

**ÜÇ-BOYUTLU ÇOK-KULLANICILI SANAL ORTAMLARDA
HARİTA KULLANIMININ GÖREV TAMAMLAMA SÜRESİNE
ETKİSİ**

**THE EFFECT OF USING MAPS IN THREE-DIMENSIONAL
MULTI-USER VIRTUAL ENVIRONMENTS ON THE
DURATION OF TASK COMPLETION**

DİLEK DOĞAN

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2012

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :
(Prof. Dr. Arif ALTUN)

Üye (Danışman) :
(Doç. Dr. Hakan TÜZÜN)

Üye :
(Doç. Dr. Halil YURDUGÜL)

Üye :
(Doç. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU)

Üye :
(Yrd. Doç. Dr. Hasan ÇAKIR)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca/...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fatma SEVİN DÜZ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÜÇ-BOYUTLU ÇOK-KULLANICILI SANAL ORTAMLARDA HARİTA KULLANIMININ GÖREV TAMAMLAMA SÜRESİNE ETKİSİ

Dilek DOĞAN

ÖZ

Bu çalışmada üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda gezinim aracı olarak kullanılan haritaların gezinim verimliliğine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada Active Worlds çok-kullanıcılı sanal ortamını içeren Quest Atlantis ortamında var olan ekoloji dünyası kullanılmıştır.

Araştırmaya, 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde eğitimine devam eden 60 öğrenci katılmıştır. Pilot uygulamaya 12, asıl uygulamaya ise 48 kişi dahil olmuştur. Gerçek deneysel desen modeline göre hazırlanan çalışmada 2 deney grubu, 1 kontrol grubu olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Kontrol grubunda üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda bulunan ve durum çubuğunda yer alan Koordinat Sistemi (KS), deney gruplarında ise üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda bulunan ve kullanıcıların nerede olduğunu anlık olarak gösteren Ekran Üstünde Harita (EUH) ve bu ortamın kâğıt üzerinde kuşbakışı görüntüsünü içeren Kâğıt Üstünde Harita (KUH) yöntemi kullanılmıştır. Uygulamalardan önce katılımcılara “Demografik Özellikleri Belirleme Anketi” ve “Uzamsal Görselleştirme Testi” uygulanmıştır. Uygulanan anket ve test ile katılımcıların doğum yılı, cinsiyeti, not ortalaması, uzamsal puanı, kaç yıldır bilgisayar oyunu oynadığı, haftalık kaç saat bilgisayar oyunu oynadığı, kaç yıldır bilgisayar ve internet kullandığı gibi veriler toplanmıştır. Toplanan verilerle deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırma yapabilmek, deney ve kontrol gruplarının denk olma olasılığını arttırmak amacıyla gerçek deneysel desen eşleştirilmiş seçkisiz desen kullanılmıştır. Katılımcıların verilerine göre eşleştirme yapılmış ve belirlenen değişkenlere göre üçer kişilik 16 eş oluşturulmuştur. Yapılan eşleştirmeler sonucunda oluşan gruplardaki katılımcılar yöntemlere seçkisiz olarak atanmıştır. Oluşturulan üç gruptaki katılımcıların her birisine farklı zorluk düzeylerine sahip üç görev verilmiştir.

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, tek faktörlü varyans analizi (ANOVA), iki yönlü kovaryans analizi (Two-Way ANCOVA), ki-kare bağımsızlık testi, Fisher

kesin olasılık testi (Fisher exact probability test), Levene testi ve LSD testi kullanılmıştır. Uygulama sırasında yapılan gözlemler ve uygulama sonrasında yapılan yapılandırılmamış görüşmeler de veri kaynakları arasındadır.

Araştırma sonuçlarına göre deney gruplarında kullanılan yöntemlerin kontrol grubuna göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. 1. görevi tamamlama süresi kullanılan yöntemlere göre karşılaştırıldığında yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın KS ve KUH ile KS ve EUH yöntemleri arasında olduğu tespit edilmiştir. 2., 3. ve tüm görevler için harcanan toplam görev tamamlama süreleri kullanılan yöntemlere göre karşılaştırıldığında yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Katılımcılar KS yöntemini kullandıklarında görevleri diğer yöntemlere göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Her bir yöntem için erkekler görevleri kadınlara göre daha kısa sürede tamamlarken (1. görev için KUH durumu hariç) bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Genel olarak erkeklerin kadınlara göre görevleri daha hızlı ve doğru şekilde tamamladığı tespit edilmiştir. Görevler zorlaştıkça kontrol grubundakiler deney grubundakilere göre gidecekleri güzergâhları karıştırmış ve kaybolmuşlardır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda ortamla ilgili görsel ipuçlarını içeren gezinim araçlarının hedefe ulaşılmasında daha verimli olduğu ve haritaların katılımcıların gezinim verimliliğini arttırdığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Harita, yol bulma, gezinim, performans, cinsiyet, üç-boyutlu ortamlar, çok-kullanıcı sanal ortamlar

Danışman: Doç. Dr. Hakan TÜZÜN, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

THE EFFECT OF USING MAPS IN THREE-DIMENSIONAL MULTI-USER VIRTUAL ENVIRONMENTS ON THE DURATION OF TASK COMPLETION

Dilek DOĞAN

ABSTRACT

The current study aims to investigate the effect of maps used as a tool of navigation on the navigation efficiency in three-dimensional multi-user virtual environments. To this end, the study benefited from the ecological world which was available in the environment of Quest Atlantis and included Active Worlds multi-user virtual environment.

The participants were 60 student teachers of the department of Computer Science and Instructional Technology at Atatürk University in the academic year of 2011-2012. The pilot study included 12 participants, and the main study included 48 participants. 3 groups were formed in the study based on the true experimental research design: 2 experimental groups and 1 control group. In the control group, Coordinate System (CS), available on the status bar and in the three-dimensional multi-user virtual environment, was used. On the other hand, in the experimental groups, two methods were used: the map-on-screen method (MOS), which is available in the three-dimensional multi-user virtual environment and indicates users' point instantly, and the map-on-paper method (MOP), which includes the view-in-view image of this environment. Before the study was conducted, the participants completed the "Demographic Questionnaire" and "Spatial Visualization Test". Through the questionnaire and the test, some data were collected, such as the participants' date of birth, gender, GPA, spatial score, how long they had been playing computer games, how often a week they had been playing these games and how long they had been using computer and the Internet. The true experimental research method and randomized paired design were used in order to compare the control and the experimental groups through the collected data and to increase the equality of the control and the experimental groups. The participants were paired based on their data, and according to the variables specified, 16 pairs were determined, each consisting of three participants. The participants in the groups which were formed based on pairing

were randomly assigned to the methods. Each participant in all the groups was given three different tasks at various levels of difficulty.

Data analyses included descriptive statistics, one-way analysis of variance (ANOVA), two-way analysis of covariance (Two-Way ANCOV), chi square independent test, Fisher exact probability test, Levene and LST tests. The data also included observations conducted during the study and the structured interviews held after the study.

The findings revealed that the methods used in the experimental groups were found to be more efficient than the method used in the control group. When the duration of the first task completion was compared based the methods used, it was determined that there was a statistically significantly difference in the methods used, and this difference existed between CS and MOP, and between CS and MOS. When the total duration of the second, third, and all the tasks completion was compared based on the methods used, it was seen that there was not any statistically significant difference between the methods. It was further revealed that when the participants used the CS method, they completed the tasks longer than did they use the other methods. The male participants completed each task shorter than the female participants (excluding the use of MOP for the first task); however, this difference was not found to be statistically significant. In general, male participants completed the tasks faster and more accurately than the female participants. As the difficulty level of the tasks increased, compared to the participants in the experimental group, the participants in the control group were confused about the routes and got lost.

Based on the results of the study, it was revealed that the use of navigation tools that include visual clue about the environment in the three dimensional multi-user virtual environments was more efficient at completing the tasks and increased the participants' navigation efficiency.

Keywords: Map, wayfinding, navigation, performance, task, task completion, gender, three-dimensional environments, multi-user virtual environments

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hakan TÜZÜN, Hacettepe University, Department of Computer Education and Instructional Technology

TEŞEKKÜR

Çalışma disiplini, sabrı ve özverisiyle kendime örnek aldığım tez danışmanım Doç. Dr. Hakan Tüzün'e çalışmanın başından sonuna kadar bilgisini ve tecrübelerini benden esirgemediği, yolun başında olmam ve tecrübesizliğimden kaynaklanan hatalarımda bana sabırla yol gösterdiği ve hoşgörüsüyle yaklaştığı, moralim bozulduğunda beni umutlandırdığı için teşekkür ve saygıyı bir borç bilirim.

Çalışmamı inceleyerek değerli katkılarını eksik etmeyen Prof. Dr. Arif ALTUN'a, Doç. Dr. Halil YURDUGÜL'e, Doç. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU'na, ve Yrd. Doç. Dr. Hasan ÇAKIR'a çok teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Yüksek lisans dönemimde Atatürk Üniversitesinde başlamış olduğum görevimde eğitimimin aksamaması için gerekli desteği veren, aynı zamanda eğitimimize önem veren bir idareci olarak gördüğüm değerli hocam Prof. Dr. Üstün ÖZEN'e çok teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Çalışma boyunca bilgi ve deneyimleriyle bana yardımcı olan, umutsuzluğa kapıldığımda çalışma azmiyle bana örnek olan ve yol gösteren, işi işte bırakarak yorgunluğumu unutup geceleri çalışmayı bir disiplin hâline getirmemi hatırlatan arkadaşım Dr. Arzu DENİZ'e sonsuz teşekkür ederim.

Uygulama sürecinde gönüllü olarak çalışmaya katkıda bulunan 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü lisans düzeyinde okuyan tüm öğrencilerimize özellikle sınav dönemlerinde, değerli vakitlerinden ayırıp bana yardımcı oldukları için çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans yaptığım süre boyunca beni destekleyen ve bu dönem boyunca uzakta olduğumda mesafeleri kısaltmama yardımcı olan, manevi desteklerini benden esirgemeyen, yüksek lisansa ilk başladığımdaki gibi heyecanımı kaybetmeden eğitimimi tamamlamamı bekleyen ve mesafelere rağmen her zaman yanımda olduklarını hissettiğim sevgili anneme, babama ve ağabeyime sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZ	II
ABSTRACT	IV
TEŞEKKÜR	VI
TABLolar DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Arka Planı	1
1.1.1. Yol Bulma (Wayfinding)	3
1.1.2. Gezinim (Navigasyon)	8
1.1.3. Bilişsel Haritalar (Cognitive Maps)	9
1.1.4. Uzamsal Bilgi (Spatial Knowledge) ve Gezinim	10
1.1.5. Gezinim İçin Yol Bulma Yardımcıları (Navigation Aids for Wayfinding)	11
1.2. Çalışmanın Amacı	13
1.3. Çalışmanın Önemi	13
1.4. Araştırma Problemleri	14
1.4.1. Problem Cümlesi	14
1.5. Sayıtlılar ve Sınırlılıklar	15
1.6. Tanımlar	15
1.6.1. Uzamsal Yetenek	15
1.6.2. Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlar	16
1.6.3. Sanal Dünya	16
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	17
2.1. Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlarda Kullanıcıların Gezinim Deneyimleri	17
2.2. Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlarda Kullanıcıların Yaş, Cinsiyet ve Deneyimlerinin Gezinim Üzerindeki Etkisi	24
3. YÖNTEM	30
3.1. Araştırma Yöntemi	30
3.2. Çalışma Grubu	30
3.2.1. Katılımcıların Seçim Yöntemi	32
3.2.2. Çalışma grubunun özellikleri	35
3.3. Veri Toplama Araçları	37
3.3.1. Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi	37
3.3.2. Uzamsal Görselleştirme Testi	37
3.3.3. Gözlem	38
3.3.4. Yapılandırılmamış Görüşme	38
3.4. Uygulama Ortamı	38
3.5. Uygulama Süreçlerinde Kullanılan Tanıtım Metinleri ve Görevler	45
3.6. Pilot Uygulama Süreci	52
3.7. Uygulama Süreci	54
3.8. Verilerin Analizi	55
3.9. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği	56
4. BULGULAR	59
4.1. Grupların (KS, EUH ve KUH Yöntemleri) Bağımsız Değişkenler Açısından Karşılaştırılması	59

