farkı	SS	sd	t	p	η^2
MA+Ö	Öntest-Sontest	-.83	7.41	23	-.55	.587	
MA+S	Öntest-Sontest	.67	6.79	23	.48	.635	
SA+Ö	Öntest-Sontest	-3.08	5.71	24	-2.70	.013*	.229
SA+S	Öntest-Sontest	-1.92	4.56	23	-2.06	.051	

* $p < .05$

MA+Ö grubundaki öğrencilerin ($t(23) = -.55, p > .05, \text{güç} = .083$), MA+S grubundaki öğrencilerin ($t(23) = .48, p > .05, \text{güç} = .075$), SA+S grubundaki öğrencilerin ($t(23) = -2.06, p > .05, \text{güç} = .506$) pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bir başka deyişle MA+Ö, MA+S ve SA+S yazılımlarından çalışan öğrencilerin pozitif duygularında öntestten sonteste anlamlı bir değişim olmamıştır. Öte yandan SA+Ö grubundaki öğrencilerin pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($t(24) = -2.70, p < .05, \eta^2 = .229$). Bir başka deyişle her ne kadar gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmada SA+Ö yazılımından çalışan öğrencilerin pozitif duygularında öntestten sonteste anlamlı bir artış meydana gelmiştir. SA+Ö grubundaki öğrencilerin pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki fark için hesaplanan eta kare etki büyüklüğü değerinin .229 olması büyük etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki farkın toplam varyansının % 22.9'unu SA+Ö yazılımı ile yapılan öğretimin açıkladığı söylenebilir.

SA+Ö grubunun pozitif duygu puanlarının öntestten sonteste anlamlı bir artış göstermesinin nedeni, öğrencilerin SA+Ö yazılımında daha fazla teknolojik araçla etkileşime girmesi ve yazılımın ilerleme kontrolünün kendilerinde olması olabilir. SA+Ö grubundaki öğrenenlerin pozitif duygu puanlarının artmasının bir başka nedeni ise sunum türü ilkesinin (Mayer, 2009) önerdiği ses ve animasyon sunum türünün kullanılmış olması olabilir. Pozitif duygu içerisinde olan öğrenenlerin daha yüksek

başarı gösterdiklerinden (Boehm ve Lyubomirsky, 2008; Konradt vd., 2003; Lyubomirsky vd., 2005; Um vd., 2007) yola çıkarak SA+Ö sunum türünde geliştirilecek öğretim tasarımlarının öğrenenlerin performansını artırabileceği ifade edilebilir. Bu bağlamda Um vd.'nin (2007) da belirttiği gibi pozitif duyguya bağlı olarak çoklu ortam tasarımlarında duygusal tasarım ilkelerinin önem taşıdığı söylenebilir.

Çoklu ortam/hiper ortamlarda öğrenenlere olabildiğince özyönetim verilmelidir (Konradt vd., 2003). Buna paralel olarak öğrenen hızında ilerlemeyen MA+S ve SA+S yazılımları öğrenenlerin pozitif duygularını değiştirmemiş olabilir. MA+Ö yazılımı da sunum türü ilkesine (Mayer, 2009) uygun olmadığından öğrencilerin pozitif duygularında bir değişikliğe yol açmamış olabilir.

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Çoklu Ortamlar Hakkındaki Görüşleri

Altıncı araştırma sorusunun yanıtı olan MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türüne, ilerleme hızına ve çalışma motivasyonlarına etkisine ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Yazılımların Sunum Türüne İlişkin Görüşler

MA+Ö ve MA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türü olan metin+animasyon sunum türüne ilişkin görüşleri ve SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türü olan ses+animasyon sunum türüne ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Metin+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Görüşler

Metin+animasyon sunum türüne ilişkin öğrenci görüşlerinin alınması için “Çalıştığınız yazılım metin ve animasyon içeren bir çoklu ortam yazılımıydı. Hem animasyonları takip ederek hem de ekrandan metni okuyarak çalıştığınız yazılıma ilişkin görüşleriniz nelerdir?” açık uçlu sorusu sorulmuştur. MA+Ö ve MA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türü olan metin+animasyon sunum türüne ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 29’da yer almaktadır.

Tablo 29

Metin+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans		
		MA+Ö	MA+S	Toplam
Olumlu	Öğrenmeyi kolaylaştırması	6	6	12
	İlgi çekici olması	3	4	7
	Öğrenmeyi pekiştirmesi	4	-	4
	Dikkati toplaması	2	1	3
	Kalıcı öğrenmeyi sağlaması	2	1	3
Olumsuz	Dikkati dağıtması	4	13	17

MA+Ö ve MA+S gruplarındaki öğrencilerin metin+animasyon sunum türüne ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin “olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere iki temada toplandığı belirlenmiştir. Metin+animasyon sunum türüne ilişkin öğrencilerden gelen en olumlu görüş metin+animasyonun “öğrenmeyi kolaylaştırması”dır. MA+Ö-16 kodlu katılımcı görüşünü *“Bu çalışmada metin ve animasyonun bir arada olması gayet öğrenmemde etkin rol oynadı. Çünkü; anlamadığımız yerlerde animasyona bakarak anlıyordum.”* şeklinde belirtirken MA+S-20 kodlu katılımcı ise görüşünü *“Animasyon metinleri zenginleştirmişti. Konuyla ilişkili animasyonlar metni daha iyi anlamama yardımcı oldu.”* şeklinde ifade etmiştir. “İlgi çekici olması” alt temasına ilişkin MA+Ö-9 kodlu katılımcı görüşünü *“Öğrenmeyi ilgi çekici hale getirmesi bakımından animasyon ve metinlerin kullanılması oldukça güzel...”* şeklinde ifade ederken MA+S-17 kodlu katılımcı *“Konu sözel olmasına rağmen animasyonlar ile desteklenmiş, bu durum benim ilgili olmamı sağladı. Okurken zevk aldım.”* şeklinde dile getirmiştir. “Öğrenmeyi pekiştirmesi” alt temasına ilişkin MA+Ö-5 kodlu katılımcı görüşünü *“...metni okuduktan sonra animasyona bakarak bilgileri pekiştirme imkanım oldu.”* şeklinde belirtmiştir. “Dikkati toplaması” alt temasına ilişkin MA+S-8 kodlu katılımcı görüşünü *“...öğrenirken canımız sıkılmadı, animasyonlar dikkatimi topladı.”* şeklinde ifade etmiştir. “Kalıcı öğrenmeyi sağlaması” alt temasına ilişkin MA+Ö-17 kodlu katılımcı görüşünü *“...görsellerle zenginleştirildiği için daha kalıcı bir öğrenme sağlıyor. Görsel öğrenme insan zihninde daha kalıcı bir yer tutuyor.”* şeklinde belirtmiştir.

Metin+animasyon sunum türüne ilişkin olumsuz bir görüş olarak “dikkati dağıtması” alt temasına ilişkin MA+Ö-4 kodlu katılımcı görüşünü *“Hem animasyon hem de metin takip edilmiyor. Bu yüzden ben animasyonların oynadığı esnada izleyemedim. Sadece tek bir resim veya konuya göre üç dört tane metni betimleyen durağan öğelerin olması daha uygun olabilirdi diye düşünüyorum. Kısacası yazıyı okurken bir yandan da animasyonun hareket etmesi dikkat dağıtıcı.”* şeklinde belirtirken MA+S-3 kodlu katılımcı ise görüşünü *“Kötü tarafı ise animasyonlarla metinlerin aynı anda gösterilmesiydi. Çünkü yazıyı okurken üst tarafta bir hareketliliğin olması dikkat dağıtıyordu. Önce yazıların gelmesi ve ortalama okuma süresinden sonra animasyonların gösterilmiş olması daha iyi olurdu.”* şeklinde belirtmiştir. Bunların yanı sıra “dikkati dağıtması” alt temasına ilişkin MA+S-7 kodlu katılımcı *“Yazılımdaki metni okurken yukarıda sürekli değişen animasyonlar dikkatimi metinden alıp sürekli resime verdi. Dikkatimi dağıttı. Bu yüzden olumsuzdur.”* şeklinde görüşünü belirtirken MA+S-21 kodlu katılımcı ise *“Metni okurken hareket eden animasyonlar tamamen dikkat dağıtıcıydı, ister istemez insanın gözü animasyona kayıyor ve okuma birden kopuyordu.”* şeklinde dile getirmiştir.

Öğrenciler metin+animasyon sunum türünün öğrenmeyi kolaylaştırdığını, ilgi çekici olduğunu, öğrenmeyi pekiştirdiğini, dikkati topladığını ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını belirtmişlerdir. Alanyazında Tversky, Bauer-Morrison ve Betrancourt (2002) animasyonların öğrenmeyi artırabileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda MA+Ö ve MA+S yazılımlarında yer alan animasyonların öğrenenlerin olumlu görüş bildirmelerine katkı sağladığı söylenebilir. Bu olumlu görüşlerin yanı sıra öğrencilerin büyük bir kısmı metin ve animasyonun aynı anda gelmesinden dolayı dikkatlerini dağıttığını ifade etmişlerdir. Dikkati dağıtmanın metin+animasyon sunum türüne ilişkin tek olumsuz görüş olmasına rağmen tüm alt temalar içinde en fazla frekansa sahip olduğu dikkat çekmektedir. Yazılımda metin ve animasyon eş zamanlı olarak verildiğinde iki enformasyon türü de aynı kanaldan (göz) öğrenciye iletiğinden öğrencide aşırı bilişsel yüklenme meydana getirmiş olabilir (Ginns, 2005; Mayer, 2009; Mousavi vd., 1995). Bu bağlamda öğrenci görüşleri doğrultusunda metin+animasyon sunum türünün dikkat dağıtıcı olduğu sonucu ortaya çıkmış olabilir. MA+Ö grubundaki öğrencilerin dördü, MA+S grubundaki öğrencilerin ise 13’ü bu olumsuz görüşü ifade etmiştir. Sistem hızında ilerleyen MA+S grubundaki öğrenciler metin+animasyon

sunum türünün dikkat dağıttığını daha çok dile getirmişlerdir. Bunun bir nedeninin MA+S grubunun iki enformasyonu da aynı anda edinmek zorunda kalması ve yazılım öğrenen hızında olmadığı için tekrar geri dönüşlerinin olmaması olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu gruptaki öğrenciler ya sadece metni ya da sadece animasyonu takip edebilmişlerdir. Metni takip eden öğrenciler için animasyon, animasyonu takip eden öğrenciler için ise metin dikkat dağıtıcı unsur haline gelmiş olabilir. MA+Ö grubundaki öğrencilerin bu olumsuz görüşü daha az dile getirmelerinin nedeni ise yazılımlarının öğrenen hızında ilerlemesi olabilir çünkü öğrenen kontrolünde ilerleyen bu yazılımda öğrenciler metin ya da animasyondan birini önce alıp daha sonra geri dönerek diğer enformasyon türünü de edinmiş olabilir.

Ses+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Görüşler

Ses+animasyon sunum türüne ilişkin öğrenci görüşlerinin alınması için “Çalıştığınız yazılım ses ve animasyon içeren bir çoklu ortam yazılımıydı. Hem animasyonları takip ederek hem de sesi dinleyerek çalıştığınız yazılıma ilişkin görüşleriniz nelerdir?” açık uçlu sorusu sorulmuştur. SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların sunum türü olan ses+animasyon sunum türüne ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 30’da yer almaktadır.

Tablo 30

Ses+Animasyon Sunum Türüne İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans		
		SA+Ö	SA+S	Toplam
Olumlu	Öğrenmeyi kolaylaştırması	9	5	14
	İlgi çekici olması	7	5	12
	Dikkati toplaması	4	4	8
	Verimli öğrenmeyi sağlaması	-	4	4
	Kalıcı öğrenmeyi sağlaması	3	1	4
Olumsuz	İpucu kelimelerin olmaması	3	3	6
	Bireysel farklılıkların dikkate alınmaması	2	1	3

SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin ses+animasyon sunum türüne ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin “olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere iki temada toplandığı belirlenmiştir. Ses+animasyon sunum türüne ilişkin en olumlu görüş “öğrenmeyi kolaylaştırması”dır. SA+Ö-12 kodlu katılımcı görüşünü “*Yazılımda hem sesle öğretirken aynı zamanda kişinin animasyondan takip etmesi ve animasyonların da öğretici olması öğrenmeyi daha etkin hale getiriyor.*” şeklinde belirtmiştir. Benzer şekilde SA+Ö-15 kodlu katılımcı görüşünü “*...gerek ses, gerekse animasyon gayet uyumluydu. Bu şekilde konunun anlaşılması daha kolay oldu. Uzun uzadıya ekrana yazılan bilgiler yerine, sesi dinlemek benim için daha etkili bir öğrenme oldu diyebilirim.*” şeklinde ifade ederken SA+S-3 kodlu katılımcı “*Çoklu ortamda hem sesin hem de görüntünün birlikte kullanılması benim konuyu daha çabuk kavramamı sağladı.*” şeklinde belirtmiştir. “İlgi çekici olması” alt temasına ilişkin SA+Ö-24 kodlu katılımcı görüşünü “*Ses ve görüntünün birbirini tamamlaması güzeldi. Bu sayede sıkılmadan yazılımı takip edebildim. Ayrıca animasyonlarda ilginç karikatürlerin kullanılması da konuya ilgi duymamı sağladı.*” şeklinde belirtirken SA+S-5 kodlu katılımcı “*Ses ve animasyon kullanılması okumaya oranla daha ilgi çekici ve anlaşılması kolaydı.*” şeklinde ifade etmiştir. “Dikkati toplaması” alt temasına ilişkin SA+S-7 kodlu katılımcı görüşünü “*...konu ile ilgili animasyonlar dikkatimizi toplamamıza yardımcı oldu.*” şeklinde ifade ederken SA+Ö-9 kodlu katılımcı ise “*Hem animasyonları takip etmek, hem sesi dinlemek dikkati ve ilgiyi artırıyordu.*” şeklinde ifade etmiştir. “Verimli öğrenmeyi sağlaması” alt temasına ilişkin SA+S-7 kodlu katılımcı görüşünü “*Sadece okuyarak öğrenmektense hem görmek hem işitmek verimi artırıyordu.*” şeklinde belirtmiştir. “Kalıcı öğrenmeyi sağlaması” alt temasına ilişkin SA+Ö-3 kodlu katılımcı görüşünü “*Yazılımın hem işitsel hem de görsel olarak konuları işlemesi öğrenmemin daha etkili ve akılda kalır olmasını sağladı.*” şeklinde ifade etmiştir.

Ses+animasyon sunum türüne ilişkin olumsuz bir görüş olarak “ipucu kelimelerin olmaması” alt teması kapsamında SA+S-15 kodlu katılımcı görüşünü “*Ama animasyonların yanında, küçük notlar olabilirdi. Sesi dinlemekte yine olumlu ama önemli noktalar kısa bir şekilde animasyonların yanına vurgulanabilirdi.*” şeklinde belirtmiştir. “Bireysel farklılıkların dikkate alınmaması” alt temasına ilişkin SA+Ö-10 kodlu katılımcı görüşünü “*...öğrenme çeşitlidir. Bazı insanlar görerek duyarak bazı*

insanlar sadece görerek ve bazı insanlar ise sadece duyarak öğrenir. Bu etken göz önünden kaçırılmış. Önceden öğrencilere anket yapıp ona göre verilseydi konu daha iyi olurdu.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrenciler ses+animasyon sunum türünün öğrenmeyi kolaylaştırdığını, ilgi çekici olduğunu, dikkati topladığını, verimli ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını belirtmişlerdir. Bu olumlu görüşlerin ortaya çıkmasının nedeni dijital yerli olarak adlandırılan öğrenenlerin metinden daha çok ses ve animasyona öncelik vermeleri (Pedro, 2006) olabilir. Ses+animasyon sunum türünün ilgi çekici olduğu bulgusu Chung (2006)’ın araştırmasında ulaştığı “anlatım+animasyon grubundaki öğrenenlerin, yazılı metin+animasyon grubundaki öğrenenlere göre materyallerinden çalışmaya daha ilgili oldukları” bulgusu ile paralellik göstermektedir. Olumlu görüşlerin yanı sıra öğrencilerden bazıları ses ve animasyonun yanında ipucu kelimelerin yer almasının öğrenmelerine katkı sağlayacağına yönelik görüş bildirmişlerdir. Gerçekleştirilen bu araştırmada bireysel farklılıkların dikkate alınmamasını olumsuz bir durum olarak belirten öğrenciler de bulunmaktadır. Araştırmanın bu bulgusuna paralel olarak Gyselinck, Jamet ve Dubois (2008) çoklu ortamla öğrenmede verimin artması için bireysel farklılıkların göz önüne alınması gerektiğini belirtmiştir. Öğretim ortamlarının tasarımında bireysel farklılıkların dikkate alınması görüşü bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının tasarımlarıyla ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda geliştirilecek olan eğitsel yazılımlar öğrencilerin istedikleri sunum türünü seçebilecekleri şekilde tasarlanabilir.

