

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM TEKNOLOJİSİ DOKTORA PROGRAMI**

**ÇOKLU ORTAMLARA DAYALI ÖĞRETİMDE PARALEL TASARIM VE
GÖREV ZORLUĞUNUN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN
BAŞARILARINA VE BİLİŞSEL YÜKLENMELERİNE ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Ebru KILIÇ

Danışman: Yard. Doç. Dr. Nurettin ŞİMŞEK

**Ankara
Ocak, 2006**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Bu alışma j¼rimiz tarafından Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalında (Eğitim Teknolojisi Programı) DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN

Üye: Doç. Dr. Soner YILDIRIM

Üye: Doç. Dr. şener B¼Y¼KÖZT¼RK

Üye: Yard. Doç. Dr. Ömer KUTLU

Üye: Yard. Doç. Dr. Nurettin şİMşEK (Danışman)

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

26/01/2006



Prof. Dr. Meral UYSAL
Enstitü M¼d¼r¼

ÖNSÖZ

Çoklu ortamlara dayalı öğretimde, paralel tasarım ve görev zorluğunun, başarı ve bilişsel yüklenmeye etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırmanın problemi genel olarak verilmiş, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve tanımları belirtilmiştir. İkinci bölümde, araştırmaya konu edilen paralel öğretim tasarımı ve bilişsel yük kuramı ile ilgili kuramsal çerçeve verilmiştir. Üçüncü bölümde, araştırmanın yöntemine ilişkin detaylı bilgiler yer almaktadır. Dördüncü bölümde, araştırmanın amaçları ve alt amaçları doğrultusunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilerek, beşinci bölümde araştırmanın sonuç ve önerileri sunulmuştur.

Doktoraya başladığım ilk günden bugüne kadar yanımda olan, desteğini esirgemeyen ve her konuda beni destekleyip, cesaretlendiren danışmanım Yrd. Doç. Dr. Nurettin ŞİMŞEK'e, bölüm başkanım Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN'a ve değerli hocam Doç. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunuyorum. İçerikle ilgili videoların araştırmada kullanımına izin veren İDEA Eğitim Genel Müdürü Ufuk AKDAĞ'a katkılarından dolayı teşekkür ediyorum. Ayrıca, bu çalışmanın ortaya çıkmasında yardımlarını esirgemeyen, burada adını belirlemediğim hocalarımla ve arkadaşlarımla tamamına teşekkür ediyorum.

Hem iş hayatımda hem de özel hayatımda yanımda olduğunu bildiğim ve tüm kahrımı çeken takım arkadaşım Dr. Şirin KARADENİZ'e özel olarak teşekkür etmek istiyorum. Yine her zaman desteğini hissettiğim Yrd. Doç. Dr. Tolga GÜYER'e ve burada adını belirlemediğim tüm arkadaşlarıma ve dostlarıma, bu süreçte beni anlayışla karşıladıkları ve hep yanımda oldukları için teşekkür ediyorum.

Her şeyden önemlisi beni bugünlere getiren, her zaman yanımda olan, bu süreçteki her türlü sıkıntımı benimle paylaşan, sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme anlayışları için canı gönülden teşekkürlerimi sunuyorum.

Ebru KILIÇ

ÖZET

ÇOKLU ORTAMLARA DAYALI ÖĞRETİMDE PARALEL TASARIM VE GÖREV ZORLUĞUNUN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA VE BİLİŞSEL YÜKLENMELERİNE ETKİSİ

KILIÇ, Ebru

Doktora, Eğitim Teknolojisi Programı

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Nurettin ŞİMŞEK

Ocak, 2006, 195 sayfa

Bu çalışmanın amacı, çoklu ortamlara dayalı öğretimde paralel tasarım ve görev zorluğunun başarı ve bilişsel yüklenmeye etkisini incelemektir. Araştırmanın deneysel süreci 2004-2005 öğretim yılı güz döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümlerinde okuyan toplam 77 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Biri paralel, diğeri paralel olmayan olmak üzere iki ayrı çoklu ortam tasarlanmış ve öğrencilerin 38'i paralel, 39'u da paralel olmayan ortamda yer almıştır.

Araştırmada, 2x4 faktöryel desen kullanılmıştır. Araştırmanın, başarı ve bilişsel yüklenme olmak üzere iki bağımlı değişkeni; ortam yapısı ve görev zorluk düzeyi olmak üzere iki de bağımsız değişkeni bulunmaktadır. Araştırmanın bağımlı değişkeni olan bilişsel yüklenme bazı alt amaçların sınanmasında bağımsız değişken olarak da kullanılmıştır. Ortam yapısının paralel ve paralel olmayan şeklinde iki düzeyi, görev zorluk düzeyinin ise çok kolay, kolay, zor ve çok zor olmak üzere dört düzeyi vardır.

Araştırmanın alt amaçları doğrultusunda yapılan analiz sonuçlarına göre paralel ve paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında paralel ortam lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin çok kolay görevlerle, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Kolay görevlerle, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasında fark da anlamlı bulunmuştur. Paralel grupta yer alan öğrencilerin genel başarı puanlarının, paralel olmayan

grupta yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin her bir görev zorluk düzeyinden elde etmiş oldukları başarı puanları, yer aldıkları ortamın yapısına göre paralel grupta yer alan öğrencilerin lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanları, bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermemektedir. Ancak paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanları, öğrencilerin bilişsel yüklenme durumuna göre farklılık göstermektedir. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarıları, bilişsel yüklenme durumlarına göre sadece kolay görevlerde farklılaşmaktadır. Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarıları bilişsel yüklenme durumlarına göre kolay, zor ve çok zor görevlerde farklılaşmaktadır. Öğrencilerin bilişsel yüklenme ve başarı puanlarına dayalı olarak hesaplanan haftalık etkililik puanları, paralel ortam lehine anlamlı farklılık göstermektedir.

ABSTRACT

EFFECTS OF PARALLEL INSTRUCTIONAL DESIGN AND TASK DIFFICULTY LEVEL ON UNIVERSITY STUDENTS' ACHIEVEMENT AND COGNITIVE LOAD IN MULTIMEDIA LEARNING ENVIRONMENT

Kılıç, Ebru

Doctoral Dissertation

Department of Educational Sciences (Educational Technology)

Advisor: Asst.Prof.Dr.Nurettin ŞİMŞEK

January, 2006, 195 pages

The purpose of this study was to investigate the effects of parallel instructional design and task difficulty level on achievement and cognitive load in multimedia learning environment. The study was conducted on 77 students from Early Childhood Teaching Programme and Social Studies Teaching Programme at Gazi University, Faculty of Gazi Education in fall semester of 2004-2005 academic years. Two multimedia learning environments were developed: the first one used parallel instructional design approach in which 38 students studied, the second one used non-parallel instructional design approach in which 39 students studied.

The research is conducted as 2 X 4 factorial design. The dependent variables of the study were achievement and cognitive load; the independent variables of the study were environment structure and task difficulty level. Cognitive load was used as an independent variable in testing some research questions. Environment structure which was the first factor of study has two levels and classified as parallel and non-parallel multimedia, task difficulty level which was the second factor of study had four levels as very easy, easy, difficult and very difficult.

As a result of this study, it was found that parallel instructional design decreased the cognitive overload. The cognitive load scores of students in "very easy" tasks were lower than in "difficult" and "very difficult" tasks. Also, the cognitive load scores of students in "easy tasks" were lower than in

“difficult” and “very difficult” tasks. The overall achievement scores of students in the parallel group were higher than students in the non-parallel group. Students’ achievement scores in different task difficulty levels in the parallel group were higher than the non-parallel group. There were no significant differences between overall achievement scores of students in the parallel group according to the cognitive load level. However, there were significant differences between overall achievement scores of students in the non-parallel group according to the cognitive load level. There was significant difference between easy task achievement scores of students in the parallel group according to the cognitive load level. There was significant difference between easy, difficult and very difficult task achievement scores of students in the non-parallel group according to the cognitive load level. The weekly efficiency scores of parallel instructional design which was calculated from combining measures of cognitive load and achievement scores were better than non-parallel instructional design’s efficiency scores.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	I
ÖZET	II
SUMMARY	IV
ÇİZELGELER LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
BÖLÜM	
1. GİRİŞ	1
Problem	1
Amaç	12
Önem	13
Sınırlılıklar	14
Tanımlar	14
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	16
Çoklu Ortam	16
Arayüz Tasarımı ve Paralel Öğretim Yaklaşımı	20
Bilişsel Yük	38
Bilişsel Yükün Ölçülmesi	51
3. YÖNTEM	58
Araştırma Modeli	58
Denekler	59
Öğretim Materyali	60
Veri Toplama Araçları	75
Uygulama	84
Verilerin Analizi	85
4. BULGULAR ve YORUMLAR	88
Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Karşılaştırmalar	88
Başarı Puanlarına İlişkin Karşılaştırmalar	92
Ortamların Etkililiğine İlişkin Karşılaştırmalar	109
Öğrencilerin Uygulamalara Yönelik Görüşleri	111
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	144

Sonuçlar	144
Öneriler	146
KAYNAKLAR	149
EKLER	162
1. Paralel ve Paralel Olmayan Ortamlarda Çalışan Öğrenciler için Hazırlanan Yönerge	163
2. Ortamların Hazırlanmasında ve Değerlendirilmesinde Kullanılan Kontrol Listeleri	167
3. Önuygulamada Kullanılan Öğrenci Görüş Anketi	171
4. Öntest İçin Kullanılan Değerlendirme Formu	172
5. Öğrencilerin Önbilgi Düzeylerini Belirlemek Amacıyla Kullanılan Öntest	179
6. Görevler Zorluk Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Uzman Değerlendirme Formu	181
7. Uygulama Sürecinde Kullanılan Görevlerin Son Şekli	188
8. Bilişsel Yük Anketi	191
9. Uygulamada Kullanılan Öğrenci Görüş Anketi	192

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
1. Bilişsel Yükün Ölçüldüğü Araştırmalar ve Bilişsel Yükün Ölçüm Yöntemleri	54
2. Çalışma Grubundaki Öğrencilere İlişkin Dağılımlar	59
3. Görev Zorluk Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yaklaşım	76
4. Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarının Ortam ve Zorluk Düzeylerine Göre Dağılımına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları	89
5. Bilişsel Yük Puanlarının Ortam ve Zorluk Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları	90
6. Ortam yapısına Göre Öğrencilerin Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri	92
7. Genel Başarı Puanlarının Ortam Yapısına Göre ANOVA Sonuçları	92
8. Farklı Görev Zorluk Düzeylerindeki Başarı Puanlarının Ortam Yapısına göre Ortalama, Standart Sapma ve MANOVA Sonuçları	94
9. Bilişsel Yüklenme ve Ortam Yapısına Göre Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları	95
10. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri	96
11. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının ANOVA Sonuçları	97
12. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri	98
13. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının ANOVA Sonuçları	98

14. Farklı Görev Zorluk Düzeylerinden Elde Edilen Başarı Puanlarının Ortam Yapısı ve Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Betimsel İstatistikleri	99
15. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Çok Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	101
16. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	102
17. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	103
18. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Çok Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	103
19. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Çok Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	105
20. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	105
21. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	106
22. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Çok Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu	107
23. Etkililik Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	109
24. Ortamlara İlişkin Etkililik Puanlarının Ortam Yapısı ve Haftalara Göre ANOVA Sonuçları	110
25. Paralel Ortamda Öğrencilerin Rahatsız Oldukları Uygulamalara İlişkin Görüşleri	111

26. Paralel Olmayan Ortamda Öğrencilerin Rahatsız Oldukları Uygulamalara İlişkin Görüşleri	114
27. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Memnun Oldukları Durumlara İlişkin Görüşleri	116
28. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Memnun Oldukları Durumlara İlişkin Görüşleri	119
29. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Uygulama Sürecindeki Kazanımlarına İlişkin Görüşleri	122
30. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Uygulama Sürecindeki Kazanımlarına İlişkin Görüşleri	124
31. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Uygulama Süreci ve Diğer Dersler Arasındaki Farklara İlişkin Görüşleri	127
32. Paralel Olmayan Ortamda Çalışan Öğrencilerin Uygulama Süreci ve Diğer Dersler Arasındaki Farklara İlişkin Görüşleri	129
33. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin “Not Alma ve Görme” Özelliğine İlişkin Görüşleri	132
34. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin “Not Alma ve Görme” Özelliğine İlişkin Görüşleri	134
35. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Ms-Excel Programının Açıldığı Pencerenin Kullanımına İlişkin Görüşleri	137
36. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Ms-Excel Penceresinin Kullanımına İlişkin Görüşleri	140

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
1. Birinci Düzey Paralellik	33
2. İkinci Düzey Paralellik	34
3. Sanal Paralellik	34
4. Çoklu Ortamlarda Öğrenmede Bilişsel Süreçler	42
5. Etkililik Puanları Hesaplanırken Dikkate Alınan Koordinat Sistemi	57
6. Paralel Çoklu Ortamın Ana Sayfası	61
7. Paralel Çoklu Ortamdaki Videolar, Not Alma ve Excel Pencereleri	61
8. Paralel Çoklu Ortamda Notları Görme	62
9. Paralel Çoklu Ortamda Kullanılan Sözlük	62
10. Paralel Çoklu Ortamda Etkinlikler	63
11. Paralel Çoklu Ortamda Çıkış	63
12. Paralel Olmayan Çoklu Ortamın Ana Sayfası	64
13. Paralel Olmayan Çoklu Ortamdaki Videolar	65
14. Paralel Olmayan Çoklu Ortamdaki Excel Penceresi	65
15. Paralel Olmayan Çoklu Ortamdaki Not Alma	66
16. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Notları Görme	66
17. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Kullanılan Sözlük	67
18. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Etkinlikler	67
19. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Çıkış	68
20. Görevler Sayfası	69
21. Bilişsel Yük Anketi	69
22. Öğrencilerin Sayfalara Giriş ve Çıkışını Gösteren Kayıtlar	70
23. Öğrencilerin Çalıştıkları Bilgisayarları Gösteren Kayıtlar	71
24. Öğrencilerin Kullandıkları Araçlara İlişkin Kayıtlar	71
25. Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarını Gösteren Kayıtlar	72
26. Öğrencilerin Yetiştirilmesi İçin Kullanılan Ortam	73
27. Etkililik Puanları Hesaplanırken Dikkate Alınan Koordinat Sistemi	83

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problemi, ilgili literatürle birlikte tartışılmıştır. Ardından araştırmanın amacı ve araştırmada cevap aranan sorulara, araştırmanın önemine, sınırlılıklarına ve araştırmada kullanılan bazı önemli kavramlara ilişkin tanımlara yer verilmiştir.

Problem

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ve eğitim sistemindeki artan ihtiyaçlar, hem örgün eğitimde hem de yaygın eğitimde bazı değişikliklerin yapılmasını gerektirmektedir. Çoklu ortamların (multimedia) eğitim alanında kullanılması bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte artış göstermiştir. Çoklu ortam, bilginin aynı anda metin, ses, video, grafik ve animasyonlar yardımı ile sunulmasını sağlayan araçlar bütünüdür (Schwier ve Misanchuk, 1993). Bu ortamlar aracılığı ile öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı sunulmaktadır. Çoklu ortamlarda kullanılan bu araçların uygun şekilde düzenlenmesi, bilginin sunulması, öğrenilmesi ve hatırlanması, öğrencilerin bilgi ile etkileşiminde önem taşımaktadır.

Çoklu ortamların sahip olduğu potansiyeli eğitim alanına yansıtmanın öneminin anlaşılması ile birlikte eğitim kurumları ve şirketler bu konu üzerine odaklanmışlardır. Eğitimcilerin, öğretmenlerin ve tasarımcıların, bilginin kullanımı ve yönetimi, iletişim ve işbirliği gibi konularda çeşitli teknolojilerden yararlanmaları, öğretim amaçlı çoklu ortamların gelişmesine yardımcı olmakla birlikte eğitimde çoklu ortamların kullanımına ilişkin farklı araştırma, uygulama ve değerlendirmeler yapılmasına neden olmaktadır. Bu değerlendirmeler sonucunda farklı ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Öğretim

kurumlarının bir çoğu dikkatlerini bu öğrenme ortamlarının araştırılmasına çevirmekte ve bu ortamları yalnızca uzaktan öğrenim gören öğrenciler için değil, kampüste öğrenim gören öğrencilerin de yararlanmasını sağlayacak şekilde düzenleme yoluna gitmektedirler (Yu, 2002).

Teknoloji destekli eğitim ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, araştırmaların bir çoğunda geleneksel öğretim ortamları ile yeni teknolojilerin kullanıldığı ortamların karşılaştırıldığı görülmektedir (Clark, 1983). Aslında önemli olan bu ortamları karşılaştırmak yerine, öğretme-öğrenme sürecinde bu ortamlardan etkili şekilde nasıl yararlanılacağını ve öğrencilerin kazanımlarının niteliğini artırmak için uygun ortamların nasıl tasarlanması gerektiğini belirlemektir. Çoklu ortamların düzenlenmesinde, öğrenmenin ölçütü olan öğrencinin başarı, hatırlama, transfer ve doyum düzeylerinin yükseltilmesi için nelere dikkat edilmesi gerektiği saptanmalıdır. Bu ortamlarda ortaya çıkan bazı sınırlılıkların ortadan kaldırılması çoklu ortamların öğrenme üzerindeki etkililiğini artıracaktır. Bu nedenle çoklu ortamların yararlarının ve sınırlılıklarının incelenmesinde fayda görülmektedir.

Çoklu ortamların öğrenmenin etkililiği üzerinde bir çok yararı vardır. Etkileşimli çoklu ortamlar öğrenme kontrolünü öğrenciye bırakmaktadır. Böylece öğrenciler kendi yetenek, hız ve ihtiyaçlarına göre öğrenme şansını yakalamaktadırlar. Bu da öğrencilerin öğrenme isteklerini artırarak, öğrenilenlerin hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır. Öğrenciler bilgiyi kendi öğrenme stillerine uygun şekilde düzenleyebilmektedirler. Çoklu ortamlar, öğrencilerin öğrenmesi, düşünmesi ve öğrenilenlerin hatırlanması için farklı imkanlar sunmaktadır. Öğrenciler metin, resim, canlandırma ve sesli öğeler arasında gezinirken, zaman zaman düşünmek, öğrendiklerini yorumlamak ve gerekli araştırmaları yapmak üzere gezinmeyi bırakabilmektedirler. Çoklu ortamlar okuma yeteneği düşük ve yüksek öğrenciler için de zengin bağlamlar sunmaktadır. Çoklu ortamların sağladığı bu yararlar, uygun olmayan arayüz tasarımları kullanıldığında ise azalmaktadır (Schwier ve Misanchuk, 1993; Ramsey, 1996).

Çoklu ortamların sağladığı yararların yanı sıra bazı sınırlılıkları da vardır. Çoklu ortamlardaki gelişmelere ve eğitim sürecinde kullanılmalarına rağmen, öğrenciler bu ortamlardaki bilgi yoğunluğu ve ne yapacaklarına kendileri karar vermeleri nedeniyle aşırı bilişsel yüklenebilmektedirler (cognitive overload). Bu ortamlarda sunulan bilginin gereğinden fazla olması aşırı bilişsel yüklenme riskini artırmaktadır. Diğer bir problem ise öğrencilerin çalıştıkları ekranlarda aynı anda birden fazla bilgiyi görüntüleme ve ihtiyaç duydukları bilgilere anında ulaşmada yaşadıkları sıkıntıdır. Bu durum bilginin algılanması, düzenlenmesi ve yönetilmesi sürecinde problemlerle karşılaşılmasına neden olmaktadır (Yu, 2002). Park ve Hannafin'e göre (1994), bu problemlerin ortaya çıkmasındaki en önemli nedenlerden biri, çoklu ortam tasarımının halen deneysel kanıtlardan çok sezgisel inançlara dayanmasıdır (Moreno ve Mayer, 1999).

Wickens ve Baker (1994), elektronik öğrenme ortamlarında öğrencilerin performanslarının yüksek olması için bu ortamlardaki psikomotor becerilerin iyi olması, ortama ilişkin farkındalık düzeyinin yüksek olması ve bilişsel yük ya da bilişsel çabanın düşük olması gerektiğini belirtmektedirler (McLellan, 2004).

Aşırı bilişsel yüklenme, çok fazla bileşene, yola ve araca sahip ortamlardaki seçenekler nedeniyle, kullanıcıların boğulması ve kafalarının karışması olarak tanımlanabilir (Murray, 2001). Aşırı bilişsel yüklenme kavramının temelinde bilişsel yük kuramı vardır. Bu kurama göre, insanların sınırlı bilişsel kapasitelerini etkili şekilde kullanmalarını sağlayacak öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bilişsel yük kuramı, sınırlı olan çalışma belleği (working memory) ve sınırlı olmayan uzun süreli belleği içine alan bilişsel yapıyı temel alır. Çalışma belleği, bilgiyi düzenlemek, karşılaştırmak ve üzerinde çalışmak için kullanılır. Uzun süreli bellek ise sürekli bilgi ve beceriler için bir depo görevi görür. O anda kullanılmayan fakat öğrenilenlerin anlaşılmasını sağlayan bilgiler uzun süreli bellekte tutulur (Bower, 1975; Herganahh & Olson, 1997). Bir çok bilim adamı, uzun süreli belleğin depolama kapasitesinin sınırının olmadığına inanmaktadır ve uzun süreli bellek öğrenilen her şeyi sürekli olarak kaydetmektedir (Yu, 2002).

Böylece, öğrenilenler kalıcı hale gelmekte ve gerektiğinde kullanılmak üzere uzun süreli bellekten çağrılmaktadır. Bilişsel yük kuramına göre, çalışma belleğinin sınırlı olan kapasitesi, yapısı, görsel ve işitsel olmak üzere ayrılan iki algı kanalı öğretim ortamlarını tasarlarırken göz önünde bulundurulmalıdır. Önemli olan bu kapasiteyi göz önünde bulundurarak bilgilerin sunulması ve uzun süreli bellekte zihinsel yapıların oluşmasına imkan tanınmasıdır (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003). Öğrenilenlerin uzun süreli belleğe aktarılabilmesi için de görsel ve işitsel algı kanallarındaki tıkanıklığı ve aşırı bilişsel yüklenmeyi ortadan kaldırmak gerekmektedir (Sweller, 1994).

Çoklu ortamlarda öğrenme ile ilgili bilişsel kuramlara göre görsel ve sözel kanalların algılama kapasitesi sınırlıdır. Kelimeler, metin olarak ekrana yerleştirildiğinde bunlar animasyonlarla birlikte görsel algı kanalları tarafından işlenmektedir. Kelimeler, seslendirilerek sözel kanalda işlendiğinde boş kalan görsel kanalda sunulan animasyon daha derinlemesine işlenebilmektedir. Mayer ve Moreno'ya (1998) göre, görsel öğelerle birlikte metinlerin sözel olarak sunulması, sözel ve görsel kanallardaki yükü azaltarak bu kanallarda oluşabilecek olan tıkanıklığı ortadan kaldırmakta ve bilişsel işlemlerin daha derinlemesine gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Aynı kanalda işlenebilecek birden fazla bilginin eşzamanlı sunulması durumunda, öğrencilerin dikkatlerinin bölünmesine bağlı olarak çıkan problem Mousavi, Low ve Sweller (1995) tarafından bölünmüş dikkat etkisi (split attention effect) olarak adlandırılmaktadır. Bu durumu ortadan kaldırmak için gerekli olan ilke ise biçem ilkesidir.

Animasyon ve sözel anlatıma ek olarak ekrana metin konulduğunda görsel algı kanalında aşırı yüklenme ortaya çıkmaktadır. Ekrana eklenen her metin, öğrencileri hem animasyona hem de metne bakmak zorunda bırakacağı için görsel algı kanalında tıkanıklık meydana gelmektedir. Görsel algı kanalı aşırı yüklendiğinde, görsel ve sözel sunumlar arasında bağlantı kurmak için gereken bilişsel enerji düşmektedir (Yu, 2002). Baddeley'e (1992) göre çalışma belleği, işitsel ve görsel kanallar yolu ile bilgiyi aldığından bu kanallar birbirinden bağımsızdır. Bölünmüş dikkat etkisi, görsel ve işitsel bilginin birbirinden ayrı olarak sunulmasının algı kanallarındaki

tıkanıklığı ortadan kaldıracağını vurgulamaktadır. Bu nedenle görsel ve işitsel bilginin birlikte sunulması, görsel metin ve görsel resmin birleşimine göre bilginin daha iyi işlenmesi ile sonuçlanmaktadır (Chandler ve Sweller, 1996).

Mayer, Heiser ve Lonn (2001) tarafından yapılan araştırmada hazırlanan çoklu ortamda kullanılan materyallerin anlama ve transfer üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında 4 deney yapılmıştır. Bu deneylerde öğrencilere şimşek çakmasının oluşumu ile ilgili öyküler dinletilmiş ve animasyonlar gösterilmiştir. Yapılan üç deneyde de, gereksiz açıklamalar ve uyarıcı olan konu ile ilgisiz videoların kullanıldığı durumlarda, aşırı bilişsel yüklenme olduğu için hatırlama ve transfer puanlarının düşük olduğu saptanmıştır (Mayer, Heiser ve Lonn, 2001). Bu araştırmanın sonuçlarına göre aşırı bilişsel yüklenmeyi azaltarak hatırlama ve transferi; dolayısıyla da öğrenci başarısını artırabilmek için sunulan bilgiyi gereksiz ayrıntılardan arındırmak gerekmektedir.

Mayer ve Moreno da (1998) benzer bir çalışma yaparak, iki ayrı çoklu ortam tasarlamışlar; bir grupta metin ve animasyon diğer grupta ise animasyon ve sözel anlatım kullanmışlardır. Sonuçlar, ikinci gruptaki öğrencilerin hatırlama, karşılaştırma ve transfer testlerindeki başarılarının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Moreno ve Mayer, 1999).

Yukarıda bahsedilen araştırmaların ortak amacı çoklu ortamlarda bilişsel kapasiteyi etkili kullanarak başarıyı artırmaktır. Fakat bu araştırmalarda yukarıda bahsedilen ilkeler göz önünde bulundurulmakla birlikte, bilişsel yüklenme düzeyi ölçülmemiş, başarı bilişsel yüklenme ve yüklenmeme durumunun göstergesi olarak alınmıştır. Bu nedenle, yapılacak olan bu tür çalışmalarda bilişsel yüklenme düzeyinin de ölçülerek aradaki ilişkilerin net olarak ortaya konması gerekmektedir.

Öğrenciler, elektronik öğrenme ortamlarındaki uzun süreli çalışmalardan ve yazılı materyalleri okumaktan hoşlanmamakta ve zorlanmaktadırlar. Bu tür ortamlarda çalışacak olan öğrenciler genellikle önceden yetiştirilmediklerinden; yetiştirme, çalışma ve öğrenme eşzamanlı

gerçekleştiğinden yazılımların kullanılabilirliğinin yüksek olması gerekmektedir. Sunulan bilginin algılanmasına ve öğrencilerin verilen görevleri yerine getirmelerine yetecek kadar zaman sağlanması gerekmektedir (Min, 2002; Ramsey, 1996).

Aslında öğrenme ortamlarında önemli olan, bir problemle karşılaşıldığında ya da verilen görevlerin yerine getirilmesinde, edinilen bilgilerin kolaylıkla kullanılabilmesidir. Öğrenciler bilgisayar ekranında bazı problemleri çözmek için uğraşırken, henüz sunulmamış olan bazı ek bilgilere ihtiyaç duyabilir ya da bu konuda araştırma yapmak isteyebilirler. Bu durumda, üzerinde çalıştıkları problem ekrandan kaybolabilmektedir. Çoklu ortamların bir çoğunda bu problemle karşılaşılmakta, bir içerik görüntülendiğinde diğeri kaybolmaktadır. Öğrencilerin bir çoğu bu durumdan hoşlanmamakta ve bu yüzden öğrencilerin bir çoğu da geri dönerek, ihtiyaç duydukları bilgiye ulaşmakta zorlanmaktadır. Bu şekilde düzenlenen eğitim ortamları, bir çok öğrencinin yüksek düzeyde bilişsel yükü yüklenemediğini düşünmeden tasarlanmaktadır. Yu (2002), şimdiye kadar geliştirilen ortamların başarısızlık nedenlerini bu durumla açıklamaktadır.

Çoklu ortamlardaki bilgi yoğunluğu ve farklı seçenekler arasında aşırı bilişsel yüklenen öğrenciler, bu durumda nerede olduklarını, nereden geldiklerini ve nereye gideceklerini bilememekte; yani kaybolmaktadırlar (disorientation) (Ramsey, 1996; Dias ve Sousa, 1997). Bir anlamda aşırı bilişsel yüklenmeyi engellemek, öğrencilerin kaybolma düzeylerinin de azalmasını sağlamaktadır. Bu tür ortamlarda aşırı bilişsel yüklenen; buna bağlı olarak da kaybolan öğrencilerin performansları düşmekte, istedikleri bilgilere ulaşmada daha fazla zaman ve çaba harcamaları gerekmektedir (McDonald ve Stevenson, 1996).

Geleneksel öğretim ortamlarındaki görevler ile bilişsel yük kuramına göre hazırlanan görevler karşılaştırıldığında, bilişsel yük kuramına göre hazırlanan görevler, daha kısa sürede tamamlandığı, daha az zihinsel çaba gerektirdiği, daha iyi öğrenme sağladığı ve öğrencilerin transfer düzeylerini artırdığı için daha etkili olarak bulunmuştur. Öğrenme sürecinde, bilişsel yük

ve görev zorluğu arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olması (Flad, 2002), öğrenmenin ve transferin gerçekleştirilebilmesi için bilişsel yükün öğrenme ortamlarında kontrol edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Paas, 1993; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

Çoklu ortamlarda karşılaşılan problemlerin aşılabilmesi için bu problemlerin ortaya çıkmasına neden olan sınırlılıkları ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bunun için araştırmacılar, öğretmenler ve program geliştirme uzmanları yüksek kaliteli öğrenme ortamlarını geliştirirken arayüz tasarımında dikkatli olmak durumundadırlar. Çoklu ortamların tasarlanmasında aşırı bilişsel yüklenme problemini ortadan kaldırmak ve öğrencilerin zorluk düzeyleri yüksek olan görevlerde de başarılı olabilmeleri için öğrencilerin bilgi işleme süreçlerini ve algı kanallarını göz önünde bulunduran tasarım ilkelerini dikkate alan çoklu ortam arayüz tasarımlarını gerçekleştirmek gerekmektedir. Franzwa (1973), öğrencilerin sınırlı olan bilişsel kapasiteleri nedeniyle anlamlı, açık ve kullanışlı arayüz tasarımlarının oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yu (2002) ve Min (2002), paralel ve eşzamanlı bilginin önemini ve aynı zamanda bilginin sırasının ve uzaklığının önemini vurgulayan paralel öğretim yaklaşımının (Parallel Instruction Theory), öğrencilerin sınırlı olan bilişsel kapasitelerini dikkate alan uygun arayüz tasarımlarının gerçekleştirilebilmesi için önerilerde bulunduğunu ve bir çok problemin çözümünde yapıcı fikirler sunabileceğini belirtmektedirler.

Paralellik, tasarımcıların çalışma ve öğrenme ortamlarını tasarlarken kullandıkları bir tekniktir. Sunulan bilgi, tek bir şekilde değil farklı şekillerde ve öğrencilerin ihtiyaç duyacakları konularla ilgili bilgilerin tamamına erişebilmelerini sağlayacak şekilde sunulmaktadır. Herhangi bir bilgi, diğeri ile karşılaştırılabilmekte ve öğrenciler başka bir kaynağa başvurma ihtiyacı duymamaktadırlar. Paralellik, özellikle bilgisayar ortamlarında, hem öğrencilerin hem de tasarımcıların öğrenme ortamlarını düzenlemelerine imkan tanımaktadır. Bu durumda, öğrencilerin bilgileri algılaması için en iyi şekilde güdülenmeleri gerekmektedir. Bunun nedeni, öğrencilerin neye, ne

zaman ve ne kadar ihtiyaçları olduğuna kendilerinin karar vermesidir (Yu, Min ve Spenkelink, 2003).

Cook ve Kazlauskas (1993), Failo ve DeBloois (1988), Grabinger ve Albers (1988) ve Hannafin ve Hooper (1989) tarafından zihinsel yapılar ve mesaj tasarımı üzerine yapılan çalışmalar, iyi yapılandırılmış ortamların öğrencilerin ilgilerini, hazırlanan ortam ile öğrencilerin etkileşimini artırdığını ve önemli bilgilerin derinlemesine işlenmesini sağladığını göstermektedir (Akt. Lee ve Boling, 1999). Çoklu ortamlarda kullanılan yenilikler, öğrencilere, ilk karşılaştıklarında etkileyici gelmekte fakat bu etki fazla uzun sürmemektedir. Bu nedenle, uygun tasarımlar ve etkili arayüz tasarımları ile motivasyonlarının devamı sağlanabilmektedir (Lee ve Boiling, 1999).

Bir arayüz tasarım yaklaşımı olan paralellik düşüncesinin özünde, birbirine paralel farklı görüntüler ile büyük ekranları, farklı çerçeveleri (frame) ya da pencereleri kullanarak bilgiyi sunmak vardır. Bilgiler içeriğe (alana), kodlanma biçimlerine (resim ya da metin) ve biçimine (görsel, işitsel, duyuşsal, sezgisel) göre sınıflandırılarak arayüz tasarımları gerçekleştirilmektedir. Kısacası, bilgilerin hepsi aynı anda görüntülenebilmekte ve kontrol altında tutulabilmektedir (Min, 2001). Önemli olan, öğrenilen bilgilerin kalıcı olması ve ihtiyaç duyulduğunda başka bağlamlarda da kullanılabilmesidir. Bunu gerçekleştirebilmek için de paralel öğretim yaklaşımı deneyimlerle öğrenme, yönlendirme ve yardım gibi öğrenme ortamında olması gereken öğeleri birleştirmektedir (Min, 1994).

Kullanılacak olan pencere şekli, sunulacak olan bilginin ve verilecek olan görevlerin düzeylerine göre değişmektedir. Verilen görevlerin yerine getirilmesinde ihtiyaç duyulacak bilgi miktarı ve bilginin sunumu önemlidir. Ayrıca, verilen görevlerin gerçekleştirildiği pencere ile görevlerin tamamlanmasında ihtiyaç duyulacak bilginin sunulduğu pencere arasındaki uzaklık da önemlidir. Bu uzaklık, verilen görevlerin tamamlanmasında kullanılacak olan bilgilerin tek bir pencerede verilir verilemeyeceğine göre değişmektedir. Verilecek olan bilgi miktarı, öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmelerini engelleyecek şekilde düzenlenmelidir. Paralel öğretim

yaklaşımı, öğrencilere, ihtiyaç duyacakları bilgilere istedikleri zaman ulaşma serbestliği tanımakta ve böylece öğrenciler gereksiz ayrıntılardan kurtularak, aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşmeden verilen görevleri tamamlamaktadırlar.

Paralel öğretim yaklaşımının çözüm üretmeye çalıştığı diğer bir önemli nokta da, çok fazla bilginin hatırlanması gereğinden kaynaklanan aşırı bilişsel yüklenmenin önlenmesini sağlayacak çözüm önerileri getirmesidir. Özellikle paralel öğretim yaklaşımının, çalışma belleği zayıf olan öğrenciler için faydalı olacağı düşünülmektedir (Min, 2002).

Öğretim ortamlarında, zor ya da kolay görevlerin ve bu görevlerin çözümünde kullanılacak olan bilgilerin düzenlenmesi önemlidir. Bu tasarımlarda paralel öğretim yaklaşımı temel alınabilir; çünkü algı kanallarının tümü, ortam biçemleri (metin, görsel, işitsel, vb.) ve geribildirim şekli bu yaklaşımda göz önünde bulundurulmaktadır. Ancak bu şekilde çoklu ortamlar, hedef kitlenin tamamı için zengin ve daha etkili hale getirilebilir (Min, 2001).

Öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrenilen bilgilerin daha sonra karşılaşılan problemlerin çözümünde ve görevlerin yerine getirilmesinde kullanılması gereği açıktır ve öğrenmenin etkililiği için de önemlidir. Öğrenciler, verilen bazı görevlerde başarılı olurken aynı konu ile ilgili bazı görevlerde başarılı olamayabilmektedirler. Bunun sebebi de verilen görevin zor ya da kolay olması ve öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmesi ile ilişkilidir. Görevlerin zor ya da kolay olarak sınıflandırılmasında, genellikle, Bloom'un bilişsel öğrenmeler için yapmış olduğu sınıflandırma esas alınmaktadır. Bloom bilişsel öğrenmeleri bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olarak sınıflamaktadır (Bloom, 1998). Airasian (1969), yıllar süren araştırmalar sonucunda, bilgi düzeyindeki bilişsel öğrenmelerden değerlendirme düzeyine doğru gidildikçe öğrenmenin karmaşıklaştığını ve zorlaştığını belirtmektedir (Akt. Bloom, 1998). Bir çok araştırmada bu sınıflandırma kullanılmış, görevler ve öğrenme hedeflerinin zor ve kolaylığı bu sınıflandırma göz önünde bulundurulmuş yapılmıştır (Trytten, 1999). Newcomb ve Treftz (1987) ise Bloom'un taksonomisindeki 6 aşamayı 4

aşamaya indirmişlerdir. Birinci aşama olan bilgi, hatırlama; kavrama, uygulama ve analiz aşamaları işleme; sentez aşaması, oluşturma ve değerlendirme aşaması ise değerlendirme olarak sınıflandırılmıştır. Eleştirel düşünme becerisi genelde öğrenme-öğretme süreçlerindeki en önemli çıktı olarak düşünülmektedir. Fakat yapılan araştırmalar öğretim sürecinin büyük bir kısmının (% 97-98) hatırlama ve işleme düzeyinde bilgi edinimine ayrıldığını, oluşturma ve değerlendirme gibi üst düzey öğrenmelere daha az vakit ayrıldığını göstermektedir (Whittington ve Newcomb, 1993; Whittington, 1995; Miller ve Pilcher, 2001). Dolayısıyla öğrenciler, üst düzey, karmaşık ve zor görevlerle öğrenme sürecinde karşılaşmadıkları için onlardan üst düzey görevleri yerine getirmeleri istendiğinde sıkıntı yaşamakta ve başarısız olabilmektedirler.

Hazırlanan çoklu ortamlarda, sunulan bilginin şekli ne kadar önemli ise öğrencilerin bu bilgileri kullanacakları etkinliklere yer verilmesi de o derece önemlidir. Yapılan tasarımlarda öğrenciler, öğrendikleri bilgileri ne kadar çok gerçek ortamlarda karşılaşacakları problemlere yakın ve karmaşık görevlerde kullanırlarsa, o kadar başarılı olurlar ve karşılaşılan görevlerin yerine getirilmesinde ihtiyaç duyacakları bilgileri o kadar rahat hatırlar ve kullanırlar.

Blattner (1994), öğrencilerin görevleri tamamlamaları için ihtiyaç duydukları bilgileri düzenlerken, bu bilgilerin görsel ve sözel kanallar arasında paylaştırılarak sunulmasına dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu durumda öğrenciler, görev zorluğu hangi düzeyde olursa olsun, bu görevleri daha etkili bir şekilde yerine getirebilmektedirler (Akt. Ramsey, 1996). Paralel öğretim yaklaşımı da bu etkiyi göz önünde bulundurmaktadır.

Öğretim uygulamalarındaki kritik iki noktadan biri etkileşim diğeri de arayüz tasarımıdır. Etkileşim ya da ortam özellikleri, etkin öğrenmeyi geliştirir, tüm öğrenme etkinliklerinde öğrenme ve hatırlamanın artması için önemli destek sağlar (Fenrich, 1997; Akt. Yu, 2002). Arayüz ise öğretim amaçlı çoklu ortam ya da web uygulamalarının ayrılmaz, gerekli ve önemli bir parçasıdır. Öğrencilerin, ekrana yerleştirilen elemanlara ne kadar dikkat ettikleri çoklu ortamların başarısını ya da başarısızlığını belirler. Genellikle bilgisayar ara

yüzlerinin sağladığı bilgi, televizyonlarda olduğu gibi doğrusal bir yol izler. Öğrencilerin ve kullanıcıların büyük çoğunluğu, öğrenme ortamındaki tüm öğelerin açık olmasını ve kolay erişilebilir olmasını isterler. Bu nedenle iyi bir öğrenme ortamı paralel öğretim gerektirmektedir. Aslında paralellik sınıfta, günlük hayatta (müzelerde, kütüphanelerde, gazetelerde) sık sık görülen ama bilinçli olarak kullanılmayan bir olgudur (Yu, 2002). Paralel öğretim yaklaşımının, arayüz tasarımı, çoklu pencerelerin kullanımı ve bilginin düzenlenmesi ile ilgili sorunlara işlevsel çözümler sunabileceği belirtilmektedir.

Sonuç olarak çoklu ortamların potansiyelinden yararlanabilmek için öğrenme-öğretme ortamlarını tasarlarırken dikkate alınması gereken bir çok önemli nokta vardır. Paralel öğretim yaklaşımı da çoklu ortamlarda sunulan bilgilerin öğrenilmesi, hatırlanması ve transfer edilmesini, kısacası, başarıyı ve öğrenilenlerin karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılmasını engelleyen aşırı bilişsel yüklenme gibi problemlerin çözümünde alternatif olarak düşünülen ve araştırmalar sonucu doğrulanmış önemli noktaları dikkate aldığı belirtilen yeni bir yaklaşımdır.

Yapılan bazı araştırmalar, paralel öğretim yaklaşımının bilgisayar temelli, özellikle de çoklu ortam ve hiper ortamlardaki öğrenme üzerinde iyi sonuçlar verdiğini göstermesine karşın yeni bir tasarım yaklaşımı olan paralel öğretimin halen test edilmesi gereken bazı özellik ve yönleri vardır (Yu, 2002). Paralel öğretim yaklaşımının temel aldığı kuramlarla ilgili araştırmalar yapılmış olmasına karşın, bu yaklaşımı ele alarak inceleyen ve irdeleyen araştırma sayısı yetersizdir. Bu yaklaşım hangi koşullarda etkili olmaktadır ve yapılan tasarımlar öğrenmenin etkililiğini gerçekten artırmakta mıdır? Öngörüldüğü gibi belli problemlerin çözümünde (aşırı bilişsel yüklenme gibi) etkili olmaktadır mıdır? Paralel olarak hazırlanan ortamlar farklı zorluk düzeylerindeki görevlerin tamamında etkili olabilmekte midir? vb. sorulara cevap oluşturabilecek deneysel bulgulara ihtiyaç vardır.

Tüm alanlarda hayatımıza girmekte olan çoklu ortamlarla ilgili yukarıda vurgulanan önemli problemlerin çözümüne ilişkin, paralel öğretim

yaklaşımının önemli iddiaları olması, çoklu ortam tasarımına özgü bir tasarım yaklaşımı olarak ele alınması ve bu yaklaşımın çoklu ortam tasarımında önemli olan diğer kuramları destek almasına karşın paralel öğretim yaklaşımının öngörülleri ile ilgili yeterli araştırma bulgusu bulunmaması bu araştırmanın yapılmasına neden olmuştur. Bu nedenle araştırmada, paralel ve paralel olmayan çoklu ortamların ve görev zorluk düzeylerinin, öğrencilerin başarı ve bilişsel yüklenmeleri üzerindeki etkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Amaç

Bu araştırmanın genel amacı, çoklu ortamlara dayalı öğretimde paralel tasarım ve görev zorluğunun, başarı ve bilişsel yüklenmeye etkisini belirlemektir. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında,
 - a. Ortam yapısına,
 - b. Görev zorluk düzeyine,
 - c. Ortam yapısı ve görev zorluk düzeyinin ortak etkisine göre anlamlı fark var mıdır?
2. Öğrencilerin genel başarı puanları arasında ortam yapısına göre anlamlı fark var mıdır?
3. Öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyinde ölçülen başarıları arasında ortam yapısına göre anlamlı fark var mıdır?
4. Paralel ortamda eğitim alan öğrencilerin genel başarı puanları arasında bilişsel yüklenme durumuna göre anlamlı fark var mıdır?
5. Paralel olmayan ortamda eğitim alan öğrencilerin genel başarı puanları arasında bilişsel yüklenme durumuna göre anlamlı fark var mıdır?

6. Paralel ortamda eğitim alan öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyinde ölçülen başarıları arasında her bir görev zorluk düzeyindeki bilişsel yüklenme durumuna göre anlamlı fark var mıdır?
7. Paralel olmayan ortamda eğitim alan öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyinde ölçülen başarıları arasında her bir görev zorluk düzeyindeki bilişsel yüklenme durumuna göre anlamlı fark var mıdır?
8. Öğrencilerin genel başarı ve bilişsel yüklenme puanları dikkate alınarak hesaplanan etkililik puanları arasında ortam yapısına göre anlamlı fark var mıdır?
9. Paralel ve paralel olmayan ortamlarda yer alan öğrencilerin ortamlara ilişkin düşünceleri nelerdir?

Önem

Bu araştırma, günümüz eğitim sisteminde yaygın olarak kullanılmaya başlanan çoklu ortamları konu alıyor olması nedeni ile güncel, bu ortamlardaki problem olarak görülen bazı dar boğazları açığa çıkarmayı amaçlaması ve bunu özel olarak çoklu ortam tasarımı için kullanılan bir tasarım yaklaşımına dayandırması sebebi ile işlevseldir. Ayrıca eğitimin verimliliği ve etkiliğini arttırdığı düşünülen çoklu ortamlarla ilgili düzenlemelere ve araştırma sonucunda ortaya çıkacak olan tasarım ilkeleri, bundan sonra tasarlanacak olan her tür ortamın geliştirilmesine ışık tutacağı için önemlidir. Bunlara ek olarak, Türkiye’de daha önce araştırma konusu yapılmamış olan bir arayüz tasarım yaklaşımını ve çoklu ortamların başarısız olmasına neden olan bilişsel yüklenmeyi ele alarak inceliyor olması sebebiyle de özgün bir araştırmadır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Bölümlerinde okuyan toplam 77 öğrenciden toplanan verilerle sınırlıdır.
2. Araştırmada kullanılan paralel ortamın paralellik düzeyleri birinci ve ikinci düzey paralellik ile sınırlıdır.

Tanımlar

Aşırı Bilişsel Yüklenme (Cognitive Overload): Çok fazla bileşene, yola ve araca sahip ortamlardaki seçenekler nedeniyle kullanıcıların boğulması ve kafalarının karışmasıdır (Murray, 2001).

Başarı: Öğretim sürecinde, öğrencilerin kazandıkları bilgi, beceri ve yetenekleri, verilen görevleri tamamlarken kullanmalarınıdır.

Biçem İlkesi (Modality Principle): Grafikler, ekrandaki yazılı metinler yerine sesli anlatımlar ile birlikte sunulduğunda, insanların daha iyi öğrendiklerini vurgulayan bir tasarım ilkesidir.

Bilişsel Yük (Cognitive Load): Belli görevleri tamamlarken, öğrencilerin sınırlı olan bilişsel yapıları, yani doğrudan gözlenemeyen bilgi işleme süreçlerindeki sınırlılık nedeniyle, öğrencilerin bilişsel sistemleri üzerindeki yükü gösteren çok boyutlu yapıdır.

Bitişiklik İlkesi (Contiguity Principle): Aynı konuyla ilgili metin ile grafik ekranda birbirine yakın olduğunda ya da anlatımla birlikte grafikler verildiğinde insanların daha iyi öğrendiklerini belirten tasarım ilkesidir.

Çalışma Belleği (Working Memory): Bilişsel sistemin, çevreden gelen bilgileri ve uzun süreli bellekten çağrılan bilgileri etkin ve sürekli olarak

işleyen parçasıdır. Çalışma belleğinin görsel ve işitsel olmak üzere iki kanalı vardır ve kapasitesi sınırlıdır.

Çoklu Ortam İlkesi (Multimedia Principle): İnsanların, yalnızca kelimelerle değil, kelimelerle birlikte grafiklerle daha iyi öğrendiklerini vurgulayan bir tasarım ilkesidir.

Genel başarı: Öğrencilerin dört haftalık uygulama sürecinin tamamındaki başarılarını ifade etmektedir.

Gereksizlik İlkesi (Redundancy Principle): İnsanların, grafikler yalnızca seslendirilerek anlatıldığında, seslendirme ve metnin birlikte kullanılmasına göre daha iyi öğrendikleri üzerinde duran bir tasarım ilkesidir.

Görsel Kanal (Visual Channel): Bellek yapısının, resim ya da görsel olarak sunulan bilgileri göz aracılığı ile algılayarak işlemlerini sağlayan parçasıdır.

İşitsel Kanal (Auditory Channel): Bellek yapısının, sesli olarak sunulan kelimelerin kulak yoluyla algılanarak işlenmesini sağlayan parçasıdır.

Paralel Öğretim Yaklaşımı (Parallel Instruction Theory): Aynı amaca hizmet eden bilgilere, öğrencilerin ihtiyaç duydukları anda ulaşmalarına imkan tanıyan tasarımların gerçekleştirilmesini sağlayan bir yaklaşımdır.

Tutarlılık İlkesi (Coherence Principle): İnsanların, çoklu ortamlarda dikkati dağıtan hikaye, grafik ve seslerden arındırıldığında daha iyi öğrendiklerini vurgulayan bir tasarım ilkesidir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, çoklu ortamlar hakkında bilgi verilmiş, sonrasında bu araştırmada incelenen paralel öğretim yaklaşımı ve bilişsel yük kuramı genel hatlarıyla tanıtılmıştır.