4.2. KS, KUH ve EUH Yöntemlerine İlişkin İki Yönlü Kovaryans Analizi (Two-Way ANCOVA) Sonuçları	64
5. TARTIŞMA, ÖNERİ VE SONUÇLAR.....	77
5.1. Tartışma ve Sonuçlar	77
5.1.1. KS Yöntemi.....	79
5.1.2. KUH Yöntemi.....	84
5.1.3. EUH Yöntemi.....	88
5.2. Öneriler	93
5.2.1. Araştırmacılara yönelik öneriler	93
5.2.2. Tasarımcılara yönelik öneriler.....	94
5.3. Özet.....	95
6. KAYNAKLAR	96
EKLER DİZİNİ	103
EK-1. ÖĞRENCİLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİ BELİRLEME ANKETİ	104
ÖZGEÇMİŞ	105

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1. Gri çiçeklerin farklı referans çerçeveleriyle tarif edilmesi	6
Tablo 3.1. Pilot uygulama grubu öğrenci dağılımı	31
Tablo 3.2. Uygulama grubu öğrenci dağılımı	31
Tablo 3.3. Doğum yılına göre katılımcıların dağılımı	32
Tablo 3.4. Harflerin Not Karşılıkları	33
Tablo 3.5. Grupların bağımsız değişkenlere göre dağılımı	33
Tablo 3.6. Cinsiyet ve doğum yılına göre katılımcıların gruplara dağılımı	35
Tablo 3.7. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Bilgisayar Kullanım Deneyimleri	35
Tablo 3.8. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Yaş Dağılımı	36
Tablo 3.9. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Harf Notu Dağılımları	36
Tablo 3.10. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Uzamsal Bilgi Puanları	36
Tablo 3.11. QA ortamındaki dünyalar ve kullanılan gezinim yardımcıları	40
Tablo 3.12. Pilot uygulama grubu günlük öğrenci katılımı	53
Tablo 3.13. Uygulama grubu günlük öğrenci katılımı	54
Tablo 3.14. Uygulama için kullanılan bilgisayarların özellikleri	55
Tablo 4.1. UBP, NO, HÖ, H3B'nin Yöntemlere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	59
Tablo 4.2. Katılımcıların Uzamsal Bilgi Puanlarının Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları	60
Tablo 4.3. Katılımcıların Not Ortalamalarının Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları	60
Tablo 4.4. Katılımcıların Haftalık Oyun Oynama Sürelerinin Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları	61
Tablo 4.5. Katılımcıların Haftalık Üç-Boyutlu Ortamları Kullanma Sürelerinin Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları	61
Tablo 4.6. Katılımcıların Bilgisayar Kullanım Deneyimi ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları	62
Tablo 4.7. Katılımcıların İnternet Kullanım Yılı ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları	62
Tablo 4.8. Katılımcıların Yıllık Üç-Boyutlu Sanal Ortamları Kullanım Deneyimleri ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları	63
Tablo 4.9. Katılımcıların Oyun Oynama Deneyimleri ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları	63
Tablo 4.10. Katılımcıların Günlük İnternet Kullanımı ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları	64
Tablo 4.11. Yöntemler ve cinsiyete göre 1. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması	66
Tablo 4.12. 1. görevin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları	67
Tablo 4.13. Düzeltilmiş 1. görevi ortalama tamamlama sürelerinin yöntemlere göre LSD testi sonuçları	68
Tablo 4.14. Yöntemler ve cinsiyete göre 2. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması	69
Tablo 4.15. 2. görevin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları	70
Tablo 4.16. Yöntemler ve cinsiyete göre 3. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması	71

Tablo 4.17. 3. görevin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları.....	72
Tablo 4.18. Yöntemler ve cinsiyete göre tüm görevlerin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması.....	74
Tablo 4.19. Tüm görevlerin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları.....	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Yön Bulma Modeli (Bowman ve diğerleri, 2000).....	3
Şekil 1.2. Birden fazla referans çerçevesini gösteren basit bir şekil (Mintz et al., 2004).....	6
Şekil 1.3. Yol Bulma Modeli (Chen ve Stanney, 1999).....	7
Şekil 1.4. Yol bulma görevleri için önerilen sınıflandırma (Wiener et al. , 2009).....	8
Şekil 3.1. Ekoloji Dünyası.....	41
Şekil 3.2. KS ve KUH yöntemlerini kullanacak katılımcıların kullandıkları ortam ..	42
Şekil 3.3. EUH yöntemini kullanacak katılımcıların kullandıkları ortam	43
Şekil 3.4. Aworld.ini Yapılandırma Ayarları	44
Şekil 3.5. Ortamın görünürlük ayarı.....	44
Şekil 3.6. Karakterin ortamı görmesi için yapılan ayarlama.....	45
Şekil 3.7. Katılımcıların başlangıç noktası (B) ve hedefler (1, 2 ve 3)	52
Şekil 4.1. Görevin Tamamlanma Süresi İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği.....	66
Şekil 4.2. Görevin Tamamlanma Süresi İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği.....	69
Şekil 4.3. Görevin Tamamlanma Süresi İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği.....	72
Şekil 4.4. Tüm Görevlerin Tamamlanma Süreleri İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği.....	74
Şekil 5.1. Hedefler ve izlenecek güzergâhlar	79
Şekil 5.2. Katılımcıların 1. görevde geçmeleri gereken köprü (Köprü 1).....	80
Şekil 5.3. KS yöntemine göre katılımcıların 1. görev için izledikleri güzergâhlar ..	81
Şekil 5.4. KS yöntemine göre katılımcıların 2. görev için izledikleri güzergâhlar ..	82
Şekil 5.5. KS yöntemine göre katılımcıların 3. görev için izledikleri güzergâhlar .	83
Şekil 5.6. Katılımcıların 3. görevde geçmeleri gereken köprü (Köprü 2).....	84
Şekil 5.7. KUH yöntemine göre katılımcıların 1. görev için izledikleri güzergâhlar	85
Şekil 5.8. KUH yöntemine göre katılımcıların 2. görev için izledikleri güzergâhlar	86
Şekil 5.9. KUH yöntemine göre katılımcıların 3. görev için izledikleri güzergâhlar	87
Şekil 5.10. EUH yöntemine göre katılımcıların 1. görev için izledikleri güzergâhlar	89
Şekil 5.11. EUH yöntemine göre katılımcıların 2. görev için izledikleri güzergâhlar	90
Şekil 5.12. EUH yöntemine göre katılımcıların 3. görev için izledikleri güzergâhlar	91

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AW	: Active Worlds
QA	: Quest Atlantis
KS	: Koordinat Sistemi
KUH	: Kâğıt Üstünde Harita
EUH	: Ekran Üstünde Harita
UBP	: Uzamsal Bilgi Puanları
NO	: Not Ortalamaları
HO	: Haftalık Oyun Oynama Süresi
H3B	: Haftalık Üç-Boyutlu Ortamları Kullanma Süresi
N	: Kişi Sayısı
X	: Ortalama
S	: Standart Sapma
sd	: Serbestlik Derecesi
p	: Anlamlılık Düzeyi

1. GİRİŞ

Bu bölümde çalışmanın arka planı, amacı, önemi, araştırma problemleri, sayıtları ve sınırlılıkları ile kullanılan terimlerin açıklamaları aktarılmaktadır.

1.1. Çalışmanın Arka Planı

İnternetin yaygın olarak kullanılması, sosyal ağların ve üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların her alanda kullanılmaya başlanması günümüzde iki ve üç-boyutlu grafiklere ve animasyonlara ilgiyi arttırmıştır. Yaşadığımız ortamların grafiklerle birlikte İnternet ortamlarına aktarılması benzetim (simülasyon), sanal gerçeklik ve sanal dünyalar gibi kavramların ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır. Gerçek hayattaki her şey çeşitli tasarım programları yardımıyla İnternet ortamına taşınmaya başlanmıştır.

İçinde yaşadığımız dünyanın üç-boyutlu olması, bilgisayarlarda sanal gerçeklikler oluşturulurken üç-boyut kullanım gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Üç-boyutlu görüntüler kullanılarak oluşturulan tasarım gerçeğe yakın olduğundan daha fazla ilgi çekmektedir. Web siteleri genelde metinler, resimler ve vektörsel grafik teknolojileri yardımıyla gerçekleştirilmiş olan iki-boyutlu çizim ve animasyonlardan oluşmaktadır. Web tasarımcıları üç-boyut sayesinde, ulaşmak istedikleri görselliği gerçeğe daha yakın bir şekilde sunabilmektedirler. Bu görsellik iş, eğitim, sanat ve tasarım gibi pek çok farklı alanlarda kullanılmaktadır (Uğur, 2002).

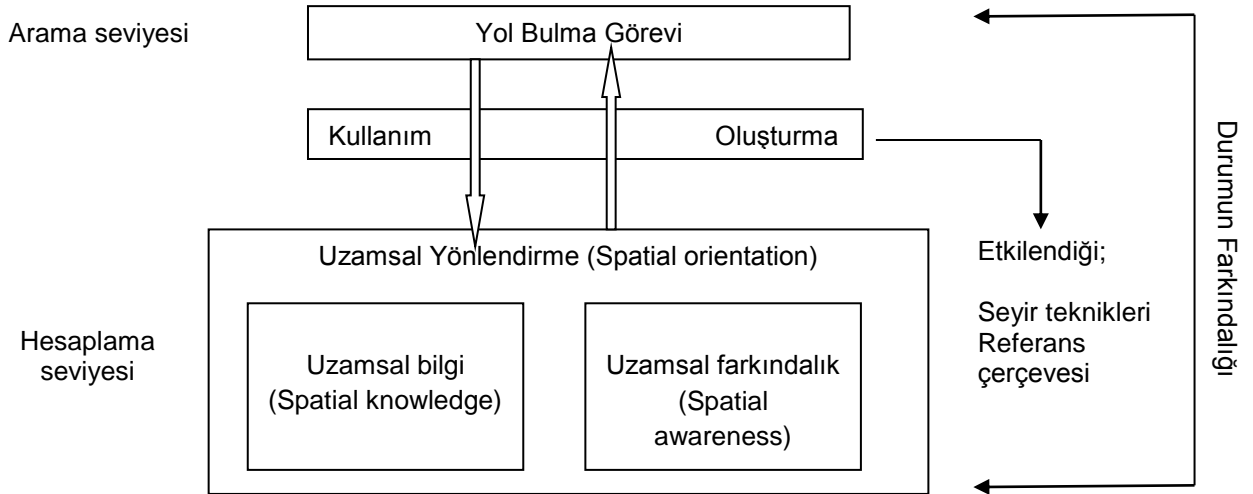
Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar metin ve ses iletimi teknolojileri ile gerçekçi üç-boyutlu sanal dünyaları gezinme olanağını bir araya getirmektedirler. Bu tür ortamların geçmişi UNIX işletim sisteminde popüler bir uygulama olan "Space War" gibi metin-tabanlı ve çok-kullanıcı olan oyunlara kadar dayanmaktadır (Tüzün, 2010). Buna ek olarak, sanal ortamlar yıllardır MUD (Multi-User Dungeons), MOO (Object-Oriented MUDs), MMORPG (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game) ve MUVE (Multi-User Virtual Environment) gibi birçok farklı isimle anılmaktadır (Mayrath, Traphagan, Jarmon, Trivedi ve Resta, 2010). Usenet haber gruplarının ve İnternet-tabanlı sohbetin (İnternet Relay Chat, IRC) gelişmesi de üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların gelişmesine katkıda bulunmuştur (Tüzün, 2010).

