

**ÜÇ BOYUTLU ÇOKLU ORTAMLARDA ÖĞRENCİLERİN  
ÖĞRENME STİLLERİ, BİLİŞSEL YÜKLERİ VE AKADEMİK  
BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**THE RELATIONSHIP AMONG STUDENTS' LEARNING  
STYLES, COGNITIVE LOADS, ACADEMIC  
ACHIEVEMENTS IN 3D MULTIMEDIA ENVIRONMENTS**

**Hüsna İrem COŞKUN**

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

Yüksek Lisans Tezi

olarak hazırlanmıştır.

2015

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

H¼sna İrem COŞKUN 'un hazırladığı “¼ç boyutlu çoklu ortamlarda ¼đrencilerin ¼đrenme stilleri, bilişsel y¼kleri ve akademik başarıları arasındaki ilişki” baŐlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Bilgisayar ve ¼đretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

*BaŐkan* Prof. Dr. Yasemin KOAK USLUEL

*¼ye (Danışman)* Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU

*¼ye* Prof. Dr. Mukaddes ERDEM

*¼ye* Prof. Dr. Deniz DERYAKULU

*¼ye* Yrd. Doç. Dr. Yasemin DEMİRASLAN ÇEVİK

ONAY

Bu tez Hacettepe ¼niversitesi Lisans¼st¼ Eğitim-¼đretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından 26 / 01 / 2015 tarihinde uygun g¼r¼lm¼Ő ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN  
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

# ÜÇ BOYUTLU ÇOKLU ORTAMLARDA ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME STİLLERİ, BİLİŞSEL YÜKLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Hüsna İrem COŞKUN

## ÖZ

Birden fazla duyu organına hitap eden ve öğrenen özelliklerini dikkate alan öğrenme ortamları öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilemektedir. Teknolojideki hızlı gelişmelerle birlikte öğrenme ortamlarında kullanılan etkileşimli teknolojiler de öğrencilerin ders başarılarını etkilemektedir.

Bu çalışmanın amacı, üç boyutlu çoklu ortamlarda öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yükleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Çalışmanın araştırma yöntemi ilişkisel tarama modelidir. Çalışma grubunu 2014–2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde, özel bir okulda öğrenim gören 42 ortaokul 5. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Uygulama Fen ve Teknoloji dersinin boşaltım sistemi konusu bağlamında gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak; Bilişsel Yük Ölçeği, Boşaltım Sistemleri Başarı Testi ve Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stilli Envanteri'nden yararlanılmıştır. Veriler; betimsel istatistikler, tek yönlü ANOVA ve Pearson Korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

Çalışma sonucunda, deneye katılan öğrencilerin büyük kısmının (% 43) görsel öğrenme stiline sahip oldukları belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının öğrencilerde düşük düzeyde bilişsel yüke neden olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bilişsel yükü ve akademik başarıları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bir başka bulguda ise öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Son olarak öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Yukarıda bahsedilen bulgulara yönelik tartışmalar ve öneriler çalışmada detaylandırılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** üç boyutlu çoklu ortam, çoklu ortam, öğrenme stilleri, bilişsel yük, akademik başarı

**Danışman:** Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı

# **THE RELATIONSHIP AMONG STUDENTS' LEARNING STYLES, COGNITIVE LOADS, ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN 3D MULTIMEDIA ENVIRONMENTS**

**Hüsna İrem COŞKUN**

## **ABSTRACT**

Learning environments that address more than one sense organ and take learning characteristics into consideration affect students' achievement positively. With the rapid development in technology, interactive technologies used in learning environment affect students' achievement as well.

The aim of this study is to determine the relationship amongst students learning style, cognitive load, and academic achievement in three-dimensional multi-media environments.

In the study, correlational design was used. A total of 42 fifth grade middle school students enrolled in a private school in the fall semester of 2014-2015 academic year composed the study group of this study. Implementation was carried out in the context of urinary system of science and technology course. As data collection tools, the scale of cognitive load, urinary system achievement test, and Pat Wyman personnel learning style inventory were employed. Descriptive statistics, paired sample t test, independent sample t test, one way ANOVA, and lastly Pearson correlations were utilized to analyze the data.

As for results, it was determined that the majority of the participants (43%) has visual learning style. It was seen that three dimensioned multi-media implementation used in the study caused low level cognitive load on students. It was determined that the correlation between students' cognitive load and academic achievement was not statistically significant. In another finding, it was seen that students' academic achievement did not show statistically significant difference with respect to learning styles. Finally but importantly, it was revealed that students' cognitive load levels did not show statistically significant difference according to learning style. Discussions and suggestions regarding aforementioned findings were detailed in the study.

**Keywords:** Three dimensional classroom, multimedia learning, learning styles, cognitive load, academic achievement

**Advisor:** Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU, Hacettepe University, Department of Computer Education and Instructional Technology

## ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Hüsna İrem COŞKUN

## TEŞEKKÜR

Değerli bilgilerini benimle paylaŐan, tezimin her aŐamasını yakından takip eden ve motivasyonumu daima yŐksek tutan en kıymetli hocam ve danıŐmanım Prof. Dr. Buket Akkoyunlu'ya sonsuz teŐekkŐrlerimi sunarım.

YŐksek lisansa baŐladıęım ilk gŐnden itibaren her zaman yanımda olduğunu hissettiren ve manevi desteklerini eksik etmeyen sevgili hocam Prof. Dr. Yasemin KoŐak Usluel'e çok teŐekkŐr ederim.

Tezimin son Őeklini almasında önemli katlıları olan deęerli jŐri ūyelerim ve hocalarım Prof. Dr. Mukaddes Erdem, Prof. Dr. Deniz Deryakulu, ve Yrd. Doç. Dr. Yasemin Demirarslan evik'e teŐekkŐr ederim.

Araştırma sŐrecinde değerli katkıları bulunan ArŐ. Gör. Gökhan Dağhan ve ArŐ. Gör. Ömer Demir'e desteklerinden dolayı teŐekkŐr ederim. Stresli ve yoğun geçen sŐrete manevi desteklerini hissettiren ve yanımda bulunan değerli arkadaŐlarım Sibel Altunsoy, Leyla atal, Esmal Garip, Buse Bayat ve Serap Bingl'e teŐekkŐrler.

Araştırma için uygulama yapmama imkn sağlayan zel Arı Okulları yönetimine, veri toplamama yardımcı olan Fen ve Teknolojileri ğretmeni BetŐl GŐmŐŐ Ően'e ve deneye katılan öğrencilere teŐekkŐrler.

Eğitime verdiği önemden dolayı yedi çocuğunun da en gŐzel yerlerde eğitim almasına sağlayan, bizlere sınırsız imknlar sunan ve her zaman arkamızda bulunan canım Annem'e ve aileme ne kadar teŐekkŐr etsem azdır.

HŐsna İrem COŞKUN



## İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ETİK BEYANNAMESİ .....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
1.3. Problem Cümlesi .....	4
1.3.1. Alt Problemler.....	4
1.4. Sayıtlılar.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar .....	5
1.7. Araştırmanın Kuramsal Temeli .....	6
1.7.1. Çoklu Ortam.....	6
1.7.2. Bilişsel Yük Kuramı .....	8
1.7.2.1. Asıl Bilişsel Yük .....	9
1.7.2.2. Konu Dışı Bilişsel Yük.....	9
1.7.2.3. Etkili Yük.....	9
1.7.3. Öğrenme Stilleri.....	12
1.7.4. Üç Boyutlu Çoklu Ortamlar .....	15
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	17
2.1. Çoklu Ortam Öğrenme ve Bilişsel Yük ile İlgili Araştırmalar .....	17
2.2. Öğrenme Stilleri ve Bilişsel Yük ile İlgili Araştırmalar.....	26
2.3. İlgili Araştırmaların Genel Değerlendirilmesi.....	28
3. YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Modeli.....	29
3.2. Çalışma Grubu .....	29
3.3. Veri Toplama Araçları .....	30
3.3.1. Bilişsel Yük Ölçeği.....	30
3.3.2. Başarı Testi .....	30
3.3.3. Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stil Envanteri .....	31
3.4. Veri Toplama Süreci .....	32
3.5. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi .....	34
3.6. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği .....	35
3.6.1. Araştırmanın İç Geçerliliği .....	35
3.6.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği .....	35
4. BULGULAR .....	36

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	36
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	36
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	37
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	38
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	39
5. SONUÇ ve TARTIŞMA.....	41
6. ÖNERİLER.....	44
KAYNAKÇA.....	45
EKLER DİZİNİ .....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	66

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.1: Başarı testi madde güçlük indisi ve madde ayırt edicilik indisi.....	31
Tablo 3.2: Araştırmada Kullanılan İstatistikler .....	34
Tablo 3.3: Bilişsel Yük Değişkenine İlişkin Normal Dağılım.....	35
Tablo 4.1: Öğrencilerin Öğrenme Stilleri Dağılımı .....	36
Tablo 4.2: Öğrencilerin Bilişsel Yük Ortalamaları .....	37
Tablo 4.3: Bilişsel Yük ve Akademik Başarı Arasındaki Korelasyon Sonuçları ....	38
Tablo 4.4: Öğrenme Stillerine Göre Bilişsel Yük Durumu Betimsel İstatistiği Sonuçları .....	38
Tablo 4.5: Bilişsel Yük Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre ANOVA Sonuçları..	39
Tablo 4.6: Öğrenme Stillerine Göre Akademik Başarı Betimsel İstatistiği Sonuçları .....	39
Tablo 4.7: Akademik Başarı Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre ANOVA Sonuçları .....	40

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Bilişsel Yük'ün Bileşenleri.....	9
Şekil 2: Çoklu Ortamlarda Öğrenmede Bilişsel Süreçler .....	11
Şekil 3: Üç boyutlu Sınıfta Uygulama Sunumu Görselleri - 1.....	33
Şekil 4: Üç Boyutlu Sınıfta Uygulama Sunumu Görselleri - 2 .....	33

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**BİT:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri

**BYK:** Bilişsel Yük Kuramı

**ÖYS:** Öğrenme Yönetim Sistemleri

**n:** Örneklem Sayısı

**f:** Frekans (Sıklık)

**$\bar{X}$ :** Aritmetik Ortalama

**F:** F Değeri

**t:** t değeri

**r:** Korelasyon Katsayısı

**%:** Yüzde

**ss:** Standart Sapma

**sd:** Standart hata

**$\eta^2$ :** Etki Büyüklüğü

# 1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine ve ele alınan kapsamda irdelenen alt problemlere, sayıtlara, sınırlılıklara, önemli görülen bazı tanımlamalara ve ilgili araştırmalara yer verilmektedir.

## 1.1. Problem Durumu

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), yaşamımızın her alanını olduğu gibi öğrenme–öğretme süreçlerini de etkilemiş, yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. BİT'in eğitim ortamlarında kullanımı, öğrenme kaynaklarını çeşitlendirmiş ve değiştirmiştir. BİT'i yöneldikleri duyular dikkate alınarak incelendiğinde; görsel ortamlar, işitsel ortamlar, hem görsel hem de işitsel ortamlar olarak sınıflanabilir. Bu sınıflama doğrultusunda görsel ortamlar; kitaplar, yazı tahtaları, resimler, semalar, grafikler, gerçek eşyalar veya bunların modellerini kapsamaktadır. İşitsel ortamlar ise radyo, plak, teyp ve ses bantları ile örnek verilebilir. Hem görsel hem işitsel ortamlara ise; kayıt cihazları, animasyonlar, televizyon, video ve üç boyutlu çoklu ortamlardır.

Birden fazla duyu organına hitap eden öğrenme ortamlarının düzenlemenin öğrenmenin başarısını artırdığını belirten araştırmalarda bunun nedenleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Marmara Üniversitesi, 2003; akt. Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005):

- Gerçek yaşama yakınlık: Öğrenen özellikleri dikkate alınarak görsel, işitsel ya da hem görsel hem işitsel ağırlıklı öğrenme ortamları iyi tasarlanırsa gerçek yaşama benzetilebilir. Bu tür ortamlarda öğrenenler nesnelere buldukları üç boyutlu ortam içinde hareket halinde algılamakta renkleri, hareketi görür; sesleri duyar ve etkileşime olanak sağlayabilir.
- Kalıcılık: Yapılan araştırmalar öğrenenlerin görme ve işitme yolu ile çoklu ortamlarda aktarılan bilgilerin kalıcı olduğu belirlenmiştir. Görme yoluyla edinilen bilginin hatırlanma oranı % 20; görülen ve işitilenin hatırlanma oranı % 50; hem görülen hem işitilen hem de yapılanın hatırlanma oranı ise % 80'dir.
- Dikkat çekicilik: Çoklu ortamlar birden fazla duyuya hitap ettiğinde öğrenenlerin dikkatlerinin sunulan bilgi üzerine çekilmesi ve ilginin daha uzun süre korunması mümkün olmaktadır.

- Esnek öğrenme ortamları: Özellikle etkileşimli çoklu öğrenme ortamlarda öğrenenlere öğrenme ortamı içerisinde öğrenme stil ya da stratejilerine göre ilerleme serbestliği verilerek esnek bir yapı sağlanmaktadır.

Yapılan çalışmalar sonucunda birden fazla duyu organını hedef alarak uyaranlar içeren öğrenmelerde, öğrenenlerin daha etkili ve kalıcı öğrenmeler elde ettikleri ortaya konmuştur (Sezgin, 2009; Sezgin, 2002; Tsou, Wang ve Tzeng, 2006). Öğrenme ortamı tasarımı, oldukça fazla değişkeni içinde barındıran karmaşık bir yapıdır. Önceden yapılandırılmamış öğrenme ortamları belirsizlik ve kontrolsüzlüğün meydana geldiği, öğrenme hedeflerine ilerlemede yetersiz çevreler haline gelecektir. Bu kontrolsüz ortamının oluşmaması için öğrenme ortamlarının öğretim tasarımcıları ya da öğretmenler tarafından önceden hazırlanmaları ve kontrol edilmeleri gerekmektedir (Wilson, 1995). Tasarımcılar, her öğrenme için geçerli olabilecek tek bir öğrenme ortamı geliştirememişlerdir. Bu, öğrenmenin ve öğrenenin özellikleri dikkate alındığında da zaten mümkün görünmemektedir.

Bireylerin farklı kişilik özellikleri, bilgiyi farklı şekillerde işlemeleri, farklı bilgi kaynaklarını kullanmayı tercih etmeleri, farklı öğrenme biçimlerine sahip olmaları aynı ortamı kullanırken öğrenme gereksinimlerinin farklılaşmasına neden olmaktadır (Riding ve Rayner, 1998). Bu nedenle çağımızda anlatım yöntemi ile tahtanın kullanıldığı geleneksel öğretim ortamları yerini bireysel farklılıkların dikkate alınarak öğrenme sürecinin oluşturulduğu ve eğitim teknolojilerinin kullanıldığı öğrenme ortamlarına bırakmıştır. Bilgisayar ve internetin yaygın olarak kullanımı eğitimde de bilgi teknolojilerinin kullanımını hızlandırmıştır.

Bilgi Teknolojileri öğrenme - öğretme sürecinde yeni olanaklar sunarak, eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynayan araçlar olarak yerini almıştır (Akkoyunlu, 1995). Öğrenenler için tasarlanan öğrenme ortamlarına teknolojinin verdiği destek ile beraber birden çok duyu organına hitap eden uyaranlar, öğrenenin bu uyaranlar ile etkileşimi öne çıkmış ve çoklu öğrenme ortamı kavramını ortaya çıkarmıştır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Öğrenme sürecinde öğrenenlerin duyularına ne kadar çok hitap edilirse, o derece de kalıcı öğrenme sağlanmış olacaktır.

Menn (1993)'in çalışması sonucunda;

- okuduklarımızın % 10'unu,

- duyduklarımızın % 20'sini,
- hem duyup hem gördüklerimizin % 30'unu,
- birinin açıklayıp gösterdiği bir şeyin % 50'sini,
- kendi yaptıklarımızansa % 90'ını hatırladığımızı açıklamıştır.

Bu bulgular görerek ve işiterek öğrendiklerimizin % 50'sini tekrar hatırlayıp, kullanabildiğimizi göstermektedir. Öğrencilerin aktif olarak öğrenmeye katıldıkları durumda ise öğrenilenlerin kalıcılığı % 90'a çıkmaktadır. Öğrenme işlemine katılan duyu organlarının sayısı ne kadar fazlaysa, öğrenme o kadar iyi, unutma o kadar güç olmaktadır (Fleming ve Levie, 1979; akt. Çilenti,1984). Lindstrom (1994) ise ortamın daha fazla duyuya hitap edecek biçimde hazırlandığında öğrenmede kalıcılığa pozitif etkisi olduğunu belirtmiştir. Öğrenme-öğretme ortamlarının çeşitli uygulamalar kullanılarak birden fazla duyuya hitap eden ortamlar haline getirilmesiyle öğrencinin motivasyon ve başarısında artma sağlanabilir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005).

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bilişsel yük kuramının temeli, çalışan belleğin sınırlı kapasiteye sahip olduğu ve aşırı yüklenirse öğrenmenin, hatırlamanın ve transferin olumsuz olarak etkileneceğidir. Ayrıca çoklu ortamların gelişmesiyle birlikte aşırı bilişsel yüklenme önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Clark, Nguyen ve Sweller (2006)'a göre aşırı bilişsel yüklenme, öğrencilerin tek seferde çok fazla bilgi bombardımanına tutulması sonucu, toplam bilişsel yükün çalışma belleği kapasitesinin üstüne çıkılmasıdır. Bu sebepten aşırı bilişsel yüklenmenin çoklu ortamlarda en temel engel olduğu, çoklu ortamları düzenlerken bunun dikkate alınmasını öneren çalışmalar bulunmaktadır (Leahy ve Sweller, 2011; Mayer, 2001; Paas, Renkl ve Sweller, 2003; Tabbers, Martens ve Van Merriënboer 2004; Van den Broek, Segers ve Verhoeven, 2014; Wong, Leahy, Marcus ve Sweller, 2012). Ayrıca alan yazında üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında, öğrenme stilleri ve bilişsel yükün öğrenci başarısına etkisini inceleyen çalışmalara yeterince yer verilmediği görülmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı, 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi boşaltım sistemleri konusunda yer alan temel kavramlarının öğretiminde üç boyutlu çoklu ortamlarda öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yük ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemektir.



### **1.3. Problem Cümlesi**

Çalışmanın problem cümlesi;

“Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yük ve akademik başarıları arasındaki ilişki nedir?” olarak tanımlanmıştır.

#### **1.3.1. Alt Problemler**

1. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri nedir?
2. Üç boyutlu çoklu ortam sonrası öğrencilerin bilişsel yük düzeyleri nedir?
3. Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin bilişsel yük ve akademik başarıları arasında bir ilişki var mıdır?
4. Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında akademik başarıları öğrencilerin öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin bilişsel yük düzeyleri öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

### **1.4. Sayıtlar**

Çalışma grubundaki öğrencilerin boşaltım sistemi konusu ile ilgili ön bilgi düzeylerinin benzer olduğu varsayılmıştır.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma,

1. 2014–2015 öğretim yılı güz döneminde Özel Arı Okulları, Fen ve Teknoloji dersi, boşaltım sistemi konusu ile
2. Kullanılan üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının bilişsel yük ve çoklu ortam ilkeleri dikkate alınarak tasarlanmaması ile sınırlıdır.

## 1.6. Tanımlar

**Bilişsel Yük:** Çalışma belleği sınırlılıklarını dikkate alarak hazırlanan çeşitli öğretim tasarımlarıyla kontrol altına alınabilen ve bir görev yürütülürken ortaya çıkan çok boyutlu bir yapıdır (Sweller vd., 1998).

**Çoklu Ortam:** Çoklu ortam; ses, metin, resim, animasyon, video, grafik gibi çeşitli bilgi formlarının bir arada kullanılması ile oluşturulan bir bilgi sunum ortamıdır

**Üç Boyutlu Çoklu Ortam:** Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının sunulmasını sağlayan özel donanımlı öğretim ortamları

**Öğrenme Stilleri:** Bireylerin bilgiyi farklı yollarla alma ve işleme süreci

## 1.7. Araştırmanın Kuramsal Temeli

Çalışmanın bu kısmında çoklu ortam, bilişsel yük kuramı, öğrenme stilleri ve üç boyutlu çoklu ortamlar ele alınmıştır.