Çoklu Ortamlar

Çoklu ortam teknolojileri, öğrenme-öğretme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çoklu ortamlar; resim, video ses, animasyon ve simülasyonların bir araya gelmesi ile oluşur (Rogers, 2001). Schwier ve Misanchuk (1994), çoklu ortamı, birbiriyle bütünleşmiş farklı kaynakları içeren bir öğretim programı olarak tanımlamaktadırlar. Horton (2000) ise çoklu ortamın, metin, resim, ses ve hareketli resimlerin tek bir sayfada bir araya getirilmesi olduğunu belirtmektedir. Alessi ve Trollip (2001), çoklu ortamların, metin, konuşma, çizimler, fotoğraflar, müzik, animasyonlar ve sesli/sessiz videoları içerdiğini söylemektedirler. Jonassen, Howland, Moore ve Marra (2003), çoklu ortamı, iletişim sürecinde birden fazla ortamın bütünleştirilerek sunulması olarak tanımlamaktadırlar. Bunların dışında bir çok kaynakta çoklu ortam tanımı benzer şekillerde yapılmaktadır. Hatta her ne kadar bazı kaynaklarda çoklu ortamlarla hiper ortamlar birbirinin yerine kullanılmakta (Rogers, 2001) ise de çoklu ortamların hiper ortamlarla aynı anlamda kullanılması çok da uygun değildir. Çünkü hiper ortamlar çoklu ortamların bir alt kümesi olarak düşünülebilir. Çoklu ortam daha genel bir yapıyı ifade etmektedir. Hiper ortamların çoklu ortamların altında, hiper metnin ise hiper ortamların altında yer aldığı düşünülmektedir (Tolhurst, 1995; Orhun ve Kommers, 2002).

Çoklu ortam, birden fazla ortamın bir bütünü yansıtmak üzere bir araya getirilmesidir. Son dönemlerde çoklu ortamlar, metin, grafik, ses ve video gibi bileşenlerin bilgisayar ortamında bir araya getirilmesi ve dijital olarak sunulmasıyla eşanlı olarak kullanılmaktadır. Çoklu ortamlar, öğrencilere, bu bileşenler arasında kendi isteklerine ve ihtiyaçlarına uygun şekilde gezinmelerini sağlayacak şekilde düzenlenebilirler. Bu nedenle çoklu ortamlar, yüksek etkileşim düzeyine sahip ortamlardır ve öğrenciler bu ortamlarda, bilgiler arasında gezinebilir ve öğrenmek istedikleri bilgileri seçebilirler (Lever-Duffy, McDonald ve Mizell, 2003)

Çoklu ortamların öğrenme-öğretme süreçlerinde bir çok yararı vardır. Yapılan araştırmalar, bilgisayar temelli çoklu ortamların geleneksel sınıf ortamlarına göre bilginin daha iyi öğrenilmesini sağladığını göstermektedir (Bagui, 1998). Öğrenmenin kolaylaşmasını sağlayan çoklu ortamların başarılı olmasında bir çok faktör rol oynamaktadır (Rogers, 2001):

1. Çoklu ortamlar ile insanların doğal süreçteki öğrenmeleri arasında bir paralellik vardır. Yani, çoklu ortamlar ile bilgi işleme süreçleri arasında bir paralellik söz konusudur. Bu durum, aslında ikili kodlamayla ilgilidir ve öğrenme süreçlerinde tek tür kodlamadan daha fazlası önerilmektedir. Yapılan çalışmalar, iki ortamın tek ortama göre başarının artmasında daha etkili olduğunu göstermektedir (Parlengeli, Marchigiani ve Bagnara, 1999; Shih ve Alessi, 1996). İkili kodlama yalnızca insanların bilgileri iki farklı kanaldan algılamasına neden olmayıp aynı zamanda bireylerin çalışan belleklerindeki bilişsel yüklenmenin azalmasına da yardımcı olur.
2. Çoklu ortamlarda bilgi, genellikle doğrusal olmayan bir şekilde sunulmaktadır. Böylece kullanıcılar istedikleri bilgileri özgürce seçebilmektedirler.
3. Çoklu ortamların etkileşim düzeyi, sınıfta işlenen derslere göre daha yüksektir.

4. Bu ortamlardaki öğrenme süreçleri esnektir. Bireysel farklılıklar rahatlıkla göz önünde bulundurulabilir.

Çoklu ortamlar bilgiye erişimi kolaylaştırmak, ihtiyaca göre kullanmak amacıyla çoklu ortam verilerini içeren ve birbiriyle bağlantılı bilgileri kullanan bir uygulamadır (Lowe ve Hall, 1999). Çoklu ortamlar, öğrencilere tüm bilgi parçalarına özgürce erişim ve bilgiyle etkileşim kurmalarını sağlamaktadır (Rogers, 2001). Bununla birlikte, uygun olmayan tasarımlar ve yapılar bu ortamların sahip olduğu potansiyelin ortaya çıkmasını engelleyebilmektedir (Otter ve Johnson, 2000). Smith (1996), uygun olarak tasarlanmayan ortamların moral bozucu bilişsel problemlerin ortaya çıkmasına neden olabileceğini belirtmektedir. Çoklu ortamlar öğrencilerin bir konuyu araştırarak öğrenmesi için uygun ortamlar olmasına rağmen, öğrenciler, bu tür ortamlarda daha fazla çaba harcamak durumunda kalabilmektedirler (Kashihara, Kinshuk, Oppermann, Rashev ve Simm, 2000) ve buna bağlı bilişsel olarak aşırı yüklenebilmektedirler (Akt. Demirbilek, 2004).

Öğrenme-öğretme süreçlerinin etkili olabilmesi için çoklu ortam bileşenlerinin gelişigüzel düzenlenmemesi gerekmektedir. Bu ortamlar tasarlanırken ses ve görsel öğeler için uygun öğretim tasarım ilkeleri, bu ortamların geliştirilmesine yönelik araştırmalar ve çoklu ortam arayüz tasarımına ilişkin ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır (Rogers, 2001).

Eğitim amaçlı yazılımların ve ortamların tasarlanma süreci gerçekten de karmaşık bir konu olup gerçekten uzun ve zor bir süreci gerektirir. Bu ortamların tasarlanmasında ve seçilmesinde önemli olan nokta, konu alanına, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve duruma uygun ortamın ve tasarımın hangisi olduğuna karar vermektir (Alessi ve Trollip, 2001).

Çoklu ortamların tasarlanması konusu halen başlangıç aşamasındadır. Düşük kalitede çeşitli öğretim materyalleri bulunduğu gibi düşük kaliteli bir çok öğretim amaçlı çoklu ortam da bulunmaktadır. Bu ortamların değerini ve başarısını ispatlamaya çalışan Becker ve Dwyer (1994), Borsook (1997), Dillon ve Gabbard (1998), Friesen (1998), Jacobson ve Spiro (1995),

Jonassen vd. (1997) gibi bir çok araştırmacı bulunmaktadır. Bunun yanı sıra bu ortamların başarısına şüpheyle yaklaşan ve mevcut problemleri vurgulayan Ayersman ve Reed (1998), Beasley ve Waugh (1997), Campbell (1998), Schroeder ve Grabowski (1995) gibi bir çok araştırmacı da vardır (Akt. Alessi ve Trollip, 2001).

Çoklu ortam tasarımları halen sezgilere dayalı olarak yapılmaktadır (Sutcliffe, 1997). Dolayısıyla, çoklu ortamlardaki arayüzlerin tasarlanmasında yöntemsel bazı yaklaşımlara gereksinim duyulmaktadır. Farklı bilgi türlerini sunabilmek için ortam kaynaklarının seçilmesine yardımcı olacak ilkelere gereksinim vardır. Bu ilkeler, dikkati toplama, öğrenmenin devamlılığını sağlama ve bilgi yoğunluğuna bağlı aşırı bilişsel yüklenmeyi engellemek gibi önemli konularda yönlendirici olmalıdır. Çoklu ortamlar, tasarımcılara, öğrenci arayüzlerinin zenginliğini artırabilmeleri için bir çok imkan sağlamaktadırlar ancak bu zenginlikle birlikte arayüzde çok fazla bilgiden kaynaklanan aşırı kalabalık ve karmaşıklık ortaya çıkabilmektedir. Dikkatle hazırlanan tasarımlarda ortam ile mesajın uyumlu olması ve önemli bilgilerin etkili şekilde aktarılması sağlanabilir (Rogers, 2001).

İyi bir yazılımın kullanımının kolay olması gerekir. Bunlardan en önemlisi kullanıcıların, sunulan içerik ve gezinme üzerinde söz sahibi olabilmeleridir. Örneğin, sunulan içeriğe ilişkin kontrollerden en önemlisi, öğrencilerin sesi ya da videoyu tekrar etme, başa alma, istedikleri anda durdurma şanslarının olmasıdır. En temel kullanıcı kontrolleri, önem sırasına göre aşağıdaki şekildedir (Alessi ve Trollip, 1994):

- İlerleme, hız ve çıkış,
- Durdurma, devam etme, tekrar etme ve ses, video ve animasyonları inceleme,
- Ses yüksekliğini kontrol etme,
- Yeniden inceleme ve yer imleri,
- Metinleri renklendirebilme ve altını çizilemeye ilişkin kontroller,
- Pencere büyüklükleri ve yerleşimlerine ilişkin kontroller,

- Metin büyüklükleri, yazı tipi ve renklendirmeye ilişkin kontroller,
- Arka plan renklendirmelerine ilişkin kontroller.

Çoklu ortamların yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile birlikte bazı sınırlılıklar ve problemler de ortaya çıkmaya başlamaktadır. Klett (2002), kullanılabilirlik (usability), arayüz tasarımı, içerik, tutarlılık, ekran düzeni, gezinme stratejileri ve etkileşim, yetersiz olduğunda öğrenme ortamlarının başarısız hale geleceğini vurgulamaktadır. Buna ek olarak, bu ortamların sağladığı esneklik, karmaşıklığı da beraberinde getirebilmektedir (Ellis ve Kurniawan, 2000). Büyük miktarlarda bilginin karmaşık bir yapıda sunulması, öğrencilerin bu ortamlarda aşırı bilişsel yüklenmesine ve görevlerin yerine getirilmesinde güçlüklerle neden olabilmektedir. Bu nedenle çoklu ortamların etkililik ve yararlarına ilişkin geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Akt. Demirbilek, 2004).

Arayüz Tasarımı ve Paralel Öğretim Yaklaşımı

Teknoloji, öğretim tasarımcılarına bilginin öğrenme süreçleriyle bütünleştirilebilmesinde yenilikçi ve etkili yollar sunmaktadır. Bilgisayar temelli öğretim tasarımlarının birinci hedefi, öğrencilere ilgi çekici ve işlevsel arayüzler sunmaktır (Price, 1991). Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, öğrenme-öğretme süreçlerine büyük katkılar sağlamakla birlikte öğretim tasarımcılarının mevcut uygulamalarının değişmesine ve tasarım ilkelerinin, yeni teknolojinin sağladığı potansiyele göre yeniden düzenlenmesine neden olmaktadır. Özellikle çoklu pencere kullanılan arayüzlere ilişkin tasarım ilkeleri yeni araştırmalar yapılarak incelenmelidir. Çünkü bu arayüzler bilgisayar destekli öğretimin geleceğinde büyük rol oynayacaktır (Jonassen, 1989; Bilingsley, 1988; Aspillaga, 1991; Brooks Behm, 1998).

Çoklu ortam programlarının en önemli parçalarından biri materyal ve kullanıcı arasındaki arayüzdür. Program ile kullanıcı arasındaki iletişim için her şeyden önce bilgisayar ekranı ve nasıl tasarlandığı önem taşımaktadır. Program ile öğrenci arasındaki arayüzle ilgilenenlerin beklentisi, öğrenci ile program arasındaki iletişimi sağlayan ekranda ihtiyaç duyulabilecek her şeyin

bulunmasıdır. Her bir görüntünün estetik kalitesine özen göstermek gerekir. Tek bir görüntü ile çok fazla bilgi sunularak karmaşıklık artırılmamalı ve bu bilgiler amaçlarla uyumlu olmalıdır. Bilgiler, metin, grafik, ses ya da video gibi farklı çoklu ortam bileşenleri ile sunulabilmektedir. Önemli olan hangisinin hangi amaç için uygun olduğuna karar vermektir. Çoklu ortamların tasarlanmasında kullanılan metin, canlandırma, ses, filmler ve animasyon bileşenleri, her birinin özellikleri dikkate alınarak seçilmelidir. Bu bileşenler, ortamların tasarımında dekoratif amaçlarla kullanılmamalıdır. Örneğin, video, bir konuya ilişkin bazı işlem basamakları gösterilecekse kullanılmalıdır (Alessi ve Trollip, 1994).

Çoklu ortamların kullanılabilirliği, öğrenmenin kolay olması, kullanımın etkili olması, hatırlamanın kolay olması ve yapılan hataların az olması anlamına gelir (Neilsen, 1995). Çoklu ortamların arayüzleri kullanıcıyla etkileşimi sağlayan en önemli bileşendir. Çoklu ortamlarda kullanılan pencereler, grafiklerin, resimlerin, metin, ses ve videoların sunulduğu kullanıcı arayüzünün bir parçasıdır. Kullanıcı arayüzleri, bu ortamların kullanılabilirliğinin, etkinliğinin ve kullanıcı rahatlığının bir göstergesidir. Bilişsel yüklenme ve verilen görevleri etkili şekilde yerine getirememeye çoklu ortamların kullanılabilirliğindeki sınırlılıklardan kaynaklanmaktadır (Conklin, 1987; Neilsen, 1995; McDonald ve Stevenson, 1996; 1998; Akt: Demirebilek, 2004).

Etkili arayüzler, öğrencilerde başarı, yetenek, ustalık ve açıklık konusunda olumlu düşüncelerin meydana gelmesini sağlamaktadır. Öğrenciler, uygun arayüzler ile aşırı bilişsel yüklenmemekte ve her attıkları adımın sonucunda neler olabileceğini tahmin edebilmektedirler. İyi tasarlanmış arayüzler öğrencilerin çalıştıkları ve araştırdıkları konu üzerine odaklanabilmelerini sağlamaktadır (Shneiderman ve Plaisant, 2004).

Çoklu ortamlarda sunulacak olan bilginin yeri ve şekli, öğrenmenin etkililiği için önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum, öğretim uygulamaları için etkileşim ve arayüz olmak üzere iki önemli noktaya odaklanılması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Arayüz, problem, görev ve öğrenme sürecini bir araya

getirerek, çoklu ortam uygulamalarının işlevsel olmasını sağlamaktadır. Ekranda bulunan bileşenlere ve araçlara gösterilen dikkatin miktarı, bu tür uygulamaların başarısının da bir göstergesi olarak tanımlanabilmektedir (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004).

Anlamalı, açık ve kullanışlı arayüzlerin tasarlanması öğrencilerin sınırlı olan bilgi işleme kapasiteleri nedeniyle de önemlidir (Franzwa, 1973). Arayüz ve kullanılan pencere sistemleri insan ve bilgisayar etkileşimi açısından oldukça önemlidir. İyi yapılandırılmış ve iyi tasarlanmış etkili çoklu ortamların geliştirilmesi kolay bir süreç değildir. Çünkü bu süreçte birbiriyle ilgili bağlantıları uygun tasarım ilkelerini de kullanarak bütünleştirmek gerekmektedir. Bu ortamlardaki karmaşıklık öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmesine neden olabilmektedir. Tasarımcıların bu problemlere çözüm üretmeleri gerekmektedir (Demirbilek, 2004).

Çoklu ortamlar öğrenme-öğretme süreçleri için büyük bir potansiyele sahip olmakla beraber, tasarımcı ve kullanıcılar için bazı önemli problemlere de sebep olabilmektedir. Conklin'e (1987) göre bu ortamlardaki en önemli problem, kaybolma ve aşırı bilişsel yüklenmedir.

Arayüz tasarımı çoklu ortamların vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir ve arayüz tasarımında pencere kullanım şekillerine ilişkin araştırmalar her geçen gün artmaktadır. Yeni teknolojilerin sağladığı yeniliklerden biri olan çoklu pencere kullanımı, öğrencilerin tek bir ekranda birden fazla pencereyi açabilmelerine izin vermektedir. Bu sistemler sayesinde öğrenciler, farklı türdeki bilgileri birbirinden bağımsız pencerelerde görüntüleyebilmektedirler. Çoklu pencere kullanılarak tasarlanan arayüzlerin popüler hale gelmesindeki en önemli nedenlerden birisi, insanların öğrenme ve çalışma süreçlerini destekleme yeteneğidir. Tek pencereli ve doğrusal arayüz tasarım yaklaşımlarında birçok problem yaşanmaktadır. Öğrenciler, görevler ve bu görevlere ilişkin alt aşamalar arasındaki değişimlerde ve pencerenin içeriği her değiştiğinde problem yaşamaktadırlar. Çünkü bu değişimler kullanışsız ve dikkat dağıtıcıdır. Bu tür tasarımlarda bir önceki göreve geçişlerde de sıkıntı yaşanmaktadır. Bir önceki göreve geçildiğinde

öğrenciler, üzerinde çalıştıkları önceki görevi yeniden yapmak durumunda kalmaktadırlar. Ayrıca bu tür ortamlarda öğrenciler, üzerinde çalıştıkları bilgiyi bütünleştirmek ve karşılaştırmak için birden fazla kaynağa ihtiyaç duyduklarında, bilgilerini düzenlemek için elle yazılan notlar ya da bazı sayfaların çıktısını alma gibi harici bazı elemanları kullanmaya zorlanmaktadırlar (Sanberg-Diment, 1984). Öğrenciler için tek pencere sistemler doğal olmayan çalışma ortamları olarak düşünülmektedir. Çoklu pencere kullanımı, tek pencere ve doğrusal öğretim tasarımından kaynaklanan problemleri engelleyebilecektir (Brooks Behm, 1998).

Card, Pavel ve Farrell (1984), çoklu pencerelerin kullanılması için görevlerin dikkatli bir şekilde göz önünde bulundurulması gerektiğini ve kullanılan pencerelerin, daha fazla bilgi sağlama, farklı bilgi kaynaklarına ulaşma, farklı bilgi kaynaklarını bütünleştirme, farklı programları bağımsız olarak kontrol edebilme, hatırlama ve farklı sunum şekilleri yansıtmaya özelliklerinin olması gerektiğini belirtmektedirler (Akt. Kandogan ve Shneiderman, 1997).

Bir uygulamada, görüntülenen pencerede performansa dayalı bilgiye ihtiyaç duyulduğunda, ek bir ekran tasarımı ve düzenlemesi gerekmektedir. Örneğin bir bilgi ile ilgili kısa bir açıklama gerekiyorsa pop-up pencereler kullanılabilir. Gerçekleştirilmesi gereken bir görev için bazı bilgilere ihtiyaç duyuluyorsa, ilk pencereye bitişik fakat ilk pencereyi engellemeyecek ikinci pencere kullanılmaktadır. Açılan ikinci pencerenin niteliğinin belli ve kullanıcılar tarafından düzenlenebilir olması gerekmektedir. Veri ya da bilgilerin karşılaştırılması gereken durumlarda kullanılan ikinci pencere, yan yana yerleşecek şekilde ayarlanmalı ve kullanıcılar, pencerelerin tamamını aynı anda görebilmelidirler. Kullanılan pencere sayısı arttıkça, yan yana yerleşen (tiled windows) ve üst üste binen (overlapped windows) pencereler arasında değişiklik yapmak gerekmektedir (Williams, 2004).

Çoklu pencere kullanılarak tasarlanan arayüzler, öğrencilerin bir bilgi bütününün ayrı parçalarına aynı anda ulaşmalarına imkan tanımaktadırlar. Çoklu pencere kullanılarak tasarlanan arayüzler genellikle karmaşık

görülmektedir. Bu karmaşıklığın nedeni birden fazla aracın ve kaynağın aynı anda görüntülenmesidir. Bunun tam tersine tek pencereli doğrusal sistemler ise basittir. Çoklu pencereli arayüzlerde öğrenciler iki ya da daha fazla pencere ile karşılaşılır. Bu pencerelerden her biri farklı bir bakış açısını, uygulamayı ve görevi sunar. Ekrandaki bu karmaşıklık bazı öğrencilere boğucu ve kafa karıştırıcı gelebilmektedir. Ayrıca bu sistemlerde öğrencilerin öğrenmesi ve hatırlaması gereken işlevlerin sayısı da artmaktadır. Bu da aşırı bilişsel yüklenmeye neden olarak başarıyı engelleyebilmektedir (Brooks Behm, 1998). Bu noktada önemli olan çoklu pencerelerin nasıl düzenlendiğidir.

Son yıllarda oldukça popüler hale gelen çoklu pencerelerin bir çok fonksiyonu vardır. En önemlisi, bir uygulama ya da veri dosyası olarak kullanılmasından daha fazlasını sunmasıdır. Pencereler kullanıcılara, bilgileri bulmalarına yardımcı olacak ipuçları sağlamaktadırlar. Bu pencereler harici bellek olarak hizmet verebilmektedirler. Pencerelerin harici bellek olarak kullanılması, bilgiler ilişkilendirileceği ve bilginin bir durumdan diğerine aktarılacağı zamanlarda önem kazanmaktadır. Pencerelerin harici bellek olarak kullanılması, arayüzdeki karmaşıklıktan kaynaklanan, öğrencilerin bilişsel sistemleri üzerindeki yükü de azaltmaktadır. Ayrıca pencereler, önemli ve sıklıkla kullanılan bilgilerin depolanmasından kaynaklanan aşırı bilişsel yüklenmeyi de hafifletmektedir (Benshoof ve Hooper, 1993). Ayrıca, pencere sistemleri birden fazla görev üzerinde aynı zamanda çalışmayı olanaklı kılmaktadırlar. Fakat bu pencereler etkili şekilde düzenlenmediğinde ve yönetilemediğinde, öğrenciler birden fazla pencerenin açık olması nedeniyle karmaşıklık yaşamaktadırlar. Özellikle de bu pencereler üst üste binen pencereler şeklinde düzenlendiğinde bu problem daha da artmaktadır (Miah ve Alty, 2000).

Çoklu pencere sistemlerinin, aşırı bilişsel yüklenme problemini ortaya çıkaracağı belirtilmekle beraber yapılan bazı araştırmalar da bunun tam tersine sonuçlar göstermektedir (Demirbilek, 2004).

Bly ve Rosenberg (1986), yan yana yerleşen ve üst üste binen pencerelerin öğrencilerin hızlı ve verimli çalışmasına etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları, yan yana yerleşen pencerelerde çalışan kullanıcıların verilen görevleri, üst üste binen pencerelerde çalışan kullanıcılara göre anlamlı şekilde daha hızlı tamamladıklarını göstermektedir. Ayrıca sonuçlar, deneyimli kullanıcılar için üst üste binen pencerelerin, acemi kullanıcılar için ise yan yana yerleşen pencerelerin kullanımının daha kolay ve iyi olduğunu göstermektedir (Akt. Benschhof ve Hooper, 1993).

Bencdek (2000) tarafından 8 öğrenci üzerinde yapılan araştırmada, tek ve çoklu pencere kullanımının, görev tamamlama süresi, yapılan hata sayısı ve kullanma kolaylığı üzerine etkisi incelenmiştir. Yapılan bu araştırmada tekli pencere sisteminde tüm araçlar ve kaynaklar aynı ekranda görüntülenmiş fakat tek bir pencereye yerleştirilmiştir. Çoklu pencere sisteminde ise görüntülenmek istenen araçların tamamı farklı pencereler kullanılarak ekrana yerleştirilmiştir. Araştırma sonuçları tek ve çok pencereli tasarımlar arasında fark olmadığını ortaya koymuştur. Bazı görevlerde küçük farklılıklar görülmesine karşın istatistiksel olarak bu sonuçlar anlamlı çıkmamıştır. Bunun sebebi olarak da, denek sayısının az olması ve deneklerin içerik konusunda acemi olmaları ile bu tür ortamlarda çalışmaya alışık olmamaları gösterilmektedir. Aslında bu çalışmada iki grup arasında farklılık çıkmamasının bir diğer nedeni ise her iki ortamda da tüm kaynakların ekranda görünür durumda olmasıdır.

Brooks Behm (1998) tarafından tek ve çok pencereli arayüzlerin hatırlama ve pencere kullanımına etkisi üzerine yapılan çalışmada, öğrencilerin öntest, sontest ve hatırlama testi sonuçlarının farklı arayüz tasarımları arasında farklılık gösterip göstermediğine ANCOVA kullanılarak bakılmış ve elde edilen sonuçlar tek ve çok pencereli arayüzü kullanan gruplar arasında farklılık olmadığını göstermiştir. Aynı çalışmada öğrencilerin programı tamamlama süreleri de karşılaştırılmış ve iki grup arasında farklılık olmadığı görülmüştür.

Demirbilek (2004) tarafından yapılan araştırmada, hiper ortamlarda farklı pencere sistemlerinin ve bireysel farklılıkların kaybolma ve bilişsel yüklenme üzerine etkisi incelenmiş ve öğrencilerin üst üste binen ve yan yana yerleşen pencerelerdeki bilişsel yüklenme durumları arasında farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma sonuçları, yan yana yerleşen pencerelerde çalışan öğrencilerin üst üste binen pencerelerde çalışan öğrencilere göre daha az bilişsel yüklendiğini göstermektedir. Ayrıca aynı araştırma sonuçları, öğrencilerin yan yana yerleşen pencerelerin kullanımını üst üste binen pencerelere göre daha kolay bulduklarını göstermektedir. Bu araştırmada, farklı arayüzlerin aşırı bilişsel yüklenme ve kaybolma üzerindeki etkisi incelenmiş fakat öğrenci başarısı dikkate alınmamıştır. Araştırmada, bundan sonra bu konuda yapılacak araştırmalarda, öğrenci başarısını da dikkate alan benzer araştırmaların yapılmasının gerekliliği belirtilmiştir. Ayrıca yine bu araştırmada kullanılan grafik ve metinlerin yerleşiminin, aşırı bilişsel yüklenme ve kaybolmaya etkilerinin incelenmesi gerektiği belirtilmektedir.

Bilingsley (1988) tarafından yapılan araştırmada, tek pencereli arayüzlerde kullanıcıların gerçekleştirdiği etkinlikler ve görevler incelenmiş ve kullanıcıların veri ve uygulamalara erişimde karmaşık bir yol izledikleri belirlenmiştir. Kullanıcıların çok azı tek bir uygulamayı belirlenen zaman içinde bitirebilmiştir. Ayrıca, tek pencereli sistemde kullanıcılar bir görevden diğere geçişler ve dikkatleri, üzerinde çalıştıkları görevden farklı yerlere kaymıştır. Çoklu pencere kullanılan arayüzlerde ise kullanıcılar dikkatlerini bir görevden diğere ya da aynı görevle ilgili başka bir noktaya rahatlıkla kaydırabilmişlerdir (Akt. Brooks Behm, 1998).

Kandogan ve Shneiderman (1997), 12 denek üzerinde yaptıkları araştırmada, elastik pencereler olarak isimlendirdikleri yan yana yerleşen çoklu pencere ve bağımsız üst üste binen pencerelerde çalışan uzman düzeyindeki kullanıcıların, farklı görev ortamlarında, ortamı yapılandırma sürelerini, geçiş sürelerini ve görevleri tamamlama sürelerini incelemişlerdir. Araştırmanın bağımsız değişkenleri, çoklu pencere kullanılan 2 ayrı arayüz ve görev ortamlarının karmaşıklığıdır. Bağımlı değişkenler ise ortamın yapılandırılma süresi, geçiş süresi ve görevlerin tamamlanma süreleridir.

Araştırma bulguları, düşük karmaşıklıkta ortamda, elastik pencerelerdeki deneklerin diğerine göre daha kısa sürede görev ortamını yapılandırdıkları fakat bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Orta ve yüksek karmaşıklıkta görev ortamlarında ise ortamın yapılandırılma süresi, elastik pencerelerde daha hızlı gerçekleştirilmiş ve sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Orta ve yüksek karmaşıklıkta görev ortamlarında bağımsız ve üst üste binen pencerelerdeki yavaşlamanın nedeni, yapılması gereken işlem sayısının bu pencerelerde çok fazla olmasıdır. Farklı karmaşıklık düzeyindeki görev ortamlarında, görev tamamlama süresi elastik pencerelerde diğer pencerelere göre daha kısadır. Elastik pencereler, yan yana ve düzenli olarak yerleştirildiği için görevler yapılırken denekler pencerelere fazla müdahale etme durumunda kalmamışlar ve doğrudan görevlerin tamamlanmasına odaklanmışlardır. Ayrıca, pencerelerin yan yana olması içeriklerin rahatlıkla karşılaştırılabilmesini sağlamıştır. Üst üste binen pencerelerde ise karmaşık görev ortamında pencereler arasında karşılaştırma yapmak oldukça zor olmuştur. Görev ortamları arasındaki geçiş süreleri incelendiğinde de yine elastik pencerelerin lehine sonuçlar ortaya çıkmıştır. Elastik pencerelerdeki denekler daha kısa sürede ortamlar arasında geçiş yapmışlardır. Üst üste binen pencerelerde ise ortamın karmaşıklığı arttıkça geçiş süreleri de artmıştır.

Benshoof ve Hooper (1993), toplam 123 ilköğretim dördüncü sınıf öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada düşük ve yüksek matematik yeteneğine sahip öğrencilerin tek ve çoklu pencere sistemlerindeki performanslarını karşılaştırmışlardır. Her iki grupta da içeriğin sunulmasındaki yöntem dışında tüm öğeler aynı tasarlanmıştır. Hazırlanan materyalde bir ana pencere bir de yardım penceresi olmak üzere iki kaynak kullanılmıştır. Ana pencerede problem ve cevap alanları bulunurken, yardım penceresinde problemde kullanılan semboller ve anlamları görüntülenmektedir. Çalışmanın sonuçları, tek pencereli sistemde çalışan yüksek yetenekli öğrencilerin performansları diğer öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha iyi olduğunu göstermektedir. Çoklu pencere sistemlerinde çalışan düşük yetenekteki öğrencilerin performansları ise tekli pencere

sistemindeki öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur. Genel olarak, yüksek yetenekteki öğrenciler düşük yetenekteki öğrencilere göre her iki sistemde de daha yüksek performans elde etmişlerdir. Sonuçların bu şekilde olmasının sebebi, tekli pencere sistemlerinde öğrencilerin bilgiyi daha derinlemesine işlemek zorunda kalmalarıdır. Ayrıca bu araştırmanın sonuçları, düşük yetenekli öğrenciler için çoklu pencerelerin daha iyi olduğunu göstermektedir. Fakat burada önemli olan bilgiler daha derinlemesine öğrenilirken aşırı bilişsel yüklenmenin olmaması ve eş zamanlı görüntülenen pencerelerin birbirini tamamlaması ve bu pencerelerin gerekli olup olmamasıdır. Bu araştırmada, bu durumlar dikkate alınmamıştır.

Pencere sistemlerindeki gelişmeler ve uygulamalar, insanların bilgisayarlar hakkındaki düşünceleri ve bilgisayar kullanımı üzerinde etkili olmaktadır. Bilgisayar uygulamaları ile yeni etkileşim yolları olanaklı hale gelmektedir. Örneğin, son yıllarda, birden fazla görev paralel olarak yerine getirilebilmekte ve bir görevi yerine getirirken diğer göreve ilişkin sonuçlar görüntülenebilmektedir. Bu tür sistemlerde bir pencerede bazı parametreleri gözlemlemek ve bu parametreleri değiştirmek ve bu değişikliklere ilişkin sonuçları başka bir pencerede eş zamanlı olarak görüntüleyebilmek mümkündür (Miah ve Alty, 2000). Fakat bu pencereleri düzenlerken gerçekten bilgileri paralel ve birden fazla pencere ile sunmanın gerekliliği ve bu pencerelerin nasıl kullanıldığı irdelenmelidir.

Pencere yönetim sistemleri ve çoklu pencere kullanımına ilişkin son yıllarda bir çok araştırma yapılmaya başlanmıştır. Fakat bu araştırmalarda öğrencilerin bilişsel süreçleri çok da fazla dikkate alınmamıştır ve araştırmaların tamamında kullanılan pencere yapıları da birbirinden farklıdır. Çünkü çoklu pencere kullanımına ilişkin belli bir standart bulunmamaktadır. Min (1992), paralel öğretim yaklaşımı ile çoklu pencere kullanımı için bir yaklaşım geliştirmiştir.

Paralellik, çalışma ve öğrenme ortamlarında, öğretim tasarımcıları tarafından kullanılan bir kavramdır. Mümkün oldukça fazla bilgi, mümkün oldukça geniş bir yelpazede sunulur. Paralel öğretim yaklaşımı bir tasarım

yaklaşımıdır ve öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılan araçların birleştirilmesinde paralelliğin neden önemli olduğunu açıklamaya çalışmaktadır (Min, Kommers, Vos ve Van Dijkum, 2000).

Min (1992) tarafından ortaya konan paralel tasarım yaklaşımı, çoklu pencere kullanımını öneren bir arayüz tasarım yaklaşımıdır. Bu tasarım yaklaşımı, aynı amaca hizmet eden bilgilere öğrencilerin ihtiyaç duydukları anda ulaşmalarına imkan tanıyan tasarımların gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004). Bir görevin gerçekleştirilmesi için gerekli olan bilgilerin, farklı ve birbirini tamamlayan pencereler ile sunulması, öğrencilerin performansını artırmada onların sınırlı olan bellek kapasitelerine güvenmekten daha iyi sonuçlar vermektedir. Anında erişim ve istenilen araçların görünür durumda olması, karmaşık görevlerde ve/veya hatırlanması gereken bilginin miktarının fazla olması durumunda ortaya çıkacak olan problemlerin engellenmesi için oldukça önemlidir (Williams, 2004).

Paralel öğretim yaklaşımı yalnızca çoklu pencere sistemlerinin özelliklerine dayanmamakta, insanların bilgi işleme süreçlerini de göz önünde bulundurmaktadır (Min, 1996a). Ayrıca paralel öğretim yaklaşımı, aşırı bilişsel yüklenmeye neden olan çoklu ortamlardaki dar boğazların giderilmesine yönelik ortaya konan tasarım ilkelerini de dikkate almaktadır. Paralellik bu sebeple bir tasarım yaklaşımı olarak düşünülmektedir.

Aslında paralel öğretim durumları ile günlük hayatta sürekli karşılaşılmaktadır. Günlük hayatta müzelerde, televizyonda vb. bir çok yerde her an karşılaşılan paralellik genellikle fark edilmemektedir (Min, 1994). Min, günlük hayatta her an karşılaştığımız paralel durumları çoklu pencere kullanılan ortamların tasarlanması sürecine yansıtılmaktadır. Paralellik, öğrenme, çalışma ve uygulama ortamlarının tasarlanmasını içermektedir. Paralellik, belli bir görevi yapmak için gerekli olan bilgilerin görünür durumda olması ya da kullanıcının buna kolaylıkla ulaşabilmesini sağlayan tasarımların yapılması gereğini vurgulamaktadır (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004). Bu yaklaşıma göre öğrenciler, öğrendikleri bilgileri farklı algı

kanallarından paralel ve eşzamanlı olarak öğrenebilir; farklı pencerelerin kullanılmasıyla, öğrendiklerini karşılaştırabilirler. İyi tasarlanmış bir çoklu ortamda, örneğin, bir simülasyon programında, pencerenin birinde öğrenciler belli bir konuya ilişkin ilgili parametreleri öğrenir, diğerinde bu parametreleri değiştirebilir ve aynı anda diğer pencerede değişiklikleri izleyebilirler (Min, 1996).

Min ve Claessens tarafından yapılan araştırmalar, ortamlar iyi tasarlanmadığında öğrencilerin problem çözmede zorluk yaşadıklarını göstermektedir (Min, 1994; Claessens, 1999). Öğrenciler bu tür ortamlarda belli bir problemi çözmeye çalışırken henüz gösterilmemiş olan ek bir bilgiye ihtiyaç duyuyorlarsa geliştirilen ortam etkili şekilde çalışmıyordur. Bu en büyük problemlerden biridir. Bu tür ortamlarda bir problemin çözümünde gerekli olan tüm araçların ekranda görünür durumda olması gerekmektedir (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004).

Paralel öğretim yaklaşımı, paralel ve eşzamanlı bilginin önemini ve aynı zamanda bilginin sırasının ve uzaklığının önemini de vurgulamaktadır (Yu, 2002). Paralel öğretim yaklaşımı (a) öğrencilerin sınırlı olan bilişsel kapasitelerini daha etkili kullanmalarını sağlamak, (b) yeni öğrendikleri ile önceden öğrendikleri bilgileri karşılaştırmalarını sağlamak, (c) bu karşılaştırmalar yolu ile öğrendikleri arasında neden sonuç ilişkisi kurmalarını sağlamak ve (d) kendi ihtiyaçlarını karşılayacak bilgileri toplama imkanı vermek için uygun tasarımlar yapılması gereği üzerinde durmaktadır (Min, 1996b). Bu yaklaşım, yukarıda belirtilen dört varsayım ışığında arayüz tasarımına ilişkin bazı önerilerde bulunmakta ve çoklu pencere sisteminin kullanılmasını önermektedir. Böylece öğrenciler, bilgileri karşılaştırabilme ve istedikleri bilgilere anında ulaşabilme şansları olduğu için bilişsel olarak aşırı yüklenmemektedirler.

Zaman zaman çoklu ortamlarda, aşırı bilişsel yüklenme ve bir çok bilginin doğrusal olarak ilerlemesi gibi problemler kaçınılmaz hale gelebilmektedir. Diğer bir problem de bilgisayar ekranlarının çok küçük olması ve ihtiyaç duyulan bilgilerin eşzamanlı olarak görüntülenememesidir.

Fakat teknolojideki gelişmeler ile birlikte pencere yönetim sistemleri daha işlevsel hale gelmektedir. Paralel pencereler ya da paralel çerçevelerin kullanılması ile yüksek kalitede öğrenme ortamları hazırlamak ve yukarıda bahsedilen problemlere çözüm üretmek daha kolay hale gelmektedir (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004).

Paralel tasarımlarla sunulan bilgi, tek bir şekilde değil farklı şekillerde ve öğrencilerin ihtiyaç duyacakları konularla ilgili bilgilerin tamamına erişebilmelerini sağlayacak şekilde sunulmaktadır. Herhangi bir bilgi, diğeri ile karşılaştırılabilmekte ve öğrenciler başka bir kaynağa başvurmaya ihtiyaç duymamaktadırlar. Paralellik özellikle bilgisayar ortamlarında hem öğrencilerin hem de tasarımcıların öğrenme ortamlarını düzenlemelerine imkan tanımaktadır. Paralellik, kullanıcıların ortam içinde gerekli karşılaştırmaları yapabilmelerini ve kullanıcıların sınırlı olan bilişsel kapasitelerini etkili şekilde kullanmalarını sağlamaktadır. Böylece öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenme düzeyleri mümkün oldukça azalmaktadır. Bu durumda, öğrencilerin bilgileri algılaması için en iyi şekilde güdülenmeleri gerekmektedir; çünkü neye, ne zaman ve ne kadar ihtiyaçları olduğuna kendileri karar vermektedirler (Yu, Min ve Spenkelink, 2003). Önemli olan öğrencilere gerçekten ihtiyaç duydukları bilgileri seçebilecekleri ve kullanabilecekleri bir ortam geliştirmektir (Min, 1996b).

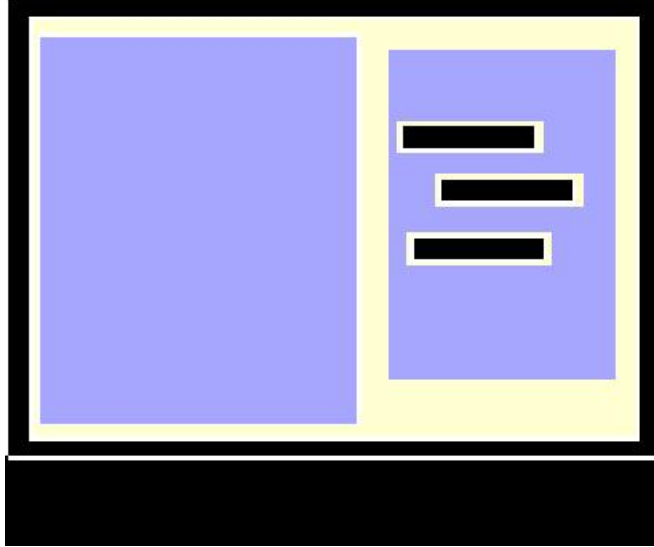
Williams (2004) da, bilgilerin kolaylıkla bulunabilecek şekilde yerleştirilmesi ve kolaylıkla ayırt edilebilecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini, ancak bu şekilde karmaşıklığın azaltılacağını belirtmektedir.

Temel alınan yaklaşımın üzerinde durduğu çoklu pencere kullanımı, 1980'lerde kullanılan çok pencereli sistemlerden oldukça farklıdır. 1980'li yıllarda teknolojideki gelişmeler ekranlarda birden fazla pencerenin kullanılabilmesine izin vermeye başladığında, birbirinden bağımsız ve üst üste binen pencereler kullanılmıştır. Fakat paralel öğretim yaklaşımı, gelişen teknolojiler ile birlikte pencerelerin daha etkili şekilde kullanılarak yüksek kalitede öğrenme ortamları geliştirilebileceğini öngörmektedir (Yu, Min ve Spenkelink, 2003). 1980'li yıllarda bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler,

aynı anda birden fazla pencereyi ekrana getirebilme imkanı tanıdığı için bu yöntem kullanılmış fakat her hangi bir eğitim probleminin çözümü düşünülmemiş ve birbiri ile bağlantısı olmayan bilgilerin sunulduğu, aynı amaca hizmet etmeyen yani birbirini desteklemeyen pencereler kullanılmıştır. Paralel öğretim yaklaşımı ise birbirine paralel ve birbiri ile bağlantılı bilgilerin sunulduğu pencerelerin aynı anda kullanılması üzerine odaklanmaktadır. Böylece öğrenciler, verilen görevleri tamamlamak, ihtiyaç duydukları bilgilere ulaşmak, geri dönmek ve pencereleri düzenlemek için fazladan çaba harcamak durumunda kalmayacaklardır. Bir pencerede tamamlamaları gereken görev diğer pencere ya da pencerelerde ise ihtiyaç duyabilecekleri bilgiler sunulmaktadır.

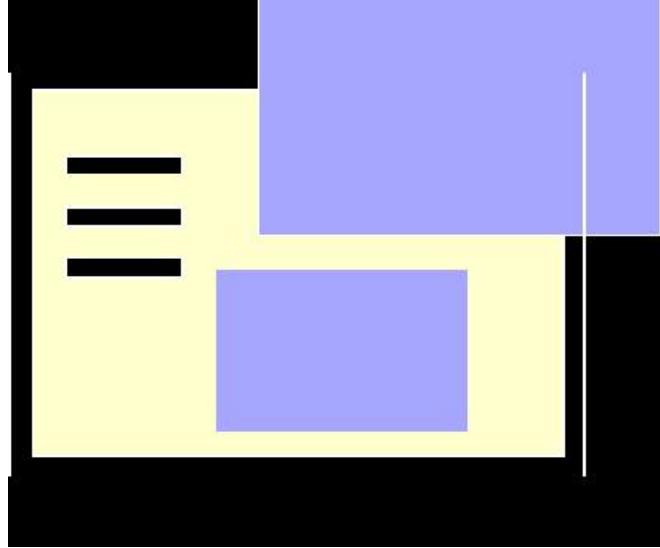
Paralel öğretim yaklaşımı, yukarıda belirtilen varsayımlarının ışığında farklı pencere kullanımlarını önermekte ve bunu “birinci düzey paralellik”, “ikinci düzey paralellik” ve “sanal paralellik” olarak sınıflandırmaktadır. Birinci düzey paralellik, yanlış bilgi akışını önlemek ve öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmesini ortadan kaldırmak için çerçevelerin (frames) ya da yan yana yerleşen pencerelerin kullanılmasını önermektedir. Açılan pencere iki ya da daha fazla çerçeveye ayrılmaktadır. Şekil 1 incelendiğinde görüldüğü üzere, çerçevenin birinde konu ile ilgili bilgiler sunulurken, diğer çerçevelerde ise öğrenci, verilen etkinlikleri gerçekleştirmekte ve verilen görevleri yapabilmektedir. İki'den fazla çerçevenin kullanıldığı durumlarda, çerçevelerde, verilen görevlere ve bilgi ihtiyacına göre animasyonlar, metinler, grafikler ve öğrencilerin uygulama yapabilecekleri bölümler bulunmaktadır. Birinci düzey paralelliğin bir diğer kullanım şekli de birden fazla ekranı yan yana ve aynı anda kullanmaktır (Min, 1992; 2002). Birinci düzey paralellik, literatürde yan yana düzenli olarak yerleştirilen (tiled windows) çoklu pencere sistemlerine benzemektedir. Birinci düzey paralellik ile çoklu pencere sistemlerinde ortaya çıkan karmaşıklık ve pencere yönetimine ilişkin işlemler azalmaktadır. Gazetede sunulan bilgiler, haberlerin sunulması ve markette ürünlerin sergilenmesi birinci düzey paralellik olarak düşünülebilir. Kısacası, eş zamanlı işlem yapabilen birden fazla pencerenin tek bir ekranda görüntülenebilmesi ve öğrencilerin ihtiyaç duyabileceği her tür

bilginin yan yana pencerelerde ya da çerçevelerde sunulması birinci düzey paralelliktir.



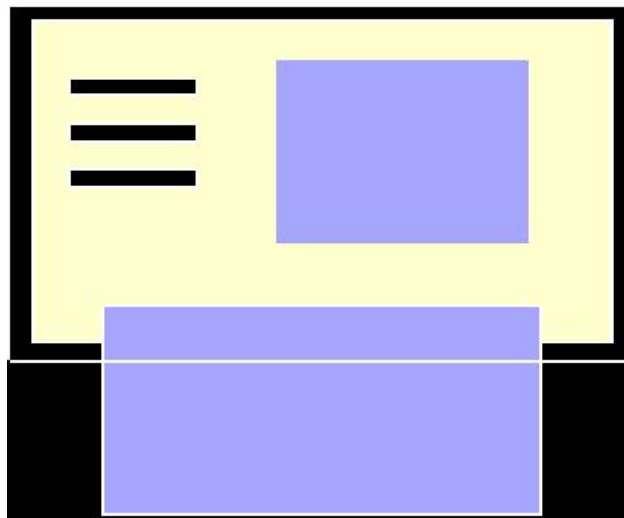
Şekil 1. Birinci Düzey Paralellik: Pencerenin bir bölümünde problem, diğer bölümünde ise içerik sunulmaktadır ve her iki bölümde görünür durumdadır.

İkinci düzey paralellik ise paralel öğretim yaklaşımının üzerinde durduğu bir diğer pencere kullanım şeklidir. Şekil 2'de gösterildiği gibi, aynı anda açılan ve bir biri ile paralel olan ayrı pencereleri ifade etmektedir. Bu tür pencereler arasında kolaylıkla geçiş yapılabilmektedir. Birinci düzey paralellikteki mantığa çok yakındır. Örneğin, aynı anda açılan pencerelerin birinde konu ile ilgili içerik sunulmakta ve diğer pencerede ise konu ile ilgili etkinlikler ve görevler yerine getirilmektedir. Üçüncü pencerede ise genel bilgiler bulunmaktadır. Her üç pencere birbirini tamamlar niteliktedir fakat pencerelerin tamamı görünür durumda değildir. İkinci düzey paralellik ise literatürde üst üste binen (overlapping windows) pencerelere benzemektedir. Kısacası, tasarlanan ortamda farklı pencereler kullanılıyor fakat pencereler ekranda yan yana değil de birbirinden bağımsız olarak üst üste yerleşiyorsa, bu durum ikinci düzey paralellik olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 2. İkinci Düzey Paralellik: Ek bir pencere ile problem sunulmakta (bir kısmı görünür durumda), anasayfa olarak belirlenen pencerede (tamamı görünür durumda) içerik sunulmaktadır.

Web sitelerinde sıklıkla karşılaşılan kaydırma çubuklarının kullanılması da, “sanal paralellik” ya da “üçüncü düzey paralellik” olarak adlandırılmaktadır. Bu paralellik düzeyinde sunulacak olan bilginin tamamı tek bir ekranda verilmekte ve kaydırma çubukları kullanılarak bilgiler arasında geçiş yapılmaktadır (Şekil 3). Sunulacak olan bilgi, problem ve görevlerin tamamı aynı pencerede sunuluyorsa ve kaydırma çubuğu kullanılması gerekiyorsa bu da sanal paralellik olarak tanımlanmaktadır (Min, 1992; 2002).



Şekil 3. Sanal Paralellik: Problem ve içerik birlikte uzun bir sayfa şeklinde sunulmaktadır.

Hazırlanan bir çok yazılım, sayfa sayfa düşünülerek; yani sunulacak olan bilgi sayfalara bölünerek tasarlanmaktadır. Bir bağlantıya tıklandığında sayfadaki içerik kaybolmaktadır. Bu tür yazılımlar doğrusal olarak tasarlanmıştır ve artık eski bir teknoloji haline gelmektedirler. Bazı tasarımlar tüm bilgilerin görüntülenmesine izin vermektedir. Fakat bu durumda da kaydırma çubuklarının kullanılması gerekmektedir ve paralel tasarım yaklaşımına göre bu durum sanal paralellik olarak tanımlanmaktadır. Sanal paralelliğin kullanıldığı tasarımlar sayfa sayfa tasarlanan öğretim yazılımlarından daha iyi sonuçlar vermektedir (Min, 1996). Sayfa sayfa sunulan bilgi, öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmesine neden olmaktadır (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004).

Paralellik düşüncesinin özünde, birbirine paralel farklı görüntüler ile büyük ekranları ya da farklı katmanları kullanarak bilgiyi sunmak vardır. Bilgiler içeriğe (alana), kodlanma biçimlerine (resim ya da metin) ve biçimine (görsel ya da işitsel) göre sınıflandırılabilir. Kısacası bilgilerin hepsi aynı anda görüntülenebilmekte ve hepsi kontrol altında tutulabilmektedir (Min, 2001). Önemli olan öğrenilen bilgilerin, kalıcı olması ve ihtiyaç duyulduğunda başka bağlamlarda da kullanılabilmesidir. Bunu gerçekleştirebilmek için de paralel öğretim yaklaşımı deneyimlerle öğrenme, yönlendirme ve yardım gibi öğrenme ortamında olması gereken öğeleri birleştirmektedir (Min, 1994).