Çok-kullanıcılı sanal ortamlarda eş-zamanlılık ve rastlantısallık söz konusudur. Bu özellikler sanal ortamların gerçeğe yakınlıklarını arttırmaktadır (Fırat, 2008). Örneğin çok-kullanıcılı oyunlarda eş-zamanlılık olmasına rağmen ilerlemek için belirli işlemlerin ve görevlerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda ise planlanmış görevler bulunmamaktadır. Ortama giren kişiler o anda ortamda rastlantısal olarak bir şeyleri yaşarlar. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların bir diğer avantajı ise karmaşıklığı değişen ortamlar yaratılmasına, etkileşimli gezinme işlemleri sırasında ölçüm yapılmasına, çevre ve sayı, pozisyon ve doğadaki yerlerin ortaya çıkarılması vb. birçok uzamsal öğrenme parametrelerinin kontrol edilmesine imkân vermesidir (Peruch, Belingard ve Thinus-Blanc, 2000).

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar özellikle mekân içindeki gezintilerin uzamsal algı üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılmasında kullanılabilir. Bu ortamlarda bireyler kendilerini temsil eden karakterler (avatarlar) yardımıyla gerçek hayattaki gibi çevreyi dolaşabilirler. Bu ortamlar kullanıcıların üç-boyutlu ortamlarda yürüyebileceği ve birbirleriyle iletişim kurabilecekleri birçok mekândan ya da alt dünyalardan oluşur. Ancak daha karmaşık hale geldikçe ve sanal ortamdaki dünya sayısı arttıkça kullanıcılar gezinmekte zorlanır hâle gelirler (Ballegooij ve Eliens, 2001). Buna ek olarak bireyler gerçekte görmedikleri ortamları ilk kez sanal ortamda görüyorlarsa mekânı algılamaları ve etrafındakileri fark etmeleri zorlaşabilir. Yeni bir çevrede gezinirken, bulunduğumuz mekânın zihinsel bir resmi bilinçaltında oluşur. Bilişsel harita olarak bilinen bu resim beynimizin hipokampus adı verilen bölümünde saklanır. Fakat her birey için beynin hipokampus adı verilen bölümünde aynı resmin oluştuğunu söyleyemeyiz. Bazı insanlar ilk kez gördükleri yerlere ait uzamsal bilgileri oldukça çabuk algılayıp kafalarında bu mekânın haritalarını rahatlıkla oluşturabilirler. Bazıları ise bu haritaları kafalarında canlandırmakta güçlük çekerler (Çubukçu, Çubukçu ve Nasar, 2006; Green ve Baveller, 2003). Üç-boyutlu sanal dünyalardaki gezinim sistemlerinde uzamsal bilgi ve kullanılan araçların bellekte oluşan haritalar üzerinde farklı etkileri olduğu düşünülebilir.

1.1.1. Yol Bulma (Wayfinding)

Yol bulma ilk olarak Lynch (1960) ve Golledge (1999) tarafından bir başlangıç ve hedef arasında bir yol veya rotayı takip etme ve karar verme süreci olarak tanımlanmıştır (akt. Wiener, Büchner ve Hölscher, 2009). Buna ek olarak çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Örneğin Passini (1980) yol bulmayı uzamsal problem çözümü olarak tanımlarken Bowman, Kruijff, LaViola, Mine ve Poupyrev (2000) karar verme süreci olarak tanımlamaktadır. İnsanlar araştırma, keşfetme, güzergâh takibi veya dışarıdaki ya da şehirsal alandaki bağlam çerçevesinde güzergâh takibi, bina içinde ve sanal dünya simülasyonlarında çeşitli yol bulma görevlerini çözmüşlerdir (Wiener ve diğerleri, 2009). Bu süreci etkileyen çeşitli engeller ve faktörler bulunmaktadır.



Şekil 1.1. Yön Bulma Modeli (Bowman ve diğerleri, 2000)

Bowman ve diğerleri (2000) tarafından yol bulma süreci Şekil 1.1'de tanımlanmıştır. Yol bulma görevi boyunca, kullanıcının yeri bilişsel süreçte uzamsal bilginin oluşturulması için önemli rol oynamaktadır. Bu süreçte kullanıcının konumu uzamsal farkındalık olarak da isimlendirilebilir. Uzamsal yönlendirme bilişsel süreçte bilişsel harita, kullanıcının konumu ve yönlendirmenin bileşimi olarak isimlendirilebilir. Yol bulma karar verme süreci olarak incelendiğinde, bu süreci etkileyen birçok önemli yapı taşı ve faktör olduğu söylenebilir ve farklı yol bulma görevleri tanımlanabilir. Var olan uzamsal bilgiden faydalanılabilir, uzamsal bilgi oluşturulabilir, ikisi bir arada kullanılarak hem var olan bilgi kullanılıp hem de uzamsal bilgi oluşturulabilir.

Karar verme sürecinde, yol bulmayı durumun farkındalığı ile karşılaştırabiliriz. Durumun farkındalığı çözümüne karar verilecek probleme ilişkin bilgi gereksinimini içermektedir. Bunlar:

1. Bilgi çıkarımı (görsel olan ve olmayan)
2. Bilginin tutarlı bilişsel yapıya entegrasyonu
3. Karar verme sürecinde bilişsel yapının kullanımınıdır.

Araştırma yöntemlerine göre 4 çeşit yön bulma görevi tanımlanabilir:

1. Genel, keşfedici arama
2. Bilinçsiz (naive) arama
3. Bilinçli (primed) arama
4. Belli bir yolda hareket

Genel, keşfedici arama hedefin olmadığı, bilinçsiz arama hedefin konumunun bilinmediği, bilinçli arama ise hedefin konumunun bilindiği aramadır. Belirli bir yolda hareket ise yol bulmada özel bir etkiye sahiptir. Kullanıcılar ortamda serbestçe yürüyemediğinde farklı bakış açıları elde edemezler. Bu durum diğer üç arama yöntemi için de geçerlidir. Önceden tanımlanmış bir yolda uzamsal bilgi elde edilebilmesine rağmen, bilişsel harita oluşturmak diğer üç arama yönteminden daha zordur. Herhangi bir durumda, tanımlanmış bir yol bir ortamla ilgili genel bir görüş elde etmek anlamına gelmektedir. Kullanılacak yol bulma görevi seçilirken arama yöntemi dikkate alınmalıdır.

Yol bulma süresince bireyler çevrenin bilişsel haritasını üç çeşit uzamsal bilgi ile oluştururlar. Bunlar;

1. Yer imi - işareti (Landmark)
2. Yöntemsel bilgi (Procedural knowledge)
3. Harita çıkarma bilgisi (Survey knowledge)'dir.

Yer imi bilgisi şekil, doku, boyut vb. görsel nitelikleri kapsamaktadır. Bu bilgi, yöntemsel bilgi ve harita çıkarma bilgisinin temel bileşenidir (Goldin ve Thorndike, 1981). Yöntemsel bilgi, belli bir yol ya da farklı yerler arasındaki hareket dizileri olarak tanımlanmaktadır. Harita çıkarma bilgisi ise çevrenin konfigürasyonel veya topolojik bilgisinin, nesnelerin yerlerinin, nesneler arası mesafelerin ve nesne

yönlendirmelerinin varlığı olarak tanımlanabilir. Bu bilgi harita benzeri bilgi olup doğrudan haritadan elde edilebilir. Yüksek seviyede uzamsal bilgi sunar ve hiyerarşik doğaya sahiptir.

Yol bulma sürecinde gezinim tekniklerinin etkisi ise şöyle özetlenebilir:

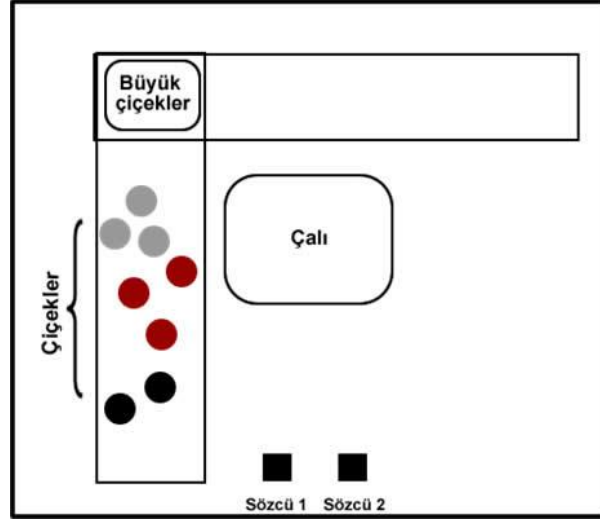
1. İyi stratejilerle oluşturulan gezinim teknikleri uzamsal yönlendirmeye yardım eder.
2. İyi bir gezinim tekniği yol bulma yardımcıları ile bütünleşir.
3. Noktalar arasındaki atlama uzamsal yönlendirmeyi aksatır.
4. Hızın uzamsal farkındalık üzerinde etkisi yoktur.

Bu etkilerin yanı sıra referans çerçeveleri de bireylerin buldukları ortamdaki gezinim verimliliğini etkiler. Referans çerçeveleri birey merkezli (egocentric) ve ortam merkezli (exocentric) olarak ikiye ayrılır. Gezinim boyunca insanlar kendilerini bir yerin merkezi olarak hissederler. Bir ortamda etkili bir şekilde gezinmek için bilişsel haritada saklanan bilgilerin birey merkezli bir bakış açısı ile ilişkilendirilmesi gerekir. Daha önceden sözü edilen harita çıkarma bilgisi birey merkezli bir karaktere sahiptir. Birey merkezli görev benmerkezci referans çerçevesinin alt karelerine kadar yapıldığı görevdir. Daha da detaylandırılırsa birey merkezli görevler bakış noktası, retina, baş, gövde merkezli proprioseptif (proprioceptive) görevleri içerir. Proprioseptif görevler özel vücut merkezli görevler olarak tanımlanabilir. Proprioseptif ipuçları, vücudun görsel yerlerini, hisleri ve görsel ve görsel olmayan uyarıcı ipuçlarını içerir.

Ortam merkezli referans çerçevesi ise bir yerde bireyi pusula derecesi ya da yönergeler (Kuzey, Güney, Doğu ve Batı) kullanarak yönlendirip yukarıdan aşağıya ya da dünya merkezli bakış açısını kolaylaştırır (Mintz, Trafton, Marsh, ve Perzanowski, 2004).

Mintz ve diğerleri (2004) tarafından birey merkezli ya da ortam merkezli referans çerçevelerinin yanında alıcı merkezli (addressee-centered) ve nesne merkezli (object-centered) referans çerçeveleri de tanımlanmaktadır. Alıcı merkezli referans çerçeveleri sözcünün (speaker), başka bir sözcünün bakış açısına uyum sağlamasını gerektirmektedir. Nesne merkezli referans çerçevesinde ise nesnenin kendisi ya da özellikleri sözcüyü yönlendirir.

Örneğin Şekil 1.2'deki parlak gri çiçeklerin konumu nasıl tarif edilebilir? Farklı referans çerçevelerine göre bunun tanımlaması Tablo 1.1'deki gibidir.