### 1.7.1. Çoklu Ortam

Günümüzde çoklu ortam destekli eğitsel uygulamalar eğitim-öğretim ve iş ortamlarında etkin olarak kullanılmaktadır. Çoklu ortam kavramının tanımı teknolojinin gelişmesi farklı öğrenme kuramları ve farklı bakış açıları gibi etkenlerden dolayı araştırmacılara göre farklılık göstermektedir. Çoklu ortam, ses, metin, resim, animasyon, video, grafik gibi çeşitli bilgi formlarının bir arada kullanılması ile oluşturulan bir bilgi sunum ortamıdır. Çoklu ortam alan yazında farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. Çoklu ortamı (multimedia) oluşturan kelimeler incelendiğinde “çoklu (multi)” kelimesinin birden fazla forma sahip olma, “ortam (media)” kelimesinin ise, bilginin aktarıldığı ortamı ifade ettiği görülmektedir (Marmara Üniversitesi, 2003; akt. Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Basit bir anlatım ile göze, kulağa, dokunma duyusuna hitap eden çevreler çoklu ortam olarak ifade edilmektedir. Çoklu ortam, Newby, Stepich, Lehman, ve Rusell (2000) tarafından birçok araç (metin, grafik, resim, video, ses) içeren sistemlerin bilgisayar ortamında bir araya getirilerek oluşturulduğu ortamlar olarak tanımlarken, Rogers (2001) resim, video, ses, animasyon ve simülasyonların bir araya gelmesi ile oluşan ortamlar olarak tanımlamaktadır. Alessi ve Trollip (2001) çoklu ortamların, metin, konuşma, çizimler, fotoğraflar, müzik, animasyonlar ve sesli/sessiz videoları içerdiğini söylemektedirler. Jonassen, Howland, Moore ve Marra (2003) ise çoklu ortamı, iletişim sürecinde birden fazla ortamın bütünleştirilerek sunulması olarak tanımlamaktadırlar. Smith (2002) çoklu ortamı; metin, ses ve resmin (grafiğin), yazılımlar gibi, bir dijital ortamda kaynaştırılmasıyla oluşan enformasyon ortamı olarak açıklamaktadır. Alakoç (2003)’a göre çoklu ortamlar bir fikri, olayı, yeri veya konuyu açıklamak için bilgisayar ortamında ses, video, görüntü ve yazılı metinlerle oluşturulan uygulamalardır. Kılıç (2006) ise çoklu ortamı farklı ortamların bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirilmesi olarak ifade etmiştir. Tanımlara bakarak çoklu ortamın en genel anlamını, iletişimin farklı ve çeşitli yollardan sağlanması olarak ifade edilebilir. İletişim birden çok boyut kazandığında etkileşim ögesi ortaya çıkmaktadır. Eğitim ortamlarına etkileşim boyutla bakıldığında, “etkileşimli öğrenme

ortamları”ndan söz edilmektedir. Bu ortamlar kullanıcıya tasarlanan ortamın akışını ve biçimini değiştirecek yönlendirmeler sunmaktadırlar. Etkileşimli çoklu öğrenme ortamları eğitimde kullanılması ile öğrenenlere, bilgileri görüp ve işitebilecekleri şekilde sunmalarının yanı sıra sunumun akışını etkileyebilecek yönlendirmelerle kontrol olanaklarını da sağlamaktadır. Çoklu ortamda öğrenme kavramını Mayer ve Moreno (2003) yazı veya anlatım gibi kelimeler ile statik veya dinamik resimlerin birlikte kullanılmasıyla öğrenmenin gerçekleşmesi olarak tanımlamışlardır. Bu ortamların farklı duyu organlarına aynı anda hitap etmeleri ile bilgi daha hızlı ve daha kolay aktarılabilir ve bilgide kalıcılık uzun süreli olur (Küçük, 2006). Sadece eğitim-öğretim ortamlarında değil aynı zaman da internet ve bilgisayar teknolojilerinin imkânları dâhilinde bireysel olarak kullanılarak da öğrenmeye yardımcı olacak potansiyele sahiptir (Kuzu, 2011). Tanımlardan yola çıkarak çoklu ortamlar, bilgisayar destekli uygulamalar da metin ile birlikte hareketli veya durağan olan resim, grafik, animasyon, fotoğraf gibi öğelerin birlikte kullanılması ve bilginin sunumunun dikkat çekici hale getirilmesini sağlayan öğrenme-öğretme süreçleri için etkin rol oynayan önemli gereçlerdir.

Alanyazın incelendiğinde çoklu ortamda öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşan birçok çalışma ile karşılaşılmaktadır (Raupers, 2000; Shepherdson, 2001; Tsou vd., 2006). Alanyazında ayrıca, çoklu ortam destekli öğretimde, öğrencilerinin başarı düzeylerinin geleneksel ortamda bulunan öğrencilere göre daha yüksek olduğu da araştırmalarla kanıtlanmıştır (Efendioğlu, 2012; Kılıç, 2006; Kuzu, 2011; Küçük, 2006; Mayer, 2001; Mayer, 2009; Schüler, Scheiter ve Genuchten, 2011; Sezgin, 2009; Yılmaz, 2012).

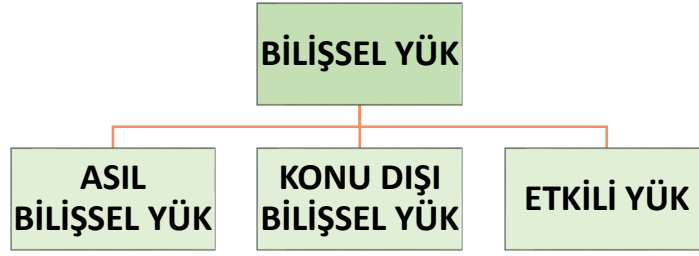
Son yirmi yılda birçok çalışma ‘Çoklu Ortamın Bilişsel Kuramı’ (Mayer, 2009) ve ‘Bilişsel Yük Kuramı’na (Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998) dayanarak çoklu ortamların öğrenme üzerindeki faydaları üzerine yoğunlaşmıştır. (Schüler vd., 2011). Her iki kuram da bellekte bilginin nasıl işlendiği ve depolandığına yakın ilgi gösterilerek çoklu ortamlarla öğrenmenin en iyi şekilde açıklanabileceğini belirtmektedir. Özellikle tüm bilginin depolanmadan önce çalışma belleğine işlenmesi gerektiğinden dolayı çalışan belleğin çoklu ortam öğrenmede önemli olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle, çoklu ortamların doğru hazırlanması gerekmektedir, aksi takdirde, öğrenen üzerinde olumsuz etkilere neden olan bazı zorluklara neden olacaktır. Çoklu ortamlarda istenen etkinin yaratılabilmesi için

kuramlar göz önünde bulundurularak tasarlanmaları gerekmektedir. Ortam hazırlanırken rastlantısal olarak değil kuramlara ve ilkelere uyulması önem taşımaktadır. Akkoyunlu ve Yılmaz (2005)'a göre öğretim tasarımcıları öğrenme kuramları ve öğrenen özelliklerini göz önünde bulundurarak eğitimi teknolojiler ile birleştirerek verimli ve etkili öğrenme ortamları tasarlarlar. Alanında uzman kişilerden yardım alınmadan hazırlanan çoklu ortamlarda dikkat dağınıklığı, kaybolma, bilişsel yük gibi öğrenmeyi olumsuz etkileyen sınırlılıklar ortaya çıkar (Conklin,1987; akt. Kılıç, 2006).

Dikkat dağınıklığı, kaybolma ve aşırı bilişsel yük çoklu ortam uygulamalarının verimliliğini ve etkililiğini azaltan sınırlılıklardan bazılarıdır. Çoklu ortamlardaki bilgi yoğunluğu ve farklı seçenekler arasında aşırı bilişsel yüklenen öğrenciler, bu durumda nerede olduklarını, nereden geldiklerini ve nereye gideceklerini bilememekte yani kaybolmaktadırlar (Kılıç Çakmak, 2007). Mayer (2001) çoklu ortam hazırlanması için öğrenenin bilişsel yapısının ve çalışan belleğinin özelliklerinin bilinmesi gerektiğini belirtmiştir. Leppink, Paas, Van Gog, Van der Vleuten ve Van Merriënboer (2014)'e göre bir çoklu ortam tasarlanırken bireylerin çalışan bellekteki bilgi depolama sınırlılığının ve bilginin kalıcılık süresinin dikkate alınması gerekmektedir. Çalışan belleğin sınırlılıklarının öğrenmeyi nasıl etkilediğinin bilinmesi, öğretim tasarımcılarına çoklu ortam hazırlarken yardımcı olmaktadır (Schüler vd., 2011). Bu durum da bilişsel yük kuramıyla açıklanmaktadır.

### **1.7.2. Bilişsel Yük Kuramı**

Bilişsel yük kuramı, öğrenmenin başlamasından önce eşzamanlı işlenmesi gereken bilginin miktarı ve etkileşimi ile ortaya çıkan, karmaşık bilişsel görevlerin öğrenilmesi ile ilgilenmekte ve bilişsel süreçler üzerinde durmaktadır (Paas vd., 2003.). Kılıç Çakmak (2007) Bilişsel yükü, belli bir zaman diliminde çalışma belleği tarafından kullanılan kaynaklar olarak ifade etmektedir. Kuzu (2011) ise bireylerin bilgi işleme sürecinin dikkate alınması ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda ilişkili olduğunu belirtmiştir. Üç tür bilişsel yükten bahsedilmektedir. Bunlar asıl, konu dışı ve etkili yüküdür (Bkz. Şekil 1).



**Şekil 1: Bilişsel Yük'ün Bileşenleri**

#### **1.7.2.1. Asıl Bilişsel Yük**

Asıl bilişsel yük öğrenilen içeriğin kendisinden kaynaklanan yük çeŐidir. EĞitim ortamında belirlenen hedeflere göre hazırlanan ders içeriğinin ve ortamın karmaŐasının oluşturduğu bilişsel yük çeşidi olarak da ifade edilebilir. EĞer sunulan bilgi karmaŐıksa asıl yük yüksek olacaktır. Materyal içinde kullanılan öğe sayısı arttıkça ve öğelerin birbirleri ile olan iliŐkisi karmaŐıklaŐıkça asıl yük artar (Clark vd., 2006)

#### **1.7.2.2. Konu Dışı Bilişsel Yük**

Konu dışı yük kullanılan materyal, yöntem ve tekniklerden kaynaklanan yükür (Clark vd., 2006). Tasarlanan öğrenme ortamı, uygun olmayan bilgileri ya da bilgi işleme sürecini olumsuz yönde etkileyen diğer durumları içeriyorsa konu dışı yük yüksek olacaktır. Materyal ile verilecek olan öğretimsel mesaj, üzerinde çok düşünülmeden tasarlandığında öğrenenler ilgisiz veya verimsiz bilişsel iŐlemler üzerinde duracak, gereksiz yere bilişsel çaba sarf edeceklerdir. Bu nedenle, öğrenenin bilişsel Őemalarına katkıda bulunmayan konuyla alakasız ve uygun olmayan öğrenme yöntemlerinin seŐilmesiyle ortaya çıkan konu dışı bilişsel yük çeŐidini azaltmak için öncelikle materyallerin çok dikkatli bir Şekilde hazırlanması gerekmektedir. Bilişsel yük ve çoklu ortam hazırlama ilkelerine göre hazırlanan ve doğru bir öğretim tasarımı ile sunulan materyalin öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olması beklenir (Paas vd., 2003).

#### **1.7.2.3. Etkili Yük**

Genel olarak öğretim etkinliklerinin yol aŐtıĐı yük olarak tanımlanmaktadır. Sweller vd., (1998) ise etkili yükü açıklarken, sunulan öğrenme materyalinin içeriğinin konu

ile ilişkisini anlamlandırırken harcanması gereken zihinsel çaba olarak ifade etmişlerdir. Etkili yük, zihinsel yapıların oluşması ve düzenlenmesini sağlayan süreçlerde ortaya çıkmaktadır. Anlamlı öğrenmeyi sağlamak için etkili bir öğretim tasarımının yanı sıra sunulan materyallerin tasarlanma sürecinde bilişsel yük çeşitlerinin özelliklerine dikkat ederek hazırlanması etkili öğrenme gerçekleştirilmesi açısından önem kazanmaktadır (Sweller vd.,1998).

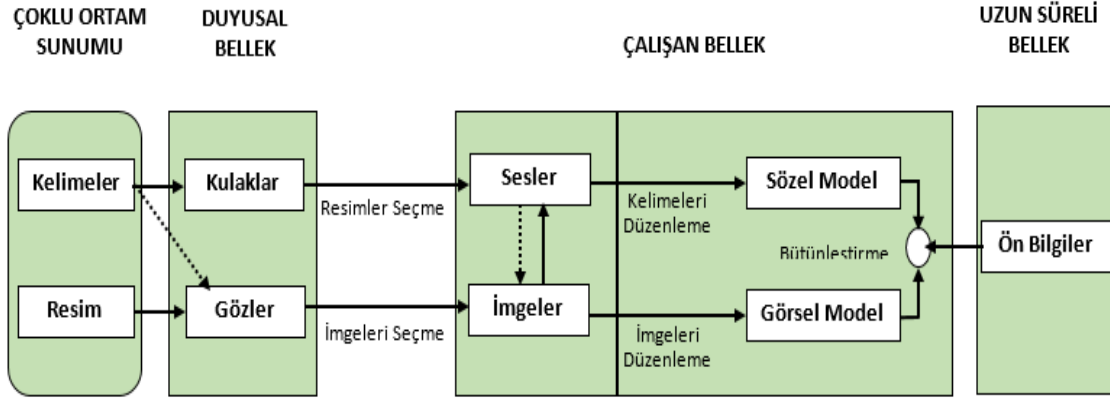
Bireylerin bilişsel yapıları dikkate alınan bu tasarımlarda asıl bilişsel yük kontrol edilmeli, konu dışı bilişsel yük düşük; etkili yük ise yüksek tutulmalıdır. Materyal tasarımında görsel ve işitsel unsurların uygun biçimlerde kullanılarak konu dışı yükün azaltılması önem taşımaktadır (Kılıç Çakmak, 2007; Paas vd. 2003; Taşkın, 2011). Hem geleneksel hem de teknoloji tabanlı öğretimin tasarlanması ve değerlendirilmesinde bilişsel yük önemli etkiye sahiptir (Abdul-Rahman ve Du Boulay, 2014; Brunken, Plass ve Luitner, 2004; Chen ve Wu, 2015; Efendioğlu, 2012; Leppink vd., 2014).

Bir konu öğrenildiği esnada bilişsel sistem üzerinde oluşan baskı olarak da tanımlanan bilişsel yükün yapısı çok boyutlu bir yapı olarak ele alınır. Bilişsel yükün gereğinden fazla olduğu durumlarda başka bir deyişle aşırı bilişsel yüklenme meydana geldiğinden performans düşmesi oluşacak ve öğrenmeyi olumsuz yönde etkilenecektir. Anlatılan konunun yalın olarak sunulması ile konu dışı bilişsel yükün azaltılabilir. Farklı kapasiteler sahip olmak gibi bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran özel uygulamalarla bilişsel yüklenme sorunu önlenebileceğine dair genel bir kanı vardır.

(Abdul-Rahman ve Du Boulay, 2014). İnsanlar, sınırlı olan çalışma belleği ve sınırlı olmayan uzun süreli belleğe sahiptirler ve belli problemlerin çözümünde kullanmak için zihinsel yapıları geliştirirler. Zihinsel yapıların geliştirilmesi sonucunda çalışan bellekteki yük azalır.

Bilişsel yük kuramı, asıl, konu dışı ve etkili yükü dikkate alarak, bireylerin sınırlı yapıya sahip olan bilgi işleme kapasitelerini etkili kullanmalarını sağlayacak, uygun yöntemlerin kullanılması, materyallerin ve ortamların geliştirilmesi ile ilgilenmekte, uzun süreli bellekle etkileşim halinde olan görsel ve işitsel bilgilerin işlenmesini sağlayan, iki kanaldan oluşan bilişsel mimariyi esas almaktadır. Bir başka deyişle, bilişsel yük kuramı, öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde çalışan belleğin

kapasitesinin etkili şekilde nasıl kullanılacağı ile ilgilenmektedir (Paas vd., 2003). Baddeley (1992)'in çalışan bellek kuramına göre bellek yazılı metin ya da resim gibi görsel bilgilerin alındığı görsel; sözel metin ya da müzik gibi sesli bilgilerin algılandığı sözel olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (Bkz. Şekil 2).



**Şekil 2: Çoklu Ortamlarda Öğrenmede Bilişsel Süreçler**

Şekilde görülen çoklu ortam sunumu bölümlerinden ilki olan duyuşsal bellek kısmında, gözler ve kulaklar aracılığıyla algılanan resimleri ve sözcükleri dış duyuşsal belleğe aktarmaktadır. Duyuşsal bellek, resimler ve yazılı metinleri olarak sınırlı süreliğine görsel-duyuşsal bellekte, sesleri ise olarak sınır süreliğine işitsel-duyuşsal bellekte tutar. Sözcükler kulaklar aracılığı ile algılananları, resimler ise gözler aracılığı ile algılananları gösterir. Sözcüklerden gözlerle doğru olan ok ise gözler aracılığı ile algılanan yazılı metinleri göstermektedir. Kısa süreli bellekte olarak bilinen çalışan bellek, bilgilerin kısa süreli olarak tutulduğu ve işlendiği bölüm olduğundan en çok dikkat edilmesi gerektir. Sözel ve görsel bilgiler birbirlerine dönüşerek çalışan bellekle oluşturulan bilgi ortaya çıkar. Son bölüm ise bilginin depolandığı ve neredeyse sınırsız kapasiteye sahip olan uzun süreli bellektir. Çalışan bellekte işlenen bilgi uzun süreli belleğe aktarılır. Uzun süreli bellekten çalışan belleğe bilginin gidişini gösteren ok işaretinin anlamı Uzun süreli bellekteki materyal hakkında düşünmek için ilk olarak bilgi çalışan belleğe getirilmesi gerekmektedir (Brünken, Plass ve Leutner, 2004). Çalışan belleğin her iki bölümü için de bilişsel yükün toplam miktarı belli bireyler için belli koşullarda asıl, konu dışı ve etkili yüklerin toplamı olarak tanımlanır (Kılıç Çakmak, 2007). Bunun nedeni ise, aşırı bilişsel yük, asıl yükün yüksek olmasından kaynaklanabileceği gibi konu dışı yükün ya da etkili yükün yüksek olmasından olabilir.



Kısaca, çalışan bellek kapasitesi öğrenmeyi etkileyen faktörlerden biridir. Çalışma belleğindeki yükü azaltmak için ya da dengelemek için öğrenen özelliklerine göre farklı ortamlar oluşturulabilir, farklı yöntem ve teknikler kullanılabilir ki bu da öğrenme stillerinin önemine dikkat çekmektedir.

### 1.7.3. Öğrenme Stilleri

Alanyazında birçok öğrenme stil tanımı bulunmaktadır. Tanımlar arasındaki farklar öğrenmenin farklı boyutlarda oluşması nedeniyle, kuramcıların öğrenme stillerini farklı noktalara odaklanarak tanımlamasıdır.

Öğrenme stili Keefe ve Ferrell (1990) tarafından bireylerin öğrenme çevrelerini nasıl algıladıklarının, öğrenme çevresi ile nasıl etkileşime girdiklerinin ve öğrenme çevresine nasıl tepkide bulduklarının, kısmen tutarlı göstergeleri olarak hizmet eden bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerin örüntüsü olarak tanımlanırken, Dunn ve Dunn (1993)'a göre öğrenme stili her bireyde farklılık gösteren, bireyin yeni ve zor bilgi üzerine konsantre olması ile başlayan, bilgiyi alma ve zihne yerleştirme süreciyle devam eden bir yoldur. Diğer taraftan Ülgen (1994) öğrenme stilini tanımlarken bilme biçiminden yola çıkmaktadır. Bilme biçiminin, bireyin bilgiyi işleme yoluyla, öğrenme biçiminin (stili) ise, bireyin öğrenme koşullarındaki tercihleriyle ilgili olduğunu belirtmektedir. Öğrencinin öğrenme bağlamında uyarıcılara verdiği yanıt ve öğrenenin problem çözme ve öğrenme için seçtiği bilgi edinme yolu olarak da tanımlanan öğrenme stilinin her bireyin kendine özgü olduğuna dikkat çekilmektedir (Randall, Buscher ve Swerkes, 1995). Jensen (1998) öğrenme stilini, bir anlamda düşünme, anlama ve bilgiyi işleme yolu olarak, Şimşek (2002) ise “öğrencilerin çevresini algılama, bilgiyi işleme, çevresi ile etkileşim kurma ve tepkide bulunmada kullandığı tercihleri belirleyen özellikler” olarak tanımlamaktadır.