Kullanılacak olan pencere şekli, sunulacak olan bilginin ve verilecek olan görevlerin düzeylerine göre değişmektedir. Verilen görevlerin yerine getirilmesinde ihtiyaç duyulacak olan bilgi miktarı ve bilginin sunumu önemlidir. Ayrıca verilen görevlerin gerçekleştirildiği pencere ile görevlerin tamamlanmasında ihtiyaç duyulacak olan bilginin sunulduğu pencere arasındaki uzaklık da önemlidir. Bu uzaklık, verilen görevlerin tamamlanmasında kullanılacak olan bilgilerin tek bir pencerede verilemeyeceğine göre değişmektedir. Verilecek olan bilgi miktarı, öğrencilerin, aşırı bilişsel yüklenmelerini engelleyecek şekilde düzenlenmelidir. Paralel öğretim yaklaşımı, öğrencilere ihtiyaç duyacakları bilgilere istedikleri zaman ulaşma serbestliği tanıdığı ve öğrencileri gereksiz

ayrıntılardan kurtardığı için çok fazla bilginin hatırlanması gereğinden ortaya çıkan aşırı bilişsel yüklenmenin azalmasını sağlamaktadır. Özellikle paralel öğretim yaklaşımının çalışma belleği zayıf olan öğrenciler için faydalı olacağı düşünülmektedir (Min, 2002).

Paralellik ve paralel öğretim yaklaşımı, arayüz tasarımları için oldukça kullanışlı ve önemlidir. Bu tasarımlar öğrencinin verilen görevi yerine getirmesine yardımcı olur. Paralellik ve bu yaklaşımın bilişsel süreçlerle bağlantısı, ekranların küçük olmasından kaynaklanan problemlere ve aşırı bilişsel yüklenme problemine çözüm üretebileceği düşünülmektedir. Paralellik çok fazla bilginin sunulmasının daha iyi olduğunu değil önemli, güvenilir ve gerekli bilginin sunulmasının hiçbir zaman fazla olmayacağını vurgulamaktadır (Min, Yu, Spenkelink ve Vos, 2004).

Yu (2002) tarafından yapılan çalışmada, iki ayrı deney yapılmıştır. Birinci deneyde, paralellik düzeyleri göz önünde bulundurularak, 5 farklı görev hazırlanmıştır. Görevler öğrencilere farklı sıralarda sunulmuştur. Birinci görevde, sanal paralellik kullanılmış ve öğrencilere bir de basılı olarak bazı açıklamalar verilmiştir. İkinci görevde, birinci düzey paralellik kullanılmış ve öğrencilere bir de basılı olarak bazı açıklamalar verilmiştir. Üçüncü görevde, ikinci düzey paralellik kullanılmış ve öğrencilere bir de basılı olarak bazı açıklamalar verilmiştir. Dördüncü görevde, sanal paralellik kullanılmış fakat ek açıklamalar basılı olarak değil açılan pencerede verilmiştir. Beşinci görevde ise tek bir pencere ve 2 metre uzağa da ek açıklamalar konulmuştur. Bunun amacı ise ekrandaki problemle açıklamalar arasındaki gidiş geliş sayısını belirlemektir. Araştırma sonuçları öğrencilerin % 100'ünün ikinci görevi yani birinci düzey paralelliği tercih ettiklerini göstermektedir. Öğrencilerin, % 95'i beşinci görevi tercih etmediklerini belirtmektedirler. Öğrencilerin, % 50'si üstte açılan pencereden hoşlanmamışlardır (3. görev). Öğrencilerin % 45'i sanal paralellikten hoşlanmamışlardır (4. görev). Üçüncü görevde, üstte açılan pencere kapatıldıktan sonra tekrar açılması için harcanacak çaba sebebi ile öğrencilerin konu dışı bilişsel yükü (extraneous load) artmış ve bu da öğrenmenin etkililiğini düşürmüştür. Dördüncü görevdeki problem ise öğrencilerin uzun bir sayfada önemli olan bilgileri

bulmada sıkıntı yaşamaları ve bunun için fazladan çaba harcamaları gerektiğidir. Beşinci görevin tercih edilmemesinin nedeni ise uzaklığın öğrenme ve güdülenmenin etkililiğini ve verimliliğini düşürmesidir. Öğrencilerin yaptıkları hata sayıları incelendiğinde, birinci görevde toplam 5 hata, ikinci görevde bir hata, üçüncü görevde 3 hata, dördüncü görevde ise 7 hata tespit edilmiştir. Harcanan süre incelendiğinde ise, sırasıyla 59.73, 43.49, 47.99 ve 43.93 olarak bulunmuştur. En az ikinci görevde vakit harcanmıştır. Bu sonuçlar, birinci düzey paralelliğin kullanıldığı ortamlarda görev tamamlama süresinin daha kısa olduğunu göstermektedir. Kandogan ve Shneiderman (1997) tarafından yapılan çalışmalar da, bu durumu desteklemektedir.

Yu (2002) tarafından yapılan ikinci deneyde, birinci deneye benzer bir çalışma yapılmış, 3 farklı görev farklı paralellik düzeylerine göre tasarlanmıştır. Bu çalışma 4 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Birinci tasarımda birinci düzey paralellik kullanılmıştır. İkinci tasarımda ikinci düzey paralellik kullanılmıştır. Üçüncü tasarımda ise sanal paralellik kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin çoğunluğunun birinci düzey paralelliği tercih ettiğini göstermiştir.

Min, Yu, Spenkelink ve Vos (2004) tarafından yapılan çalışmada da, farklı paralellik düzeyleri incelenmiş ve öğrencilerin hangi arayüzü beğendikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 5 farklı ortam hazırlanmıştır. Birinci ortamda birinci düzey paralellik kullanılmış; birinci ekranda problem diğerinde ise sunulacak olan içerik görüntülenmiştir. İkinci ortamda üst üste binen iki pencere; yani ikinci düzey paralellik kullanılmış, ana pencerede içerik sunulmuş, üste gelen pencerede ise problem verilmiştir. Üçüncü ortamda sanal paralellik kullanılmış ve problem ve içerik uzun bir sayfada görüntülenmiştir. Dördüncü ortamda da ikinci düzey paralellik kullanılmış, ana pencerede problem, üste açılan pencerede ise içerik görüntülenmiştir. Beşinci ortam ise kontrol grubu olarak düşünülmüş ve içerik ile problem birbirinden uzak olarak öğrencilere sunulmuştur. Öğrenciler 5 ortamda da bulunmuşlardır. 18 öğrenci üzerinde yürütülen araştırma sonuçları, birinci ortamdaki tepki sürelerinin en düşük olduğunu ve

öğrencilerin % 55'inin birinci ortamı beğendiklerini göstermektedir. Öğrencilerin %16'sı sanal paralelliği beğendiklerini belirtirken, %44'ü beğenmediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin tepki süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar Yu (2002) tarafından yapılan araştırma ile benzer sonuçlar göstermektedir. Bu sonuçlara göre birinci düzey paralellik öğrencilerin en çok tercih ettiği ve en uygun arayüz tasarımı olarak görülmektedir. Paralel tasarımlar ile ekranların küçük olmasından kaynaklanan problemler de, ortadan kaldırılabilir. Ayrıca paralel öğretimin önemini vurgulayan araştırmacılar, "tam yerinde (just in place)" bilginin "tam vaktinde (just in time)" bilgiye ulaşmaktan daha yararlı olduğunu belirtmektedirler.

Sonuç olarak, paralel öğretim yaklaşımına göre içerik, görevler, problemler, çözümler ve ihtiyaç duyulan tüm araçlar, çoklu ortamlardaki sınırlılıkları ortadan kaldırabilmek için paralel ve birbirine yakın olarak sunulmalıdır (Min, 1992; 1994). Paralel öğretim tasarımı fazla pencere kullanımından kaynaklanan karmaşıklığı, böylece pencereler üzerinde fazla işlem yapma gereksinimini azaltmaktadır. Çoklu pencere kullanımında ve çoklu ortam tasarımında önemli sınırlılıkları ortadan kaldıracığı düşünülen paralel öğretim yaklaşımına ilişkin yapılan araştırmalardaki eksiklik ve bu konuda farklı araştırmalar yapılması gereği, bu yaklaşımı savunan kişilerce de belirtilmektedir (Yu, 2002).

Bilişsel Yük

Bilişsel yük kuramı, temel olarak öğrenmenin başlamasından önce eşzamanlı işlenmesi gereken bilginin miktarı ve etkileşimi nedeniyle ortaya çıkan karmaşık bilişsel görevlerin öğrenilmesi ile ilgilenmekte ve bilişsel süreçler üzerinde durmaktadır (Paas, Renkl ve Sweller, 2004).

Bilgi işleme süreçlerinde insanların sınırlı çalışma belleği ve sınırlı olmayan uzun süreli belleklerinin olduğu varsayılır. Çalışma belleğinin kapasitesi yalnızca yedi elemanla sınırlıdır (Miller, 1956). Uzun süreli bellekte bilgiler bilinçli olarak depolanmaz (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998).

Sweller ve arkadaşları, uzun süreli bellekte depolanan bilginin bireylerin gerçek zihinsel güçlerinin göstergesi olduğunu belirtmektedirler. Bilişsel mimarinin diğer bir bileşeni ise zihinsel yapılardır. Bir zihinsel yapı belli bilgilere ait ağdır ya da bir konuda kullanılacak olan elemanların sınıflanmasıdır. Zihinsel yapılar, uzun süreli bellekte depolanırlar. Sonuç olarak insanlar, sınırlı olan çalışma belleği ve sınırlı olmayan uzun süreli belleğe sahiptirler ve belli problemlerin çözümünde kullanmak için zihinsel yapıları geliştirirler. Zihinsel yapıların geliştirilmesi sonucunda çalışma belleğindeki yük azalır. Bu nedenle öğrenme-öğretme süreçlerinin amacı, öğrencilerin zihinsel yapılarını geliştirmelerine yardım etmek olmalıdır (Anglin, Vaez ve Cunningham, 2004).

Bilişsel yük, belli bir zaman diliminde çalışma belleği tarafından kullanılan kaynakları ifade etmektedir. Genellikle 3 tür bilişsel yükten bahsedilir: asıl yük (intrinsic load), konu dışı yük (extraneous load/ineffective load) ve etkili yük (germane load/effective load) (Sweller ve diğerleri, 1998; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003). Asıl yük, öğrenilmesi zor olan içeriğe bağlı olarak çalışma belleğinde yüklenmenin olmasıdır. Eğer sunulan bilgi karmaşıksa asıl yük, yüksek olacaktır. Asıl yük, insanın doğasından dolayı öğrenilmesi gereken birçok konu olduğundan yüksek olacaktır. Konu dışı bilişsel yük ise, iyi tasarlanmamış öğretim materyalleri ve iyi olmayan öğretim tasarımı sonucunda çalışma belleğinin yüklenmesidir. Tasarlanan öğrenme ortamı, uygun olmayan bilgileri ya da bilgi işleme sürecini olumsuz yönde etkileyen diğer materyalleri içeriyorsa konu dışı yük yüksek olacaktır. Etkili yük ise zihinsel yapıların oluşması ve düzenlenmesini sağlayan süreçlerde ortaya çıkar. Konu dışı ve etkili yük öğretim tasarımından etkilenir ve öğretim tasarımcılarının kontrolindedir. Ne olursa olsun, çalışma belleği aşırı bilişsel yüklendiğinde beklenen öğrenme gerçekleşmeyecektir. Bu nedenle araştırmacıların resim, grafik ve animasyonları nasıl kullanmaları gerektiğini bilişsel yük kuramını göz önünde bulundurarak incelemeleri, öğrenme süreçlerinin etkili ve verimli olabilmesi için önem taşımaktadır. Asıl yük, konu dışı yük ve etkili yükün toplamı çalışma belleğinin kapasitesini aşmamalıdır (Anglin, Vaez ve Cunningham, 2004; Baron, 2004; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

Bu üç tür yükün, çalışma belleğinin kapasitesini aşmaması için öğretim tasarımcıları, konu dışı yükü azaltmak gerektiğini vurgulamakta ve bu noktada alternatif öğretim tasarımları ve süreçlerini önermektedirler. Konu dışı yük, asıl yük yüksek olduğunda bu iki tür yük birbirinin üzerine eklendiğinden oldukça önem taşımaktadır. Asıl yük düşük olduğunda konu dışı yükün düzeyi, bu iki tür yükün toplamı çalışma belleğinin kapasitesini aşmayacağından, daha az önem taşımaktadır. Dolayısıyla öğretim tasarımcıları, öğrenilecek olan içeriğin zor olması durumunda bilişsel yükü azaltmak için daha fazla çaba harcamak durumundadırlar. Öğretim tasarımı sürecinden etkilendiği belirtilen konu dışı yükün ve etkili yükün farkı, konu dışı yükün öğrenmeyi engellemesi, etkili yükün ise öğrenmeyi artırmasıdır. Dolayısıyla konu dışı yükün azaltılması, etkili yük için daha fazla yer kalmasını ve zihinsel yapıların oluşturulabilmesi için daha fazla çaba harcanabilmesini sağlayacaktır. Zihinsel yapıların oluşması ise asıl yükün azalmasını sağlayacaktır. Asıl yük, konu dışı yük ve etkili yükün hepsi birbirinin üzerine eklendiğinde toplamın çalışma belleğinin kapasitesini aşmaması gerekir. Bu üç yük arasındaki ilişki asimetriktir ve aralarındaki ilişki bir döngü şeklindedir. Konu dışı yükün, öğretim tasarımı sürecinin etkili şekilde yapılandırılması ile azalması, çalışma belleğindeki boşluğun etkili yüke ayrılmasını sağlayacak böylece zihinsel yapılar daha rahatlıkla oluşabilecektir. Zihinsel yapıların oluşması ile bir sonraki aşamada asıl yük azalacaktır. Bu nedenle öğretim tasarımı sürecinde konu dışı yükün azaltılmasına yönelik öğretim teknikleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için de yapılan araştırmalarda, çalışılmış örnekler (worked examples), bölünmüş dikkat (split attention), gereksizlik (redundancy effect) ve biçim (modality effect) etkileri, konu dışı yükü azaltmak için kullanılan tasarım ilkeleridir. Asıl yükün sabit olduğu varsayılan durumlarda, konu dışı yükün kullanılan bu ilkelerle başarılı bir şekilde azaltılması, etkili yükün artması ile sonuçlanmaktadır (Paas, Renkl ve Sweller, 2003; 2004).

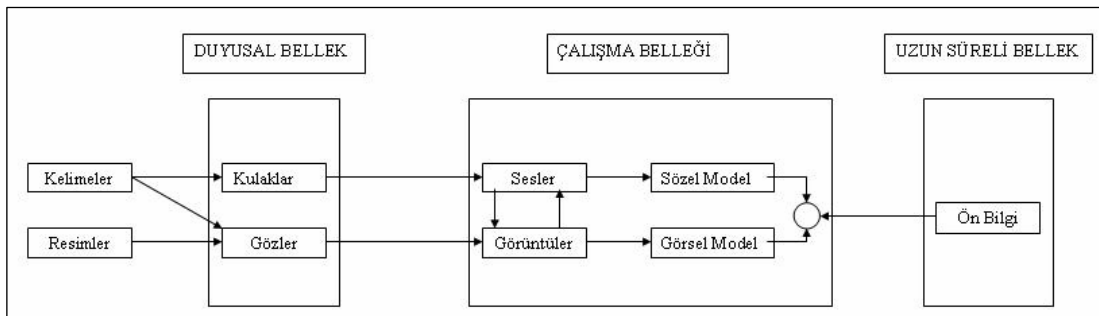
Bilişsel yük kuramı bireylerin, sınırlı olan bilgi işleme kapasitelerini etkili kullanmalarını sağlayacak etkili öğretim yöntemleri geliştirme ile ilgilienmektedir. Bilişsel yük kuramı, uzun süreli bellekle etkileşim içinde olan görsel (visual) ve işitsel (auditory/verbal) bilgilerin işlenmesini sağlayan,

birbirinden kısmen bağımsız iki kanaldan oluşan sınırlı olan çalışma belleğini içeren bilişsel mimariyi temel almaktadır. Bilişsel yük kuramının amacı, yeni öğretim yöntemleri geliştirerek, çalışma belleğinin kapasitesinin, etkili şekilde kullanılmasını sağlamak olduğundan, öğretim tasarımı sürecinde odaklandığı nokta, çalışma belleği ve bu belleğin sınırlılıklarıdır (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

Baddeley'in çalışma belleği modeline göre çalışma belleğinin, 2 alt sistemden oluştuğu varsayılır ve bunlardan birincisi yazılı metin ya da resim gibi görsel bilgilerin algılandığı görsel alt sistem diğeri ise sözel metin ya da müzik gibi sesli bilgilerin algılandığı sözel alt sistemdir. Bu alt sistemlerin her ikisinin de sınırlı kapasiteleri bulunmaktadır ve gelen bilgiler birbirlerinden bağımsız olarak işlenebilmekte fakat biri, diğeriindeki eksikliğini karşılayamamaktadır. Çalışma belleğindeki her iki alt sistem için bilişsel yükün toplam miktarı belli bireyler için belli koşullarda asıl, konu dışı ve etkili yükün toplamı olarak tanımlanır. Bu nedenle, yüksek bilişsel yük, asıl yükün yüksek olmasından kaynaklanabileceği gibi konu dışı yükün ya da etkili yükün yüksek olmasından da kaynaklanabilir. Kısacası, aynı öğrenme materyali, farklı öğrenme stratejileri ve tasarımları kullanıldığında farklı bilişsel yük miktarına neden olur; çünkü bu stratejiler ve tasarımlar için gerekli olan bilişsel görevler, konu dışı ve etkili yükün miktarında farklılıkların olmasını sağlar (Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

Şekil 4, bilişsel yük kuramına göre çoklu ortamlarda bilginin sunulması, algılanması ve işlenmesi için gerekli olan bilişsel süreçleri göstermektedir. Mayer ve Moreno (2003), bu sürecin ortaya çıkmasında Pavio'nun ikili kodlama kuramı ve Baddeley'in çalışma belleği kuramını temel almışlardır. Aslında bu iki kuram, alt sistemleri aynı şekilde ele almamaktadırlar. İkili kodlama kuramı bilginin sunulma şekli üzerinde durmakta ve sözel materyallerin (yazılı yada sözlü metin) sözel kanalda ve görsel materyallerin (resimler, grafikler vb.) ise görsel kanalda işlendiğini belirterek görsel ve sözel materyallerin birlikte sunulmasının öğrenme üzerinde daha etkili olduğunu belirtmektedir. Baddeley'in çalışma belleği modeli ile Pavio'nun ikili kodlama kuramı arasındaki fark, ikili kodlama kuramında metnin yazılı ve

sözlü olarak sunulmasında bir fark olmadığı düşünülerek sözel materyal olarak algılanması; Baddeley'in yaklaşımına göre ise yazılı metinlerin görsel olarak, metinlerin seslendirilmesi yani anlatımların ise sözel olarak algılanmasıdır (Mayer ve Anderson, 1991; Brünken, Plass ve Leutner, 2003; Mayer ve Moreno, 2003; Baron, 2004). Bilişsel yük kuramının varsayımları, çoklu ortamlara dayalı öğrenme süreçlerine yansıtılırken aşağıda şekli verilen bilişsel süreçler dikkate alınmaktadır. Aslında çoklu ortamlarda önemli olan, bir çok bileşeni bir arada uygun şekilde kullanmak olmalıdır. İkili kodlama kuramı görsel ve sözel bilgilerin birlikte sunulması gerektiğini vurgularken bilişsel yük kuramı, bunu kabul etmekle birlikte bunların en iyi nasıl bütünleştirilebileceği üzerinde durmaktadır.



Şekil 4. Çoklu Ortamlarda Öğrenmede Bilişsel Süreçler

Mayer ve Moreno (2003), yaptıkları araştırmalar ışığında, Şekil 4'de özetlenmeye çalışılan, insan beyninin nasıl çalıştığına ilişkin üç varsayım üzerinde durmaktadırlar. Bunlar ikili kanal, sınırlı kapasite ve etkin işleme varsayımlarıdır. İkili kanal, bilgi işleme süreçlerinde görsel ve sözel iki ayrı algı kanalı bulunduğu anlamına gelmektedir. İşitsel/sözel (auditory/verbal) kanalda, işitsel ve sözel olarak gelen bilgiler işlenmekte ve görsel (visual/pictorial) kanalda ise görsel ve resimsel bilgiler işlenmektedir. Sınırlı kapasite, aynı anda görsel ve sözel kanalların ayrı ayrı işleyebileceği bilginin sınırlı olması anlamına gelmektedir. Etkin işleme, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekli olan görsel ve sözel kanaldaki bilgi işleme sürecinin önemini vurgulamaktadır.

Temel olarak bilişsel yük, çalışma belleğindeki sınırlılığı ifade etmekte olup tasarımcıların dikkatleri bu noktaya çekilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca

bilişsel yük kuramı, çok kanallı öğrenme; yani bilgilerin paralel olarak algılanması ve işlenmesi noktasında da, önemli kuramsal bilgiler sağlamaktadır. Burada önemli olan çalışma belleğinin kapasitesini etkili şekilde kullanarak işlenebilecek olan bilgi miktarını artırabilmektir. Bunun sağlanabilmesi için de Mousavi, Low ve Sweller (1995) bilginin sözel ve görsel şekilde karışık olarak sunulmasının çalışma belleğinin etkili kullanılmasına yardımcı olacağını belirtmektedirler (Baron, 2004).

Bilişsel yük kuramı, John Sweller'in ayrıntılı olarak üzerinde çalışmış olduğu bir konudur. Öğrenme-öğretme süreçlerinde karşılaşılan zorluklar koşullara bağlı olarak değişmektedir. Bu süreçlerdeki kaynakların karmaşıklığı, sıklıkla açık olmakla beraber bazen belirsiz olabilmektedir. Yeni bir materyal çok fazla bilgi içeriyorsa, buradaki bilgilerin öğrenilmesi daha az bilgi içeren materyale göre daha zor olmaktadır (Sweller ve Chandler, 1994). Bilişsel yük kuramı, öğrenme için uygun olan etkinlikler yolu ile bilişsel kaynakların yönlendirilmesini sağlayabilen etkili öğretim materyalleri ile öğrenmenin kolaylaşacağını vurgulamaktadır. Örneğin, öğrenme için birbiri ile bütünleşmiş kaynağa ihtiyaç duyulurken, bu bilgiler birbirinden ayrı metin ve grafik şeklinde sunulduğunda öğrenme süreci etkili olmamaktadır. Bu şekilde bölünmüş kaynaklarla sunulan bilgi bilişsel yükün artmasına neden olmaktadır (Chandler ve Sweller, 1991).

Çoklu ortamlarda aşırı bilişsel yüklenme oldukça önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Conklin, 1987). Aşırı bilişsel yüklenme, öğrencilerin tek seferde çok fazla bilgi bombardımanına tutulması sonucunda ortaya çıkmaktadır (Clark, 2003). Daniels ve Moore (2000), aşırı bilişsel yüklenmenin, çoklu ortamlar için en temel engel olduğunu belirtmektedirler (Akt. Demirbilek, 2004).

Aşırı bilişsel yüklenme, çoklu ortamlarda çalışırken bağlantıların oluşturulması, isimlendirilmesi ve bu bağlantıların izini kaybetmemek için harcanan çaba sonucunda kullanıcıların daha fazla zihinsel olarak yüklenmesi olarak da tanımlanabilir. Okuyucular için hangi bağlantının takip edileceği, sunulan tercihlerden hangisinin seçilip hangisinin bırakılması

gerektiğine karar vermek aşırı bilişsel yüklenmeye neden olmaktadır. Hangi yolun takip edileceğine karar verme sürecindeki duraklama oldukça dikkat dağıtıcıdır ve beraberinde birçok probleme neden olabilmektedir (Rogers, 2001).

Bilişsel yükün gereğinden fazla olduğu durumlarda performansın düşeceği kabul edilmekte ve aşırı bilişsel yüklenme olduğunda öğrenme süreci sona ermektedir (Paas, Renkl ve Sweller, 2004).

Son yıllarda, bilişsel yük kuramı yeni teknolojilerin kullanıldığı çoklu ortamlar ya da web destekli öğretimdeki öğrenme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Çünkü bu kuram çoklu ortam ve web temelli öğrenmenin etkililiğinin tahmin edilmesini sağlamaktadır (Brünken, Plass ve Leutner, 2003). Fakat bu tür ortamlarda konu dışı yük, bazen etkili yükü iç içe geçebilmektedir. Bu tür durumlarda konu dışı yükü azaltmak ve etkili yükü artırmak, öğretim tasarımcıları için oldukça zor olabilmektedir. Özellikle doğrusal olmayan çoklu ortamlarda yüksek olan konu dışı yükü azaltmak için bu ortamlar, doğrusal olarak tasarlanmakta fakat bu da, örneklerin karşılaştırılması ve ayrıntılandırma sürecini engellediğinden, aynı zamanda etkili yükün azalmasına neden olmaktadır (Paas, Renkl ve Sweller, 2004). Bu nedenle bu tür ortamlarda konu dışı yükü azaltmak için farklı stratejiler kullanmak gerekmektedir.

Bu kuramı test etmek amacıyla birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar aşırı bilişsel yüklenmeye neden olan bazı etkileri test etmeye çalışmaktadır. Mousavi, Low ve Sweller (1995) tarafından lise öğrencileri üzerinde yapılan bir dizi araştırmada, görsel/görsel (yazılı metin/grafik) ya da işitsel/görsel (ses/grafik) biçimde içerik sunulmuştur. Araştırma sonuçları, işitsel/görsel olarak sunulan içeriğin görsel/görsel şekilde sunulan içeriğe göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Çoklu ortam materyallerini kullanırken dikkate alınması gereken bazı özelliklere ilişkin, Mayer, Heiser ve Lonn (2001) tarafından yapılan araştırmada, hazırlanan çoklu ortamda kullanılan materyallerin anlama ve

transfer üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında 4 deney yapılmıştır. Bu deneyler kapsamında öğrencilere şimşek çakmasının oluşumu ile ilgili öyküler dinletilmiş ve animasyonlar gösterilmiştir. Yapılan üç deneyde de gereksiz açıklamalar ve uyarıcı olan konu ile ilgisiz videoların kullanıldığı durumlarda bilişsel yüklenme olduğu için hatırlama ve transfer puanlarının düştüğü görülmüştür (Mayer, Heiser ve Lonn, 2001).

Moreno ve Mayer (2002) tarafından yapılan çalışma, bilişsel yük kuramının üzerinde durduğu tekniklerden biri olan gereksizlik etkisini (redundancy effect) test etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla iki ayrı deney yapılmıştır. Birinci deneyde 4 farklı materyal hazırlanmıştır. Birinci materyalde yalnızca sözel anlatım kullanılmış, ikinci materyalde sözel anlatıma ek olarak bu bilgiler yazılı olarak da sunulmuştur. Üçüncü materyalde önce animasyon, sonrasında aynı bilgiler sözel olarak verilmiştir. Dördüncü materyalde ise animasyon önce verilmiş, sonrasında ise sunulacak olan bilgi sözel ve yazılı olarak verilmiştir. Bu deney sonrasında yapılan hatırlama, transfer ve eşleştirme testi sonuçları, sırasıyla düşükten yükseğe doğru; birinci materyal, ikinci materyal, üçüncü materyal ve dördüncü materyal şeklindedir. İkinci deneyde ise yine 4 farklı materyal hazırlanmıştır. Birinci materyalde eşzamanlı olarak animasyon, sözel anlatım ve yazılı metin, ikinci materyalde animasyon ve arkasından sözel anlatım, üçüncü materyalde animasyon verilmiş arkasından sözel anlatım ve yazılı metin birlikte sunulmuştur. Dördüncü materyalde ise eşzamanlı olarak animasyon ve sözel anlatım verilmiştir. Hatırlama ve eşleştirme testi sonuçlarına göre dördüncü materyalde çalışan öğrenciler diğerlerine göre daha yüksek puan almışlardır. Sonrasında sırası ile üçüncü, ikinci ve birinci materyalde çalışan öğrenciler yüksek puan almışlardır. Araştırmada yapılan iki ayrı deney sonucunda, sunulan bilginin eşzamanlı olarak animasyon ve sözel bilgi şeklinde sunulması halinde bunlara ek olarak yazılı metin verilmesinin gereksiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni ise öğrencilere hem animasyon hem yazılı metin birlikte verildiğinde her iki bileşende, görsel algı kanalına hitap ettiği için öğrencilerin dikkatlerinin animasyon ve metin arasında bölünmesidir. Bu da çalışma belleğinin verimli kullanımını engelleyerek aşırı bilişsel yüklenmeye neden olmaktadır. Bunu engellemek

için aynı kanala hitap eden bileşenleri eş zamanlı olarak sunmak yerine yazılı metin yerine, sözel anlatımın tercih edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Mayer ve Moreno (2002), animasyon ve sözel anlatıma ek olarak ekrana metin eklemenin, görsel çalışma belleğinde aşırı yüklenmeye neden olacağını belirtmektedirler. Ekrana metin eklendiğinde, öğrenciler hem animasyona hem de metne bakmak durumunda kalmakta ve bölünmüş dikkat etkisi ortaya çıkmaktadır. Bölünmüş dikkat etkisi, öğrencilerin, aynı algı kanalına hitap eden farklı bilgilerin sunulması ile dikkatlerinin bölünmesine bağlı olarak, konu dışı yükün artacağını vurgulamakta ve bundan kaçınılması gerektiği üzerinde durmaktadır (Van Gevren, Paas, Van Merienboer ve Sschmidt, 2000; Sweller ve Chandler, 1991; Sweller, 2004). Görsel çalışma belleğinin aşırı yüklenmesi, görsel ve sözel sunumlar arasındaki bağlantının kurulması için gerekli olan enerjinin az kalmasına neden olmaktadır. Bu enerjinin artması, daha derinlemesine öğrenmenin sağlanması ve aşırı bilişsel yüklenmenin azalması için animasyon ve resim gibi görsel bileşenlerle birlikte metni yazılı olarak vermek yerine sözel olarak anlatmak daha iyi sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.

Mayer, Moreno, Boire ve Vagge (1999) yaptıkları araştırma ile, aşırı bilişsel yüklenmenin başarıyı engelleyeceğini kanıtlamışlardır. Aşırı bilişsel yüklenme öğrencilerin bilişsel etkinliklerinin ve zihinsel kaynaklarının etkilenmesine, azalmasına ve engellenmesine neden olabilmektedir. Ayrıca, görev zorluk düzeyi de aşırı bilişsel yüklenmeye neden olan değişkenlerdendir. Flad (2002) tarafından yapılan araştırma, görev zorluk düzeyinin artmasının, öğrencilerin harcadığı çabanın artmasına ve aşırı bilişsel yüklenmeye neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca Chu (1987) tarafından yapılan bir başka çalışmada da, görev zorluğu ile zihinsel çabaya bağlı belirlenen bilişsel yüklenme arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre görevin zorluğu arttıkça, görevin başarıyla tamamlanması için gerekli olan zihinsel çabanın miktarı artmakta ve görevdeki zorluğa bağlı olarak performans düşmektedir (Flad, 2002).

Kalyuga, Chandler ve Sweller (1999), yetişkinler üzerinde yaptıkları araştırmada, bilişsel yükü azaltmak için farklı görsel ve işitsel öğeleri ve renkleri kullanmışlardır. Bu araştırmalar sonucunda, öğretim tasarımcılarına aşağıdaki önerilerde bulunmuşlardır (Baron, 2004):

1. Metin olarak sunulacak materyalleri, yazılı biçimde vermek yerine sözel olarak vermek gerekmektedir.
2. Metin olarak sunulacak materyaller, hem yazılı hem de sözel olarak birlikte verilmemelidir.
3. Metin olarak sunulacak materyallerin, yazılı biçimde sunulması gerekiyorsa renklendirme gibi özel işaretlemeler kullanılmalıdır.

Tindall-Ford, Chandler ve Sweller (1997) tarafından yapılan araştırmada da benzer sonuçlara ulaşılmış ve benzer önerilerde bulunulmuştur. Sözel ve görsel materyallerin birlikte kullanıldığı durumlarda öğrencilerin performansları yükselmiştir. Yapılan araştırmalar, kelimelerin yazılı olarak vurgulanması yerine sözel olarak anlatıldığı durumlarda algılamının daha yüksek olduğunu ve başarının arttığını göstermektedir (Gelder ve Vroomen, 1997; Rummer ve Engelkamp, 2001; Akt. Barron, 2004).

Mayer ve Moreno (1998) ve Mousavi, Low ve Sweller (1995) aşırı bilişsel yüklenmenin azaltılmasına ilişkin araştırmalar yapmışlardır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, görsel ve sözel bilginin fiziksel etkileşimi (bölünmüş dikkat - split attention), bilginin görsel ve seslendirilerek sunulması (biçem etkisi-modality effect) ve yazılı metinden vazgeçilmesi (gereksizlik etkisi, redundancy effect), bilişsel yükü azaltmanın yolları olarak belirlenmiştir (Akt. Demirbilek, 2004).

Biçem etkisine ilişkin yapılan araştırmalar, çoklu ortamlarda kelimelerin ekranda yazılı olarak sunulmaması, bunun yerine sesli olarak anlatılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Penney (1989) yaptığı kapsamlı araştırmalar

sonucunda, sunulan materyallerde sözel ve görsel biçimler birlikte olduğunda, çalışan belleğin daha verimli olarak işlem yapabildiğini ve çalışan belleğin kapasitesinin daha etkili kullanıldığını vurgulamaktadır. Yapılan araştırmaların bir çoğu, dikkatin göz ve kulak arasında paylaştırılmasının daha etkili sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu durum çoklu ortam materyalleri için de geçerlidir (Moreno ve Mayer, 1999). Ulusal Eğitim Yetiştirme Grubu (National Education Training Group) (1995), çoklu ortamlar, çoklu algı kanallarının kullanımına olanak tanıdığı için öğrencilerin hatırlama düzeylerinin % 25-50 oranında arttığını belirtmektedir (Akt. Ramsey, 1996).

Öğretim tasarımcıları, bilişsel yüklenmeye duyarlı olarak tasarlanacak olan çoklu ortamlara duyulan ihtiyacı ve çoklu ortam materyallerini geliştirirken dikkatli olunması gereken en önemli noktalardan birinin, aşırı bilişsel yüklenmenin ortaya çıkmasını engellemek olduğunu fark ettiklerinden, dikkate alınması gereken bazı tasarım ilkelerinin olması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bu süreçte yapılan bir kısmı yukarıda özetlenen araştırmalar ve yine aynı noktaları vurgulayan diğer araştırmalar (Mayer ve Chandler, 2001; Kalyuga, Chandler ve Sweller, 2000; Mayer, Moreno, Boire ve Vagge, 1999; Mayer ve Anderson, 1991) sonucunda, çoklu ortamlarda aşırı bilişsel yüklenmenin ortaya çıkmasına sebep olan durumlar, çözüm önerileri ve dikkat edilmesi gereken stratejiler aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Mayer ve Moreno, 2002; 2003):

1. Görsel kanalda işlenmesi gereken (önemli) bilginin görsel kanalın kapasitesini aşması durumunda aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşir. Bunu engellemek için işlenmesi gereken bilgilerin bir kısmının görsel kanaldan işitsel kanala kaydırılması gerekir. Bu durum biçim ilkesi (modality effect) olarak da adlandırılır. Yapılan araştırmalar, kelimelerin yazılı olarak sunulması yerine sözel olarak anlatılmasının öğrenme üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir.
2. Her iki kanalda işlenmesi beklenen bilginin bilişsel kapasiteyi aşması (her iki kanal birlikte) durumunda, aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşir. Bu durumu ortadan kaldırmak için;

- a. *Bölme*: Sunulacak olan bilgi bölümlere ayrılmalı ve işlenmesi için uygun bir zaman verilmelidir. Araştırmalar, öğrencilerin bölümler arasında kontrol sahibi olduklarında program kontrolünde ilerleyen bölümlere göre transferin arttığını göstermektedir.
 - b. *Ön yetiştirme*: Çoklu ortamlarda kullanılan bileşenlerin özellikleri ile ilgili ön yetiştirme sağlanmalıdır. Sistem bileşenleri ile ilgili isimleri ve özellikleri bildiklerinde öğrencilerin başarıları artmaktadır.
3. İşlenmesi beklenen önemli bilgi ve önemsiz bilginin (materyalden kaynaklanan) bilişsel kapasiteyi aşması durumunda aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşir. Bu durumu engellemek için;
 - a. İlginç ama konu ile birebir bağlantısı olmayan detayları ortadan kaldırmak gerekir. Buna tutarlılık ilkesi (coherence effect) de denilmektedir. Araştırmalar gereksiz detayların ortadan kaldırılmasının transfer üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.
 - b. *İşaretleme*: Önemsiz detayları tamamen kaldırmak mümkün değilse, bu durumda önemli olduğu düşünülen ve işlenmesi gereken bilgiler için belli işaretlemeler kullanılarak öğrencilerin dikkatleri bu noktalara çekilebilir. Önemli bilgiler için farklı renklerin kullanılması ve sesteki vurgularla gerekli işaretlemeler sağlanabilir.
 4. İşlenmesi beklenen (önemli) bilgi ve küçük ve önemsiz bilginin (materyalin sunumundaki karışıklıktan kaynaklanan) bilişsel kapasiteyi aşması durumunda aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşebilir. Bu durumu engellemek için;
 - a. Aynı bilgiyi hem yazılı hem de sözel olarak sunmaktan kaçınmak gerekmektedir. Buna gereksizlik etkisi (redundancy effect) denilmektedir.
 - b. Resimlerle ilgili açıklama yapmak gerektiğinde, resimle metni ayrı vermek yerine vurgu yapılmak istenen yere kelimelerin

yazılması daha uygundur. Bu durum bitişiklik etkisi (contiguity effect) olarak adlandırılmaktadır.

5. İşlenmesi gereken bilgilere ek olarak farklı sunum şekillerinin ortaya çıkması durumunda bilişsel kapasitenin açılması nedeniyle aşırı bilişsel yüklenme durumu ortaya çıkar. Bunu engellemek için ise animasyon ve sözel anlatımın arka arkaya sunulması yerine eş zamanlı olarak sunulması gerekir.

Bilişsel yük kuramına göre öğrenciler dikkatlerini metin ve grafik arasında bölmek durumunda kaldıklarında öğrenme engellenir. Bunun nedeni, bu iki bileşeni ilişkilendirme sürecinde, sınırlı olan çalışma belleğinin kapasitesi gereğinden fazla yüklenmesidir. Fakat yazılı olarak sunulan metin sözel olarak sunulduğunda, iki bileşen arasındaki ilişkilendirme çalışma belleğindeki görsel ve sözel kanalın birlikte kullanılması ile daha kolay gerçekleştirilir (Kalyuga, Chandler ve Sweller, 1999).

Biçem etkisi, çoklu ortamlara dayalı öğrenmede başarının nasıl artırılacağını en iyi şekilde göstermektedir. Bu ilkeye göre, materyal eş zamanlı olarak görsel ve sözel biçemlerde sunulduğunda, bilginin kazanılması, yalnızca görsel biemin kullanıldığı duruma göre daha kolay olmaktadır. Bu etkiye göre öğrenciler, resim ve anlatımı (sözel olarak bilginin sunulması) birlikte aldıklarında, materyali resim ve yazılı metni birlikte alan öğrencilere göre daha iyi kavramaktadırlar. Çünkü ikinci grupta yer alan öğrenciler yalnızca görsel biçemi (resim ve ekranda yer alan metinler) kullanırken ilk gruptaki öğrenciler hem görsel (resim) hem de sözel (anlatım) biçemleri kullanmışlardır. Resim ve yazılı metnin birleşimi görsel çalışma belleğinde yüksek bilişsel yüke neden olmaktadır. Bunun nedeni, her iki bilgi türünün de aynı alt sistemde işlenmesidir. Bunun tersine resim ve anlatımın birlikte kullanıldığı durumda ise görsel çalışma belleğindeki yk azalmaktadır. Bunun nedeni ise görsel ve sözel bilgilerin her birinin kendi alt sistemlerinde işlenmesidir. Bu etki birçok çalışmada, farklı materyaller ve öğrenen grupları kullanarak incelenmiş ve aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Çoklu ortamlara dayalı öğrenmede, öğretim tasarımının etkilerini belirlemek için yukarıda da belirtilen birçok ilke saptanmıştır. Bilişsel yük kuramına göre bu ilkeler üç kategoride sınıflanabilir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003):

1. Konu dışı yükü azaltarak zihinsel yapıların oluşmasını sağlayan ilkeler (çoklu ortam etkisi, bölünmüş dikkat etkisi, bitişiklik etkisi),
2. Öğrencilerin mevcut kapasiteleri ile ilişkili ilkeler (bireysel farklılıkların etkisi ve uzmanlık etkisi),
3. Bilginin işlenmesi için mevcut kapasiteyi en iyi şekilde kullanmayı sağlayan ilkeler (biçem etkisi, gereksizlik etkisi, tutarlılık etkisi).

Yapılan araştırmalar ve bulguları, aşırı bilişsel yüklenmeyi azaltmak için konu dışı yükü azaltmanın öğrenmeyi kolaylaştırdığını göstermektedir. Dolayısıyla yapılacak olan tasarımlarda yukarıda belirtilen ilkelere uyularak öğretim tasarımlarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bilişsel Yükün Ölçülmesi

Bilişsel yük, bilgi işlemedeki içsel süreçlerle ilgili olması nedeniyle doğrudan gözlenememektedir. Dolayısıyla, bilişsel yükü ölçmeye yönelik farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar zihinsel çabayı ölçen anketler, materyalin zorluk düzeyini belirlemeye yönelik ölçümler, performansa dayalı ölçümler, fizyolojik ölçümler, nörolojik ölçümler, analitik ve ikili görev yöntemi olarak sınıflanabilir.

Bilişsel yükü ölçmek, birçok araştırmacı için önemli; ama zordur. Analitik yöntemler zihinsel yükün tahmin edilmesi için kullanılır ve uzman düşünceleri gibi teknikler ile öznel veriler ve matematiksel modeller, görev analizleri gibi tekniklerle de analitik veriler toplanır. Deneysel yöntemler ise zihinsel çaba ve performansı tahmin etme yoluna gider ve derecelendirme ölçeği kullanılarak öznel veriler, birinci ve ikinci görev tekniklerini kullanarak

performansa ilişkin veriler ve kalp atış hızı gibi fizyolojik teknikler kullanılarak fizyolojik veriler toplanır. Bilişsel yük kuramı üzerine çalışan araştırmacıların büyük çoğunluğu zihinsel çabayı ölçen deneysel tekniklere büyük ilgi göstermişler ve kullanmışlardır. Analitik teknik sadece tek bir araştırmada kullanılmıştır. Derecelendirme ölçeği, fizyolojik ve ikinci görev teknikleri de bilişsel yükü belirlemek için kullanılmıştır (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003; Brünken, Plass ve Leutner, 2003).

Derecelendirme ölçekleri tekniği, insanların kendi bilişsel süreçlerini inceleyebilecekleri ve harcadıkları zihinsel çabanın miktarını açıklayabilecekleri varsayımına dayanır. Bu ölçüm yönteminde öğrencilere, bir görevi yerine getirirken ya da bir öğrenme materyalini anlamak için ne kadar çaba harcadıkları sorulur. Bu tür ölçümler çok öznel olduğu için şüphe ile yaklaşılır. Bu tür tekniklerde daha çok anketler kullanılır ve bu anketler çok boyutlu olarak düzenlenerek zihinsel çaba, aşırı yorgunluk ve sinir bozukluğu gibi birbiri ile yüksek ilişkisi olan değişkenleri birlikte ölçer. Fakat çalışmalarda kullanılan ölçeklerin çoğunun, tek boyutlu olarak hazırlandığı görülmüştür. Bu tür ölçekler bilişsel yükteki göreceli küçük değişimlere duyarlıdır ve bu ölçeklerin değerli ve güvenilir olduğu belirtilmektedir (Brünken, Plass ve Leutner, 2003; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

Fizyolojik teknikler, fiziksel değişkenler tarafından yansıtılan bilişsel fonksiyonlardaki değişikliğin, ölçülmesi varsayımına dayanır. Bu tekniklerle ölçülen bilişsel yüklenmede kalbin hareketi (kalp hızının belirlenmesi), beyin hareketleri, göz bebeği hareketleri dikkate alınır. Bu tür ölçümlerden biri Paas ve Merrienboer (1994) tarafından yapılan bir çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmada bilişsel yükü tahmin etmek için kalp hızları değişken olarak alınmıştır. Kalp hızları ile ilgili ölçümler, hassas olmayan ölçümlerdir ama bilişsel göz bebeği tepkileri, bilişsel yükü tahmin etmede daha hassas bir ölçümdür. Göz bebeği hareketleri hem gençlerde hem de yetişkinlerde bilişsel yükü tahmin etmek için kullanılır ve bilişsel yükün farklı aşamalarını ölçebilen fizyolojik bir tekniktir (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

Görev ve performans temelli tekniklerin iki önemli alt boyutu vardır. Görev performansına dayalı birinci görev ölçümü ve birinci görev ile birlikte başarılan diğer bir göreve dayalı olan ikinci görev yöntemidir. Bu süreçte ikinci görevdeki performansın, birinci görev tarafından yüklenen bilişsel yükün seviyesini yansıtması amaçlanır. Genellikle, ikinci görev, dikkatin devamını sağlayan basit etkinlikleri gerektirir. Performans değişkenleri, tepki süresi, doğruluk ve hata oranıdır. Bu tekniğin güvenilirliği ve hassasiyeti oldukça yüksek olmasına karşın araştırmacılar tarafından nadiren kullanılır (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003). İkili görev yönteminde, öğrenciler birinci görevi yerine getirirken aynı zamanda ikinci görev öğrenciye verilir. Brünken (2003) ve arkadaşları tarafından kullanılan bu yöntemde, öğrenciler ortama girdiklerinde küçük bir pop-up pencere sol üst köşede açılmıştır. Bu küçük pencere ilk açıldığında arka zemin rengi beyaz ve yazılar ise siyahtır. Bu pencerenin boyutlandırma özelliği yoktur ve bir şekilde kapatılırsa aynı yerde ve aynı şekilde otomatik olarak tekrar açılmaktadır. Öğrenciler, öğrenme ortamında bir görev üzerinde çalışırken pop-up pencerenin arka zemin rengi rasgele zamanlarda değişmektedir. Öğrenciler bu rengin değiştiğini fark ettiklerinde öğrenciler pop-up penceredeki butona tıklamaktadırlar. Öğrencilerin tepki zamanları tutulmaktadır. Burada öğrencilerin tepki süreleri, bilişsel yüklenme durumlarını belirlemede kullanılan bir faktördür.

Bu bölümde bilişsel yük kuramına ilişkin yapılan araştırmalarda başarı, genellikle bilişsel yükün göstergesi olarak alınmıştır. Bununla birlikte zihinsel çabayı ölçen öznel derecelendirme ölçeğinin kullanıldığı araştırmalar da bulunmaktadır. Öznel derecelendirme ölçeğine bazı eleştiriler yapılmasına karşın bu konuda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda bu ölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven (2003) yaptıkları çalışmada, öznel derecelendirme ölçeği ve diğer ölçüm yöntemlerini kullanarak bilişsel yükü ölçen araştırmaları toplamışlardır. Bu araştırmalar Çizelge 1'de verilmektedir.

Çizelge 1. Bilişsel Yükün Ölçüldüğü Araştırmalar ve Bilişsel Yükün Ölçüm Yöntemleri

Araştırmalar	Bilişsel Yükün Ölçüm Yöntemi
Sweller (1988)	AY, İGT
Paas (1992)	DÖ9
Paas ve Merrienboer (1993)	DÖ9
Paas ve Merrienboer (1994)	DÖ9, KAHD
Cerpa, Chandler ve Sweller (1996)	DÖ9
Chandler ve Sweller (1996)	İGT
Marcus, Cooper ve Sweller (1996)	DÖ7, İGT
Tindall-Ford, Chandler ve Sweller (1997)	DÖ7
Yeung, Jin ve Sweller (1997)	DÖ9
de Crook, van Merrienboer ve Paas (1998)	DÖ9
Kalyuga, Chandler ve Sweller (1998)	DÖ7
Kalyuga, Chandler ve Sweller (1999)	DÖ7
Tuovinen ve Sweller (1999)	DÖ9
Yeung (1999)	DÖ9
Kalyuga, Chandler ve Sweller (2000)	DÖ7
Kalyuga, Chandler ve Sweller (2001)	DÖ7
Kalyuga, Chandler, Tuovinen ve Sweller (2001)	DÖ9
Mayer ve Chandler (2001)	DÖ7
Pollock, Chandler ve Sweller (2002)	DÖ7
Stark, Mandl, Gruber ve Renkl (2002)	DÖ9
Tabbers, Martens ve van Merrienboer (2002)	DÖ9
Tabbers, Martens ve van Merrienboer (2002)	DÖ9
Van Gerven, Paas, van Merrienboer, Hendriks ve Schmidt (2002)	DÖ9
Van Gerven, Paas, van Merrienboer ve Schmidt (2002)	DÖ9
Van Gerven, Paas, van Merrienboer ve Schmidt (2002)	GBT
Van Gerven, Paas, van Merrienboer ve Schmidt (2002)	DÖ9, İGT
Van Gerven, Paas, van Merrienboer ve Schmidt (2002)	DÖ9

AY=analitik yöntem, İGT=ikincil görev tekniği, DÖ=derecelendirme ölçeği (9'lu ve 7'li), KAHD=kalp atış hızı değişimi, GBT= göz bebeği tepkileri

Çizelge 1'den de görüleceği üzere bilişsel yük konusunda yapılmış olan birçok araştırmada derecelendirme ölçeği kullanılmıştır. Diğer

yöntemlerin sıklıkla kullanılmamasının sebebi ise uygulamadaki zorluklardır. Bu yöntemler içinde uygulama sürecinde kullanılması en uygun olan bir diğer yöntem ise ikili görev yöntemidir.