Şekil 1.2. Birden fazla referans çerçevesini gösteren basit bir şekil (Mintz et al., 2004)

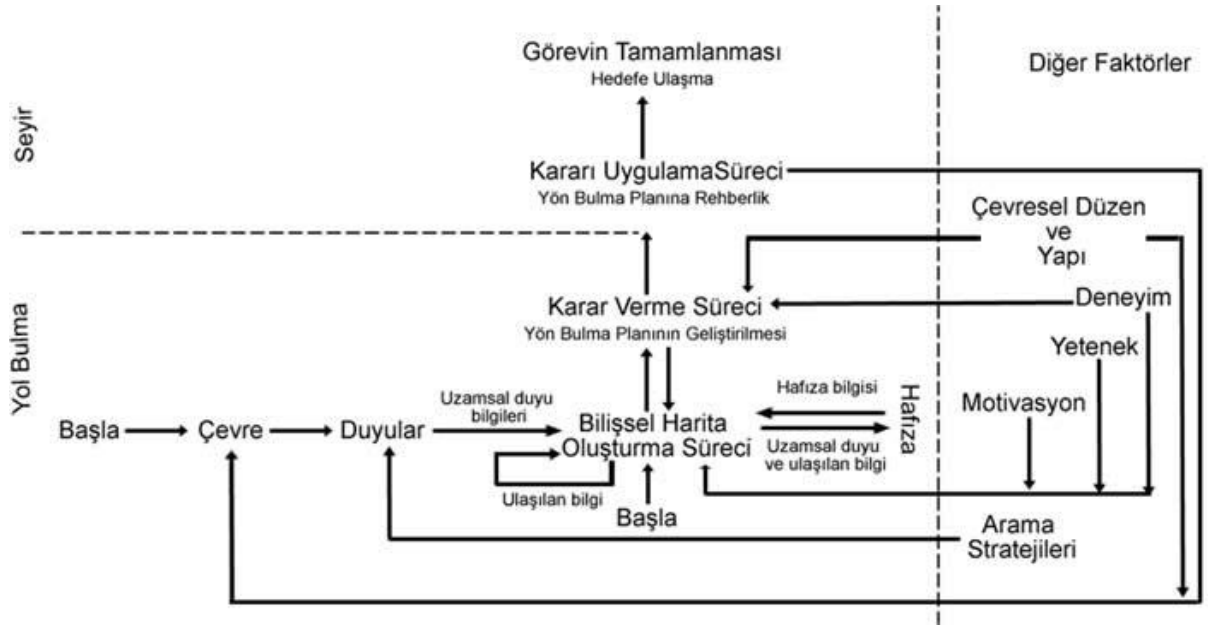
Tablo 1.1. Gri çiçeklerin farklı referans çerçeveleriyle tarif edilmesi

Referans Çerçevesi	Sözcü 2'nin ifadesi
Birey merkezli	Benim solum
Alıcı merkezli	Senin solun
Nesne merkezli	Çalının solunda
Ortam merkezli	Büyük çiçeklerin güneyinde

Diğer bir yol bulma modeli Chen ve Stanney (1999) tarafından oluşturulmuştur (Şekil 1.3). Chen ve Stanney, Passini'nin (1982, 1984, 1992) yön bulma modellerini kullanarak yeni bir model geliştirmişlerdir.

Oluşturulan model üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

1. Bilişsel harita ve bilginin oluşturulma süreci
2. Karar verme süreci
3. Kararı uygulama sürecidir.



Şekil 1.3. Yol Bulma Modeli (Chen ve Stanney, 1999)

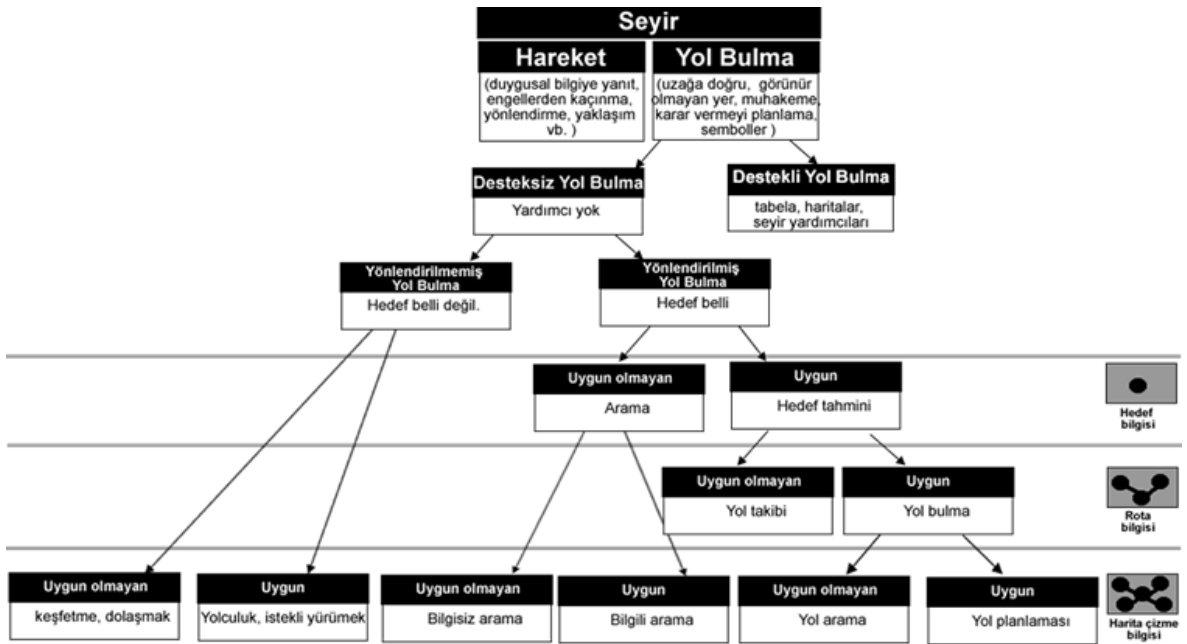
Bilişsel harita ve bilginin oluşturulması sürecinde, bireylerin yol bulma performansı veya gezinim görevinde buldukları çevreyi algılayabilmesi için uzamsal bilgiyi duyu yardımıyla toplayıp var olan bilgiyle bilişsel haritaları yeniden oluşturması gerekmektedir. Karar verme süreci yol bulma planının tümünü kapsayan bireysel hareketler ve yapı, bilişsel haritanın oluşturulmasına bağlıdır. Bir rotada hareket, seçilen yol ve doğru hareket bilgisi bilgilerini içeren eylem planının sonucudur. Oluşturulan eylem planı uzamsal bilgi olarak hafızaya geri bildirimde bulunur. Verilen kararı uygulama sürecinde ise transfer edilen kararlar fiziksel harekete dönüştürülür. Fiziksel hareketler verilen kararın uygulanmasını veya seçilen güzergâhta hareketi yani gezinimi gerektirir. Hareket boyunca bireyler çevreden gelen uyarıcılarla doğru yöne hareket ederler. Yol bulma sürecinde karar verildiğinde, plan tamamlandığında veya kesin olarak verilen karar ya da planlar yanlış gittiğinde, hedefe ulaşılabilmesi için bilişsel harita oluşturma sürecinde kullanıcılar tarafından yeni yol bulma kararları alınacak ve kararları uygulama süreci yeniden oluşturulacaktır. Bu süreçlerde deneyim, arama yöntemleri, yetenek farklılıkları, motivasyon, çevresel düzen ve yapı, yol bulma performansını etkileyen önemli unsurlar arasındadır.

Bu model amaçlanmayan yol bulma performanslarına, bazı durumlarda ise haritalar ile amaçlanan yol bulma performanslarına odaklanmaktadır. Her iki modelin ortak noktası gezinim, bilişsel haritalar ve uzamsal bilgidir.

1.1.2. Gezinim (Navigasyon)

Gezinim, normal olarak ortamda bir yolu bulma faaliyeti olarak düşünülebilir (Benyon, 2001). Gezinim, terim olarak farklı şekillerde de tanımlanmaktadır. Dijk, Akker ve Nijholt (2003) tarafından çevrede hareket etme süreci olarak tanımlanırken, Darken ve Sibert (1993) tarafından insanların çevredeki ipuçları ve harita gibi yapay yardımcılarla kaybolmadan hedefe ulaşarak hareketlerini kontrol ettiği bir süreç olarak tanımlanmaktadır.

Gezinim, alan yazında çeşitli şekillerde gruplandırılmaktadır. Montello (2005) tarafından gezinimin hareket (locomotion) ve yol bulma olmak üzere iki temel bileşeni olduğu belirtilmiştir. Mallot (1999) tarafından gezinim davranışları, karmaşıklığına ve performans için hafızanın gereksinim çeşitlerine göre sınıflandırılmaktadır. Allen (1999) tarafından üç yol bulma görevi tanımlanmaktadır: keşfetme gezinimi, bilinen hedefe seyahat ve yeni hedeflere seyahat. Wiener ve diğerleri (2009) tarafından gezinim iki alt boyutuyla Şekil 1.4'de gösterilmiştir.



Şekil 1.4. Yol bulma görevleri için önerilen sınıflandırma (Wiener et al. , 2009)

Gezinim bir ortamı anlamayı ve objelerle modelleri sınıflandırmayı, keşfetmeyi ve yol bulmayı içerir (Benyon, 2001). Lynch'e (1960) göre bir ortamı algılamak için yollar, düğüm noktaları, yer işaret öğeleri, bölgeler, kenarlar/sınırlar olmak üzere önemli beş bileşen vardır.

1.1.3. Bilişsel Haritalar (Cognitive Maps)

Yeni bir çevrede dolaştığımızda bulunduğumuz yerle ilgili olarak bilinçaltında zihinsel bir resim oluştururuz. Hipokampüsde saklanan bu zihinsel resim bilişsel harita olarak adlandırılmaktadır (Patel ve Vij, 2010). Bilişsel haritalar, insanların fiziksel çevreleri algılamalarının ürünü olarak zihinlerinde oluşturdukları imgelerle kurulmuş, temsili ve öznel örüntülerdir (Uzun, Altun ve Bal, 2011). Bir ortamda bir yerden bir yere gitme, bulma ya da bir şeyin yolunu bulma yeteneği uzamsal yönlendirme yeteneğini gerektirir (Rainville ve diğerleri., 2005).

Bu haritalar, ait oldukları çevrenin tanınması, hatırlanması ve kullanılması bağlamında birer öznel kılavuz niteliği taşımaktadır. Bilişsel haritalar kuramı kentin fiziki yapısının insanlar tarafından algılanmasının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. İnsanlar bir şekilde amaçlarına ulaşma, iletişim vb. faktörler için zihinlerinde çevrelerinin haritasını oluşturmaktadırlar. Bilişsel haritalar kişisel kavramaya ve çevreyi kullanmaya yardımcı olmaktadır (Uzun ve diğerleri., 2011). Araştırmacılar, bilişsel haritaların insanların yaşadıkları çevreye ve kente ilişkin algı ve imajlarını öğrenmede yararlı olabileceği konusunda birleşmektedir (Göregenli, 2005).

Downs ve Stea'ya (1973) göre bilişsel harita insanın içinde bulunduğu konumlar hakkında bilgi edindiği, depoladığı, hatırladığı ve çözümlendiği bir dizi psikolojik dönüşüm ile günlük mekânsal çevrenin özelliklerinden oluşan bir süreçtir. Rapaport (1977) ise bilişsel haritaları insanların kazandıkları, kodladıkları, depoladıkları, tekrar çağırdıkları ve şifrelerini çözdükleri bir seri psikolojik dönüşüm olarak ifade etmiştir. Golledge (1999) bilişsel haritayı uzamsal bilginin bellekteki temsili olarak tanımlamaktadır. Bilişsel şemaların önemli bir özelliği daha önce deneyimlenmemiş ancak dolaylı olarak bilinen, başkalarından duyularak ve diğer bilgiler tarafından oluşturulmuş öğeleri, yerleri ve alanları da içermesidir (Uzun vd., 2011).

Bilişsel haritalar kişisel deneyimlerin bir ürünüdür. Bu şemalar deneyim, cinsiyet, sosyoekonomik statü, yerleşim ve çalışma mekânı, kullanılan ulaşım türü gibi birçok kişisel ya da kişisel olmayan faktörle ilgilidir. Çevrenin doğal yapısı, duyuşsal ipuçları, anlam, değer, kültür, sembolizm, etkinlikler kadar tercihler, seyahat yolları, sosyal bağlantılar gibi tüm faktörler bilişsel haritaların oluşumunda etkilidir (Tayyare, 2007).