Wyman (2006) ise öğrenme stilini bireylerin bilgiyi farklı yollarla alma ve işleme süreci olarak tanımlamaktadır. Bireylerin öğrenirken kullandıkları yöntemler olduğunu ve öğrenme stillerinin bilinmesiyle, öğrenme düzeylerinin maksimum düzeye çıkartılabileceğini, yaşam boyu öğrenme başarısının sağlanabileceğini de belirtmektedir. Wyman (2006) öğrenme stillerini;

- işitsel,
- görsel ve

- kinestetik olmak üzere üçe ayırmıştır.
- ✓ Wyman (2006), görsel öğrenme stilinin ve görsel öğrenenlerin özelliklerini aşağıdaki biçimde tanımlarken;
  - Görülen ve gözlene şeyleri kullanmayı gerektirir.
  - Her şeyi gözden geçirir her şeyi görmek ister.
  - Haritalar, resimler ve diyagramlar öğrenmesinde kolaylık sağlar.
  - Genellikle ayrıntılı not tutarlar.
  - Bir konuyu bütün olarak anlamak için öğretmenin vücut dilini ve yüz ifadelerini görme ihtiyacı duyar.
- ✓ İşitsel öğrenme stilinin ve işitsel öğrenenlerin özelliklerini de
  - Sözel olarak yapılan açıklamaları ve sözlü verilen yönergeleri tercih ederler.
    - Nadiren not alırlar.
  - Verilen ödevleri yapmak yerine onun hakkında konuşmayı tercih ederler.
- ✓ Kinestetik öğrenme stilinin ve kinestetik öğrenenlerin özelliklerini ise
  - Dokunma, yapma ve hareket etme yoluyla öğrenirler.
  - Ellerini kullanarak konuşur ve parmaklarıyla hesaplama yaparlar.
  - Plan, proje ve taslak hazırlamada iyidirler.
  - Uzun süre oturmaktan sıkılırlar.
  - Herhangi bir konuda çalışırken materyale dokunmak, materyali hareket ettirme ihtiyacı duyarlar biçiminde açıklamaktadır.

Wyman (2006)'a göre, bir öğrencinin öğrenme stilini belirleyerek gerekli düzenlemeleri yapmak öğrenci başarısını artırır. Gerekli düzenlemelerin başında her öğrenme stiline uygun öğretim ortamı hazırlamak gelir. Her öğrencinin en iyi öğrendiği yol, onun öğrenme stilidir. Bir öğrencinin algılaması, çevredeki diğer

insanlarla ilişkileri ve öğrenme çevresindeki davranışlarına etki eden bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik yapısı, onun öğrenme stilini belirler.

Öğrenme stilleri sabit ve değişmez unsurlar olmamakla birlikte, değişmeleri zaman alır. Bu nedenle yöntem ve stratejilerin, sınıf ortamlarının, öğretim materyallerinin, öğrenme stillerine göre seçimi ve düzenlenmesi, öğrencilerin mevcut düzene uyum sağlamalarını beklemekten daha kolay ve etkili bir yol olarak görünmektedir (Uğur, Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2011).

Her öğrencinin farklı öğrenme tercihlerine sahip olduğu sınıf ortamında tüm öğrencilere aynı olanakları sağlamak yeterli olmamaktadır. Her bireye özgü olan bireylerin öğrenme stilini değerlendirmek öğrenme-öğretme süreci için çok önemlidir (Hein ve Budny, 2000). Marshall (1990) öğrenciler nasıl öğreniyorsa o şekilde öğretmek gerektiğini vurgulamış, öğrencilerin kişisel özellikleri belirlenebilirse onlar için en uygun öğrenme şekli de ortaya çıkarılabileceğini belirtmiştir. Biggs (2001)'e göre bir öğrenci kendi öğrenme stili konusunda bilinçlendirilir ve öğrenme - öğretme sürecinde öğrenme stilini işe koşarsa, hem daha kolay hem de daha çabuk öğrenir. Bu sayede öğrenci öğrenme sürecinde daha başarılı olabilir.

Öğretmenler, öğrencilerin bilgiyi alma ve işleme süreçlerinin birbirinden farklı olduğunu dikkate alarak öğrenmeyi, başarıyı arttırabilmek için ders materyallerini farklı biçimlerde sunmalıdır (Tuan, Chin, Tsai ve Cheng, 2005). Alan yazın incelendiğinde yapılan pek çok araştırma, bireylerin öğrenme stilleri belirlendiğinde böylece nasıl öğrendiklerinin de belirlenebileceğini ve nasıl bir öğrenme ortamı oluşturulacağına da kolayca anlaşılabilirliğini vurgulamaktadır (Akkoyunlu, 1995; Babadoğan, 2000; Boydak, 2001; Claxton ve Murell, 1987; Peker, 2003; Yıldırım ve Aslan, 2008). Öğretmenler öğrenme ortamlarını oluştururken öğrencileri için etkili olacak öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesinde öğrencilerin öğrenme stillerinden yararlanabilirler (Kostovich, Poradzisz, Wood, Karen ve O'Brien, 2007).

Birey kendi öğrenme stillerine uygun koşullarda daha kolay ve etkili öğrenmektedir (Erden ve Altun, 2006). Brock ve Cameron (1999) çalışmalarında öğrencilere tüm stillere uygun etkinliklerin sunulmasının önemini belirtmişler, bu şekilde öğrencilerin tercih ettikleri bir öğrenme sürecine alışarak etkili düşünme becerilerini ve problem çözme yeteneklerini de bu sürece göre geliştirilebileceklerini vurgulamışlardır.

Öğrenenlerin bilgiyi edinme yollarının farklı olması bireysel farklılıklarla açıklanmaktadır. Farklı özelliklere sahip öğrencilerin aynı sınıf ortamında eğitim görmesi bireysel farklılıkların dikkate alınmasının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Aynı süreçlerden geçen öğrencilerin farklı başarı düzeylerine sahip olmaları bunun en iyi örneğidir. Öğrenme stillerinin belirlenmesi öğrencilerin eğitim ve öğretim ortamındaki farklılıklarının saptanmasında belirlenen yöntemlerden biridir. Akkoyunlu (1995)'a göre öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesiyle eğitimcilerin öğrenme-öğretme ortamlarında nasıl bir yöntem geliştirilecekleri konusunda yardımcı olabilir. Bu sayede eğitimci öncelikle kendisi için, sonra da öğrenciler için uygun öğretim ortamları oluşturabilir. Alan yazında bazı araştırmalar sonucunda ise farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim yaklaşımlarının kullanılmasıyla düzenlenmiş öğrenme ortamlarında başarılarının arttığı belirlenmiştir (Brunner ve Majewski, 1990; Burns, Johnson ve Gable, 1998).

Öğrenme ortamlarında öğrenenlerin çalışma belleğindeki yükü azaltmak için öğrenme stillerini dikkate alınan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Abdul-Rahman ve Du Boulay, 2014; Graf, Lin ve Kinshuk, 2008; Graf, Liu, Kinshuk, Chen ve Yang, 2009; Jeddi ve Zouaoui, 2011; Yang ve Yin, 2010).

Öğrenme-öğretme süreçlerinde, soyut kavramların somutlaştırılmasında, bilginin görselleştirilmesinde BİT'ten yararlanılmakta, kavramların, ilkelerin daha iyi anlaşılmasına çalışılmaktadır (Vijapurkar, Kawalkar ve Nambiar, 2014). Öğrenme-öğretme süreçlerindeki BİT yalnızca öğrencilerin akademik gelişimlerine yardım etmez, öğretmenlere de yardımcı olur. Geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığı başka bir deyişle, özellikle, soyut kavramların (astronomi, uzay gibi) somutlaştırılmasında, eğlenceli öğrenme ortamlarının sağlanmasında öğretmenlere de yardım eder (Ercan, İnan, Nowak ve Kim, 2014). Üç boyutlu çoklu ortamlar da bunlardan biridir.

#### **1.7.4. Üç Boyutlu Çoklu Ortamlar**

Çoklu ortam uygulamaları ile öğrenciler bir nesneyi üç boyutlu yapılandırılmış halde izleyerek konuyu daha iyi anlamaları sağlanır (Vijapurkar vd., 2014). Dinamik ve üç boyutlu animasyonlar öğrencinin tamamlanmamış zihinsel modellerini değiştirmeye

ve iyileştirmeye olanak sağlar (Wu ve Shah, 2004; akt. Korakakis, Pavlatou, Palyvos, ve Spyrellis, 2009).

Üç boyutlu sınıflar, üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının sunulmasını sağlayan özel donanımlı öğretim ortamlarıdır. Sınıflarda, özel olarak geliştirilen projektör ile ışığı yansıtan özel ekranlara üç boyutlu çoklu ortam uygulamaları yansıtılmaktadır. Oldukça hızlı sunum yapılmasına olanak sağlayan bu teknolojiye aslında ekrana aynı anda sağ ve sol taraftan bir görsel olarak ekrana yansıtılmaktadır. Özel bir sisteme sahip olan üç boyutlu gözlükler iki boyutu birleştirerek öğrenciler ekranda üç boyutlu efektte sahip bir görüntü izlemektedirler. Bu sayede öğrenciler üç boyutlu sınıf ortamında sunulan görselin sanki içindeymiş gibi hissedebilmektedirler. Üç boyutlu uygulamalar ile zor ve karmaşık konular daha kolay ve anlaşılır hale gelmektedir. Ayrıca öğrencilerde olumlu motivasyon sağlayarak derse karşı ilgilerinin artmasına olanak sağlamaktadır. Soyut kavramların somutlaştırılmasında yardımcı olmakla birlikte üç boyutlu düşünme becerisinin geliştirmesini de sağlamaktadır. Öğrenilmekte olan konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesiyle bilgilerin daha kolay kavranmasına olanak sağlamaktadır (Korakakis vd., 2009; Vijapurkar vd., 2014). Ayrıca yüksek kaliteli gösterimler öğrencilerin dikkatini çekmekte ve derse olan ilgilerini artırmaktadır. Üç boyutlu sınıflarda gerçek yaşama yakın olan çoklu ortam uygulamalarının kullanılmasıyla nesnelere üç boyutlu olarak gerçeğe en yakın şekilde sunulmaktadır. Bu tip uygulamalar eğitim öğretim ortamlarında kullanılarak öğrenme ve öğretmede etkili hale gelmektedir. Üç boyutlu sınıflar için özel geliştirilmiş benzetim yazılımları ve çoklu ortam uygulamaları sayesinde, öğrenenler bir konuyu üç boyutlu olarak izleyip ses, görsel ve metin gibi formların bütünleşerek bilginin farklı öğrenme kanallarına iletilmesi sağlanabilir.

## 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çalışmanın amacı, üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yük ve akademik başarıları arasındaki ilişki araştırmaktır. Bu bağlamda yapılmış araştırmalara ulaşmak için ERIC, Science Direct, EBSCOHOST, Blackwell Synergy-Wiley, ve YÖK Tez Tarama Merkezi veri tabanları üzerinden taramalar yapılmıştır. Taramalar sonucunda alan yazında bilişsel yük çalışmalarının genellikle üniversite öğrencileri düzeyinde gerçekleştirilmiş olduğu, öğrenme stillerine göre bilişsel yük başka bir deyişle öğrenme stilleri ile bilişsel yük ilişkisini gösteren çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür.

Araştırmalar “çoklu ortam öğrenme ve bilişsel yük ile ilgili araştırmalar” , “öğrenme stilleri ve bilişsel yük ile ilgili araştırmalar” başlıkları altında toplanmıştır. Konunun önemi dikkate alınarak yapılan çalışmalar günümüze yakın araştırmalardan geriye doğru bir kronolojik sıra izlenmiştir.

### 2.1. Çoklu Ortam Öğrenme ve Bilişsel Yük ile İlgili Araştırmalar

Cesur (2013) yüksek lisans tezinde uyarlanabilir öğretimin kaybolma ve bilişsel yüklenmeye etkisini öğrencilerin bilişsel stilleri açısından incelemiştir. 39 tane lisans öğrencisinin katılımıyla 2x2 faktöriyel desen ile gerçekleştirilmiştir. Uyarlanabilir ortam ve uyarlanabilir olmayan ortamlar ortamın alt düzeyleri olan birinci bağımsız değişkenlerdir. İkinci bağımsız değişkenler ise bilişsel stillerin iki alt düzeyi olan alan bağımlı ve alan bağımsız düzeyleridir. Kaybolma algısı ve bilişsel yük düzeyleri ise bağımlı değişkenlerdir. Uygulamadan önce öğrenciler “Saklı şekiller grup testi” ile iki gruba ayrılmışlar ve rasgele iki farklı ortama atanmışlardır. 4 hafta süren uygulamanın sonuçlarına göre, uyarlanabilir ortamdaki öğrenciler uyarlanabilir olmayan ortamdaki öğrencilere göre kaybolma algıları daha düşük, bilişsel yüklenme düzeyleri ise daha azdır. Uyarlanabilir ortamda öğrenen alan bağımsız öğrencilerin kaybolma düzeyleri ve bilişsel yükleri uyarlanabilir ortamda öğrenen alan bağımlı öğrencilere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Efendioğlu (2012) çalışmasında fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları dersinde çoklu ortam benzetimlerinin uygulanması ve öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal

özelliklerine etkisini araştırmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu deneysel desenle yürütülen araştırma iki deney grubu ve bir kontrol grubundan oluşmaktadır. Deney gruplarında yirmi farklı fen deneyinin çoklu ortam benzetimleri kontrol grubunda ise aktif fen laboratuvar uygulamaları kullanılmıştır. 105 lisans öğrencisinin katıldığı deneyde 39 öğrenci birinci deney grubu, 34 öğrenci ikinci deney grubu ve kontrol grubuna 32 öğrenci atanmıştır. 14 haftalık sürede tamamlanan çalışma da veri toplama araçları olarak bilişsel yük ölçeği, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları dersi akademik başarı testi, fen öğretimi öz-yeterlilik inancı ölçeği, fen öğretimine yönelik tutum ölçeği, yapılandırılmış görüşme formu ve kişisel bilgiler formu kullanılmıştır. Sonuç olarak, çoklu ortam benzetimlerinin öğrencilerin toplam bilişsel yüklerini azaltarak kontrol altına aldığı, dersi ilişkin akademik başarı puanlarını yükselttiği, fen öğretimine yönelik öz yeterlilik ve tutumlarını olumlu yönde arttırdığı ve aktif fen laboratuvarları kullanılarak yapılan deney uygulamalarına kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kala ve Ayas (2012) çalışmalarında, entalpi konusunda bilişsel yük kuramı ilkelerine göre hazırlanan öğretim yazılımının öğrencilerin hatırlama ve transfer düzeyindeki öğrenmeleri; bilişsel yüklenmelerine ve etkili öğrenmelerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 37 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada bu çalışma kapsamında geliştirilen hatırlama ve transfer testleri; bilişsel yük ölçeği ve sayı dizisi bellek testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ön test- son test deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin hem ortalama hatırlama etkili öğrenme puanları hem de transfer etkili öğrenme puanları pozitif iken kontrol grubundaki öğrencilerin bu iki düzeydeki etkili öğrenme puanlarının da negatif olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmada bilişsel yük kuramı ilkelerine göre hazırlanan öğretim yazılımının deney grubundaki öğrencilerin hatırlama ve transfer düzeyindeki etkili öğrenmelerine katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Takır ve Aksu (2012) yaptıkları çalışmada bilişsel yük kuramı (BYK) ilkelerine göre hazırlanmış öğretim tasarımının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin cebir başarıları ve bilişsel yüklerine etkisini incelemişlerdir. Yarı deneysel desenle yürütülen çalışmada deney grubunda 40, kontrol grubunda 40 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda BYK ilkelerine göre hazırlanan öğretim tasarımı ile öğretim gerçekleşirken kontrol grubunda mevcut program ile öğretim gerçekleşmiştir. Başarı testi ve bilişsel yük

ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve anket uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre BKY ilkelerine göre hazırlanan öğretim tasarımı ile yapılan eğitimde cebir öğretiminin geleneksel eğitime göre daha etkili olduğu ve daha düşük bilişsel yükledikleri belirlenmiştir.

Yılmaz (2012) C# Programlama dersinde, çoklu ortam ilkelerine göre hazırlanmış materyallerin MOODLE öğrenme yönetim sistemleri (ÖYS) üzerinden kullanılmasının lisans öğrencilerinin bilişsel yüklerine ve ders başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma ön test - son test kontrol gruplu deneysel desen olup katılımcıların 35'i deney grubunu 25'i kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileri MOODLE ÖYS üzerinden sunular ve çoklu ortam ilkelerine göre hazırlanan materyalleri kullanırlarken kontrol grubunda ise MOODLE ÖYS sistemi üzerinden sadece sunular kullanılarak deney uygulama gerçekleşmiştir. Araştırmacı başarı testi, bilişsel yük ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formunu veri toplama araçları olarak kullanmıştır. Sonucunda, çoklu ortam ilkelerine göre hazırlanan materyallerin sunulduğu deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı ve bilişsel yük düzeyleri daha düşük olduğu belirlenmiştir. Nitel verilerin sonucuna göre ise deney grubu öğrencilerinin çoklu ortam materyalleri ve öğrenme ortamları hakkında görüşleri olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Chang, Tseng ve Tseng (2011), lisans öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında İngilizce yeterlilik (düşük ve yüksek) ve çoklu ortamın (tek kanal; dinleme ve ikili kanal; okuma ve dinleme) öğrenenlerin İngilizce dinlediğini anlama, bilişsel yük ve çevreleyen öğrenme ortamına ilişkin tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Uygulamada öğrenmeyi kolaylaştırıcı öğrenme aracı olarak Kişisel Dijital Asistan (PDA) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda: a) yüksek İngilizce yeterliliğe sahip öğrencilerin düşük yeterliliğe sahip olanlara göre anlamlı olarak daha yüksek İngilizce dinlediğini anlama başarısına ve daha düşük kendine özgü ve konu dışı bilişsel yüke sahip oldukları belirlenmiştir. b) düşük ve yüksek İngilizce yeterliliğe sahip öğrenenlerin her ikisinde de; ikili kanal ile öğrenenlerin, tek kanal ile öğrenenlere göre anlamlı olarak daha iyi dinlediğini anlama başarısına ve çevreleyen öğrenme ortamına yönelik daha olumlu tutumlara sahip oldukları belirlenmiştir. c) tek kanallı öğrenme ile düşük İngilizce yeterliliğine sahip



öğrenenlerin yüksek yeterliliğe sahip olanlara göre anlamlı olarak daha yüksek konu dışı bilişsel yüke sahip oldukları bulunmuştur. d) düşük İngilizce yeterliliğine sahip olanlardan ikili kanal ile öğrenenlerin tek kanallı öğrenenlere göre daha düşük konu dışı bilişsel yüke sahip oldukları belirlenmiştir.