Yazılımların İlerleme Hızına İlişkin Görüşler

MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların ilerleme hızı olan öğrenen hızına ilişkin görüşleri ve MA+S ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların ilerleme hızı olan sistem hızına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Öğrenen Hızında İlerlemeye İlişkin Görüşler

Öğrenen hızına ilişkin öğrenci görüşlerinin alınması için “Çalıştığınız yazılım öğrenen hızında ilerlemekteydi. Çalıştığınız yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşleriniz nelerdir?” açık uçlu sorusu sorulmuştur. MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin

öğrenim gördükleri yazılımların ilerleme hızı olan öğrenen hızına ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31

Öğrenen Hızında İlerlemeye İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans		
		MA+Ö	SA+Ö	Toplam
Olumlu	Konu tekrarının yapılabilmesi	8	19	27
	Verimli öğrenmeyi sağlaması	1	6	7
	Öğrenmeyi kolaylaştırması	4	2	6

MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrencilerin öğrenen hızında ilerlemeye ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin sadece “olumlu” teması altında toplandığı belirlenmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun belirttiği en olumlu görüş öğrenen hızında ilerleyen bir yazılımda “konu tekrarının yapılabilmesi”dir. MA+Ö-5 kodlu katılımcı bu konuda görüşünü “*Öğrenen hızında olması sayesinde kaçırdığım veya dikkat etmediğim bilgileri geri dönerek tekrar okuma şansı buldum.*” şeklinde ifade ederken MA+Ö-23 kodlu katılımcı ise “*Kontrolün öğrenenin elinde olması; süre kullanımı açısından sınırlanmadığı için daha rahat bir çalışma sundu. Geri dönüp tekrar edebilme imkanı olduğundan faydalı olduğunu düşünüyorum.*” şeklinde belirtmiştir. SA+Ö-1 kodlu katılımcı “*...her bireyin belli bir öğrenme hızı var. Bireylerin kendi isteklerine göre bazı yerleri tekrar edebilmeleri harika bir şey.*” şeklinde görüşünü ifade ederken SA+Ö-17 kodlu katılımcı “*Yazılımın öğrenen hızında ilerlemesi konuyu takip etmek açısından güzel. Bu şekilde anlamadığım bir konuya geri dönerek bakma fırsatım oldu.*” şeklinde görüşünü dile getirmiştir. SA+Ö-24 kodlu katılımcı ise “*İleri geri butonları sayesinde anlamakta zorluk çektiğim yerlere geri dönebilmem çok iyi oldu.*” şeklinde görüşünü belirtmiştir. “Verimli öğrenmeyi sağlaması” alt temasına ilişkin MA+Ö-3 kodlu katılımcı “*Yazılımda ileri-geri gidebilmemiz, konu hakkında kafamıza soru takıldığında onu çözebilmemizi sağlıyor.*” şeklinde görüşünü belirtirken SA+Ö-9 kodlu katılımcı ise “*Her insanın kendine özgü bir anlama süresi ve becerisi vardır. Yukarıdaki ses ve animasyon bunu sağlarken yazılımın öğrenen hızında ilerlemesi bunu destekledi. Anlamakta zorluk çektiğimiz,*

yeniden dinlemek ve izlemek istediğimiz yerleri geriye dönüp izleyebildik. Bu da öğrenmeyi olumlu etkiledi.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. “Öğrenmeyi kolaylaştırması” alt temasına ilişkin MA+Ö-18 kodlu katılımcı görüşünü “Öğrenen hızında olması iyiydi. Çünkü herkesin okuma ve anlama hızı farklıdır. Kendi kontrolünde olunca okuyucu daha rahat anlar.” şeklinde belirtirken SA+Ö-15 kodlu katılımcı ise “İstediğim zaman anlamadığım bir şeye tekrar öğrenmek için tekrar oynat butonu, geriye dönme ya da ilerleme butonunun olması çok güzel bu sayede konuları anlamak daha da kolaylaştı.” şeklinde ifade etmiştir.

MA+Ö ve SA+Ö gruplarındaki öğrenciler öğrenen hızında ilerlemenin istenilen zamanda konu tekrarı yapmaya olanak tanıdığını, verimli öğrenmeyi sağladığını ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Araştırmanın bu bulgusuna paralel olarak alanyazında öğrenen hızında ilerleyen grupların sistem hızında ilerleyen gruplara göre daha başarılı oldukları, daha düşük bilişsel yüklendikleri (Hasler vd., 2007) ve daha olumlu tutum içinde oldukları (Kinzie ve Sullivan, 1989) bulgularına ulaşılmıştır. Öğrenen hızında ilerleyen bir yazılımda yer alan yönlendirme butonları öğrenmede kontrolü öğrenciye vermektedir. Schmidt-Weigand (2005) çoklu ortam tasarımlarının bireysel gereksinimlere göre sunum hızının ayarlanması için asgari öğrenen kontrolüne izin vermesi gerektiğini belirtmiştir. Alanyazına paralel olarak araştırmada öğrenen hızında ilerlemenin öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Sistem Hızında İlerlemeye İlişkin Görüşler

Sistem hızına ilişkin öğrenci görüşlerinin alınması için “Çalıştığınız yazılım sistem hızında ilerlemekteydi. Çalıştığınız yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşleriniz nelerdir?” açık uçlu sorusu sorulmuştur. MA+S ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların ilerleme hızı olan sistem hızına ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32

Sistem Hızında İlerlemeye İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans		
		MA+S	SA+S	Toplam
Olumlu	İlgiyi toplaması	-	6	6

	Öğrenmeyi kolaylaştırması	-	1	1
Olumsuz	İlgiyi dağıtması	7	7	14
	Öğrenmede verimi düşürmesi	7	2	9
	Konu tekrarının yapılamaması	4	4	8

MA+S ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin sistem hızında ilerlemeye ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin “olumlu” ve “olumsuz” temaları altında toplandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin belirttikleri olumlu görüşlerden biri sistem hızında ilerlemenin “ilgiyi toplaması”dır. SA+S-6 kodlu katılımcı görüşünü *“Yazılımın ilerleme hızı gayet iyiydi. Hem anlatılanları düşünmem için bana küçük zamanlar tanıdı, ayrıca ilgimin dağılmamasında büyük kolaylıklar sağladı.”* şeklinde ifade ederken SA+S-12 kodlu katılımcı ise *“Sistemin hızına müdahale edemememizi olumlu buldum. Çünkü; eğer hızı biz ayarlasaydık bu kadar çabuk bitmezdi ve başka şeyler dikkatimizi çekebilirdi.”* şeklinde belirtmiştir. Öğrencilerin belirttikleri olumlu görüşlerden bir diğer alt tema ise sistem hızında ilerlemenin “öğrenmeyi kolaylaştırması”dır. Bu alt temaya ilişkin SA+S-2 kodlu katılımcı görüşünü *“İlerleme hızı gayet iyiydi. Anlamayı kolaylaştırıcı etkisi vardı...”* şeklinde belirtmiştir.

MA+S ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin sistem hızında ilerlemeye ilişkin en olumsuz görüş “ilgiyi dağıtması”dır. MA+S-15 kodlu katılımcı *“Yazılımın güzel olduğu kanaatindeyim. Ancak yazılımın tek kusuru vardı. Ve bu kusurda yazılım ilerlerken müdahale edemememizdi. Müdahale edemeyince bir süre beklemek zorunda kalmak, can sıkıcı bir hal alıyor.”* şeklinde görüşünü dile getirirken MA+S-17 kodlu katılımcı *“...sistemi ben yönetebilse idim daha etkili olacaktı. Bazen beklemekten yorgun hissettim kendimi.”* şeklinde belirtmiştir. SA+S-9 kodlu katılımcı ise *“Hızlı olmadığı durumlarda konu insanı sıkıya başlıyor. Görsellikten aldığımız tat kayboluyor. Daha hızlı açık ve anlaşılır bir şekilde kurulabilirdi.”* şeklinde görüşünü ifade etmiştir. “Öğrenmede verimi düşürmesi” alt temasına ilişkin MA+S-10 kodlu katılımcı *“Metindeki anlamama bağlı olarak ikinci kez okumak istediğimde süre yetmedi. Müdahale edemediğim için sıkıldım ve bu da anlamamı engelledi.”* şeklinde görüşünü dile getirmiştir. Benzer şekilde MA+S-13 kodlu katılımcı görüşünü *“Yazılıma müdahale edebilmek isterdim. Çünkü hız sınırlaması olduğu için metni anlamakta zorluk çektim.”* şeklinde belirtirken SA+S-5 kodlu katılımcı ise *“Sistem hızına göre*

olması olumsuz bir etki yarattı. Ayrıca isteğe göre geriye ve öne alamama o an anlamadığım bir şey için geriye dönmemi engelledi. Bu da iyi anlamamı zorlaştırdı.” şeklinde dile getirmiştir. “Konu tekrarının yapılamaması” alt temasına ilişkin MA+S-2 kodlu katılımcı “...geriye dönemiyorduk. Anlamadığımız yeri tekrar edemiyorduk.” şeklinde görüş belirtirken SA+S-8 kodlu katılımcı ise “...merak ettiğimiz bir konuya tekrar geri dönüp bakamadık. O yüzden biraz eksikti.” şeklinde görüş belirtmiştir.

SA+S grubundaki öğrenciler sistem hızında ilerlemenin ilgiyi topladığını ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Sistem hızında ilerlemeye ilişkin sadece SA+S grubundaki öğrenciler olumlu görüş bildirmişlerdir. Bunun nedeni SA+S grubundaki öğrencilerin çalıştıkları yazılımın ses+animasyon sunum türünde olması olabilir. Bu sunum türünde yazılıma çalışan öğrenciler sesi bir kanaldan (kulak), animasyonu ise diğer kanaldan (göz) almaktadırlar (Mayer, 2009). Böylece enformasyon ediniminde yazılımın öğrenenlerde oluşturduğu bilişsel yük düşük olmuş olabilir. Bu gruptaki öğrenenler her iki enformasyon türünü (ses ve animasyon) işlerken dikkat kaybı gibi herhangi bir sorun yaşamadıklarından sistem hızına ilişkin olumlu görüş bildirmiş olabilirler. MA+S grubundaki öğrenenlerin sistem hızında ilerlemeye ilişkin olumlu görüş bildirmemelerin nedeni ise metnin ve animasyonun aynı kanaldan (göz) işlenmesi sonucu yazılımın öğrenenlerde oluşturduğu bilişsel yükün artması olabilir.

MA+S ve SA+S gruplarındaki öğrenciler sistem hızında ilerlemenin ilgiyi dağıttığını, öğrenmede verimi düşürdüğünü ve konu tekrarı yapmaya olanak tanımadığını ifade etmişlerdir. Sistem hızında ilerleyen bir yazılımda öğrenen yazılıma müdahale edememekte dolayısıyla yazılım anlamadığı konuları tekrar etmesine olanak tanımamakta ve öğrencinin dikkatini dağıtabilmektedir. Bu nedenle sistem hızında ilerlemenin öğrenmeyi olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusuna paralel olarak alanyazında sistem hızında ilerleyen grupların öğrenen hızında ilerleyen gruplara göre daha kötü performans gösterdikleri, daha yüksek bilişsel yüklendikleri (Hasler vd., 2007) ve daha negatif tutum içinde oldukları (Kinzie ve Sullivan, 1989) bulgularına ulaşılmıştır.

Yazılımların Çalışma Motivasyonlarına Etkisine İlişkin Görüşler

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarındaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımların çalışma motivasyonlarına etkisine ilişkin görüşleri aşağıda sırasıyla verilmiştir.

MA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler

MA+Ö grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşlerinin alınması için “Metin ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?” açık uçlu sorusu sorulmuştur. MA+Ö grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 33’te yer almaktadır.

Tablo 33

MA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans
Olumlu	Animasyon içermesi	7
	Öğrenen hızında ilerlemesi	6
	Metin+animasyon içermesi	6
Olumsuz	Animasyonun dikkat dağıtması	2

MA+Ö grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin “olumlu” ve “olumsuz” temaları altında toplandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin belirttikleri olumlu görüşlerden biri yazılımın “animasyon içermesi” dir. MA+Ö-2 kodlu katılımcı görüşünü “...zaten ders çalışmak dinlemek sıkıcıdır. Ama böyle animasyonlarla desteklenmesi işi daha zevkli hale getirmiş ve okurken hiç sıkılmadım.” şeklinde ortaya koyarken MA+Ö-11 kodlu katılımcı “Animasyon olması çalışma motivasyonumuzu artırdı.” şeklinde ifade etmiştir. “Öğrenen hızında ilerlemesi” alt temasına ilişkin MA+Ö-10 kodlu katılımcı görüşünü “Takıldığım yerlere geri döndüm. Bu da benim motivasyonumu artırdı.” şeklinde belirtirken MA+Ö-13 kodlu katılımcı ise “Öğrenen hızında ilerlemesi acele etmeye gerek olmadığından motivasyonu artırdı.”

şeklinde ifade etmiştir. Son olarak “metin+animasyon içermesi” alt temasına ilişkin MA+Ö-16 kodlu katılımcı görüşünü “...motivasyonumuzu olumlu bir biçimde etkiledi. Çünkü metin ve görsellik bir arada olduğu zaman öğrenme daha iyi oluyor.” şeklinde belirtirken MA+Ö-22 kodlu katılımcı ise “Benim çalışmamı olumlu yönde etkiledi. Çünkü bu yazılım sayesinde özellikle metin ve animasyonlar sayesinde okuyupta anlayamadığım konuları anladım. Bu da tabii ki çalışma motivasyonumu artırdı.” şeklinde ortaya koymuştur.

Öğrencilerin belirttiği tek olumsuz görüş ise “animasyonun dikkat dağıtması”dır. Bu görüşü MA+Ö-23 kodlu katılımcı “...her sayfada animasyon olmamalıydı. Hareketli ve dikkat çeken renklerden oluşan bazı animasyonların faydadan çok dikkat dağıtıcı olduğunu düşünüyorum.” şeklinde belirtmiştir.

MA+Ö grubundaki öğrenciler yazılımın animasyon içermesi, öğrenen hızında ilerlemesi ve metin+animasyon içermesinden dolayı çalışma motivasyonunu artırdığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yazılımın animasyon içermesinden dolayı motivasyonlarının artırdığını belirtmeleri Lyles’in (2010) gerçekleştirdiği araştırmada katılımcıların öğrenme materyallerinde konuyu daha ilgi çekici ve heyecanlı hale getirmesi için resim ve video klibi kullanımını tercih etmeleri bulgusu ile paralellik göstermektedir. MA+Ö yazılımının çoklu ortam öğelerini içermesinin öğrencilerin çalışma motivasyonunu artırdığı söylenebilir. Wouters vd. (2009) ve Ginns’in (2005) de belirttiği gibi MA+Ö yazılımı öğrenen kontrolünde ilerlediğinden öğrenciler zaman baskısı yaşamamışlar ve öğrenen kontrolü, öğrencilerin metindeki ilgili bölümleri okuyup ilgisiz bölümleri atlamalarını sağlamıştır. Böylelikle yazılımın öğrenen kontrolünde olması öğrencilerin çalışma motivasyonu artırmış olabilir. Olumlu görüş bildiren öğrencilerin aksine animasyon dikkat dağıttığından çalışma motivasyonunu düşürdüğünü belirten öğrenciler de bulunmaktadır. Bu gruptaki öğrencilerin metin+animasyon sunum türündeki enformasyonun sadece görsel kanaldan işlenmesinden dolayı dikkatleri dağılmış olabilir.

MA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler

MA+S grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşlerinin alınması için “Metin ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?” açık uçlu

sorusu sorulmuştur. MA+S grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 34’te yer almaktadır.

Tablo 34

MA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans
Olumlu	Animasyon içermesi	7
	Metin+animasyon içermesi	6
Olumsuz	Sistem hızında ilerlemesi	9
	Metin+animasyonun dikkat dağıtması	5

MA+S grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri incelendiğinde görüşlerin “olumlu” ve “olumsuz” temaları altında toplandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin belirttikleri olumlu görüşlerden biri MA+S yazılımının “animasyon içermesi” dir. Bu konuda MA+S-7 kodlu katılımcı görüşünü “*Animasyonlar çok dikkat çekici ve konuyu anlamama çok yardımcı olduğu için çalışma motivasyonuma olumlu bir etki yaptı.*” şeklinde belirtirken MA+S-10 kodlu katılımcı ise “*...ilgimi çeken tek şey animasyonlardı.*” şeklinde ifade etmiştir. Diğer bir olumlu görüş yazılımın “metin+animasyon içermesi”dir. MA+S-5 kodlu katılımcı görüşünü “*Çalışmada yer alan animasyon ve onu takip eden metin kişiyi hızlı öğrenmeye ve olumlu düşünmeye yönlendirmiştir.*” şeklinde dile getirirken MA+S-20 kodlu katılımcı ise “*Metin ve animasyonun uyumu konuya daha çok adapte olmamı sağlar.*” şeklinde ortaya koymuştur.