1.1.4. Uzamsal Bilgi (Spatial Knowledge) ve Gezinim

Yol bulmayla ilgili çalışmalardan önce hem gerçek dünyada hem de sanal ortamda gezinim başarisını etkileyen önemli bir faktör olan uzamsal yetenek ele alınmalıdır (Down ve Stea, 1973; Sjolinder, 1996). Lohman'a (1979) göre uzamsal yetenek; uzamsal gezinim, uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler olmak üzere 3 boyutta tanımlanabilir. Bu boyutlar kâğıt katlama testleri (Ekstrom, French ve Prince, 1963) ve Purdue Dönme Yönü Testi (Purdue Rotation Orientation Test) (ROT; Bodner ve Guay, 1997) gibi psikometrik testlerle ölçülebilir.

Uzamsal bilgi bireylere göre değişmekle birlikte, gerçek dünyada insanların gezinim davranışları ile ilgili ortak ilkeler bulunmuştur. Gezinimle ilgili uzamsal bilginin Yol Bulma İşareti - Güzergâh - Harita izme (Landmark - Route - Survey) olarak bilinen üç kademesi tespit edilmiştir (Downs ve Stea, 1973; Siegel ve Herman, 1975). Yol Bulma İşareti bilgisi, bireylerin kendi özel şekilleri veya kişisel tercihleri için belleğindeki belirgin nesnelerdir. Güzergâh bilgisi gezinti sırasında bir yol ya da bir sensorimotor dizi halindeki yol bulma işaretlerinin entegrasyonundan oluşur. Harita izme, gezinti deneyimlerinden veya harita ile öğrenme entegrasyonundan soyutlama ile oluşan uzamsal bir modeldir. İnsanlar uzamsal bilgiyi toplar ve farklı düzeydeki bilgileri hiyerarşik bir yapı olarak kodlarlar (Hommel, Gehrke ve Knuf, 2000). Bunun yanı sıra birçok araştırmacı uzamsal bilginin Yol Bulma İşareti Bilgisi (Landmark knowledge), Yöntemsel Bilgisi (Procedure knowledge) ve Araştırma Bilgisi (Survey knowledge) olarak e ayrıldığı konusunda hem fikirdir (Evans, Marrero ve Butler, 1981; Darken, 1996; Jul ve Furnas, 1997). Yol Bulma İşaret bilgisi çevredeki özel konumun görsel detayları ile ilgili bilgileri sunar ve diğer iki uzamsal bilgi seviyesinin de temel bileşenidir. Yöntem bilgisi özel bir rotanın takibi için ardışık hareketler hakkında bilgi sunar. Bu rota; başlama noktası, bağlantı noktaları, birbirini izleyen yol bulma işaretleri, durma noktaları ve hedefi içermektedir. Yol bulma işaret bilgisi ve yöntem bilgisi birey merkezli referans erevesi olarak tanımlanmaktadır (Darken, 1996). Araştırma bilgisi, biçim bilgisi (configuration knowledge) veya ikincil uzamsal bilgi (secondary spatial knowledge) olarak da tanımlanmaktadır. Bu bilgi çevredeki yer ve rota arasındaki ilişkinin şeklini sunar.

Sanal ve gerçek ortamlardaki uzamsal bilgi arasındaki benzerlikler bu ortamlarda yapılan çalışmaları birleştirir (May, Peruch ve Savoyant, 1995; Witmer, Bailey, Knerr ve Parsons, 1996; Ruddle, Payne ve Jones, 1997; Goerger, Darken, Boyd, ve Gagnon, 1998). Sanal ortamlardan elde edilen uzamsal bilgi fiziksel gerçekliğe transfer edilebilir (Peruch, Vercher ve Gauthier, 1995; Waller, Hunt ve Knapp, 1998). Böylece sanal eğitim ortamları gerçek dünyada mekânsal bilgi edinmeyi kolaylaştırabilir. Ancak araştırma sonuçları sanal ortamlarda yol bulmanın gerçek ortamların basit bir kopyası olmadığını göstermektedir. Bazı çalışmalarda katılımcılar sanal ortamlarda yol bulmayla ilgili gezinim hataları ve yanlış mesafe tahmini yaparak zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir (Goerger ve diğerleri, 1996).

Üç-boyutlu ortamlarda kullanılan nesnelerin tasarımı ve uzamsal bilginin oluşması ile ilgili yapılan birçok gezinim araştırmalarında çevresel modellerin kullanımına işaret edilmiştir (örneğin, gerçekçi görünüme sahip yer imleri). Bu ortamlarda çevresel modellerin kullanımı kullanıcıların gezinim sırasında başarılı bir şekilde konumunu hatırlamasına yardımcı olacaktır.

1.1.5. Gezinim İçin Yol Bulma Yardımcıları (Navigation Aids for Wayfinding)

Yol bulma için farklı etkinlikleri hedefleyen birçok araç önerilmiştir. Chen ve Stanney (1999) bir durum için etkili olan destekleyici gezinim araçlarının başka bir durum için yardımcı olamayabileceğini belirtmiştir. Bu durumda, hangi gezinim araçlarının yol bulmayı daha etkili destekleyebileceğini anlamaya ihtiyaç vardır. Gezinimde, hedef bilinebilir ya da bilinmeyebilir. Buna ek olarak ortamı gezen kişi pasif olarak sistem güdümlü hareket edebilir ya da aktif olarak ve keşfederek hedefe gidebilir. Bu nedenle, gidilen yer ve nasıl gidileceğine dayalı olarak dört çeşit gezinim etkinliği tanımlanabilir. Bunlar;

1. Keşfederek bilinen hedefe ulaşmak
2. Sistem araçlarıyla bilinen hedefe ulaşmak
3. Keşfederek bilinmeyen bir hedefe ulaşmak
4. Sistem araçlarıyla bilinmeyen bir hedefe ulaşmaktır.

Dördüncü durum sistem araçları hedefi bilmeden çalışmayacağı için anlamlı değildir.

Bazı durumlarda bir hedefe hızlı bir şekilde ve keşfetmeye gerek kalmadan gidilmek istenebilir. Bu gibi durumlarda, ışınlanma (teleport) gibi araçlar oldukça yararlıdır. Bu gibi sistem araçları sadece verimlilik söz konusu olunca bireyleri bir yerden başka bir yere götürebilir. Bu durumda, ışınlanmayı kullanan kişinin ayrılış ve varış noktaları arasındaki uzamsal bilgisi pasif konumdadır. Işınlama, seyahat sürecinde kullanıcılara nereden geldiklerini ve nasıl seyahat ettiklerini göstermez. Bazı durumlarda kullanıcılar güzergâh bilgisine ve harita çizme bilgisine sahip olmak zorundadır. Belirli bir dereceye kadar kullanıcı hareketlerini kısıtlamak gezinim farkındalığını ve uygulama yeterliliğini dengelemek için bir yol olabilir. Örneğin Ahmed ve Eades (2005) ile Hanson, Wernert ve Hughes (1997)'ın yaptıkları çalışmalarda anlamsız hareketleri önlemek için kullanıcıların özgürlük derecesini kısıtlayan sistem-kısıtlı gezinim kullanılmıştır. Ancak bu durum büyük sanal ortamlarda karışıklığa neden olmuştur. Bu arada, bu tür kısıtlamalar ve hükümler kullanıcıların etkinliklerini frenler ve hedeflerine ulaşmaları için özgürlüklerinden mahrum bırakır.

Hedef bilinmiyor ve ortamda gezen kişinin hedefi bulabilmek için ortamı keşfetmesi gerekiyorsa, ortamı gezenlerin hedefe ulaşması için gezinim araçları genellikle çevreyle ilgili görsel bilgiler sağlamaya odaklanır. Görsel bilgi çevrenin genel görünümü veya önemli yol bulma işaretleri olabilir (May ve diğerleri,1995). Genel görünüm Darken ve Sibert'in (1993) çalışmasındaki gibi iki-boyutlu haritalar veya Stoakley, Conway ve Pausch (1995)'ın çalışmasındaki gibi üç-boyutlu haritalar olabilir. Bu iki tür de test edilmiş ve sanal ortamlarda yol bulmaya yardımcı oldukları tespit edilmiştir (Chittaro ve Venkataraman, 2006; Darken ve Sibert, 1993). Bu araçlar genel görünümü sağlamak için genellikle ya ana pencerenin yanında ayrı bir pencerede ya da ana pencereyle iç içe sunulmaktadır. Harita-tabanlı araçlar kullanıcıların hedefe göre eş-zamanlı pozisyonunu göstermek için kullanılabilir. "Buradasın (You are here)" haritası (Levine, Marchon ve Hanley, 1984) buradasın işaretiyle ilişkili bir harita olup pozisyon ve yöne göre güncellenir ve kullanıcının uzamsal farkındalığına yardımcı olur. Ekran görüntüsü sınırlandırıldığında ayrı bir genel görünüm penceresi tercih edilmiyorsa yakınlaştırma tekniklerine başvurulabilir (Buering, Gerken ve Reiterer, 2006).

Google Earth uydudan seçilen resimlerin farklı seviyedeki genel görünülerinin yakınlaştırılmasına izin verir. Uydu resimlerinin iki-boyutlu genel görünümü ile üç-boyutlu gerçek mimari resimler arasında bağlantı kurmak gerekir; bununla birlikte çoğu insan bunu yapmakta hala güçlük çekmektedir.

Özetlersek, yol bulma araçlarına iki durumda ihtiyaç vardır. Bunlardan ilki hedefin bilinmediği, ikincisi de hedefin bilindiği durumdur. İki durumda da ortamı gezen kişinin keşfetmesi önemlidir. İkinci durum sistem tarafından oluşturulan yardımcı gezinim araçlarını geliştireceği için bu çalışmanın odak noktasıdır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda harita kullanımının görev tamamlama süresine etkisini incelemektir. Bu çalışma ile üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlardaki gezinim araçlarından birisi olan haritaların kullanıcıların üzerindeki etkisi incelenecektir. Bu amaca yönelik olarak üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal bir ortamı içeren Quest Atlantis eğitsel programı kullanılmıştır. Bu program içerisinde kullanıcıların farklı zorluk düzeyine sahip görevleri tamamlayabilecekleri "Ecology" dünyası amaca uygun olarak seçilmiştir.

1.3. Çalışmanın Önemi

Sanal ortamlarda yol bulma ile ilgili çok sayıda araştırma bulunmakta olup bu çalışmalar çok amaçlı çeşitlendirilmiştir. Özellikle sanal ortamlarda yol bulmaya yardımcı olan gezinim araçları, uzamsal algı, uzamsal bilgi ve cinsiyet, yaş vb. faktörlerin yol bulma üzerindeki etkisi üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat sanal ortamlarda gezinti sırasında bilinen hedefe daha hızlı ve doğru şekilde ulaşılmasını sağlayacak, bilgisayar oyunları ve sanal dünyalarda popüler hâle gelen ve kullanılmaya başlanan haritalar ile ilgili yapılan araştırmaların azlığı dikkat çekmiştir.

Sanal ortamlarla ilgili yapılan çalışmalarda dikkat çeken unsurlardan biri kaybolmadır. Kullanıcılar çevrimiçi ortamlarda gerçekleştirdiği gezinmelerde, özellikle yeni kullandıkları ortamlarda ideal güzergâhları izleyememekte ve kaybolmaktadırlar. Kullanıcıların kaybolmalarının engellenmesi ve kullanıcılara farklı gezinme araçlarıyla destek veren ortamların tasarlanması araştırmacılar için önemli sorunlardan biridir (Akçapınar, Altun ve Menteş, 2012). Buna ek olarak

Altan (2011) tarafından yapılan araştırmada üç-boyutlu sanal ortamlarda kaybolma sorunu önemli bir bulgu olarak sunulmuştur.

Sanal ortamlarda verilen görevleri tamamlama süreleri de ortamların kullanılabilirliği açısından önemli bir unsurdur. Bu ortamlarda amaca yönelik olarak farklı gezinim araçları kullanılmaktadır ve gezinim araçları ortamı kullanan bireylere kolaylık sağlamaktadır. Kaybolma sorununa yardımcı olduğu düşünölen gezinim araçları katılımcılara izlenmesi gereken ideal güzergâhla ilgili görsel ipuçları sunmaktadır. Kullanıcıların bireysel farklılıkları kadar sanal ortamlarda kullanılan araçların tasarlanması ve kullanılabilirliği bu ortamlardaki görev başarısını ve görev tamamlama süresini etkilemektedir.