Eryılmaz (2011)'in çalışmasının amacı; öğrenme ortamının uyarlanabilirliği ile uyarlanabilirliğin düzeylerinin, öğrencilerin doyumları ve bilişsel yüklenmelerine etkilerini incelemektir. 120 lisans öğrencisi ile yürütülen çalışma üç farklı çoklu ortam geliştirmiştir. Bunlar; uyarlamaların olmadığı, uyarlanabilir içerik bulunan ve uyarlanabilir gezinme bulunan olarak isimlendirilmiştir. Veri toplama araçları; öğrenci doyumunu üç ayrı ortamda kullanılan farklılaştırılmış bir ölçek ve bilişsel yük ölçeğidir. Araştırmanın sonucunda, gezinme uyarlaması bulunan ortamda yer alan öğrencilerin doyum düzeyleri, uyarlama olmayan ve içerik uyarlaması bulunan ortamlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. bilişsel yüklenme durumlarına bakıldığında, gezinme ve içerik uyarlaması bulunan ortamlarda çalışan öğrencilerin, uyarlama bulunmayan ortamlara göre daha düşük düzeyde bilişsel yük ile yüklendikleri belirlenmiştir. İçerik ve gezinme uyarlaması bulunan ortamlardaki öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Taşkın (2011) yaptığı çalışmanın amacını e-öğrenme ortamlarında biçimsel ve içerikten kaynaklanan faktörlerin öğrenci başarısına ve bilişsel yüke etkisini belirlemek ve öğrenci başarısı ile bilişsel yük arasında ki ilişkiyi incelemek olarak belirtmiştir. 217 lisans öğrencisiyle yürütülen araştırma da yarı deneysel desen uygulanmıştır. Bağımlı değişkenler; bilişsel yük ölçüm düzeylerinden alınan başarı puanları ve bilişsel yük düzeyleri iken bağımsız değişkenler ise üç farklı ortam yapısıdır. Üç farklı ortamlar; kontrol grubu, birinci deney grubu ve ikinci deney grubudur. Kontrol grubunda geleneksel olarak sunulan ders içeriği ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Birinci deney ortamında bilişsel yükü düşüren ilkelere göre tasarlanmış içerikle öğretim gerçekleştirilmiştir. İkinci deney grubunda ise bilişsel yük azaltan ilkelerin yanı sıra e- öğrenme ortamı tasarım ilkeleri de dikkate alarak hazırlanan içerikle gerçekleşen öğretim ortamıdır. Araştırma sonuçlarına göre başarı ile bilişsel yük arasında zıt yönlü anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Başarı ve bilişsel yük düzeyi değişkenlerinde kontrol ve deney grupları arasında anlamlı fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç ve Yıldırım (2010) yaptıkları çalışmada, oyun tabanlı senaryo temelli üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının farklı çalışan bellek kapasitelerine sahip öğrencilerin öğrenme sonuçlarına etkisini incelemiştir. Uygulamanın iki versiyonu geliştirilmiştir. Birinci versiyonunda bilişsel yük ve çoklu ortamın belirli ilkeleri dikkate alınarak hazırlanmışken ikinci versiyonunda ilkeler göz ardı edilmiştir. 47 lise öğrencisinin katıldığı araştırmada öğrenciler çalışan bellek kapasiteleri test edilmiş düşük, orta ve yüksek çalışan bellek kapasitesi olarak belirlenmişlerdir. 2x3 faktöriyel deneysel desenin kullanıldığı uygulamada ortamlarda bulunan öğrencilere başarı testi ve bilişsel yük ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca uygulamaların log kayıtları, uygulama başında geçirdikleri süreler, doğru yanlış cevap sayısı, kütüphane kullanımı gibi değişkenler de dikkate alınmıştır. Sonuç olarak, bilişsel yükü azaltan ilkeler dikkate alınarak hazırlanan çoklu ortamlarda öğrencilerinin öğrenme düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin başarı sonuçları, bilişsel yükleri, öğrenme süreleri, kütüphane kullanımı, çalışan bellek kapasiteleri ile ortamlar arasında ilişki bulunamamıştır. Bilişsel yüke ve çoklu ortam ilkelerine göre hazırlanan çoklu ortamda yüksek ve düşük çalışan bellek kapasitesine sahip öğrencilerin diğer ortamdaki yüksek ve düşük çalışan bellek kapasitesine sahip öğrencilere göre daha iyi performans gösterdikleri belirlenmiştir. Bilişsel yükü azaltmayı amaçlayan ilkeler öğrencilerin çalışan belleklerini rahatlatır. Ve bu sayede öğrenciler kapasitelerini etkili öğrenme için kullanırlar.

Korakakis vd. (2009) üç boyutlu resimlerle örnekleme, üç boyutlu animasyon ve üç boyutlu etkileşimli animasyon çoklu ortam çeşitlerine sesli anlatım ve metin ekleyerek ortamların hangisinin daha etkili olduğunu incelemiştir. Araştırma fen bilim dersi alan 212 sekizinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deneysel desen olan araştırmanın uygulamasında rasgele seçilen üç farklı deney grubundaki öğrencilere üç boyutlu ortamları uygulanmıştır. Araştırmada her bir öğrencinin her bir soruya, sahneye, cevap vermek için geçirdikleri süreye, doğru cevap sayısına ve bilişsel yüküne bakılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre öğrenciler en çok ilk sahnede zaman geçirmişlerdir. Üç boyutlu çoklu ortam türleri kendi içinde öğrenciler üzerinde farklılık göstermektedirler. Üç boyutlu animasyon ve üç boyutlu etkileşimli animasyon ortamları üç boyutlu görsellerin sunulduğu ortama göre öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırdığı ve daha ilgi çekici olduğu ayrıca durağan görsellerin öğrenciler üzerinde düşük bilişsel yük oluşturduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Görsellerin düşük bilişsel yük oluşturmasının nedeni ise öğrencilerin tek zamanda sadece bir tek resme odaklanmalarıyla açıklanmıştır.

Sezgin (2009) araştırmasında çoklu ortamlı öğrenme de bilişsel kuram ilkelerine göre hazırladığı ğretim yazılımının lisans öğrencileri üzerindeki bilişsel yüke, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada n test–son test kontrol gruplu deneysel desen model kullanılmıştır. Deney grubunda 37, kontrol grubunda 36 olmak üzere toplam 73 ğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda, çoklu ortamlı öğrenmede bilişsel kuram ilkelerine göre hazırlanmış ğretim yazılımı bilgisayar ile sunulurken, kontrol gurubundaki yalnızca bilgisayar sunusu ile yine bilgisayar kullanılarak ğretim gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak, istatistik başarı testi, bilişsel yük leği, sayı dizi bellek testi ve ğrenci görüş anketinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak, çoklu ortamlı öğrenmede bilişsel kuram ilkelerine göre hazırlanmış ğretim yazılımıyla bilgisayar ortamında gerçekleştirilen ğretim, bilgisayar sunusu ile gerçekleştirilen öğretime göre öğrencilerin akademik başarıları, öğrenme düzeyleri, kalıcılık ve bilişsel yükleri daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kılıç (2006) yaptığı çalışmada çoklu ortamlara dayalı öğretimde paralel tasarım ve görev zorluğunun başarı ve bilişsel yüklenmeye etkisini incelemiştir. 2x4 faktöriyel deneysel desenin kullanıldığı araştırmada 77 lisans öğrencisinin katılmıştır. Ortam yapısı paralel ve paralel olmayan şeklinde iki düzey, görev zorlukları çok kolay, kolay, zor, çok zor olmak üzere dört düzey olarak belirlenmiştir. Katılımcıların 39 ‘u paralel çoklu ortamın olduğu ve 39’u da paralel olmayan çoklu ortamın olduğu guruplara yerleştirilmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin çok kolay görevlerle, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasında ki fark anlamlı bulunmuştur. Kolay görevlerle, zor ve çok zor görevlerdeki bilişsel yük puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur. Paralel gurupta yer alan öğrencilerin akademik başarı puanlarının, paralel olmayan gurupta yer alan öğrencilere göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Paralel ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanları, bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık göstermezken paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin genel başarı puanlarının, bilişsel yüklenme durumlarına göre farklılık gösterdiği sonucu bulunmuştur. Paralel ve paralel olmayan ortamda çalışan öğrencilerin bilişsel yük puanları arasında paralel ortam lehine farklılık olduğu belirlenmiştir.

Schmidt-Weigand (2005), seslendirilmiş veya ışıklandırma formatında görsel metin kullanan animasyonla dört deney gerçekleştirmişlerdir. Birinci deneyde, biçem etkisinin hatırlama ve transfer boyutunda, görsel metin animasyonun altına yerleştirildiğinde veya sorunun resim bölümüne yakın olduğunda hatırlama ve transfer boyutunda biçem etkisi bulunmuştur. İkinci deneyde, animasyon ve durağan resim kullanıldığında sözel hatırlama, transfer ve görsel hatırlamada (drawing task) çok zayıf da olsa biçem etkisi bulunmuştur. Üçüncü deneyde ise biçem etkisi bakımından transfer performansı ilk iki deneydekinden etkili olmamakla birlikte, hatırlamada sesli animasyonun, görsel hatırlamada ise sesli durağan resme göre daha iyi olduğu bulunmuştur. Dördüncü deneyde ise, sadece görsel bilgi üzerinde biçem etkisi bulunmuş; transfer ve hatırlama üzerine bir etki gözlenmemiştir. Genel yük ölçümlerinde biçem etkisinin tüm deneyler boyunca ortaya çıkmadığı görülmüştür.

Kılıç ve Karadeniz (2004) çalışmalarında, hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Analizlerin bir bölümü 259 öğrenci üzerinde yapılmış, bir bölümü ise cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanma düzeyleri ile ilgili bilgiler doldurulmadığı için 248 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma kapsamında iki farklı uygulama geliştirilmiş ve birinci uygulama 259, ikincisi ise 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Birinci uygulama için öğrencilere hiper ortamda bir görev verilmiş ve tamamlamaları istenmiştir. Öğrencilerin hiper ortamda görev tamamlamak için geçirdikleri süre karşılaştırmalar yapılmak için kaydedilmiştir. Kaybolma ve bilişsel yük ölçekleri uygulama sonrası veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. İkinci uygulamada ise farklı bir hiper ortamda dört farklı görev verilmiş ve her görev sonrası bilişsel yük ölçeği uygulanmıştır. Araştırmada bilişsel yük ölçümü için Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen 9'lu derecelendirme ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin kaybolma puanlarının hesaplanmasında "Hiper Ortamlarda Kaybolma Ölçeği" kullanılmıştır. Birinci uygulamaya katılan 259 öğrencinin rasgele iki ayrı gruba ayrılmış ve iki grup arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Bilişsel yük ölçeğinden öğrencilerin aldıkları toplam puana göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ( $t=25.37$ ,  $p=.000$ ) görülmüştür. 40 öğrenci üzerinde yapılan uygulama sonucu ise ölçeğin güvenilirlik analizine ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .78 ve Spearman Brown iki yarı test korelasyonu

.79 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar, kaybolma ve bilişsel yükün öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet ve bilgisayar kullanma düzeylerine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Fakat öğrencilerin bilişsel yük puanlarının internet kullanma düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu bulgu öğrencilerin internet kullanma düzeylerinin artması ile bilişsel olarak daha az yüklendiklerini göstermektedir. Ayrıca bilişsel olarak yüklenen öğrencilerin performanslarının bilişsel olarak yüklenmeyen öğrencilere göre düşük olduğu ve görev tamamlama sürelerinin de daha fazla olduğu bulunmuştur.

Brünken, Plass ve Leutner (2004), bilişsel yük kuramı ve çoklu ortamlı öğrenmede bilişsel kuramı temel alarak düzenledikleri araştırmada aşağıdaki hipotezleri araştırmışlardır:

- a. Sözel ve görsel öğrenme materyallerinin işitsel görsel sunumu, aynı materyallerin yalnız görsel sunumuna göre daha yüksek fonolojik bilişsel kapasite isteminde bulunmaktadır.
- b. Görsel-işitsel bilgi sunumuna ilgi çekici bir arka plan müziği eklendiğinde bu durum fonolojik bilişsel yükü artırmaktadır.

Birinci deneysel araştırmada örneklem olarak 10 kadın üniversite öğrencisi alınmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni ikincil görevdeki performanstır. Bağımsız değişken, birincil görevin sözlü anlatımının değerleridir ve üç düzeyi bulunmaktadır: Bunlar; a. Sözlü anlatım yok, b. Yalnızca arka plan müziği, c. Sözlü anlatım ve arka plan müziği. Araştırmada birincil görev olarak, sözel ve görsel şekilde hazırlanmış ve insanın kan dolaşım sisteminin anlatıldığı 22 ekrandan oluşan çoklu ortam sunumu bulunmaktadır. İkincil görev olarak da bir program yardımıyla öğrenene 5-10 sn aralıklarla tek tonda bir ses verilmiş ve öğrencinin bu sesi duyduğunda klavyenin aralık çubuğuna basması istenmiştir. Ve yine program yardımıyla verilen ses tonu ve öğrencinin tepkisi arasındaki gecikme süresi kaydedilmiştir. Birincil görev başında ve sonunda yapılan test sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin toplam son-test puanlarının ön-test puanlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Yapılan ikinci deneysel araştırma, birinci deneysel araştırmanın sonuçlarını doğrulamak için yapılmıştır. Aynı deney deseni, ikincil görev kullanılmış, yalnızca farklı öğrenme materyali işe koşulmuştur. Örneklem olarak yine 10 bayan üniversite öğrencisi alınmıştır. Araştırmada birincil görev olarak, sözel ve görsel

şekilde hazırlanmış ve İtalya'nın tarihi şehri Floransa'nın anlatıldığı 14 ekrandan oluşan çoklu ortam sunumu bulunmaktadır. İkincil görev ise birinci deneyde olduğu gibi sunu içerisinde verilen ses tonu ve buna öğrencinin verdiği tepkidir. Elde edilen sonuçlar yine görsel-işitsel puanların yalnız görsel puanlara göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı şeklindedir. İkincil görev performansına bakıldığında, bu sonuçların birinci deneydeki sonuçları doğruladığı görülmüştür.

Moreno (2004), keşfetme temelli çoklu ortam çevrelerinde açıklayıcı ve düzeltici geri bildirim acemi öğrencilerin bilişsel yüklerinin azaltılmasına olan etkilerine baktığı araştırmasında iki deneysel araştırma düzenlemiştir. Birinci deneysel çalışmaya 49 üniversite öğrencisi katılmış, bunlardan 23'ü açıklayıcı geri bildirim (A-GB), 26'sı ise düzeltici geri bildirim (D-GB) grubuna alınmıştır. Öğretim materyali, botanik konusunda her iki grup için hazırlanmış çok ortamlı öğretim yazılımlarıdır. Araştırma öncesinde öğrencilere ön-test verilmiştir. Her iki grubun hatırlama ve transfer puanları arasında A-GB grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. İkinci deneysel çalışma, birincisinin doğrulanması için farklı örneklem grubu üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya 55 üniversite öğrencisi katılmış, bunlardan 28'i A-GB grubuna, 27'si ise D-GB grubuna alınmıştır. Aynı şekilde birinci deneysel çalışmada olduğu gibi her iki grubun hatırlama ve transfer puanları arasında A-GB grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Ayrıca Paas ve van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen ve zihinsel çaba ve performans ölçümlerinden öğretimin etkililiğini çıkarmaya yarayan matematiksel formül yardımıyla her iki deneysel çalışmada da A-GB gruplarında oldukça yüksek performans ve oldukça düşük bilişsel yük elde edilirken, D-GB gruplarında oldukça düşük performans ve oldukça düşük bilişsel yük elde edilmiştir.

Mayer, Moreno, Boire ve Vagge (1999) tarafından yapılan bir araştırmada, aşırı bilişsel yüklenmenin akademik başarıyı engelleyeceği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada şimşeğin oluşumunu ve otomobil fren sistemini anlatan animasyonlar kullanılmış ve bunların öğrencilerin hatırlama ve transfer testlerindeki başarılarına etkilerine bakılmıştır. Paas, Tuovien, Tabbers ve Van Gerven (2003) öğrenmenin ve transferin gerçekleştirilebilmesi için bilişsel yükün öğrenme ortamlarında kontrol edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadırlar. Bilişsel yükün gereğinden fazla olduğu durumlarda performansın düşmesi, öğrenme sürecini ve öğrenenin başarısını olumsuz etkilemekte dolayısı ile doyumsuzluğa neden olmaktadır. Bunun nedeni ise

aşırı bilişsel yüklenme ortaya çıkarak kullanıcıların bilişsel etkinliklerinin ve zihinsel kaynaklarının etkilenmesi, azalması ve engellenmesidir (Paas vd., 2003).

## **2.2. Öğrenme Stilleri ve Bilişsel Yük ile İlgili Araştırmalar**

Chen ve Wu (2015) üç farklı video anlatımı ile düzenlenmiş çevrim içi öğrenme ortamlarının sözel ve görsel öğrenenlerde dikkatin sürdürülebilirliği, bilişsel yük ve öğrenme performansına etkisine bakmışlardır. Çalışma Tayvanlı 37 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma üç aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada, öğrenciler süreçle ilgili oryantasyon eğitimi yanı sıra, düzenlenen üç farklı video anlatımı ile düzenlenmiş ortamda nasıl çalışacaklarını öğrenmişlerdir. Bu aşamada her video anlatımlı ortama ilişkin hazır bulunuşluklarını belirlemek amacıyla ön test ve öğrenme stillerini belirlemek amacıyla da öğrenme stil ölçeği uygulanmıştır. İkinci aşamada öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Üç farklı video anlatımının sırasının öğrenme performansını etkilemesini önlemek için her bir katılımcı videoların sırasını rasgele seçerek belirlemiş ve her birini kendi başlarına 15'er dakika izlemişlerdir. Üçüncü aşamada, video izlemeyi bitiren öğrenciler hemen son test almışlar, her video anlatımı için bilişsel yük ölçeğini doldurmuşlardır. Son olarak da, öğrencilerden bazıları ile öğrenme ortamına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme yapılmıştır. Analiz sonuçları üç farklı video anlatımı ile düzenlenmiş çevrim içi öğrenme ortamlarının öğrenme performanslarını zenginleştirdiğini, sözel ve görsel öğrenenlerin üç farklı video ile düzenlenmiş çevrim içi öğrenme ortamlarında benzer öğrenme performansına ulaştığını ortaya koymuştur. Buna ek olarak, sözel öğrenenlerin sürdürülebilir dikkatinin görsel öğrenenlere göre daha yüksek olduğu, sözel video anlatımların ağırlıklı olduğu ortamlarda, görsel öğrenenlerin bilişsel yüklerinin de sözel öğrenenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Abdul-Rahman ve Boulay (2014) çalışmalarında hipotezlerini iki tür öğrenme stiline (aktif ve yansıtıcı) öğrenenlerin bilişsel yükleri ile etkileşerek bilişsel şemaların niteliğini etkileyeceğini böylece de öğrenmenin transferinin sağlanacağı şeklinde ifade etmişlerdir. Malezya Üniversitesinde Programlama dersini alan 117 öğrencinin katıldığı çalışmada, katılımcılar LECSES sistemi ile etkileşimde bulunmuşlardır. Öncelikle öğrencilerin programlama dersindeki giriş davranışlarını belirlemek için ön test uygulanmıştır. Öğrenciler öğrenme stillerine göre ve seçkisiz olarak üç strateji (yapı vurgulu, tamamlama ve eşli yöntem) grubundan birine atanmışlardır. Yapı

vurgulu gruba atanan 37 öğrenci LECSES ile çalışarak verilen örneklerin temelindeki yapıları açıklamak zorunda iken, tamamlama grubunda çalışan 36 öğrenci de LECSES ile çalışmış ve kendilerine çözümleri kısmen verilen durumları tamamlamaları ve verilen durumda değişiklik yapmak durumunda iken eşli yöntem grubundaki 37 öğrenci ise her iki gruba verilen çalışmalardan oluşan karma bir etkinlik almışlar önce verilen örneklerin temelindeki yapıları açıklamaları daha sonra da kendilerine çözümleri kısmen verilen durumları tamamlamak ve verilen durumda değişiklik yapmaları istenmiştir. Çalışma bitiminden bir süre sonra bir program geliştirme ve kodlama konusunda son test uygulanarak öğrencilerin bilgilerini ne kadar transfer ettikleri ölçülmüştür. Son test olarak öğrencilere programlama ile ilgili dört farklı problem verilmiş ve çözmeleri istenmiştir. Her problem durumu için öğrencilere 30'ar dakika verilmiştir. Öğrenme aşamasında konu dışı yük ve etkili yükü ölçmek için Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen 9'lu Likert Tipi ölçeği uyarlayarak 5'li bir ölçek oluşturmuşlar ve çalışma sonunda uygulamışlardır. Etkili yükü ölçmek için "Bu çalışmada öğrendiğin yeni bilgi düzeyi ne kadar?" iken konu dışı yükü ölçmek için bu çalışmada öğrendikleriniz sizin için ne kadar zordu?" soruları yöneltilmiştir. Öğrenmenin transferini ölçmek için ise bu süreçte harcadıkları zihinsel çabayı puanlamaları istenmiştir. Elde edilen sonuçlar, araştırmacıların hipotezlerini doğrulamıştır. Özetle, öğrenme stilleri öğrenenlerin bilişsel yükleri ile etkileşerek öğrenmenin transferinin sağlamaktadır.

Ocepek, Bosni, Nancovska Serbec ve Rugelj (2013) öğrencilerin bilişsel yükünü ve streslerini en aza indirmek için farklı öğrenme stillerine göre düzenlenmiş çoklu öğrenme ortamlar düzenlemeye odaklanmışlardır. 272 öğrenci ile yürüttükleri çalışmada öğrenme stillerine göre düzenlenmiş ve iyi yapılandırılmış çoklu ortam tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilişsel yükünü ve streslerini azalttığını ortaya koymuştur.