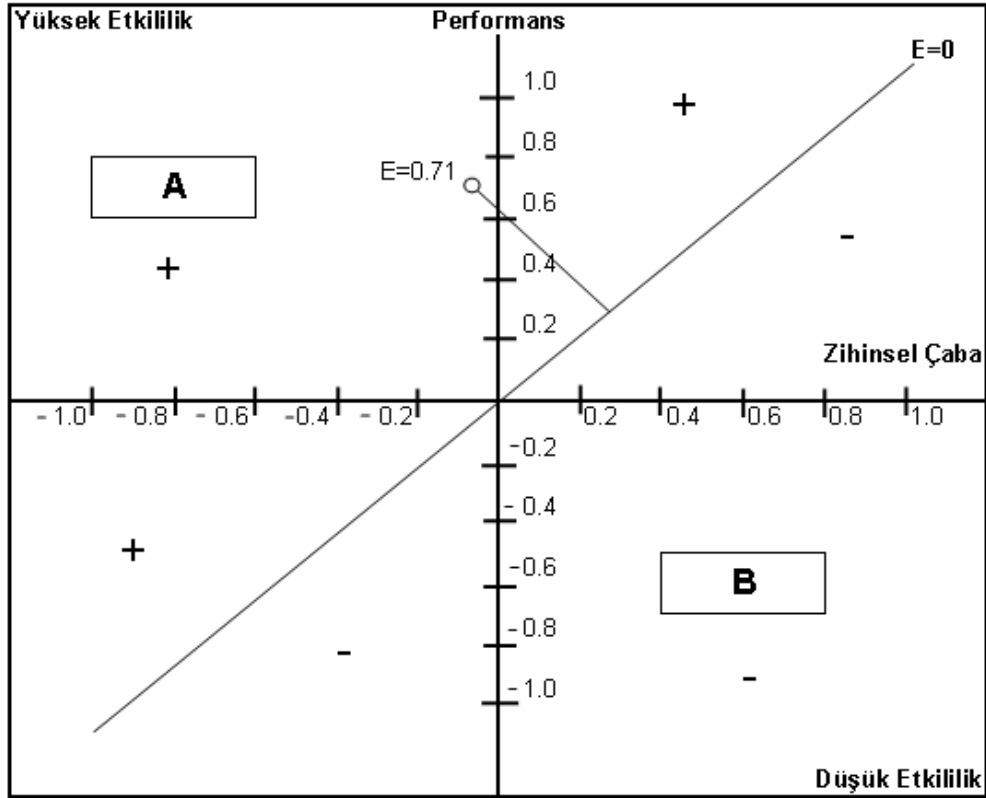
İkili görev yönteminde, ikinci görevden elde edilecek olan performans, büyük çoğunlukla birinci göreve bağlıdır. Özellikle birinci görev karmaşık ve bilişsel kaynaklar sınırlı ise bu durum ikinci görevdeki performansı daha fazla etkileyecektir (Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gevren, 2003). Brünken ve arkadaşları (2003) bu yöntemle ilişkin eksiklikleri belirtirken aynı noktayı vurgulamaktadırlar. Öncelikle, bu ölçme yöntemi öğrencilerin görsel algı kanallarını kullanmaktadır. Buradaki beklenti, işitsel algı kanalını kullanarak birinci görevi yerine getiren öğrencilerin, yalnızca görsel algı kanalını kullanarak görevini yerine getiren öğrencilere göre ikinci görevlere daha kısa sürede tepki vermeleridir. İkinci problem öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklanabileceği ve üçüncü problem ise deneysel ortamın ikincil göreve verilecek tepki zamanını etkileyebileceğidir.

Brünken ve arkadaşları (2003) bilişsel yükün ölçülmesi sürecinde tek bir yöntemle bağlı kalınmamasının gerekliliğini vurgulamaktadırlar. Flad (2002), araştırmasında, zihinsel çabaya bağlı olarak derecelendirme ölçeği ile belirlenen bilişsel yük ile ikili görev yöntemi ile belirlenen bilişsel yük arasında pozitif ve anlamlı ($r=0.971$) bir ilişkinin olduğunu saptamıştır. Ayrıca aynı çalışmada, görevlerin zorluk düzeyinin artmasına bağlı olarak ikili görev yöntemi ile ölçülen bilişsel yükün arttığını ve öznel derecelendirme ölçeği kullanılarak belirlenen bilişsel yükün de arttığını belirlemiştir.

Bilişsel yük ile ilgili yapılan çalışmalarda mümkün oldukça farklı ölçme yöntemlerinin denenmesi gereği açıktır. Fakat araştırmaların bazı sınırlılıkları nedeniyle bu durum her zaman mümkün olamamaktadır. İkili görev yönteminin kullanıldığı araştırmalar genellikle tek oturumda gerçekleşen uygulamalardır (Demirbilek, 2004; Flad, 2002; Brünken ve arkadaşları, 2003; Brünken, Steinbacher, Plass ve Leutner, 2002). Çünkü öğrenciler ilk oturumdan sonra birinci görevi yerine getirirken ikinci bir görevin geleceğini bileceklerinden ikinci görevdeki tepki zamanı net olarak ölçülemeyecektir. Bu

nedenle bu yöntemin tüm araştırmalarda kullanılması biraz zor görünmektedir.

İkili görev, bilişsel yükü doğrudan ölçen bir yöntem olmakla birlikte, zihinsel çaba, zihinsel yük ve başarı (performans) bilişsel yükün birer göstergesidir. Bilişsel yük puanları belirlenirken, öğrencilerin bir testte yaptıkları doğru sayısı, yanlış sayısı, görevi tamamlama süresi ve görevi tamamlarken gösterdikleri zihinsel çaba göz önünde bulundurulur. Bilişsel yükün hesaplanmasında zihinsel çaba ve performansın birlikte ele alınması, aşırı bilişsel yüklenmenin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Paas ve Merrienboer (1993), bu bakış açısından yola çıkarak, zihinsel çaba ve görev performansını birlikte ele alarak öğretim durumlarının etkililiğine ilişkin bir hesaplama yöntemi geliştirmişlerdir. Bu yöntemde, zihinsel çaba ve performansa ilişkin ham puanlar standart z değerlerine dönüştürülerek ortalamanın 0, standart sapmanın ise 1 olması sağlanarak gerekli hesaplamalar yapılmaktadır. Zihinsel çaba ve performansa ilişkin z değerleri koordinat sistemindeki eksenleri göstermektedir. Öğretim ortamlarının etkililiğinin hesaplanmasında, bir noktanın doğruya olan uzaklığı formülü temel alınmıştır. $E=0$ olduğunda zihinsel çaba ile performans dengededir. Elde edilen E değeri Şekil 5'de gösterilen A alanında yer alıyorsa, yüksek performansa karşılık düşük zihinsel çaba harcadığı yani ortama ilişkin etkililiğın yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Elde edilen E değeri B alanında yer alıyorsa, ortamın etkililiği düşüktür; çünkü yüksek zihinsel çaba harcanmasına karşılık düşük performans gösterilmiştir (Paas ve Merrienboer, 1993; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003). Bu yöntem zihinsel çaba ile performansı birleştirdiği için değerli bir ölçüm yöntemi olarak düşünölmektedir.



Şekil 5. Etkililik Puanları Hesaplanırken Dikkate Alınan Koordinat Sistemi

Göreve ilişkin performans ve verilen görevin tamamlanması için harcanan zihinsel çabanın birlikte ele alınması ile yapılan ölçümler, performans ve zihinsel çabanın ayrı ayrı ele alınması ile yapılan ölçümlere göre daha hassas sonuçlar vermektedir. Bu yöntem, öğrenme sürecinde ve görev ortamlarındaki bilişsel süreçlere daha duyarlıdır. Ayrıca bu yöntem, öğrenmenin gerçekleşmesindeki bilişsel süreçlere farklı bir anlayış getirdiğinden, daha etkili ortamların tasarlanmasına ışık tutmaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmaya katılan denekler, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, öğretim materyali, toplanan verilerin istatistiksel analizleri ve yorumlanması ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Araştırmada, 2x4 faktöryel desen kullanılmıştır. Desenin birinci faktörünü, iki deneysel işlem grubunu tanımlayan çoklu ortam yapısı, ikinci faktörünü ise deneklerin dört deneme koşulundaki ölçümlerini tanımlayan görev zorluk düzeyi oluşturmaktadır. Ortam yapısı değişkeninin iki düzeyi, paralel çoklu ortam tasarımı ve paralel olmayan çoklu ortam tasarımıdır. Görev zorluğunun çok zor, zor, kolay ve çok kolay görevler olmak üzere dört düzeyi vardır. Araştırmada kullanılan bağımlı değişkenler ise başarı ve bilişsel yüklenmedir. Araştırmanın bağımlı değişkenlerinden biri olan bilişsel yük, araştırmanın bazı alt amaçlarının sınanmasında bağımsız değişken olarak da ele alınmıştır. Bilişsel yük değişkeni bağımsız değişken olarak ele alındığında, öğrencilerin bilişsel yüklenme durumlarını ortaya çıkarmak amacıyla sınıflandırılmıştır. Ayrıca, araştırmada ortamların etkililiğine ilişkin veriler de elde edilerek ortam yapısına ilişkin karşılaştırmalar yapılmıştır. Öğrenciler 4 hafta boyunca Ms-Excel konusu ile ilgili hazırlanan iki farklı çoklu ortamda sunulan etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir.

Denekler

Bu araştırma 2004-2005 eğitim öğretim yılı I.döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi Bölümü birinci sınıfa ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü ikinci sınıfa devam eden toplam 94 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Ancak araştırma sürecine düzenli olarak katılmayan ve araştırma sürecinde yerine getirilmesi gereken etkinlikleri tamamlamayan 17 öğrencinin çalışma grubundan çıkartılmasıyla analizler 77 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma için adı geçen bölümlerin seçilmesinde aşağıdaki ölçütler etkili olmuştur:

- Deneysel işlemlerin devamlılığını sağlama ve deneklere erişebilme kolaylığı,
- Deneysel işlemlerin internet üzerinden gerçekleştirilecek olması nedeniyle güçlü bilgisayarlara ve internet bağlantısına sahip laboratuvarların bulunması,
- Bu bölümlerdeki öğrencilerin Ms-Excel ve bilgisayar konusundaki ön bilgi düzeylerinin birbirine yakın olması,
- Yukarıda adı geçen iki bölümün üniversiteye giriş puanlarının birbirine yakın olması.

Araştırma iki ayrı grup üzerinde yürütülmüştür. Paralel ortamda yer alan grupta 38, paralel olmayan grupta ise 39 öğrenci bulunmaktadır. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin bölüm, cinsiyet ve buldukları gruba göre dağılımları Çizelge 2’de verilmektedir.

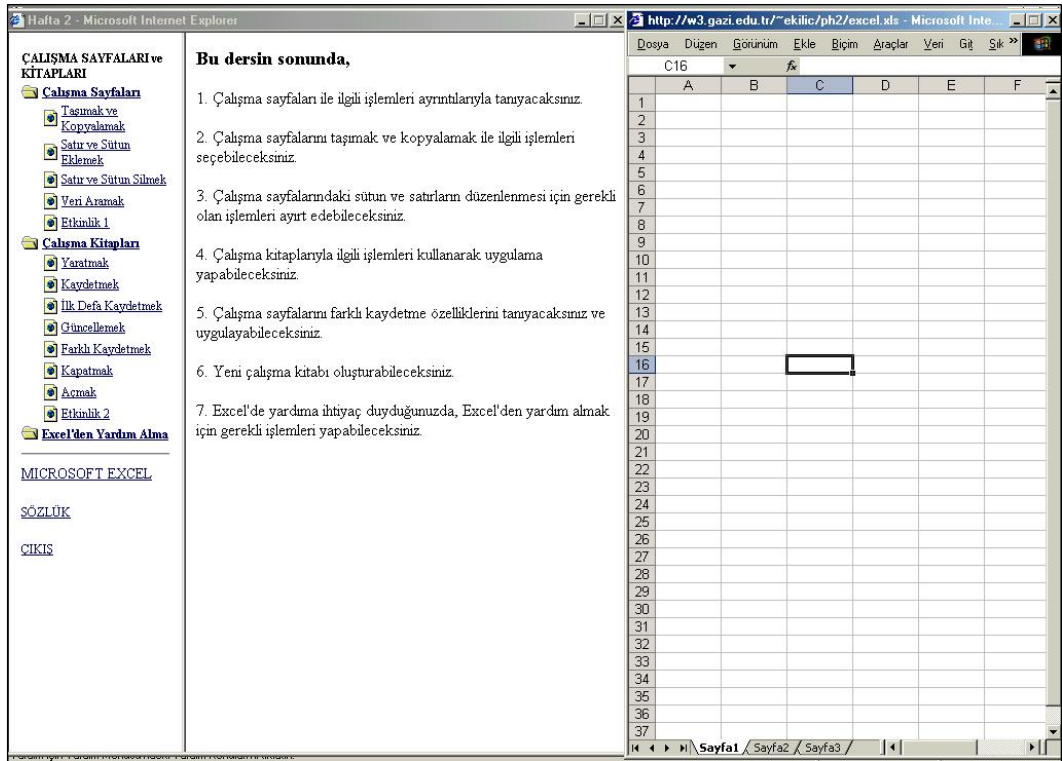
Çizelge 2. Çalışma Grubundaki Öğrencilere İlişkin Dağılımlar

		Paralel			Paralel Olmayan			Toplam
		Okul Öncesi Eğitimi	Sosyal Bilgiler Eğitimi	Toplam	Okul Öncesi Eğitimi	Sosyal Bilgiler Eğitimi	Toplam	
Cinsiyet	Kız	29	2	31	27	3	30	61
	Erkek	1	6	7	-	9	9	16
Toplam		30	8	38	27	12	39	77

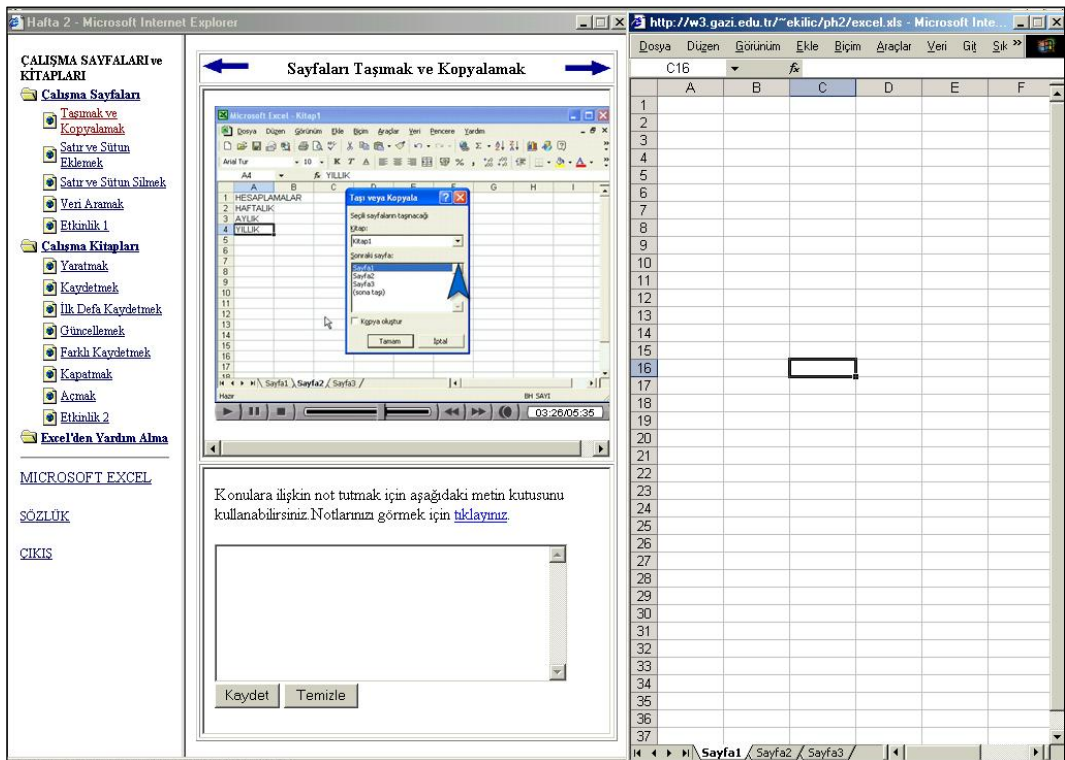
Öğretim Materyali

Araştırma, “Bilgisayara Giriş” dersinde yürütülmüştür. Deneysel süreçte dersin içeriği “Ms-Excel” programı ile sınırlandırılmıştır. Bu programın içeriği ele alınarak 2 ayrı çoklu ortam hazırlanmıştır. Her bir ortam iki ayrı modülden oluşmaktadır. Birinci modül, içeriğin sunulduğu, etkinlik ve uygulamaların yapıldığı modüldür. İkincisi ise öğrencilerin görevleri gerçekleştirdikleri modüldür. Birinci modülde ortamlarda yer alan araçların ve etkinliklerin tamamı aynı olmakla beraber ortamlardaki tek farklılık birinin “paralel”, diğerinin “paralel olmayan” tasarım yaklaşımına dayalı olarak oluşturulmasıdır. İkinci modül her iki ortam için de aynı tasarlanmıştır. Bunun sebebi, bu modülün öğrenci performanslarının değerlendirilmesinde kullanılması ve iki ortam arasında farklılaşmanın değerlendirme sürecini etkileyeceğinin düşünülmesidir.

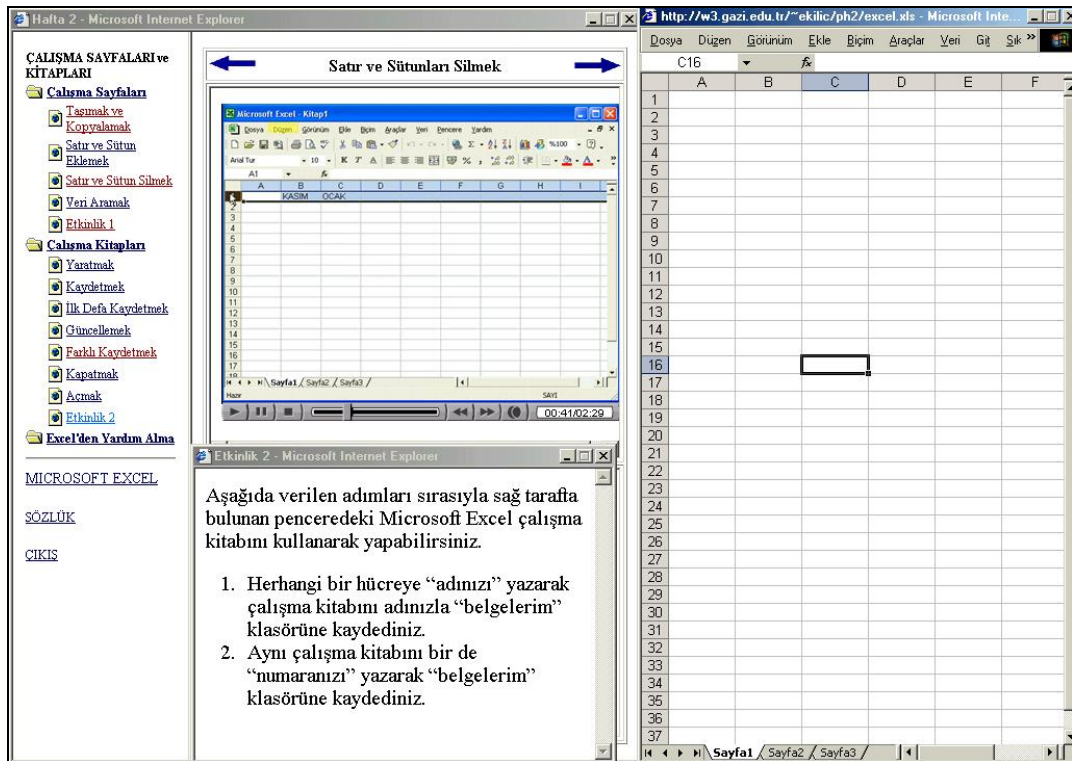
Paralel çoklu ortam tasarımında 2 ayrı pencere kullanılmıştır (Şekil 6). Birinci pencere 3 çerçeveli (frameli) bir yapıya sahiptir. Bu çerçevelerden birinci ve en soldaki çerçevede menü bulunmaktadır. Sol çerçevenin yanındaki orta çerçeve ikiye bölünmüş durumdadır. Orta çerçevenin üst kısmında videolar görüntülenmekte, alt kısmında ise öğrencilerin öğrendikleri konulara ilişkin not almalarını sağlamak için tasarlanan “not alma” ve aldıkları notları görmelerini sağlayan “not görme” ekranı bulunmaktadır (Şekil 7 ve Şekil 8). İkinci pencerede ise öğrencilerin konuları öğrenirken eşzamanlı olarak uygulama yapmasını sağlamak için Ms-Excel programı bulunmaktadır (Şekil 7). Ortamlarda bulunan sözlük ve etkinliklere öğrenci istediği anda ulaşabilmekte ve bu bileşenler görüntülendiğinde ekranda bulunan diğer bileşenler kaybolmamaktadır (Şekil 9 ve Şekil 10). Bu ortamda öğrenciler istedikleri ve ihtiyaç duydukları her tür araca istedikleri anda ulaşabilmekte ve bunları eşzamanlı olarak görüntüleyebilmektedirler. Öğrenme süreci tamamlandığında öğrencilerin “Çıkış” bağlantısına tıklamaları gerekmektedir. Bu bağlantıya tıkladıklarında karşılına Şekil 11’deki gibi bir ekran gelmekte ve buradan konulara geri dönebilmekte ya da görevlere geçebilmektedirler.



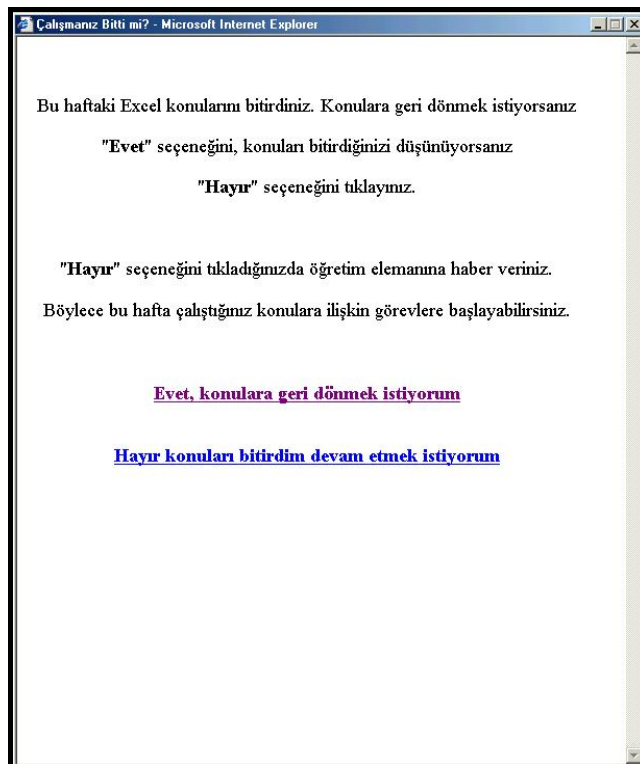
Şekil 6. Paralel Çoklu Ortamın Ana Sayfası



Şekil 7. Paralel Çoklu Ortamdaki Videolar, Not Alma ve MS Excel Pencereleeri

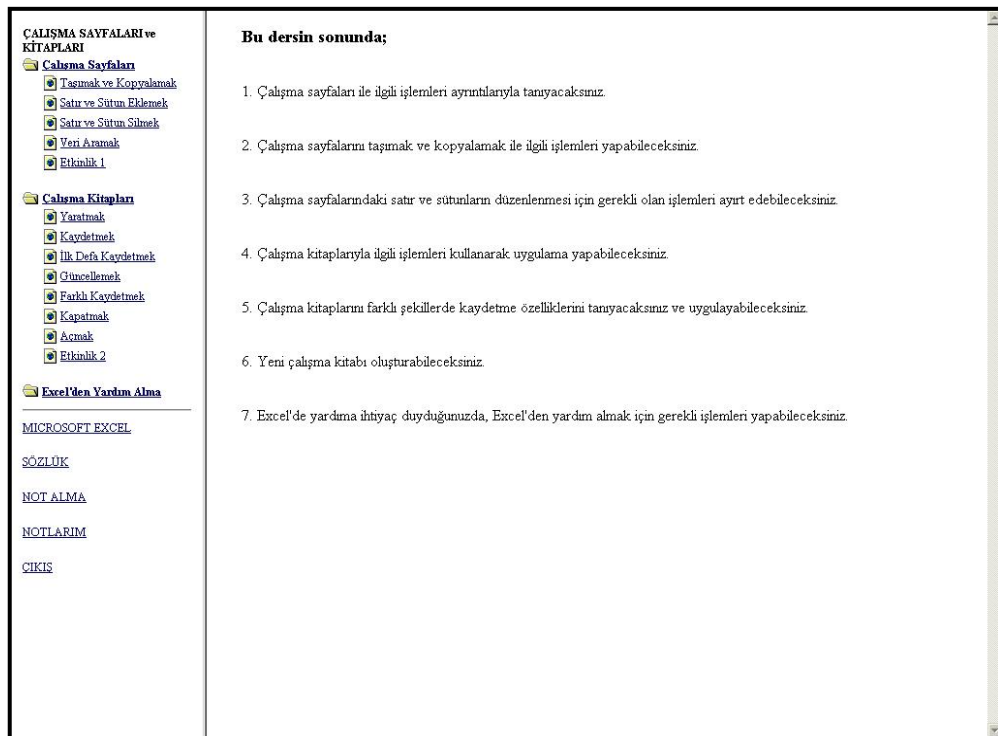


Şekil 10. Paralel Çoklu Ortamda Etkinlikler

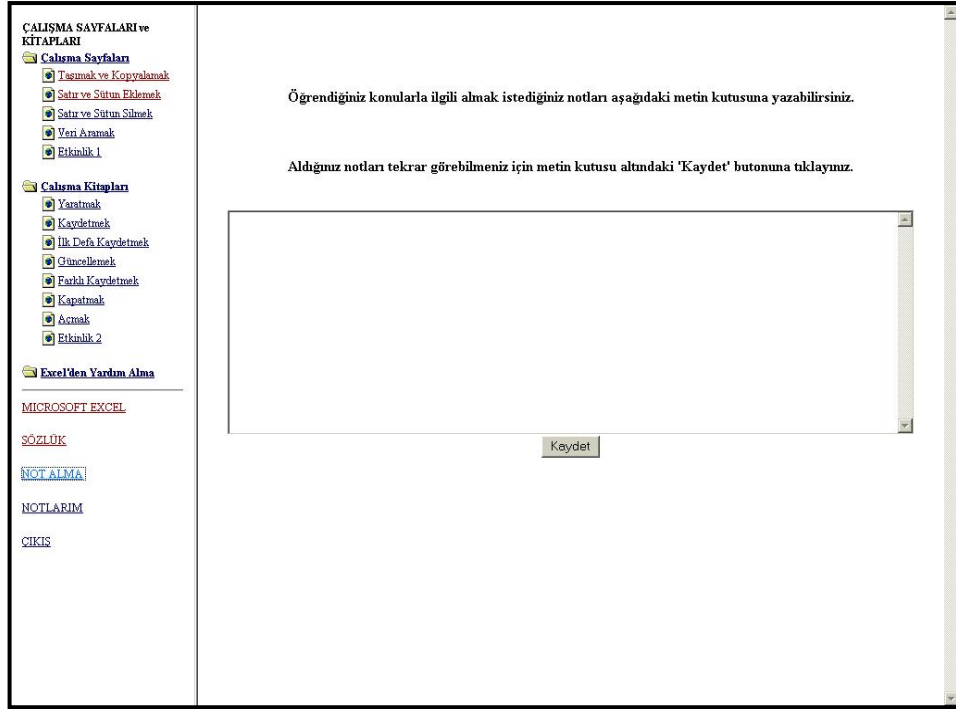


Şekil 11. Paralel Çoklu Ortamda Çıkış

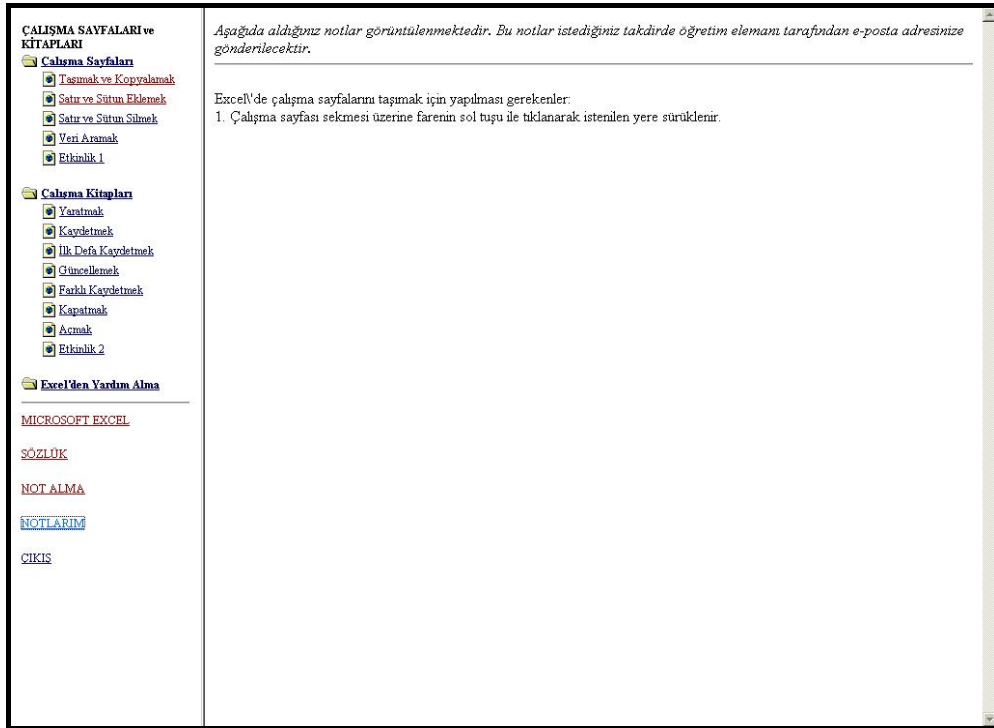
*Paralel olmayan çoklu ortam tasarımı*nda ise paralel ortamdaki araçların ve etkinliklerin aynısı bulunmakta fakat bu yapıda yalnızca iki çerçeve bulunmaktadır (Şekil 12). Bu çerçevelerden soldakinde menü bulunmakta, sağdaki çerçevede ise öğrencinin kullanmak istediği araçlardan herhangi biri veya videolar görünmektedir (Şekil 13). Öğrenci not almak istediğinde soldaki menüden not almaya tıklayarak not alma ekranına ulaşabilmekte ve bu ekran sağ çerçevede açılmaktadır (Şekil 15 ve Şekil 16). Aynı şekilde öğrenciler uygulama yapmak istediklerinde, Ms-Excel programının bulunduğu pencereyi açabilmek için sol menüden “Microsoft Excel” bağlantısını tıklamaları gerekmektedir. Ms-Excel penceresi not almada olduğu gibi sağ çerçevede açılmaktadır (Şekil 14). Bu durum, kullanılması gereken diğer etkinlik ve araçlar için de geçerlidir (Şekil 17 ve Şekil 18). Öğrenciler, ortamdaki çıkmak istediklerinde paralel ortamda olduğu gibi “Çıkış” bağlantısına tıklamaktadırlar ve paralel ortamdaki gibi öğrenciler yönlendirilmektedir (Şekil 19). Paralel olmayan ortamda kullanılan hiçbir bileşen eşzamanlı olarak görüntülenememekte ve biri görüntülendiğinde diğeri kaybolmaktadır.



Şekil 12. Paralel Olmayan Çoklu Ortamın Ana Sayfası



Şekil 15. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Not Alma Ekranı



Şekil 16. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Not Görme Ekranı

A	B	C	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O
Ö	P	R	S	T	U	Ü	V	Y	Z					

HÜCRE BİÇİMLENDİRME ve GRAFİKLERLE ÇALIŞMA

Hücreleri Biçimlendirme

- Yazı tipi, Renk ve Stil
- Çerçeve Özellikleri
- Zemin Rengi
- Yarıların Yönelimi
- Sayıları Biçimlendirmek
- Otomatik Biçimlendirmek
- Etkinlik 1

Grafik İşlemleri

- Grafik Yaratmak
- Grafikleri Biçimlendirmek
- Etkinlik 2

YAZDIRMA İŞLEMLERİ

Yazdırma Ayarları

Dosyaları Yazdırmak

- Baskı Önizleme
- Bölge Belirlemek
- Bölgeyi İptal Etmek
- Belgeyi Yazdırmak
- Etkinlik 3

MICROSOFT EXCEL

[SÖZLÜK](#)

NOT ALMA

NOTLARIM

ÇIKIS

A

Araç Çubuğu: Office XP'de yaygın komutların bazılarını gerçekleştirilen düğmeleri içeren bir grafiksel çubuk.

Aritmetik Operatörler: Bir aritmetik işlem için simge olarak kullanılan bir karakter: + (toplama), - (çıkarma), * (Çarpma) ya da (bölme).

Ayırma Çubuğu: Bir çalışma sayfasının en üstünde hangi hücrelerin doldurulacağını tanımlayan çizgi.

B

Baskı Önizleme: Kullanıcıların basıldığında raporun tam olarak nasıl görüneceğini görmesini sağlayan bir rapor görünümü.

Başlık Çubuğu: Üzerinde, açık olan çalışma kitabının adını gösteren mavi renkli çubuktur.

C

Çalışma Kitabı: Bir ya da daha çok çalışma sayfasından oluşan temel Excel belgesi.

Çalışma Sayfaları: Bir Excel çalışma kitabındaki bir sayfa.

Çalışma Sayfası Sekmesi: Çalışma kitabı penceresinin sol alt köşesinde bulunan çalışma sayfası için belirteç. Açık olan çalışma kitabının sayfaları arasında dolaşmak için, sayfaların ismine tıklamamız yeterlidir.

D

Dikey Yönlendirme: Sütunları bir sayfa kağıdın uzun kenarına paralel olduğu bir görüntüleme ve baskı modu.

Doldurma Tutamacı: Etkin hücrenin tanımlandığı serideki değerleri diğer hücrelerin tutmasını bildirmek için sürüklediğiniz, bir hücrenin sağ alt köşesindeki kare.

Doldurmak: Bir tablo ya da başka bir nesneyi verileri doldurmak.

Şekil 17. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Kullanılan Sözlük

HÜCRE BİÇİMLENDİRME ve GRAFİKLERLE ÇALIŞMA

Hücreleri Biçimlendirme

- Yazı tipi, Renk ve Stil
- Çerçeve Özellikleri
- Zemin Rengi
- Yarıların Yönelimi
- Sayıları Biçimlendirmek
- Otomatik Biçimlendirmek
- Etkinlik 1

Grafik İşlemleri

- Grafik Yaratmak
- Grafikleri Biçimlendirmek
- Etkinlik 2

YAZDIRMA İŞLEMLERİ

Yazdırma Ayarları

Dosyaları Yazdırmak

- Baskı Önizleme
- Bölge Belirlemek
- Bölgeyi İptal Etmek
- Belgeyi Yazdırmak
- Etkinlik 3

MICROSOFT EXCEL

[SÖZLÜK](#)

NOT ALMA

NOTLARIM

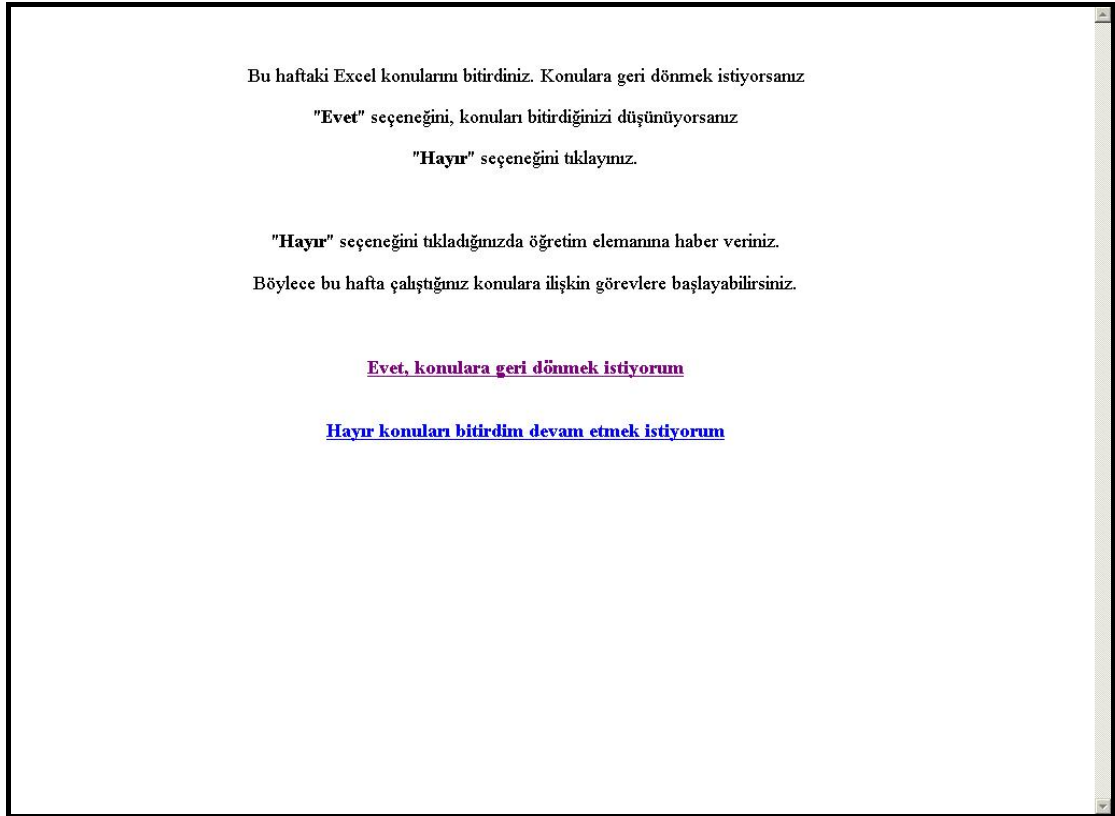
ÇIKIS

Etkinlik 1

Aşağıda verilen adımları sırasıyla yapınız. Bunun için sol tarafta bulunan "Microsoft Excel" bağlantısına tıklayarak Excel çalışma kitabını açınız.

1. Yeni bir çalışma sayfası ekleyiniz.
2. A1 hücresine "Numara" yazınız ve yazı tipini Arial 10 punto, rengini de kırmızı yapınız.
3. A2 hücresine "Tarih" yazınız ve zemin rengini kırmızı yazı rengini de beyaz yapınız.
4. A3 hücresine "Not" yazınız ve metnin yönelimini değiştiriniz.
5. B1 hücresine "010535020" yazınız ve sayı biçimlendirmesini yapınız.
6. B2 hücresine "20.05.04" tarihini yazınız ve hücre biçimini tarih olarak ayarlayınız.

Şekil 18. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Etkinlikler



Şekil 19. Paralel Olmayan Çoklu Ortamda Çıkış

Öğrencilerin haftalık performanslarının değerlendirildiği ikinci modül iki ayrı pencereden oluşmaktadır. Soldaki pencerede öğrencilerin yapması gereken görevler bulunmakta, sağdaki pencerede ise öğrencilerin bu görevleri yapabilmeleri için gerekli olan Ms-Excel programı yer almaktadır (Şekil 20). Öğrenciler görevleri tamamladıktan sonra sol ekranda, öğrencilerin bilişsel yük düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılan ölçek görüntülenmekte (Şekil 21) ve bu ölçek doldurulduktan sonra bir sonraki göreve geçilmektedir.

Görev 2

1. Aşağıda ekran görüntüsü verilen çalışma sayfasında gördüğünüz tüm düzenlemeleri yaparak aynı özelliklere sahip, yeni bir çalışma sayfası hazırlayınız.

2. Bu çalışma sayfasını "Okul numaranız-32" adıyla diskete kaydediniz

Microsoft Excel - 3_2

	A	B	C	D	E
1		2004 için Aylık Giderler			Arial Tur 12
2					
3					
4		Eğlence	238,64 TL	14.02.2004	
5		Yemek	87,66 TL	15.02.2004	
6		Benzin	58,22 TL	16.02.2004	
7		Ulaşım	528,68 TL	17.02.2004	
8		Eğitim	200,00 TL	18.02.2004	
9		Posta	35,00 TL	19.02.2004	
10		Telefon	157,36 TL	20.02.2004	
11	Arial 10	Acele Posta	12,50 TL	21.02.2004	MS Sans Serif 9
12		Malzeme	10,75 TL	22.02.2004	
13		Kitap	22,30 TL	23.02.2004	
14		Abonelik	145,88 TL	24.02.2004	
15		Fotokopi	22,56 TL	25.02.2004	
16		Acele Posta	24,55 TL	26.02.2004	
17		Malzeme	65,89 TL	27.02.2004	

Şekil 20. Görevler Sayfası

Yük - Microsoft Internet Explorer

Lütfen aşağıdaki soruyu cevaplandırınız.

Verilen görevi tamamlarken ne kadar çaba sarfettiniz?

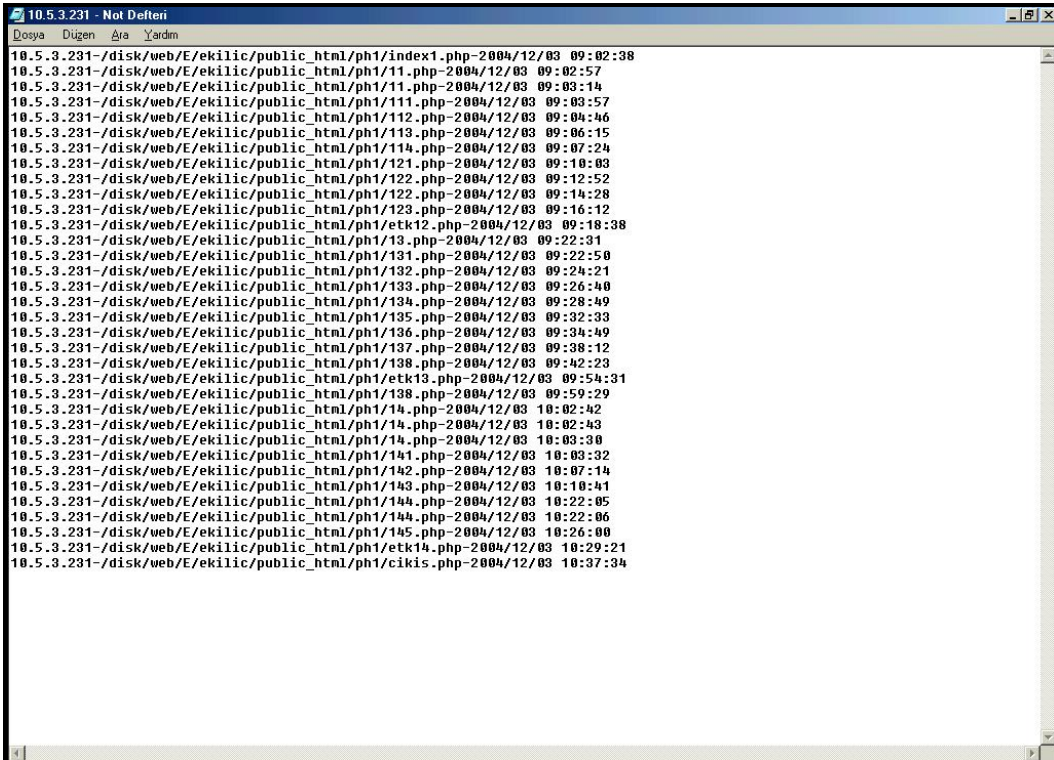
Çok çok az	Çok az	Az az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen fazla	Fazla	Çok fazla	Çok çok fazla
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gönder

Şekil 21. Bilişsel Yük Anketi

Öğretim materyalleri tasarlanırken Bölüm II'de vurgulanan çoklu ortam tasarımında öğrencilerin sınırlı olan bilişsel kapasitelerini dikkate alan tasarım ilkeleri göz önünde bulundurulmuştur. Böylece iki ortam arasındaki tek fark ortamın paralel olması ya da olmaması olup bu durumun etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Tasarlanan her iki ortamda da öğrencilerin ortamlar içindeki tüm hareketleri izleme kayıtları (log) kullanılarak tutulmuştur. Öğrencilere ortamlara giriş yapabilmeleri için birer şifre atanmış ve öğrenciler ortamlara öğrenci numaraları ve şifreleri ile girmişlerdir. İzleme kayıtlarında öğrencilerin ortamlara girdikleri andan itibaren gittikleri sayfalar, bu sayfalara hangi saatte ve tarihte girdikleri ve çıktıkları (Şekil 22), çalıştıkları bilgisayarların IP numaraları (Şekil 23), kullandıkları araçlar, aldıkları notlar (Şekil 24), e-posta adresleri, bilişsel yük puanları (Şekil 25) ve değerlendirme sürecinde yaptıkları görevlere ilişkin tüm bilgiler tutulmaktadır.



```

10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/index1.php-2004/12/03 09:02:38
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/11.php-2004/12/03 09:02:57
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/11.php-2004/12/03 09:03:14
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/111.php-2004/12/03 09:03:57
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/112.php-2004/12/03 09:04:46
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/113.php-2004/12/03 09:06:15
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/114.php-2004/12/03 09:07:24
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/121.php-2004/12/03 09:10:03
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/122.php-2004/12/03 09:12:52
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/122.php-2004/12/03 09:14:28
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/123.php-2004/12/03 09:16:12
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/etk12.php-2004/12/03 09:18:38
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/13.php-2004/12/03 09:22:31
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/131.php-2004/12/03 09:22:50
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/132.php-2004/12/03 09:24:21
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/133.php-2004/12/03 09:26:40
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/134.php-2004/12/03 09:28:49
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/135.php-2004/12/03 09:32:33
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/136.php-2004/12/03 09:34:49
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/137.php-2004/12/03 09:38:12
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/138.php-2004/12/03 09:42:23
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/etk13.php-2004/12/03 09:54:31
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/138.php-2004/12/03 09:59:29
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/14.php-2004/12/03 10:02:42
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/14.php-2004/12/03 10:02:43
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/14.php-2004/12/03 10:03:30
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/141.php-2004/12/03 10:03:32
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/142.php-2004/12/03 10:07:14
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/143.php-2004/12/03 10:10:41
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/144.php-2004/12/03 10:22:05
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/144.php-2004/12/03 10:22:06
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/145.php-2004/12/03 10:26:00
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/etk14.php-2004/12/03 10:29:21
10.5.3.231-/disk/web/E/ekilic/public_html/ph1/cikis.php-2004/12/03 10:37:34

```

Şekil 22. Öğrencilerin Sayfalara Giriş ve Çıkışını Gösteren Kayıtlar

Öğrenci ID	Görev	İçin	Bilişsel Yük	Puanı	Tarih	Zaman
10.5.3.234	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	10:48:21	
10.5.3.243	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:7:2004/12/03	10:48:33	
10.5.3.234	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	10:51:53	
10.5.3.243	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:7:2004/12/03	10:52:13	
10.5.3.234	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	10:52:19	
10.5.3.231	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	10:52:54	
10.5.3.239	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	10:54:11	
10.5.3.240	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	10:56:13	
10.5.3.248	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:2:2004/12/03	10:56:51	
10.5.3.236	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	10:56:59	
10.5.3.255	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	10:57:08	
10.5.3.252	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	10:57:18	
10.5.3.245	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	10:57:22	
10.5.3.254	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:8:2004/12/03	10:57:24	
10.5.3.239	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:2:2004/12/03	10:58:33	
10.5.3.236	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	10:58:43	
10.5.3.234	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:7:2004/12/03	10:59:00	
10.5.3.233	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	10:59:06	
10.5.3.238	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	10:59:48	
10.5.3.240	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	10:59:53	
10.5.3.253	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	11:00:33	
10.5.3.246	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	11:00:39	
10.5.3.251	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:00:43	
10.5.4.0	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:5:2004/12/03	11:00:49	
10.5.3.255	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:01:12	
10.5.3.254	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:02:04	
10.5.3.252	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:02:32	
10.5.3.253	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:02:45	
10.5.3.251	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:02:56	
10.5.3.251	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:03:04	
10.5.3.248	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:03:09	
10.5.3.236	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:03:10	
10.5.3.235	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	11:03:17	
10.5.3.249	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	11:03:50	
10.5.3.233	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:03:53	
10.5.3.247	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:04:00	
10.5.4.15	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:5:2004/12/03	11:04:27	
10.5.3.245	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	11:04:31	
10.5.3.234	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:04:31	
10.5.3.255	Görev 3	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:2:2004/12/03	11:04:49	
10.5.4.3	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:6:2004/12/03	11:04:57	
10.5.4.0	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:1:2004/12/03	11:05:32	
10.5.3.238	Görev 2	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	11:05:39	
10.5.4.1	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:3:2004/12/03	11:05:52	
10.5.4.99	Görev 1	İçin	Bilişsel Yük	Puanı:4:2004/12/03	11:06:10	

Şekil 25. Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarını Gösteren Kayıtlar

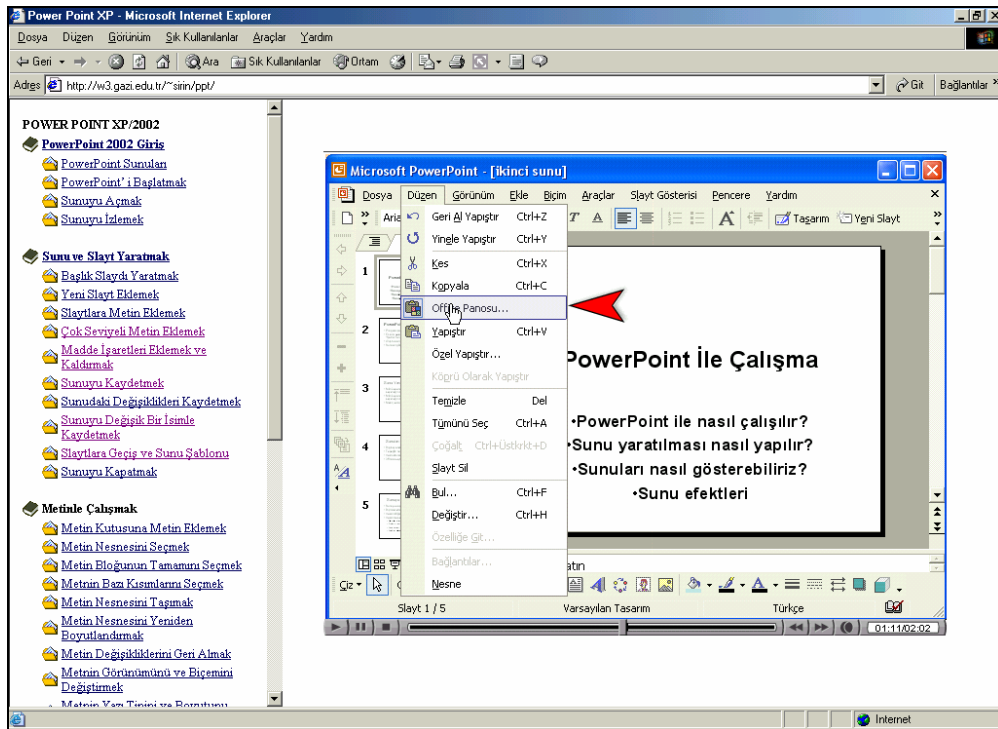
Deney Öncesi Öğrencileri Yetiştirmek İçin Kullanılan Öğretim Materyali

Araştırmaya katılan öğrenciler için deneysel işlem öncesinde araştırmacı tarafından tasarlanan internet sitesi üzerinden 4 saatlik “Ms-PowerPoint” eğitimi sunulmuştur. Bunun iki temel nedeni bulunmaktadır:

- Öğrencilerin internet ortamında eğitime ilişkin hazır bulunuşluk düzeylerini artırmak,
- Öğrencilerin daha önce alışık olmadıkları bir öğrenme süreci ile karşılaşmaları durumunda, bu sürecin ilk başta ilgi çekici ve farklı gelmesi nedeniyle öğrencilerin sürece ilişkin olumlu tutum sergilemesi ve asıl tepkilerini gösterememeleri ile sonuçlanan yenilik etkisini azaltmak.