Quest Atlantis gibi üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamları içeren eğitim ortamlarında görevler ortamın ve tasarımın bir parçasıdır. Bu ortamlarda görevler katılımcılara kâğıt üzerinde verilebilmektedir. Verilen görevler hem ortamın kullanılabilirliğini hem de kullanıcıların performanslarını etkilemektedir.

Bu araştırma;

- Üç-boyutlu sanal ortamlarda kullanılan gezinim araçlarından birisi olan haritaların yol bulma üzerindeki etkisini ortaya koyması,
- Üç-boyutlu ortam tasarlayan ve kullanan kişilere kaybolma sorunuyla ilgili yol göstermesi,
- Karmaşıklığı artan üç-boyutlu sanal ortamları kullananların bu konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlaması açısından önemlidir.

1.4. Araştırma Problemleri

Bu çalışmada aşağıdaki problemlere cevap aranmaktadır.

1.4.1. Problem Cümlesi

Üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamlarda harita kullanımının görev tamamlama süresine etkisi nedir?

1.4.1.1. Alt Problemler

- Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda Koordinat Sistemi (KS), Ekran Üstünde Harita (EUH) ve Kağıt Üstünde Harita (KUH) kullanımı arasında görev tamamlama süreleri bakımından fark var mıdır?
- Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda Koordinat Sistemi (KS), Ekran Üstünde Harita (EUH) ve Kağıt Üstünde Harita (KUH) gruplarının her birisindeki kadınlar ve erkekler arasında görev tamamlama süreleri bakımından fark var mıdır? (Bir başka deyişle yöntem ve cinsiyet etkileşiminin görev tamamlama süresine etkisi nedir?)

1.5. Sayıtlar ve Sınırlılıklar

Bu araştırmada;

- Katılımcılar Atatürk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde okuyan 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşmakta olup katılımcıların orta ya da iyi seviyede bilgisayar okuryazarlığına sahip olduğu kabul edilmiştir.
- Uygulama sürecinde katılımcıların görev tamamlama süreleri araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.
- Uygulama ortamının tüm katılımcılar için uygun olduğu kabul edilmiştir.
- EUH yönteminde kullanılan harita ekranın sağ üst köşesinde sabit olarak bulunmakta ve boyutlandırılmamaktadır.

1.6. Tanımlar

1.6.1. Uzamsal Yetenek

Uzamsal yetenek kavramı kısaca uzayın ve geometrik formun kullanımı ile ilgili becerileri içermektedir (Olkun ve Altun, 2003). Alan yazında uzamsal yetenek farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Lohman (1979)'a göre uzamsal yetenek iyi yapılandırılmış görsel resimleri zihinde oluşturma, akılda tutma, hatırlama ve dönüştürme yeteneği olarak tanımlanmaktadır ve uzamsal yeteneğin uzamsal yönlendirme ve uzamsal görselleştirme olmak üzere iki temelden oluştuğunu belirtmektedir. Turgut (2007) uzamsal yeteneği üç-boyutlu uzayda bir ya da daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirebilme ve zihinde canlandırabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Alan yazında uzamsal

yeteneği ölçen çeşitli testler bulunmaktadır. Olkun ve Altun (2003)'a göre bu testlerle öğrencinin iki ve üç-boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihninde evirip çevirebilmesi ve onları çeşitli konumlarda tanıyabilmesi amaçlanmaktadır. Buna ek olarak bu testlerde kişinin doğru karar vermesi kadar çabuk karar vermesi de beklenmektedir.

1.6.2. Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlar

Aynı anda farklı yerlerde bulunan kullanıcıların gerçek ortamların bir yansıması olan sanal bir ortamda dolaşmalarını ve bu ortamlarda kullanıcıların birbiriyle iletişim kurarak etkinlikler gerçekleştirmelerini sağlayan bir bilgisayar ortamıdır. Active Worlds ve Second Life üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların günümüz popüler örneklerindedir.

1.6.3. Sanal Dünya

Çok-kullanıcılı sanal ortamlar içerisinde belirli hedefler doğrultusunda üç-boyutlu nesnelere yapılandırılmış, kullanıcının içinde kendilerini temsil eden bir karakter yardımıyla etkin olarak dolaşabildiği platformdur.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde,

- Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcıların gezinim deneyimlerini farklı boyutlarıyla inceleyen,
- Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcıların uzamsal zekâ, yaş, cinsiyet ve deneyimlerinin gezinim üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar ele alınmıştır.

2.1. Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcı Sanal Ortamlarda Kullanıcıların Gezinim Deneyimleri

Alan yazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda gezinim ile ilgili araştırmalara bakıldığında farklı amaçlara yönelik çok sayıda araştırma bulunmasına rağmen kullanıcı deneyimlerine yönelik az sayıda çalışma bulunmaktadır. Kullanıcı deneyimleri ile ilgili çalışmaların bir kısmında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanılacak gezinim araçları, bir kısmında da kullanılacak araçların ve ortamların tasarım ilkeleriyle, bu araç ve tasarım ilkelerinin kullanıcı deneyimi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcı performansına etkisi olduğu düşünülen faktörlerden biri ortamdaki sestir. Bu amaçla Davis, Scott, Pair, Hodges ve Oliverio (1999) tarafından yapılan çalışmada sanal ortamlarda sesin kullanıcıların görsel algı ve performansını etkileyip etkilemediği incelenmiştir. 60 üniversite öğrencisi bu çalışmaya katılmıştır. Çalışma için duvar renkleri birbirinden farklı olan (sarı, yeşil, kırmızı ve gri) 4 sanal ortam hazırlanmıştır. Her odada kullanılacak 4 farklı ses ile (şehir, okyanus, orman ve fırtına) 16 kombinasyon oluşturulmuştur. Öncelikle katılımcılara farklı bir ortamda 5 dakikalık bir uygulama yaptırılmış ve katılımcılara buradalık duygusu, statik görsel üç-boyutlu gerçeklik ve dinamik gerçeklikle ilgili bir ölçek uygulanmıştır. Uygulamada her katılımcı 4 farklı seste 4 farklı odaya girmiş ve verilen süre içerisinde görevleri tamamlamıştır. Ardından katılımcıların odalardaki nesnelere hatırlayıp hatırlamadığını anlayabilmek için 5 dakikada tamamlanması istenen bir test uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre sesin görsel objelerin ve kullanıcıların bulunduğu yerin hatırlanmasını ve anımsanmasını artırdığı belirlenmiştir. Katılımcılara uygulanan anket sonuçlarına göre ortamdaki sesin

buradalık duygusunu ve üç-boyutlu görsel görüntüleme kalitesini arttırdığı fakat görüntüleme ile dinamik etkileşimi arttırmadığı tespit edilmiştir.

Sanal ortamlarda kullanıcılara yardımcı olabilecek araçlardan biri de kişisel ajanlardır (personal agent). Dijk ve diğerleri (2003) tarafından yapılan çalışmada sanal ortamda yeni olan kullanıcıların yollarını bulabilmeleri için bir kişisel ajan geliştirilmiştir. Gerçekte var olan müzikal bir tiyatronun sanal ortama yansımada ortama gelenlere farklı şekillerde yardımcı olan bu kişisel ajan yerel tiyatrolarla ilgili tarihler, ücretler, uygun yerler, sanatçılar ve performansları ile ilgili bilgileri ziyaretçilere verebilmektedir. Karin isimli şekillendirilmiş bu kişisel ajan ortamda gezememektedir. Sadece veritabanında kayıtlı olan bilgileri ziyaretçilere verebilmektedir. Bu çalışmada sadece kişisel yardımcı ve karakteristik özelliklerinden bahsedilmiştir. Araştırmacılar 3 farklı kişisel ajan geliştirmişlerdir. Bunlardan ilki kullanıcıların profil bilgilerini, bulunduğu konumu ve daha önce bulunduğu konumlara göre kullanıcılara gideceği yer konusunda tavsiyelerde bulunmakta; ikincisi ise fiziksel/coğrafik konuma göre kullanıcılara rehberlik etmektedir. Bu kişisel ajan kullanıcının mevcut konumunu ve görüş açısında nerede olduğunu, objelerin ve yerlerin geometrik ilişkilerini ve nesnelere, nesnelere ve yerlerin olası yollarını, o anda gerçekleştirilen eylemi, önceden ziyaret edilen yerleri veya kullanıcının gittiği güzergâhı, kullanıcı ile önceki iletişimlerini bilmektedir. Üçüncüsü ise ana dile göre verilen komutlarla kullanıcılara yardımcı olmaktadır. Kullanıcı “Beni kafeye götürebilir misin?” ya da “Kafenin yerini gösterebilir misin?” diye sorduğunda ya yeri haritada göstermekte ya da kafenin yerini tarif edebilmektedir. Çalışmada kişisel ajanların profilleri, kapasiteleri ve işlevsellikleri bakımından farklı olabileceği ortaya konulmuştur. Özellikle sanal ortamları kullanan deneyimli veya deneyimsiz tüm ziyaretçilerin bu ortamlarda destek alabilmesi açısından kişisel ajanlar önem kazanmaktadır. Bu çalışma daha sonra geliştirilerek proje hâline getirilmiştir. Hiper ortamlar için internet-tabanlı bilgi servislerinin kullanılabilirliği projesinde bu çalışmadaki sanal tiyatrodaki kullanıcılara ortamda nerede olduklarını belirten bir harita, haritaya eklenen yer imleri ve kişisel bir yardımcı eklenmiştir. Kullanıcılar ortamı yol bulmalarına yardımcı olacak bu araçların kullanıldığı ve kullanılmadığı ortamlarda test etmişlerdir. Kullanıcıların performansları (etkililik ve yeterlilik), genç ve yaşlıların memnuniyetine göre kıyaslanmıştır.

Üç-boyutlu sanal ortamlarda kullanılan araçlar kadar birey ve ortam merkezli referans çerçeveleri de bu ortamlarda önem kazanmaktadır. Mintz ve diğerleri (2004) tarafından yapılan çalışmanın öncelikli amacı gezinim görevlerinin seçiminde referans çerçevelerinin nasıl kullanılacağıdır. Çalışmaya Donanma Araştırma Laboratuvarında (Naval Research Laboratory - NRL) çalışan 18 işçi gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada 2D North-up (Kuşbakışı görüntü), 3B ve 3B kamera görüntü özellikleri bulunan "Mechwarrior: Mercenaries II" isimli video oyunu kullanılmıştır. 2D North-up görüntü ayrıntıları içermemektedir. Kullanıcılara harita gibi kuşbakışı bir görüntü sağlanmaktadır. 3B görünümdeki ortam, en ince ayrıntıları ile robotun gözünden görüntülenmektedir. 3B kamera görüntüsünde ise robotun arkasından farklı yatay açılardan ortam görüntülenmektedir. 18 katılımcı rastgele üç ortamdaki birisine atanmış ve buldukları ortamda iki farklı rotada hareket etmiştir. Çalışma için kullanılan sanal ortam hareketli bir robot ve çeşitli yer işaretlerine (binalar, engeller) sahiptir. Ortamda yönlerini bulmaları için katılımcılara yardımcı olan hareketli yeşil bir ok bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından katılımcıların ortama aşina olmasını sağlayacak herhangi bir işaret bulundurulmamıştır. Ortamda katılımcılarla birlikte robotu yönlendiren bir operatör bulunmaktadır. Katılımcılar ortamdaki robota sözel olarak komutlar verirken, operatör komutlara göre klavyeyle ortamdaki robotu yönlendirmektedir. Uygulanan yöntemin iki sınırlılığı vardır. Birincisi eğer verilen komutlar robot tarafından algılanmıyorsa ek bilgilerle tekrar robotu istenilen şekilde yönlendirmek gerekmektedir. İkincisi sözel komutlar robotun hızını operatörün maksimum/minimum hızına göre artırıp azaltabilmektedir. Araştırmacılar ortam merkezli referans çerçevelerinin 2B North-up'da, birey merkezli referans çerçevelerinin 3B ve 3B kamera modunda kullanılacağını tahmin etmelerine rağmen, çalışmada tam tersi bir sonuç elde edilmiştir. 3B ortamlarda ortamın detayları sunulmasına rağmen katılımcılar 2B North-up'da ortam merkezli referans çerçevelerini daha çok kullanmışlardır (2B North-up'da %97, 3B ortamlarda ise %29 ve %28 oranında). Ortam merkezli referans çerçeveleri ise 3B ortamlarda daha çok kullanılmıştır. Birey merkezli komutlar kuşbakışı görüntüde %3, 3B ve 3B kamerada ise sırasıyla %71 ve %72 oranında kullanılmıştır. Birey merkezli ve ortam merkezli komutları söyleme oranında 2B North-up ile 3B ve 3B kamera arasında fark bulunurken, 3B ve 3B kamera arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