Chen ve Sun (2012) üç farklı çoklu ortam materyalinin (statik sözel ve görsel tabanlı, video tabanlı ve etkileşimli animasyon) sözel ve görsel öğrenme stillerine sahip öğrenenlerin duygularını ve performanslarını nasıl etkilediğini belirlemişlerdir. Çalışma sonuçları, video tabanlı materyallerin sözel öğrenenlerin duygularını ve performanslarını olumlu yönde etkilerken, video tabanlı ve etkileşimli animasyon materyallerin görsel öğrenenlerin duygularını ve performanslarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.



### **2.3. İlgili Araştırmaların Genel Değerlendirilmesi**

Bu başlık altında, çalışma kapsamında ele alınan ilgili araştırmaların sonuçları değerlendirilmiştir. Ele alınan çalışmalarda, çoklu ortam uygulamalarının öğrenme–ğretme sürecinde kullanımının önemli olduğu vurgulanmaktadır. Araştırmaların oğunluğu Fen Bilimleri alanında ve lisans öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların çoğunun ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen birkaçının ise faktöriyel desen kullanılarak çalışıldığı görülmüştür. Fen Bilimleri konularının animasyonlar ya da çoklu ortam materyalleri hazırlanması için daha uygun olabilir. Sürecin görselleştirilmesinin daha zor olduğu durumlarda animasyonlardan yararlanılmış ve başarı ile öğrenmede kalıcılık etkisinin yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Bilişsel yük çalışmaları genel olarak farklı çoklu öğrenme ortamlarının öğrenenlerin başarıları ile bilişsel yüklerini nasıl etkilediği üzerinedir (De Jong, 2010). Ancak bu ortamlarda bireysel farklılıkların önemi göz ardı edilmiştir. Sonuç olarak bilişsel yükün çoklu ortamlarla öğrenmeyi olumsuz etkilediği ve aşırı bilişsel yüke dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. De Jong (2010) bilişsel yükün ölçülmesinde öğrenen farklılıklarının, öğrenen özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Bilişsel yükün öğrenme stillerine göre farklılığını inceleyen çalışmalara sınırlı sayıda yer verilmektedir.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin çözümlenmesi, uygulama süreci ile çalışmanın iç ve dış geçerliğine ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma; beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi boşaltım sistemleri konusunda yer alan temel kavramların öğretiminde kullanılan üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yükleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yöneliktir.

Araştırmanın yöntemi, öğrenme stilleri, bilişsel yük ve başarı değişkenleri arasındaki ilişkiyi test etmeye yönelik tasarlanmış ilişkisel tarama modelidir. İlişkisel tarama modeli iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlar. Karasar (2000) ise ilişkisel tarama modelini; geçmişte veya halen devam etmekte olan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yöntemi çeşidi olarak tanımlamaktadır. Modelde veri toplama sürecinde denekler üzerinde herhangi bir müdahale bulunulmaması gerekmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkiler var olduğu biçimde test edileceği için betimsel araştırmaların bir türü olarak da belirtilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

#### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2014–2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde Özel Arı Okulları'nda öğrenim gören ortaokul 5. sınıf öğrencilerinden oluşturmaktadır. Çalışmanın 5. sınıflar üzerinde gerçekleştirilmesinin nedeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bulunan boşaltım sistemleri konusunun daha önce öğrenilmemiş olması ve üç boyutlu uygulamada ayrıntılı şekilde konuya yer verilmiş olmasıdır. Çalışma grubunu 20'si kız, 22'si ise erkek olmak üzere toplam 42 öğrenci oluşturmaktadır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Boşaltım Sistemleri” konusunda yer alan temel kavramlarının öğretiminde kullanılan üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yükleri ve başarıları arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada veri toplama araçları olarak; Bilişsel Yük Ölçeği, Boşaltım Sistemleri Başarı Testi, Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır.

#### 3.3.1. Bilişsel Yük Ölçeği

Araştırmada kullanılan Bilişsel Yük Ölçeği Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilmiş, Kılıç ve Karadeniz (2004) ise ölçeği Türkçe 'ye uyarlamışlardır. 9'lu derecelendirme ölçeği olan bilişsel yük ölçeği tek maddeden oluşmakta, öğrencilerin bir görevi yerine getirirken sarf ettikleri çabayı ölçmektedir. Bu çaba bilişsel yükün göstergesi olarak alınmaktadır. Ölçekte derecelendirmeler “çok çok az”, “çok az”, “az”, “kısmen az”, “ne az ne fazla”, “kısmen fazla”, “fazla”, “çok fazla” ve “çok çok fazla” biçiminde isimlendirilmiştir. Bu şekilde ölçekten alınacak en düşük puan 1 iken en yüksek puan 9'dur. Bilişsel yük ölçeğinin puanlaması yapılırken yük puanı 1–4 arası düşük bilişsel yük, 5–9 puan arası ise yüksek bilişsel yük olarak değerlendirilmiştir (Paas ve Merriënboer, 1993). Tek maddeden oluşan özgün ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısının hesaplanması için, öğrencilere birden fazla görev verilmiş ve her görev sonrasında "Bilişsel Yük" ölçeği uygulanmıştır. Bu yöntemle özgün ölçeğin güvenilirlik analizine ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .90 olarak hesaplanmıştır (Paas ve Merriënboer, 1993). Kılıç ve Karadeniz (2004) ise ölçeğin güvenilirliğini Cronbach Alfa=.78 olarak hesaplamışlardır. Kullanılan bilişsel yük ölçeği EK-2'de sunulmuştur.

#### 3.3.2. Başarı Testi

Fen ve Teknoloji dersi 5. sınıf öğretim programında *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanında, *Vücudumuz Bilmecesini Çözelim* ünitesinde, boşaltım sistemleri konusuna yönelik olarak 4 adet kazanım bulunmaktadır (MEB TTKB, 2015). Söz konusu kazanımlar EK-3'de sunulmuştur. Üç boyutlu çoklu ortamda sunulan içerikler doğrultusunda boşaltım sistemleri konusundaki kazanımlara uygun olarak Özel Arı Okulları AR-GE Merkezi tarafından hazırlanan soru havuzunda bulunan 10

soru seçilmiştir. Söz konusu sorular daha önceki yıllarda kullanıldığı ve soru kaliteleri sınındığı için tercih edilmiştir. Özel Arı Okulları'nda öğrencilere uygulanan soruların ayırt edicilik ve güçlük indisleri hesaplanmakta ve kayıtları tutulmaktadır. Bu nedenle sorular için pilot uygulama yapılmamıştır. Eldeki veriler değerlendirilerek testin güvenilirlik ve geçerlik değerlerine bakılmıştır.

Tablo 3.3'de başarı testinde yer alan 10 maddenin, Özel Arı Okulları AR-GE Merkezinden alınan ortalama güvenilirlik analizi değerleri sunulmuştur. Madde ayırt edicilik değerleri ortalamasının 0.30–0.90 arasında değiştiği, madde güçlük değerleri ortalamasının ise 0.40–0.70 arasında değişmektedir. Bir sorunun güçlük değerinin 1'e yakın olması sorunun çok kolay olduğu, sıfıra yakın olması ise çok zor olduğunu göstermektedir. Bir sorunun madde ayırt edicilik değerinin 0.40 üzerinde olması, o sorunun ölçtüğü bilginin diğer soruların ölçtüğü bilgilerden ayrıldığına göstergesidir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

**Tablo 3.1: Başarı testi madde güçlük indisi ve madde ayırt edicilik indisi**

<i>Soru Sayısı</i>	<i>Madde Güçlük Ortalaması</i>	<i>Madde Ayırt Edicilik Ortalaması</i>	<i>Güvenirlik</i>
10	0.68	0.51	0.68

Tablo 3.1 incelendiğinde 10 sorunun madde güçlük ortalaması 0.68, madde ayırt edicilik ortalaması 0.51 ve güvenilirlik değeri ise 0.68 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere bakarak başarı testindeki maddelerin güvenilir, ayırt edilebilir ve testin orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir. Bu verilerden hareketle, testin çalışmada kullanılabilir güvenilirlikte olduğuna karar verilmiştir. Boşaltım sistemleri başarı testi Ek-4'de sunulmuştur.

### **3.3.3. Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stil Envanteri**

Çalışmada öğrencilerin hangi öğrenme stiline sahip olduklarını belirlemek için Pat Wyman (1998) tarafından geliştirilen ve Erdem ile Akkoyunlu (2006) tarafından Türkçeye uyarlanan Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stili Envanteri kullanılmıştır (EK–5). Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stili Envanteri iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm kişisel bilgilerle ilgili iken, ikinci bölümde ise öğrenme stilleri hakkında bilgi edinmek için 36 madde bulunmaktadır. Burada öğrenenden istenen, bu maddeleri dikkatlice okuyarak, sadece kendilerine uygun olanları işaretlemeleridir. Envanterin

değerlendirilmesi <http://www.howtolearn.com/learning-styles-quiz> adresi üzerinden yapılmaktadır. Pat Wyman Öğrenme Still Envanteri sonucuna göre bireylerin öğrenme stilleri Görsel, İşitsel ve Kinestetik olmak üzere üç temel boyut altında toplanmaktadır. Görerek ve okuyarak öğrenmeyi tercih edenler görsel; işiterek, dinleyerek ve tartışarak öğrenmeyi tercih edenler işitsel; öğrenecekleri şeylerle fiziksel temas kurarak, yaparak öğrenenler ise kinestetik öğrenme stili olarak tanımlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Erdem ve Akkoyunlu tarafından (2006)  $\alpha = .73$  olarak, çalışmaya katılan öğrencilerden elde edilen verilerle ölçeğin güvenirlik katsayısı tekrar hesaplanmış ve  $\alpha = .68$  olarak hesaplanmıştır. Bu envanterin kullanılma sebebi, araştırma grubunun yaş düzeyine uygun olmasıdır.

### **3.4. Veri Toplama Süreci**

Çalışma kapsamında üç boyutlu çoklu ortam uygulaması olarak EUREKA – DESIGNMATE eğitim programı seçilmiştir. Bu programda Biyoloji, Fizik, Kimya ve Matematik derslerine ait animasyon, video ve simülasyonlar bulunmaktadır. Bu eğitim programında 3. sınıftan 8. sınıfa kadar toplam 285 konu başlığı bulunmaktadır. Videoların uzunluğu bir ile sekiz dakika arasında değişmektedir.

Bu çalışmada beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki konular arasında yer alan boşaltım sistemleri seçilmiştir. Uygulamaya geçilmeden önce üç boyutlu çoklu ortam uygulamaları incelenmiştir. Üç boyutlu sınıfı uygun hale getirmek için kullanılan özel üç boyutlu gözlükler, çoklu ortam uygulamasının sunulduğu bilgisayar, özel perde ve projeksiyon cihazı gibi araç - gereçler ile sınıf oturma düzeni kontrol edilip araştırmaya uygun şekilde yerleştirilmiştir. Üç boyutlu sınıfta öğrencilere yetecek sayıda gözlük ve yer bulunmaktadır. Ortam, öğrencilerin olumsuz etkilenmemeleri ve ekranı net izleyebilmeleri için karanlık hale getirilmiştir. Boşaltım sistemleri konulu üç boyutlu çoklu ortam uygulaması simülasyon (benzetim) ağırlıklıdır. Simülasyon, yazılımları gerçeği doğru biçimde yansıtan olay ve durumları aktarmaya olanak sağlayan öğretim yazılımlarıdır (Akkoyunlu, 1996). Öğrencilerin olumsuz etkilenmemesi için uygulama ders öğretmenleri tarafından gerçekleştirilmiş ve araştırmacı sürece dâhil olmamıştır. Üç boyutlu sanal sınıfa ilişkin örnek görseller Şekil 3 ve Şekil 4'te sunulmuştur. Ayrıca EK-6'da ise uygulamaya ilişkin görsellere yer verilmiştir.



**Şekil 3: Üç boyutlu Sınıfta Uygulama Sunumu Görselleri - 1**



**Şekil 4: Üç Boyutlu Sınıfta Uygulama Sunumu Görselleri - 2**

Öğrencilere uygulamaya başlamadan önce Pat Wyman Kişisel Öğrenme Stili Envanteri uygulanmıştır. Dersin başında öğrencilerden özel gözlüklerini takmalarını istenmiş ve 3 dakikalık boşaltım sistemleri öğretim yazılımını izletilmiştir. Ek olarak yine konu kapsamında bulunan boşaltım sistemlerine yardımcı olan yapı ve organlar isimli üç boyutlu simülasyon yazılımını da izletilerek uygulama sonlandırılmıştır.

Uygulama tamamlandıktan sonra öğrencilerden, boşaltım, böbrek, üreter, idrar kesesi ve idrar borusu kavramlarını öğrenirken sarf ettikleri zihinsel çabayı belirlemek amacıyla bilişsel yük ölçeğini doldurmaları istenmiştir. Ardından akademik başarı testi uygulanmış ve veri toplama süreci 1 ders saati içinde tamamlanmıştır.

### 3.5. Verilerin İşlenmesi ve Çözülmesi

Araştırmada öğrenme stillerinin belirlenmesi, bilişsel yük düzeyleri ve akademik başarı için betimsel istatistiklerden (frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) standart sapma (ss), basıklık ve çarpıklık) faydalanılmıştır. Kullanılan istatistikler Tablo 3.2'de sunulmuştur.

**Tablo 3.2: Araştırmada Kullanılan İstatistikler**

<i>Ölçüm</i>	<i>Analiz yöntemi</i>
Üç boyutlu çoklu ortam uygulamaları sonrası oluşan Bilişsel Yük düzeyi	Betimsel İstatistikler
Akademik başarı	Betimsel İstatistikler
Öğrenme Stilleri	Betimsel İstatistikler
Bilişsel yük ve akademik başarı değişkenleri arasında ilişkinin düzey ve yönü	Pearson Korelasyon Katsayısı (r)
Akademik başarının öğrenme stillerine göre farklılığı	Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)
Bilişsel yükün öğrenme stillerine göre farklılığı	Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

Araştırmanın verilerini istatistiksel olarak değerlendirmek için SPSS programından yararlanılmış, analizlerde anlamlılık düzeyi olarak .05 temel alınmıştır İstatistiksel analizlerde parametrik istatistiklerden yararlanabilmek için sürekli değişkenlerin normallik varsayımını sağlaması beklenir (Büyüköztürk, 2012; Kalaycı, 2010). Araştırmada normallik varsayımını test etmek için basıklık (kurtosis), çarpıklık (skewness) katsayısı ve standart hata değerleri incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayıları kendi standart hatalarına bölünerek standartlaştırılır. Elde edilen değerler +3 ve -3 aralığında ise verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir (Kalaycı, 2010). Söz konusu değerler Tablo 3.3'te gösterilmektedir.

**Tablo 3.3: Bilişsel Yük Değişkenine İlişkin Normal Dağılım**

		<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>Ölçüt Değerleri</i>
<b>Bilişsel Yük</b>	<b>Çarpıklık</b>	0.97	0.36	2.67
	<b>Basıklık</b>	-0.42	0.72	-0.58
<b>Akademik Başarı</b>	<b>Çarpıklık</b>	-0.52	0.36	-1.43
	<b>Basıklık</b>	-0.41	0.72	-0.58

Tablo 3.3 incelendiğinde bilişsel yük değişkeni için 0.97 çarpıklık katsayısı, 0.36 kendi standart hatasına bölüldüğünde 2.67 değeri elde edilir. Aynı şekilde -0.42 basıklık katsayısının 0.72 basıklık katsayısının standart hatasına bölüldüğünde -0.58 değeri elde edilir. Bu değerler +3 ve -3 değerleri arasında olduğundan dolayı bilişsel yüke ilişkin verilerin dağılımın normalliği sağladığı belirlenmiştir. Akademik başarı değişkeni için ise -0.52 çarpıklık katsayısı 0.36 kendi standart hatasına bölüldüğünde -1.43 değeri elde edilir. Aynı şekilde -0.41 basıklık katsayısının 0.72 basıklık katsayısının standart hatasına bölüldüğünde -0.58 değeri elde edilir. Bu değerler +3 ve -3 değerleri arasında olduğundan dolayı akademik başarıya ilişkin verilerin dağılımın normalliği sağladığı belirlenmiştir.

### **3.6. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği**

#### **3.6.1. Araştırmanın İç Geçerliliği**

Araştırma öncesi olabilecek iç geçerlik tehditlerini önlemek için bazı önlemler alınmıştır.

Bunlar;

1. Araştırmaya dahil edilen sınıflar rastgele seçilmiştir.
2. Araştırmada kullanılan bütün veri toplama araçları dersin öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Öğrencilerin araştırmacıyı görmemeleri sayesinde yanlı cevaplar verebilme ihtimalini ortadan kalkmıştır.
3. Öğrencilerin tümü aynı şekilde uygulamaya tabii tutulmuşlardır.

#### **3.6.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği**

Araştırma Özel Arı Okulları'nda eğitim almakta olan 5. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Bulgular çalışma grubu ile benzer özellikler taşıyanlar için genellenebilir.



## 4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma bulguları ve bulgularla yönelik değerlendirmeler yer almaktadır. Bulgular ve değerlendirmeler araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen verilere göre yorumlanmıştır.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin öğrenme stillerine bakılmış sonuçlar Tablo 4.1’de sunulmuştur.

**Tablo 4.1: Öğrencilerin Öğrenme Stilleri Dağılımı**

<i>Öğrenme Stilleri</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Görsel	18	42.8
İşitsel	12	28.6
Kinestetik	12	28.6
Toplam	42	100

Tablo 4.1 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu (% 42.8) görsel öğrenme stiline sahip oldukları, % 28.6’sının işitsel, % 28.6’sının ise kinestetik öğrenme stillerine sahip olduğu görülmektedir. Tablodan da görülebileceği gibi işitsel ve kinestetik öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin oranları birbirine eşittir.

### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üç boyutlu çoklu ortam uygulamaları sonrası öğrencilerin bilişsel yük düzeylerine bakılmıştır.

Öğrencilerin bilişsel yük düzeyini ölçmek için Paas ve Van Merriënboer, (1993) geliştirdiği “Bilişsel Yük Ölçeği” kullanılmıştır. Uygulama sonrası öğrencilere her bir kavram için “*Kavramı öğrenirken ne kadar zihinsel çaba sarf ettiniz?*” sorusu yöneltilmiş, sonuçlar Tablo 4.2’de sunulmuştur.

**Tablo 4.2: Öğrencilerin Bilişsel Yük Ortalamaları**

<i>Kavramlar</i>	$\bar{X}$	<i>Bilişsel Yük Durumu</i>
<b>Boşaltım</b>	3.31	Düşük Bilişsel Yük
<b>Böbrek</b>	3.43	Düşük Bilişsel Yük
<b>Üreter</b>	3.36	Düşük Bilişsel Yük
<b>İdrar Torbası</b>	3.07	Düşük Bilişsel Yük
<b>İdrar Borusu</b>	3.31	Düşük Bilişsel Yük
<b>Toplam</b>	3.29	Düşük Bilişsel Yük

Tablo 4.2 incelendiğinde her bir kavram için bilişsel yük durumu değerleri, öğrencilerin ortalama bilişsel yük puanlarına göre belirlenmiştir. Bu puanlar; boşaltım, böbrek, üreter, idrar torbası, idrar borusu kavramlarını çoklu ortam uygulamaları sonrası bilişsel yük ölçeğine verdikleri puanların ortalamaları alınarak elde edilmiştir. Bilişsel yük ölçeğinin puanlaması yapılırken yük puanı 1–4 puan arası düşük bilişsel yük, 5–9 puan arası ise yüksek bilişsel yük olarak değerlendirilmektedir (Paas ve Van Merriënboer, 1993). Buna göre, her bir kavram için bilişsel yük ortalama puan değerleri öğrencilerin düşük bilişsel yüke sahip olduklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin toplam bilişsel yük puanının ortalamasının 3.29 olup düşük bilişsel yüke sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum öğrenciler üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarından boşaltım sistemleri konusunu izlerken düşük düzeyde zihinsel çaba harcadıklarını göstermektedir. Öğrencilerin üç boyutlu çoklu ortam uygulamasında konuyu görsel ve işitsel olarak izlemiş olmaları istenen görevin öğrencilere kolay gelmiş olabileceği ile de açıklanabilir.

### **4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin bilişsel yük ve akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığına bakılmış, sonuçlar Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Öğrencilerin bilişsel yük düzeyleri ile akademik başarı puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır.