Verilen bu eğitimin, araştırmanın iç geçerliliğini de artırdığı düşünülmektedir. Bu eğitim sırasında öğrencilere bu tür ortamlarda dikkat etmeleri gereken durumlara ilişkin bilgiler de verilmiştir.

Ms-PowerPoint için hazırlanan ve Şekil 23'de ekran görüntüsü verilen ortam, yalnızca öğrencilerin bu tür ortamlarda neler yapabileceklerini anlamaları için tasarlandığından sol çerçevede konuların listesi ve sağ çerçevede de konuların anlatımları için videolar yer almıştır. Bunun dışında gerçek uygulamada kullanılacak olan araçlar ve bileşenlerin hiçbiri yetiştirme amaçlı hazırlanan ortamda kullanılmamıştır.



Şekil 26. Öğrencilerin Yetiştirilmesi İçin Kullanılan Ortam

Aynı zamanda deneysel işlemde hemen önce öğrencilere, çalışacakları ortamların yapısı ve bu ortamlarda yer alan araçlar ve özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu ortamlarda dikkat etmeleri gereken durumlara ilişkin açıklamaları içeren yönergeler listesi hazırlanarak öğrencilere dağıtılmıştır (Ek-1).

Öğretim Materyallerini Geliştirme Aşamaları

Öncelikle, temel alınan tasarım yaklaşımı ışığında tasarlanacak olan ortamların genel yapılarına karar verilmiştir. Sonrasında bu siteleri tasarlarken gerekli olan araç ve bileşenlere karar verilmiştir. Ortaya çıkan

şablonlar, yurt dışında paralellik konusunda çalışan bir alan uzmanına ve yurt içinden de iki alan uzmanına inceletilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uzmanlardan gelen geribildirimler doğrultusunda ortamların uygun olarak tasarlanıp tasarlanmadığını kontrol edebilmek için her iki ortam için birer kontrol listesi hazırlanmıştır (Ek-2). Tasarımlarda dikkat edilmesi gereken kuralların netleşmesinin ardından ortamlar, Macromedia Dreamweaver MX programı kullanılarak tasarlanmış ve önuygulama için hazır hale getirilmiştir.

Ortamlar tasarlandıktan ve gerekli kontroller yapıldıktan sonra ortamların işlerliğini ortaya koymak amacıyla Gazi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü birinci sınıf öğrencileri üzerinde ön uygulama yapılmıştır. Aynı bölümün dördüncü sınıf öğrencilerinden beş kişiye de bu ortamlar ayrıca inceletilerek görüşleri alınmıştır. Önuygulamadan sonra, öğrencilerin ortamlar hakkındaki görüşlerini almak amacıyla geliştirilen anket (Ek-3), internet üzerinden öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Öğrencilerden gelen geribildirimler, önuygulama sonuçlarının değerlendirilmesi ve izleme kayıtlarının incelenmesi sonucunda, gerekli görülen düzenlemeler yapılarak, ortamlara son şekli verilmiştir.

Son şekli verilen ortamlar beş alan uzmanına tekrar inceletilmiş ve geribildirimler doğrultusunda son düzenlemeler yapılmış ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Ortamların geliştirilmesinde, Macromedia Dreamweaver MX programı; izleme kayıtlarının tutulmasında PHP programlama dili, pencerelerin istenilen şekilde boyutlanması ve yerleştirilmesi gibi işlemlerde Javascript, videoların ortamlara uyarlanması Macromedia Flash MX programı ve Camtasia Studio 2.0 programı ve resimlerin düzenlenmesinde Macromedia Fireworks MX programı kullanılmıştır. Bu araştırma kapsamında tasarlanan çoklu ortamlarda yer alan videolar, videoları hazırlayan İDEA Eğitim ve Danışmanlık Limited Şirketi'nden gerekli izinler alınarak kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin Önbilgi Düzeylerini Belirmeye İlişkin Öntest

Öğrencilerin önbilgi düzeylerini belirlemek ve grupları belirlerken önbilgi düzeylerini eşitlemek için öntest uygulanmıştır. Ms-Excel olarak belirlenen içeriğin tamamını kapsayacak şekilde açık uçlu ve uygulamalı sorulardan oluşan bir öntest hazırlanmıştır. Kapsam geçerliliği ve hedeflere uygunluğu açısından alan uzmanlarına incelenmiştir. Hazırlanan öntestin taslak formu iki uzmana Türkçe dil kuralları açısından incelenmiştir. İkinci aşamada testte yer alan soruların konu içeriği, üniversite düzeyindeki öğrencilere ve amaca uygunluğunu incelemek amacıyla altı uzmandan değerlendirme formu kullanılarak görüş alınmıştır (Ek-4). Soruların, amaçlar için uygun olup olmadığına ilişkin uzman cevapları, Likert tipi üçlü derecelendirme ölçeği (hiç=1, orta=2, tam=3) kullanılarak elde edilmiştir. Soruların amaca uygunluğuna karar vermede hesaplanan madde ortalama puanları, üçlü derecelendirme ölçeğinin orta derecede uygun (2) seçeneğinin gerçek üst sınırı olan 2.5 puanı ile karşılaştırılmıştır. Madde ortalama puanı 2.5'ten küçük olan madde bulunmamıştır. Madde ortalama puanı 2.5-2.9 arası olan maddeler ise öneriler doğrultusunda düzenlenmiştir. Uzmanların geribildirimleri doğrultusunda önteste yeni bir madde eklenerek deneme formu elde edilmiştir.

Üçüncü aşamada, başka bir grup üzerinde yapılan uygulama sonrasında gözlemciler arası uyuma bakılmıştır. 30 öğrenci yansız olarak seçilmiş ve 3 uzman tarafından değerlendirilerek gözlemcilerin verdikleri puanların ortalaması ANOVA testi ile karşılaştırılmış ve bu puanlar arası korelasyon katsayısına ve Kendall uyum katsayısına bakılmıştır. Araştırmacı ve birinci gözlemcinin değerlendirme puanları arasında ($r=.95$, $p<.05$), araştırmacı ve ikinci gözlemcinin değerlendirme puanları arasında ($r=.83$, $p<.05$) ve iki gözlemcinin değerlendirme puanları arasında ($r=.82$, $p<.05$) yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda hesaplanan Kendall uyum katsayısına göre bu üç gözlemcinin verdiği puanların birbiri ile uyumlu olduğu

belirlenmiştir [$w=.209$, $p<.05$]. Araştırmacı ve diğer gözlemcilerin verdikleri puanlar arasında yapılan ANOVA testi sonucuna göre bir fark olmadığı [$F(2-87)=.813$, $p>.05$] da tespit edilmiş ve hazırlanan öntest (Ek-5) öğrencilerin önbilgi düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Öğrencilere deneysel işlem öncesinde uygulanan öntest sonuçlarının iki farklı ortam yapısında çalışan öğrenciler arasında farklılaşp farklılaşmadığına, ilişkisiz t-testi kullanılarak bakılmıştır. Analiz sonuçları paralel ortamda ($\bar{X}=0.11$) ve paralel olmayan ortamda ($\bar{X}=0$) çalışan öğrencilerin önbilgi düzeyleri arasında farklılık olmadığını [$t(75)=1.013$, $p>0.01$] göstermektedir.

Öğrenci Başarısını Belirlemede Kullanılan Görevler

Araştırmada başarı puanı, öğrencilerin her hafta tamamladıkları görevlerden alacakları puanların ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında görev zorluğu, Treftz ve Newcomb (1987) tarafından geliştirilen model esas alınarak belirlenmiş ve hatırlama düzeyindeki görevler “çok kolay”, işleme düzeyindeki görevler “kolay”, oluşturma düzeyindeki görevler “zor” ve değerlendirme düzeyindeki görevler ise “çok zor” olarak ele alınmıştır.

Çizelge 3. Görev Zorluk Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yaklaşım

Bloom Modeli	Newcomb-Treftz Modeli
Bilgi (Knowledge)	Hatırlama (Remembering)
Kavrama (Comprehension)	İşleme (Processing)
Uygulama (Application)	
Analiz (Analysis)	
Sentez (Synthesis)	Oluşturma (Creating)
Değerlendirme (Evaluation)	Değerlendirme (Evaluation)

Bu modele göre, **hatırlama (çok kolay görev)** düzeyi, bir konu alanındaki terimlerin, olguların, yönelimlerin, sınıflamaların, ölçütlerin,

yöntemlerin, ilkelerin, yapıların tanınmasını ya da hatırlanmasını içerir. Herhangi bir nesne ya da olguyla ilgili bazı özellikleri kişinin görünce tanınması, sorunca söylemesi ya da ezberden aynen tekrar etmesi davranışlarını kapsar. Belli bir nesnenin en önemli özellikleri, iki nesne arasındaki ana fark gibi bilgi öğeleri bu kategoride düşünülür.

İşleme (Kolay görev) düzeyinde, hatırlama düzeyinde kazanılan bilgi ve becerilerin öğrenci tarafından özümsemesi, kendine mal edilmesi anlamının yakalanması söz konusudur. Öğrencilerden önceden öğrenilenlerin yeni bir biçimde, yeni bir düzenlemeyle sunması ya da farklı biçimlerde ve gördüğünde onları tanınması istenir. Çeşitli parçalar arasındaki ilişkileri görüp anlamlandırma, görelî önemi hakkında düşünmeyi içerir. Sonrasında bunların önceden öğrenilenlere benzer yeni durumlarda uygulanması ve verilen bir problemi, ilgili ilkeleri, genellemeleri, yöntem ve teknikleri kullanarak çözmesi beklenir. Ayrıca yapılan işlemlere ilişkin neden sonuç ilişkilerini, öncelik sonralık ilişkilerini ayırt etmesi gerekir.

Oluşturma (Zor görev) düzeyinde, belli bir amaca hizmet edecek uygun öğeleri ya da parçaları seçip onları belli ilişki ve kurallara göre ilişkilendirip birleştirerek yeni bir ürün ortaya çıkarmak gerekir. Bu aşamada bir özgünlük olmalıdır. Öğrencinin yaratıcılığını göstermesini sağlayacak koşullar sağlanmalıdır.

Değerlendirme (Çok zor görev) düzeyi ise belli bir amaca yönelik olarak belli ölçütler yardımıyla bir şeyin değerini bilinçli olarak yargılamayı içerir. Bu aşamada fikirler, yöntemler, çözüm yolları, materyal vs. hakkında yargılar verilir.

Uygulamanın dört haftalık deneysel sürecinde, her hafta öğrencilere farklı zorluk düzeylerinde görevler verilmiş, öğrenciler her bir görev için ayrı birer puan almışlardır. Böylece bir öğrenci, her oturumda dört görev zorluk düzeyi için birer başarı puanı almıştır. Dört haftanın sonunda görev zorluk düzeylerine göre öğrencilerin aldığı puanların ortalaması alınmış ve her bir öğrenci dört görev zorluk düzeyi için dört ayrı başarı puanına sahip olmuştur.

Öğrencilerin görevlerden aldıkları puanlar, başarılarının göstergesi olarak dikkate alınmıştır. Öğrencilerin bu görevlerden aldıkları puanlar toplanarak genel bir başarı puanı elde edilmiş analizlerde bu puanlar temel alınmıştır.

Her hafta için dört farklı görev zorluk düzeyinde olmak üzere deneysel işlem boyunca öğrencilere toplam 16 görev verilmiştir. Bu görevler, açık uçlu sorulardan ve içeriğe uygun olarak hazırlanan uygulamalı sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan görevlerin kapsam geçerliği için bir form (Ek-6) hazırlanarak konu alanından 8 uzmana gidilmiştir. Bu formda her hafta için hazırlanan dört görevin hangi zorluk düzeyinde olduğu uzmanlara sorulmuş ve önerileri alınmıştır. Uzmanların tamamı görev zorluk düzeylerini aynı şekilde belirlemişler ve bazı önerilerde bulunmuşlardır. Önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak görevlere son şekli verilmiştir (Ek-7).

Uygulama sonrasında, görevler için bağımsız gözlemciler arası uyuma bakılmıştır. Bağımsız gözlemciler arası uyum hesaplanırken 12'si paralel ve 12'si paralel olmayan gruptan olmak üzere yansız olarak toplam 24 öğrenci seçilmiştir. Biri araştırmacı olan iki gözlemcinin bu öğrencilerin görevlerine verdikleri puanların ortalamaları t-testi ile karşılaştırılmış, aynı zamanda korelasyonlarına da bakılmıştır. Bu karşılaştırmalar her hafta için ayrı ayrı yapılarak sonuçlar hafta hafta verilmiştir.

Uygulamanın ilk haftasındaki *çok kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=16.47$, $\bar{X}_2=15.37$) arasında fark olmadığı [$t(46)=0.832$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.87$, $p<0.01$) olduğu belirlenmiştir. İlk hafta *kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=20.00$, $\bar{X}_2=20.00$) arasında fark olmadığı [$t(46)=0.000$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında tam ve pozitif bir ilişki olduğu ($r=1.00$, $p<0.01$) belirlenmiştir. İlk hafta *zor* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=21.46$, $\bar{X}_2=21.42$) arasında fark olmadığı [$t(46)=0.037$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.96$, $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. İlk hafta *çok*

zor görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=16.25$, $\bar{X}_2=12.96$) arasında fark olmadığı [$t(46)=1.294$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.867$, $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Uygulamanın ikinci haftasında, *çok kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=16.04$, $\bar{X}_2=17.58$) arasında fark olmadığı [$t(46)= -0.538$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.896$, $p<0.05$) olduğu görülmüştür. İkinci hafta *kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=23.57$, $\bar{X}_2=23.58$) arasında fark olmadığı [$t(46)= -0.007$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında oldukça yüksek ve pozitif bir ilişki ($r=0.998$, $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. İkinci hafta *zor* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=17.33$, $\bar{X}_2=15.50$) arasında fark olmadığı [$t(46)= 1.279$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.808$, $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. İkinci hafta *çok zor* görev için ise iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=22.71$, $\bar{X}_2=21.63$) arasında fark olmadığı [$t(46)= 0.624$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.838$, $p<0.05$) olduğu görülmüştür.

Uygulamanın üçüncü haftasında, *çok kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=18.75$, $\bar{X}_2=18.44$) arasında fark olmadığı [$t(44)= 0.176$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında tam ve pozitif bir ilişki ($r=1.00$, $p<0.05$) olduğu görülmüştür. *Kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=22.35$, $\bar{X}_2=21.78$) arasında fark olmadığı [$t(44)= 0.798$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında oldukça yüksek ve pozitif bir ilişki ($r=0.828$, $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. *Zor* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=22.57$, $\bar{X}_2=21.57$) arasında fark olmadığı [$t(44)= 1.225$, $p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.817$, $p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Üçüncü hafta *çok zor* görev için ise iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=15.30$, $\bar{X}_2=13.35$) arasında fark olmadığı

[$t(44)= 1.374, p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.878, p<0.05$) olduğu görülmüştür.

Uygulamanın son haftasında, *çok kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=19.58, \bar{X}_2=20.21$) arasında fark olmadığı [$t(46)= -0.218, p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.856, p<0.05$) olduğu görülmüştür. *Kolay* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=17.67, \bar{X}_2=18.71$) arasında fark olmadığı [$t(46)= -0.548, p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında oldukça yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.896, p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. *Zor* görev için iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=16.38, \bar{X}_2=15.13$) arasında fark olmadığı [$t(46)= 0.649, p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.916, p<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Dördüncü haftada *çok zor* görev için ise iki gözlemcinin verdiği puanlar ($\bar{X}_1=15.00, \bar{X}_2=13.50$) arasında fark olmadığı [$t(46)= 0.721, p>0.05$] ve iki gözlemcinin verdiği puanlar arasında yüksek düzeyde ve pozitif bir ilişki ($r=0.939, p<0.05$) olduğu görülmüştür.

Yukarıda verilen sonuçlar görevlerin puanlanmasında bağımsız gözlemciler arasında fark olmadığını ve puanlar arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında yer alan öğrencilerin 24'ünün dört hafta boyunca tamamladıkları tüm görevler iki ayrı gözlemci tarafından puanlanmış, diğer öğrencilerin görevleri ise araştırmacı tarafından puanlanmıştır.

Bilişsel Yük Ölçeği

Araştırmanın bir diğer bağımlı değişkeni olan bilişsel yükün ölçülmesinde, Paas (1992) tarafından geliştirilen bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır. Paas (1992) tarafından yapılan çalışmada ölçeğe ilişkin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.90 olarak hesaplanmıştır. Paas (1993) tarafından yapılan bir başka çalışmada bilişsel yük ölçeği için hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0.82 olarak hesaplanmıştır. Bilişsel yüklenmenin göstergesi olan zihinsel çabayı ölçen ölçek tek maddeden

oluşmaktadır. Fakat ölçek, öğrencilere yöneltilen her bir sorudan ya da görevden sonra doldurulduğu için kullanıldığı duruma bağlı olarak birden fazla maddeden oluşuyormuş gibi değerlendirilmektedir. Ölçek 7'li, 9'lu ve 11'li olarak kullanılabilmesine rağmen bu araştırmada 9'lu derecelendirme ölçeği kullanılmıştır. Dolayısıyla ölçekten alınabilecek en düşük puan 1, en yüksek puan ise 9'dur. Orta nokta olan 5'in altındaki puanlar bilişsel yüklenme düzeyinin az, 5'in üzerindeki puanlar ise bilişsel yüklenme düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Yurt dışındaki araştırmalarda sıklıkla kullanılan bilişsel yük ölçeğinin (Ek-8) uyarlama çalışması Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin anlaşılabilirliği ve çevirinin uygunluğu için uzmanlardan görüş alınmış ve deneme formu oluşturulmuştur. Ölçeğin ölçüt geçerliliği için öğrencilerin kaybolma puanlarının bilişsel yüklenmelerine göre değişip değişmediğine bakılmış ve aşırı bilişsel yüklenen öğrencilerin kaybolduğunu belirten literatürdeki araştırmaları destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir [$t(257)=5.95, p=.000$]. Ölçeğin uyarlama çalışmasına ilişkin birinci uygulamaya katılan 259 öğrencinin rasgele iki ayrı gruba ayrılması sonucu, iki grup arasında fark olmadığı yapılan t-testi ile belirlenmiştir [$t(257)=0.261, p>.01$]. Bilişsel yük ölçeğinden öğrencilerin aldıkları toplam puana göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olduğu [$t(138)=25.37, p=.000$] görülmüştür. Ölçeğin, 40 öğrenci üzerinde yapılan ikinci uygulamadan elde edilen veriler üzerinde yapılan analizlere göre Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.78 ve Spearman Brown iki yarı test korelasyonu ise 0.79'dur.

Deneyisel işlem sürecinde her hafta verilen farklı zorluk düzeylerindeki görevlerden sonra bilişsel yük ölçeği öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Bu araştırma kapsamında 77 öğrenci üzerinde ölçeğin güvenilirliğine ilişkin yapılan analiz sonuçlarına göre, ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0.92, Spearman Brown iki yarı test korelasyonunun ise 0.88 olduğu görülmektedir. Bilişsel yük ölçeğinden öğrencilerin aldıkları toplam puana göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalama

puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ($t(40) = -14.88, p = .000$) görülmektedir.

Araştırmanın bazı denencelerinde bilişsel yük değişkeni, bağımsız değişken olarak ele alınarak sınıflamalı şekle dönüştürülmüş ve bilişsel yüklenme durumu olarak isimlendirilmiştir. Bu sınıflamada öğrencilerin ölçekten aldıkları puanlar esas alınarak 1 ile 4.49 arasında puan alan öğrenciler “yüklenmedi”, 4.50 ile 5.50 arasında puan alan öğrenciler “arada” ve 5.51 ile 9 arasında puan alan öğrenciler ise “yüklandı” şeklinde sınıflanmıştır.

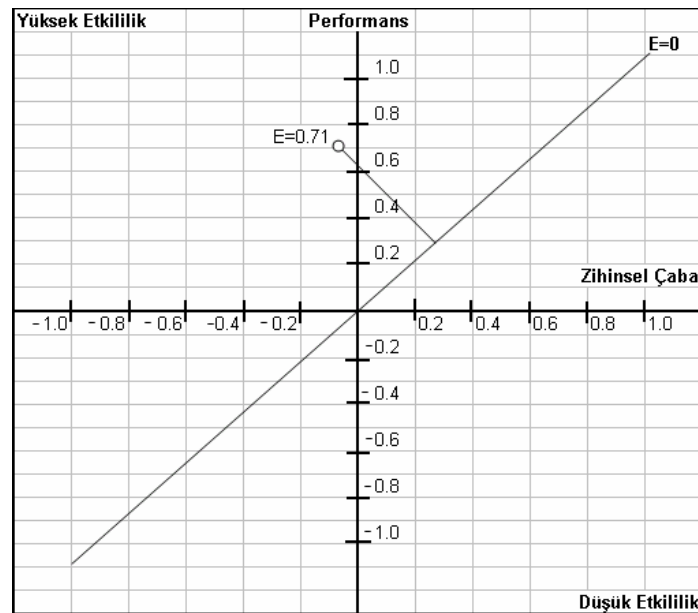
Öğrenciler dört hafta boyunca bilişsel yük ölçeğini her görevi tamamladıktan sonra doldurmuşlardır. Dört haftanın sonunda her öğrenciye ait her bir görev zorluk düzeyi için dört ayrı bilişsel yük puanı ortaya çıkmıştır. Her görev zorluk düzeyindeki bilişsel yük puanlarının ortalaması alınarak birer bilişsel yük puanı oluşturulmuştur. Bu puanların ortalamaları alınarak da genel bilişsel yük puanı elde edilmiştir.

Ortamların Etkililiğine İlişkin Puanların Hesaplanması

Paas ve Merrienboer (1993), öğrencilerin zihinsel çabaları ve performansları arasındaki ilişkinin, ortamların etkililiği ile ilgili bir fikir sağlayacağı düşüncesinden yola çıkarak bir formül geliştirmişlerdir. Bu bakış açısına göre öğrencinin performansı, harcanan bilişsel çabadan yüksekse ya da öğrencilerin harcadıkları bilişsel çaba, performanslarından düşükse öğrenme durumunun etkililiği yüksektir. İyi tasarlanmış öğrenme süreçleri, öğrencilerin bilgi işleme sürecindeki etkililiğini artırmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada öğrencilerin test puanları ve bilişsel çabalarına ilişkin elde edilen puanlar öncelikle standart Z-puanlarına dönüştürülmüştür. Zihinsel çabaya ilişkin Z-puanları koordinat sisteminde x eksenini, performansına ilişkin Z-puanları ise y eksenini ile temsil edilmektedir. Şekil 27’de bu durumu gösteren koordinat sistemi verilmektedir.

Bir noktanın doğruya olan uzaklığını veren formül esas alınarak bir etkililik formülü çıkarılmıştır. Buna göre $p(x,y)$ noktasının $ax+by+c=0$

doğrusuna olan uzaklığı hesaplanırken “Uzaklık= $|ax + by + c| / \sqrt{(a^2 + b^2)}$ ” formülü kullanılmaktadır. Ortamların etkililiğine karar verilirken ise $E=0$ yani $Z-P=0$ (Z =Zihinsel çaba, P =Performans) doğrusuna olan uzaklık hesaplanmaktadır. $E=|Z-P| / \sqrt{2}$ formülü kullanılarak etkililik hesaplanır. E değerinin “-“ olması, etkililiğin düşük, “+” olması ise etkililiğin yüksek olduğunu göstermektedir. E değerinin işareti, eğer $Z-P < 0$ ise pozitif ve $Z-P > 0$ ise negatif olarak alınmaktadır.



Şekil 27. Etkililik Puanları Hesaplanırken Dikkate Alınan Koordinat Sistemi

Bu araştırmada da öğrencilerin görevlerden aldıkları puanlar ve bu süreçteki bilişsel çaba puanları standart z puanına dönüştürülmüş ve ortamlara ilişkin etkililik değerleri (E) hesaplanmıştır.

Eğitim Ortamını Değerlendirme “Anketi” ve “Görüşme Formu”

Öğrencilerin çalıştıkları ortam hakkındaki düşüncelerini, ortamda kullandıkları araçları, öğelerin neler olduğunu, bunların hangi noktalarda işlerine yaradığını ve sağladıkları yararların neler olduğunu betimlemek amacıyla bir anket (Ek-9) hazırlanmıştır. Öğrencilerin bilgisayar ortamında doldurdıkları bu anket, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Şimşek

(1995) tarafından önerilen öğrenci izleme formu, 3'lü derecelendirme ölçeği kullanılarak öğrencilerin ortam hakkındaki genel değerlendirmelerini almaya yönelik kullanılmıştır. İkinci bölüm ise ortamlarda yer alan araç ve bileşenlere yönelik olarak açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Dört haftalık uygulama sonunda öğrencilerle, çalıştıkları ortamlar hakkında yapılandırılmamış görüşme yapılmıştır. Bu görüşmenin sohbet havasında geçmesi sağlanmıştır. Bu veriler araştırmacı dışında bir gözlemci tarafından not edilmiştir.

Uygulama

Birinci Hafta

Araştırmaya katılan öğrencilerin ön bilgi düzeylerini ölçmek ve gruplar arasındaki farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla geliştirilen öntest uygulanmıştır. Öntest sonuçları, grupların ön bilgi düzeyleri arasında farklılık olmadığını göstermiştir. Bir sonraki hafta başlayacak olan uygulama süreci ile ilgili genel açıklamalar yapılmıştır.

İkinci Hafta

Uygulama sürecine geçmeden önce öğrencilere, ortamlara ilişkin genel bilgi, hatırlatma ve uyarıların bulunduğu "yönergeler" dağıtılmıştır. Araştırmacı tarafından ortamlara ilişkin gerekli açıklamalar yapılmış ve ortamda bulunan tüm araçların ve bileşenlerin nasıl kullanılacağı açıklanmıştır. Sonrasında öğrenciler, ellerindeki yönergede bulunan adresleri ve onlara verilen kullanıcı adı ve şifreleri ile ortamlara giriş yapmışlardır. İlk haftanın konularının bulunduğu ortamlarda öğrenciler hem çalışmışlar hem de onlar için hazırlanan etkinlikleri yapmışlardır. Konuları çalışmayı ve etkinlikleri bitirdikten sonra o haftanın görevlerini yapmaya başlamak için görevlere ilişkin adrese, onlara verilen kullanıcı adı ve şifreleri ile giriş yapmışlardır. Her görevden sonra bilişsel yük ölçeğini doldurmuşlardır. Bazı görevlerde öğrencilerin yaptıklarını diskete kaydederek dersin öğretim elemanına teslim etmeleri istenmiştir. Bu nedenle görevlerin tamamlanması sonrasında öğrencilerden disketleri toplanmıştır.

Üçüncü Hafta

Öğrenciler onlara verilen kullanıcı adı ve şifrelerini kullanarak ikinci hafta için belirlenen konuların bulunduğu ortamlara giriş yapmışlardır. Bir önceki haftada olduğu gibi onlar için hazırlanan konuları çalışmışlar ve etkinlikleri tamamlamışlardır. Sonrasında öğrenciler bu haftanın görevlerini tamamlamışlar ve her görevden sonra bilişsel yük ölçeğini doldurmuşlardır. Sonrasında öğrencilerin disketleri toplanmıştır.

Dördüncü Hafta

Öğrenciler üçüncü hafta için tasarlanan konuları çalışmışlar ve hazırlanan etkinlikleri yapmışlardır. Ardından öğrenciler üçüncü haftanın görevlerini tamamlamışlar ve her görevden sonra bilişsel yük ölçeğini doldurmuşlardır. Sonrasında öğrencilerin disketleri toplanmıştır.

Beşinci Hafta

Öğrenciler dördüncü hafta için tasarlanan konuları çalışmışlar ve hazırlanan etkinlikleri yapmışlardır. Ardından öğrenciler son haftanın görevlerini tamamlamışlar ve her görevden sonra bilişsel yük ölçeğini doldurmuşlardır. Deneysel işlem sürecinin sonunda öğrencilere, ortamlar hakkındaki düşüncelerini almak amacıyla hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan anket uygulanmıştır. Bu anketi tamamlayan öğrenciler, disketlerini öğretim elemanına teslim ederek deneysel süreci tamamlamışlardır.

Altıncı Hafta

Uygulama aşaması tamamlandıktan sonra öğrencilerle dört hafta boyunca çalıştıkları ortam hakkında yapılandırılmamış görüşme yapılmıştır. Bu sohbet sırasında öğrencilerin görüşleri doğrultusunda sorular yöneltilerek çalışılan ortam hakkında düşünceleri alınmaya çalışılmıştır. Öğrencilerle yapılan bu sohbet sırasında elde edilen veriler araştırmacı dışında bir kişi tarafından not edilmiştir. Daha sonra alınan bu notlar içerik analizi ile incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin betimlenmesinde aritmetik ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Araştırmada bir bağımlı değişken üzerinde tek faktörün etkisinin incelendiği durumlarda tek faktörlü ANOVA, iki faktörün bağımsız ve ortak etkilerinin incelendiği durumlarda iki faktörlü ANOVA ve tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmıştır. Tek faktörün birden fazla bağımlı değişken üzerindeki eş zamanlı etkilerinin incelendiği durumlarda tek faktörlü MANOVA kullanılmıştır. Araştırmanın bütün alt amaçlarının sınanmasında .05 anlamlılık düzeyi esas alınmış olup .01 düzeyinde anlamlı olan farklara da dikkat çekilmiştir.

Öğrencilerin bilişsel yük puanlarının ortam yapısına, görev zorluk düzeyine ve bu iki faktörün ortak etkisine göre farklılaşp farklılaşmadığını test etmek amacıyla tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmıştır. Bu analizlerde her zorluk düzeyindeki görev 25 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Burada tekrarlı ölçümlerin kullanılmasının sebebi her zorluk düzeyindeki görevden sonra uygulanan bilişsel yük anketinin aynı olmasıdır.

Öğrencilerin genel başarılarının, yer aldıkları ortamın yapısına göre farklılık gösterip göstermediğini test etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

Öğrencilerin dört farklı zorluk düzeyinde ölçülen başarılarının, çalıştıkları ortamın yapısına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Burada farklı zorluk düzeyleri arasında karşılaştırma yapılamamasının sebebi, her zorluk düzeyinde verilen görevlerin birbirinden farklı olmasıdır.

Öğrencilerin genel başarılarının ortam yapısı ve bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığına iki faktörlü varyans analizi ile bakılarak temel ve ortak etkiler ortaya çıkarılmak istenmiştir. Ancak öğrencilerin iki faktördeki dağılımı yetersiz olduğundan bu analiz

yapılamamıştır. Bu nedenle paralel ve paralel olmayan ortamlarda yer alan öğrencilerin genel başarılarının öğrencilerin bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak test edilmiştir. Bu alt amacın sınanmasında paralel grupta yer alan ve yüklenen öğrenciler analizden çıkarılmıştır.

Öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyindeki başarılarının ortam yapısı ve bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına, her görev zorluk düzeyi için ayrı ayrı ilişkisiz örneklem için iki faktörlü varyans analizi (ANOVA) ile bakılarak temel ve ortak etkiler ortaya çıkarılmak istenmesine rağmen, paralel ortamda bilişsel yüklenme durumuna göre dağılımın normal dağılım göstermemesi nedeniyle bu analiz yapılamamıştır. Bu nedenle, paralel ve paralel olmayan ortamlarda yer alan öğrenciler için ayrı ayrı dört farklı görev zorluk düzeyindeki başarı puanlarının her zorluk düzeyindeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin analizlerde ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-Testi kullanılmıştır. Bu alt amacın sınanmasında, çok kolay görevlerde paralel ortamda yer alan ve yüklenen öğrenciler analizden çıkarılmıştır. Diğer görev zorluk düzeylerinde tüm öğrenciler analize dahil edilmiştir.

Öğrencilerin genel başarı ve bilişsel yüklenme puanları dikkate alınarak hesaplanan etkililik puanlarının haftalar arasında ve ortam yapısına göre farklılık gösterip göstermediğine karışık ölçümler için ANOVA kullanılarak ve dört haftanın geneli ele alınarak hesaplanan etkililik puanlarının ortam yapısına göre farklılık gösterip göstermediği ise tek yönlü varyans analizi kullanılarak test edilmiştir.

Araştırma sürecine ilişkin öğrenci görüşleri yedi başlık altında incelenmiştir. Öğrencilerin görüşleri incelenerek alt temalar belirlenmiştir. Daha sonra bu alt temaların öğrenciler tarafından tekrarlanma sıklığı dikkate alınarak frekans (f) ve yüzde (%) değerleri elde edilmiştir. Öğrencilerin her bir başlık altında belirttikleri görüşler, frekanslar ve yüzde oranları dikkate alınarak yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölüm, toplanan verilerin istatistiksel çözümlmelerine ve bu çözümlmelerden elde edilen bulguların yorumlarına ayrılmıştır. Her bir bağımlı değişkenle ilgili bulgular ve yorumlar ayrı başlıklar altında, alt amaçlara göre sunulmuştur.

Bilişsel Yük Puanlarına İlişkin Karşılaştırmalar

Öğrencilerin dört haftanın sonundaki bilişsel yük puanları arasında, ortama (paralel, paralel olmayan), görev zorluk düzeyine (çok kolay, kolay, zor ve çok zor) ve ortam ve görev zorluk düzeyinin ortak etkisine göre anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan karşılaştırmalarda tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Analizde, bağımsız ölçümleri ortam, tekrarlı ölçümleri ise görev zorluk düzeyi oluşturmaktadır. Gruplar, dört farklı görev zorluk düzeyinde bilişsel yük ölçüğünü tamamlamışlardır.

Çizelge 4'de görüldüğü üzere, paralel ortamda çalışan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki bilişsel yük puanları ortalaması 3.40; paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki bilişsel puanları ortalaması ise 4.30'dur. Öğrencilerin kolay görevlerdeki bilişsel yük puanları ortalamaları ise paralel ve paralel olmayan ortamda sırası ile 3.28 ve 4.33'dür. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin zor görevlerdeki bilişsel yük puanları ortalaması 4.55; paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin zor

görevlerdeki bilişsel yük puanları ortalaması ise 5.46'dır. Öğrencilerin çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları ortalamaları ise paralel ve paralel olmayan ortamda sırası ile 4.60 ve 5.21'dir.

Çizelge 4. Öğrencilerin Bilişsel Yük Puanlarının Ortam ve Zorluk Düzeylerine Göre Dağılımına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları

Görev Zorlukları	ORTAM	\bar{X}	S	N
Çok Kolay Görev	Paralel	3.40	1.08	38
	Paralel Olmayan	4.30	1.66	39
	Toplam	3.86	1.46	77
Kolay Görev	Paralel	3.28	1.19	38
	Paralel Olmayan	4.33	1.91	39
	Toplam	3.82	1.67	77
Zor Görev	Paralel	4.55	1.33	38
	Paralel Olmayan	5.46	1.63	39
	Toplam	5.01	1.55	77
Çok Zor Görev	Paralel	4.60	1.28	38
	Paralel Olmayan	5.21	1.56	39
	Toplam	4.91	1.45	77
Toplam	Paralel	3.96	1.06	38
	Paralel Olmayan	4.83	1.54	39
	Toplam	4.40	1.38	77

İki ayrı ortamda yer alan öğrencilerin bilişsel yüklenme puanlarının görevlerin dört farklı zorluk düzeyinde farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Çizelge 5'te verilmektedir.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyinden aldıkları genel bilişsel yük puanları, iki ayrı ortamda çalışan öğrenciler arasında anlamlı farklılık göstermektedir [$F(1-75)=8.19$, $p<0.05$]. Bu bulgu, tekrarlı ölçümler arasındaki değişim dikkate alınmadığında paralel ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yük puanlarının paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerden düşük olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. Bilişsel Yük Puanlarının Ortam ve Zorluk Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Deneklerarası	586.28	76	64.81			
Ortam	57.77	1	57.77	8.19	0.005	0.10
Hata	528.51	75	7.04			
Denekleriçi	233.1	231	33.68			
Zorluk	97.28	3	32.42	54.52	0.000	0.42
OrtamxZorluk	2.00	3	0.67	1.12	0.339	0.01
Hata	133.82	225	0.59			
Toplam	819.38	307	98.49			

Ortam faktörü dikkate alınmadan zorluk düzeyleri arasında gözlenen farklar için yapılan analiz sonuçları, öğrencilerin farklı zorluk düzeylerinde elde ettikleri bilişsel yük puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir [$F(3-225)=54.52$, $p<0.01$]. Farklılığı yaratan görev zorluk düzeyini belirlemek için yapılan Scheffe testi sonuçlarına göre, öğrencilerin çok kolay görevlerdeki bilişsel yük puanları, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanlarından daha düşüktür. Öğrencilerin kolay görevlerdeki bilişsel yük puanları da çok kolay görevlerde olduğu gibi, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanlarına göre daha düşüktür. Çok kolay ve kolay görevlerdeki bilişsel yük puanları arasında ve zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Farklı ortamlarda çalışan öğrencilerin bilişsel yük puanlarının farklı zorluk düzeylerindeki görevlerde anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Dolayısıyla farklı ortamlarda çalışmak ile tekrarlı ölçümler olarak ele alınan görev zorluk düzeyinin öğrencilerin bilişsel yüklenme puanları üzerindeki ortak etkisi anlamlı bulunmamıştır [$F(3-225)=1.12$, $p>0.01$]. Bu bulgu paralel ve paralel olmayan ortamda yer almanın farklı görev zorluk düzeylerindeki bilişsel yüklenme puanları üzerinde etkili olmadığını göstermektedir.

Bu bulgulara göre, paralel ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yüklenme düzeylerinin, paralel olmayan öğrencilere göre daha düşük olduğu

görülmektedir. Ancak paralel ortamda yer alan öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerinde bilişsel yük puanları farklılaşmamaktadır. Aynı durum paralel olmayan ortamda yer alan öğrenciler için de geçerlidir. Demirbilek (2004) tarafından yapılan araştırmaya göre, yan yana yerleşen pencerelerin kullanıldığı ortamlarda öğrencilerin bilişsel olarak az yüklendiği belirlenmiştir. Bu bulgular, Demirbilek (2004) tarafından yapılan araştırmayı destekler niteliktedir. Ayrıca bu bulgular, Min (1996a; 2002) tarafından belirtilen paralel öğretim yaklaşımının varsayımlarını da desteklemektedir.

Brooks Behm (1998), çoklu pencerelerin kullanıldığı arayüzlerin kafa karıştırarak bilişsel yükü artırabileceğini belirtmektedir. Fakat bu araştırmanın bulguları, Brooks Behm'in belirttiği varsayımın her zaman geçerli olmadığını göstermektedir. Bu araştırmada, aşırı bilişsel yüklenmeyi engelleyeceği araştırmalarla ortaya konan tasarım ilkeleri dikkate alınarak çoklu ortamlar tasarlandığından ve paralel tasarım yaklaşımının vurguladığı birbirini tamamlayan pencereler kullanıldığından paralel olarak tasarlanan çoklu pencereler, öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmelerine neden olmamıştır. Aksine paralel olmayan tek pencereli çoklu ortamdaki öğrenciler, paralel ve çoklu pencere kullanılan çoklu ortamdaki öğrencilere göre daha fazla yüklenmişlerdir.

Aynı zamanda bu araştırmada çok kolay ve kolay görevlerdeki bilişsel yüklenme puanlarının, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yüklenme puanlarından daha düşük olması, Flad (2002) tarafından yapılan görev zorluğu ile bilişsel yüklenme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu gösteren araştırmayı da destekler niteliktedir.

Paralel olmayan ortamdaki öğrencilerin bilişsel yük puanları, aslında çok yüksek olmamasına rağmen paralel ortamdaki öğrencilerin bilişsel yük puanlarından yüksektir. Bunun nedeni, her iki ortamda da aşırı bilişsel yüklenmeyi engelleyecek olan tasarım ilkelerine dikkat edilmiş olması olabilir. Aradaki farklılığı yaratan durum ise paralel tasarımdan kaynaklanmaktadır.

Başarı Puanlarına İlişkin Karşılaştırmalar

Ortam Yapısının Genel Başarıya Etkisi

Öğrencilerin dört hafta boyunca dört farklı zorluk düzeyinde tamamladıkları görevlerden elde edilen genel başarı puanlarının, yer aldıkları ortamın yapısına göre farklılaşıp farklılaşmadığına tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak bakılmıştır.

Öğrencilerin genel başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 6'da verilmektedir.

Çizelge 6. Ortam Yapısına Göre Öğrencilerin Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ortam	N	\bar{X}	S
Paralel	38	80.49	6.66
Paralel Olmayan	39	66.44	13.66
Toplam	77	73.37	12.84

Paralel ortamda yer alan öğrencilerin genel başarı puanları ortalaması 80.49 ve paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin başarı puanları ortalaması ise 66.44'dür. Farklı ortamlardaki öğrencilerin genel başarı puanları arasında gözlenen farkın anlamlılığına ilişkin uygulanan ANOVA sonuçları Çizelge 7'de verilmektedir.

Çizelge 7. Genel Başarı Puanlarının Ortam Yapısına Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplararası	3796.40	1	3796.40	32.59	0.000	0.30
Hata	8736.05	75	116.48			
Toplam	12532.45	76				

İki ayrı ortam yapısında çalışan öğrencilerin genel başarı puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$F(1-75)=32.59$, $p<0.01$]. Bu bulgu,

paralel ortamda yer alan öğrencilerin genel başarı puanlarının, paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Paralel ve paralel olmayan ortamlardaki öğrencilerin genel başarılarına ilişkin yapılan analiz sonuçları, Yu (2002) tarafından yapılan araştırmaları destekler niteliktedir. Yu (2002) tarafından yapılan araştırmada da birinci düzey paralelliğin kullanıldığı durumlarda, öğrencilerin görevlerdeki hata sayısının en az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Benshoof ve Hooper (1993) tarafından yapılan araştırmadaki, düşük yetenekteki acemi öğrencilerin yan yana yerleşen pencerelerde daha başarılı olduklarına ilişkin bulguyu da destekler niteliktedir. Araştırma kapsamında yer alan öğrencilerin de hem sunulan içerik hem de bilgisayar ortamında çalışma konusunda yeteneklerinin düşük olduğu öntest sonuçlarından görülmektedir ve uygulama sonucunda paralel olarak tasarlanan ortamdaki öğrenciler, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerden daha başarılıdır. Paralel olmayan ortamda öğrencilerin, paralel ortamdaki öğrencilere göre daha başarısız olma nedenleri ise öğrenme sürecinde pencerelere müdahale etmek durumunda kalmaları, yapmak istedikleri ek her işlem için ayrı bir pencere açmak, bunları eşzamanlı kontrol etmek ve bu pencereler arasında geçiş yapmak durumunda kalmalarından kaynaklanmaktadır. Paralel olarak tasarlanan ortamda ise birbirini tamamlayan bileşenlerin tamamının ekranda görünür durumda olması, öğrencilerin eşzamanlı olarak istedikleri işlemlerin tamamını kolaylıkla yapabilmelerini sağladığından, verilen görevleri daha kolay ve doğru şekilde yapabilmektedirler.

Ortam Yapısının Farklı Görev Zorluk Düzeylerindeki Başarıya Etkisi

Öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyinde belirlenen başarı puanlarının, ortamın yapısına göre farklılık gösterip göstermediği MANOVA ile test edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, paralel ve paralel olmayan ortamlardaki öğrenciler, farklı görev zorluk düzeylerinde elde ettikleri başarı puanları bakımından anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadırlar [Wilks Lambda (Λ) =

0.637, $F(4-72)=10.24$, $p<.01$]. Her bir görev zorluk düzeyindeki başarı puanlarının ortam yapısına göre karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları Çizelge 8'de verilmektedir.

Çizelge 8. Farklı Görev Zorluk Düzeylerindeki Başarı Puanlarının Ortam Yapısına Göre Ortalama, Standart Sapma ve MANOVA Sonuçları

Görev Zorluk Düzeyi	ORTAM	\bar{X}	S	N	sd	F	p	η^2
Çok Kolay Görev	Paralel	19.36	3.67	38	1-75	12.44	.001	0.14
	Paralel Olmayan	15.63	5.42	39				
	Toplam	17.47	4.98	77				
Kolay Görev	Paralel	22.97	1.80	38	1-75	19.03	.000	0.20
	Paralel Olmayan	20.46	3.07	39				
	Toplam	21.70	2.80	77				
Zor Görev	Paralel	20.55	2.17	38	1-75	41.18	.000	0.35
	Paralel Olmayan	16.06	3.74	39				
	Toplam	18.27	3.79	77				
Çok Zor Görev	Paralel	17.59	2.71	38	1-75	16.00	.000	0.18
	Paralel Olmayan	14.28	4.33	39				
	Toplam	15.91	3.97	77				

Paralel ortamda yer alan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki başarı puanları ortalaması 19.36 iken paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki başarı puanları ortalaması ise 15.63'dür. Paralel ortamda yer alan öğrencilerin kolay görevlerdeki başarı puanları ortalaması 22.97 ve paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin kolay görevlerdeki başarı puanları ortalaması ise 20.46'dır. Paralel ortamda yer alan öğrencilerin zor görevlerdeki başarı puanları ortalaması 20.55 ve paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin zor görevlerdeki başarı puanları ortalaması ise 16.06'dır. Paralel ortamda yer alan öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarı puanları ortalaması 17.59 ve paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarı puanları ortalaması ise 14.28'dir. Tüm görev

zorluk düzeyleri için paralel ortamda yer alan öğrencilerin başarı puanları paralel olmayan gruba göre daha yüksektir. Bu bulgulara göre öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarı puanları, ortam yapısına göre anlamlı farklılık göstermektedir [$F(1-75)=12.44, p<.01$; $F(1-75)= 19.03, p<.01$; $F(1-75)= 41.18, p<.01$; $F(1-75)= 16.00, p<.01$].

Paralel olarak tasarlanan ortamda yer alan öğrencilerin görev zorluk düzeyi ne kadar karmaşık olursa olsun, paralel olmayan ortamdaki öğrencilere göre daha başarılı olmalarının nedeni, bir önceki alt amaçta olduğu gibi öğrenme sürecinde istedikleri tüm bileşenlere eşzamanlı olarak ulaşabildikleri, eşzamanlı olarak istedikleri işlemleri yapabildikleri, istedikleri tüm bileşenleri aynı anda görüntüleyebildikleri ve karşılaştırabildikleri için görevlerde gerekli olan bilgileri daha iyi öğrenmiş olmalarından kaynaklanmaktadır. Kısacası, paralel olarak tasarlanan ortamlar zor ve karmaşık görevlerin yerine getirilmesini de kolaylaştırmaktadır.

Öğrencilerin genel başarı puanlarının bilişsel yüklenme durumu ve ortam yapısına göre betimsel istatistikleri Çizelge 9'da verilmektedir.

Çizelge 9. Bilişsel Yüklenme ve Ortam Yapısına Göre Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları

BİLİŞSEL YÜKLENME DURUMU	ORTAM	N	\bar{X}	S
Yüklenmedi	Paralel	24	81.69	6.79
	Paralel Olmayan	16	72.17	11.60
	Toplam	40	77.88	10.06
Arada	Paralel	12	78.14	6.19
	Paralel Olmayan	11	65.25	11.12
	Toplam	14	71.97	10.90
Yüklendi	Paralel	2	80.00	7.42
	Paralel Olmayan	12	59.89	15.90
	Toplam	14	62.76	16.47
Toplam	Paralel	38	80.48	6.66
	Paralel Olmayan	39	66.44	13.66
	Toplam	77	73.37	12.84

Çizelge 9 incelendiğinde, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenci sayısının 24, arada kalan öğrenci sayısının 12 ve yüklenen öğrenci sayısının ise 2 olduğu görülmektedir. Paralel olmayan ortamda ise bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenci sayısı 16, arada kalan öğrenci sayısı 11 ve yüklenen öğrenci sayısı ise 12'dir. Çizelge 9'da dikkati çeken ilk durum, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenci sayısının paralel olmayan ortamdakilere göre oldukça az olmasıdır. Paralel ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısının az olması, literatürde paralel tasarım ve çoklu pencere kullanılan sistemlerde öğrencilerin aşırı bilişsel yüklenmeyeceğine ilişkin belirtilen varsayımları da destekler niteliktedir. İkinci durum ise genel olarak paralel ortamdaki öğrencilerin başarılarının, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin başarılarına göre daha yüksek olmasıdır. Son olarak da bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarı puanları ortalaması, diğer gruptaki öğrencilere göre daha yüksektir. Fakat bu sonuçların anlamlılığına ilişkin analizler gerekli varsayımlar sağlanmadığı için yapılamamış bu nedenle analizler, paralel ve paralel olmayan ortamda çalışan öğrenciler için ayrı ayrı yapılmıştır.