Sanal ortamlarda kimi zaman işaretlerin bulunmasına ve ortamlarla ilgili verilen eğitimlere ek olarak kullanıcılara yardımcı olması amacıyla ortamların yerleşim planının bulunduğu haritalar bulunmaktadır. Kullanıcılara yerlerini belirlemede kolaylık sağlayan ve kullanıcıları yönlendirmede yardımcı olan bu haritalar “buradasın haritası” (you are here map) olarak adlandırılmaktadır. Buradasın haritalarının amacı yer algısını oluşturmaktır. Bunun ilk adımı da bilginin haritadan okunmasıdır. Bu haritaların rahat okunabilmesi için iyi tasarlanması gerekmektedir. Klippel, Freksa ve Winter (2006) tarafından yapılan çalışmada bu haritaların tasarım kriterleri değerlendirilmiştir. Çalışmada bu kriterler genel kriterler ve buradasın haritası kriterleri olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bu kriterlere göre 5 farklı buradasın haritası değerlendirilmiştir. Sonuç olarak değerlendirilen buradasın haritalarının tasarımı ve yerleşiminde çalışmada belirtilen kriterlere göre düzenlenmediği ve incelenen haritaların her yerde kullanılabilen standart haritalar olduğu belirlenmiştir. Özellikle üç-boyutlu sanal ortamlarda önem kazanan buradasın haritaları için özel gereksinimlerin ve iyi bir harita tasarımı için gerekli kriterlerin yerine getirilmediği belirlenmiştir.

Kullanıcı deneyimleriyle ilgili diğer bir deneysel çalışma ise Burigat ve Chittaro (2007) tarafından üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda kullanıcı deneyimlerinin ve bulunduğu noktayı gösteren gezinim araçlarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmadır. Bu çalışmada masaüstü sanal ortamlarda yol bulma görevinde kullanılan üç gezinim aracının kullanıcı performansına etkisi incelenmiş ve üç-boyutlu masaüstü sanal ortamlarda gezinim araçlarının etkililiği üzerinde kullanıcı deneyimlerinin etkisi değerlendirilmiştir. Bu araştırmaya 48 kişi katılmıştır. Araştırma için 2 farklı sanal ortam tasarlanmış ve bu ortamlardaki dört farklı durumda gezinim performansları karşılaştırılmıştır. Katılımcılar kentsel bir yapının olduğu coğrafi ortamda hem yürüyüp hem uçabilirken, boş kürenin olduğu soyut ortamda sadece uçabilmektedir. Deney ve kontrol grupları için her gruba üç-boyutlu ortam deneyimi olan ve olmayan kullanıcılar eşit olarak atanmıştır. Kontrol grubunda hiçbir gezinim aracı kullanılmamıştır. Deney gruplarında ise üç-boyutlu oklar, iki-boyutlu oklar ve radar kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre coğrafik sanal ortamda deneyimsiz kullanıcılar görevleri tamamlarken deneyimli kullanıcılara göre daha fazla zaman harcamışlardır. Soyut ortamda ise iki-boyutlu oklar ve üç-boyutlu oklar kullanıldığında kullanıcıların görev tamamlama

sürelerinde anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte, deneyimli kullanıcılar deneyimsiz kullanıcılara göre daha çok zaman harcamışlardır. Coğrafi ortamda gezinim araçlarının kullanıldığı durumlarda deneyimli kullanıcılar için performans farkı bulunmazken, deneyimsiz kullanıcılar için özellikle üç-boyutlu okun kullanılması direk bilgiye ulaşılmasını sağlamıştır. Deneyimli kullanıcılar coğrafi ortamda deneyimsiz kullanıcılara göre daha iyi bir performansa sahipken, soyut ortam için aynı performansa sahip olmadıkları belirlenmiştir. Coğrafi ortamda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcılar tarafından üç-boyutlu oklar gezinim aracı olarak tercih edilmiştir. İki-boyutlu okların ve radarların kullanıcıların serbest dolaştığı ortamlarda tamamen etkisiz olduğu ortaya çıkmıştır. Gezinim aracının olmadığı ortamlarda ya da yaygın olarak kullanılmayan gezinim araçlarının kullanıldığı ortamlarda kullanıcı deneyimlerinin önemli rol oynadığı görülmüştür.

Dodiya ve Alexandrov (2008) sanal ortamlarda yol bulma için kullanılacak araçlarla ilgili sınıflandırma yaptıkları çalışmalarında sanal ortamların yol bulma (wayfinding - W), seyahat (Travel-T), kullanıcı (User-U), donanımsal ve yazılımsal olarak sanal ortamın kendisi (Virtual environment - V) olmak üzere 4 öğeden oluştuğunu belirtmişlerdir. $N=\{W, T, U, V\}$. Bazı araştırmalar V ve U ile ilgilenirken bazılarında da W ve T öğeleri ele alınmıştır. V ve U öğelerinde gezinim araçlarının tasarımı, katılımcıların davranışları ve yaşı, çevrenin özellikleri ve organizasyonu ele alınmıştır. W ve T'de ise kullanıcıların öğrenmesini ve keşfetmesini arttırmada tamamlayıcı olarak rol oynayan etmenler ve süreçler değerlendirilmektedir. Dodiya ve Alexandrov çalışmalarında çeşitli çalışmaları inceleyerek görsel ve işitsel araçları amaçlarına göre sınıflamışlardır. Bu çalışmanın sonucuna göre görsel araçların araştırmalarda yaygın olarak kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Çok az çalışmada ise sesin kullanıldığı görülmüştür. Özellikle sürekli konuşmanın olmadığı yapılandırılmış ses ve müzik kullanımı önerilmektedir.

Alan yazın incelendiğinde üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yapılan çalışmalarda bireylerin özelliklerinin ortamın kullanılabilirliğini belirlemede önemli rol oynadığı söylenebilir. Çalışmalara bakıldığında sadece sağlıklı bireylerle çalışmaların yapılmadığı, özellikle sinir hücreleri zarar görmüş bireylerle de çalışıldığı görülmektedir. Reid, Wan ve Hebert (2009) sinirsel engelli insanlarda yol bulma yeteneğini değerlendirebilmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında beynin

sağ ve sol lobuna hitap edecek görsel bir harita ve sözel talimatların kullanıldığı sanal bir ortam geliştirmişlerdir. Bu çalışmada geliştirilen ortamı test etmek ve uygulamaların ortalama sürelerini belirlemek amacıyla yaş ortalaması 24 olan 20 yetişkin ile bir pilot uygulama yapılmıştır. Asıl uygulamaya yaş ortalaması 43 olan sağlık problemi olmayan 26 yetişkin birey katılırken, yaş ortalaması 41 olan sinirsel zarar görmüş 9 yetişkin katılmıştır. Katılımcıların kullandıkları program 2 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada katılımcıların demografik özelliklerinin kaydedildiği bir anket, ikinci bölümde ise katılımcıların uygulama yapacağı ortam bulunmaktadır. Ekranda bulunan bir harita ya da ekranın sol alt köşesinde sözel yönergelerle göre katılımcılar görevleri tamamlamaktadır. Sonuçlara göre sinirsel zarar görmüş yetişkinler diğer bireylere göre her iki yöntemde de daha uzun sürede görevi tamamlamışlardır. Sağlıklı bireyler sözel talimatları kullanarak verilen görevleri harita kullanımına göre daha hızlı tamamlarken, zihinsel zarar görmüş bireylerde ise görsel harita sözel talimatlara göre daha etkili olmuştur. Fakat sağlıklı bireylerde yaşı küçük olanlar haritayı daha kolay okuyarak görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır.

Wu, Zhang ve Zhang (2009), sanal ortamlarda yol bulma yardımcılarının değerlendirilmesini amaçlayan çalışmasında ise katılımcıların gezinim deneyimlerinde hedefe ulaşırken kaybolmama, zaman kaybetmeme ve strese girmemesi bakımından önemli sonuçlar tespit edilmiştir. Çalışmada view-in-view map (kuşbakışı harita), animasyon rehber (animation guide) ve insan-sistem işbirliği (human-system collaboration) olmak üzere üç yol bulma yardımcısı etkililiği, verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti bakımından karşılaştırılmıştır. Kuşbakışı harita ekranın sağ alt köşesinde bulunmaktadır. Bu haritada hedef ve kullanıcının pozisyonu gösterilmektedir. Haritada binalar, sokaklar vb. ayrıntılara yer verilmemiştir. Animasyon rehberde ise katılımcılar hedefi aramaya başlamadan önce kısa bir animasyon izlemektedir. 35 saniyelik animasyonda katılımcılar hedefe ulaşmak için yer işaretleri ile ilgili bilgileri elde edebilmektedir. İnsan-sistem işbirliğinde ise katılımcıların bulunduğu konumda hedefin nerede bulunduğu ekranın sol üst köşesinde gösterilmektedir. Bu gezinim aracı için ortam merkezli referans çerçeveleri kullanılmıştır (Hedef şu anda kuzeyde, güneyde, batıda, kuzeybatıda gibi). Araştırmacılar özellikle iki soru üzerinde durmuşlardır: 1) Kullanılan üç gezinim aracının farklı zorluktaki görevleri tamamlarken ne gibi

etkileri olmaktadır? 2) Farklı uzamsal yeteneklere (spatial abilities) sahip kullanıcıların farklı tercihleri var mıdır?

Çalışmaya 31 üniversite öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar kuşbakışı harita, animasyon rehber, insan-sistem işbirliği olan ortamlarda ve hiçbir gezinim yardımcısının bulunmadığı 4 farklı ortamda toplam 12 yol bulma görevini tamamlamışlardır. Ayrıca uygulamadan önce uzamsal bilgi testi, kağıt katlama (paperfolding) ve ROT anketlerini cevaplandırmışlardır. Uygulamadan önce ortama aşina olmaları için katılımcıların ortamı kullanmalarına izin verilmiştir. Her katılımcıya görevi tamamlaması için 5 dakika süre verilmiştir. Katılımcı verilen süre içerisinde hedefe yeterince yaklaşırsa hedefin adı binanın üstünde görünmekte, ancak verilen süre içerisinde görev tamamlanamazsa katılımcı görevi tamamlayamamış olarak kabul edilmiştir. Katılımcıların görevi başarıma oranı ve performans süreleri de kaydedilmiş ve memnuniyetlerini belirlemek amacıyla 9 sorudan oluşan 5'li Likert türünde bir ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre kullanılan 3 aracın da görev tamamlamada etkili olduğu görülmüştür. Performans sürecinde en etkili yol bulma yardımcısının kuşbakışı görüntü olduğu ortaya çıkmıştır. Bu gezinim aracıyla görev ortalama 58 saniyede tamamlanmıştır. Animasyon rehberde 77.1 saniye, insan-bilgisayar işbirliğinde 132.5 saniye ve hiçbir gezinim aracı kullanılmadığında görev ortalama 142.3 saniyede tamamlanmıştır. Katılımcılar en çok kuşbakışı haritanın kendilerine hedefi bulmada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Uzamsal yeteneği düşük seviyede olanlar insan-sistem işbirliğinde animasyona göre daha çok zaman harcamışlardır. Uzamsal yeteneği orta seviyede olanlar en çok insan-sistem işbirliğinde zaman harcamışlardır. Uzamsal yeteneği yüksek olanlar insan-sistem işbirliğinde uzamsal yeteneği düşük ve orta seviyede olanlara göre görevi daha çabuk tamamlamışlardır.