Öğrencilerin belirttikleri olumsuz görüşlerden MA+S yazılımının “sistem hızında ilerlemesi” alt temasına ilişkin MA+S-10 kodlu katılımcı “*Çalışma motivasyonumu olumsuz etkiledi. Çünkü kendimi pasif hissettim. Hiçbir şeye müdahale edemedim bu beni sıktı ve motivasyonumu düşürdü.*” şeklinde görüşünü ortaya koyarken MA+S-20 kodlu katılımcı ise “*Sistem hızında ilerleyen yazılımın süresi yeterliydi fakat geriye dönük çalışmak istediğimde bunu başaramadım ve motivasyonumu düşürdü. Sistem hızıyla değil de kendi elimizde olsaydı bu kontrol daha iyi olabilirdi diye düşünüyorum.*” şeklinde belirtmiştir. Benzer şekilde MA+S-22 kodlu

katılımcı ise “...sistem hızı sınırlaması benim motivasyonumu düşürüyor. Belki kendim iyice okuyup tam anlamıyla kavradıktan sonra butona kendim basarak geçiş yaparsam hem önceki okuduğum bilgi daha kalıcı olacak hem de bir sonraki bilgi öncekinin unutulmasına neden olmayacak.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

“Metin+animasyonun dikkat dağıtması” alt temasına ilişkin MA+S-18 kodlu katılımcı görüşünü “Metin ve animasyonun birlikte olması görsel güzellik bakımından güzel görünse de yazıları okurken animasyonların değişmesi benim dikkatimi dağıttı. Metin okunduktan sonra başka bir sayfada animasyonların gösterilmesi daha faydalı olurdu.” şeklinde dile getirirken MA+S-22 kodlu katılımcı ise “Metin ve animasyonun aynı anda olması bence kötü oluyor. Önce metin ya da animasyon olsa ikisini de takip etmek mümkün olurdu. Benim çalışma motivasyonuma çok fazla uymuyor.” şeklinde ortaya koymuştur.

MA+S grubundaki öğrenciler yazılımın animasyon içermesi ve metin+animasyon içermesinden dolayı çalışma motivasyonlarının arttığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler animasyonu dikkat ve ilgi çekici bulduklarından ve metin+animasyon ile farklı enformasyon türlerini bir arada aldıklarından motivasyonlarının arttığı söylenebilir. Ortaya çıkan bu bulgunun aksine yazılımda yer alan metin+animasyon dikkat dağıttığından motivasyonlarını olumsuz etkilediğini ifade eden öğrencilerde bulunmaktadır. Metin ve animasyonun aynı kanaldan (göz) işlenmesi, öğrenenlerde aşırı bilişsel yüklenmeye neden olduğundan öğrencilerin dikkatleri dağılmış olabilir. Öğrencilerden bazıları MA+S yazılımı sistem hızında ilerlediğinden çalışma motivasyonlarının düştüğünü belirtmişlerdir. Bunun nedeni sistem hızında öğrenen kontrolünün olmaması olabilir. Moreno ve Mayer’in (1999b) belirttiği gibi öğrenciler sistem hızında ilerleyen yazılımda dikkatlerini metne verirlerse animasyondaki önemli yerleri kaçırabilirler, dikkatlerini animasyona verirlerse bu kez metni kaçırabilirler. Aynı zamanda bu yazılımda enformasyonun ikisi de görsel kanala geldiğinden öğrenenler enformasyonu çalışan bellekte aynı anda işleyemeyebilirler. Bu durum öğrencilerin çalışma motivasyonlarını olumsuz yönde etkilemiş olabilir.

SA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler

SA+Ö grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşlerinin alınması için “Ses ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?” açık uçlu

sorusu sorulmuştur. SA+Ö grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 35’te yer almaktadır.

Tablo 35

SA+Ö Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans
Olumlu	Öğrenen hızında ilerlemesi	10
	Ses+animasyon içermesi	10
	Animasyon içermesi	6

SA+Ö grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin sadece “olumlu” teması altında toplandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin belirttikleri olumlu görüşlerden biri olan SA+Ö yazılımının “öğrenen hızında ilerlemesi” alt temasına ilişkin SA+Ö-2 kodlu katılımcı görüşünü “*Öğrenen hızında ilerleyen yazılım bireysel olarak çalışma imkanı sunduğu için motivasyonumu olumlu etkiledi. Önbilgi olan konuları tekrar edip geçme ve bilgim olmayan konuları tekrar dinleme olanağı sunduğu için olumlu etkilendim.*” şeklinde dile getirmiştir. SA+Ö-11 kodlu katılımcı görüşünü “*Yazılım öğrenen hızında olduğu için kendimi daha rahat hissettim. Beni iyi motive etti. Dikkatim yazılımdaydı.*” şeklinde belirtirken SA+Ö-18 kodlu katılımcı ise “*Benim çalışma motivasyonumu olumlu yönde etkiledi. Kendi isteğimle geriye dönüp anlayamadığım yerleri anlamış oldum. Öğrenmemi sağlamış oldu bu hızın benim hakimiyetimde olması.*” şeklinde ortaya koymuştur. “Ses+animasyon içermesi” alt temasına ilişkin SA+Ö-12 kodlu katılımcı “*Ses ve animasyonun aynı anda ilerlemesi kişiyi konuya odaklayıp öğrenmeyi biraz daha artırıyor.*” şeklinde görüşünü bildirmiştir. Benzer şekilde SA+Ö-21 kodlu katılımcı görüşünü “*Hem görsel olması hem işitsel olunca anlama kolaylaşıyor ve dikkat daha az dağılıyor bu motivasyonu olumlu yönde etkiliyor.*” şeklinde bildirirken SA+Ö-23 kodlu katılımcı “*Keşke öğrenmemiz gereken her şeyi bu şekilde birçok duyumuza hitap edecek şekilde öğrenebilsek. Hem gördük, hem dinledik. Bu durum öğrenmemizi kolaylaştırdı diye düşünüyorum. Sadece ses olsaydı bir müddet sonra sıkılıp, dinlemeyi bırakabilirdim. Ama sıkıldığım noktada*

animasyonlar devreye girdi ve ilgiyi artırdı.” şeklinde dile getirmiştir. Yazılımın “animasyon içermesi” alt temasına ilişkin SA+Ö-8 kodlu katılımcı “*Animasyon içermesi de dikkati canlı tutuyor.*” şeklinde görüşünü ifade ederken SA+Ö-12 kodlu katılımcı ise “*Animasyonlar kişiyi konuya motive ediyor.*” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

SA+Ö grubundaki öğrenciler yazılımın öğrenen hızında ilerlemesi, ses+animasyon içermesi ve animasyon içermesinin çalışma motivasyonlarını artırdığını ifade etmişlerdir. Öğrenen hızında ilerleme, öğrencilere istedikleri hızda ve istedikleri kadar yazılıma çalışma ve istedikleri zaman çalışmayı sonlandırma olanağı verdiği için öğrencilerin çalışma motivasyonu artırmış olabilir. Ses+animasyon farklı kanallardan işlendiği için yazılımın öğrencilerde aşırı bilişsel yük oluşturmadığı (Mayer, 2009) ve öğrencilerin çalışma motivasyonunu artırmış olabileceği söylenebilir. Animasyonlar öğrenmeyi artırdığından (Tversky vd., 2002) ve ilgi çekici olduğundan öğrencilerin motivasyonlarını artırmış olabilir.

SA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Görüşler

SA+S grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşlerinin alınması için “Ses ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?” açık uçlu sorusu sorulmuştur. SA+S grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan tema ve alt temalar Tablo 36’da yer almaktadır.

Tablo 36

SA+S Yazılımının Çalışma Motivasyonuna Etkisine İlişkin Tema ve Alt Temalar

Tema	Alt Tema	Frekans
Olumlu	Ses+animasyon içermesi	11
	Animasyon içermesi	3
	Sistem hızında ilerlemesi	2
Olumsuz	Sistem hızında ilerlemesi	8

SA+S grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri yazılımın çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin “olumlu” ve “olumsuz” temaları altında toplandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin belirttikleri olumlu görüşlerden biri SA+S yazılımının “ses+animasyon içermesi” dir. SA+S-1 kodlu katılımcı “*Çalışma motivasyonuma olumlu katkıda bulundu. Çünkü ses ve animasyonun birlikte bulunması gayet olumluydu...*” şeklinde görüşünü açıklamıştır. SA+S-2 kodlu katılımcı “*İnsan görsel ve duyararak çalıştığında daha çok şey aklında kalıyo. En azından benim öyle. Bu yazılımda öyleydi.*” şeklinde görüşünü belirtirken SA+S-6 kodlu katılımcı “*Çalışma motivasyonuma olumlu etkileri oldu. Çünkü okuyarak çalışmalar beni sıkır. Bu yazılım ses ve animasyon içerdiği için bu yazılıma ilişkin ilgimi artırdı. Bu şekilde çalışmak daha kolay oldu.*” şeklinde görüşünü ortaya koymuştur. “Animasyon içermesi” alt temasına ilişkin SA+S-10 kodlu katılımcı görüşünü “*Motivasyonuma olumlu etkisi olduğu bir gerçek. Çünkü, yazılımı animasyon ve sistem hızı ayarlı ve düzenli bir şekilde işlediği için motivasyon ve dikkat kaybı yaşamadım.*” şeklinde belirtmiştir. SA+S yazılımının sistem hızında ilerlemesi bazı öğrencilerin (f=2) çalışma motivasyonunu artırırken bazı öğrencilerin (f=8) çalışma motivasyonunu düşürmüştür. SA+S grubundaki öğrencilerin çalıştıkları yazılımın sistem hızında ilerlemesinin çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin olumlu görüş belirten SA+S-12 kodlu katılımcı görüşünü “*Sistem hızı bana gayet uygun olduğu için hiç zorlanmadan bitirdim. Çalışma motivasyonumu olumlu etkiledi.*” şeklinde ifade etmiştir. Çalıştıkları yazılımın sistem hızında ilerlemesinin çalışma motivasyonuna etkisine ilişkin olumsuz görüş belirten SA+S-8 kodlu katılımcı “*Motivasyonumu tam anlamıyla toplayabildim diyemem. Sistem hızı ile ilerlediği için geri dönüp bazı konulara bakamadım. (İlgimi çeken, öğrenmek istediğim).*” şeklinde görüşünü bildirirken SA+S-13 kodlu katılımcı “*...sistemden çıkamamak ve izlemek zorunda kalmak beni gerdi! Motivasyonumu düşürdü.*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Benzer şekilde SA+S-19 kodlu katılımcı “*...sistem hızının çalışma motivasyonumu olumsuz etkilediğini söylemeliyim. Hız oldukça ağırdı. Dediğim gibi hızın bizim elimizde olması verimi artırır.*” şeklinde görüşünü dile getirmiştir.

SA+S grubundaki öğrencilerden bazıları yazılımın ses+animasyon içerdiğinden bazıları ise animasyon içerdiğinden motivasyonlarını olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. İki öğrenci SA+S yazılımının sistem hızında ilerlemesinin çalışma

motivasyonunu olumlu etkilediğini belirtirken sekiz öğrenci ise çalışma motivasyonunu olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Sistem hızında ilerleme ile ilgili olumlu görüş bildiren öğrenciler kontrolün kendilerinde olmasını istemeyen öğrenciler olabilir veya sistem hızının yazılıma çalışmaları için yeterli olmasından dolayı olumlu görüş bildirmiş olabilirler. Sistem hızında ilerleme ile ilgili olumsuz görüş bildiren öğrenciler kendi öğrenme hızlarını kendileri belirlemek istemiş olabilirler. Bir başka deyişle geriye dönüp konuları tekrar etmek ve bildikleri konuları geçmek istediklerinden sistem hızında ilerleme motivasyonlarını olumsuz etkilemiş olabilir. Araştırmanın bu bulgusuna benzer şekilde alanyazında öğrenen hızında ilerleyen grupların daha başarılı olduğu (Hasler vd., 2007) ve daha olumlu tutum içinde oldukları (Kinzie ve Sullivan, 1989) ifade edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın sorunu özetlenmiş ve araştırmadan elde edilen bulgular çerçevesinde ulaşılan sonuçlar ile bu sonuçlara dayalı olarak uygulamaya ve yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Sonuç

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak bilgisayar tabanlı çoklu ortam öğrenme çevreleri tasarlanmakta ve geliştirilmektedir. Bu ortamlardan etkili ve verimli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için çoklu ortam tasarım ekibine (öğretim tasarımcısı, konu alanı uzmanı, grafiker vb.) kılavuz olabilecek tasarım ilkelerinin oluşturulması önem taşımaktadır. Bu bağlamda çoklu ortam öğrenme çevrelerinin tasarımı için Mayer (2009) tarafından deneysel çalışmalar ışığında tasarım ilkeleri öne sürülmüştür. Çoklu ortam tasarım ilkelerinden biri olan sunum türü ilkesi, öğrenenlerin anlatım ve resimlerden, yazılı metin ve resimlere göre daha düşük bilişsel yükleneyeceğini ve bunun sonucu olarak anlatım ve resimlerden, yazılı metin ve resimlere göre daha iyi öğreneceklerini belirtmektedir. Diğer çoklu ortam tasarım ilkelerinde olduğu gibi sunum türü ilkesi de sıklıkla doğa bilimleri konu alanında, sistem hızında ilerleyen karmaşık (yüksek öge etkileşimli) ve kısa süreli içeriklerle denenerek öne sürülmüştür. Dolayısıyla bu ilkenin farklı konu alanlarında, farklı zorluk derecesindeki içeriklerde (kolay ya da karmaşık), farklı öğretim süresi uzunluklarında (kısa ya da uzun) ve farklı ilerleme hızlarında (sistem hızı ya da öğrenen hızı) geçerliliği tartışılmaktadır. Alanyazında deneysel kanıtlar işe koşularak sunum türü ilkesinin sınır koşullarının araştırılması devam etmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilen bu çalışmada sözel içerikli bir konuda, bir ünitenin bilgi ve kavrama düzeyindeki enformasyonunun öğretimi için hazırlanan materyal hem sistem hem de öğrenen hızında hazırlanmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada, farklı çoklu ortam sunum türleriyle (yazılı metin+animasyon, anlatım+animasyon) farklı ilerleme hızlarında (öğrenen hızı, sistem hızı) yapılan öğretimin öğrencileri akademik başarı, bilişsel yük, çalışma süresi, bilgisayar özyeterlik algısı ve pozitif duygu puanlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada ulaşılan sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

Akademik Başarıya İlişkin Sonuçlar

- Metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı farklılık göstermemektedir.
- Öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı farklılık göstermemektedir.
- Yazılımların sunum türleri (metin+animasyon veya ses+animasyon) ve ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) etkileşimi öğrencilerin akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimleri bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Bilişsel Yüke İlişkin Sonuçlar

- MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının ortalama bilişsel yük puanları 5'in altında olduğundan tüm grupların bilişsel olarak aşırı yüklenmediği (düşük bilişsel yük) görülmüştür.
- Metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır.
- Öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır.
- Yazılımların sunum türleri ve ilerleme hızları değişkenlerinin etkileşimi öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu farklılık MA+Ö, MA+S ve SA+Ö gruplarının bilişsel yük puanları arasında ortaya çıkmıştır. MA+Ö ($\bar{X}=4.69$) grubundaki öğrencilerin, MA+S ($\bar{X}=3.45$) ve SA+Ö ($\bar{X}=3.67$) gruplarındaki öğrencilere göre daha fazla zihinsel çaba sarf ettikleri görülmüştür.

Öğrenen Hızında İlerleyen Grupların Çoklu Ortam Yazılımlarını Çalışma Sürelerine İlişkin Sonuçlar

- Öğrenen hızında ilerleyen SA+Ö ($\bar{X} = 1494.12$ saniye) grubu MA+Ö ($\bar{X} = 1116.50$ saniye) grubuna göre yazılıma daha fazla süre çalışmıştır. Bir başka deyişle SA+Ö grubu MA+Ö grubuna göre yazılıma çalışırken daha fazla süre harcamıştır.

Bilgisayar Özyeterliliğine İlişkin Sonuçlar

- Metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) bilgisayar özyeterliliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemektedir.
- Öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) bilgisayar özyeterliliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı farklılık göstermemektedir.
- Yazılımların sunum türleri (metin+animasyon veya ses+animasyon) ve ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) etkileşimi öğrencilerin bilgisayar özyeterliliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Buna göre SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliliğinin öntestten sonteste MA+Ö ve SA+S gruplarına göre anlamlı derecede arttığı belirlenmiştir.

Pozitif Duyguya İlişkin Sonuçlar

- Metin+animasyon sunum türünde olan gruplar (MA+Ö ve MA+S) ile ses+animasyon sunum türünde olan grupların (SA+Ö ve SA+S) pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemektedir.
- Öğrenen hızında ilerleyen gruplar (MA+Ö ve SA+Ö) ile sistem hızında ilerleyen grupların (MA+S ve SA+S) pozitif duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemektedir.
- Yazılımların sunum türleri (metin+animasyon veya ses+animasyon) ve ilerleme hızlarının (öğrenen hızında veya sistem hızında) etkileşimi öğrencilerin pozitif

duygu öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

- MA+Ö, MA+S ve SA+S yazılımı ile çalışan öğrencilerin pozitif duygularında bir değişim olmazken SA+Ö grubundaki öğrencilerin pozitif duygu puanları öntestten sonteste anlamlı derecede artmıştır.

MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Çoklu Ortamlar Hakkındaki Görüşlerinden Elde Edilen Sonuçlar

- Yazılı metin+animasyon sunum türü ile öğretim alan öğrenciler (MA+Ö ve MA+S), metin+animasyon sunum türünün öğrenmeyi kolaylaştırdığını (f=12), ilgi çekici olduğunu (f=7), öğrenmeyi pekiştirdiğini (f=4), dikkati topladığını (f=3) ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını (f=3) belirtmişlerdir. Bu olumlu görüşlerin aksine öğrencilerin büyük bir bölümü metin ve animasyonun aynı anda gelmesinden dolayı dikkatlerinin dağıldığını (f=17) belirtmişlerdir.
- Ses+animasyon sunum türü ile öğretim alan öğrenciler (SA+Ö ve SA+S), ses+animasyon sunum türünün öğrenmeyi kolaylaştırdığını (f=14), ilgi çekici olduğunu (f=12), dikkati topladığını (f=8), verimli ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını (f=4) belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra öğrencilerden bazıları ses ve animasyonun yanında ipucu kelimelerin yer alması gerektiğini (f=6) ve bireysel farklılıkların dikkate alınmadığını (f=3) belirtmişlerdir.
- Öğrenen hızında ilerleyen yazılımlar ile çalışan öğrenciler (MA+Ö ve SA+Ö), öğrenen hızında ilerlemenin konu tekrarı yapmaya olanak tanıdığını (n=27), verimli öğrenmeyi sağladığını (n=7) ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını (n=6) belirtmişlerdir.
- Sistem hızında ilerleyen yazılımlar ile çalışan öğrenciler (MA+S ve SA+S), sistem hızında ilerlemenin ilgili olmayı sağladığını (f=6) ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını (f=1) ifade etmişlerdir. Bu görüşlerden farklı olarak bazı öğrenciler sistem hızında ilerlemenin ilgiyi dağıttığını (f=14), öğrenmede verimi düşürdüğünü (f=9) ve konu tekrarı yapmaya olanak tanımadığını (f=8) belirtmişlerdir.
- MA+Ö grubundaki öğrenciler; çalıştıkları yazılımın animasyon içermesinin (f=7), öğrenen hızında ilerlemesinin (f=6) ve metin+animasyon içermesinin

(f=6) çalışma motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler animasyonun dikkat dağıtmasının (f=2) motivasyonlarını olumsuz etkilediğini ifade ederek olumsuz görüş bildirmişlerdir.

- MA+S grubundaki öğrenciler; çalıştıkları yazılımın animasyon içermesinin (f=7) ve metin+animasyon içermesinin (f=6) çalışma motivasyonlarını artırdığını ifade etmişlerdir. Ancak bazı öğrenciler yazılımın sistem hızında ilerlemesinin (f=9) ve metin+animasyonun dikkat dağıtmasının (f=5) motivasyonlarını olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.
- SA+Ö grubundaki öğrenciler; çalıştıkları yazılımın öğrenen hızında ilerlemesi (f=10), ses+animasyon içermesi (f=10) ve animasyon içermesinin (f=6) çalışma motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir.
- SA+S grubundaki öğrenciler; çalıştıkları yazılımın ses+animasyon içermesi (f=11) ve animasyon içermesinin (f=3) motivasyonlarını olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. İki öğrenci SA+S yazılımının sistem hızında ilerlemesinin çalışma motivasyonlarını artırdığını belirtirken sekiz öğrenci ise çalışma motivasyonunu olumsuz etkilediğini dile getirmiştir.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen bu araştırmada öğrencilerin akademik başarı öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki gözlenen değişimler sunum türü ve ilerleme hızına göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu sonuç, sunum türü etkisinin öğrencilerin akademik başarıları bağlamında sistem ya da öğrenen hızında ilerleyen gruplarda doğrulanmadığını ortaya koymaktadır. Bunun nedenlerinden biri öğrencilerin belli bir ön bilgiye sahip olmaları olabilir çünkü çoklu ortam tasarım ilkeleri öğrencilerin konu hakkında ön bilgisi düşük olduğunda daha iyi çalışmaktadır. Bununla birlikte araştırmada öğrenciler çoktan seçmeli test olan akademik başarı öntestinden şans başarısı ile belli bir puan almış da olabilirler. Öğrencilerin akademik başarılarında fark çıkmamasının diğer bir nedeni ise çoklu ortam materyali ile öğrencilere sunulan içeriğin sözel bir içerik olması olabilir. Alanyazında çoklu ortam tasarım ilkeleri çoğunlukla işlemsel basamakları olan sayısal içeriklerde test edilmişlerdir. Öğrencilerin akademik başarılarında fark çıkmamasının başka bir nedeni de materyalde yer alan içerikte bulunan alt başlıkların birbirinden bağımsız bir şekilde öğrenilebilir olması olabilir. Bir başka ifade ile bu çalışmada kullanılan materyalin karmaşık olmaması yani düşük öge

etkileşimli olması olabilir. Alanyazında çoklu ortam tasarım ilkelerinin materyal karmaşık olduğunda bir başka deyişle yüksek öge etkileşimli olduğunda daha iyi çalıştığı ifade edilmektedir. Öğrencilerin akademik başarılarında fark çıkmamasının bir diğer nedeni ise öğrencilerin çalışan bellek kapasitelerinin eşit olmaması olabilir. Araştırmada yer alan gruplar öğrencilerin çalışan bellek kapasiteleri göz önüne alınarak eşitlenmemiştir. Araştırmada yazılımın sunum türü ve ilerleme hızının ortak etkisi öğrencilerin zihinsel çaba puanları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmasına neden olmuştur. Araştırmada ayrıca alanyazında gerçekleştirilen çoğu çalışmanın aksine sistem hızında ilerleyen grupların bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır çünkü alanyazında sistem hızında ilerleyen gruplarda sunum türü etkisi doğrulanmıştır. Ancak bu araştırmada SA+Ö yazılımından çalışan öğrenciler, MA+Ö yazılımından çalışan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha az zihinsel çaba harcamışlardır. Böylece her ne kadar akademik başarı bağlamında sunum türü etkisi doğrulanmasa da öğrenen hızında ilerleyen gruplarda sunum türü etkisinin doğrulandığı görülmüştür. Öğrenen hızında ilerleyen MA+Ö grubu SA+Ö grubuna göre yazılıma çalışırken daha az süre harcamıştır. Bunun nedenlerinden biri MA+Ö grubunun SA+Ö grubuna göre daha fazla zihinsel çaba harcamasından dolayı çalışmaktan vazgeçmesi olabilir. Bunun yanı sıra öğrenciler belli bir önbilgiye sahip olduklarından MA+Ö grubu metni görmenin verdiği üstünlüğü kullanarak içeriğe hızlı bir şekilde göz gezdirip istediği yerleri atlamış olabilir. Bunun başka bir nedeni ise SA+Ö grubunun sesin ilerleme hızında çalışmak zorunda olması olabilir.

Araştırmada yazılımın sunum türü ve ilerleme hızının ortak etkisi öğrencilerin bilgisayar özyeterliği öntest ve sontest puanları arasındaki gözlenen değişim bağlamında gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliğinin öntestten sonteste MA+Ö ve SA+S gruplarına göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Öğrenen hızında ilerleyen gruplarda SA+Ö grubunun MA+Ö grubuna göre bilgisayar özyeterliğinin artmasının nedeni SA+Ö grubunun MA+Ö grubuna göre daha az zihinsel çaba harcaması olabilir. Bir başka deyişle MA+Ö grubundaki öğrencilerin daha fazla zihinsel çaba harcaması bilgisayar özyeterliklerini artırmalarına ket vurmuş olabilir. Bunun yanı sıra öğrenen hızında ilerlemenin öğrenciye kazandırdığı doğrudan deneyim SA+Ö grubunun bilgisayar özyeterliğini artırmış olabilir. MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S gruplarının pozitif duygu öntest ve

sontest puanları arasındaki gözlenen değişimleri anlamlı derecede farklılık göstermemiştir. Ancak MA+Ö, MA+S ve SA+S yazılımı ile çalışan öğrencilerin pozitif duygularında bir değişim olmazken sadece SA+Ö grubundaki öğrencilerin pozitif duygu puanları öntestten sonteste anlamlı derecede artmıştır. Bunun nedeni sunum türü ilkesi ile açıklanabilir. Şöyle ki sunum türü ilkesinin önerdiği ses ve animasyon sunum türü ile yapılan öğretimin pozitif duyguyu artırdığı söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen nitel bulgulara göre öğrencilerin tümü yazılımların öğrenen hızında ilerlemesi ile ilgili ve SA+Ö yazılımının çalışma motivasyonuna etkisi ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin öğrenen hızında ilerlemenin önemini vurgulamalarının ve SA+Ö yazılımı ile çalıştıklarında çalışma motivasyonlarının arttığını dile getirmelerinin, yine bu araştırmada ortaya çıkan “SA+Ö grubunun MA+Ö ve SA+S gruplarına göre bilgisayar özyeterliliklerinin anlamlı derecede artması” bulgusunu ve “SA+Ö grubunun pozitif duygularının öntestten sonteste artması” bulgusunu desteklediği söylenebilir.

Yukarıda belirtilen tüm bulgular ışığında SA+Ö yazılımının öğrencilerde daha az bilişsel yük oluşturduğu, bilgisayar özyeterliliğini artırdığı, pozitif duyguyu olumlu etkilediği ve öğrencilerin motivasyonunu artırdığı söylenebilir. Ancak gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, araştırma sürecinde ortaya çıkan sınırlılıklar göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Alanyazında sözel içerikli konularda, uzun öğretim sürelerinde (10 dakika ve üzeri), farklı ilerleme hızlarında gerçekleştirilen çalışmaların azlığı ve bu araştırmalarda tutarsız sonuçların elde edilmesi öğretim tasarımcılarına sağlam deneysel kanıtlar sunamamaktadır. Bu nedenle bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiği söylenebilir. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda uygulamaya ve yapılacak araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

Öneriler

Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Sözel içerikli bir konuda geliştirilecek çoklu ortamın öğrenen hızında ilerleyen biçimde ve ses (anlatım)+animasyon sunum türünde tasarlanması öğrenenlerin yazılıma çalışırken zihinsel çabalarını azaltabilir.
- Çoklu ortam yazılımlarında yer alan animasyonların ne kadar süreceğini ve ne kadar ilerlediğini gösteren animasyon akış çubuğu yapılabilir. Böylece öğrenen

animasyonun ne zaman biteceğini ve bir sonraki aşamaya ne zaman geçeceğini bilir. Bunların yanı sıra animasyonu istediği şekilde kontrol edebilir.

- Ses+animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında ilerleyen bir çoklu ortam materyali ile öğrenenlere deneyim kazandırılarak öğrenenlerin bilgisayar özyeterlikleri artırılabilir.
- Çoklu ortamların ses+animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında tasarlanması öğrenenlerin pozitif duygularını olumlu etkileyebilir. Dolayısıyla öğrencilerin başarılarını artırabilir.
- Araştırmadan elde edilen nitel bulgular ışığında çoklu ortam yazılımlarının öğrenen hızında ilerleyen yapıda tasarlanması kontrolü öğrencilere verdiğiinden öğrenmede verimi artırabilir, öğrenmeyi kolaylaştırabilir ve öğrenenlerin motivasyonunu artırabilir.
- Araştırmadan elde edilen nitel bulgular ışığında çoklu ortam yazılımların ses+animasyon sunum türünde ve öğrenen hızında tasarlanmasının öğrenenlerin motivasyonunu artıracığı söylenebilir.

Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Çoklu ortam tasarımlarında daha sağlam deneysel kanıtlara ulaşılabilmesi için benzer çalışmalar tekrar yinelenmelidir.
- Gerçekleştirilen bu araştırmanın hedef kitlesi üniversite öğrencileridir. Benzer bir araştırma farklı hedef kitlelerle yapılabilir.
- Benzer bir araştırma katılımcı sayısı artırılarak gerçekleştirilebilir. Katılımcı sayısının artırılması zor olmakla birlikte sonuçlar daha genellenebilir olabilir.
- Benzer bir araştırmada kullanılacak öğretim materyallerinde hareketli resimler yerine durağan resimler ile çalışma desenlenebilir.
- Benzer bir çalışma cinsiyet faktörü dikkate alınarak yapılabilir. Böylece çoklu ortam tasarımlarının kadın ve erkeklerde farklı sonuçlar ortaya koyup koymadığı belirlenebilir.
- Benzer bir çalışma öğrencilerin çalışan bellek kapasitesi kontrol edilerek ya da gruplar çalışan kapasitesine göre eşitlenerek yinelenabilir.
- Mayer'in (2009) ortaya koyduğu diğer çoklu ortam tasarım ilkeleri de sözel içerikli konularda test edilebilir.

- Gerçekleştirilen bu araştırmada kullanılan yazılımlar bölümlene ilkesi göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Bölümlenimin sunum türü ilkesine etkisi gerçekleştirilecek deneysel bir çalışma ile test edilebilir. Bu doğrultuda öğretim içeriği bir gruba bölümlene yapılarak diğer gruba bütün halinde sunularak bir deneysel çalışma desenlenebilir.
- Öğrenenlerin bilişsel yükleri fizyolojik ölçümler (kalp atış hızları, göz bebeklerinde büyüme vb.) ve performansla bağlı ölçümler ile ölçülebilir. Böylelikle bilişsel yüke yönelik daha gerçekçi sonuçlar elde edilebilir.
- Öğretim süresi uzun olan benzer çalışmalar desenlenerek öğrenenlerin bilgisayar özyeterlikleri ve motivasyonları incelenebilir.
- Sunum türü etkisi genellikle neden sonuç ilişkileri içeren veya işlemsel aşamaları olan sayısal içerikli konuların öğretimimin yapıldığı deneysel araştırmalarla doğrulanmıştır. Sunum türü etkisi sözel içerikli konu alanlarında daha fazla çalışılarak etkinin sonucu genelleştirilebilir.
- Farklı sunum türlerinde (ses+animasyon, metin+animasyon) geliştirilecek ders materyallerinin etkililiği mobil teknolojilerde (tablet bilgisayar, akıllı telefonlar vb.) denenebilir.
- MEB bünyesinde gerçekleştirilen FATİH projesinin (MEB, 2012) e-içerik geliştirme boyutunda kullanılabilecek öğretim materyallerinin geliştirilmesine katkı sağlamak amacıyla ilkokul, ortaokul ve lise öğrencileri düzeyinde sunum türü ilkesi ve diğer çoklu ortam tasarım ilkelerine ilişkin araştırmalar gerçekleştirilebilir. Ortaya çıkan bulgular doğrultusunda materyal üretimi yapılabilir.

EKLER

EK A - Bilgisayar II Dersi “Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” Ünitesi İçin Belirtke Tablosu.....	152
EK B - Akademik Başarı Testi	153
EK C - Bilgisayar Özyeterlik Algısı Ölçeği Kullanımı İçin İzin.....	159
EK D - Bilgisayar Özyeterlik Algısı Ölçeği (Öntest)	160
EK E - Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği	161
EK F - Pozitif Duygu Ölçeği (Öntest)	162
EK G - Pozitif Duygu Ölçeği (Sontest)	163
EK H - Bilişsel Yük Ölçeği İçin İzin	164
EK I - Bilişsel Yük Ölçeği.....	165
EK J - “Metin ve Animasyon İçeren ve Öğrenen Hızında İlerleyen” Çoklu Ortam Yazılımına İlişkin Görüş Anketi	166
EK K - “Metin ve Animasyon İçeren ve Sistem Hızında İlerleyen” Çoklu Ortam Yazılımına İlişkin Görüş Anketi	167
EK L - “Ses ve Animasyon İçeren ve Öğrenen Hızında İlerleyen” Çoklu Ortam Yazılımına İlişkin Görüş Anketi	168
EK M - “Ses ve Animasyon İçeren ve Sistem Hızında İlerleyen” Çoklu Ortam Yazılımına İlişkin Görüş Anketi	169
EK N - MA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri.....	170
EK O - SA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri	172
EK P - MA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri	174
EK R - SA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri	176
EK S - Ortam Etkisi İçin Hazırlanan MA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri	178
EK T - Ortam Etkisi İçin Hazırlanan MA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri.	179
EK U - Ortam Etkisi İçin Hazırlanan SA+Ö Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri.	180
EK V - Ortam Etkisi İçin Hazırlanan SA+S Yazılımı İçin Örnek Ekran Görüntüleri..	181
EK Y - Bilişsel Yük Ölçeği (Ortam Etkisi İçin).....	182
EK Z - Çarpıklık Ve Basıklık Değerleri	183

EK AA - MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S Gruplarının Altı Ölçümün Her Birinden Aldıkları Ortalama Bilişsel Yük Puanları	186
--	-----

EK A - BİLGİSAYAR II DERSİ “BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM İLE İLGİLİ
TEMEL KAVRAMLAR, ÖĞELERİ, KURAMSAL TEMELLERİ VE UYGULAMA
YÖNTEMLERİ” ÜNİTESİ İÇİN BELİRTKE TABLOSU

Öğretim İçeriği	Soru Maddeleri	Toplam Soru Sayısı
1. Bilgisayar Destekli Öğretim a. Temel Kavramlar (Eğitim Teknolojisi, Öğretim Teknolojisi, Bilgisayar için eğitim, Eğitim için Bilgisayar, Bilgisayar Destekli Öğretim) b. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları c. Bilgisayar Destekli Öğretimin Uygulama Biçimleri	2, 5, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24	10
2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Kuramsal Temelleri a. Davranışçı Kuramlar b. Bilişsel Kuramlar c. Oluşturmacı Kuramlar	3, 7, 9, 18	4
3. Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları a. Öğretim Yazılımları b. Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam c. Sanal Gerçeklik d. Yapay Zeka e. Zeki Öğretim Sistemleri	4, 6, 10, 11, 12, 15, 21	7
4. Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları	8, 13	2
5. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Rollerini	1	1
Toplam		24

EK B - AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı:

No :

Yönerge: Bu akademik başarı testi Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesine yönelik başarıyı ölçmeyi amaçlamaktadır. Test toplam 24 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Yanlış yanıtlar doğruyu götürmeyecektir. Her bir soru için doğru olduğunu düşündüğünüz yanıtı yanıt anahtarına işaretleyiniz. Süreniz 30 dakikadır. Başarılar dileriz.