Bilişsel Yüklenme Durumunun Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Genel Başarılarına Etkisi

Paralel ortamda eğitim alan öğrencilerin bilişsel yüklenme durumlarına göre genel başarılarının farklılaşıp farklılaşmadığına tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak bakılmıştır.

Paralel ortamdaki öğrencilerin bilişsel yüklenme durumlarına göre genel başarı puanlarının betimsel istatistikleri Çizelge 10'da verilmektedir.

Çizelge 10. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Bilişsel Yük Durumu	N	\bar{X}	S
Yüklenmedi	24	81.69	6.79
Arada	12	78.14	6.19
Toplam	36	77.88	6.73

Paralel ortamdaki yüklenmeyen öğrencilerin genel başarı puanları ortalaması 81.69 ve aradaki öğrencilerin ise 78.14'dür. Puanlar incelendiğinde yüklenmeyen öğrencilerin genel başarı puanları, arada kalan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görünmektedir. Aradaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANOVA sonuçları Çizelge 11'de verilmektedir.

Çizelge 11. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplarası	100.94	1	100.94	2.31	0.138	0.06
Hata	1484.80	34	43.67			
Toplam	1585.74	35				

Paralel ortamda yer alan öğrencilerin genel başarı puanları öğrencilerin yüklenmemesine ya da arada olmasına göre farklılık göstermemektedir [$F(1-34)=2.31$, $p>.01$]. Bu bulgu, paralel ortamda yer alan öğrencilerin genel başarı puanlarının yüklenme durumuna göre farklılaşmadığı anlamına gelmektedir.

Bu sonuçlarda bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin olmadığı unutulmamak üzere, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen ve arada kalan öğrencilerin genel başarıları arasında farklılık olmaması, paralel tasarım yaklaşımına göre tasarlanan ortamın etkililiğini göstermektedir. Bu ortamda öğrencilerin genel başarıları, hangi bilişsel yüklenme duruma sahip olurlarsa olsunlar değişmemektedir.

Bilişsel Yüklenme Durumunun Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Genel Başarılarına Etkisi

Paralel olmayan ortamda eğitim alan öğrencilerin bilişsel yüklenme durumlarına göre genel başarılarının farklılaşıp farklılaşmadığına da tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak bakılmıştır.

Çizelge 12'de paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yüklenme durumuna göre genel başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler verilmektedir.

Çizelge 12. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Bilişsel Yük Durumu	N	\bar{X}	S
Yüklenmedi	16	72.17	11.60
Arada	11	65.25	11.12
Yüklendi	12	59.89	15.90
Toplam	39	66.44	13.00

Paralel olmayan ortamdaki yüklenmeyen öğrencilerin genel başarı puanları ortalaması 72.17, aradaki öğrencilerin 65.25 ve yüklenen öğrencilerin ise 59.89'dur. Puanlar incelendiğinde bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin genel başarı puanları, arada kalan ve yüklenen öğrencilere göre daha yüksek; arada kalan öğrencilerin ise yüklenen öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Aradaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANOVA sonuçları Çizelge 13'de verilmektedir.

Çizelge 13. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Genel Başarı Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplararası	1055.16	2	527.58	3.14	0.055	0.15
Hata	6039.52	36	167.76			
Toplam	7094.68	38				

Paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin genel başarı puanları, öğrencilerin bilişsel yüklenme durumuna göre .05 düzeyinde anlamlı farklılık göstermemektedir [$F(2-36)=3.14$, $p>0.05$]. Analiz sonuçlarının .05 düzeyinde istatistiksel olarak bir fark olmadığını göstermekle birlikte, etki büyüklüğü (η^2) değerinin .15 olması, gruplar arasında gözlenen farkın, pratikte dikkate değer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Analiz ile bulunan anlamlılık düzeyinin de ($p=.055$) $\alpha=.05$ düzeyine oldukça yakın olması da dikkat çekmektedir. Grup ortalama puanlarını karşılaştırmak için yapılan Scheffe testi sonuçları ise,

paralel olmayan ortamda yer alan ve bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarılarının, yüklenen öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Bu sonuçlara göre paralel olmayan ortamda öğrencilerin başarıları bilişsel yüklenme durumuna bağlı olarak değişmektedir. Ayrıca paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin 12'sinin (% 31) bilişsel olarak yüklenmiş olması da paralel olmayan ortamdaki genel başarının düşmesine neden olmuştur. Bu durum yine paralel olmayan ortamın sınırlılıklarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 14'de öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarı puanlarının ortam yapısı ve her görev zorluk düzeyindeki bilişsel yüklenme durumuna göre dağılımı verilmektedir.

Çizelge 14. Farklı Görev Zorluk Düzeylerinden Elde Edilen Başarı Puanlarının Ortam Yapısı ve Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Betimsel İstatistikleri

Görev Zorlukları	Yüklenme Durumu	Paralel			Paralel Olmayan			Toplam		
		\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N
Çok Kolay Görev	Yüklenmedi	19.37	3.55	30	16.13	4.55	22	18.00	4.43	52
	Yüklendi	14.00	-	1	15.21	7.06	8	15.08	6.61	9
	Arada	20.10	4.08	7	14.77	6.32	9	17.10	5.95	16
	Toplam	19.36	3.67	38	15.63	5.42	39	17.47	4.98	77
Kolay Görev	Yüklenmedi	23.27	1.80	31	21.85	2.32	20	22.71	2.11	51
	Yüklendi	23.00	0.00	2	17.47	3.01	10	18.39	3.47	12
	Arada	21.10	0.80	5	20.69	2.39	9	20.83	1.93	14
	Toplam	22.97	1.80	38	20.46	3.07	39	21.70	2.80	77
Zor Görev	Yüklenmedi	20.91	2.15	18	18.08	2.49	9	19.97	2.60	27
	Yüklendi	19.88	2.01	9	14.62	3.84	18	16.37	4.15	27
	Arada	20.50	2.38	11	16.70	3.71	12	18.52	3.63	23
	Toplam	20.55	2.17	38	16.06	3.74	39	18.27	3.79	77
Çok Zor Görev	Yüklenmedi	17.62	3.08	18	16.63	3.34	11	17.25	3.16	29
	Yüklendi	16.50	2.82	8	11.60	4.09	16	13.23	4.34	24
	Arada	18.27	1.94	12	15.68	3.71	12	16.97	3.18	24
	Toplam	17.59	2.71	38	14.28	4.33	39	15.91	3.97	77

Çizelge 14 incelendiğinde; *çok kolay* görevlerde; paralel ortamda yüklenmeyen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 19.37, paralel olmayan ortamda ise 16.13; yüklenen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 14.00, paralel olmayan ortamda ise 15.21 ve paralel ortamda arada kalan öğrencilerin puanları ortalaması 20.10, paralel olmayan ortamda ise 14.77 olduğu görülmektedir. Çok kolay görevlerde bilişsel yüklenme durumu dikkate alınmadığında; paralel ortamda çalışan öğrencilerin başarı puanları ortalaması 19.36, paralel olmayan ortamda ise 15.63'dür.

Kolay görevlerde ise paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 23.27 iken paralel olmayan ortamda 21.85, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin 23.00 iken paralel olmayan ortamda 17.47 ve paralel ortamda bilişsel olarak arada kalan öğrencilerin puanları ortalaması 21.10 iken paralel olmayan ortamda 20.69'dur. Kolay görevlerde bilişsel yüklenme durumu dikkate alınmadığında; paralel ortamda çalışan öğrencilerin başarı puanları ortalaması 22.97 iken paralel olmayan ortamda ise 20.46'dır.

Zor görevlerde ise paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 20.91 iken paralel olmayan ortamda 18.08, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 19.88 iken paralel olmayan ortamda 14.62 ve paralel ortamda bilişsel olarak arada kalan öğrencilerin başarı puanları ortalaması 20.50 iken paralel olmayan ortamda 16.70'dir. Zor görevlerde, bilişsel yüklenme durumu dikkate alınmadığında; paralel ortamda çalışan öğrencilerin başarı puanları ortalaması 20.55 iken paralel olmayan ortamda ise 16.06'dır.

Çok zor görevlerdeki durum ise; paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 17.62 iken paralel olmayan ortamda 16.63, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin başarı puanları ortalaması 16.50 iken paralel olmayan ortamda 11.60 ve paralel ortamda bilişsel olarak arada kalan öğrencilerin başarı puanları ortalaması 18.27 iken paralel olmayan ortamda 15.68'dir. Çok zor görevlerde; bilişsel yüklenme durumu dikkate alınmadığında; paralel ortamda çalışan

öğrencilerin başarı puanları ortalaması 17.59 iken paralel olmayan ortamda ise 14.28'dir.

Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumlarının, Farklı Görev Zorluk Düzeylerindeki Başarılarına Etkisi

Paralel ortamda yer alan öğrencilerin dört farklı görev zorluk düzeyindeki başarı puanlarının, bu görevlere ilişkin bilişsel yüklenme durumuna göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-testi kullanılarak bakılmıştır.

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin *çok kolay* görevlerdeki başarılarının bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 15'te verilmektedir.

Çizelge 15. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Çok Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Çok Kolay Görev	Yüklenmedi	30	18.40	19.37	1	0.489	.484
	Arada	7	21.57	20.10			

Yapılan analiz sonuçlarına göre paralel ortamda yer alan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki başarıları, çok kolay görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermemektedir [$\chi^2 (1) = 0.489$, $p > 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun paralel ortamda çalışan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki başarıları üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir. Bu durum, hem tamamlanması istenen görevin çok kolay olmasından hem de öğrenme ortamının paralel olarak tasarlanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Buradaki en önemli bulgu, bu görevde yüklenen öğrenci sayısının yalnızca 1 olması ve yüklenmeyen öğrencilerin sayısının ise 30 olmasıdır. Paralel ortamdaki çok kolay görevlerde öğrencilerin %79'u (n=30) bilişsel olarak aşırı yüklenmemişlerdir.

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin *kolay* görevlerdeki başarılarının bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 16'da verilmektedir.

Çizelge 16. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Kolay Görev	Yüklenmedi	31	21.50	22.27	2	7.320	.026
	Arada	5	7.10	21.10			
	Yüklendi	2	19.50	23.00			

Yapılan analiz sonuçlarına göre paralel ortamda yer alan öğrencilerin kolay görevlerdeki başarıları, kolay görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermektedir [$\chi^2(2) = 7.320, p < 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel yüklenme durumunun paralel ortamda çalışan öğrencilerin kolay görevlerdeki başarıları üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Farklılığı yaratan grubun hangisi olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U-testi sonuçları, bilişsel olarak yüklenen öğrencilerle bilişsel olarak arada olduğu belirlenen öğrenciler arasında farklılık olduğunu göstermektedir [$U = 20.50, p < 0.05$]. Bu bulguya göre bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin kolay görevlerdeki başarıları, bilişsel olarak arada kaldıkları belirlenen öğrencilerin başarılarından daha yüksektir. Yine kolay görevlerde dikkati çeken önemli bir nokta ise yüklenen öğrenci sayısının yalnızca 2 olmasıdır. Kolay görevlerde yüklenmeyen öğrenci sayısı ise paralel ortamdaki öğrencilerin %82'sini ($n = 31$) oluşturmaktadır. Burada çok kolay görevlerde olduğu gibi kolay görevlerde de paralel ortamda çalışan öğrenciler bilişsel olarak aşırı yüklenmemişlerdir. Bu da paralel öğretim yaklaşımının varsayımlarını doğrular niteliktedir.

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin zor görevlerdeki başarılarının bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 17’de verilmektedir.

Çizelge 17. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Zor Görev	Yüklenmedi	18	21.33	20.91	2	1.197	.550
	Arada	11	19.00	20.50			
	Yüklendi	9	14.44	19.88			

Yapılan analiz sonuçlarına göre paralel ortamda yer alan öğrencilerin zor görevlerdeki başarıları, zor görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermemektedir [$\chi^2(2) = 1.197$, $p > 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun paralel ortamda çalışan öğrencilerin zor görevlerdeki başarıları üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir. Görevin zorluk düzeyinin artmasına karşın yüklenme durumuna göre farklılık olmaması paralel ortamın etkililiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ancak çok kolay ve kolay görevlerde yüklenen öğrenci sayısı 1 ve 2 iken zor görevlerde bu sayının 9 olması dikkati çekmektedir. Bu durum öğrencilerin tamamlaması gereken görevin zorluğundan kaynaklanmaktadır.

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarılarının bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 18’de verilmektedir.

Çizelge 18. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Çok Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Çok Zor Görev	Yüklenmedi	18	19.00	17.62	2	1.812	.404
	Arada	12	22.63	16.50			
	Yüklendi	8	15.94	18.27			

Yapılan analiz sonuçlarına göre paralel ortamda yer alan öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarıları, çok zor görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermemektedir [$\chi^2 (2) = 1.812, p > 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun paralel ortamda çalışan öğrencilerin zor görevlerdeki başarısı üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir. Görevin zorluk düzeyinin artmasına karşın yüklenme durumuna göre farklılık olmaması paralel ortamın etkililiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ancak çok kolay ve kolay görevlerde yüklenen öğrenci sayısı 1 ve 2 iken çok zor görevlerde bu sayının 8 olması dikkati çekmektedir. Bu durum, zor görevlerde olduğu gibi öğrencilerin tamamlaması gereken görevin zorlaşmasından kaynaklanmaktadır.

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarıları, bilişsel olarak yüklenme durumuna göre genel olarak farklılaşmamaktadır. Diğer bir deyişle, bilişsel olarak yüklenme durumu öğrencilerin her bir zorluk düzeyindeki başarılarını etkilememektedir. Bu durum, paralel olarak tasarlanan ortamın bir anlamda başarısının da göstergesi olarak düşünülebilir.

Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Bilişsel Yüklenme Durumlarının, Farklı Görev Zorluk Düzeylerindeki Başarılarına Etkisi

Paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin, dört farklı görev zorluk düzeyindeki başarı puanlarının, bu görevlere ilişkin bilişsel yüklenme durumuna göre farklılık gösterip göstermediğine de ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H-testi kullanılarak bakılmıştır.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin *çok kolay* görevlerdeki başarılarının, bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 19'da verilmektedir.

Yapılan analiz sonuçları, paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki başarılarının, çok kolay görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılaşmadığını göstermektedir [$\chi^2 (2) = 0.116, p > 0.05$].

Çizelge 19. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Çok Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Çok Kolay Görev	Yüklenmedi	22	20.25	16.13	2	0.116	.944
	Arada	9	18.89	14.77			
	Yüklendi	8	20.56	15.21			

Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin çok kolay görevlerdeki başarısı üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir. Bu durum, tamamlanması istenen görevin çok kolay olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bulgu, aynı amaçla paralel ortam için yapılan analiz sonuçları ile benzer sonuçlar göstermekle birlikte paralel olmayan ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısı (n=8), paralel ortama (n=1) göre daha fazladır ve paralel ortamda bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin oranı %79 iken paralel olmayan ortamda % 56'dır.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin *kolay* görevlerdeki başarılarının, bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 20'de verilmektedir.

Çizelge 20. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Kolay Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Kolay Görev	Yüklenmedi	20	25.17	21.85	2	12.163	.002
	Arada	9	19.83	17.47			
	Yüklendi	10	9.80	20.69			

Yapılan analiz sonuçlarına göre paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin kolay görevlerdeki başarıları, kolay görevlerdeki bilişsel

yüklenme durumlarına göre farklılık göstermektedir [$\chi^2 (2) = 12.163, p < 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin kolay görevlerdeki başarısı üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Farklılığı yaratan grubun hangisi olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U-testi sonuçları bilişsel olarak yüklenen öğrencilerle bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenciler arasında [$U = 24.00, p < 0.05$] ve bilişsel olarak yüklenen öğrencilerle bilişsel olarak arada kaldığı belirlenen öğrenciler arasında [$U = 19.00, p < 0.05$] farklılık olduğunu göstermektedir. Bu duruma göre, bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin kolay görevlerdeki başarıları bilişsel olarak yüklenen öğrencilere göre daha yüksek ve bilişsel olarak arada kalan öğrencilerin başarı puanları bilişsel olarak yüklenen öğrencilere göre daha yüksektir. Aynı amaçla paralel ortam için yapılan analiz sonuçlarına göre bilişsel olarak yüklenen öğrenciler ile yüklenmeyen öğrenciler arasında farklılık çıkmamıştır. Ayrıca paralel ortamda kolay görevlerde bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısı yalnızca 2 iken paralel olmayan ortamda 10'dur. Kolay görevlerde yüklenmeyen öğrenci sayısı ise paralel ortamdaki öğrencilerin %82'sini ($n = 31$) oluştururken paralel olmayan ortamda %51 ($n = 20$)'dir.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin zor görevlerdeki başarılarının, bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 21'de verilmektedir.

Çizelge 21. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre

Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
	Yüklenmedi	9	26.11	18.08	2	6.660	.036
Zor Görev	Arada	12	22.79	16.70			
	Yüklendi	18	15.08	14.62			

Yapılan analiz sonuçlarına göre paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin zor görevlerdeki başarıları, zor görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermektedir [$\chi^2 (2) = 6.660, p < 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin zor görevlerdeki başarıları üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Farklılığı yaratan grubun hangisi olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U-testi sonuçları, bilişsel olarak yüklenen öğrencilerle bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenciler arasında farklılık olduğunu göstermektedir [$U = 37.50, p < 0.05$]. Bu duruma göre bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin zor görevlerdeki başarı puanları, bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarılarından daha düşüktür. Aynı amaçla paralel ortam için yapılan analiz sonuçlarına göre bilişsel olarak yüklenme durumunun öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca paralel ortamda görevin zorluk düzeyinin artmasına bağlı olarak bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısında ($n = 9$) artış olmasına karşın paralel olmayan ortamda yüklenen öğrenci sayısı daha fazladır ($n = 18$). Paralel olmayan ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısı ($n = 18$), bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerden ($n = 9$) daha fazladır.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin *çok zor* görevlerdeki başarılarının, bu görevlerdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları Çizelge 22'de verilmektedir.

Çizelge 22. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Çok Zor Görevlerdeki Başarı Puanlarının Bilişsel Yüklenme Durumuna Göre Kruskal Wallis H-Testi Sonucu

Görev Zorlukları	Yük Durum	n	Sıra Ort.	\bar{X}	sd	χ^2	p
Çok Zor Görev	Yüklenmedi	11	26.59	16.63	2	10.874	.004
	Arada	12	23.38	15.68			
	Yüklendi	16	12.94	11.60			

Yapılan analiz sonuçlarına göre, paralel olmayan ortamda yer alan öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarıları, çok zor görevlerdeki bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermektedir [$\chi^2 (2) = 10.874, p < 0.05$]. Bu bulgu, bilişsel olarak yüklenme durumunun, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarıları üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Farklılığı yaratan grubun hangisi olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U-testi sonuçları, bilişsel olarak yüklenen öğrencilerle bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenciler arasında ($U = 30.50, p < 0.05$) ve bilişsel olarak yüklenen öğrencilerle bilişsel olarak arada kaldığı belirlenen öğrenciler arasında [$U = 40.50, p < 0.05$] farklılık olduğunu göstermektedir. Bu duruma göre bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarıları, bilişsel olarak yüklenen öğrencilere göre daha yüksek ve bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin çok zor görevlerdeki başarıları, bilişsel olarak arada kaldığı belirlen öğrencilerden daha düşüktür. Aynı amaçla paralel ortam için yapılan analiz sonuçlarına göre bilişsel olarak yüklenme durumunun öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca paralel ortamda çok zor görevlerde bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısı 8 iken paralel olmayan ortamda yüklenen öğrenci sayısı 16'dır. Paralel olmayan ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısı ($n = 16$), bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerden ($n = 11$) daha fazladır.

Paralel ve paralel olmayan ortamlardaki öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarıları, öğrencilerin o görevdeki bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş ve paralel ortamda yalnızca kolay görevlerde bir farklılaşma olduğu; bu farklılaşmanın bilişsel olarak yüklenen ve yüklenmeyen öğrenciler arasında değil, bilişsel olarak yüklenmeyen ve bilişsel olarak arada kalan öğrenciler arasında olduğu belirlenmiştir. Paralel olmayan ortamda ise çok kolay görevler dışındaki tüm görev zorluk düzeylerinde öğrencilerin başarılarında, bilişsel yüklenme durumuna göre farklılık olduğu ve bu farklılaşmaların bilişsel olarak yüklenen ve yüklenmeyen öğrenciler arasında olduğu belirlenmiştir. Paralel ortamda öğrencilerin farklı zorluk düzeylerindeki başarılarının, bilişsel yüklenme durumuna göre farklılaşmamasının nedeni, öğrenme sürecinde paralel tasarımların öğrencinin ihtiyaç duyacağı her tür bilgiye anında ulaşmasına

imkan tanınması ve buna bağlı olarak bilgilerin daha derinlemesine işlenmesine izin vermiş olması ve bu bilgilerin görevlerin tamamlanması sürecine rahatlıkla yansıtılabilmesindedir. Paralel olmayan ortamda ise yalnızca çok kolay görevlerde farklılaşmanın olmaması görevin zorluk düzeyinden kaynaklanmaktadır. Bunun dışındaki görevlerin tamamında bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin lehine bir farklılaşma vardır. Aslında bu bulgu da bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin başarılarının düşeceğine ilişkin yapılan araştırmaları doğrular niteliktedir.

Ortamların Etkililiğine İlişkin Karşılaştırmalar

Paralel ortamda ve paralel olmayan ortamda eğitim alan öğrencilerin başarı ve bilişsel yüklenme puanlarına dayalı hesaplanan etkililik puanlarının haftalar arasında farklılık gösterip göstermediğini incelemek için karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Ortamların dört haftanın geneline ilişkin etkililik puanları ve standart sapma değerleri Çizelge 23'de verilmektedir.

Çizelge 23. Etkililik Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Ortam	N	\bar{X}	S
1. HAFTA	Paralel	38	0.55	0.83
	Paralel olmayan	39	-0.53	1.28
2. HAFTA	Paralel	38	0.37	0.73
	Paralel olmayan	39	-0.36	1.21
3. HAFTA	Paralel	38	0.39	0.73
	Paralel olmayan	39	-0.38	1.22
4. HAFTA	Paralel	38	0.67	0.88
	Paralel olmayan	39	-0.65	1.08
TOPLAM	Paralel	38	0.49	0.60
	Paralel olmayan	39	-0.48	1.02

Paralel ortama ilişkin etkililik puanları, 1. hafta 0.55 iken 2. hafta 0.37, 3. hafta 0.39 ve 4. hafta ise 0.67'dir. Paralel olmayan ortama ilişkin puanlar ise sırasıyla -0.53, -0.36, -0.38 ve -0.65'dir.

İki ayrı ortamın etkililik puanlarının dört hafta arasında farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Çizelge 24'te verilmektedir.

Çizelge 24. Ortamlara İlişkin Etkililik Puanlarının Ortam Yapısı ve Haftalara Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Deneklerarası	289.13	76				
Ortam	74.21	1	74.21	25.89	.000	.257
Hata	214.92	75	2.86			
Denekleriçi	105.65	231				
Ölçüm (1-2-3 ve 4.haftalar)	0.00	3	0.001	.00	1.000	.000
OrtamxÖlçüm	4.52	3	1.50	3.35	.020	.043
Hata	101.13	225	.44			
Toplam	394.80	307				

Analiz sonuçları, iki ayrı ortamın dört hafta boyunca haftalık etkililik puanları üzerinden hesaplanan toplam puanların, bulunan ortamın yapısına göre farklılaştığını göstermektedir [$F(1-75)=25.89$, $p<0.01$]. Paralel ortama ilişkin hesaplanan etkililik puanları ortalamasının ($\bar{X}=0.49$) paralel olmayan ortama göre daha yüksek olduğu ($\bar{X}=-0.48$) görülmektedir. Ancak haftalara göre etkililik puanları arasında farklılaşma olmadığı görülmektedir [$F(3-225)=0.00$, $p>0.05$].

Farklı ortam yapılarında bulunmak ile zamana bağlı ölçümler faktörlerinin, ortamların etkililiği üzerindeki ortak etkilerinin ise anlamlı olduğu bulunmuştur [$F(3-225)=3.35$, $p<0.05$]. Bu bulgu, ortam yapısının etkililik puanlarını artırmada farklı etkilere sahip olduğunu ve paralel ortamın etkililiğinin paralel olmayan ortama göre daha iyi olduğunu göstermektedir.

Ayrıca Şekil 27'de (bkz. Sf. 83) verilen koordinat sistemi dikkate alınarak, hesaplanan etkililik puanları incelendiğinde paralel ortam için hesaplanan etkililik puanının, ortamların etkililiğinin yüksek olduğu alanda yer aldığı, paralel olmayan ortam için hesaplanan etkililik puanının ise ortamların etkililiğinin düşük olduğunu gösteren alanlarda yer aldığı görülmektedir.

Öğrencilerin Uygulamalara Yönelik Görüşleri

Paralel ve paralel olmayan ortamlarda deneysel işlemin tamamlanmasından hemen sonra öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan bir anket elektronik ortamda uygulanmıştır. Ayrıca deneysel işlem tamamlandıktan bir hafta sonra öğrencilerle yapılandırılmamış görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin, ankete verdikleri cevaplar ve yapılan görüşmeler sonrasında yapılan içerik analizi sonucunda ortaya çıkan görüşlerin dağılımı ve öğrenci görüşleri parantez içinde öğrencilerin numaraları da belirtilerek yorumlanmıştır.

Öğrencileri Rahatsız Eden Uygulamalara Yönelik Görüşler

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecinde rahatsız oldukları durumlara ilişkin görüşlerinin dağılımı frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 25'de verilmiştir.

Çizelge 25. Paralel Ortamda Öğrencilerin Rahatsız Oldukları Uygulamalara İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Rahatsız eden bir durum yoktur	22	61.11
2.	Önceki haftalara ait bilgilerin de istenmesi	5	13.89
3.	Her hafta sınav yapılması	2	5.56
4.	Kulaklıkla dersi dinlemenin zor olması	2	5.56
5.	Son uygulamaların zor olması	2	5.56
6.	Konuyla ilgili örneklerin az olması	1	2.77
7.	Ders bittiğinde hiçbir şey yapamayacaklarını düşünmeleri	1	2.77
8.	Tekrar etme imkanının olmaması	1	2.77

N=36

Çizelge 25 incelendiğinde öğrencilerin % 61.11'i (n=22) uygulama sürecinde kendilerini rahatsız eden bir uygulamanın olmadığını aksine bu süreçten memnun olduklarını belirtmişlerdir. Bu soruya bazı öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki şekildedir:

“Beni rahatsız eden hiçbir uygulama yoktu; aksine gayet verimli uygulamalardı (06).”

“Tüm uygulamalar bana farklı şeyler kazandırdı; o yüzden rahatsız eden bir durum yok (24).”

“Rahatsız eden bir durum olmadı. Uygulamalarda fazla zorlanmadım. Uygulama yöntemi de çok güzeldi (12).”

Paralel ortamda öğrencilerin % 13.89'u (n=5) önceki haftalardan da sorumlu tutuluyor olmaktan dolayı rahatsız olduklarını belirtmektedirler. Öğrenciler bu durumu aşağıdaki şekilde ifade etmektedirler:

“Geçmiş haftalarla ilgili bilgilerin toplamının istenmesi beni biraz zorladı (10)”

“Bundan önceki haftalarda öğrendiklerimizi de kullanmamız istenince biraz zorlandım (13) ”

“Her hafta görevleri yaparken önceki hafta yapılanların da istenmesi beni rahatsız etti (20).”

Paralel ortamda çalışan öğrenciler her hafta sınav yapılması, kulaklıkla dersin dinlenmesi ve son uygulamaların zor olmasını rahatsız edici uygulamalar olarak belirtmektedirler. Her bir durum için görüş bildiren öğrenci sayısı 2 (% 5.56)'dir. Öğrenciler bu durumları aşağıdaki şekilde açıklamaktadırlar:

“Dört haftadır uygulamadan sınav oluyoruz. Bunu çok sevmedim (25).”

“Ders işlendikten sonra uygulama sınavı yapılması, öğrendiklerimi pekiştirmeden olduğu için biraz zorladı (27).”

“Kulaklıkla dersi dinleyerek öğrenmek beni zorladı. Çünkü uykumu getiriyor (14).”

Paralel ortamda çalışan öğrencilerden 1'er tanesi konuyla ilgili örneklerin az olmasından, ders bittiğinde hiçbir şey yapamayacaklarını düşündüğünden ve tekrar etme imkanının olmamasından dolayı rahatsız olduklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerle uygulama sonrası yapılan görüşmeler sırasında, her hafta sınav yapılıyor olmasından dolayı duydukları sıkıntının nedenleri öğrencilere sorulduğunda, öğrencilerin büyük çoğunluğu, buna katılmadıklarını; aksine bu durumun onlar için daha avantajlı olduğunu ve öğrendikleri konulardan anında sınav yapıldığı için daha başarılı olduklarını vurgulamışlardır.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecinde rahatsız oldukları durumlara ilişkin görüşlerinin dağılımı Çizelge 26'da verilmiştir.

Paralel olmayan ortamda ise paralel ortamda olduğu gibi rahatsız eden uygulamaların olmadığını belirten öğrenci sayısı 20 (% 55.55)'dir. Diğer öğrenciler ise rahatsız oldukları durumlara ilişkin farklı görüşler bildirmişlerdir. Bu öğrencilerin 3'ü (% 8.33) anlamadıkları yerler olduğu, 3'ü (% 8.33) bilgisayarlar arada arızalandığı ve 2'si (% 5.55) de konuları anlamalarına rağmen uygulamaları yapamadıkları için rahatsız olduklarını belirtmektedirler.

Çizelge 26. Paralel Olmayan Ortamda Öğrencilerin Rahatsız Oldukları Uygulamalara İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Rahatsız eden uygulamalar yoktur	20	55.55
2.	Anlaşılmayan yerlerin olması	3	8.33
3.	Bilgisayarların arada arızalanması	3	8.33
4.	Konuların anlaşılmasına rağmen uygulamaların yapılamaması	2	5.55
5.	Dinleyerek konuların öğrenilmesi	1	2.78
6.	Kısa sürede çok şeyin öğrenilmesi	1	2.78
7.	Her hafta sınav yapılması	1	2.78
8.	Etkinliklerin az olması	1	2.78
9.	Kulaklıkla dersi dinlemenin zor olması	1	2.78
10.	Yapılan etkinliklerin doğruluğunun karşılaştırılamaması	1	2.78
11.	Önceki haftalara ait bilgilerin de istenmesi	1	2.78
12.	Evde tekrarlama şanslarının olmaması	1	2.78

N=36

Bu öğrenciler düşüncelerini aşağıdaki şekilde vurgulamaktadırlar:

“Anlamadığım yer olduğunda dinlemeyi kesip öğretmenime soru sormak zorunda kalmam (31)”

“Konular hızlı bir şekilde geçildi. Bu nedenle konular tam olarak benimsenemedi (515037).”

“Rahatsız eden tek şey bilgisayarların arada bir arızalanması (515002)”

“Notlarımın sonucunun düşük olmasının nedeni ise anlayıp da uygulayamam (50).”

“Beni rahatsız eden, uygulamayı bildiğim halde yapamamaktı (56).”

Paralel olmayan ortamda dinleyerek dersin öğrenilmesi, kısa sürede çok şeyin öğrenilmeye çalışılması, her hafta sınav yapılması, etkinliklerin az olması, kulaklıkla dersi dinlemenin zor olması, yapılan etkinliklerin doğruluğunun karşılaştırılmaması, önceki haftalara ait bilgilerin de istenmesi ve evde tekrarlama şanslarının olmaması da her biri 1'er (% 2.78) öğrenci tarafından vurgulanan rahatsız eden durumlardır. Öğrenciler rahatsız oldukları durumları aşağıdaki şekilde belirtmektedirler:

“Sadece dinleyerek olması kalıcılığını azalttı (34).”

“Konular dinlendikten sonra yaptığım etkinliklerin doğru olup olmadığını teyit edemedim. Bu yüzden öğretilenden yardım almak zorunda kaldım (46).”

“Etkinlikler bölümünde daha fazla uygulanacak etkinlik olsa daha iyi olurdu (40).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin daha fazla etkinlik istemesi, yaptıkları etkinliklerin doğruluğunu teyit edememeleri ve sadece dinleyerek olması gibi yorumlar yapmalarının nedeni, Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullanarak rahatlıkla uygulama yapamamış olmalarıdır. Ayrıca öğrenciler etkinlikleri yapmak istediklerinde Ms-Excel programının açıldığı pencere ile etkinliklerin bulunduğu pencere arasında geçiş yapmak zorunda oldukları için de etkinlikleri rahat yapamamış olabilirler. Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerle yapılan görüşmeler ve uygulama sırasında yapılan gözlemler, öğrencilerin konuları öğrenirken genellikle uygulama yapmamış ancak etkinlikleri yaparken mecbur kaldıkları için Ms-Excel'i kullandıklarını göstermektedir. Paralel ortamda ise öğrenciler dinlerken uygulama yapabildikleri ve neyi yapıp yapamadıklarını görüp tekrarlayabildikleri ve sonrasında etkinlikleri daha rahat yapabildikleri için bu tür şikayetlerde bulunmamışlardır.

Öğrencileri Memnun Eden Uygulamalara Yönelik Görüşler

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecinde memnun oldukları durumlara ilişkin görüşlerinin dağılımı frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 27'de verilmiştir.

Çizelge 27. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Memnun Oldukları Durumlara İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Dinlerken uygulama yapabilme/ Öğrenilenlerin anında uygulanabilmesi	8	22.86
2.	Pratik kazandırması	7	20
3.	Çalışma ortamı	5	14.28
4.	Tekrar dinleyebilme	4	11.43
5.	Kontrolün öğrencide olması	3	8.57
6.	Etkinliklerin olması	2	5.71
7.	Hem görsel hem de sözel olarak öğrenmek	2	5.71
8.	Öğretmenlerin ilgisi	1	2.86
9.	Yeni bilgilerin kazanılması	1	2.86
10.	Not alma	1	2.86
11.	İnternet ortamında olması	1	2.86

N=35

Öğrencilere bu süreçte onları memnun eden uygulamaların neler olduğu sorulduğunda paralel ortamda çalışan 8 öğrenci (% 22.86) dinlerken uygulama yapabildikleri ve öğrendiklerini anında uygulayabildikleri için memnun olduklarını aşağıdaki şekilde belirtmektedirler:

“Dinlerken uygulama yapabildiğim için öğrenmek daha kolay (03).”

“Hem dinleyip hem uygulama yapabiliyoruz, anlamadığımızı tekrar tekrar dinleyebiliyoruz (07).”

“Konu anlatıldıktan sonra uygulamasını yaparak o gün öğrenilenlerin pekiştirilmesi beni memnun etti (20).”

“Uygulayarak öğrenmemiz bilginin kalıcılığını sağlamakta (29).”

“Öğrendiğimiz bilgileri kolaylıkla uygulayabiliyoruz (519051).”

Paralel ortamdaki 7 öğrenci (% 20) pratik kazandırdığı için uygulama sürecinden memnun olduklarını aşağıdaki şekilde belirtmektedirler:

“...Pratik kazandık, öğrendiklerimiz işimize yarayacak (04).”

“...Bütün uygulamalarda her şeyi kolaylıkla yapmayı öğrendik, her şey çok güzeldi (12).”

“Öğrendiklerimi birtakım işlerde kullanabiliyor olmam beni memnun etti; çünkü bu dersten önce bilgisayar kullanmayı hiç bilmiyordum (21).”

Paralel ortamdaki 5 öğrenci ise (% 14.28) çalıştıkları ortamdan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden 2’si bu düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Bütün uygulamalardan memnunum, bu şekilde daha çok şey öğrendim (515049).”

“Bilgisayarlar hızlı ve öğretim yöntemimiz çok iyi (28).”

Paralel ortamdaki 4 öğrenci ise (% 11.43) çalıştıkları konuyu tekrar dinleyebildikleri için memnun olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının bu yöndeki düşünceleri aşağıdaki şekildedir:

“İstediğimizde tekrar dinlememiz, bazı anlamadığımız yerlerde tekrar dinleyerek anlamamızı sağladı. Konulardan sonra etkinliklerin olması, öğrendiğimizi pekiştirmesini sağladı (05).”

“Daha kalıcı öğrenebiliyorum, anında uygulama şansım var, bir yeri tekrar tekrar dinleyebiliyorum (16).”

Öğrenme kontrolünün öğrencide olmasından dolayı memnun olan 3 öğrenci (% 8.57) bulunmaktadır ve bu öğrenciler bu yöndeki düşüncelerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

“Bireysel olarak çalışmamız ve akışı kendimiz yönlendirmemiz iyiydi. Çünkü herkesin bilgisayar bilgisi çok farklı (17).”

“...bildiğimiz konuları atladık, anlamadıklarımızı da tekrar dinledik (515061).”

Çalışma ortamında etkinliklerin olması (n=2), hem görsel hem de sözel kanalların kullanılarak öğrenmenin gerçekleşmesi (n=2), öğretmenlerin ilgisi (n=1), yeni bilgilerin öğrenilmesi (n=1), not alma özelliğinin olması (n=1) ve internet ortamında dersin işlenmesi (n=1) paralel ortamda çalışan öğrenciler tarafından belirtilen memnun eden durumlar arasındadır.

Bir öğrenci not alma özelliğinin olmasından dolayı memnuniyetini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Not alma penceresi sayesinde bilgiler daha fazla aklımda kaldı. Birçok açıklama daha kısa sürede ve kolayca etkinlikleri yapabilmemi sağladı (30).”

Bir öğrenci de hem görsel hem de sözel kanalların kullanılarak öğrenmenin gerçekleşmesinden duyduğu memnuniyetini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Hem görsel hem de duyuşal anlamda öğrenme yöntemi bence çok güzel ve bu dört hafta da bunun olması en iyisiydi (08) ”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecinde memnun oldukları durumlara ilişkin görüşlerinin dağılımı Çizelge 28’de verilmiştir.

Çizelge 28. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Memnun Oldukları Durumlara İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Uygulama yapabilme	6	19.36
2.	Tekrar dinleyebilme	5	16.13
3.	Bilgisayar kullanmayı daha iyi öğrenmeleri	5	16.13
4.	Öğretmen olduklarında öğrendiklerinin işlerine yaracağını düşünmeleri	4	12.90
5.	Çalışma ortamı	3	9.68
6.	Öğretmenlerin ilgisi	3	9.68
7.	İnternet ortamında olması	2	6.45
8.	Etkinliklerin olması	1	3.22
9.	Dersin sonunda yapılan görevler	1	3.22
10.	Kontrolün öğrencide olması	1	3.22

N=31

Çizelge 28 incelendiğinde öğrencilerin 6’sının (% 19.36) uygulama yapabildikleri için memnun oldukları anlaşılmaktadır. Bu öğrencilerden bazıları bu durumu aşağıdaki şekilde belirtmektedirler:

“Aslında böyle birebir uygulayarak öğrenmek daha kolay oluyor (33).”

“Dersi dinledikten sonra etkinliklerin olması konuyu kavramayı sağlayarak hatırlamayı kolaylaştırdı (38).”

“Bu yöntem sayesinde önce teorik bilgi, sonra hemen pratik yaptığımız için bilgilerimi sıcağı sıcağına uygulayıp öğrenme fırsatı buldum (48).”

“En çok memnun eden uygulamalardı. Çünkü tek başımıza yapıyorduk (56).”

Paralel olmayan ortamda çalışan 5 öğrenci (% 16.13) çalışma ortamında konuları tekrar dinleyebilme özelliğinin olmasından dolayı memnun olduklarını aşağıdaki şekilde belirtmektedirler:

“Anlamadığım bir nokta olduğunda o konuyu defalarca dinleme şansım vardı. Hazırlanan etkinlikler sayesinde alıştırma yapma imkanı buldum (36).”

“Beni memnun eden uygulama anlamadığım konuları tekrar tekrar dinleyebilmem oldu (51).”

Paralel olmayan ortamda çalışan 5 öğrenci ise (% 16.13) bilgisayar kullanmayı daha iyi öğrendiklerini ve bundan duydukları memnuniyeti aşağıdaki sözlerle ifade etmişlerdir:

“Sadece bilgisayar kullanmayı daha iyi öğrendim... (49).”

“Bilgisayara ilgimin artması (515034).”

“Bilgisayar hakkında yeni bilgiler öğrendim (515002).”

Öğrendiklerinin öğretmen olduklarında işlerini yarayacağına düşünen ve bundan dolayı memnuniyetlerini dile getiren 4 öğrenci (% 12.90) bulunmaktadır. Bu öğrencilerden bazıları bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki şekilde belirtmektedirler:

“İleride bana lazım olacak çok şey öğrendim. Örneğin not çizelgesi çıkarma (515035).”

“...ileriki yıllarda daha erken öğrenci ve not listesi hazırlayabilmem ve matematiksel işlemleri yapabilmem (50).”

Paralel olmayan ortamda çalışan diğer öğrenciler ise öğretmenlerin ilgisinden (n=3), çalışma ortamından (n=3), internet ortamında çalışmaktan (n=2), etkinliklerin olmasından (n=1), dersin sonunda görevlerin olmasından (n=1) ve kontrolün öğrencide olmasından (n=1) dolayı memnun olduklarını belirtmişlerdir.

Her iki grupta çalışan öğrenciler de ortamlardan yaralandıklarını ve bu tür ortamlarda çalışmaktan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Bilgisayara karşı olumlu tutum geliştirdiklerini farklı şekillerde ifade etmişlerdir. Ortamların yapısına ilişkin verdikleri cevaplar incelendiğinde, paralel ortamdaki öğrenciler ağırlıklı olarak eşzamanlı uygulama yapabilmeyi olumlu yanlarını vurgularken, paralel olmayan ortamdaki öğrenciler konuları öğrendikten sonra etkinlikler sırasında yapılan uygulamaların olumlu yanlarını vurgulamışlardır. Her iki ortamda çalışan öğrencilerin başarıları arasında farklılık olup olmadığı incelendiğinde paralel ortamda çalışan öğrencilerin paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bunun nedeni öğrencilerin kendilerinin de belirttikleri gibi paralel ortamda çalışan öğrencilerin daha rahat uygulama yapabilmeleri ve eş zamanlı uygulamalar yapabildikleri için neyi yapıp yapamadıklarını daha net görebilmeleri ve karşılaştırabilmelerinden kaynaklanmaktadır.

Öğrencilerin Uygulama Sürecindeki Kazanımlarına Yönelik Görüşleri

Paralel ortamda çalışan öğrencilere uygulama sürecinde dersin önceki işleme tarzından farklı olarak neler kazandıkları sorulmuştur. Bu soruya verdikleri cevapların dağılımı frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 29'da verilmiştir.

Öğrencilere uygulama sürecinde dersin önceki işleme tarzından farklı olarak neler kazandıkları sorulduğunda 7 öğrenci (% 22.58) bu süreçte daha öncesine göre daha fazla uygulama yapabildiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 29. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Uygulama Sürecindeki Kazanımlarına İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Daha fazla uygulama yapma	7	22.58
2.	Tekrar edebilme	7	22.58
3.	Öğrenmenin daha verimli olması	5	16.13
4.	Pratiklerinin artması	4	12.90
5.	Öğrenci kontrolünün olması	3	9.68
6.	Önceki işleme tarzından farklı değil	3	9.68
7.	Öğretmenin anlatmasını tercih etme	2	6.45

N=31

Öğrencilerden bazıları bu yöndeki düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Daha çok uygulama yapabildim (04).”

“Dersten koştüğümüzde tekrar dinleme şansımız oldu. Hem de uygulayarak öğrendik. Dersteyken dinliyorduk, daha sonra uygulama yapıyorduk. Bunda ise dinleyip hemen uygulamasını yaptık (05).”

“Uygulama olanağı daha fazla (07).”

“Bilgilerimiz daha çok akılda kaldı. Anlamadığımız yerleri tekrar dinleyebiliyorduk. Hemen arkasından uygulamada çok verimli oluyordu. Daha önceki uygulama da güzeldi, ancak anladığımızı zannediyorduk ama uygulamaya geçince bazı yerleri hatırlayamıyorduk, bu yöntem iyi oldu (12).”

“Bütün işlemlerin uygulanarak yapılması bilgilerimin daha kalıcı olmasını sağladı (515049).”

“Dinlediğim anda uygulama olasılığı ve istediğim zaman tekrar dinleyebilme sayesinde hiçbir bilgi kaçırmıyorum (519027).”

Paralel ortamda çalışan öğrencilerden 7 ‘si (% 22.58) bu süreçte daha öncesine göre daha fazla tekrar edebilme şanslarının olduğunu aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

“Daha önceki işleme tarzında anlamadığımız yerlerin çoğunu soramıyorduk (06).”

“Önceden derste bir şeyi dönüp dönüp soramıyordum. Ama bu uygulamada istediğim zaman dinledim ve not aldım. Daha iyi öğrendiğimi zannediyorum (11).”

“Anlayamadığım yerleri tekrar tekrar dinleyebildim (18).”

“Tekrar tekrar dinleyebilme. Çünkü öğretmene baştan bir daha hatta iki defa anlatır mısınız diyemezdim, buna süre yetmezdi (21).”

“Anlamadığımız yerleri tekrar tekrar dinleme şansına sahip olduk ve benim en çok işime yarayan not almak oldu (22).”

Paralel ortamda çalışan 5 öğrenci (%16.13) ise uygulama sürecinin önceki ders işleme tarzına göre daha verimli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerden bazıları bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Daha iyi öğrendim, çok zevk aldım (02).”

“Daha hızlı ve daha etkin bir şekilde öğrendim, uygulamalar yaptım (519051).”

“Çok daha iyi öğrendim. Bildiğim konuları pekiştirdim (515061).”

Uygulama sürecinde paralel ortamda çalışan öğrencilerden 4'ü (%12.90) dersin önceki işlenme tarzına göre daha fazla pratik kazandıklarını aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

“Pratiğim gelişti (519001).”

“El yeteneklerim arttı. Bilgisayar kullanmanın zor olmadığını öğrendim (519033).”

Uygulama sürecinde paralel ortamda çalışan öğrencilerden 3'ü (%9.68) dersin önceki işlenme tarzına göre öğrenci kontrolünün daha fazla olduğunu vurgulamaktadırlar ve bu durumu öğrencilerden biri aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

“Daha zevkli geçti. Ayrıca istediğim konuyu istediğim zaman dinleyebilmek kolaylık sağladı (29).”

Paralel ortamda çalışan öğrencilerden 3'ü (% 9.68) uygulama sürecinin dersin önceki işlenme tarzından farklı olmadığını belirtirken 2 öğrenci (% 6.45) ise öğretmenin anlatmasını tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecinde dersin önceki işlenme tarzından farklı olarak neler kazandıklarına yönelik soruya verdikleri cevapların dağılımı Çizelge 30'da verilmiştir.

Çizelge 30. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Uygulama Sürecindeki Kazanımlarına İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Tekrar edebilme	9	34.62
2.	Uygulamanın fazla olması	7	26.92
3.	Öğrenilenlerin kalıcı olması	3	11.54
4.	Pratiklerinin artması	3	11.54
5.	Öğrenci kontrolünün olması	3	11.54
6.	Sıkıcı olmaması	1	3.85

N=26

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin 9'u (% 34.62) dersin önceki işlenme tarzına göre tekrar edebilme özelliğinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden 4'ü bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki şekilde vurgulamışlardır:

“Farklı olarak anlamadığım yerleri tekrar tekrar dinleyebiliyorum (32).”

“Bir şeyler yapmak çok güzeldi. Dinleyip uygulamak, pekiştirmem için yararlı oldu. Bilgisayardan tekrar dinleyebilme şansımızın olması beni rahatlattı (35).”

“Hiçbir konuyu kaçırmadığımızı düşünüyorum. Çünkü önceki ders işleme tarzında geç kaldığımızda veya bir anlık bir dikkat eksikliğiyle bazı konuları kaçırdığımız zamanlar oluyordu. Oysa bu teknikle tüm konuları öğrenebiliyoruz (51).”

“Anlayamadığımız yerleri tekrar tekrar dinleme şansına sahip olduk. Dinledikten hemen sonra yapılan etkinliklerle öğrenilenlerin daha kalıcı olması sağlandı (53).”

Paralel olmayan ortamda çalışan 7 öğrenci (% 26.92) dersin önceki işlenme tarzına göre daha fazla uygulama yapabilme imkanının olduğunu belirtmişlerdir ve bu öğrencilerden bazıları bu yöndeki düşüncelerini aşağıdaki şekilde vurgulamışlardır:

“Uygulamalı olduğu için daha güzel öğrendim (41).”

“Öğrendiğim bilgileri anında kullanma fırsatı buldum (48).”

“Dersi öğrendikten sonra uygulama ve pratik yapmak (55)”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin 3'ü (% 11.54) uygulama sürecinde, dersin önceki işlenme tarzına göre öğrenilenlerin

daha kalıcı olduğunu belirtmektedirler. Öğrencilerden bir tanesi bu yöndeki görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Dersler önceden biraz daha monoton geçiyordu. Fakat bu yöntemle hem daha kalıcı oluyor hem de zevkli şekilde öğreniyoruz (47).”

Aynı ortamda çalışan 3 öğrenci (% 11.54) uygulama sürecinde dersin önceki işlenme tarzına göre daha fazla pratik kazandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden bir tanesi bu yöndeki görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Pratiğim arttı. Neyi nerde ve nasıl kullanacağımı daha iyi öğrendim (38).”

Paralel olmayan ortamda çalışan 3 öğrenci (% 11.54) öğrenci kontrolünün uygulama sürecinde dersin önceki işlenme tarzına göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerden bir tanesi bu yöndeki görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Kendi kendimize ve daha fazla çaba sarf ederek uygulamalara katıldık (515027).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin 1'i (% 3.85) uygulama sürecinin dersin önceki işlenme tarzına göre daha az sıkıcı olduğunu belirtmiştir.