**Tablo 4.3: Bilişsel Yük ve Akademik Başarı Arasındaki Korelasyon Sonuçları**

		<i>Bilişsel Yük</i>	<i>Akademik Başarı</i>
<b>Bilişsel Yük</b>	Pearson Korelasyon	1	-.17
	p		.27
	n	42	42
<b>Akademik Başarı</b>	Pearson Korelasyon	-.17	1
	p	.27	
	n	42	42

P<.05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.3 incelendiğinde, bilişsel yük ile akademik başarı arasında ki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ( $r = -0.17$   $p > .05$ ). Kalaycı (2010) pearson korelasyon katsayısının ( $r$ ) -1 ile +1 arasında değer alacağını belirtmiştir. Buna göre,  $r$ 'nin sifıra yakın olması iki değişken arasındaki ilişkinin çok zayıf olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulguya göre öğrencilerin başarıları bilişsel yükü açıklanamamaktadır.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine bakılmış sonuçlar Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4: Öğrenme Stillerine Göre Bilişsel Yük Durumu Betimsel İstatistiği Sonuçları**

<i>Öğrenme Stilleri</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Bilişsel Yük</i>
<b>Görsel</b>	18	42.9	2.78
<b>İşitsel</b>	12	28.6	3.38
<b>Kinestetik</b>	12	28.6	3.96
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>100</b>	<b>3.29</b>

Tablo 4.4 incelendiğinde de görülebileceği gibi görsel öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bilişsel yük düzeyi 2.78, işitsel öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bilişsel yük düzeyi 3.38, kinestetik öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bilişsel yük düzeyi 3.96'dır. Her üç öğrenme stiline sahip öğrencilerin bilişsel yük düzeyi düşüktür.

Öğrencilerin bilişsel yük puan ortalamalarındaki farklılığın öğrenme stillerine göre anlamlılığını belirlemek için Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Levene testi

sonucu ise (0.48) ile homojenlik sayılıtısının sağlandığını göstermektedir. ANOVA sonuçları Tablo 4.5'de sunulmuştur.

**Tablo 4.5: Bilişsel Yük Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre ANOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>D<sup>2</sup></i>
<b>Gruplar Arası</b>	10.12	2	5.06	0.63	0.54	0.03
<b>Gruplar İçi</b>	313.98	39	8.05			
<b>Toplam</b>	324.10	41				

p<.05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.5 incelendiğinde, öğrencilerin öğrenme stillerine göre bilişsel yük düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [ $F_{(5.06)} = 0.63$ ,  $p=0.54$ ]. Etki büyüklüğü değeri incelendiğinde ise öğrenme stillerinin bilişsel yük üzerindeki etkinin  $D^2=0.03$  ile çok zayıf düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgu ile bilişsel yük durumunun öğrenme stillerine göre farklılık göstermediği söylenebilir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin akademik başarıları öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediğine bakılmış sonuçlar Tablo 4.6'de sunulmuştur.

**Tablo 4.6: Öğrenme Stillerine Göre Akademik Başarı Betimsel İstatistiği Sonuçları**

<i>Öğrenme Stilleri</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Akademik Başarı</i>
<b>Görsel</b>	18	42.9	8.61
<b>İşitsel</b>	12	28.6	8.42
<b>Kinestetik</b>	12	28.6	8.42
<b>Toplam</b>	<b>42</b>	<b>100</b>	<b>8.50</b>

Tablo 4.6 incelendiğinde görsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarıları ortalaması 8.61, işitsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik ortalaması 8,42 ve kinestetik öğrenme stiline sahip öğrenenlerin akademik ortalamaları 8,42 olduğu görülmektedir. Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarı ortalamaları görsellerin diğerlerinden biraz daha yüksekken işitsel ve dokunsal öğrencilerin ortalamaları birbirlerine eşit olduğu görülmektedir. Bu durumun istatistiksel olarak anlamlılığı test etmek için öncelikle homojenlik sayılıtısını test etmek için levene değerine ( $p=0.85$ ) bakılmış ve sayılıtının sağlandığı

belirlenmiştir. Sonrasında ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.7 da sunulmuştur.

**Tablo 4.7: Akademik Başarı Puanlarının Öğrenme Stillere Göre ANOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>D<sup>2</sup></i>
<b>Gruplar Arası</b>	0.39	2	0.19	.13	0.87	0.01
<b>Gruplar İçi</b>	56.11	39	1.44			
<b>Toplam</b>	56.50	41				

p<.05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.7 incelendiğinde, öğrencilerin akademik başarı ortalamalarının öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [ $F_{(0.19)} = 0.13$ ,  $p = 0.87$ ]. Etki büyüklü değeri incelendiğinde ise öğrenme stillerinin akademik başarı üzerinde ki etkinin  $D^2 = 0.01$  ile çok zayıf olduğu görülmektedir. Bu bulgu ile akademik başarının öğrenme stillerine göre farklılık göstermediği söylenebilir.

## 5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin öğrenme stilleri, bilişsel yük ve akademik başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Öncelikle araştırma kapsamında çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin öğrenme stilleri incelenmiştir. Görsel, işitsel ve kinestetik olan üç farklı öğrenme stillerinden oluşan grubun çoğunluğunun görsel öğrenme stiline sahip iken işitsel ve kinestetik öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin oranları birbirine eşit olduğu belirlenmiştir. Bireyler arasındaki öğrenme farklılıklarının temel nedenlerinden biri olan öğrenme stillerinin farklılaşması alan yazında çeşitli araştırmalarla desteklenmektedir (Okur, Bahar, Akgün ve Bekdemir, 2011; Sapancı, 2014; Yenice ve Saracaloğlu, 2009).

İlişkisel tarama modeli ile yürütülen araştırmada, üç boyutlu çoklu ortam uygulamaları süreci sonunda öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuç, üç boyutlu uygulamanın öğrencilerin bilişsel yüklenmelerini düşük düzeyde tutması açısından etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerde aşırı bilişsel yüke neden olmayan ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlayan ortamlar iyi tasarlanmış çoklu ortamlardır (Rossi, Schwabe ve Lyardet, 1998). Mayer (2001) de iyi tasarlanmış çoklu ortamların öğrenme düzeyini artırdığını ve bilişsel yükü azalttığını belirtmiştir. Efendioğlu (2012) doktora tez çalışmasında çoklu ortam benzetim uygulamalarının bilişsel yüke etkisini araştırmış ve araştırmacı farklı deneyleri çoklu ortam simülasyon ile uyguladığı ortamdaki öğrencilerin aktif deneylerin uygulandığı laboratuvara göre düşük bilişsel yükü yüklediklerini tespit etmiştir. Ayrıca araştırmacıya göre, benzetim yazılımlarının öğrenme ortamlarında kullanılması aşırı bilişsel yükü kontrol altına almak için etkili bir yöntemdir. Kılıç (2007) yaptığı içerik analizi çalışmasında, çoklu ortamlarda bilişsel yüklenme durumuna ilişkin yapılan araştırmaların öğrenci başarısını olumsuz etkilediğini sonucuna ulaştıklarını ifade etmiştir. Yılmaz (2012) ise çalışmasının da, çoklu ortam ilkelerine göre hazırlanan ÖYS'lerle eğitim alan öğrencilerin, geleneksel öğretim ortamında eğitim alan öğrencilere göre bilişsel yük düzeylerinin daha düşük olduğu sonucuna ulaştığını belirtmiştir. İyi tasarlanmış çoklu ortamların öğrenmede etkili olacağı ve bilişsel yükü azaltacağı alan yazında pek çok araştırma ile kanıtlanmıştır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005; Kalyuga, Ayres, Chandler ve Sweller, 1999; Kılıç, 2006; Kılıç ve Yıldırım, 2010; Mayer ve Moreno,

2003; Ocepek vd., 2013; Rossi vd., 1998; Paas ve Van Merriënboer, 1993; Sezgin, 2009).

Bu araştırma sürecinde kullanılan üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarının hangi özelliğinin öğrencilerin bilişsel yüklerini düşük düzeyde tutmada etkili olduğunu tam olarak belirlenemese de, bu uygulamanın içeriğinin anlatım ve görsel zenginliklerin bulunduğu animasyonla sunulması (Mayer,2001; Mayer ve Moreno, 2003; Kalyuga vd.,1999), çekici detayların kullanılması (Park, Flowerday ve Brünken, 2015; Park, Moreno, Seufert ve Brünken, 2011) gerektiği kadar yalın bilgi verilmesi (Kalyuga, 2009) neden-sonuç ilişkisinin görsel olarak sunulması gibi özelliklerin bilişsel yükü düşük tutmada etkili olabileceği söylenebilir.

Araştırma kapsamında üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin bilişsel yük ve akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiş ve iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Kılıç (2007) alan yazındaki çalışmaların çoğunun başarıyı belirlerken bilişsel yüklenme veya yüklenmeme durumunun göstergesi olarak alındığını belirtmiş ve bilişsel yük ile başarı arasındaki ilişkinin ortaya konulmasının gerekliliğini ifade etmiştir. Bu sayede öğrencilerin başarıdaki yükselmelerinin bilişsel yüklenmenin azalmasına göre oluşup oluşmadığını net olarak ortaya konulabilecektir. Efendioğlu (2012) çalışması sonucunda çoklu ortamlarda aşırı bilişsel yüklenme önlenirse öğrencilerin akademik başarılarının artacağını ifade etmiştir. Alan yazında yapılan bazı araştırmalara göre de çoklu ortamlarla gerçekleştirilen öğrenmelerde bilişsel yükü düşük olan öğrencilerin başarılarının yüksek olduğu belirlenmiştir. (Kala, 2012; Kılıç, 2006; Sweller vd.,1998; Taşkın, 2011).

Araştırma da üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulguya göre öğrencilerin akademik başarıları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Gohar ve Sadeghi (2015) yabancı dil eğitiminde kız öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme stillerine göre değişimini incelemişler ve çalışma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılaşma olmadığı belirtmişlerdir. Tabatabai ve Mashayekhi (2012) çalışmalarında farklı öğrenme stiline sahip hazırlık sınıfı öğrencilerinin akademik başarılarının anlamlı

farklılık göstermediğini ifade etmişlerdir. Yenice ve Saracaloğlu (2009) çalışmalarında lisans öğrencilerinin akademik başarılarının öğrenme stilleri ve cinsiyete göre değişimini incelemişler ve değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Kılıç ve Karadeniz (2004) ise çalışmaları sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının cinsiyet, öğrenme stili ve gezinme stratejilerine göre değişiklik göstermediğini ifade etmişlerdir. Ancak öğrenme stillerinin akademik başarı üzerinde etkililiğini kanıtlayan çalışmalarda alan yazında mevcuttur (Cengizhan, 2008; Durukan, 2013; Güven, 2004; Sapancı, 2014).

Araştırma kapsamında üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarında öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin bilişsel yük düzeyleri öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu gruplar arası farklılık görülmemesinin nedeni çalışma grubu sayısının yetersiz olmasından kaynaklanabilir. Chen ve Wu (2015) çalışmaları sonucu, farklı video anlatımı ile düzenlenmiş çevrimiçi ortamlarda sözel ve görsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenme performanslarının benzer olduğu ve görsel öğrenenlerin bilişsel yüklerinin sözel öğrenenlere göre daha yüksek olduğu belirtmişlerdir. Ocepek vd. (2013) ise farklı öğrenme stillerine göre öğrenme ortamlarının düzenlenmesiyle öğrencilerin bilişsel yüklerinin düşük olacağını ortaya koymuşlardır. Bilişsel yükün öğrenme stillerine göre farklılığını inceleyen çalışmalar alan yazında sınırlı sayıda olduğu için yorumlamakta zorlanılmaktadır. (Abdul-Rahman ve Du Boulay, 2014; Chen ve Wu , 2015; Graf vd., 2001; Graf vd., 2008; Ocepek vd., 2013; Yang ve Yin, 2010)



## 6. ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda ileriki araştırmalar için geliştirilen öneriler aşağıda sıralanmaktadır.

1. Araştırmada kullanılan üç boyutlu çoklu ortam hazırlanırken bilişsel yük kuramı ve çoklu ortam öğrenme kuramının ilkelerinin dikkate alınarak hazırlanıp hazırlanmadığı bilinmemektedir. Bu ilkeleri dikkate alarak tasarlanan bir ortamla araştırma tekrarlanabilir.
2. Araştırmanın deseni var olan bir ortamın değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için ilişkisel tarama yöntemidir. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desene yürütülerek test edilmesi önerilir.
3. Bireysel farklılıklardan öğrenme stillerine çoklu ortamlarda yer verilmesi önerilebilir.
4. Bilişsel yük düzeyleri ve öğrenme stilleri konusunda yapılacak araştırmaların daha geniş örneklemlerle çalışma grupları ve daha üst düzey sınıflar ile yapılması önerilebilir.
5. Öğrenme stillerine göre her öğrenme stiline uygun farklı üç boyutlu çoklu ortamlar tasarlanarak bilişsel yüke ve öğrenci başarısına etkisi bir başka araştırmanın konusu olabilir.

## KAYNAKÇA

- Abdul-Rahman, S. S., & Du Boulay, B. (2014). Learning programming via worked-examples: Relation of learning styles to cognitive load. *Computers in Human Behaviour*, 30, 286 – 298. doi: 10.1016/j.chb.2013.09.007
- Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımı ve öğretmenlerin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 105-109.
- Akkoyunlu, B., & Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-19.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik ve modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2, 43-49.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning methods and development*. (3<sup>rd</sup> edition). Massachusetts, USA: Allyn and Bacon.
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559. doi: 10.1126/science.1736359
- Babadoğan, C. (2000). Öğretim stili odaklı ders tasarımı geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 61-63.
- Biggs, J. (2001). Enhancing learning: A matter of style or approach. R. J. Sternberg & L.-F. Zhang. (Eds.), *Perspectives on thinking, learning and cognitive styles*. (pp. 73-102). Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah.
- Boydak, A. (2001). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Beyaz Yayınevi.
- Brock, K. L., & Cameron B. J. (1999). Enlivening political science courses with kolb's learning preference model. *Political Science and Politics*, 32(2), 251–6.
- Brunner, C. E., & Majewski, W. S. (1990). Mildly handicapped students can succeed with learning styles. *Educational Leadership*, 48(2), 21-23.
- Brünken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2004). Assesment of cognitive load in multimedia learning with dual-task methodology: auditory load and modality effects. *Instructional Science*, 32, 115–132. doi: 10.1023/B:TRUC.0000021812.96911.c5
- Burns, D. E., Johnson, S. E., & Gable, R. K. (1998). Can we generalize about the learning style characteristics of high academic achievers? *Roeper Review*, 20(4), 276–281.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Veri analizi el kitabı* (16. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cengizhan, S. (2008). Modüler öğretim tasarımının farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılığına etkisinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(1), 98-116.
- Cesur, G. (2013). *Uyarlanabilir öğretimin kaybolma ve bilişsel yüklenmeye etkisinin öğrencilerin bilişsel stilleri açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi.

- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of the instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332. doi: 10.1207/s1532690xci0804\_2
- Chang, C. C., Tseng, K. H., & Tseng, J. S. (2011) Is single or dual channel with different english proficiencies beter for english listening comprehension, cognitive load and attitude in ubiquitous learning environment? *Computers & Education*, 57(4), 2313 – 2321. doi: 10.1016/j.compedu.2011.06.006
- Chen, C. M., & Wu, C. H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education*, 80(January 2015), 108 – 12. doi: 10.1016/j.compedu.2014.08.015
- Chen, C. M., & Sun, Y. C. (2012). Assessing the effects of different multimedia materials on emotions and learning performance for visual and verbal style learners. *Computers & Education*, 59(4), 1273–1285. doi:10.1016/j.compedu.2012.05.006
- Clark, R. C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco: Pfeiffer
- Claxton, C. S., & Murrell, P. H. (1987). *Learning styles: Implications for improving education practices*. Association for the Study of Higher Education, Washington DC.
- Çilenti, K. (1984). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- De Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105–134. doi: 10.1007/s11251-009-9110-0
- Dunn, R., & Dunn, K. (1993). *Teaching secondary students through their individual learning styles*. Boston: Allyn and Bacon.
- Durukan, E. (2013).Türkçe öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. *Turkish Studies*, 8(1), 1307- 1319.
- Efendioğlu, A. (2012). *Çoklu ortam benzetimlerinin fen öğretiminde uygulanması ve öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal özelliklerine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Mersin Üniversitesi.
- Ercan, Z. I., İnan, H. Z., Nowak, J. A., & Kim, B. (2014). ‘We put on the glasses and Moon comes closer!’ Urban second graders exploring the earth, the Sun and Moon Through 3D technologies in a science and literacy unit. *International Journal of Science Education*, 36(1), 129–156. doi: 10.1080/09500693.2012.739718
- Erdem, M. & Akkoyunlu, B. (2006). Pat Wyman kişisel öğrenme stili envanterinin Türkçe’ye uyarlanma çalışması. Yayımlanmamış araştırma, Ankara.
- Erden, M., & Altun, S. (2006). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Eryılmaz, M. (2011). Hiper ortamlarda uyarlanabilir içerik ve uyarlanabilir gezinmenin öğrenci doyumunu ve bilişsel yüke etkileri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 10(20), 181–195.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8<sup>th</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.

- Graf, S., Lin, T., & Kinshuk (2008). The relationship between learning styles and cognitive traits – getting additional information for improving student modelling. *Computers in Human Behavior*, 24(2), 122–137. doi:10.1016/j.chb.2007.01.004
- Graf, G., Liu, T.C., Kinshuk, Chen, N.S., & Yang, S.J.H., (2009). Learning styles and cognitive traits-their relationship and its benefits in web-based educational systems. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1280–1289. doi: 10.1016/j.chb.2009.06.005
- Güven, M. (2004). *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi.
- Hein, T. L., & Budny, D. D. (1999). *Teaching to students' learning styles: Approaches that work*. Frontiers in Education Conference. San Juan, Puerto Rico, 10–13 Kasım 1999. [Çevrim-içi: <http://fie-conference.org/fie99/papers/1208.pdf>] , Erişim Tarihi: 19.12.2014
- Jeddi, S., & Zouaoui S. K. (2011). Cognitive load and learning styles of mobile workers: Future directions. *Communications of the IBIMA*, 11, 1-9. doi: 10.5171/2011.474021
- Jensen, E. (1998). *Introduction to brain-compatible learning*. San Diego, CA: The Brain Store, Inc
- Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J., & Marra, M. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Kala, N., & Ayas, A. (2012). *Entalpi konusunda bilişsel yük kuramına göre hazırlanan öğretim yazılımının kimya öğrencilerinin hatırlama ve transfer düzeyindeki öğrenmelerine etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde, 27-30 Haziran 2012. [Çevrim-içi: <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/bildiri.pdf>] Erişim Tarihi: 08.01.2015
- Kala, N. (2012). *Bilişsel yük kuramına göre termodinamik konusunda hazırlanan öğretim tasarımının kimya öğrencilerinin hatırlama ve transfer düzeyindeki öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Kalaycı, Ş. (2010). Faktör analizi. Şeref Kalaycı (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kalyuga, S. (2009). Knowledge elaboration: A cognitive load perspective. *Learning and Instruction*, 19(5), 402–410. doi:10.1016/j.learninstruc.2009.02.003
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J.(1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia construction. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 351–372.
- Karadeniz, Ş. (2006), Öğretim amaçlı hipermetin, hiper ortam ve çoklu ortamlar için tasarım ipuçları,. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 12–33.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi-Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: Nobel Yayınevi.