Araş.Gör. Serkan İZMİRLİ

Danışman: Yard.Doç.Dr. A.Aşkın KURT

SORULAR

1. Aşağıdakilerden hangisi bilgisayar destekli öğretimde öğrenci rolleri arasında **ver almaz**?
 - A. Ortamın gerektirdiği teknolojik yeterliklere sahip olma
 - B. İşbirliğine dayalı ortamlarda görev alma
 - C. Eleştirilere açık olma
 - D. Öğrenme süreçlerini yönetmede sorumluluğu öğretmene bırakma
 - E. Öğrendiklerini kullanmak için uygun fırsatları değerlendirme
2. I. Öğrencilerin bireysel gereksinimleri karşılanır.
 II. Öğretmen tüm etkinliklerin merkezinde yer alır.
 III. Öğrenmede tüm öğrenciler etkin rol alır.
 IV. Öğretmen gereksinimleri öğrenci gereksinimlerinin önünde yer alır.
 Yukarıdakilerden hangileri bilgisayar destekli öğretimin temel özellikleri arasında yer almaktadır?
 - A. I-II
 - B. I-III
 - C. II-III
 - D. III-IV
 - E. I-II-IV
3. Öğrenciyi sürekli doğru yanıtlara götürecek şekilde hazırlanan ve uyarıcı tepki bağını ödülleriyle pekiştirmeyi amaçlayan bir öğrenme ortamı aşağıdaki kuramlardan hangisini temel almaktadır?
 - A. Davranışçı kuram
 - B. Bilişsel kuram
 - C. Oluşturmacı kuram
 - D. Sistem kuramı
 - E. Kritik kuram

4. Neyi öğreteceğini, kime öğreteceğini ve nasıl öğretmesi gerektiğini bilen, yapay zeka uygulamaları ile geliştirilmiş bilgisayar programlarına ne ad verilir?
- Alıştırma ve tekrar yazılımları
 - Çoklu ortam
 - Zeki öğretim sistemleri
 - Sanal gerçeklik
 - Hiper ortam
5. I. Dersi kaçıran öğrencilere konuyu öğrenme olanağı sunar.
II. Alıştırma ve uygulamalar yapılabilir.
III. Derste başarısız olan öğrencilere konuyu öğrenme olanağı sunar.
IV. İçerik bilgisi aktarılabilir.
Yukarıda verilen durumların hangisi/hangileri bilgisayar destekli öğretimin uygulama biçimleri arasında yer almaktadır?
- Yalnız II
 - I-IV
 - II-III
 - I-III-IV
 - I-II-III-IV
6. Aşağıdakilerden hangisi öğretim yazılımı türlerinden biri **değildir**?
- Birebir öğretim yazılımları
 - Alıştırma ve tekrar yazılımları
 - Öğretimsel oyun yazılımları
 - Hiper metin yazılımları
 - Sorun çözme yazılımları
7. I. Öğrenme-öğretme etkinlikleri öğrencileri derinlemesine düşünmeye sevk eder.
II. Sadece doğru yanıtlar ödülle pekiştirilir.
III. Öğrenenler yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında bağlantı kurabilir.
Bilişsel kurama göre yukarıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?
- Yalnız I
 - Yalnız II
 - I-III
 - II-III
 - I-II-III

8. I. Yüzyüze sosyal etkileşimi sunamaması
II. Özel donanım ve beceri gerektirmesi
III. Uygulamaların pahalı olması
Yukarıda verilenlerden hangisi/hangileri bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları arasında yer alır?
- A. Yalnız I
B. Yalnız II
C. I-III
D. II-III
E. I-II-III
9. Öğretme-öğrenme kuramlarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
- A. Davranışçı kurama göre öğrenci bilgi oluşturmada birincil görev üstlenmektedir.
B. Oluşturmacı öğrenme ortamları öğrenciye uygulama, deneme ve keşfetme fırsatları yaratmaktadır.
C. Bilişsel kuramda öğretme-öğrenme etkinlikleri konunun özünü kavramaya odaklanılacak şekilde gerçekleştirilmektedir.
D. Davranışçı öğrenme ortamı öğrenme materyallerini küçük adımlar ilkesine göre sunmaktadır.
E. Oluşturmacı öğrenme ortamlarında bilginin yapılandırılmasında öğrenciye gerekli malzeme ve ortam hazırlanmaktadır.
10. Aşağıdakilerden hangisinde “bilim dalı - uygulama” kavramları arasındakine benzer bir ilişki vardır?
- A. Bilgisayar denetimli öğretim - sanal gerçeklik
B. Hiper metin - bilgisayar destekli öğretim
C. Yapay zeka - zeki öğretim sistemleri
D. Hiper ortam - çoklu ortam
E. Öğretim yazılımı – bilgisayar okuryazarlığı
11. Bireyin yapay bir ortam içerisinde ortamın bir parçası olarak hareket etmesine ve gerçek hayatta yapılması uygun olmayan deneylerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan ortama ne ad verilir?
- A. Yapay zeka
B. Zeki öğretim sistemleri
C. Hiper metin
D. Hiper ortam
E. Sanal gerçeklik

12. Çoklu ortam, hiper ortam ve hiper metin ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
- A. Hiper ortam, metin, grafik, hareketli görüntü vb. bilgi birimlerini içerir.
 - B. Hiper ortam, çoklu ortamı, çoklu ortam ise hiper metni kapsamaktadır.
 - C. Hiper ortam ve hiper metinde, bilgi birimleri arasında linkler (bağlar) aracılığıyla oluşturulmuş doğrusal olmayan dallanmalı bir yapı vardır.
 - D. Hiper metinde yazı, çizelge ve kroki vb. gibi bilgi birimleri bulunur.
 - E. Çoklu ortam, metin, grafik, hareketli görüntü, ses vb. bilgi birimlerini içerir.
13. I. Öğrenen kendi kontrolünde ilerler.
 II. Konular sistemli bir şekilde öğretilir.
 III. Öğrenenin sosyal gelişimini olumlu yönde etkiler.
 IV. Materyal çeşitliliği sunar.
 Yukarıda verilenlerden hangileri bilgisayar destekli öğretimin yararları arasında yer alır?
- A. I-III
 - B. I-IV
 - C. II-III
 - D. I-II-IV
 - E. II-III-IV
14. Mehmet; bilgisayar kavramları, bilgisayarın çalışma prensibi ve ağ sistemi gibi hem donanımsal hem de kuramsal boyutta bilgisayara ilgi göstermektedir. Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi Mehmet'in bilgisayara olan ilgisini doğru şekilde kategorilendirmektedir?
- A. Bilgisayar için eğitim - bilgisayar okuryazarlığı
 - B. Bilgisayar için eğitim - yazılım eğitimi
 - C. Eğitim için bilgisayar - donanım eğitimi
 - D. Eğitim için bilgisayar - bilgisayara dayalı öğretim
 - E. Eğitim için bilgisayar - bilgisayar destekli öğretim
15. Doğal ve gerçek ortamların, bilgisayar ortamında sanal olarak yaratılması ilkesine dayanılarak hazırlanan öğretim yazılımı türü aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Sorun çözme yazılımları
 - B. Birebir öğretim yazılımları
 - C. Hiper metin yazılımları
 - D. Alıştırma ve tekrar yazılımları
 - E. Benzetim yazılımları

16. Öğretim teknolojü olan Fatma ve ekibi bir öğretim yazılımı geliştirmişlerdir. Öğretim yazılımı, ilgili konunun çalışılması için tüm öğrencilere sabit bir süre vermektedir. Süre dolduğunda yazılımda konu ekranı kapanmaktadır. Dolayısıyla tüm öğrenciler aynı zamanda konuyu bitirmek zorunda kalmaktadırlar. Bu durum aşağıda verilen bilgisayar destekli öğretim amaçlarından hangisi ile çelişmektedir?
- Öğrenme sürecini zengin materyallerle desteklemek
 - Öğrenci motivasyonunu artırmak
 - Bireysel öğrenme yeteneklerini desteklemek
 - Telafi edici öğretime sağılamak
 - Öğrenme sürecinde hız ve etkinliğı arttırmak
17. Bir Coğrafya öğretmeni yeni konuda geçen kavramların öğretiminde kullanmak üzere bir öğretim yazılımı satın almış ve yazılımı dersinin bir bölümünde kullanmıştır. Bu durumla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?
- Öğretmen, bilgisayar destekli öğretim uygulaması yapmıştır.
 - Bu uygulamada bilgisayar öğretmen rolündedir.
 - Öğretmen, bilgisayara dayalı öğretim uygulaması yapmıştır.
 - Bu uygulama bilgisayar için eğitim uygulamasıdır.
 - Öğretmen, bilgisayar denetimli öğretim uygulaması yapmıştır.
18. I. Öğrencileri kendi kendilerine öğrenmeye güdüleme
 II. Öğretim amaçlarından sapmadan esnek olmayan bir öğretim sunma
 III. Açık uçlu sorularla öğrencilerin araştırma ve sorgulama yetilerini pekiştirme
 IV. Öğrencilerin sosyal gelişimlerini arttırma
 Yukarıda verilenlerden hangileri oluşturmacı kuramı temel alan bilgisayar destekli öğretimde öğretmen rolleri arasında **yer almaz**?
- I-II-IV
 - I-II-III
 - II-IV
 - I-III
 - III-IV
19. Ali Öğretmen bir dersini sadece çevrimiçi (online) olarak yürütmekte ve dersi ile ilgili tüm işlemleri çevrimiçi ortamdan yapmaktadır. Ali Öğretmen bilgisayarı eğitimde nasıl kullanmaktadır?
- Bilgisayar için eğitim – bilgisayar destekli öğretim
 - Eğitim için bilgisayar – bilgisayara dayalı öğretim
 - Bilgisayar için eğitim – bilgisayar okuryazarlığı
 - Eğitim için bilgisayar – bilgisayar destekli öğretim
 - Bilgisayar için eğitim – bilgisayara dayalı öğretim

20. Aşağıdakilerden hangisi bilgisayar destekli öğretimin öğretme-öğrenme sürecine katkıları arasında **sayılamaz**?
- A. Bireyin kendi hızında öğrenmesini sağlama
 - B. Beceri ve nitelik kazandırmada yardımcı olma
 - C. Öğretme-öğrenme ortamını zenginleştirme
 - D. Eski teknolojiler ile güncel uygulamalar arasında köprü kurma
 - E. Sistemli bir materyal sunma
21. Aşağıdakilerin hangisinde hiper metin, hiper ortam ve çoklu ortamın ortak içerdiği bilgi birimleri verilmiştir?
- A. Metin, video, ses
 - B. Metin, resim, video
 - C. Metin, çizelge ve kroki, ses
 - D. Metin, grafik, durağan resim
 - E. Metin, grafik, hareketli görüntü
22. Aşağıdakilerden hangisi bilgisayar destekli öğretimin amaçları arasında **yer almaz**?
- A. Öğrenme sürecini zengin materyallerle desteklemek
 - B. Öğrenci motivasyonunu artırmak
 - C. Telafi edici öğretimi sağlamak
 - D. Bireysel öğrenme yeteneklerini desteklemek
 - E. Herkesin aynı hızda öğrenebilmesini sağlamak
23. İlgili disiplin alanlarına özgü olarak etkili öğrenme ortamları oluşturmak üzere insan gücü ve insan gücü dışı kaynakları işe koşarak belirli özel hedefler doğrultusunda öğretme-öğrenme süreçleri tasarımı, işe koşma, değerlendirme ve geliştirme eylemlerinin bütününe içeren sistematik yaklaşım nedir?
- A. Bilgisayara dayalı öğretim
 - B. Bilgisayar denetimli öğretim
 - C. Öğretim teknolojisi
 - D. Bilgisayar destekli öğretim
 - E. Eğitim teknolojisi
24. Öğretim sürecinde bilgisayarın başlı başına bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı ve güçlendirici bir öge olarak kullanılmasına ne ad verilir?
- A. Bilgisayar denetimli öğretim
 - B. Bilgisayara dayalı öğretim
 - C. Donanım eğitimi
 - D. Bilgisayar destekli öğretim
 - E. Yazılım eğitimi

EK C - BİLGİSAYAR ÖZYETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ KULLANIMI İÇİN İZİN

Cevap: Bilgisayar Özyeterlik Algısı Ölçeği

Petek ASKAR [paskar@hacettepe.edu.tr]

Bu iletiyi 17.02.2011 09:48 tarihinde ilettiniz.

Gönderildi: 16 Şubat 2011 Çarşamba 10:41**Kime:** Serkan İZMİRLİ

Sayın İzmirli,

Ölçeği araştırmanızda kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar,

Prof. Dr. Petek Aşkar

02/14/11, **Serkan İZMİRLİ** <sizmirli@anadolu.edu.tr> yazmış:

Merhaba Hocam,

Yard.Doç.Dr. A.Aşkim KURT danışmanlığında gerçekleştirdiğim doktora tezim kapsamında “İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı” çalışmanızda geliştirmiş olduğunuz “Bilgisayar Özyeterlik Algısı Ölçeği”ni kullanabilir miyim?

Teşekkür eder, çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Saygılarımla,

EK D - BİLGİSAYAR ÖZYETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ (ÖNTEST)

Bu ölçeğin amacı, öğrencilerin bilgisayar özyeterlik algılarını belirlemektir. İlk bölümde kişisel bilgilerinize ilişkin yedi madde yer almaktadır. İkinci bölümde ise bilgisayar özyeterlik algınızı belirlemeye yönelik 18 madde bulunmaktadır. Ölçeği yanıtlamanız yaklaşık 10 dakika sürecektir. Lütfen **yanıtlanmamış** madde bırakmayınız.

İlginiz için teşekkür ederim.

Araş. Gör. Serkan İZMİRLİ

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, BÖTE Bölümü

A) Kişisel Bilgiler					
1. Öğrenci No (Lütfen belirtiniz)				
2. Cinsiyetiniz	<input type="checkbox"/> Kadın	<input type="checkbox"/> Erkek			
3. Not ortalamanız (Lütfen belirtiniz)				
4. Bilgisayar deneyiminiz	<input type="checkbox"/> 1-3 yıl	<input type="checkbox"/> 4-6 yıl	<input type="checkbox"/> 7-9 yıl	<input type="checkbox"/> 10 yıl ve üzeri	<input type="checkbox"/> Yok
5. Bilgisayar kullanım sıklığınız (günde)	<input type="checkbox"/> 1 saatten az	<input type="checkbox"/> 1-3 saat	<input type="checkbox"/> 4-6 saat	<input type="checkbox"/> 7 saat ve üzeri	<input type="checkbox"/> Hiç
6. Bilgisayar II dersini kaçınıcı aldınız	<input type="checkbox"/> Birinci	<input type="checkbox"/> İkinci	<input type="checkbox"/> Diğer (Lütfen belirtiniz)		
B) Bilgisayar Özyeterlik Algısına İlişkin Maddeler					
	Hübir Zaman	Ara Sıra	Bazen	Çoğunlukta	Her Zaman
1. Bilgisayar kullanmaya karşı özel bir yeteneğim olduğuna inanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Bilgisayar konusunda yetenekliyim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Bilgisayarım başındayken kendimi yeterli hissediyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Yeterince uğraşırsam bilgisayarla ilgili sorunları çözebilirim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Bilgisayarda yeni bir durumla karşılaştığımda ne yapacağımı bilirim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Bilgisayarda her türlü yazıyı yazmak benim için basittir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Bilgisayar kullanırken yanlış bir şey yapacağım /tuşa basacağım korkusunu taşıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Bilgisayara tam olarak hakim olmanın benim için imkansız olduğuna inanmışumdur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Bilgisayarda çalışırken sinirli oluyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Bilgisayarlar beni olmadık bir yerde, ortada bırakıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Bilgisayarda çalışırken sorun çıktığında anlık çözümler bana yetiyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Bilgisayar terimlerine ve kavramlarına hakim olduğuma inanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Bilgisayarı neredeyse bir parçamış gibi düşünürüm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Günümü/zamanımı planlarken bilgisayar kullanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Bilgisayar içinde dolaşıp yeni keşifler yaparım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bilgisayarı etkin olarak kullanabildiğimi düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Bilgisayarda ani bir sorunla karşılaştığımda telaşa kapılırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Bilgisayarda geçirdiğim zamanların büyük bölümü kayıp sayılır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK E - POZİTİF VE NEGATİF DUYGU ÖLÇEĞİ

Aşağıda bazı duygu isimleri listelenmiştir. Lütfen her duyguyu ne kadar yoğun hissettiğinizi ilgili yeri (X) ile işaretleyerek belirtiniz.