Uygulama Süreci ile Diğer Dersler Arasındaki Farklara Yönelik Görüşler

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecindeki dersin işleniş şekli ile diğer dersleri arasındaki farklara ilişkin soruya verdikleri cevapların dağılımı frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 31'de verilmiştir.

Çizelge 31. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Uygulama Süreci ve Diğer Dersler Arasındaki Farklara İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Uygulamalı olması	15	53.57
2.	Tekrar edebilme	4	14.29
3.	Görselliğin fazla olması	2	7.14
4.	Sıkıcı olmaması	2	7.14
5.	İnternet üzerinden olması	2	7.14
6.	Birden fazla algı kanalına hitap etmesi	1	3.57
7.	Daha fazla çaba gerektirmesi	1	3.57
8.	Öğrenilenlerin ezberlenmemesi	1	3.57

N=28

Öğrencilere uygulama süreci ile diğer derslerdeki dersin işleniş şekli arasındaki fark sorulduğunda paralel ortamdaki öğrenciler, uygulama yapma imkanlarının olması (n=15), tekrar dinleme şanslarının olması (n=4), sıkıcı olmaması (n=2) ve görsel araçların çoğunlukta olmasından (n=2) dolayı diğer derslerinden farklılaştığını vurgulamaktadırlar. 1'er öğrenci ise birden fazla algı kanalına hitap etmesi, öğrenilenlerin ezberlenmemesi ve daha fazla çaba gerektirmesi gibi farkların olduğunu belirtmektedirler.

Uygulama yapma imkanını, en temel farklılıklardan biri olarak gösteren öğrencilerden bazıları bu yöndeki düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Öğrendiklerimizi uygulayabiliyorduk. Sıkıcı geçmiyordu. Günlük hayatta da işimize yarayacak bilgilerdi (06).”

“Her şeyi, anlatılırken uyguladığımızdan daha kalıcı olduğunu düşünüyorum. Anlamadığım yeri tekrar tekrar dinleme olanağı buldum. Diğer derslerde çok rahat her şeyi soramazken bu haftalarda aklıma takılan şeyleri istediğim zaman tekrar dinleyebildim (19).”

“Diğer derslerden farkı, uygulamalı olması. Keşke bütün derslerimiz uygulamalı olsa (515049).”

“Bu uygulama birebir uygulama olduğu için öğrenmek daha kolay (519033).”

Tekrar etme imkanı tanınmasını, bir diğer farklılık olarak belirten öğrencilerden bazıları bu yöndeki düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Bu işleme yönteminde herhangi bir konuyu tekrar tekrar işleyebilme ve uygulama imkanı var ve daha etkili. Farkı istediğim kadar tekrar yapabildiğimden bir konunun anlamadan geçilmemesi (01).”

“Tabii ki farkı var. Bu uygulamayla daha güzel öğrendik ama diğer derslerde hocamıza yeniden başlat komutu veremiyorduk (04).”

Paralel ortamda çalışan öğrencilerden bazıları farklılıklara ilişkin görüşlerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

“Birebir görerek öğrendim. (10)”

“Sıkıcı değildi. Bir öğrenci için bu çok önemli. Keşke bütün derslerimizde de bu uygulama olsa (08).”

“Burada kendi kendimi gerçekleştirebiliyorum. Diğer dersler ise öğretmen merkezli olduğundan sıkılıyorum (13).”

“Bu dersi birden fazla duyu organıyla işlediğim için dikkatim hep topluydu. Pek dağılmadı (23).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecindeki öğretim yöntemiyle diğer derslerindeki öğretim yöntemleri arasındaki farkların

neler olduğuna ilişkin soruya verdikleri cevapların dağılımı Çizelge 32’de verilmiştir.

Çizelge 32. Paralel Olmayan Ortamda Çalışan Öğrencilerin Uygulama Süreci ve Diğer Dersler Arasındaki Farklara İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Uygulamanın fazla olması	14	46.67
2.	Tekrar edebilme	4	13.33
3.	Öğretmenin anlatmaması	3	10
4.	Öğrenmek için daha etkili bir yöntem olması	2	6.67
5.	Diğer derslerden daha zevkli olması	2	6.67
6.	Öğrenilenlerin kalıcı olması	2	6.67
7.	Görselliğin fazla olması	1	3.33
8.	Daha fazla çaba gerektirmesi	1	3.33
9.	Her hafta sınav olması	1	3.33

N=30

Paralel olmayan ortamdaki öğrencilerin % 46.67’si (n=14) diğer derslere göre uygulama imkanının fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğrencilerden bazıları düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Uygulamalı olması ve sürekli anlamadığım yerde başa dönme imkanının olması (34).”

“Diğer derslerde uygulama eksikliği çok fazla ve öğrenmemiz zorlaşıyor. Öğrendiklerimizi hayata geçirmekte zorlanıyorum (35).”

“Uygulamalı konu anlatımı ve tekrar dinleme avantajı (38).”

“Uygulamalı olması öğrenmemi kolaylaştırdı. Daha fazla bilgi aklımda kalabilir bu yöntemle (40).”

Uygulama sürecinde tekrar edebilme imkanlarının olmasını, diğer derslerdeki uygulamalara göre olumlu bir farklılık olarak gören 4 öğrenciden (% 13.33) 2'si bu yöndeki düşüncelerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Farklı. Anlamadığım şeyi hemen tekrar dinleme şansım vardı (31).”

“Var. Tekrarlanmasını istediğimiz şeyleri anlayana kadar dinleyebildik (53).”

Paralel olmayan ortamda çalışan 3 öğrenci (%10) ise öğretmenin anlatmamasını bir farklılık olarak vurgulamıştır ve bu durumu öğrencilerden 2'si aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

“Hoca anlatmadığı için biraz daha zorlandım uygulamada (39).”

“Tek farkı, hoca değil, bilgisayar anlatıyor ve anlamadığımız yerde haliyle soru soramıyorum (515039).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrenciler, uygulama sürecinin öğrenmek için daha etkili bir yol olduğunu, diğer derslere göre daha zevkli olduğunu ve öğrenilenlerin kalıcı olduğunu belirterek diğer derslerinden farklılaştığını vurgulamışlardır. Bu belirtilen görüşlerin her birini vurgulayan 2'şer öğrenci bulunmaktadır. Sırasıyla her bir görüş için birer öğrenci kendilerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Evet farklı. Öğrenmek için daha etkili bir yöntem (33).”

“Diğer derslerden daha zevkli olduğunu söyleyebilirim (46).”

“Daha güzel, daha da kalıcı bilgiler öğrendim (515002).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerden 1'er kişi ise uygulama sürecindeki derste görselliğin fazla olması, daha fazla çaba

harcamaları ve her hafta sınav olmaları nedeniyle farklılıklar olduğunu vurgularken düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Burada birebir görerek eğitim alıyoruz. Ancak diğer derslerde hocalar sözel olarak sadece anlattıkları için çok fazla kalıcı olmuyor (43).”

“Fark elbette var. Çünkü daha fazla uğraşıyorum (515013).”

Öğrencilerin yukarıdaki son iki soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, farklı ortamlarda çalışan öğrencilerin çoğu çalıştıkları ortamlardan hoşnut olduklarını ve özellikle ortamlarda uygulama yapabilme imkanının sunulmuş olmasının avantajlarını vurgulamışlardır. Bunun dışında öğrencilerin çok küçük bir bölümü öğretmen desteğinin olmamasından dolayı sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir. Burada önemli olan her iki gruptaki öğrencilerin de çalıştıkları ortamları beğenmiş ve gerçekten bir şeyler öğrendiklerini düşünüyor olmalarıdır. Dolayısıyla burada iyi ve kötü ortam arasında karşılaştırma yapmak yerine öğrenciler tarafından beğenilen iki ortamdaki farklı faktörlerin etkileri incelenmiştir. Bu faktörlerde daha önce belirtildiği gibi ortam yapısı ve görev zorluğunun, başarı ve bilişsel yüklenme üzerindeki etkileridir. Öğrencilerin bundan sonraki sorulara verdikleri cevaplar, bu faktörlerin etkisini daha net ortaya çıkarmaktadır.

Uygulama Sürecinde Kullanılan Not Alma ve Görme Özelliğine Yönelik Görüşler

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecindeki not alma ve görme özelliğini kullanma nedenlerine ve amaçlarına yönelik soruya verdikleri cevaplara ilişkin dağılım frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 33’de verilmiştir.

Çizelge 33. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin “Not Alma ve Görme” Özelliğine İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Hiç kullanmadım	13	37.14
2.	Etkinlikleri yaparken unutulmuş konuların hatırlanması için kullanıldı	6	17.14
3.	Yazarken de öğrenildi	5	14.29
4.	Önemli noktaların not alınmasını ve ihtiyaç duyulduğunda bakılmasını sağladı	4	11.43
5.	Sürekli açık olması dersi dinlerken rahatlıkla not alınabilmesini sağladı	3	8.57
6.	Sürekli açık olması ihtiyaç duyulduğu anda notları görebilmeyi sağladı	2	5.71
7.	Fazla kullanmadım	1	2.86
8.	Sürekli açık olması zaman kazandırdı	1	2.86

N=35

Öğrencilere uygulama sürecinde çalışırken not alma ve görme özelliğini kullanma nedenleri ve amaçları sorulduğunda, paralel ortamda çalışan 13 öğrenci (% 37.14) bu özelliği kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bu özelliği kullanan öğrencilerden 6’sı (%17.14) etkinlikleri yaparken unuttukları konuları hatırlamak için kullandıklarını şu şekilde belirtmişlerdir:

“Etkinlikleri yaparken unuttuklarımı hatırlamamı sağladı (03).”

“Aldığımız notlara etkinlikleri yaparken baktık. Not almasaydık o konuyu tekrar dinlemek zorunda kalırdık ve zaman kaybı olurdu (05).”

“İlk uygulamada bu özelliği kullandım. Bu da bana görevleri yaparken kolaylık sağladı (21).”

Öğrencilerin 5’i (%14.29) ise not alırken öğrendiklerini belirtmişler ve bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Not alırken uygulanacak aşamalar daha iyi aklıma girdi (18).”

“Gerçekten de çok işe yaradı. Yazarken de öğrendim (23).”

“Uygulamanın kendi cümlelerimle yazılmasıyla bir kez de yazarak tekrarladım (24).”

Öğrencilerin % 11.43'ü (n=4), önemli noktaları not aldıklarını ve ihtiyaç duyduklarında bu notlara baktıklarını aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Püf noktaları not aldım, ihtiyacım olduğunda baktım (07).”

“Hatırlayamadığım yerlerde notlarıma baktım ve zaman kazandım (16).”

“Takılacağımı düşündüğüm konuları not aldım ve unuttuğum zaman bana kolaylık sağladığını gördüm (26).”

Not alma ve görme özelliğinin sürekli açık olmasının ve dersi dinlerken not alabilmenin önemini 3 öğrenci (% 8.57) vurgulamıştır. 2 öğrenci bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

“O an anlamadığım yerleri not alarak konuyu bölmeden dinleyebildim ve sonra tekrar anlamadığım yere döndüm (19).”

“Dersi dinlerken not almam gereken yerlerde kaçırmadan not almamı sağladı (20).”

Not alma ve görme özelliğinin sürekli açık olmasının ihtiyaç duydukları anda notlarına bakabilmeyi sağladığını belirten 2 öğrenci ise bu durumu aşağıdaki şekilde vurgulamaktadır:

“Bu özelliğin sürekli açık olması notlarımızı istediğimizde hemen görebilmemizi sağladı. Bu sayede bilgilerimiz daha kalıcı hale geldi (30).”

Öğrencilerden biri bu özelliği fazla kullanmadığını belirtmiştir. Bir öğrenci ise not alma ve görme özelliğinin sürekli açık olmasının zaman kazandırdığını belirtmiştir. Bu özelliğin zaman kazandırdığını belirten öğrenci, görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Zorlandığım noktaları unutmamak için kullandım. Sürekli açık olması hem zaman kazandırdı hem de klavye kullanımını destekledi (06).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin uygulama sürecindeki not alma ve görme özelliğini kullanma nedenlerine ve amaçlarına yönelik soruya verdikleri cevaplara ilişkin dağılımlar Çizelge 34’de verilmiştir.

Çizelge 34. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Not Alma ve Görme Özelliğine İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Hiç kullanmadım	15	46.88
2.	Etkinlikleri yaparken unutulmuş konuların hatırlanmasını sağlama	9	28.13
3.	Önemli noktaların not alınmasını ve ihtiyaç duyulduğunda bakılmasını sağladı	6	18.75
4.	Fazla kullanmadım	1	3.12
5.	Akılda kalması için not alındı ancak daha sonra kullanılmadı	1	3.12

N=32

Paralel olmayan ortamda not alma ve not görme özelliğini 15 öğrenci (% 46.88) kullanmadıklarını belirtmiştir. Etkinlikleri yaparken unuttukları konuları hatırlamak için not alma ve görme özelliğini kullandığını belirten 9 öğrenci (%28.13) vardır. Bu öğrencilerden 4’ü bu yöndeki görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Etkinliklere geçtiğimde unuttuğum bilgiler için kullandım. Bu noktalarda işime yaradı (31).”

“Dinledikten hemen sonra dinlediğimi unutmamak için kullandım. Etkinlikleri yapma aşamasında işime yaradı (39).”

“Not almak unuttuğum konuları hatırlamamı sağladı (41).”

“Uygulamaya geçtiğimde not aldıklarımdan faydalanmamı sağladı (55).”

Öğrencilerden 6’sı (% 18.75) not alma ve görme özelliğinin önemli noktaların not alınmasını ve ihtiyaç duyulduğunda bakılmasını sağladığını belirtmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğrencilerden 3’ü bu durumu aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Önemli notları alıp işime yaradığı zaman bakmak için kullandım (43).”

“Aklımda tutamadığım bazı püf noktaları hatırlamamı sağladı (48).”

“Dinlediğimiz konularda hatırlamakta zorlanacağımız konular için notlar aldım. Zorlandığımızda notlara bakmak kolaylık sağladı (53).”

Paralel olmayan ortamdaki öğrencilerden 1’i bu özelliği fazla kullanmadığını, 1’i ise not aldığını ancak bu notları kullanmadığını belirtmiştir.

Paralel olmayan ortamda not almayan öğrencilerin bir kısmı notlarını kağıda yazdıklarını aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

“Açıkçası ben bu özelliği kullanmadım. Bu sebeple işime yaradığını söyleyemem. Genelde defterime not aldım (51).”

“Hatırlayamadığım yerlerde faydası olurdu; ama ben oraya değil, kağıda yazdım (49).”

“Bunları kullanmadım kendimce notlar aldım (46).”

Her iki gruptaki öğrencilerin cevaplarına bakıldığında bu özellikleri kullananlar genel olarak bu durumdan faydalandıklarını belirtmektedirler. Fakat paralel ortamda çalışan öğrenciler, bu özelliklerin zaman kazandırdığını, çalışmalarını bölmeden bu özelliklerden yararlanabildiklerini ve konuları hem dinleyip hem not alabildiklerini belirtmektedirler. Paralel olmayan ortamdaki öğrenciler ise genel olarak faydasını belirtmişlerdir. Ayrıca paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin bir kısmının not alma ve görme özelliğini kullanmak yerine kendi defterlerine not almaları, ortamdaki kaynaklanan bir sıkıntıyı ortaya çıkarmaktadır. Öğrencilerin not almak için başka bir sayfaya gitmeleri gerekmektedir. Bunu yaptıklarında ise üzerinde çalıştıkları diğer etkinliği yarıda bırakmaları gerekmektedir. Dolayısıyla öğrenciler başka bir sayfaya giderek bu işlemi yapmak yerine kağıda yazmayı tercih etmişlerdir. Aslında bu literatür bölümünde de belirtilen ikinci düzey paralellik olarak da düşünülebilir. Paralel olmayan ortamda çalışan öğrenciler çalışma ortamlarını bir anlamda paralelleştirmeye çalışmışlardır.

Uygulama Sürecinde Ms-Excel Programının Açıldığı Pencerenin Kullanımına Yönelik Görüşler

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin uygulamaları ve etkinlikleri yaparken Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullanıp kullanmadıkları ve ne amaçla kullandıklarına yönelik soruya verdikleri cevaplara ilişkin dağılım frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 35’de verilmiştir.

Çizelge 35. Paralel Ortamdaki Öğrencilerin Ms-Excel Programının Açıldığı Pencerenin Kullanımına İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Anında/dinlerken uygulama yapılabilmesini sağlaması	23	63.89
2.	Uygulama yapılabilmesini sağlaması	8	22.22
3.	Daha kolay öğrenilmesini sağlaması	2	5.56
4.	Kaliteli uygulama yapılabilmesini sağlaması	1	2.78
5.	Etkinliklerin yapılabilmesini sağlaması	1	2.78
6.	Kullanmadım	1	2.78

N=36

Paralel ortamdaki öğrencilerin 23'ü (% 63.89) Ms-Excel penceresinin anında/dinlerken uygulama yapma imkanı tanıdığını vurgulamışlardır. Bu yönde görüş bildiren öğrencilerden bazıları düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Hemen uygulamama ve tekrar etmeme yaradı. Daha iyi öğrenmemi sağladı (02).”

“Dinlerken uygulama yapabilmemi sağladı (03).”

“Dinlerken uygulama şansı verdi, böylece daha hızlı öğrendik (04).”

“Yan tarafta dinlerken diğer tarafta uygulama yapmamızı sağladı (05).”

“Hemen uygulama yaptık, daha iyi aklımızda kaldı (07).”

“Yapılan işlemi ben de sağ tarafta yapıyordum. Sadece etkinlikleri yaparken kullanmadım yani (08).”

“Konular anlatılırken sağ tarafta işlemleri hemen yapmamızda ve aklımızda kalmasında kolaylık sağladı. Her işlemde kolaylık sağladı (12).”

“Dinlerken aynı zamanda dinlediklerimi yan tarafta uygulayabildim. Bu da hem sıkılmamamı hem de Excel’i daha iyi anlamamı sağladı (13).”

“Anlatılan konuyu hiç ara vermeden hemen uygulamamızı sağladı (19).”

“Dersi dinlediğim anda sağ tarafta uygulamasını yaptım. Bu da öğrendiğim konuyu pekiştirmemi sağladı (20).”

“Sürekli açık olması çok iyi. Çünkü dinlerken karışık yerlerde hemen uygulama yaparak pekiştiriyordum. Böylece uygulama zamanı ilk kez karşılaşmış olmuyordum (25).”

“Her an uygulama yapmamızı sağladı (27).”

Öğrencilerin 8’i (% 22.22) Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullanarak uygulama yapabildiklerini belirtmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğrencilerden 4’ü bu durumu aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Sürekli olarak uygulama yapma imkanı sağladı. Öğrendiklerimi pekiştirdi (06).”

“Anlatılan dersi uygulama fırsatı buldum (09).”

“Konu anlatılırken pek kullanmadım ama bazen kendim yapabilmek için kullandım (18).”

“Uygulama yapmam açısından kolaylık sağladı. Uygulayarak daha kısa sürede algılayabildim (26).”

Paralel ortamdaki öğrencilerden 2'si ise MS-Excel programının açıldığı pencereyi kullanarak daha kolay öğrendiklerini vurgulamışlardır. Bu yöndeki görüşünü bu öğrencilerden biri aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Ders anlatımı ile birlikte uygulamaları da yapabildim. Daha kolay anladım (16).”

Öğrencilerden 1'i MS-Excel programının açıldığı pencereyi kullanarak daha kaliteli uygulama yapabildiğini aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

“Ekranın sağ tarafta devamlı açık olması kaliteli bir uygulama imkanı verdi. Excel'i kullanarak uygulama yaptığımda sayfaya hakim olarak istediğim çoğu şeyi yaptım (01).”

Paralel ortamdaki öğrencilerden 1'i Ms-Excel programının açıldığı pencereyi etkinlikleri yaparken kullandığını, 1'i ise hiç kullanmadığını belirtmiştir.

Paralel ortamda çalışan öğrencilerin tamamı yukarıda belirtilen ifadelere benzer cevaplar verirken, paralel ortamda çalışan öğrencilerden yalnızca bir tanesi Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullanmadığını belirtmiştir.

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin, uygulamaları ve etkinlikleri yaparken Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullanıp kullanmadıklarına ve ne amaçla kullandıklarına yönelik soruya verdikleri cevaplara ilişkin dağılım frekans (f) ve yüzde (%) olarak Çizelge 36'da verilmiştir.

Çizelge 36. Paralel Olmayan Ortamdaki Öğrencilerin Ms-Excel Penceresinin Kullanımına İlişkin Görüşleri

	Alt Temalar	f	%
1.	Uygulama yapılabilmesini sağlaması	12	42.86
2.	Kullanmadım	7	25
3.	Öğrenilenlerin daha kalıcı olmasını sağlaması	4	14.29
4.	Öğrenmeyi kolaylaştırması	3	10.71
5.	Kullandım ama bir işe yaramadı	2	7.14

N=28

Paralel olmayan ortamdaki öğrencilerin cevapları incelendiğinde öğrencilerin 12'si (% 42.86) Ms-Excel programının açıldığı pencerenin uygulama yapabilmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğrencilerden 6'sı bu durumu programının açıldığı pencereyi şekilde belirtmişlerdir:

“Uygulama yapabildim. Mesela bir tablo oluşturabilirim rahat bir şekilde (32).”

“Bu uygulamalar bana meslek hayatımda çocuklar ile ilgili yaptığım gözlemleri takip etmemde, onların gelişim özelliklerini düzenli olarak kontrol etmemde yararlı olacaktır (43).”

“Hem zaman kazandırdı hem de kendi işlerimi kendim yapabilmemi sağladı (48).”

“Sadece etkinlikleri ve görevleri yaptım (49).”

“İyi olmasa da uygulamayı yaptım (515013).”

“Kısmen yapabildim. Öğrendiklerimi test etme olanağını buldum (515025).”

Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerden 7'si (% 25) ortamın sağladığı bu özelliği kullanmadıklarını belirtmiştir.

Paralel olmayan ortamdaki 4 öğrenci (% 14.29) ise Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullandıklarını ve öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu vurgulamışlardır. Bu durumu 2 öğrenci aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

“Öğrendiklerimin daha çok aklımda kalmasını sağladı (31).”

“Öğrendiğimiz konuları pekiştirmemi sağladı (45).”

Öğrencilerden 3'ü (% 10.71), Ms-Excel programının açıldığı pencerenin öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir. Bu yöndeki düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir:

“Öğrenmemi kolaylaştırdı. İşlemleri daha hızlı yapmamızı sağladı (40).”

“Bu uygulamalar sayesinde Excel'i daha kolay ve pratik kullanabiliyorum (51).”

Öğrencilerden 2'si ise Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullandıklarını ancak faydalanamadıklarını vurgulamışlardır. Öğrencilerden 1'i bu yöndeki görüşünü aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

“Yapmaya çalıştım. Bir şey sağlamadı. Unuttum gitti (515029).”

Her iki gruptaki öğrencilerin cevapları da incelendiğinde, paralel ortamdaki öğrencilerin Ms-Excel programının açıldığı pencereyi daha rahat ve verimli şekilde kullandıkları ve bu durumdan oldukça memnun olduklarını açıkça ifade ettikleri görülmektedir. Paralel ortamdaki öğrenciler ders anlatılırken de sürekli açık olan Ms-Excel programının açıldığı pencereyi kullanarak uygulama yapabilmişlerdir. Ders anlatımının ardından etkinlikleri

yine sürekli açık olan Ms-Excel penceresinde yapmışlar hatta etkinlikleri yaparken takıldıkları yerleri ders anlatımlarına rahatlıkla dönerek tekrar edip, eş zamanlı etkinlikleri yapmaya devam edebilmişlerdir. Paralel olmayan ortamdaki öğrenciler ise uygulama yapmaktan genel olarak memnuniyetlerini belirtmişlerdir. Ayrıca uygulama sırasında araştırmacı tarafından yapılan gözlemler, paralel olmayan gruptaki öğrencilerin Ms-Excel programının açıldığı pencereyi paralel yapma çabası içinde olduklarını göstermektedir. Fakat hazırlanan ortamda öğrencilerin bu sayfayı paralel yapmaları engellendiği için yapamamışlardır. Ayrıca öğrenciler etkinlikleri yaparken, her bir aşama için Ms-Excel programının açıldığı pencere ile etkinlik sayfası arasında gidip gelmek zorunda kalmışlar ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde etkinlikleri yaparken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ise bu problemi çözmek için etkinlikleri bir kağıda yazdıklarını ve daha sonra yaptıklarını vurgulamışlardır. Bu da daha önce not alma ve görmede vurgulandığı gibi öğrenciler uygulama sürecinde bir şekilde paralellik sağlamaya çalışmışlardır.

Sözlük Kullanımına Yönelik Görüşler

Öğrencilere sözlüğü kullanıp kullanmadıkları ve ne amaçla kullandıkları sorulduğunda paralel ortamda 31 öğrenci (% 83.78), paralel olmayan ortamda ise 30 öğrenci (% 88.24) sözlüğü kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Paralel ortamda sözlüğü kullandığını belirten 5 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerden 3'ü sözlüğü anlamını bilmedikleri kelimelerin anlamlarına hemen bakma imkanı buldukları için kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden 1'i öğrenmeyi kolaylaştırdığı için kullandığını belirtirken, 2 öğrenci de fazla kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Paralel olmayan ortamda ise 2 öğrenci anlamını bilmedikleri kelimeleri öğrenmek için sözlüğü kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin sözlüğü kullanmamalarının birinci nedeni; her iki ortamda çalışan öğrencilerin bu araca ihtiyaç duymamış olmalarıdır. İkincisi ise paralel olmayan ortamda paralel olarak sunulmamış olmasıdır. Paralel ortamda ise sözlüğün ikinci düzey paralellik ile sunulmuş olmasıdır. Yu (2002) tarafından yapılan çalışma, öğrencilerin birinci düzey paralelliği tercih ettiklerini ve birinci düzey paralelliğin kullanıldığı durumlarda daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bu araştırmadaki durum da Yu

(2002) tarafından yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Öğrenciler birinci düzey paralelliği daha çok tercih etmektedirler.

Ayrıca araştırmacı tarafından uygulama sürecinde yapılan gözlemler, paralel olmayan ortamdaki öğrencilerin Ms-Excel programının açıldığı pencereyi, etkinlikleri, sözlüğü ve not alma ve görme özelliğini çalışma ortamında paralelleştirmeye çalıştıklarını göstermektedir. Bu durum öğrencilerin paralel ortamları tercih etme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan uygulama sonuçlarının ana hatları özetlenmiş; elde edilen bulgulara dayalı olarak, hem genel önerilerde bulunulmuş hem de belirlenen sorunların çözümüne yönelik ve ileride yapılması gereken çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Yapılan araştırma sonucunda ulaşılan sonuçlar şunlardır:

1. Araştırma sonucunda, paralel ve paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin paralel ortamda çalışan öğrencilere göre bilişsel olarak daha fazla yüklandiklerini göstermektedir.
2. Öğrencilerin çalıştıkları ortam dikkate alınmadığında öğrencilerin bilişsel yük puanları, verilen görevin zorluk düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Çok kolay görevlerle, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Öğrenciler, çok kolay görevlerde bilişsel olarak daha az yüklenmişlerdir. Kolay görevlerle, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur. Kolay görevlerde öğrenciler, çok kolay görevlerde olduğu gibi bilişsel olarak daha az yüklenmişlerdir. Çok kolay ile kolay görevlerdeki ve çok zor ile zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

3. Öğrencilerin bilişsel yük puanları, ortam yapısı (paralel ve paralel olmayan) ve görev zorluk düzeyinin ortak etkisine göre anlamlı farklılık göstermemektedir.
4. Paralel ve paralel olmayan ortamdaki öğrencilerin dört hafta boyunca tamamladıkları toplam 16 görevden elde edilen genel başarı puanları arasında farklılık olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, paralel ortamda çalışan öğrencilerin, paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.
5. Öğrencilerin dört haftalık uygulama süreci sonunda her görev zorluk düzeyinden elde etmiş oldukları başarı puanları, yer aldıkları ortamın yapısına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin başarı puanları, dört farklı görev zorluk düzeyinde de paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilere göre daha yüksektir. Bu bulgu, paralel olarak tasarlanan ortamların zor görevlerin öğrenilmesinde etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır.
6. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanları, yüklenmeyen ve arada kalan öğrenciler arasında anlamlı farklılık göstermemektedir. Ayrıca, paralel ortamda bilişsel olarak yüklenen öğrenci sayısı, bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilere göre oldukça azdır.
7. Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanları, öğrencilerin bilişsel yüklenme durumuna göre farklılık göstermektedir. Bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin genel başarı puanları bilişsel olarak yüklenen öğrencilere göre daha yüksektir.
8. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarıları, bilişsel yüklenme durumlarına göre sadece kolay görevlerde farklılaşmaktadır. Kolay görevlerde, bilişsel olarak yüklenmeyen ve arada kalan öğrenciler arasında, bilişsel olarak yüklenmeyen öğrenciler lehine bir farklılaşma bulunmuştur. Paralel

ortamda çok kolay, zor ve çok zor görevlerin tamamında öğrencilerin başarıları, bilişsel olarak yüklenmeyen, arada kalan ve yüklenen öğrenciler arasında farklılaşmamaktadır.

9. Paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin farklı görev zorluk düzeylerindeki başarıları, bilişsel yüklenme durumlarına göre kolay, zor ve çok zor görevlerde farklılaşmaktadır. Sadece çok kolay görevlerde öğrencilerin başarıları, bilişsel yüklenme durumuna göre değişmemektedir. Kolay, zor ve çok zor görevlerde bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilerin başarıları, bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin başarılarından daha yüksektir. Ayrıca, kolay ve çok zor görevlerde bilişsel olarak arada kaldığı belirlenen öğrencilerin başarıları, bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin başarılarından daha yüksektir.
10. Öğrencilerin bilişsel yüklenme ve başarı puanlarına dayalı olarak hesaplanan haftalık etkililik puanları, ortam yapısına göre farklılık göstermektedir. Paralel ortama ilişkin hesaplanan etkililik puanları, paralel olmayan ortama göre daha yüksektir.

Öneriler

Araştırma bulgularına ilişkin öneriler şunlardır:

1. Çoklu ortamların tasarlanması sürecinde, öğrencilerin bilişsel olarak yüklenmelerini engellemek ve başarıyı artırmak için biçem, gereksizlik, tutarlılık, bitişiklik ve bölünmüş dikkat ilkelerinin göz önünde bulundurulmasında fayda olduğu düşünülmektedir.
2. Paralel ortamlarda öğrenciler etkinlikleri, görevleri ve uygulamaları daha rahat yerine getirebildikleri, aynı anda birden fazla işlemi gerçekleştirip karşılaştırabildikleri ve bunları yaparken pencereleri düzenlemek ve yönetmek için uğraşmadıklarından başarıları

artmaktadır. Bu nedenle, çoklu ortam ve hiper ortamların paralel olarak tasarlanmasında fayda görülmektedir.

3. Verilen görevin zorluk düzeyi arttıkça bilişsel yüklenme durumları da artmaktadır. Fakat paralel tasarımlarda bu artış daha az olmaktadır. Bu nedenle zor görevlerin yerine getirilmesi için gerekli olan bilgiler, paralel tasarımlar kullanılarak sunulabilir.
4. Zor görevlerin yerine getirilmesi için gerekli olan bilgilerin öğrenilmesi ve yerine getirilmesi gereken durumlarda, paralel tasarımların kullanılması öğrencilerin başarılarını artıracığından uygun bir yaklaşım olarak düşünülebilir.
5. Çoklu ortamlardaki en büyük problemlerden biri olan bilişsel olarak aşırı yüklenme ve buna bağlı olarak öğrenme sürecinin kesintiye uğramasını engellemek için gerekli olan tüm bileşenlerin görünür, anında ulaşılabilir ve birbiriyle karşılaştırılabilir olması gerektiğinden çoklu ortam tasarımlarının paralel tasarım yaklaşımına göre gerçekleştirilmesi yararlı olacağı düşünülmektedir.

İleride yapılacak olan araştırmalara ilişkin şu önerilerde bulunulabilir:

1. Öğrencilerin bilişsel olarak yüklenme durumlarını belirlemek amacıyla ikili görev yöntemi, kalp atış hızı ve göz bebeği büyümesi gibi farklı ölçme yöntemleri kullanılarak ölçümler arasındaki ilişkilere bakılabilir.
2. Bilişsel yüklenme ile bağlantısı olduğu düşünülen, görev tamamlama süresi, hata sayısı gibi değişkenlerin de ele alınarak incelenmesi ortamların etkililiğine yönelik daha detaylı bulguların ortaya çıkmasını sağlayabilir.

3. Ortamların etkililiğinin ortaya konulmasında, bilişsel yüklenme ve başarı dışında, kaybolma ve görev tamamlama süresi gibi başka değişkenlerin de dahil edildiği yeni formüller geliştirilebilir.
4. Bilgisayar yeterliliği ve bilgisayara karşı tutumları farklı olan gruplarda (uzman ve acemi kullanıcılar) da benzer çalışmalar yapılarak bu gruplar arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılabilir.
5. Farklı öğrenme ve bilişsel stile sahip öğrencilerin, farklı arayüz tasarımlarındaki başarı ve bilişsel yüklenme düzeyleri ölçülerek bu öğrenci gruplarının tercih ettikleri arayüz tasarımları belirlenebilir.
6. Farklı arayüz tasarımlarının öğrencilerin doyum, tutum, kalıcılık ve transfer düzeylerine etkileri incelenebilir.
7. Farklı paralellik düzeylerinin ve çoklu pencere kullanımının öğrenme üzerindeki etkileri genel olarak incelenmiş olmasına rağmen, farklı öğrenci grupları üzerinde benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Airasian, P. W. (1969). **Formative Evaluation Instrument: A Construction and Validation of Tests to Evaluate Learning Over Short Time Periods**. Yayınlanmamış Doktora tezi: Chicago University.

Alessi, S. M. ve Trollip, S. R. (2001). **Multimedia for Learning Methods and Development**. 3rd edition. Massachusetts, USA: Allyn and Bacon.

Anglin, G. J., Vaez, H. ve Cunningham, K. L. (2004). Visual representation and learning: The role of static and animated graphics. D. H. Jonassen (Edt.), **Handbook of research on educational communication and technology** (sf. 865-916). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Aspillaga, M. (1991). Screen design: Location of information and its effects on learning. **Journal of Computer Based Instruction**, 18(3), 89-92

Baddeley, A. D. (1992). Working Memory. **Science**, 225, 556-559.

Barron, A. E. (2004). Audiotory instruction. D. H. Jonassen (Edt.), **Handbook of research on educational communication and technology** (sf. 949-978). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Bencdek, J. (2000). **Single versus multiple windows design: Do we hide information or spread it across windows?** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Department of Psychology, Carleton University, Ottawa, Ontario.

Benshoof, L. A. ve Hooper, S. (1993). The effects of single and multiple window presentation on achievement during computer based instruction. **Journal of Computer Based Instruction**, 20(4), 113-117.

Bilingsley, P. A. (1988). Taking panes: Issues in the design of windowing systems. (Chapter 19). M. Halender, (Ed.), **Handbook of Human Computer Interaction**. Amsterdam:Elsevier, 413-435.

Blattner, M. M. (1994). In our image: Interface design in the 1990s. **IEEE Multimedia Spring 1994**. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press.

Bloom, B. S. (1998). **İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme**. (Çev. D. A. Özçelik). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Bly, S. A. ve Rosenberg, J. K. (1986). **A comparison of tiled and overlapping windows**. Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems, p. 101-106, April 13-17, 1986, Boston, Massachusetts, United States.

Bower, G.H. (1975). Cognitive psychology: an introduction. In W. K. Estes (Ed.), **Handbook of Learning and Cognitive Processes (Vol.1). Introduction to Concepts and Issues** (pp.25-80). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Brooks Behm, J. (1998). **The Effectiveness of a Multiple-Windowed Computer Interface in a CBI Chemistry Tutorial**. University of Pittsburgh. Yayınlanmamış Doktora tezi.

Brünken, R, Plass, J. L. ve Leutner, D. (2003). Direct measurement of cognitive load in multimedia learning. **Educational Psychologist**, **38**(1), 53-61.

Brünken, R., Steinbacher, S., Plass, J. L. ve Leutner, D. (2002). Assessment of cognitive load in multimedia learning using dual-task methodology. **Experimental Psychology**, **49**(2), 109-119.

Card, S. K., Pavel, M. ve Farrell, J. E. (1984). Window,based computer dialogues, **INTERACT'84, First IFIP Conference on Human-Computer Interaction**, London, UK, 355-359.

Chandler, P. ve Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format os instruction. **Cognition and Instruction**, 8(4), 293-332.

Chandler, P. ve Sweller, J. (1996). Cognitive load while learning to use a computer program. **Applying Cognitive Psychology**, 10, 151-170.

Chu, H. (1987). **Effects of using on-screen learnnig aids and reading performance**. Paper presented at Annual Convention of the Association dor Educational Comuncations and Technology, Atlanta, Ga.

Claessens, M. (1999). The effects of different ICT-designs on learnnig specific tasks. First year report of PhD Study. University of Twente. Project leader R. Min; supervisor J. Moonen. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/indexclaessens.htm> adrsinden 20 Mayıs 2002 tarihinde alınmıştır.

Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. **Review of Educational Research**, 53(4), 445-459.

Clark, R. C. (2003). Authorware, multimedia and instructional methods. <http://www.macromedia.com/support/authorware/basics/instruct/index.html> adresinden 12 Nisan 2003 tarihinde alınmıştır.

Conklin, J. (1987). Hypertext: An introduction and survey. **IEEE Computer**, 20(9), 1-41.

Cook, E. K. ve Kazlauskas, E. J. (1993). The cognitive and behavioral basis of an instructional design: Using CBT to teach technical information and learning strategies. **Journal of Educational Technology Systems**, 21(4), 287-302.

Daniels, H. L. ve Moore, D. M. (2000). Interaction of cognitive style and learner control in a hypermedia environment. **International Journal of Instructional Media.**, 27(4), 369-383.

Demirbilek, M. (2004). **Effects of interface windowing modes and individual differences on disorientation and cognitive load in a hypermedia learning environment.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. University of Florida.

Dias, P. ve Sousa, P. (1997). Understanding navigation and disorientation in hypermedia learning environments. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, 6, (2). 173-185. AACE Digital Library veritabanından 08.01.2003 tarihinde ulaşılmıştır.

Ellis, R. D. ve Kurniawan, S. D. (2000). Increasing the usability of online information for older users: A case study in participatory design. **International Journal of Human-Computer Interaction**, 12(2).

Failo, T. ve DeBlois, M. L. (1988). Designing a visual factors-based screen display interface: The new role of the graphic technologist. **Educational Technology**, 28(8), 12-21.

Fenrich, P. (1997). **Practical guidelines for creating instructional multimedia applications.** Orlando: The Dryden Press.

Flad, J. A. (2002). **The effects on increasing cognitive load on self-report and dual task measures of mental effort during problem solving.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. Faculty of The Graduate School, University of Southern California.

Franzwa, D. (1973). Influence of meaningfulness, pictorial detail and presentation mode on visual retention. **Audio Visual Communication Review**, 21, 207-223.

Gelder, B. ve Vroomen, J. (1997). Modality effect in immediate recall of verbal and non-verbal information. **Psychology Pres**, **9**(1), 97-110.

Grabinger, R. S. ve Albers, S. (1988). The effect of CRT screen design on learning and time. **Performance Improvement Quarterly**, **2**(4), 51-66.

Hannafin, M. J. ve Hooper, S. (1989). An integrated framework for CBI screen design and layout. **Computers in Human Behavior**, **5**(3), 155-165.

Hergenhahn, B. R. ve Olson, M. H. (1997). **An Introduction to Theories of Learning**. Fifth edition. New Jersey: Prentice Hall.

Horton, S. (2000). **Web Teaching Guide: A Practical Approach to Creating Course Web Site**. New Haven, London: Yale University Pres.

Jonassen, D. H. (1989). Functions, applications and design guidelines for multiple window environment. **Computer in Human Behavior**, **5**, 185-194.

Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J. ve Marra, M. (2003). **Learning to Solve Problems with Technology: A constructivist Perspective**. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.

Kalyuga, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. **Applied Cognitive Psychology**, **13**, 351-372.

Kalyuga, S., Chandler, P. ve Sweller, J. (2000). Incorporating learner experience into the design of multimedia instruction. **Journal of Educational Psychology**, **92**(1), 126-136.

Kandogan, E. ve Shneiderman, B. (1997). Elastic Windows: Evaluation of Multi-Window Operations. Atlanta, GA, USA, **Proceedings of CHI'97**. 250-257.

Klett, F. (2002). Visual communication in web-based learning environments. **Educational Technology and Society**, 5(4), 38-48.

Lee, S. H. ve Boling, E. (1999). Screen design guidelines for motivation in interactive multimedia instruction. **Educational Technology**, 39(3), 19-26.

Lever-Duffy, J., McDonald, J. B. ve Mizell, A. P. (2003). **Teaching and Learning with Technology**. New York, USA: Allyn and Bacon.

Lowe, D. ve Hall, W. (1999). **Hypermedia and the Web: An Engineering Approach**. New York: Wiley & Son.

Mayer, R. E. ve Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. **Journal of Educational Psychology**, 83(4), 484-490.

Mayer, R. E ve Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple buser interaction foster deeper understanding of multimedia messages? **Journal of Educational Psychology**, 93(2), 390-397.

Mayer, R. E., Heiser, J. ve Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. **Journal of Educational Psychology**, 93 (1). 187-198.

Mayer, R. E. ve Moreno, R. (1998). A split attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing systems in working memory. **Journal of Educational Psychology**, 90(2). 312-320.

Mayer, R. E. ve Moreno, R. (2002). Aids to computer-based multimedia learning. **Learning and Instruction**, 12, 107-119.

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., Moreno, R., Boire, M. ve Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. **Journal of Educational Psychology**, **91**(4), 698-643.

McDonald, S. ve Stevenson, R. J. (1996). Disorientation in hypertext: the effects of three text structures on navigating performance. **Applied Ergonomics**, **27**(1), 61-68.

McLellan, H. (2004). Virtual Realities. D. H. Jonassen (Edt.), **Handbook of research on educational communication and technology** (sf. 461-497). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Miah, T. ve Alty, J. L. (2000). Vanishing Windows-a technique for adaptive window management. **Interacting with Computers**, **12**, 337-355.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus minus two: Some limits on our capacity for processing information. **Psychological Review**, **63**, 81-97.

Miller, G. ve Pilcher, C. L. (2001). Levels of cognition reached in agricultural distance education courses in comparison to on-campus courses and to faculty perceptions concerning an appropriate level. **Journal of Agricultural Education**, **42**(1), 21-28.

Min, R. (1992) Parallel instruction: A theory for educational computer simulation. **Interactive Learning International**, **8**(3). 177-183.

Min, R. (1994). Parallelism in open learning and working environments. **British Journal of Educational Technology**, **25** (2). 108-112.

Min, R. (1996a). **Parallelism and the parallel instruction theory.** <http://users.edte.utwente.nl/min/home/Theory2.html> adresinden 01.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Min, R. (1996b). **Parallelism in working, learning and do environments: The parallel instruction theory for coaching in open learning environments for simulation.** <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/Paper1Body.htm> adresinden 01.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Min, R. (2001). **Parallelism and the parallel instruction theory: The concept and the theory.** <http://users.edte.utwente.nl/min/home/Theory.htm> adresinden 04.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Min, R. (2002). **Parallelism in interfaces: A search for cognitive overload with average users and ergonomic solutions.** <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/Parallelism.htm> adresinden 01.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Min, R., Vos, H., Kommers, P., ve Van Dijkum, C. (2000). A concept model for learning. **Journal of Interactive Learning Research**, 11 (3/4). 485-506. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/papers/Learning.htm> adresinden 01.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Min, R., Yu, T., Spinklink, G. ve Vos, H. (2004). A comparison of parallelism in interface designs for computer-based learning environments. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/paperPI.htm> adresinden 06.08.2004 tarihinde alınmıştır.

Moreno, R. ve Mayer, R. E. (1999). Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity. **Journal of Educational Psychology**, 91 (2). 358-368.

Moreno, R. ve Mayer, R. E. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. **Journal of Educational Psychology**, **94**(1), 156-163.

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.

Murray, T. (2001). **Characteristics and affordances of adaptive hyperbooks**. Proceedings of WebNet 2001, Orlando, FL.

National Education Training Group. (1996). **Multimedia**. <http://www.netg.com/netgpage/whymult.htm> adresinden 12.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Neilsen, J. (1995). **Multimedia and Hypertext: The Internet and Beyond**. AP Professional. Cambridge, MA.

Newcomb, L. H. ve Treftz, M. K. (1987). Levels of cognition of students tests and assignments in the college of Agriculture at The Ohio State University. **Proceedings of the Central Region 41st Annual Research Conference in Agricultural Education, Chicago, IL**.

Orhun, E. ve Kommers, P. A. M. (2002). **Information and Communication Technologies in Education: A focus on Cognitive Tools**. Ege Üniversitesi, İzmir.

Otter, M. ve Johnson, H. (2000). Lost in hyperspace: Metric and mental models. **Interacting with Computers**, **13**, 1-40.

Paas, F. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. **Journal of Educational Psychology**, **84**, 429-434.

Paas, F. (1993). **Instructional Control of Cognitive Load In The Training of Complex Cognitive Tasks**. Yayınlanmamış doktora tezi. Twente Üniversitesi, Hollanda.

Paas, F., Renkl, A. ve Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent development. **Educational Psychologist**, **38**(1), 1-4.

Paas, F., Renkl, A. ve Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. **Instructional Science**, **32**, 1-8.

Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. ve Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive Load measurement as a means to advance cognitive load theory. **Educational Psychologist**, **38**(1), 63-71.

Paas, F. ve Van Merriënboer, J. J. G. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. **Human Factors**, **35**(4), 737-743.

Paas, F. ve Van Merriënboer, J. J. G. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. **Educational Psychology Review**, **6**, 351-372.

Park, I. ve Hannafin, M. (1994). Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia. **Educational Technology Research and Development**, **41**, 63-85.

Penney, C. G. (1989). Modality effects and the structure of short term memory. **Memory and Cognition**, **17**. 398-422.

Price, R. V. (1991). **Computer Aided Instruction: A guide for Authors**. Belmont C.A.: Wasworth Inc.

Ramsey, T.D. (1996). **The Effects Of Multimedia Interface Design On Original Learning And Retention**. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Virginia: Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.

Rogers, P. L. (2001). **Designing Instruction for Technology Enhanced Learning**. London: IRM Pres.

Rummer, R. ve Engelkamp, J. (2001). Phonological information contributes to short term recall of auditoryly presented sentences. **Journal of Memory and Language, 45**, 451-467.

Sanberg-Diment, E. (1984). Value of windowing is questioned. **The New York Times**. December 25, 35.

Schwier, R. A. ve Misanchuk, E. R. (1994). **Interactive Multimedia Instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

Shneiderman, B. ve Plaisant, C. (2004). **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction**. Fourth Edition. Addison Wesley: USA.

Smith, P. A. (1996). Towards a practical measure of hypertext usability. **Interacting wit Computers, 8(4)**, 365-381.

Sutcliffe, A. G. (1997). Task related information analysis. **International Journal of Human Computer Studies, 47**, 223-255.

Sweller, J. (1994). Cognitivr load theory, learning difficulty and instructional design. **Learning and Instruction, 4**, 295-312.

Sweller, J. (2004). Instructional design consequences of an Analogy between evolution by natural selection and human cognitive architecture. **Instructional Science, 32**, 9-31.

Sweller, J. ve Chandler, P. (1991). Evidence for cognitive load theory. **Cognition and Instruction, 8(4)**, 351-362.

Sweller, J. ve Chandler, P. (1994). Why some material is difficult to learn. **Cognition and Instruction**, **12**(3), 185-233.

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.

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.

Tolhurst, D. (1995). Hypertext, Hypermedia, Multimedia Defined? **Educational Technology**, **35**(2), 21-26.

Trytten, D. A. (1999). **Progressing from Small Group Work to Cooperative Learning: A Case Study from Computer Science**. 29th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. San Juan, Puerto Rico.

Van Gevren, P. W. M., Paas, F., Van Merriënboer J. J. G. ve Schmidt, H. G. (2000). Cognitive load theory and the acquisition of complex cognitive skills in the elderly: Towards an integrative framework. **Educational Gerontology**, **26**, 503-521.

Whittington, M. S. (1995). Higher order thinking opportunities provided by professors in college of agriculture classrooms. **Journal of Agricultural Education**, **36**(4), 32-38.

Whittington, M. S. ve Newcomb, L. H. (1993). Aspired cognitive level of instruction, assessed cognitive level of instruction, and attitude toward teaching at higher cognitive levels. **Journal of Agricultural Education**, **34**(2), 55-62.

Wickens, C. D. ve Baker, P. (1994). Cognitive issues in virtual reality. Human Perception and Performance Technical Report UIUC-BI-HPP-94-02.

The Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Campaign, Urbana, IL. W. Barfield & T. Furness (Edt.). **Virtual reality**. Oxford, England: Oxford University Press.

Williams, J. R. (2004). **Developing Performance Support for Computer Systems: A strategy for Maximizing Usability and Learnability**. Boca Raton, Florida: CRC Pres.

Yu, T. (2002). **Empirical study to Parallellism and the PI Theory**. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/indexYu.html> adresinden 05.04.2003 tarihinde alınmıştır.

Yu, T., Min, R., Spenkelink, G. (2003). **E-Learning environments on the world wide web, based on the concept of parallelism: Empirical study with abstract and concrete tasks**. <http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/Yu.html> adresinden 01.05.2003 tarihinde alınmıştır.