- Keefe, J. W., & Ferrel, B. (1990). Developing a defensible learning style paradigm. *Educational Leadership, 10*, 57–61.
- Kılıç E., & Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 40*, 562–579.
- Kılıç E. (2006). *Çoklu ortamlara dayalı öğretimde paralel tasarım ve görev zorluğunun üniversite öğrencilerinin başarılarına ve bilişsel yüklenmelerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi.
- Kılıç Çakmak, E. (2007). Çoklu ortamlarda dar boğaz: Aşırı bilişsel yüklenme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(2)*, 1–24.
- Kılıç, E., & Yıldırım, Z. (2010). Evaluating working memory capacity and cognitive load in learning from goal based scenario centered 3D multimedia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2(2)*, 4480–4486. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.715
- Korakakis, G., Pavlatou, A. E., Palyvos, A. J., & Spyrellis, N. (2009). 3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece. *Journal Computers & Education, 52(2)*, 390–401. doi: 10.1016/j.compedu.2008.09.011
- Kostovich, C. T., Poradzisz, M., Wood, K., & O'Brien, K. L. (2007). Learning style preferences and student aptitude for concept maps. *Journal of Nursing Education, 46(5)*, 225–231.
- Kuzu, A. (2011). Çoklu ortam uygulamalarının kuramsal temeli. Ö. Ö. Dursun & H. F. Odabaşı (Ed.), *Çoklu ortam tasarımı*, (ss. 2-35). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Küçük. M. (2006). *İlköğretimde çoklu ortam ve bilgisayar kullanımının gerekliliği(Konya ili örnekleme)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi.
- Leahy, W., & Sweller, J. (2011). Cognitive load theory, modality of presentation and the transient information effect. *Applied Cognitive Psychology, 25(6)*, 943–951. doi: 10.1002/acp.1787
- Leppink, J., Paas, F., Van Gog, T., Van der Vleuten, C., & Van Merriënboer. J. J. G. (2014). Effects of pairs of problems and examples on task performance and different types of cognitive load. *Learning and Instruction, 30*(April 2014), 32–42. doi: 10.1016/j.learninstruc.2013.12.001
- Lindstrom, R. (1994). *The business week guide to multimedia presentations: Create dynamic presentations that inspire*. New York: McGraw-Hill.
- Marshall, C. (1990). The power of the learning styles philosophy. *Educational Leadership, 48(2)*, 62.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1992). The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology, 84(4)*, 444–452. doi: 10.1037//0022-0663.84.4.444

- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of dual coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83, 484–490. doi: 10.1037//0022-0663.83.4.484
- Mayer, R. E., & 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. doi: 10.1037/0022-0663.90.2.312
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43–52. doi: 10.1207/S15326985EP3801\_6
- Mayer, R. E., Moreno, R., Boire, M., & Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 638–643. doi: 10.1037/0022-0663.91.4.638
- MEB TTKB (2015). Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı. 09.01.2015 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=2&kno=24> adresinden erişilmiştir.
- Menn, D. (1993). Multimedia in education: Arming our kids for the future. *PC World* 11, 52–60.
- Moreno, R. (2004). Decreasing cognitive load for novice students: effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional Science*. 32(1-2), 99–113.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., & Rusell, J. D. (2000). *Instructional technology for teaching and learning desinging instruction, integrating computers and using media* (2<sup>nd</sup> Ed.). New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Neo, M., & Neo, T. K. (2000). Multimedia learning: using multimedia as a platform for instruction and learning in higher education. International Symposium on Information and Communication Technologies. Multimedia University, Petaling Jaya, Malaysia.5-6 Ekim 2000. [Çevrim-içi: [http://www.ictc.org/T01\\_Library/T01\\_103.PDF](http://www.ictc.org/T01_Library/T01_103.PDF) ], Erişim Tarihi 11.01.2015.
- Ocepek, U., Bosni, Z., Nancovska Serbec, I. & Rugelj, Z. (2013). Exploring the relation between learning style models and preferred multimedia types. *Computers & Education*, 69(November 2013), 343–355. doi: 10.1016/j.compedu.2013.07.029
- Okur M., Bahar H., Akgün H., & Bekdemir H. (2011) Matematik bölümü öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sürekli kaygı ve akademik başarı durumları. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15(3), 123-134.
- Park, B., Flowerday, T., & Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 44(March 2015), 267–278. doi: 10.1016/j.chb.2014.10.061
- Park, B., Moreno, R., Seufert, T., & Brünken, R. (2011). Does cognitive load moderate the seductive details effect? A multimedia study. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 5–10. doi: 10.1016/j.chb.2010.05.006

- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1–4. doi: 10.1207/S15326985EP3801\_1
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63–71.
- Paas, F., & Van Merriënboer, J. (1993). The efficiency of instructional conditions: an approach to combine mental effort and performance measures. *Human Factors*, 35(4), 737–743. doi: 10.1177/001872089303500412
- Peker, M. (2003). *Öğrenme stilleri ve 4 MAT yönteminin öğrencilerin matematik tutum ve başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Randall, L., Buscher, C., & Swerkes, S. (1995). Learning styles of physical education majors: implications for teaching and learning. *Excellence in College Teaching*, 6(2), 57–77.
- Raupers, P. M. (2000). Effects of accommodating learning- style preferences on long-term retention of technology training content. *National Forum Of Special Education Journal*, 13(2), 23-26.
- Rogers, P. L. (2001). *Designing instruction for technology enhanced learning*. London: IRM Press.
- Riding, R., & Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies*. London: David Fulton Publishers.
- Rossi, G., Schwabe, D., & Lyardet, F. (1998). Patterns for designing navigable information spaces. *PLoP98 Conference*, Monticello, USA.
- Sapancı, A. (2014). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Asya Öğretim Dergisi*, 2(2), 60-68.
- Schüler, A., Scheiter, K., & Genuchten, E. (2011). The role of working memory in multimedia instruction: Is working memory working during learning from text and pictures?. *Educational Psychology Review*, 23(3), 389–411. doi: 10.1007/s10648-011-9168-5
- Sezgin, M. E., (2009). *Çok ortamlı öğrenmede bilişsel kuram ilkelerine göre hazırlanan öğretim yazılımının bilişsel yüke, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedia ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeyine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Schmidt-Weigand, F. (2005). *Dynamic visualizations in multimedia learning: the influence of verbal explanations on visual attention, cognitive load and learning outcome*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Der Justus-Liebig-Universität.
- Shepherdson, E. (2001). *Teaching concepts utilizing active learning computer environments*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Massachusetts Institute of Technology.

- Smith, L. (2002). *Multimedia, what, why, how. 31N5: Multimedia and HCI*. 3 Nisan 2004 tarihinde [http://www.cs.stir.ac.uk/courses/IT82/Handouts/Intro2004\\_color.pdf](http://www.cs.stir.ac.uk/courses/IT82/Handouts/Intro2004_color.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296. doi: 10.1023/A:1022193728205
- Şimşek, N. (2002). BİG 16 öğrenme biçemleri envanteri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1, 34-47.
- Tabbers, H. K., Martens, R. L., & Van Merriënboer, J. J. G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: Effects of modality and cueing. *The British Journal of Educational Psychology*, 74(1), 71-81. doi: 10.1348/000709904322848824
- Takır, A., & Aksu, M. (2012). The effect of an instruction designed by cognitive load theory principles on 7th grade students' achievement in algebra topics and cognitive load. *Creative Education*, 3(2), 232-240. doi: 10.4236/ce.2012.32037
- Taşkın, B. (2011). *e-Öğrenme ortamlarında tasarım özelliklerinin öğrencilerin başarısı ve bilişsel yüklenme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Tuan, H. L., Chin, C. C., Tsai, C. C., & Cheng S. F. (2005). Investigating the effectiveness of inquiry instruction on the motivation of different learning styles students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(4), 541-566. doi: 10.1007/s10763-004-6827-8
- Tsou, W., Wang W., & Tzeng, Y. (2006). Applying a multimedia storytelling website in foreign language learning. *Computers and Education*, 47(1), 17-28. doi: 10.1016/j.compedu.2004.08.013
- Uğur, B., Akkoyunlu, B., & Kurbanoğlu, S. (2011). Students' opinions on blended learning and its implementation in terms of their learning styles. *Education and Information Technologies*, 16(1), 5-23. doi: 10.1007/s10639-009-9109-9
- Ülgen, G. (1994). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Lazer Ofset Matbaa Tesisleri.
- Van den Broek, G.S.E., Segers, E., & Verhoeven, L. (2014). Effects of text modality in multimedia presentations on written and oral performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(5), 438-449. doi: 10.1111/jcal.12058
- Vijapurkar, J., Kawalkar, A., & Nambiar, P. (2014). What do cells really look like? An inquiry into students' difficulties in visualising a 3-D biological cell and lessons for pedagogy. *Research in Science Education*, 44(2), 307-333. doi: 10.1007/s11165-013-9379-5
- Yenice, A., & Saracaloğlu, A. S. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri ile fen başarıları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 4 (1), 162-173.
- Yıldırım, N., & Aslan, B. (2008). İlköğretim okulu müdürlerinin yeterlilikleri ile öğrenme stillerine ilişkin bir araştırma (Tokat ili örneği). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(24), 238-255.



- Yılmaz, M., & Akkoyunlu, B. (2006). Farklı öğrenme ortamlarının kalıcılığa etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 209-218.
- Yılmaz, M. (2012). *C# programlama dersinde, çoklu ortam tasarım ilkelerine göre hazırlanmış materyallerin moodle öğrenme yönetim sistemi üzerinden kullanılmasının yüksek öğrenim öğrencilerinin bilişsel yüklerine ve ders başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi.
- Wilson, B.(1995). *Maintaining the ties between learning theory and instructional design*. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association. San Francisco, CA.
- Wong, A., Leahy, W., Marcus, N., & Sweller, J. (2012). Cognitive load theory, the transient information effect and e-learning. *Learning and Instruction*, 22(6), 449–457. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.05.004

## **EKLER DİZİNİ**

## EK 1. ETİK KURUL ONAY BİLDİRİMİ

T. C.  
ÇANKAYA KAYMAKAMLIĞI  
ÖZEL ARI İLKÖĞRETİM KURUMLARI MÜDÜRLÜĞÜ

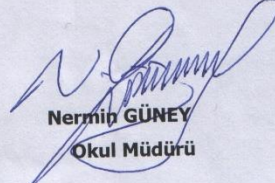
05.03.2015

Sayı : 000/104  
Konu : Hüsna İrem Coşkun Hak.

Hacettepe Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne/Ankara

Enstitünüz N12127108 numaralı yüksek lisans öğrencisi Hüsna İrem Coşkun "Üç Boyutlu Çoklu Ortamlarda Öğrencilerin Öğrenme Stilleri, Bilişsel Yükleri ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki" konulu yüksek lisans tezinin uygulamalarını 2014 -2015 öğretim yılı birinci döneminde okulumuzda yapmış, verilerini toplamak için 5. Sınıf öğrencilerimiz ile çalışmıştır.

Bilgilerinize saygılarımla arz ederim.

  
Nermi GÜNEY  
Okul Müdürü

Adres : Öğretmenler Cad. No:16/A-C 06530 100. Yılı/Ankara

Telefon : 0312 286 85 85 (pbx)  
Fax : 0312 286 85 94

Web : www.ariokullari.k12.tr  
E-Mail : fen@ariokullari.k12

## EK 2. BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ

Adı Soyad	:	.....
Sınıf	:	.....
Öğrenci No	:	.....
Cinsiyet	:	Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>

**AÇIKLAMA:** Boşaltım sistemleri konusunda ki her bilgiden(kavram) sonra ne kadar çaba sarf ettiğinizi aşağıda ki 1'den 9'a kadar derecelendirilen ölçek üzerinde işaretleyiniz.









**Aşağıdaki kavramları öğrenirken ne kadar çaba zarf ettiniz?**










		Çok çok az	Çok az	Az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen fazla	Fazla	Çok Fazla	Çok çok fazla
	<b>KAVRAMLAR</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	<i>Boşaltım</i>	<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"/>
<b>2</b>	<i>Böbrek</i>	<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"/>
<b>3</b>	<i>Üreter</i>	<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"/>
<b>4</b>	<i>İdrar Kesesi</i>	<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"/>
<b>5</b>	<i>İdrar Borusu</i>	<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"/>

## EK 3. KAZANIMLAR

### 5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT 1. ÜNİTE : VÜCUDUMUZ BİLMECESİNİ ÇÖZELİM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
VÜCUDUMUZ BİLMECESİNİ ÇÖZELİM	<p>3. Boşaltımda görevli yapı ve organlar ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Boşaltımda görevli organ ve yapıların yerini, insan modeli üzerinde göstererek görevlerini kısaca açıklar.</p> <p>3.2. Boşaltımın görevinin vücudun çeşitli faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması olduğunu belirtir.</p> <p>3.3. Boşaltımda böbreklerin dışında atık maddelerin atılmasını sağlayan yapı ve organları sıralar.</p> <p>3.4. Böbreklerin sağlığı için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar (BSB-19, 20, 24).</p>	<p> Atıkları Uzaklaştırmalı mıyız? Öğretmen öğrencilerden bir dakika içerisinde atık kavramının çağrıştırdığı ilgili kelimeleri yazmalarını ister. Etkinlikteki cevap kelimelerinden yola çıkarak evsel atıkların (çöp) dışarı atılmaması yani birikmesi durumunda ne olabileceğine dair tahmin yapmalarını ister. Sonra vücudumuzda atık maddelerin oluşup oluşmadığını sorar ve öğrencilerin cevapları doğrultusunda konuyu boşaltım ile ilişkilendirir (3.2), (BSB-7).</p> <p> Öğrenciler sınıfa getirilen bir insan modeli, levha veya şema üzerinde boşaltımda görevli yapı ve organları gösterirler (3.1).</p> <p> Boşaltım Organları “Böbreklerimizden başka vücudumuzda oluşan atık maddeleri atmamıza yarayan organ ve yapılarımız var mı?” sorusuyla derinin akciğerlerin ve sindirim kanalının boşaltımda rol oynadığı vurgulanır (3.3).</p> <p> Misafirimiz Var Sınıfa davet edilen doktor, hemşire, sağlık görevlisi vb. kişiler böbrek ve böbrek sağlığı hakkında bilgi verir. Öğrenciler, uzmanlara konu ile ilgili merak ettikleri soruları yöneltirler (3.4), (FTTÇ-10).</p>	<p> 3.1 Boşaltımda görevli yapı ve organlar; böbrek, üreter (idrar borusu), idrar kesesi, üretra olarak verilir. Organların yapı ve ayrıntılarına girilmez.</p> <p> 3.3 Boşaltım organları etkinliğinde bu ünitedeki akciğer ve deri (egzersizde terleme olayı) ile ilgili olarak 4.sınıf “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesi ile ilişkilendirilir.</p> <p>[!] 3.3 Böbreklerin dışında atık maddelerin atılmasını sağlayan organlar: Deri, akciğer ve sindirim kanalıdır.</p> <p> Anlam Çözümleme Tablosu</p> <p> Sağlık Kültürü (3.1 ve 3.4 – 4. )</p>

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme  Kavram Yanlısı  Uyarı  Sınırlamalar  Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

## EK 4. BAŞARI TESTİ

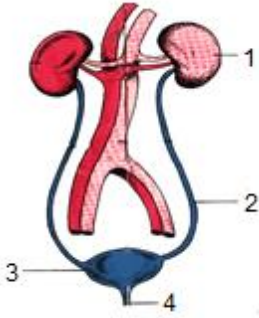
Bu araştırmanın amacı, üç boyutlu sınıf ortamlarında ki uygulamaların öğrencilerin başarı ve bilişsel yüklenme düzeylerine etkisi olup olmadığını incelemektir.

Aşağıda bulunan Boşaltım sistemleri konusu ile ilgili soruların tamamını cevaplamanızı beklemekteyiz. Vaktinizi bize ayırdığınız için teşekkür ederiz.

**Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU**  
[buket@hacettepe.edu.tr](mailto:buket@hacettepe.edu.tr)

**Hüsna İrem COŞKUN**  
[iremcoskun@hacettepe.edu.tr](mailto:iremcoskun@hacettepe.edu.tr)

1.



Yukarıdaki şekilde boşaltım sistemimizde yer alan yapı ve organlar numaralarla gösterilmiştir.

**Numaralı yapı ve organlarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

- A) 1 bir filtre gibi kanı süzer ve atık maddelerden arındırır.
- B) 2 idrarı, idrar kesesine taşır.
- C) 3 vücuttan atılması gereken idrarın biriktiği torbadır.
- D) 4 İdrarı süzerek yeniden idrar kesesine gönderir.

2.

Böbreklerin görevi aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Kan yapımına yardım eder.
- B) Kanı süzerek, zararlı maddelerden arındırır.
- C) İdrarın dışarıya atıldığı kısımdır.
- D) İdrarın toplandığı yerdir.

3.



- A) Mide
- B) İdrar kesesi
- C) Böbrek
- D) İdrar borusu

4.



Yukarıda görevleri verilen organ ve yapılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Böbrek - İdrar kesesi - Üreter
- B) Üreter - İdrar kesesi - Böbrek
- C) Böbrek - Üreter - İdrar kesesi
- D) İdrar kesesi - Böbrek - Üreter

5.

- 1. Akciğer
- 2. Böbrek
- 3. İdrar Kesesi
- 4. Anüs
- 5. İdrar Borusu

Yukarıda verilenlerden hangileri idrarın vücuttan atılmasıyla ilgili yapıların içinde yer almaz?

- A) 1 ve 2
- B) 1 ve 4
- C) 1, 2 ve 3
- D) 2, 3 ve 4

6. Aşağıdakilerden hangisi boşaltımın amaçlarından biri değildir?

- A) Zararlı maddeleri vücut dışına atmak
- B) Vücutta gereğinden fazla olan maddeleri atmak
- C) Canlının iç dengesini korumak
- D) Zararlı mikropları öldürmek

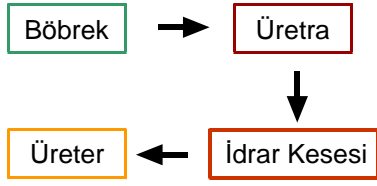
7.

- I. İdrar kesesi
- II. Üreter
- III. Karaciğer
- IV. Böbrek
- V. İnce bağırsak

Yukarıda verilen yapı ve organlardan hangileri boşaltımda görevlidir?

- A) I ve II
- B) I, II ve III
- C) I, II ve IV
- D) I, II, IV ve V

8.



Nilay renkli kartlar üzerine idrarın geçtiği yapı ve organların ismini yazıp geçiş sırasına göre dizmek istemiştir. Ancak kartları dizerken hata yapmıştır.

**Buna göre, hangi renklerdeki kartların yerini değiştirirse idrarın geçtiği yapıların sırası doğru olur?**

- A) Yeşil ile mavi
- B) Pembe ile turuncu
- C) Pembe ile mavi
- D) Mavi ile turuncu

9.

Vücudumuzda besinlerden enerji elde edilirken ..... açığa çıkar. Atık maddeler vücudumuzun işleyişini bozacağından en kısa sürede ..... yoluyla vücuttan uzaklaştırılır.

**Yukarıdaki açıklamada boş bırakılan bölümlere gelmesi gereken kavramlar sırasıyla hangi seçenekte verilmiştir?**

- A) Atık maddeler-başaltım
- B) Atık maddeler-sindirim
- C) Sindirim-boşaltım
- D) Böbrek-solunum

10. **Aşağıdakilerden hangisi boşaltım sistemimizin sağlıklı çalışması için yapılması gerekenlerdendir?**

- A) Bol protein içeren besinler tüketmek.
- B) Tuzlu besinler tüketmek.
- C) Günde en az 2 litre su tüketmek.
- D) İdrarı uzun süre tutmak.



## EK 5. PAT WYMAN ÖĞRENME STİLLERİ ENVANTESİ

### SEVGİLİ ÖĞRENCİLER

Öğrenmeyi kolay ve hızlı kılan ilk şey kişisel stilini anlamak; ikincisi çalışırken bu stile uygun yollar seçmektir. Kişisel stilini belirlemek amacıyla bu form hazırlanmıştır. Buradan elde edeceğimiz sonuçlar, hem senin kendini daha iyi tanımanı sağlayacak; hem de bizim öğrenme ortamlarını sana göre düzenlememiz için ipuçları verecektir.

Formda iki bölüm bulunmaktadır. İlk bölüm kişisel bilgilerle ilgilidir. İkinci bölümde ise, öğrenme stillerin hakkında bilgi edinmek için 36 madde bulunmaktadır. Senden istenen, bu maddeleri dikkatlice okuyarak, sana uygun olanları işaretlemendir. Diğer maddeler işaretsiz bırakılmalıdır.

#### Kişisel Bilgiler

Adı Soyad:.....

Cinsiyet: .....

Sınıf: .....

Sınıfta ders yapmak hoşuna gidiyor mu?

.....

Bilgisayarda çalışmak hoşuna gidiyor mu?

.....

Okulda en çok sevdiğin mekânlar hangileri?

.....

Evde genellikle çalıştığın mekânlar hangileri?

.....