	Duygu	Hiç	Çok az	Biraz	Çoğunlukla	Çok fazla
1	İlgili					
2	Sıkıntılı					
3	Heyecanlı					
4	Mutsuz					
5	Güçlü					
6	Suçlu					
7	Ürkmüş					
8	Düşmanca					
9	Hevesli					
10	Gururlu					
11	Asabi					
12	Uyanık					
13	Utanmış					
14	İlhamlı					
15	Sinirli					
16	Kararlı					
17	Dikkatli					
18	Tedirgin					
19	Aktif					
20	Korkmuş					

EK F - POZİTİF DUYGU ÖLÇEĞİ (ÖNTEST)

Öğrenci No:

Aşağıda bazı duygu isimleri listelenmiştir. Lütfen her duyguyu şuan ne kadar yoğun hissettiğinizi ilgili yeri (X) ile işaretleyerek belirtiniz.

	Duygu	Hiç	Çok az	Biraz	Çoğunlukla	Çok fazla
1	İlgili					
2	Heyecanlı					
3	Güçlü					
4	Hevesli					
5	Gururlu					
6	Uyanık					
7	İlhamlı					
8	Kararlı					
9	Dikkatli					
10	Aktif					

EK G - POZİTİF DUYGU ÖLÇEĞİ (SONTEST)

Öğrenci No:

Aşağıda bazı duygu isimleri listelenmiştir. **Lütfen yaptığımız uygulamayı göz önünde bulundurarak**, bu uygulamanın size aşağıda yer alan duyguları ne düzeyde hissettirdiğini ilgili yeri (X) ile işaretleyerek belirtiniz.

	Duygu	Hiç	Çok az	Biraz	Çoğunlukla	Çok fazla
1	İlgili					
2	Heyecanlı					
3	Güçlü					
4	Hevesli					
5	Gururlu					
6	Uyanık					
7	İlhamlı					
8	Kararlı					
9	Dikkatli					
10	Aktif					


EK H - BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ İÇİN İZİN

RE: Bilişsel yük ölçeği

Şirin KARADENİZ [sirin.karadeniz@bahcesehir.edu.tr]

Gönderildi: 29 Kasım 2010 Pazartesi 16:50

Kime: Serkan İZMİRLİ

Ekler:  (Web Sayfası Olarak Aç)

Merhaba,

Ölçeği ekte bulabilirsiniz. Orjinaline göre biz 3'lü derecelendirme ile yorumladık ancak bahsettiğiniz tezde 2'li (var veya yok) şeklinde yapılmış. Verilerinizin dağılımına göre 3'lü kullanmanız daha doğru olacaktır.

Çalışmalarınızda başarılar ve danışman Hoca'nıza selamlarımla,
Dr. Şirin Karadeniz

-----Original Message-----

From: SERKAN IZMIRLI [mailto:sizmirli@anadolu.edu.tr]

Sent: Monday, November 29, 2010 1:43 AM

To: sirin.karadeniz@bahcesehir.edu.tr

Subject: Bilişsel yük ölçeği

Merhaba Hocam,

Türkçe'ye uyarlanmış olduğunuz bilişsel yük ölçeğini Adile Aşkım Kurt hocamla birlikte gerçekleştireceğimiz bir çalışmada kullanmak istiyoruz. Ölçeği kullanmak için sizden izin istemekteyiz hocam. M. Emre SEZGİN "ÇOK ORTAMLI ÖĞRENMEDE BİLİŞSEL KURAM İLKELERİNE GÖRE HAZIRLANAN ÖĞRETİM YAZILIMININ BİLİŞSEL YÜKE, ÖĞRENME DÜZEYLERİNE VE KALICILIĞA ETKİSİ" isimli doktora tezinde uyarlanmış olduğunuz bilişsel yük ölçeğini kullanmış. M. Emre Sezgin bilişsel yük ölçeğinin puanlamasında 1-4 (5'e kadar) arasını düşük bilişsel yük ve 5-9 puan arasına ise yüksek bilişsel yük olarak yorumlamış. Ancak biz 1-4 düşük bilişsel yük, 5 orta bilişsel yük, 6-9 ise aşırı bilişsel yük şeklinde yorumlandığını öğrendik. Ölçeği kullanmamıza izin verdiğiniz taktirde ölçeğin nasıl yorumlanacağı hakkında bizi bilgilendirebilerseniz seviniriz. Kolaylıklar, iyi çalışmalar hocam.

Saygılarımla,

EK J - “METİN VE ANİMASYON İÇEREN VE ÖĞRENEN HIZINDA İLERLEYEN”

ÇOKLU ORTAM YAZILIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞ ANKETİ

Bu anketin amacı İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı 1. sınıf öğrencilerinin metin ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çoklu ortam yazılımı BİL170 kodlu Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesi için hazırlanmıştır.

Ankette çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerinizi belirlemeye yönelik üç açık uçlu soru yer almaktadır. Lütfen **yanıtlanmamış** soru bırakmayınız. Bu anket ile gerçekleştirilecek araştırmalarda kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. İlginiz için teşekkür ederim.

Arş.Gör. Serkan İZMİRLİ
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, BÖTE Bölümü

Adı Soyadı :

Öğrenci No:

Çoklu ortam yazılımına ilişkin açık uçlu sorular
<p>1. Çalıştığınız yazılım metin ve animasyon içeren bir çoklu ortam yazılımıydı. Hem animasyonları takip ederek hem de ekrandan metni okuyarak çalıştığınız yazılıma ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>2. Çalıştığınız yazılım öğrenen hızında ilerlemekteydi. Çalıştığınız yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>3. Metin ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?</p>

EK K - “METİN VE ANİMASYON İÇEREN VE SİSTEM HIZINDA İLERLEYEN”
ÇOKLU ORTAM YAZILIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞ ANKETİ

Bu anketin amacı İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı 1. sınıf öğrencilerinin metin ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çoklu ortam yazılımı BİL170 kodlu Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesi için hazırlanmıştır.

Ankette çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerinizi belirlemeye yönelik üç açık uçlu soru yer almaktadır. Lütfen **yanıtlanmamış** soru bırakmayınız. Bu anket ile gerçekleştirilecek araştırmalarda kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. İlginiz için teşekkür ederim.

Arş.Gör. Serkan İZMİRLİ
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, BÖTE Bölümü

Adı Soyadı :

Öğrenci No:

Çoklu ortam yazılımına ilişkin açık uçlu sorular
<p>1. Çalıştığınız yazılım metin ve animasyon içeren bir çoklu ortam yazılımıydı. Hem animasyonları takip ederek hem de ekrandan metni okuyarak çalıştığınız yazılıma ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>2. Çalıştığınız yazılım sistem hızında ilerlemekteydi. Çalıştığınız yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>3. Metin ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?</p>

EK L - “SES VE ANİMASYON İÇEREN VE ÖĞRENEN HIZINDA İLERLEYEN”
ÇOKLU ORTAM YAZILIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞ ANKETİ

Bu anketin amacı İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı 1. sınıf öğrencilerinin ses ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çoklu ortam yazılımı BİL170 kodlu Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesi için hazırlanmıştır.

Ankette çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerinizi belirlemeye yönelik üç açık uçlu soru yer almaktadır. Lütfen **yanıtlanmamış** soru bırakmayınız. Bu anket ile gerçekleştirilecek araştırmalarda kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. İlginiz için teşekkür ederim.

Arş.Gör. Serkan İZMİRLİ
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, BÖTE Bölümü

Adı Soyadı :

Öğrenci No:

Çoklu ortam yazılımına ilişkin açık uçlu sorular
<p>1. Çalıştığınız yazılım ses ve animasyon içeren bir çoklu ortam yazılımıydı. Hem animasyonları takip ederek hem de sesi dinleyerek çalıştığınız yazılıma ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>2. Çalıştığınız yazılım öğrenen hızında ilerlemekteydi. Çalıştığınız yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>3. Ses ve animasyon içeren ve öğrenen hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?</p>

EK M - “SES VE ANİMASYON İÇEREN VE SİSTEM HIZINDA İLERLEYEN”
ÇOKLU ORTAM YAZILIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞ ANKETİ

Bu anketin amacı İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı 1. sınıf öğrencilerinin ses ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çoklu ortam yazılımı BİL170 kodlu Bilgisayar II dersinin “Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri” ünitesi için hazırlanmıştır.

Ankette çoklu ortam yazılımına ilişkin görüşlerinizi belirlemeye yönelik üç açık uçlu soru yer almaktadır. Lütfen **yanıtlanmamış** soru bırakmayınız. Bu anket ile gerçekleştirilecek araştırmalarda kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. İlginiz için teşekkür ederim.


Arş.Gör. Serkan İZMİRLİ
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, BÖTE Bölümü

Adı Soyadı :

Öğrenci No:

Çoklu ortam yazılımına ilişkin açık uçlu sorular
<p>1. Çalıştığınız yazılım ses ve animasyon içeren bir çoklu ortam yazılımıydı. Hem animasyonları takip ederek hem de sesi dinleyerek çalıştığınız yazılıma ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>2. Çalıştığınız yazılım sistem hızında ilerlemekteydi. Çalıştığınız yazılımın ilerleme hızına ilişkin görüşleriniz nelerdir?</p>
<p>3. Ses ve animasyon içeren ve sistem hızında ilerleyen yazılımın sizin çalışma motivasyonunuza etkileri nelerdir? Neden?</p>


EK N - MA+Ö YAZILIMI İÇİN ÖRNEK EKLAN GÖRÜNTÜLERİ




Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

X

Temel Kavramlar > **Eğitim Teknolojisi ve Öğretim Teknolojisi Arasındaki İlişki**






[Tekrar oynat](#)

Eğitim ve öğretim kavramlarının tanımlarından yola çıkıldığında öğretim teknolojisi ile eğitim teknolojisi kavramlarının ilişkili olduğu söylenebilir. Eğitim en genel anlamda bireyde davranış değiştirme sürecidir. Öğretim ise insan yaşamının belli kesimlerinde kazandırılan planlı, programlı ve genellikle bir belge ile sonuçlanan bir süreçtir. Eğitim kavramı öğretim kavramını kapsamaktadır. Buradan hareketle öğretim teknolojisi kavramının eğitim teknolojisi kavramının bir alt kavramı olduğu söylenebilir.

- ✓ Eğitim teknolojisi, bireyin öğrenmesi ile ilgili özgün bir disiplin iken, öğretim teknolojisi konunun öğretimi ile ilgili öğrenme etkinliklerinin kılavuzlanması sürecidir.
- ✓ Eğitim teknolojisi neden sorusu ile ilgilenirken öğretim teknolojisi nasıl sorusu ile ilgilenir.

5 / 20

[Geri](#) [İleri](#)



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

X

BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ


"BDÖ'nün Amaçları ve BDÖ'nün Uygulama Biçimleri" konularına çalışırken ne kadar zihinsel çaba harcadığınızı size verilen ölçekte ilgili maddeyi yanıtlayarak belirtiniz.

Ölçekte ilgili maddeyi yanıtladıktan sonra "ileri" butonuna tıklayarak çalışmaya devam edebilirsiniz.

13 / 20

[Geri](#) [İleri](#)

✕



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II

Öğretim Yazılımları

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam


Sanal Gerçeklik

Yapay Zeka

Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Roller



Tekrar oynat


Bilgisayar destekli öğretimde bir konunun öğretimi için tasarlanmış öğretim yazılımları kullanılmaktadır. Bu yazılımlar öğretim amaçlarına, içeriklerine ve uygulama alanlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Beş tür öğretim yazılımı bulunmaktadır. Bunlar:

- ✓ Birebir öğretim yazılımları
- ✓ Alıştırma ve tekrar yazılımları
- ✓ Öğretimsel oyun yazılımları
- ✓ Benzetim (simülasyon) yazılımları
- ✓ Sorun çözme yazılımlarıdır.

2 / 20

Geri
İleri

✕



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam > Hiper Ortam

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam

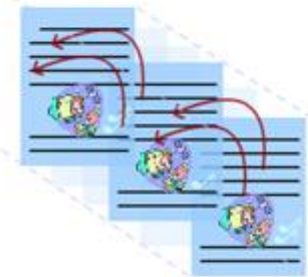
Sanal Gerçeklik

Yapay Zeka

Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Roller



Tekrar oynat

Hiper ortam; metin, durağan veya hareketli grafik, animasyon, video ve ses gibi bilgi birimleri arasında etkileşimli olarak bağlantı yapılmasını sağlayan bilgisayar ortamında olan sistemlerdir. Hiper ortamdaki bilgi birimleri arasında linkler (bağlar) aracılığıyla oluşturulmuş doğrusal olmayan dallanmalı bir yapı vardır. Hiper metin ve hiper ortam arasındaki en önemli farklılık; hiper ortamın aynı zamanda video veya ses gibi hareketli ortamlar içerebilmesidir. Dolayısıyla hiper ortam hiper metni kapsamaktadır. Animasyon ve metin içeren bir öğretim yazılımı hiper ortama örnek olarak gösterilebilir.

10 / 20

Geri
İleri

EK O - SA+Ö YAZILIMI İÇİN ÖRNEK EKLAN GÖRÜNTÜLERİ

 **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I**

Giriş

Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar
BDÖ'nün Amaçları
BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri


Davranışçı Kuram
Bilişsel Kuram
Oluşturmacı Kuram



Ses ve animasyonu tekrar oynat

1 / 20

Geri İleri

 **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I**

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)


Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar
BDÖ'nün Amaçları
BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram
Bilişsel Kuram
Oluşturmacı Kuram



Ses ve animasyonu tekrar oynat

2 / 20

Geri İleri

 **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I**


Temel Kavramlar > **Bilgisayarların Eğitimde Kullanımı**

Bilgisayarların eğitimde kullanımı

Bilgisayar için eğitim	Eğitim için bilgisayar
Bilgisayar okuryazarlığı	Bilgisayar denetimli öğretim
Yazılım eğitimi	Bilgisayara dayalı öğretim
Donanım eğitimi	Bilgisayar destekli öğretim

Ses ve animasyonu tekrar oynat

6 / 20 Geri İleri

 **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II**


Yapay Zeka

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları
Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam
Sanal Gerçeklik
Yapay Zeka
Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Rollerini



Ses ve animasyonu tekrar oynat

13 / 20 Geri İleri

EK P - MA+S YAZILIMI İÇİN ÖRNEK EKРАН GÖRÜNTÜLERİ



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar

BDÖ'nün Amaçları

BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram

Bilişsel Kuram

Oluşturmacı Kuram


Temel Kavramlar > Bilgisayarların Eğitimde Kullanımı > **Bilgisayar İçin Eğitim**



Bilgisayar için eğitim kavramı ile sadece bilgisayar eğitiminden bahsedilebilir.

- ✓ **Bilgisayar okuryazarlığı**, temel bilgisayar kavramlarını ve tanımlarını, en çok kullanılan bilgisayar terimlerini, bilgisayarların çalışma ilkelerini, bilgisayar ağları ile ilgili temel bilgileri, internet de dahil olmak üzere çeşitli uygulama ve yazılımların etkin biçimde kullanılabilmesini kapsayan bir kavramdır.
- ✓ **Yazılım eğitimi**, bireye gerekli yazılımları geliştirme, var olan yazılımları kullanabilme veya yazılım kullanacaklara yardımcı olma gibi yetenek ve becerileri kazandırmayı amaçlar.
- ✓ **Donanım eğitimi** ise bilgisayar donanımlarının tasarımından bakım ve onarımına kadar uzanan yeterlikleri kapsamaktadır.