EKLER

1. Yönergeler
 - A. Paralel Ortamda Çalışacak Olan Öğrenciler için Hazırlanan Yönerge
 - B. Paralel Olmayan Ortamda Çalışacak Olan Öğrenciler için Hazırlanan Yönerge
2. Ortamların Hazırlanmasında Ve Değerlendirilmesinde Kullanılan Kontrol Listeleri
 - A. Paralel Ortam İçin Hazırlanan Kontrol Listesi
 - B. Paralel Olmayan Ortam İçin Hazırlanan Kontrol Listesi
3. Önuygulamada Kullanılan Öğrenci Görüş Anketi
4. Öntest İçin Kullanılan Değerlendirme Formu
 - A. Araştırma Kapsamında İşlenen Ders İçeriği
 - B. Öntest Olarak Kullanılacak Aracın Taslak Formu ve Değerlendirme Formu
5. Öğrencilerin Önbilgi Düzeylerini Belirlemek Amacıyla Kullanılan Öntest
6. Görevler Zorluk Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Uzman Değerlendirme Formu
7. Uygulama Sürecinde Kullanılan Görevlerin Son Şekli
8. Bilişsel Yük Ölçeği
9. Uygulamada Kullanılan Öğrenci Görüş Anketi
 - A. Paralel Ortamda Yer Alan Öğrenciler İçin Hazırlanan Anket
 - B. Paralel Olmayan Ortamda Yer Alan Öğrenciler İçin Hazırlanan Anket

EK-1A. PARALEL ORTAMDA ÇALIŞACAK OLAN ÖĞRENCİLER İÇİN HAZIRLANAN YÖNERGE

YÖNERGE

Site içinde çalışırken, dikkat etmeniz gereken adımları okuduktan sonra derse başlamanız, problem yaşamamanız için önemlidir.

Adres: excel.edu.tr.tc

Görevler: gorevler.sayfasi.com

1. Derse başlamak için tıkladığınızda “**Dosya Yükleme**” penceresi gelebilir. Bu pencereden “**Aç**” seçeneğini tıklayınız.
2. Açılan pencerenin en solunda çalışmanız gereken konuların listesi bulunmaktadır.
3. Çalışmak istediğiniz konularla ilgili bağlantıya tıklayabilirsiniz.
4. Konulara ilişkin videoları izlerken istediğiniz zaman durdurabilir ve tekrar başlatabilirsiniz.
5. Çalışma sırasında uygulama yapmak istediğinizde sağ tarafta açık olan Excel programını kullanabilirsiniz.
6. Sağ tarafta bulunan Excel programı bir şekilde kapanırsa, sol menüdeki “**Microsoft Excel**” bağlantısına tıklayarak tekrar açabilirsiniz.
7. Ana konular arasında öğrendiklerinizi uygulayabileceğiniz “Etkinlikler” hazırlanmıştır. Bu etkinliklere ulaşmak için sol menüdeki “Etkinlikler” bağlantısına tıklayarak ulaşabilirsiniz. Bu etkinlikleri yapmak için sağ tarafta bulunan Excel programını kullanmalısınız.
8. Öğrendiğiniz konularla ilgili not almak istediğinizde, notlarınızı kağıda yazmak yerine videoların altında bulunan kısımdaki “not alma” ekranına yazabilirsiniz. Bu notlar daha sonra size e-mail yolu ile ulaştırılacaktır.
9. Her hafta için çalışmanız gereken konuları tamamladıktan sonra mutlaka görevleri yapmalısınız.
10. Her hafta için size dört ayrı görev verilmektedir. Sırasıyla bu görevleri yapmanız gerekmektedir. Bu görevlerden aldığınız notlar sizin dönem ortalamanızı etkileyecektir. Konuları bitirdikten sonra görevlere başlamak için dersin öğretim elemanına haber vermeniz gerekmektedir.

11.Çalışmanız sırasında, yeni bir linke tıkladığınızda ya da yeni bir işlem yaptığınızda karşınıza farklı bir uyarı gelirse dersin öğretim elemanına mutlaka haber veriniz.

EK-1B. PARALEL OLMAYAN ORTAMDA ÇALIŞACAK OLAN ÖĞRENCİLER İÇİN HAZIRLANAN YÖNERGE

YÖNERGE

Site içinde çalışırken, dikkat etmeniz gereken adımları okuduktan sonra derse başlamanız, problem yaşamamanız için önemlidir.

Adres: excel.mekani.com

Görevler: gorevler2.sayfasi.com

1. Her hafta için gerekli olan konuların listesi pencerenin solunda size verilmektedir.
2. Konuları çalışmak ve bir sonraki konuya geçmek için “İleri” butonuna tıklayabilir ya da soldaki menülerden istediğiniz konuyu seçebilirsiniz.
3. Önceki konulara “Geri” butonuna tıklayarak gidebilirsiniz ve tekrar inceleyebilirsiniz.
4. Videoları istediğiniz zaman durdurabilir ve tekrar başlatabilirsiniz.
5. Uygulama yapmak istediğinizde sol menüde bulunan “**Microsoft Excel**” bağlantısına tıklayabilirsiniz. Bağlantıya tıkladığınızda “Dosya Yükleme” penceresi gelebilir. Bu pencereden “**Aç**” seçeneğini tıklayınız.
6. Uygulamanızı yaptıktan sonra çalıştığınız Excel programını kapatabilirsiniz ve istediğiniz zaman tekrar açabilirsiniz.
7. Ana konular arasında öğrendiklerinizi uygulayabileceğiniz “Etkinlikler” hazırlanmıştır. Bu etkinliklere ulaşmak için sol menüdeki “Etkinlikler” bağlantısına tıklayarak ulaşabilirsiniz. Bu etkinlikleri yapmak için yine sol menüdeki “**Microsoft Excel**” bağlantısına tıklayarak Excel’i açabilir ve etkinliklerinizi yapabilirsiniz.
8. Her hafta için çalışmanız gereken konuları tamamladıktan sonra mutlaka görevleri yapmalısınız.
9. Öğrendiğiniz konularla ilgili not almak istediğinizde, notlarınızı kağıda yazmak yerine sol menüde bulunan “Not Alma” linkine tıklayarak notlarınızı bu alanda yazabilirsiniz. Notlarınızı görmek için de sol menüdeki “Notlarım” linkini tıklayabilirsiniz. Bu notlar daha sonra size e-mail yolu ile ulaştırılacaktır.
10. Her hafta için size dört ayrı görev verilmektedir. Sırasıyla bu görevleri yapmanız gerekmektedir. Bu görevlerden aldığınız notlar sizin dönem

ortalamanızı etkileyecektir. Konuları bitirdikten sonra görevlere başlamak için dersin öğretim elemanına haber vermeniz gerekmektedir.

11. Çalışmanız sırasında, yeni bir linke tıkladığınızda ya da yeni bir işlem yaptığınızda karşınıza farklı bir uyarı gelirse dersin öğretim elemanına mutlaka haber veriniz.

EK-2A. PARALEL ORTAM İÇİN HAZIRLANAN KONTROL LİSTESİ

Paralel tasarım yaklaşımına göre hazırlanmış olan kontrol listesi aşağıda bilgilerinize sunulmuştur. Kontrol listesinde bulunan maddelere göre hazırlanmış olan çoklu ortamı değerlendirmenizi beklemekteyim. Maddede belirtilen özelliğin size sunulan ortamda bulunduğunu düşünüyorsanız “Evet”, düşünmüyorsanız “Hayır” seçeneğini işaretleyiniz ve öngördüğünüz düzeltmeleri “Açıklama” sütununda belirtiniz. Vakit ayırdığınız ve katkıda bulunduğunuz için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ebru Kılıç

Paralel Ortam için Hazırlanan Kontrol Listesi				
		EVET	HAYIR	Açıklama
1.	Öğrenciler, konuya ilişkin kaynakların tamamına anında ve buldukları ekrandan kolaylıkla ulaşabilmektedirler.			
2.	İhtiyaç duyulan ve birlikte yorumlanması gereken kaynakların tamamı aynı anda görüntülenebilmektedir.			
3.	Öğrenme sürecinde öğrenciler, farklı iletişim kanallarını eş zamanlı (görsel ve sözel) kullanarak bilgi edinebilmektedirler.			
4.	Öğrenciler, çalıştıkları konularla ilgili, eşzamanlı olarak uygulama yapabilmektedirler.			
5.	Öğrenciler, uygulama sırasında ihtiyaç duydukları her türlü bilgiye anında ve aynı ekrandan ulaşabilmektedirler.			
6.	Uygulama sırasında ihtiyaç duydukları konulara ilişkin bilgilere ulaşırken üzerinde çalıştıkları uygulama kaybolmamaktadır.			
7.	Öğrenciler ihtiyaç duydukları konulardan istediklerini tercih ederek çalışabilmektedirler.			

8.	Öğrenciler, istedikleri konuya ilişkin not almak için başka bir sayfaya gitmelerine gerek kalmadan, aynı ekranda not alabilmekte ve aldıkları notları görebilmektedirler.			
9.	Öğrenciler konu anlatımında gösterilen uygulama örnekleri ile uygulama ekranında kendi yaptıkları çalışmaları aynı ekranda karşılaştırabilmektedirler.			
10.	Sunulan kaynakların tamamı birbirini tamamlar nitelikte ve yakınlıktadır.			
11.	Gereksiz olan öğrenme elemanlarından arındırılmıştır.			

EK-2B. PARALEL OLMAYAN ORTAM İÇİN HAZIRLANAN KONTROL LİSTESİ

Paralel olmayan tasarım yaklaşımına göre hazırlanmış olan kontrol listesi aşağıda bilgilerinize sunulmuştur. Kontrol listesinde bulunan maddelere göre hazırlanmış olan çoklu ortamı değerlendirmenizi beklemekteyim. Maddede belirtilen özelliğin size sunulan ortamda bulunduğunu düşünüyorsanız “Evet”, düşünmüyorsanız “Hayır” seçeneğini işaretleyiniz ve öngördüğünüz düzeltmeleri “Açıklama” sütununda belirtiniz. Vakit ayırdığınız ve katkıda bulunduğunuz için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ebru Kılıç

Paralel Olmayan Ortam için Hazırlanan Kontrol Listesi				
		EVET	HAYIR	Açıklama
1.	Öğrenciler, konuya ilişkin kaynakların her birine ayrı sayfalara giderek ulaşabilmektedirler.			
2.	Öğrenciler bir öğrenme elemanını açtığı anda diğeri kaybolmaktadır.			
3.	Öğrencilerin, öğrendikleri konulara ilişkin uygulama yapabilmeleri için başka bir sayfayı açmaları gerekmektedir.			
4.	Öğrencilerin, uygulama yaparken ihtiyaç duydukları bilgilere ulaşmak için yeni bir sayfa açmaları gerekmektedir.			
5.	Uygulama sırasında yeni bir sayfayı görüntülediklerinde üzerinde çalıştıkları uygulama kaybolmaktadır.			
6.	Öğrencilerin not alabilmesi için yeni bir sayfa açmaları gerekmektedir.			
7.	Öğrencilerin aldıkları notu görüntüleyebilmesi için yeni bir sayfa açmaları gerekmektedir.			

8.	Öğrencilerin her açtıkları sayfa bir önceki sayfanın üzerine açılmaktadır.			
9.	Öğrenciler aynı anda birden fazla öğrenme elemanını aynı ekranda görüntüleyememektedirler.			

EK-3. ÖNUYGULAMADA KULLANILAN ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETİ

Ad Soyad :

Numara :

√ **Bilgisayar kullanmaya ilişkin bilgi ve beceri düzeyiniz**

Çok iyi İyi Orta Zayıf Hiç

√ **İnternet kullanmaya ilişkin bilgi ve beceri düzeyiniz**

Çok iyi İyi Orta Zayıf Hiç

Aşağıdaki ifadeleri okuyunuz. her birine ne kadar katıldığınızı, karşısındaki rakamlardan birisini daire içine alarak belirtiniz.						
	Bu ortamda çalışırken zorlanmadım.	1	2	3	4	5
	Bu ortamda çalışmaktan hoşlandım.	1	2	3	4	5
	Bu ortamda çalışarak bir şeyler öğrendim.	1	2	3	4	5
	Bu tür ortamların başka derslerimde de yararlı olacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
	Bu tür ortamları başka derslerimde de kullanmak isterdim.	1	2	3	4	5
Bu ortamla ilgili olarak aşağıdakilerden her birisi için birkaç cümle ile düşüncelerinizi belirtiniz.						
	En çok sevdiğim şeyler:					
	Değişmiş görmeyi istediğim şeyler:					

EK-4. ÖNTEST İÇİN KULLANILAN DEĞERLENDİRME FORMU

Sayın;

Bu araştırma kapsamında; farklı hiper ortam yapılarında öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek amacıyla bir araç geliştirilmiştir. Bu araç, araştırma öncesinde ve sonrasında uygulanacaktır.

Değerlendirme formunda yer alan soruları, konu içeriğine uygunluğu, açıklığı ve anlaşılabilirliği açısından eleştirmenizi ve aşağıda açıklanan ölçütleri dikkate alarak değerlendirmenizi beklemekteyim. Gerekli gördüğünüz durumlarda görüşlerinizi “açıklama” sütununa yazabilirsiniz.

Değerli vakitlerinizi ayırdığınız ve katkıda bulunduğunuz için teşekkürlerimizi ve saygılarımı sunarım.

Uygunluk Derecesi	Açıklama
(1) Hiç	Araçta yer alan sorunun hiç uygun olmadığını ve aracın tekrar düzenlenmesi gerektiğini düşünüyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz.
(2) Orta	Araçta yer alan sorunun uygun olduğunu ancak bazı değişiklikler yapılmasının daha uygun olacağını düşünüyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz ve öngördüğünüz düzeltmeleri “Açıklama” sütununda belirtiniz.
(3) Tam	Araçta yer alan sorunun tamamen uygun olduğunu düşünüyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz.

EK: 1. Araştırma Kapsamında İşlenecek Konu İçeriği
2. Öntest Olarak Kullanılacak Aracın Taslak Formu ve Değerlendirme Formu

EK-4A. ARAŞTIRMA KAPSAMINDA İŞLENECEK KONU İÇERİĞİ (MS-EXCEL)

I.HAFTA

1. EXCEL İLE ÇALIŞMAK

1.1. Excel'i Tanımak

- 1.1.1. Excel'i Başlatmak
- 1.1.2. Excel Ekranındaki Bileşenler
- 1.1.3. Sayılarla Excel
- 1.1.4. Excel'den Çıkmak

1.2. Çalışma Sayfaları ve Çalışma Kitapları

- 1.2.1. Çalışma Kitabına Yeni Bir Çalışma Sayfası Ekleme
- 1.2.2. Çalışma Sayfalarını Silme
- 1.2.3. Çalışma Sayfalarını İsimlendirmek

1.3. Çalışma Sayfasında Veri İşlemleri

- 1.3.1. Hücrelerle Çalışmak
- 1.3.2. Veri Girmek
- 1.3.3. Veri Değiştirmek
- 1.3.4. Veri Silme
- 1.3.5. Yapılan İşlemleri Geri Almak
- 1.3.6. Otomatik Tamamla Özelliği
- 1.3.7. 'Listeden Al' Özelliği
- 1.3.8. Doldurma İşlemi

1.4. Veri Kopyalamak ve Taşımak

- 1.4.1. Veri Kopyalamak
- 1.4.2. Veri Taşımak
- 1.4.3. Özel Yapıştırma Yöntemini Kullanmak
- 1.4.4. Çalışma sayfaları ve Kitapları Arasında Veri Taşımak
- 1.4.5. Verileri Korumak

II.HAFTA

2. ÇALIŞMA SAYFALARINI ve ÇALIŞMA KİTAPLARINI YÖNETMEK

2.1. Çalışma Sayfaları İle İlgili İşlemler

- 2.1.1. Çalışma Sayfalarını Taşımak ve Kopyalamak
- 2.1.2. Çalışma Sayfalarına Satır ve Sütun Ekleme
- 2.1.3. Çalışma Sayfalarından Satır ve Sütun Silme
- 2.1.4. Çalışma Sayfalarında Veri Arama

2.2. Çalışma Kitaplarıyla İlgili İşlemler

- 2.2.1. Yeni Çalışma Kitabı Yaratma
- 2.2.2. Çalışma Kitaplarını Kaydetme
- 2.2.3. Bir Çalışma Kitabını İlk Defa Kaydetme
- 2.2.4. Bir Çalışma Kitabını Aynı Adla, Aynı Yere Kaydetme (Güncelleme)
- 2.2.5. Bir Çalışma Kitabını Farklı Adla ve/veya Farklı Yere Kaydetme
- 2.2.6. Çalışma Kitaplarını Kapatma
- 2.2.7. Çalışma Kitaplarını Açma

2.3. Excel'den Yardım Alma

III.HAFTA

3. HÜCRE BİÇİMLENDİRME VE GRAFİKLERLE ÇALIŞMA

3.1. Hücreleri ve Bölgeleri Biçimlendirme

- 3.1.1. Yazı Tipini, Rengini ve Stilini Biçimlendirmek
- 3.1.2. Hücrelerin ve Bölgelerin Çerçeve Özelliklerini Biçimlendirmek
- 3.1.3. Hücrelerin ve Bölgelerin Zemin Rengini Biçimlendirmek
- 3.1.4. Hücrelerde Yazıların Yönelimini Biçimlendirmek
- 3.1.5. Sayıları Biçimlendirmek
- 3.1.6. Otomatik Biçimlemeyi Kullanma

3.2. Grafik İşlemleri

- 3.2.1. Grafik yaratma
- 3.2.2. Grafikleri Biçimleme

4. YAZDIRMA İŞLEMLERİ

- 4.1. Yazdırma Ayarlarını Düzenlemek
- 4.2. Çalışma Sayfalarını ve Çalışma Kitaplarını Yazdırmak
 - 4.2.1. Baskı Önizleme ile Çalışmak
 - 4.2.2. Yazdırma Bölgesini Belirlemek
 - 4.2.3. Yazdırma Bölgesini İptal Etmek
 - 4.2.4. Belgeyi Yazdırmak

IV.HAFTA

5. HESAPLAMALAR YAPMAK

- 5.1. Formüller
 - 5.1.1. Aritmetik Operasyonlar
 - 5.1.2. Statik Formüller Yaratmak
 - 5.1.3. Dinamik Formüller Kullanmak
 - 5.1.4. Formül Bağlantılarını İzleme
- 5.2. Excel Fonksiyonları
 - 5.2.1. Otomatik Toplam Almak
 - 5.2.2. Fonksiyonları Kullanmak
 - 5.2.3. İstatistik Fonksiyonları Kullanmak
 - 5.2.4. Mantıksal Fonksiyonları Kullanmak

6. VERİ ÇÖZÜMLEMELERİ

- 6.1. Veri Özetlemek
 - 6.1.1. Özet Tablo Yaratmak ve Biçimlendirmek

EK-4B. ÖNTEST OLARAK KULLANILACAK ARACIN TASLAK FORMU VE DEĞERLENDİRME FORMU

	Müşteri No	Tarih	Gelir	Gider	Kalan	Durum (Kar/Zarar)
1						
2	1	11 Ekim 04	110.000.000 TL	20.000.000 TL		
3	2	12 Ekim 04	130.000.000 TL	20.000.000 TL		
4	3	13 Ekim 04	150.000.000 TL	20.000.000 TL		
5	4	14 Ekim 04	170.000.000 TL	20.000.000 TL		
6	5	15 Ekim 04	190.000.000 TL	20.000.000 TL		
7	6	16 Ekim 04	210.000.000 TL	20.000.000 TL		
8	7	17 Ekim 04	230.000.000 TL	20.000.000 TL		
9	8	18 Ekim 04	250.000.000 TL	20.000.000 TL		
10	9	19 Ekim 04	270.000.000 TL	20.000.000 TL		
11	10	20 Ekim 04	290.000.000 TL	20.000.000 TL		
12	11	21 Ekim 04	310.000.000 TL	410.000.000 TL		
13	12	22 Ekim 04	330.000.000 TL	420.000.000 TL		
14	13	23 Ekim 04	350.000.000 TL	430.000.000 TL		
15	14	24 Ekim 04	370.000.000 TL	440.000.000 TL		
16	15	25 Ekim 04	390.000.000 TL	450.000.000 TL		
17	16	26 Ekim 04	410.000.000 TL	460.000.000 TL		
18	17	27 Ekim 04	430.000.000 TL	470.000.000 TL		

Yukarıda, Müşterilerin tarihe göre gelir ve gider durumlarını gösteren Excel çalışma sayfası yer almaktadır. Bu sayfada gördüğünüz tüm düzenlemeleri yapacağınız ve buna ek olarak müşterilerin kar ve zarar durumunu gösterecek bir çalışma sayfasını belirtilen kriterlere göre hazırlayınız.

	Öntest Olarak Kullanılacak Araçta Yer Alan Sorular	(1) Hiç	(2) Orta	(3) Tam	Açıklama
1.	Başlıkların bulunduğu hücrelerin (Müşteri No, Tarih, Gelir, Gider, Kar ve Durum) biçimlendirmelerini aşağıdaki kriterleri kullanarak düzenleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	a) Yazı tipi Comic Sans MS, 14 punto,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Arka zemin rengi yeşil, kenarlıklar çift çizgili ve mavi ve metinler 60 derece yatay olacaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	Müşteri No, Tarih, Gelir ve Gider başlıklarının	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	altındaki değerleri girdikten sonra Kalan ve Durum sütunundaki değerler, formül kullanarak hesaplanacaktır.				
	a) Yazıları ortalı, Times New Roman, 10 punto olarak yazınız.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Hücrelere kenarlık ekleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) Tarih yer alan hücrelerin biçimi "Tarih" formatında, gelir ve gider sütunlarında yer alan hücrelerin biçimi ise "Para birimi" formatında ve değeri TL olarak düzenleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	Kalan ve Durum sütunlarındaki hesaplamaları yapabilmek için şu kriterler dikkate alınacaktır:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	a) Kalan sütunundaki değerleri, "Gelir - Gider" formülü kullanılarak hesaplayınız.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Durum sütunundaki değerleri; "Kalan" sütunundaki değerler 0'dan büyük ise "Kar", 0'a eşit ve küçük ise "Zarar" yazdıran formülü kullanarak hesaplayınız.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) "Kar" yazan hücrelerin yazı rengi kırmızı, kalın ve ortalı, "Zarar" yazan hücrelerin yazı rengi mavi, kalın ve ortalı olacak şekilde gerekli düzenlemeleri yapınız.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	Çalışma sayfasının adını "Kar-Zarar" olarak değiştiriniz ve diğer çalışma sayfalarını siliniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.	Hazırladığınız çalışma sayfasının sayfa yapısını yatay yaptıktan sonra kenar boşluklarını alt ve üstten 3 cm, sol ve sağdan 1,5 cm olacak şekilde düzenleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.	Müşteri numarasına göre müşterilerin kar zarar durumunu grafikte gösterebilmek için "Müşteri no" ve "Kalan" sütunundaki değerleri kullanarak bir sütun grafiği çizdirmek için şu kriterler kullanılacaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

a) Grafiğin başlığını “Kar Zarar Durumu” olarak belirleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) X eksenine “Müşteri No” ve Y eksenine “TL” değerlerini yazdırınız.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) Grafiğin göstergesini gizleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

EK-5. ÖĞRENCİLERİN ÖNBİLGİ DÜZEYLERİNİ BELİRLEMEK AMACIYLA KULLANILAN ÖNTEST

Aşağıda, bir grup müşterinin tarih, gelir ve gidere göre durumlarını gösteren bir tablo yer almaktadır. Tablodaki verileri kullanarak müşterilerin kar/zarar durumunu gösteren ve özet tablo içeren bir çalışma kitabını aşağıda belirtilen yönergelerle hazırlayınız.

Müşteri No	Tarih	Gelir	Gider	Kalan	Durum (Kar/Zarar)
1	21 Aralık 04	110.000.000 TL	20.000.000 TL		
2	22 Aralık 04	130.000.000 TL	20.000.000 TL		
3	23 Aralık 04	150.000.000 TL	20.000.000 TL		
4	24 Aralık 04	310.000.000 TL	410.000.000 TL		
5	25 Aralık 04	330.000.000 TL	420.000.000 TL		
6	26 Aralık 04	350.000.000 TL	430.000.000 TL		

- Tablodaki başlıkların (Müşteri No, Tarih, Gelir, Gider, Kar ve Durum) bulunduğu hücrelerin;
 - Yazı tipini Comic Sans MS, 14 punto ve kalın olarak düzenleyiniz.
 - Hücrelerin arka zemin rengini yeşil, kenarlıkları mavi renkte ve çift çizgili ve metinleri de 60 derece yatay olarak düzenleyiniz.
- “Müşteri No”, “Tarih”, “Gelir” ve “Gider” başlıklarının altındaki değerleri giriniz. Unutmayınız “Kalan” ve “Durum” sütunundaki değerler, formül kullanarak hesaplanacaktır.
 - Yazıları ortalı, Times New Roman, 10 punto ve siyah olarak düzenleyiniz.
 - Hücrelere tek çizgi olacak şekilde kenarlık ekleyiniz.
 - Tarih yer alan hücrelerin biçimi “Tarih” formatında, “Gelir” ve “Gider” sütunlarında yer alan hücrelerin biçimi ise “Para birimi” formatında ve değerini TL olarak düzenleyiniz.
- Kalan ve Durum başlıklarının altındaki değerleri hesaplayabilmek için aşağıdaki yönergeleri dikkate alınız:
 - “Kalan” başlığının altındaki değerleri, “Gelir” ve “Gider” başlıklarının altındaki değerlerin farkını alan formülü yazarak hesaplayınız.

- b) Durum başlığının altındaki değerleri; “Kalan” sütunundaki değerler 0’dan büyük ise “Kar”, 0’a eşit ve küçük ise “Zarar” yazdıran formülü kullanarak hesaplayınız.
- c) Formül ile hesaplamaları yaptıktan sonra; “Kar” yazan hücrelerin yazı rengi kırmızı, kalın ve ortalı, “Zarar” yazan hücrelerin yazı rengi mavi, kalın ve ortalı olacak şekilde gerekli düzenlemeleri yapınız.
4. Çalışma sayfalarında aşağıdaki işlemleri yapınız.
- a) Çalışma sayfasının adını “Kar-Zarar” olarak değiştiriniz.
- b) Diğer çalışma sayfalarını siliniz.
5. Hazırladığınız çalışma sayfasının sayfa yönlendirmesini yatay yaptıktan sonra kenar boşluklarını alt ve üstten 3 cm, sol ve sağdan 1,5 cm olacak şekilde düzenleyiniz.
6. Müşteri numarasına göre müşterilerin kar zarar durumunu grafikte gösterebilmek için “Müşteri no” ve “Kalan” sütunundaki değerleri kullanarak bir sütun grafiğini aynı çalışma sayfasına çizdirmek için aşağıdaki yönergeleri kullanınız.
- a) Grafiğin başlığını “Kar Zarar Durumu” olarak belirleyiniz.
- b) X eksenine “Müşteri No” ve Y eksenine “TL” değerlerini yazdırınız.
- c) Grafiğin göstergesini gizleyiniz.
7. Müşteri No”, “Gelir” ve “Kalan” başlıklarının altındaki değerleri kullanarak yeni bir çalışma sayfasına özet bir tablo hazırlayınız.
- a) Özet tablonun satır alanına “Müşteri No”, sütun alanına “Gelir” ve veri alanına da “Kalan” başlıklarına ait veriler gelecek şekilde düzenleyiniz.
- b)** Bu çalışma sayfasının adını “Özet” olarak değiştiriniz.

EK-6. GÖREVLER ZORLUK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN UZMAN DEĞERLENDİRME FORMU

Sayın

“Çoklu Ortamlara Dayalı Öğretimde Paralel Tasarım Ve Görev Zorluğunun Başarı ve Bilişsel Yüklenmeye Etkisi” adlı tezimde her hafta öğrencilere 4 farklı zorluk düzeyinde (çok kolay, kolay, zor ve çok zor) görev vermem gerekmektedir. Bunun için hazırlamış olduğum görevler aşağıda bilgilerinize sunulmuştur. Bu görevleri zorluk düzeylerine göre sınıflarken kullanmış olduğum yaklaşımı inceledikten sonra formda yer alan görevleri, açıklığı ve anlaşılabilirliği açısından eleştirmenizi ve gerekli açıklamaları “AÇIKLAMA” sütununa yazmanızı rica etmekteyim. Ayrıca her hafta için dört farklı zorluk düzeyinde hazırlanmış olan görevlerin hangi zorluk düzeyinde olduğunu düşünüyorsanız, görevlerin yanındaki sütuna belirtmenizi beklemekteyim. Her bir hafta için her görev zorluk düzeyinden sadece bir tane görev vardır. Bir haftada aynı zorluk düzeyinde iki görev bulunmamaktadır.

Değerli vakitlerinizi ayırdığınız ve katkıda bulunduğunuz için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ebru KILIÇ

Görev Zorluk Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yaklaşım

Görevlerin zorluk düzeylerini belirlerken Newcomb-Treftz (1987) tarafından geliştirilmiş olan model temel alınmıştır.

Newcomb-Treftz Model	Görev Zorluk Düzeyi
Hatırlama (Remembering)	Çok Kolay
İşleme (Processing)	Kolay
Oluşturma (Creating)	Zor
Değerlendirme (Evaluation)	Çok Zor

Bu modele göre;

Hatırlama (Çok kolay görev) düzeyi, bir konu alanındaki terimlerin olguların, yönelimlerin, sınıflamaların, ölçütlerin, yöntemlerin, ilkelerin, yapıların tanınmasını ya da hatırlanmasını içerir. Herhangi bir nesne ya da olguyla ilgili bazı özellikleri kişinin görünce tanıması, sorunca söylemesi ya da ezberden aynen tekrar etmesi davranışlarını kapsar. Belli bir nesnenin en önemli özellikleri, iki nesne arasındaki ana fark gibi bilgi öğeleri bu kategoride düşünülür.

İşleme (Kolay görev) düzeyinde, hatırlama düzeyinde kazanılan bilgi ve becerilerin öğrenci tarafından özümsemesi, kendine mal edilmesi anlamının yakalanması söz konusudur. Önceden öğrenilenlerin yeni bir biçimde, yeni bir düzenlemeyle sunması ya da farklı biçimlerde ve gördüğünde onları tanıması istenir. Çeşitli parçalar arasındaki ilişkileri görüp anlamlandırma, görelî önemi hakkında düşünmeyi içerir. Sonrasında bunların önceden öğrenilenlere benzer yeni durumlarda uygulanması ve verilen bir problemi ilgili ilkeleri, genellemeleri, yöntem ve teknikleri kullanarak çözmesi beklenir. Ayrıca yapılan işlemlere ilişkin neden sonuç ilişkilerini, öncelik sonralık ilişkilerini ayırt etmesi gerekir.

Oluşturma (Zor görev) düzeyinde, belli bir amaca hizmet edecek uygun öğeleri ya da parçaları seçip onları belli ilişki ve kurallara göre ilişkilendirip birleştirerek yeni bir ürün ortaya çıkarmak gerekir. Bu aşamada bir özgünlük

olmalıdır. Öğrencinin yaratıcılığını göstermesini sağlayacak koşullar sağlanmalıdır.

Değerlendirme (Çok zor görev) düzeyi ise, belli bir amaca yönelik olarak belli ölçütler yardımıyla bir şeyin değerini bilinçlice yargılamayı içerir. Bu aşamada, fikirler, yöntemler, çözüm yolları, materyal vs. hakkında yargılar verilir.

Haftalara Göre Görevler

1. HAFTA					
	Çok Kolay	Kolay	Zor	Çok Zor	Açıklama
Verilen resimdeki kutulara (Excel'in ekranını gösteren bir resim verilecek) Excel bileşenlerinin adlarını yazınız (Bkz. Görev 1_1).					
Excel'de "çalışma sayfası 2'nin" adını "Çalışmamız 2" olarak değiştirerek A5 hücresine kendi adınızı yazınız. Hazırladığınız bu dosyayı kendi adınızla kaydediniz.					
Sınıfınızda 50 öğrenciniz bulunmakta ve öğrenci numaraları 2,4,6,8,.....100 şeklinde ilerlemektedir. Öğrencilerinizi iki hafta boyunca sözlü yapacaksınız ve Excel'de bir çalışma sayfası hazırlayarak tüm sözlü notlarınızı girmek istiyorsunuz. Amacınıza uygun bir çalışma sayfası hazırlayınız. Bu çalışma sayfasını, öğrencilerinizin numaralarını ve günlere (Pazartesi, Salı.....Cuma) göre aldıkları notları görebilecek şekilde düzenleyiniz ve sadece 5 öğrencinin notunu giriniz.					
Bir önceki adımda hazırlamış olduğunuz çalışma sayfasını ve bu çalışma sayfasını hazırlarken yaşadığınız sorunları dikkate alarak veri değiştirmek, yapılan işlemleri geri alma, doldurma, otomatik tamamlama ve listeden al vb. özelliklerden hangilerinin daha avantajlı olduğunu nedenleri ile yazınız. Bu özelliklerden hangileri çalışma sayfasını hazırlarken size zaman kazandırdı ve kolaylık sağladı?					
Önerileriniz:					

II. HAFTA					
	Çok Kolay	Kolay	Zor	Çok Zor	Açıklama
Excel'de çalışma sayfalarının taşınması için ne yapılması gerekir? Yapılması gereken aşamaları yazınız.					
Verilen Excel dosyasındaki çalışma sayfasında "Çey 2" ve "Çey 4" sütunları arasına unutulmuş "Çey 3" sütununu ekleyiniz. Aynı çalışma sayfasında "SU" ve "TELEFON" satırları arasına bir satır ekleyerek "DOĞAL GAZ" yazınız. Son halini verdiğiniz çalışma sayfasında başlıkların bulunduğu satır ve sütunları sabitleyin ve kaydedin (Bkz. Görev 2_2).					
Bu hafta Excel'de öğrendiklerinizi gösterebileceğiniz bir çalışma sayfası hazırlayınız. Hazırladığınız çalışma sayfasının aynısını çalışma sayfası ikiye kopyalayınız. Bu dosyayı diskete öğrenci numaranız ile kaydettikten sonra bir de adınızla kaydediniz..					
Bir önceki hafta öğrencilerin sözlü notlarını girmek için düzenlediğiniz öğrenci numaraları ve günleri gösteren çalışma sayfasını inceleyerek, bu sayfayı daha kullanışlı hale getirmek ve farklı işlemler yapabilmek için bu hafta öğrendiğiniz özelliklerden (satır ve sütun ekleme, sabitleme, silme, veri arama vb.) hangilerini neden kullanırsınız? Eklenmesi gereken özellikleri ekleyiniz ve dosyanızın son halini kaydediniz.					
Önerileriniz:					

III. HAFTA					
	Çok Kolay	Kolay	Zor	Çok Zor	Açıklama
Sayfa yapısını değiştirmek ve hücreleri biçimlendirmek için hangi menü seçeneği/seçenekleri kullanılır?					
Size verilen çalışma sayfasında gördüğünüz tüm düzenlemeleri yaparak aynı özelliklere sahip, yeni bir çalışma sayfası hazırlayınız ve kaydediniz. (Bkz. Görev 3_2).					
Öğretmen olduğunuzda kullanabileceğiniz, girdiğiniz dersleri ve bu derslerdeki öğrencilerin yazılı ve sözlü notlarının düzenli bir şekilde yer aldığı (bu hafta ve önceki haftalarda öğrenmiş olduğunuz özellikleri de göz önünde bulundurarak çalışma sayfasını düzenleyiniz.) bir çalışma sayfası hazırlayınız ve bu çalışma sayfasında her ders için öğrencilerin yazılı notlarını gösteren grafikleri de ekleyiniz.					
Verilen dosyadaki çalışma sayfasını, hücre biçimlendirme, satır ve sütun genişlikleri, satır ve sütunları sabitleme vb. özellikleri dikkate alarak inceleyiniz. Bu çalışma sayfasındaki eksikliklerin neler olduğunu belirleyerek yazınız. Bu çalışma sayfasını daha kullanışlı ve işlevsel olmasını sağlamak için gerekli düzenlemeleri yaparak kaydediniz. (Bkz. Görev 3_4).					
Önerileriniz:					

IV. HAFTA					
	Çok Kolay	Kolay	Zor	Çok Zor	Açıklama
Excel'de formül ve fonksiyon yazmak için yapmanız gereken ilk aşama ne olmalıdır?					
Verilen dosyadaki çalışma sayfasında şu işlemleri yapınız (Bkz. Görev 4_2): C5 hücresine B2 ve B8 hücresinin toplamını formül kullanarak hesaplayınız. C6 hücresine B9 ve B20 arasındaki hücrelerin toplamını formül kullanarak hesaplayınız. C7 hücresine (B5) – (B2) işleminin sonucunu gösterecek formülü yazınız. D10 hücresine (B5) / (B2) işleminin sonucunu gösterecek formülü yazınız. D7 hücresine (B5) * (B2) işleminin sonucunu gösterecek formülü yazınız. C10 hücresine B sütununda yer alan müşterilerin gelirlerinin ortalamasını formül kullanarak hesaplayınız.					
Öğretmen olduğunuzda öğrencilerinize proje verecek, yazılı ve sözlü sınav yapacaksınız. Öğrencilerinizin proje, yazılı ve sözlü notlarını ayrıca öğrencinin dersten geçip geçmediğini gösteren çalışma sayfasını aşağıdaki kriterleri göz önünde bulundurarak hazırlayınız: 1. Öğrencilerinizin bu dersten başarılı sayılabilmeleri için gereken geçme notunu kendiniz belirleyiniz. 2. Öğrencilerin projelerinden aldıkları notun %20'sini, yazılı sınav notunun % 40'ını ve sözlü sınav notunun da % 40'ını alarak geçme notunu belirleyiniz. 3. Öğrencilerin geçme notuna göre dersten geçtiklerini ya da kaldıklarını göstermek için gerekli işlemleri yapınız. 4. Sınıfınızın genel başarı düzeyini belirlemek için gerekli işlemleri yapınız. 5. Ayrı bir çalışma sayfasında okul idaresine vermek üzere bir özet tablo hazırlayarak, dosyanızı kendi adınızla kaydediniz.					
Verilen Excel dosyasındaki çalışma sayfasını satır ve sütun genişlikleri, hücre biçimlendirme, formüller vb. özellikler açısından inceleyiniz. Yanlışların neler olduğunu ve nasıl düzeltileceğini nedenleri ile birlikte yazınız ve gerekli düzenlemeleri yaparak dosyayı kaydediniz. (Bkz. Görev 4_4).					
Önerileriniz:					

EK-7. UYGULAMA SÜRECİNDE KULLANILAN GÖREVLER

I. Hafta
<p>Çok Kolay Görev: Verilen resimdeki kutulara Excel bileşenlerinin adlarını yazınız.</p>
<p>Kolay Görev: Excel’de “Sayfa 2”nin adını “Çalışmamız 2” olarak değiştirerek, diğer çalışma sayfalarını siliniz. A5 hücresine kendi adınızı yazınız. Hazırladığınız bu dosyayı “Okul numaranız-12” olarak diskete kaydediniz.</p>
<p>Zor Görev: Sınıfınızda 50 öğrenciniz bulunmakta ve öğrenci numaraları 2,4,6,8,.....100 şeklinde ilerlemektedir. Öğrencilerinizi iki hafta boyunca sözlü yapacaksınız ve Excel’de bir çalışma sayfası hazırlayarak tüm sözlü notlarını girmek istiyorsunuz. Amacınıza uygun bir çalışma sayfası hazırlayınız. Bu çalışma sayfasını, öğrencilerinizin numaralarını ve günlere (Pazartesi, Salı.....Cuma) göre aldıkları notları görebilecek şekilde düzenleyiniz ve sadece 5 öğrencinin notunu giriniz.</p>
<p>Çok Zor Görev: Bir önceki adımda hazırlamış olduğunuz çalışma sayfasını ve bu çalışma sayfasını hazırlarken yaşadığınız sorunları dikkate alarak veri değiştirmek, yapılan işlemleri geri alma, doldurma, otomatik tamamlama ve listeden al vb. özelliklerden hangilerinin daha avantajlı olduğunu nedenleri ile yazınız. Bu özelliklerden hangileri çalışma sayfasını hazırlarken size zaman kazandırdı ve kolaylık sağladı?</p>

II. Hafta
<p>Çok Kolay Görev: Excel’de çalışma sayfalarının taşınması için ne yapılması gerekir? Yapılması gereken aşamaları yazınız.</p>
<p>Kolay Görev: Verilen Excel dosyasındaki çalışma sayfasında “Çey 2” ve “Çey 4” sütunları arasına unutulmuş “Çey 3” sütununu ekleyiniz. Aynı çalışma sayfasında “SU” ve “TELEFON” satırları arasına bir satır ekleyerek “DOĞAL GAZ” yazınız. Son halini verdiğiniz çalışma kitabını “okul numaranız-22” adıyla diskete kaydediniz</p>
<p>Zor Görev: Bu hafta Excel’de öğrendiklerinizi gösterebileceğiniz bir çalışma sayfası hazırlayınız. Hazırladığınız çalışma sayfasının aynısını yeni bir çalışma sayfası ekleyerek, yeni eklediğiniz “Sayfa 4”e kopyalayınız. Bu dosyayı diskete “Öğrenci numaranız-23” olarak kaydettikten sonra bir de adınızla kaydediniz.</p>
<p>Çok Zor Görev: Bir önceki hafta öğrencilerin sözlü notlarını girmek için düzenlediğiniz öğrenci numaraları ve günleri gösteren çalışma sayfasını inceleyerek, bu sayfayı daha kullanışlı hale getirmek ve farklı işlemler yapabilmek için bu hafta öğrendiğiniz özelliklerden (satır ve sütun ekleme, silme, veri taşıma ve kopyalama, veri arama vb.) hangilerini neden kullanacağınızı aşağıdaki metin kutusuna yazınız.</p>

III. Hafta
<p>Çok Kolay Görev: a) Sayfa yapısını değiştirmek için hangi menü seçeneği kullanılır? b) Hücreleri biçimlendirmek için hangi menü seçeneği kullanılır?</p>
<p>Kolay Görev: Size verilen çalışma sayfasında gördüğünüz tüm düzenlemeleri yaparak aynı özelliklere sahip, yeni bir çalışma sayfası hazırlayınız ve "Okul numaranız-32" adıyla diskete kaydediniz.</p>
<p>Zor Görev: Öğretmen olduğunuzda kullanabileceğiniz, girdiğiniz dersteki öğrencilerin yazılı ve sözlü notlarının düzenli bir şekilde yer aldığı bir çalışma sayfası hazırlayınız (bu hafta ve önceki haftalarda öğrenmiş olduğunuz özellikleri de göz önünde bulundurarak çalışma sayfasını düzenleyiniz.) ve bu çalışma sayfasına öğrencilerin yazılı notlarını gösteren grafiği de ekleyiniz. Çalışma sayfasını "Okul numaranız-33" adıyla diskete kaydediniz.</p>
<p>Çok Zor Görev: Verilen dosyadaki çalışma sayfasını, hücre biçimlendirme, satır ve sütun genişlikleri, yazı renkleri, zemin renkleri, kenarlıklar, grafik ve grafik düzenlemeleri vb. özellikleri dikkate alarak inceleyiniz. Bu çalışma sayfasındaki eksikliklerin neler olduğunu belirleyerek yazınız. Bu çalışma sayfasını daha kullanışlı ve işlevsel olmasını sağlamak için gerekli düzenlemeleri yaparak "Okul numaranız-34" adıyla diskete kaydediniz.</p>

IV. Hafta
<p>Çok Kolay Görev: Excel'de formül ve fonksiyon yazmak için yapmanız gereken ilk aşama ne olmalıdır?</p>
<p>Kolay Görev: Verilen dosyadaki çalışma sayfasında şu işlemleri yapınız: B2 ve B8 hücreesindeki değerlerin toplamını hesaplayan formülü C5 hücresine yazınız. B9 ve B20 arasındaki hücrelerde yer alan değerlerin toplamını hesaplayan formülü C6 hücresine yazınız. C7 hücresine $(B5) - (B2)$ işleminin sonucunu gösterecek formülü yazınız. D10 hücresine $(B5) / (B2)$ işleminin sonucunu gösterecek formülü yazınız. D7 hücresine $(B5) * (B2)$ işleminin sonucunu gösterecek formülü yazınız. C10 hücresine B sütununda yer alan müşterilerin gelirlerinin ortalamasını hesaplayacak formülü yazınız. Çalışma sayfasını "Okul numaranız-42" adıyla diskete kaydediniz.</p>

Zor Görev:

Öğretmen olduğunuzda öğrencilerinize proje verecek, yazılı ve sözlü sınav yapacaksınız. Öğrencilerinizin proje, yazılı ve sözlü notlarını, ayrıca öğrencinin dersten geçip geçmediğini gösteren çalışma sayfasını aşağıdaki kriterleri göz önünde bulundurarak hazırlayınız:

6. Öğrencilerinizin bu dersten başarılı sayılabilmeleri için gereken geçme notu 60'dır.
7. Öğrencilerin projelerinden aldıkları notun %20'sini, yazılı sınav notunun % 40'ını ve sözlü sınav notunun da % 40'ını alarak geçme notlarını belirleyiniz.
8. Öğrencilerin geçme notlarına göre dersten geçtiklerini ya da kaldıklarını göstermek amacıyla her bir öğrenci için "Geçti" ya da "Kaldı" ifadelerini yazdıran işlemleri yapınız.
9. Sınıfınızın genel başarı düzeyini (sınıf ortalamasını) belirlemek için gerekli işlemleri yapınız.
10. Ayrı bir çalışma sayfasında okul idaresine vermek üzere bir özet tablo hazırlayınız.
11. Çalışma sayfalarının yer aldığı dosyanızı "Okul numaranız-43" adıyla diskete kaydediniz.

Çok Zor Görev

Verilen Excel dosyasındaki çalışma sayfasını satır ve sütun genişlikleri, hücre biçimlendirme, formüller vb. özellikler açısından inceleyiniz. Yanlışların neler olduğunu ve nasıl düzeltileceğini **nedenleri** ile birlikte aşağıdaki metin kutusuna yazınız ve gerekli düzenlemeleri yaparak dosyayı "Okul numaranız-44" adıyla diskete kaydediniz.

**EK-9A. PARALEL ORTAMDA YER ALAN ÖĞRENCİLER İÇİN
HAZIRLANAN “ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETİ”**

Ad Soyad:

Numara:

Bilgisayar kullanmaya ilişkin bilgi ve beceri düzeyiniz

Çok iyi İyi Orta Zayıf Hiç

İnternet kullanmaya ilişkin bilgi ve beceri düzeyiniz

Çok iyi İyi Orta Zayıf Hiç

Aşağıdaki ifadeleri okuyunuz. Her birine ne kadar katıldığınızı, karşısındaki rakamlardan birisine tıklayarak belirtiniz.

		1 (Hiç)	2 (Az)	3 (Fazla)
1.	Bu ortamda çalışırken zorlanmadım.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Bu ortamda çalışmaktan hoşlandım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Bu ortamda çalışarak bir şeyler öğrendim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Bu tür ortamların başka derslerimde de yararlı olacağını düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Bu tür ortamları başka derslerimde de kullanmak isterdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bu ortamla ilgili olarak aşağıdaki her bir madde için birkaç cümle ile düşüncelerinizi belirtiniz.				
6.	Almakta olduğunuz Bilgisayara Giriş dersinin son 4 haftasında izlenen öğretim yöntemini düşünerek, sizi <i>rahatsız eden</i> uygulamaların neler olduğunu nedenleriyle birlikte belirtiniz.			
7.	Almakta olduğunuz Bilgisayara Giriş dersinin son 4 haftasında izlenen öğretim yöntemini düşünerek, sizi <i>memnun eden</i> uygulamaların neler olduğunu nedenleriyle birlikte belirtiniz.			

8.	Son dört haftalık uygulama süresince, dersin önceki işlenme tarzından farklı olarak neler kazandınız?
9.	Bu son dört haftalık uygulamanın, aldığınız diğer derslerden farkı var mı? Varsa bu farklar nelerdir?
10.	“Not alma” ve “not görme” özelliklerini hangi amaçla kullandınız? Bu özelliklerin sürekli açık olması hangi noktalarda işinize yaradı?
11.	Excel ekranının sağ tarafta sürekli açık olması hangi noktalarda işinize yaradı, nedenleri ile birlikte belirtiniz. Excel'i kullanarak uygulama yapabildiniz mi? Yaptıysanız bu size neler sağladı?
12.	Sözlüğü hangi amaçla kullandınız? Hangi noktalarda işinize yaradı?

**EK-9B. PARALEL ORTAMDA YER ALAN ÖĞRENCİLER İÇİN
HAZIRLANAN “ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETİ”**

Ad Soyad:

Numara:

Bilgisayar kullanmaya ilişkin bilgi ve beceri düzeyiniz

Çok iyi İyi Orta Zayıf Hiç

İnternet kullanmaya ilişkin bilgi ve beceri düzeyiniz

Çok iyi İyi Orta Zayıf Hiç

Aşağıdaki ifadeleri okuyunuz. Her birine ne kadar katıldığınızı, karşısındaki rakamlardan birisine tıklayarak belirtiniz.

		1 (Hiç)	2 (Az)	3 (Fazla)
1.	Bu ortamda çalışırken zorlanmadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Bu ortamda çalışmaktan hoşlandım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Bu ortamda çalışarak bir şeyler öğrendim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Bu tür ortamların başka derslerimde de yararlı olacağını düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Bu tür ortamları başka derslerimde de kullanmak isterdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bu ortamla ilgili olarak aşağıdaki her bir madde için birkaç cümle ile düşüncelerinizi belirtiniz.				
6.	Almakta olduğunuz Bilgisayara Giriş dersinin son 4 haftasında izlenen öğretim yöntemini düşünerek, sizi <i>rahatsız eden</i> uygulamaların neler olduğunu nedenleriyle birlikte belirtiniz.			
7.	Almakta olduğunuz Bilgisayara Giriş dersinin son 4 haftasında izlenen öğretim yöntemini düşünerek, sizi <i>memnun eden</i> uygulamaların neler olduğunu nedenleriyle birlikte belirtiniz.			

8.	Son dört haftalık uygulama süresince, dersin önceki işleme tarzından farklı olarak neler kazandınız?
9.	Bu son dört haftalık uygulamanın, aldığınız diğer derslerden farkı var mı? Varsa bu farklar nelerdir?
10.	“Not alma” ve “not görme” özelliğini hangi amaçla kullandınız? Bu özellik hangi noktalarda işinize yaradı?
11.	Excel'i kullanarak uygulama yapabildiniz mi? Yaptıysanız bu size neler sağladı?
12.	Sözlüğü hangi amaçla kullandınız? Hangi noktalarda işinize yaradı?