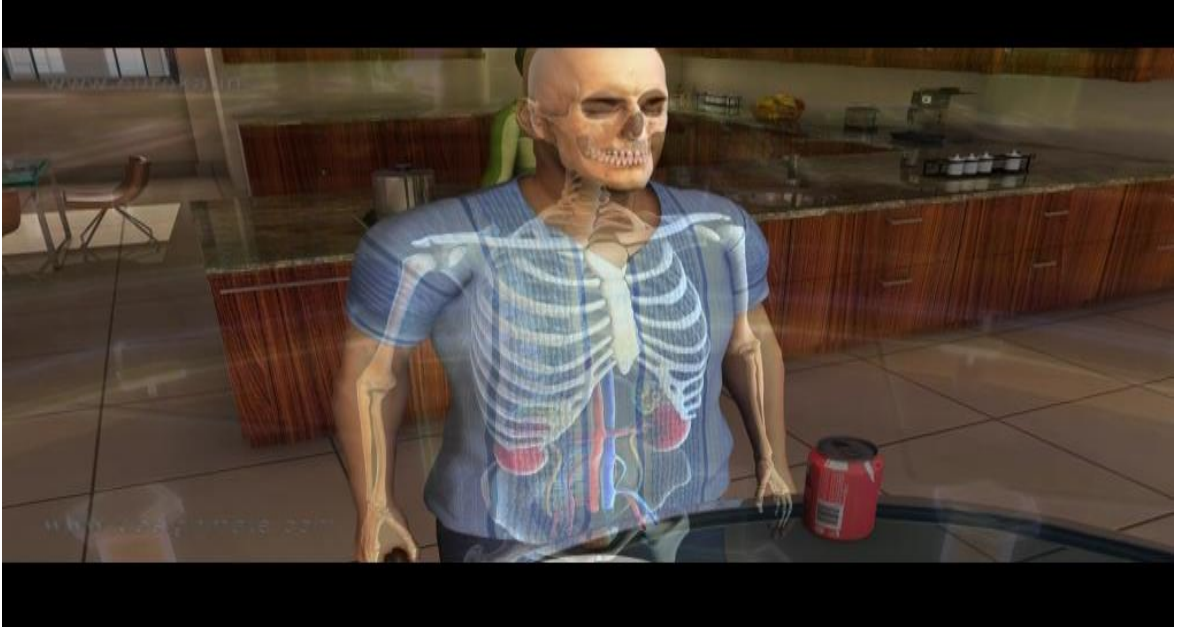
#### ÖĞRENME STİLİN

1. Bir kitabı okumaktansa kaset ya da radyodan dinlemeyi tercih ederim.
2. Bir şey yapmam gerektiğinde, öncelikle açıklamalarını (yönergeleri) okurum.
3. Bir konuşmayı dinlemektense okumayı tercih ederim.
4. Yalnız olduğumda genellikle ya müzik dinler ya şarkı söyler ya da mırıldanırım.
5. Spor yapmak, kitap okumaktan daha çok hoşuma gider.
6. Nerde olursam olayım yönleri, nerenin “kuzey” nerenin “güney” olduğunu, söyleyebilirim.
7. Mektup ya da günlük yazmayı severim.
8. Konuşurken “seni dinliyorum” “kulağa hoş geliyor” ya da “ bana tanıdık geliyor” gibi ifadeler kullanmaktan hoşlanırım.
9. Yaşadığım ortamlar (odam, masam vb.) genellikle dağınıktır.
10. Ellerimi kullanarak bir şeyler yapmaktan ya da inşa etmekten hoşlanırım.

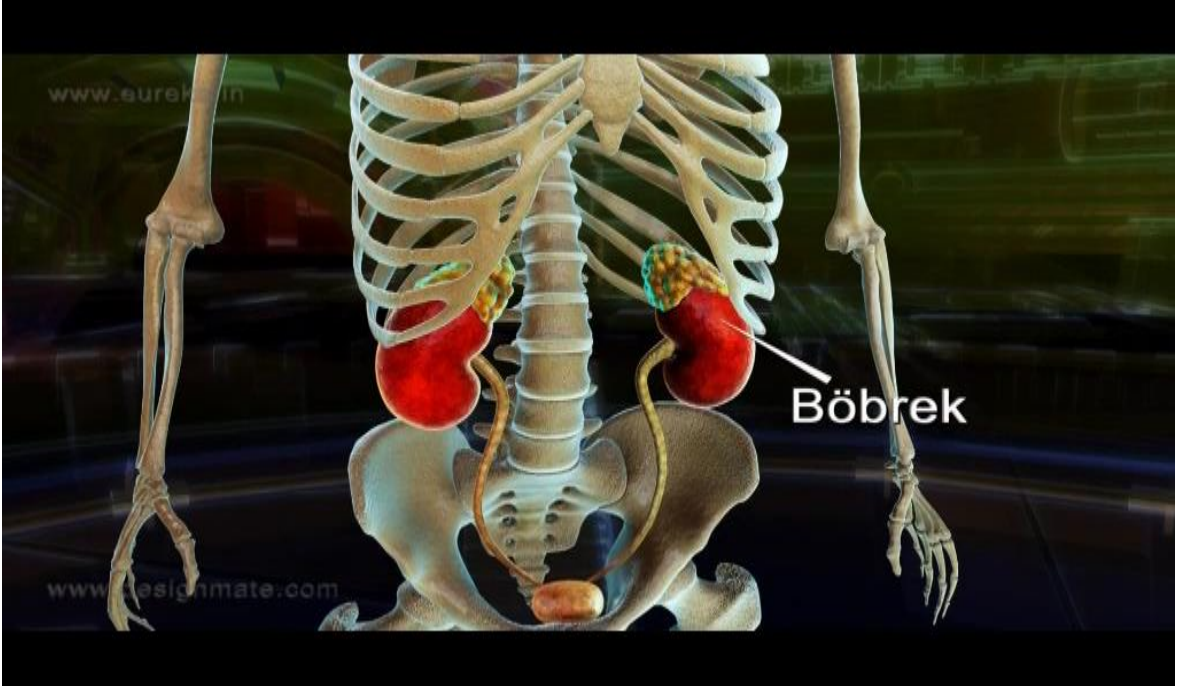
11. Dinlediğim şarkıların çoğunun sözlerini bilirim.
12. Birileri konuşurken, genellikle söylenenleri zihnimde canlandırırım.
13. Sporu seviyorum ve iyi bir sporcu olduğumu düşünüyorum.
14. Arkadaşlarımla çok uzun telefon konuşmaları yapabilirim.
15. Müziksiz yaşam, hiç eğlenceli değildir.
16. Sosyal gruplarda çok rahatım ve hemen hemen herkesle sohbet edebilirim.
17. Kâğıt üzerindeki nesnelere baktığımda, yönleri farklı olsa da aynı olup olmadıklarını kolaylıkla söyleyebilirim.
18. Genellikle “dokunmak ya da tutmak ihtiyacı hissediyorum” gibi ifadeler kullanırım.
19. Başımdan geçen bir olayı hatırladığımda, genellikle zihnimde onunla ilgili bir resim canlanır.
20. Başımdan geçen bir olayı hatırladığımda, genellikle sesler duyar ve onun hakkında kendi kendime konuşurum.
21. Başımdan geçen bir olayı hatırladığımda, onun hakkında hissettiklerimi de hatırlarım.
22. Müziği resimden daha çok severim.
23. Telefonla konuşurken ya da bir konuşmayı dinlerken sık sık bir şeyler karalarım.
24. Eylemin içinde olmayı onunla ilgili rapor yazmaya tercih ederim.
25. Hikâye okumayı, hikâye dinlemekten daha çok severim.
26. Genellikle yavaş konuşurum.
27. Konuşmayı yazmaktan daha çok severim.
28. El yazım okunaklı değildir.
29. Okurken genellikle parmağımla takip ederim.
30. Zihinden toplama ve çarpma işlemlerini hızlıca yapabilirim.
31. Kelimelerin söylenişi üzerinde düşünmekten hoşlanırım ve iyi telaffuz ederim.
32. Televizyon açıkken biri benimle konuşursa dikkatim dağılır.
33. İnsanların benden yapmamı istedikleri şeyleri not etmeyi tercih ederim.
34. İnsanların söylediklerini kolaylıkla hatırlarım.
35. Yaparak daha iyi öğrenirim.
36. Aynı yerde çok uzun süre oturmak benim için zordur.

## EK 6. BOŞALTIM SİSTEMİ KONULU ÜÇ BOYUTLU ÇOKLU ORTAM UYGULAMALARINDAN ÖRNEK GÖRÜNTÜLER

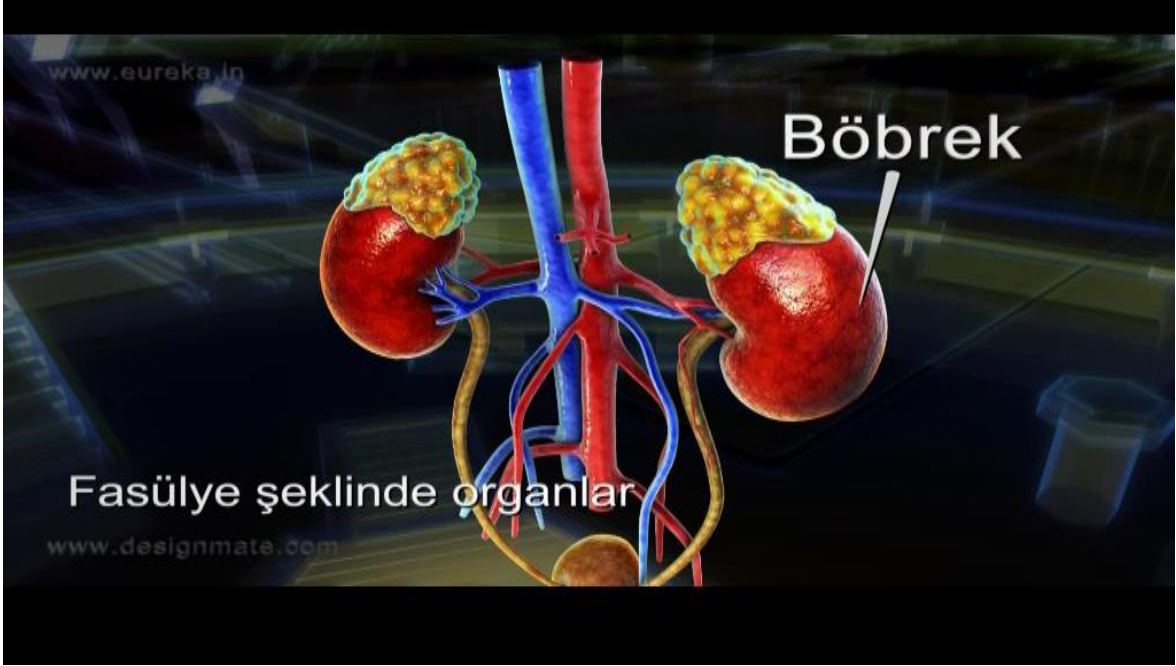
EK 6a



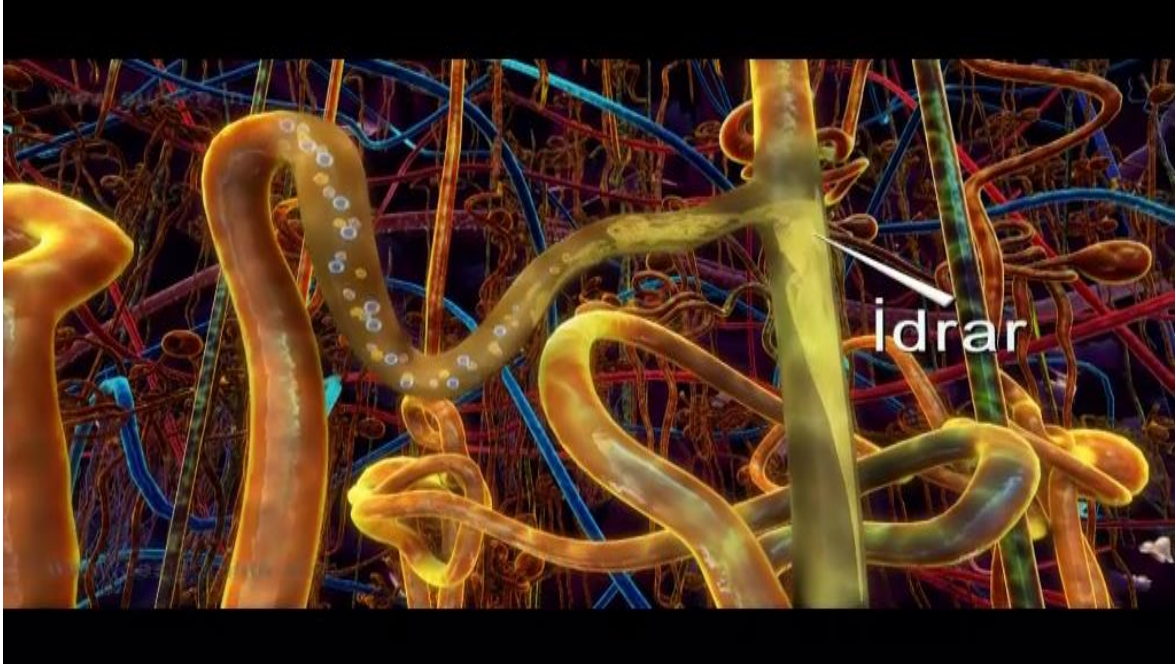
EK 6b



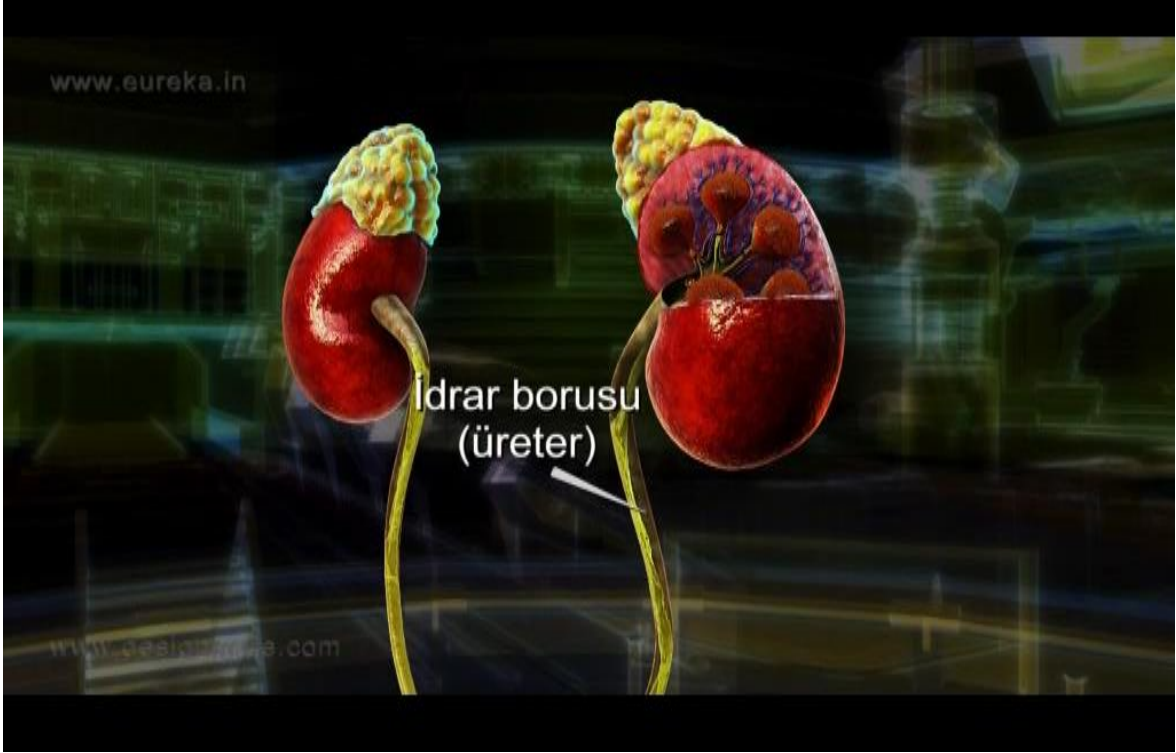
EK 6c



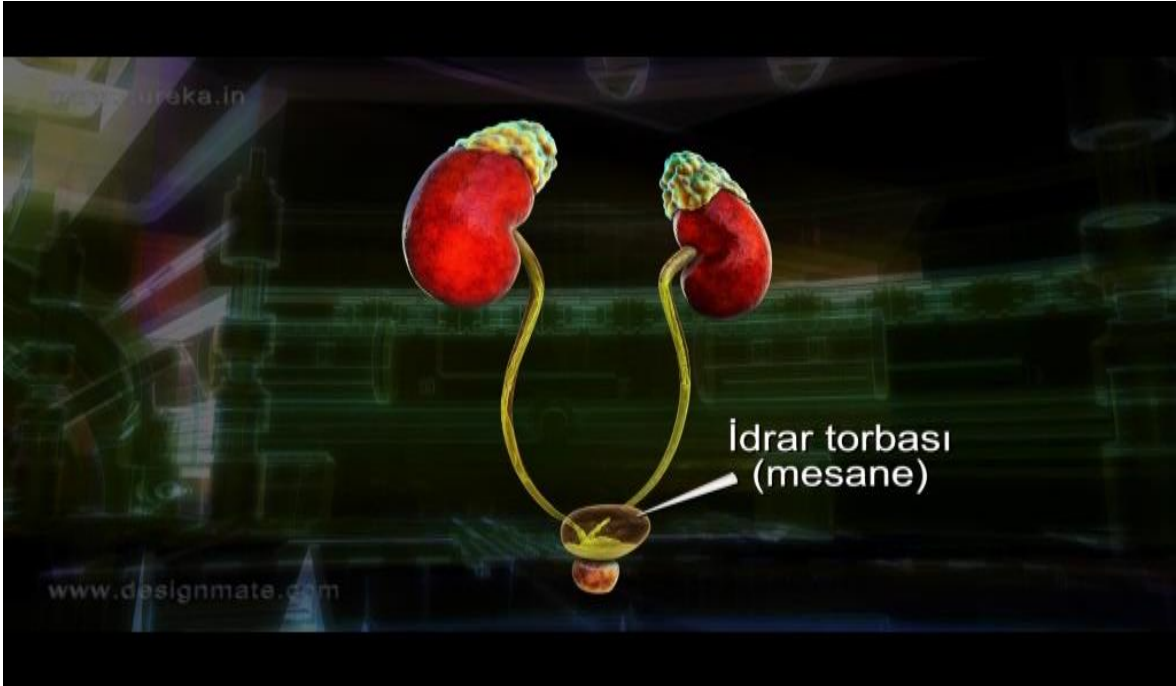
EK 6d



EK 6e




EK 6f



## EK 7. ORJİNALLİK RAPORU

[Folders](#) [Settings](#) [Account Info](#)



My Folders

- My Folders
- Hakemlik
- İREM DOSYALAR...**
- Makalelerim
- My Documents
- Tez
- Trash

İREM DOSYALAR ( Ö... page 1 of 1

[Documents](#) [Settings](#)

<input type="checkbox"/>	Title	Report	Author	Processed	Actions
<input type="checkbox"/>	ÜÇ BOYUTLU ÇOKLU ORTAMLARDA ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME STİLLERİ, BİLİŞSEL YÜKLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ 1 part - 16,702 words	6%	irem cogkun	March 3, 2015 9:56:23 PM EET	

page 1 of 1

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

<b>Adı Soyadı</b>	Hüsna İrem COŞKUN
<b>Doğum Yeri</b>	SİVAS
<b>Doğum Tarihi</b>	23.03.1987

## Eğitim Durumu

<b>Lise</b>	Sivas Lisesi, SİVAS.	2004
<b>Ön Lisans</b>	Selçuk Üniversitesi, Karaman Meslek Yüksek Okulu, Bilgisayar Teknolojisi ve Programlama, KARAMAN.	2007
<b>Lisans</b>	Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, ELAZIĞ.	2011
<b>Yüksek Lisans</b>	Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, ANKARA.	2015
<b>Yabancı Dil</b>	İngilizce: Okuma ( İyi ), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)	

## Akademik Çalışmalar

**Yayınlar** (Ulusal, uluslararası makale, bildiri, poster vb gibi.)

Taşkın, B., Tüzün, H., Coşkun, H. İ., & Arslan, Ö. (2014). *Merkezi hekim randevu sistemi mobil uygulamasının kullanılabilirlik değerlendirmesi*. II. Ulusal Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu. Afyon, 20-22 Mayıs 2014.

Ekici, M., Coşkun, H. İ., & Yurdugul, H. (2014). Investigation of the relationship between learning approaches and online self-regulation behaviour. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 142(August 2014), 285–289. doi:10.1016/j.sbspro.2014.05.050

Toptaş, E., Arslan, Ö., Coşkun, H. İ., Yıldız, M., & Akkoyunlu, B. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri*. Uluslararası Eğitim Teknolojisinde Yeni Eğilimler Konferansı. Magosa, Kıbrıs, 14-15 Nisan 2014.

## İletişim

<b>e-Posta Adresi</b>	iremcoskun@hacettepe.edu.tr
	h.iremcoskun@gmail.com
<b>Jüri Tarihi</b>	26.01.2015