7 / 20



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar

BDÖ'nün Amaçları

BDÖ'nün Uygulama Biçimleri


BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram

Bilişsel Kuram

Oluşturmacı Kuram

Bilgisayar Destekli Öğretimin Kuramsal Temelleri > **Davranışçı Kuram**



Davranışçı kuramlar, yaparak öğrenme, öğrenmede pekiştirme, kalıcılık için düzenli tekrar ve öğrenmede güdülenme gibi ilkelere dayanmaktadır. Davranışçı kuramlara uygun biçimde hazırlanan öğrenme ortamları,

- ✓ öğreneni sürekli doğru yanıtlara götüreceği şekilde hazırlanmakta,
- ✓ uyarıcı-tepki bağıntı ödülleriyle pekiştirmeyi amaçlamakta,
- ✓ öğrenme materyalini başarılabildiği şekilde küçük adımlar halinde sunmakta,
- ✓ sunumların ardından öğrenme sorular ile pekiştirilmekte,
- ✓ olumlu pekiştirmeler sadece doğru veya uygun yanıtlardan sonra verildiği için öğrenme doğrusal bir şekilde gerçekleşmektedir.

16 / 20



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam

Sanal Gerçeklik

Yapay Zeka

Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Roller

Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları



Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları;

- ✓ öğretim yazılımları,
- ✓ hiper metin,
- ✓ hiper ortam,
- ✓ çoklu ortam,
- ✓ sanal gerçeklik,
- ✓ yapay zeka,
- ✓ zeki öğretim sistemleridir.

Şimdi bu uygulamalara bir göz atalım.

1 / 20



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam

Sanal Gerçeklik

Yapay Zeka

Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Roller

Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmen Roller



Bilgisayar destekli öğretimde danışman görevini üstlenen öğretmenin rolleri şunlardır:

- ✓ Bilgisayarla ilgili temel kavramları bilme ve temel bilgisayar kullanımı becerisine sahip olma
- ✓ Bilgisayar kullanımının yasal ve ahlaki boyutlarını bilme
- ✓ Öğrenene uygulama ve deneme fırsatları yaratma
- ✓ Öğrenenlerin kendi kendilerine öğrenmelerini cesaretlendirme

18 / 20

EK R - SA+S YAZILIMI İÇİN ÖRNEK EKLAN GÖRÜNTÜLERİ

 **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I**

Temel Kavramlar > **Eğitim Teknolojisi**

Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)


Temel Kavramlar
BDÖ'nün Amaçları
BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram
Bilişsel Kuram
Oluşturmacı Kuram



3 / 20

 **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I**

Temel Kavramlar > **Öğretim Teknolojisi**


Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar
BDÖ'nün Amaçları
BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram
Bilişsel Kuram
Oluşturmacı Kuram



4 / 20



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - I

Temel Kavramlar > Eğitim Teknolojisi ve Öğretim Teknolojisi Arasındaki İlişki

Giriş

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Temel Kavramlar

BDÖ'nün Amaçları

BDÖ'nün Uygulama Biçimleri

BDÖ'nün Kuramsal Temelleri

Davranışçı Kuram

Bilişsel Kuram

Oluşturmacı Kuram



5 / 20



Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri - II

Öğretim Yazılımları

BDÖ Uygulamaları

Öğretim Yazılımları

Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam

Sanal Gerçeklik

Yapay Zeka

Zeki Öğretim Sistemleri

BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları

BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Rollerini



2 / 20

EK S - ORTAM ETKİSİ İÇİN HAZIRLANAN MA+Ö YAZILIMI İÇİN ÖRNEK
EKRAN GÖRÜNTÜLERİ

✕

Ağız ve Diş Sağlığı

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi

Temel Kavramlar > Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

1-Kesici Dişler: Alt ve üst çenedeki ön dişler "**kesici diş**" olarak adlandırılır. Üst çenede genişliği 9–10 mm. olanlar orta kesici; 6–7 mm. olanlar ise üst yan kesicilerdir. Alt orta ve yan kesicilerin genişlikleri ise 6–7 mm. arasındadır.

2-Köpek Dişleri: "**Köpek dişi**" ve "**göz dişi**" adı da verilen Köpek dişleri kesici dişlerden sonra gelir, alt ve üst çenede sağlı-sollu birerden dört tanedir. Uçları sivri olup koparmaya yararlar.

ÜST ÇENE



ALT ÇENE



Kesici Dişler
 Köpek Dişleri

Tekrar oynat

3 / 18
Geri
İleri

✕

Ağız ve Diş Sağlığı

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi

Diş Eti Hastalıkları > Diş Eti Hastalıkları



Tekrar oynat

4- Diş ağrısı:

- ✓ Ağrıyan diş üzerinde ve dişlerin arasında bulunan gıda birikintileri, diş fırçası ve diş ipi kullanılarak temizlenmeli ve yarım su bardağına yarım çay kaşığı tuz ilave edilerek elde edilen tuzlu su ile ağız iyice çalkalanmalıdır.
- ✓ Kesinlikle ağrıyan diş üzerine ASPIRİN ya da herhangi bir ağrı kesici ilaç uygulanmamalıdır. Kimyasal yapıları nedeni ile bu gibi ilaçlar diş etinde ve çevre yumuşak dokularda tahrişlere neden olabilmektedir. Bu da diş ağrısının yanında ikinci bir ağrının oluşmasına neden olacaktır.
- ✓ Bir an önce diş hekimine başvurulmalıdır.

12 / 18
Geri
İleri

EK T - ORTAM ETKİSİ İÇİN HAZIRLANAN MA+S YAZILIMI İÇİN ÖRNEK EKTRAN GÖRÜNTÜLERİ



Ağız ve Diş Sağlığı

Temel Kavramlar > Tanımlar

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi



Dişin dişeti dışında görünen bölümü **diş minesi** denilen sert bir tabaka ile kaplanmıştır. Bunun altında daha yumuşak bir yapı vardır. En içte ise **diş özü** vardır. Burada bol miktarda damar ve sinir bulunur. Diş gövdesi diş etine ve onun altındaki kemiğe girdiği bölümde daralır. Bu bölüme de dişin **boyun bölümü** denir. Çene kemiği içinde kalan bölümüne ise dişin **kök bölümü** adı verilir. Diş kökü diş yuvasında çene kemiğine özel doku uzantıları ile sıkıca bağlanmıştır. Dişler ön bölgede tek köklü yan ve arka bölgelerde ise 2-3 köklüdür. Diş eti hastalıkları, diş çürükleri ağız kokusuna neden olabilir. Ağız kokusu olduğunda nedeni araştırılmalıdır.

2 / 18



Ağız ve Diş Sağlığı

Temel Kavramlar > Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi



3-Azı Dişleri: Köpek dişlerinin arkasında, azı dişleri yer alır. Yapı olarak birbirinden farklı olan azı dişleri, her bir yarım çenede, iki küçük azı, üç de büyük azı olmak üzere beşer tane ve bir çenede toplam on (10) tanedir.

Bütün küçük azıların çiğneme ve kenetlenmeye yarayan ikişer tümsekçikleri vardır. Üst çenedeki büyük azıların dörder tümsekçigi; alt çenedeki büyük azıların beşer tümsekçigi vardır. Bu tümsekçiklere "tüberkül" adı verilmektedir.

4 / 18

EK U - ORTAM ETKİSİ İÇİN HAZIRLANAN SA+Ö YAZILIMI İÇİN ÖRNEK
EKTRAN GÖRÜNTÜLERİ



Ağız ve Diş Sağlığı

✕

Diş Eti Hastalıkları > Diş Eti Hastalıkları

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi



Tekrar oynat

14 / 18

Geri
İleri



Ağız ve Diş Sağlığı

✕

Diş Eti Hastalıkları > Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi




Tekrar oynat

15 / 18

Geri
İleri

EK V - ORTAM ETKİSİ İÇİN HAZIRLANAN SA+S YAZILIMI İÇİN ÖRNEK
EKTRAN GÖRÜNTÜLERİ



Ağız ve Diş Sağlığı

Temel Kavramlar > Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

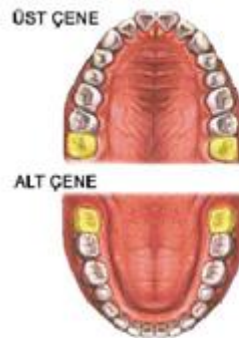
Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi



ÜST ÇENE

ALT ÇENE

Yirmi Yaş Dişleri

5 / 18



Ağız ve Diş Sağlığı

Diş Eti Hastalıkları > Diş Eti Hastalıkları

Temel Kavramlar

Tanımlar

Dişlerin Görevlerine Göre Yapıları

Dişlerin konuşmaya etkisi

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıkları

Diş Eti Hastalıklarının Belirtileri

Diş Eti Hastalıklarının Nedeni

Diş Eti Hastalıklarının Önlemi



11 / 18

EK Z - ÇARPIKLIK VE BASIKLIK DEĞERLERİ

Akademik Başarı Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Bağımlı Değişken	Grup	Çarpıklık	Basıklık
Başarı Öntest	Metin+Animasyon	-.15	-.20
	Ses+Animasyon	-.12	-.60
	Öğrenen Hızı	-.42	-.26
	Sistem Hızı	-.31	-.49
	MA+Ö	-.23	-.71
	MA+S	-.54	.06
	SA+Ö	-.32	-.46
	SA+S	-.08	-.61
Başarı Sontest	Metin+Animasyon	-.75	-.37
	Ses+Animasyon	.06	-.88
	Öğrenen Hızı	-.61	-.07
	Sistem Hızı	-.22	-.78
	MA+Ö	-1.15	.87
	MA+S	-.46	-.82
	SA+Ö	.03	-.84
	SA+S	.16	-.87
Başarı Kalıcılık Testi	Metin+Animasyon	-.29	.15
	Ses+Animasyon	.10	-.30
	Öğrenen Hızı	-.31	.18
	Sistem Hızı	.10	-.32
	MA+Ö	-.15	.38
	MA+S	-.54	-.23
	SA+Ö	-.44	-.05
	SA+S	-.58	-.04

Not. Metin+Animasyon=(MA+Ö)+(MA+S); Ses+Animasyon=(SA+Ö)+(SA+S)

Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Bağımlı Değişken	Grup	Çarpıklık	Basıklık
Bilişsel Yük	Metin+Animasyon	.47	-.16
	Ses+Animasyon	-.01	-.39
	Öğrenen Hızı	.60	-.11
	Sistem Hızı	-.14	-.27
	MA+Ö	.34	-.87
	MA+S	.22	.21
	SA+Ö	.33	.23
	SA+S	-.33	-.69

Not. Metin+Animasyon=(MA+Ö)+(MA+S); Ses+Animasyon=(SA+Ö)+(SA+S)

MA+Ö ve SA+Ö Yazılımlarına Çalışma Sürelerine İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Bağımlı Değişken	Grup	Çarpıklık	Basıklık
Çalışma Süresi	MA+Ö	.41	-.48
	SA+Ö	-.94	2.42

Bilgisayar Özyeterliği Öntest ve Bilgisayar Özyeterliği Sontest Puanlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Bağımlı Değişken	Grup	Çarpıklık	Basıklık
Bilgisayar Özyeterliği Öntest	Metin+Animasyon	-.08	-.90
	Ses+Animasyon	.27	-.34
	Öğrenen Hızı	-.21	-.82
	Sistem Hızı	.16	-.68
	MA+Ö	-.38	-1.21
	MA+S	.12	-.76
	SA+Ö	-.02	-.43
	SA+S	.23	-.69

Bilgisayar Özyeterliği	Metin+Animasyon	-.35	-.48
Sontest	Ses+Animasyon	.09	-.82
	Öğrenen Hızı	-.42	-.86
	Sistem Hızı	.04	-.76
	MA+Ö	-.66	-.54
	MA+S	.14	-.65
	SA+Ö	-.25	-.89
	SA+S	.16	-1.06

Not. Metin+Animasyon=(MA+Ö)+(MA+S); Ses+Animasyon=(SA+Ö)+(SA+S)

Pozitif Duygu Öntest ve Pozitif Duygu Sontest Puanlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Bağımlı Değişken	Grup	Çarpıklık	Basıklık
Pozitif Duygu Öntest	Metin+Animasyon	-.44	.15
	Ses+Animasyon	-.62	.45
	Öğrenen Hızı	-.30	.10
	Sistem Hızı	-.74	.36
	MA+Ö	-.47	-.04
	MA+S	-.85	.63
	SA+Ö	-.62	.77
	SA+S	-.52	-.52
Pozitif Duygu Sontest	Metin+Animasyon	-.43	-.53
	Ses+Animasyon	-.94	.61
	Öğrenen Hızı	-.82	.95
	Sistem Hızı	-.46	-.67
	MA+Ö	-1.05	1.88
	MA+S	.06	-1.15
	SA+Ö	-.74	.07
	SA+S	-1.20	1.47

Not. Metin+Animasyon=(MA+Ö)+(MA+S); Ses+Animasyon=(SA+Ö)+(SA+S)

EK AA - MA+Ö, MA+S, SA+Ö ve SA+S GRUPLARININ ALTI ÖLÇÜMÜN HER BİRİNDEN ALDIKLARI ORTALAMA BİLİŞSEL YÜK PUANLARI

		Konular	Gruplar			
			MA+Ö	MA+S	SA+Ö	SA+S
Bilişsel Yük Puanları	1. Bölüm	Temel Kavramlar	4.92	3.92	3.60	4.00
		BDÖ'nün Amaçları, BDÖ'nün Uygulama Biçimleri	4.29	2.96	3.32	3.42
		BDÖ'nün Kuramsal Temelleri (Davranışçı, Bilişsel ve Oluşturmacı Kuram)	5.08	3.71	4.20	4.25
	2. Bölüm	Öğretim Yazılımları	4.33	3.50	3.60	4.33
		Hiper Metin, Hiper Ortam, Çoklu Ortam, Sanal Gerçeklik, Yapay Zeka, Zeki Öğretim Sistemleri	5.13	4.00	3.96	4.25
		BDÖ Uygulamalarının Yararları ve Sınırlılıkları, BDÖ'de Öğretmen ve Öğrenci Roller	4.38	2.63	3.32	3.88
		\bar{X}	4.69	3.45	3.67	4.02

KAYNAKÇA

- Akbulut, Y. (2008). Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri. A. Kuzu (Ed.), *Bilgisayar içinde* (s.265-289). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları: Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri*. İstanbul: İdeal Kültür & Yayıncılık.
- Akbulut, Y. (2011). Bilişsel yük kuramı ve çoklu ortam tasarımı. Ö.Ö. Dursun ve H.F. Odabaşı (Ed.), *Çoklu ortam tasarımı* içinde (s.37-55). Ankara: Pegem Akademi.
- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar özyeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-10.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.
- Aldağ, H. ve Sezgin, M. E. (2003). Çok ortamlı öğrenmede ikili kodlama kuramı ve bilişsel model. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(11), 121-135.
- Aldalalah, O. A. ve Fong, S. F. (2010). Effects of modality and redundancy principles on the learning and attitude of a computer-based music theory lesson among Jordanian primary pupils. *International Education Studies*, 3(3), 52-64.
- Aldalalah, O. A., Fong, S. F. ve Ababneh, Z. W. (2010). Effects of multimedia-based instructional designs for Arabic language learning among pupils of different achievement levels. *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(5), 311-317.
- Altun, A. (2005). *Eğitimde internet uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: SPSS uygulamalı* (5. Baskı). Adapazarı: Sakarya Yayıncılık.
- Aslan, F. (2006). *Çoklu ortam tasarımında paralellik düzeyinin öğrenme süresi, başarı ve transfer becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Ayres, P. ve Paas, F. (2007). Making instructional animations more effective: A cognitive load approach. *Applied Cognitive Psychology*, 21, 695–700.
- Baddeley, A.D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556–559.
- Baddeley, A.D. (1994). The magical number seven: Still magic after all these years? *Psychological Review*, 101(2), 353–356.
- Baddeley, A. D. (1999). *Essentials of human memory*. Hove: Psychology Press.
- Baddeley, A. D. (2006). Working memory: An overview. S. J. Pickering (Ed.), *Working memory and education* içinde (s.1-31). Burlington, MA: Academic Press.
- Baddeley, A. D. ve Hitch, G. (1974). Working memory. G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* içinde (s.47–89). New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84, 191–215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* içinde (Cilt 4, s.71-81). New York: Academic Press.
- Bayırtepe, E. ve Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlilik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Binbaşıoğlu, C. (1983). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (4. Baskı). Ankara: Binbaşıoğlu Yayınevi.
- Boehm, J. K. ve Lyubomirsky, S. (2008). Does happiness promote career success? *Journal of Career Assessment*, 16(1), 101-116.
- Brünken, R., Plass, J. L. ve Leutner, D. (2004). Assessment of cognitive load in multimedia learning with dual-task methodology: Auditory load and modality effects. *Instructional Science*, 32, 115-132.

- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (12. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cao, Y. (2008). A psychology literature study on modality related issues for multimodal presentation in crisis management. Technical Report TR-CTIT-08-49, Centre for Telematics and Information Technology University of Twente, Enschede. ISSN 1381-3625.
- Chandler, P. ve Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8, 293–332.
- Chou, S. ve Liu, C. (2005). Learning effectiveness in a web-based virtual learning environment: A learner control perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(1), 65–76.
- Chung, W. (2006). *The effects of presentation pace and modality on learning a multimedia science lesson*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, The University of Texas at Austin, Austin.
- Clark, J. M. ve Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3, 149-210.
- Clore, G. L., Wyer, R. S., Dienes, B., Gasper, K., Gohm, C. ve Isbell, L. (2001). Affective feelings as feedback: Some cognitive consequences. L. L. Martin ve G. L. Clore (Ed.) *Theories of mood and cognition: A user's guide* içinde (s.27-62). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Baskı). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Compeau, D. ve Higgins, C. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189-211.
- Craig, S. D., Graesser, A. C., Sullins, J. ve Gholson, B. (2004). Affect and learning: An exploratory look into the role of affect in learning with AutoTutor. *Journal of Educational Media*, 29, 241-250.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, qualitative research* (2nd ed.). Upper Saddle, NJ: Merrill Prentice Hall.

- De Westelinck, K., Valcke, M., De Craene, B. ve Kirschner, P. A. (2005). Multimedia learning in social sciences: limitations of external graphical representations. *Computers in Human Behaviour*, 21, 555-573.
- Dillon, A. ve Gabbard, R. (1998). Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style. *Review of Educational Research*, 68, 322-349.
- Doolittle, P. E. ve Mariano, G. J. (2008). Working memory capacity and mobile multimedia learning environments: Individual differences in learning while mobile. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(2), 141-162.
- Doolittle, P. E., McNeill, A. L., Terry, K. P. ve Scheer, S. B. (2005). Multimedia, cognitive load and pedagogy. S. Mishra ve R. C. Sharma (Ed.), *Interactive multimedia in education and training* içinde (s.184-212). London: Idea Group.
- Engelkamp, J. (1998). *Memory for actions*. Hove, UK: Psychology Press.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3. Baskı). London: Sage.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education* (5. Baskı). New York: McGraw-Hill.
- Gagné, R. M. ve Glaser, R. (1987). Foundations in learning research. R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology foundations* içinde (s.49-83). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gençöz, T. (2000). Pozitif ve negatif duygu ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 15 (46), 19-26.
- Ginns, P. (2005). Meta-analysis of the modality effect. *Learning and Instruction*, 15, 313-331.
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. New York: Bantam Books.
- Gürcan, A. (2005). Bilgisayar özyeterliği algısı ile bilişsel öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19, 179-193.
- Gyselinck, V., Jamet, E. ve Dubois, V. (2008). The role of working memory components in multimedia comprehension. *Applied Cognitive Psychology*, 22(3), 353-374.

- Harskamp, E. G., Mayer, R. E. ve Suhre, C. (2007). Does the modality principle for multimedia learning apply to science classrooms? *Learning and Instruction*, 17, 465-477.
- Hasan, B. (2003). The influence of specific computer experiences on computer self-efficacy beliefs. *Computers in Human Behavior*, 19(4), 443–450.
- Hasler, B. S., Kersten, B. ve Sweller, J. (2007). Learner control, cognitive load and instructional animation. *Applied Cognitive Psychology*, 21, 713–729.
- Jeung, H.-J., Chandler, P. ve Sweller, J. (1997). The role of visual indicators in dual sensory mode instruction. *Educational Psychology*, 17, 329-343.
- Kabakçı, I., Fırat, M., İzmirli, S. ve Kuzu, E. B. (2010). Öğretimin değerlendirilmesinde çoklu ortam kullanımına eleştirel bir bakış. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 115-126.
- Kalyuga, S. (2000). When using sound with a text or picture is not beneficial for learning. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(2), 161-172.
- Kalyuga, S. (2005). Prior knowledge principle in multimedia learning. R. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* içinde (s.325–338). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kalyuga, S. (2007). Expertise reversal effect and its implications for learner-tailored instruction. *Educational Psychological Review*, 19, 509-539.
- Kalyuga, S. (2009). *Cognitive load factors in instructional design for advanced learners*. NY: Nova Science Publishers, Inc.
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P. ve Sweller, J. (2003). The Expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38(1), 23–31.
- Kalyuga, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 351-371.
- Kalyuga, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (2000). Incorporating learner experience into the design of multimedia instruction. *Journal of Educational Psychology*, 92, 126–136.

- Karadeniz, Ş. (2006). Öğretim amaçlı hiper metin, hiper ortam ve çoklu ortamlar için tasarım ipuçları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 12-33.
- Kılıç, E. (2006). *Çoklu ortamlara dayalı öğretimde paralel tasarım ve görev zorluğunun üniversite öğrencilerinin başarılarına ve bilişsel yüklenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç Çakmak, E. (2007). Çoklu ortamlarda dar boğaz: Aşırı bilişsel yüklenme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-24.
- Kılıç E. ve Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 40, 562-579.
- Kinzie, M. B. ve Sullivan, H. J. (1989). Continuing motivation, learner control, and CAI. *Educational Technology Research and Development*, 37(2), 5-14.
- Kommers, P. A. M. (1996). Definitions. P.A.M. Kommers, S. Grabinger ve J.C. Dunlap (Ed.) *Hypermedia learning environments* içinde (s.1-11). NJ: Lawrence Erlbaum.
- Konradt, U., Filip, R. ve Hoffmann, S. (2003). Flow experience and positive affect during hypermedia learning. *British Journal of Educational Technology*, 34(3), 309–327.
- Kort B., Reilly, R. ve Picard R. (2001). *An affective model of interplay between emotions and learning: Reengineering educational pedagogy—building a learning companion*. Çalışma IEEE International Conference on Advanced Learning Technology: Issues, Achievements and Challenges sunulmuş bildiri. Tam metni <http://affect.media.mit.edu/projectpages/lc/icalt.pdf> adresinden 13 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Köseoğlu, P., Yılmaz, M., Gerçek, C. ve Soran, H. (2007). Bilgisayar kursunun bilgisayara yönelik başarı, tutum ve öz-yeterlik inançları üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 203-209.
- Kuzu, A., Uysal, Ö. ve Kılıçer, K. (2008). *Eğitsel amaçlı sanal sınıf uygulamalarının görsel öğelerin kullanımı ve çokluortam tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi*. Çalışma 8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı'nda

sunulmuş bildiri. Tam metni <http://iet-c.net/publications/ietc2008.pdf> adresinden 13 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.

- Kühl, T., Scheiter, K., Gerjets, P., ve Edelman, J. (2011). The influence of text modality on learning with static and dynamic visualizations. *Computers in Human Behavior*, 27, 29–35.
- Leahy, W., Chandler, P. ve Sweller, J. (2003). When auditory presentations should and should not be a component of multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 17, 401-418.
- Low, R. ve Sweller, J. (2005). The modality principle in multimedia learning. R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* içinde (s.147-158). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lu, T. (2008). *Effects of multimedia on motivation, learning and performance: the role of prior knowledge and task constraints*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, The Ohio State University, Ohio.
- Lyles, M. M. (2010). *Multimedia design in social science: The modality and redundancy principles*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Northern Colorado, Colorado.
- Lyubomirsky, S., King, L. ve Diener, E. (2005). The Benefits of Frequent Positive Affect: Does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*, 6, 803–855.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2005a). Cognitive theory of multimedia learning. R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* içinde (s.31-48). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2005b). Introduction to multimedia learning. R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* içinde (s.1-16). Cambridge: Cambridge University Press.

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2. Baskı). New York, USA: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. ve Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 87, 312-320.
- Mayer, R. E. ve Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43–52.
- Mayer, R. E. ve Moreno, R. (2010). Techniques that reduce extraneous cognitive load and manage intrinsic cognitive load during multimedia learning. J. L. Plass, R. Moreno ve R. Brünken, (Ed.), *Cognitive load theory* içinde (s.131-153). New York: Cambridge University Press.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2. Baskı). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). *Fatih Projesi*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden 15 Mart 2012 tarihinde edinilmiştir.
- Moos, D. C. ve Azevedo, R. (2009). Learning with computer-based learning environments: A literature review of computer self-efficacy. *Review of Educational Research*, 79(2), 576-600.
- Moreno, R. ve Mayer, R.E. (1999a). Cognitive principles of multimedia learning: the role of modality and contiguity effects. *Journal of Educational Psychology*, 91, 358–368.
- Moreno, R. ve Mayer, R. E. (1999b). Visual presentations in multimedia learning: Conditions that overload visual working memory. D. P. Huijsmans ve A. W. M. Smeulders (Ed.), *Lecture notes in computer science: Visual information and information systems* içinde (s.793–800). Berlin: Springer.
- Moreno, R., Mayer, R., Spires, H. A. ve Lester, J. C. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents?. *Cognition and Instruction*, 19, 177-213.

- Moreno, R. ve Park, B. (2010). Cognitive load theory: Historical development and relation to other theories. J. L. Plass, R. Moreno ve R. Brünken, (Ed.), *Cognitive load theory* içinde (s.9-29). New York: Cambridge University Press.
- Mousavi, S., Low, R., ve Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87, 319–334.
- Nathan, M. J., Kintsch, W. ve Young, E. (1992). A theory of algebra- word-problem comprehension and its implications for the design of learning environments. *Cognition and Instruction*, 9, 329–389.
- Neo, M. ve Neo, K. T. K. (2001). Innovative teaching: Using multimedia in a problem-based learning environment. *Educational Technology and Society*, 4(4).
- Nunnally, J. C. ve Bernstein, I. R. (1994). *Psychometric theory* (3. Baskı). New York: McGraw-Hill.
- Ocak, G. (2008). *Web tabanlı çoklu öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgi okuryazarlığı performansı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ozan, Ö. (2008). *Eğitim amaçlı çoklu ortam uygulamalarına ilişkin bir değerlendirme aracı*. Çalışma 8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı'nda sunulmuş bildiri. Tam metni <http://iet-c.net/publications/ietc2008.pdf> adresinden 13 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi. (2010). *Tablo 4 merkezi yerleştirme ile öğrenci alan yükseköğretim lisans programları*. ftp://dokuman.osym.gov.tr/2010/2010_OSYS_TERCIH_KILAVUZU/2010_OSY_S_Tablo4.pdf adresinden 15 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Özçelik, H. ve Kurt, A. A. (2007). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar özyeterlikleri: balıkesir ili örneği. *İlköğretim Online*, 6(3), 441-451.
- Paas, F. ve van Merriënboer, J. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *Human Factors*, 35, 737–743.

- Paas, F., Renkl, A. ve Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual-coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Papastergiou, M. (2010). Enhancing Physical Education and Sport Science students' self-efficacy and attitudes regarding information and communication technologies through a computer literacy course. *Computers and Education*, 54(1), 298-308.
- Park, S. ve Lim, J. (2007). Promoting positive emotion in multimedia learning using visual illustrations. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(2), 141-162.
- Pedro, F. (2006). *The new millennium learners. Challenging our views on ICT and learning*. <http://www.oecd.org/dataoecd/1/1/38358359.pdf> adresinden 13 Ekim 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Picard, R. W. (1997). *Affective computing*. Cambridge: The MIT Press.
- Plass, J. L., Kalyuga, S. ve Leutner, D. (2010). Individual differences and cognitive load theory. J. L. Plass, R. Moreno ve R. Brünken (Ed.), *Cognitive load theory içinde* (Cilt 4). New York: Cambridge.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part I. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Reddi, U. V. ve Mishra, S. (Ed.). (2003). *Educational multimedia: A handbook for teacher-developers*. New Delhi: The Commonwealth of Learning, Commonwealth Educational Media Centre for Asia.
- Reed, S. K. (2006). Cognitive architectures for multimedia learning. *Educational Psychologist*, 41, 87-98.
- Rogers, P. L. (2001). *Designing instruction for technology enhanced learning*. London: IRM Press.
- Rummer, R., Schweppe, J., Fürstenberg, A., Scheiter, K. ve Zindler, A. (2011). The perceptual basis of the modality effect in multimedia learning. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(2), 159-173.

- Sam, H., Othman, A. ve Nordin, Z. (2005). Computer self-efficacy, computer anxiety, and attitudes toward the internet: A study among undergraduates in Unimas. *Educational Technology and Society*, 8(4), 205–219.
- Sanchez, C. A. ve Wiley, J. (2006). An examination of the seductive details effect in terms of working memory capacity. *Memory ve Cognition*, 34(2), 344-355.
- Schueler, A., Scheiter, K., Gerjets, P. ve Rummer, R. (2008). *Does a lack of contiguity with visual text cause the modality effect in multimedia learning?* Çalışma 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society sunulmuş bildiri. Tam metni <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/proceedings/2008/pdfs/p2353.pdf> adresinden, 13 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Schmidt-Weigand, F. (2005). *Dynamic visualizations in multimedia learning: The influence of verbal explanations on visual attention, cognitive load and learning outcome*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Psychologie.
- Schmidt-Weigand, F., Kohnert, A. ve Glowalla, U. (2010a). A closer look at split visual attention in system- and self-paced instruction in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20, 100-110.
- Schmidt-Weigand, F., Kohnert, A. ve Glowalla, U. (2010b). Explaining the modality and contiguity effects: New insights from investigating students' viewing behaviour. *Applied Cognitive Psychology*, 24, 226-237.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (12. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sezgin, M. E. (2009). *Çok ortamlı öğrenmede bilişsel kuram ilkelerine göre hazırlanan öğretim yazılımının bilişsel yüke, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Stillier, K. D., Freitag, A., Zinnbauer, P. ve Freitag, C. (2009). How pacing of multimedia instructions can influence modality effects: A case of superiority of visual texts. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25, 184-203.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257-285.

- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction, 4*, 295–312.
- Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. B. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* içinde (Cilt 43, s.215–266). San Diego: Academic Press.
- Sweller, J. (2010). Cognitive load theory: Recent theoretical advances. J. Plass, R. Moreno ve R. Brünken (Ed.), *Cognitive load theory* içinde (s. 29-47). New York: Cambridge University Press.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. ve Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review, 10*(3), 251-296.
- Şahin, M.C. (2009). Yeni Binyılın Öğrencileri'nin özellikleri. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(2), 155-172.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4. Baskı). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Tabbers, H. (2002). *The modality of text in multimedia instruction: Refining the design guidelines*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Open University of the Netherlands.
- Tabbers, H. K., Martens, R. L. ve van Merriënboer, J. J. G. (2000). Multimedia Instructions and Cognitive Load Theory: Split-Attention and Modality Effects. National Convention of the Association for Educational Communications and Technology, Long Beach, CA.
- Tabbers, H. K., Martens, R. L. ve van Merriënboer, J. J. G. (2001). The modality effect in multimedia instructions. J. D. Moore ve K. Stenning (Ed.), *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society* (s.1024–1029). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tabbers, H. K., Martens, R. L. ve van Merriënboer, J. J. G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: Effects of modality and cueing. *British Journal of Educational Psychology, 74*, 71–81.
- Tanyeri, T. (2009). Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri. A. Güneş (Ed.) *Bilgisayar I-II: Temel bilgisayar becerileri* içinde (s.489-516). Ankara: PegemA yayıncılık.

- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (17. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tindall-Ford, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (1997). When two sensory modes are better than one. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3, 257-287.
- Torkzadeh, G., Chang, J. ve Demirhan, D. (2006). A contingency model of computer and internet self-efficacy. *Information and Management*, 43(4), 541-550.
- Turgut, M.F. (1983). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (2. Baskı). Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Türk Dil Kurumu. (2010). *Güncel Türkçe Sözlük*. <http://www.tdk.gov.tr> internet adresinden 8 Ağustos 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Tversky, B., Bauer-Morrison, J. ve Betrancourt, M. (2002). Animation: Can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57, 247-262.
- Um, E. R. (2008). *The effect of positive emotions on cognitive processes in multimedia-based learning*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, New York University, New York.
- Um, E., Song, H. ve Plass, J. L. (2007). The Effect of Positive Emotions on Multimedia Learning. The World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA 2007), Vancouver, Canada.
- Unsworth, N. ve Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114(1), 104–132.
- van Gerven, P. W. M., Paas, F., van Merriënboer, J. J. G. ve Schmidt, H. G. (2006). Modality and variability as factors in training the elderly. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 311–320.
- van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E. ve de Croock, M. B. M. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology, Research and Development*, 50(2), 39–64.

- Watson, D. ve Clark, L. A. (1984). Negative affectivity: The disposition to experience aversive emotional states. *Psychological Bulletin*, 96, 465–490.
- Watson, D. ve Clark, L. A. (1994). The PANAS-X: Manual for the Positive and Negative Affect Schedule-Expanded Form. Ames: The University of Iowa.
- Watson, D., Clark, L. A. ve Tellegen A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54 (6), 1063-1070.
- Wouters, P., Paas, F. ve van Merriënboer, J. J. G. (2009). Observational learning from animated models: Effects of modality and reflection on transfer. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 1-8.
- Yalın, H. İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yeni, B. (2010). *Görsel tasarım açısından fen ve teknoloji dersi yazılımlarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yükseköğretim Kurulu. (2010). *Sınıf öğretmenliği lisans programı*. http://www.yok.gov.tr/component/option,com_docman/task,cat_view/gid,134/Itemid,215/ adresinden 02.10.2010 tarihinde edinilmiştir.