Choi (2011) araştırmasında, sanal ortamlarda harita ve işaretlerden oluşan yol bulma araçlarının kullanıcı deneyimleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu çalışma ile sanal ortamda yol bulma araçlarının ara yüz ve tasarımlarının zorlukları ve kullanılabilirlik sorunlarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla dört farklı deneysel ortam oluşturulmuştur. Çalışma Texas Üniversitesinde okuyan 32 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar araştırmacı tarafından oluşturulan 2

farklı sanal kampüste 48 farklı durumdan birine rastgele atandığı için 16 durum kullanılmamıştır. Kullanılan yöntemler sabit ve taşınabilir sanal ortamda ekranda görebilecekleri veya sanal ortam içerisinde bulunan haritalardan oluşmaktadır. Katılımcıların her biri hareket etmek için klavyeyi kullanarak, kendilerini temsil eden karakterleri ekranda görebilmişlerdir (third person). Katılımcıların görüş açısı 200 metre olarak ayarlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yol bulma araçlarının, katılımcıların performansları yanında algısal deneyimlerinde de etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle sanal ortam ekranından bağımsız olarak verilen haritalarda görev performansları daha iyidir. Bu araştırma sonucuna göre önemli bir bulgu da, sabit olarak kullanılan arayüzlerin sosyal buradalık hissinin sağlarken, değiştirilebilen ve özelleştirilebilen arayüzlerde ise oyunculuk hissinin daha üst seviyede olduğunun belirlenmesidir. Katılımcıların deneyimlerine bakıldığında özellikle ortam içerisinde bulunan haritaları kullanan katılımcıların çevreyi hatırlamada deneyimsiz katılımcılara göre daha iyi olduğu gözlenmiştir. Deneyimli kullanıcıların kullanılan 4 farklı ortamda da görev tamamlama sürelerinde farklılık bulunmazken deneyimsiz kullanıcıların ise görev tamamlama sürelerinde durumdan duruma değişkenlik olduğu belirlenmiştir. Araştırmada önemli derecede anlamlı bir fark olmasa da deneyimsiz kullanıcıların deneyimli kullanıcılara göre yüksek buradalık puanları aldıkları görülmüştür.

Sonuç olarak üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda katılımcıların özelliklerinin olduğu kadar bu ortamlardaki tasarım ilkeleri ve kullanılan gezinim araçlarının da bireylerin performansı üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Buna ek olarak, deneyimi olan kullanıcıların performansları çoğu zaman kullanılan gezinim araçlarına göre farklılık göstermemektedir. Özellikle deneyimsiz olan kullanıcıların gezinim araçlarından daha fazla yararlandığı söylenebilir. Ortamlarda kullanılacak görevleri tanımlarken birey ve ortam merkezli referans çerçevelerinin katılımcıların kullanacakları yöntemlere göre tanımlanması gerekmektedir.

2.2. Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcı Sanal Ortamlarda Kullanıcıların Yaş, Cinsiyet ve Deneyimlerinin Gezinim Üzerindeki Etkisi

Üç-boyutlu sanal ortamlardaki gezinim çalışmalarında en çok incelenen konulardan birinin kullanıcıların yaş, cinsiyet ve deneyimlerinin bu ortamlardaki performanslarına etkisinin olduğu söylenebilir.

Cutmore, Hine, Maberly, Langford ve Hawgood (2000) tarafından biliş ve cinsiyet faktörlerinin sanal ortamlarda gezinim üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmaya 24 kadın ve 24 erkek katılmıştır. Araştırmada sanal ortamda bir oda içerisinde bulunan bireylerin buldukları odaya ve konumlarına ilişkin bilgisayarın sol üst köşesinde değişen ipuçları bulunmaktadır. Araştırmada erkeklerin daha az çaba sarf ederek çıkış noktasını buldukları belirlenmiştir. Erkekler sanal ortamda seyrederken ortamdaki ipuçlarını daha iyi kullanabilmişlerdir. Bu bulgular Moffat (1998) ve Sandrom, Kaufman ve Huettel (1998) tarafından yapılan çalışmadaki bulgularla da örtüşmektedir.

Lövden, Herlitz, Schellenbach, Grossman-Hutter, Krüger, ve Lindenberger (2007) tarafından yapılan çalışmada cinsiyet farklılığının gezinim sırasındaki etkisi incelenmiştir. Çalışmaya 16 kadın ve 16 erkek katılmıştır. Araştırma için sanal ortamda 5 farklı müze tasarlanmış ve her müzenin iki versiyonu üretilmiştir. Müzenin dördüne belirli ressamın resimleri yerleştirilmiştir. Müzelerin öğrenilmesine yönelik yapılan bu araştırmada sanal ortamlarda gezinirken erkekler kadınlara göre daha kısa mesafede yol alarak görevlerini tamamlamışlardır. Görevleri tamamlamak için erkekler ortalama 397 metre yürürken, kadınlar ortalama 523 metre yürümüşür. Araştırmadaki bulgular Galea ve Kimura (1993), Astur, Ortiz ve Sutherland (1998), ile Saucier ve arkadaşları (2002) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Vila, Beccue, ve Anandikar (2003) tarafından yapılan çalışmada cinsiyetin sanal ortamlardaki gezinim ve yol bulma üzerindeki etkisini incelemek amacıyla sanal gerçeklik gezinim aracı (Virtual Reality Navigational Tool - VRNT) olarak adlandırılan bir araç geliştirilmiştir. Bu araç kullanıcıların demografik bilgilerinin toplandığı bir anket ve üç-boyutlu bir labirentten oluşmaktadır. Buna ek olarak bu araç zamanı, koordinatları, dönüşleri ve kullanıcının gezinme görüntülerini kaydedebilmektedir. Araştırmaya 21 kadın ve 47 erkek olmak üzere 68 kişi katılmıştır. Katılımcılardan ortamın merkezine eşit uzaklıkta bulunan farklı 4 konumdaki yeşil odayı bulmaları istenmiştir. Sonuçlara göre erkeklerin verilen görevleri ortalama tamamlama süreleri kadınlara göre daha kısadır. Sola doğru erkekler kadınlara göre daha az sayıda dönüş yaparken, sağa doğru 2 görevde erkekler, diğer 2 görevde ise kadınlar daha az dönüş yapmışlardır. 3 görevde

kadınlar erkeklere göre gitmeleri gereken odanın dışında daha fazla odayı ziyaret etmişlerdir. İlk görev dışında ($t=-2,182$, $p<0,05$) cinsiyete göre sağa ve sola dönüş sayılarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yine odaların ziyaret edilme sayısında ($t_1=-0,880$, $t_2=-0,280$, $t_3=0,486$, $t_4=-1,302$, $p>0,05$) ve görevlerin tamamlanması için harcanan zamanda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t_1=-0,448$, $t_2=-1,386$, $t_3=-0,068$, $t_4=-1,816$, $p>0,05$).

Parush ve Berman (2004) tarafından üç-boyutlu sanal ortamlarda uzamsal algıların nasıl edinildiğini araştırmak amacıyla yapılan çalışma 109 katılımcıyla yer imlerinin bulunduğu ya da yer imlerinin verilmediği iki sanal ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu ortamlarda kullanıcılara 3 farklı görev verilmiştir. İlk görevde yer imlerinin verildiği ya da yer imlerinin verilmediği harita ve güzergâh listesine göre katılımcılardan hedefe ulaşmaları istenmiştir. İkinci görevde ise ilk görevde verilen ortamda hiçbir gezinim aracı kullanılmamış, sadece yer imlerine göre ortam düzenlenmiştir. Yer imlerinin olduğu ya da olmadığı ortamda hedeflere ulaşılması istenmiştir. Üçüncü görevde ise daha önceki görevlerin gerçekleştirildiği, yer imlerinin olduğu ya da olmadığı ortamda katılımcının nesnenin bulunduğu yönü işaret etmesi gerekmektedir. Güzergâh listesinde katılımcılara ortam ve birey merkezli görevler verilmiştir. Katılımcılara her görev için 10 deneme hakkı verilmiş ve doğru bulunan her hedeften sonra yeni göreve geçilmiştir. Uygulama sırasında gezinim süresi, gezinim adımlarının sayısı, önemsiz gezinim adımları, hedefin doğruluğu, oryantasyonun doğruluğu, oryantasyon tepki süresi, oryantasyondan sapma ile ilgili veriler kaydedilmiştir. Sonuçlara göre harita kullanıldığında gezinim süresi güzergâh listesinin kullanımına göre başlangıçta daha uzun ve gezinim adım sayısının beklenenden fazla olduğu belirlenmiştir. Fakat görevlerin sonuna doğru istenmeyen adım sayısı azalmış ve gezinim adım sayısı minimum seviyede istenilene yaklaşmıştır. Başlangıçta harita kullanımı ve güzergâh listesi karşılaştırıldığında katılımcıların performansları arasında farklılık olmuştur. Bu farklılığın haritayı kullananların güzergâh listesini kullananlara göre karar verme sürecinin daha uzun olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Güzergâh listesinde katılımcılara gidecekleri yön belirtilirken, haritayı kullananlardan gidecekleri yönü kendilerinin belirlemesi istenmiştir. Gezinim araçlarının kullanılmadığı durumlarda ise haritayı kullananların güzergâh listesini kullananlara göre daha az adımda hedefe ulaştıkları görülmüştür.

Tlauka, Brolese, Pomeroy ve Hobbs (2005) tarafından yapılan araştırmada bilgisayar-benzetim ortamları aracılığıyla gezinimde uzamsal bilginin elde edilmesinde cinsiyet farklılıkları araştırılmıştır. Çalışmaya 32 üniversite öğrencisi katılmıştır. Çalışmada 1 ön uygulama, 2 asıl uygulama için toplam 3 ortam geliştirilmiştir. Gruplardan birine ekran üzerinde katılımcının bulunduğu noktayı gösteren ve hareketine göre sürekli güncellenen bir harita ve diğer gruba ise kâğıt üzerinde ortamın kuşbakışı görüntüsünün olduğu bir harita verilmiştir. Katılımcılar ulaşılması gereken asıl hedef (siyah yıldız) dışında eldirici hedeflerin (kamuflej edilmiş ve siyah kıyafetler giydirilmiş askerler) olduğu ve olmadığı 2 gruba rastgele atanmıştır. Ortamlarda katılımcıların bulması gereken 6 siyah yıldız bulunmaktadır. Uygulamadan sonra katılımcılara 4 test uygulanmıştır. Bu testler yön tahmin etme, yol bulma, mesafe tahmini ve haritada hedefin yerini gösterme görevlerinden oluşmaktadır. Sonuçlara göre katılımcıların görevleri tamamlamalarında cinsiyet ($F(1,28)=18,33$), $p<0,01$) ve kullanılan haritanın çeşidi etkili olmuştur. Katılımcılar dijital haritayı kullanarak görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır. Görev tamamlanırken kadınlar erkeklere göre daha fazla hata yapmışlardır. Uzaklık tahmininde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Erkekler harita üzerinde hedeflerin konumunu kadınlara göre daha doğru şekilde göstermişlerdir.

ubukcu, ubukcu ve Nasar (2006) tarafından yapılan çalışmada mekânın algılanmasında ve mekânsal bilgiye dönüştürülmesinde bilgisayar oyunu oynamanın etkisi araştırılmıştır. Araştırma için Quake II Arena oyununun renderleme motoru kullanılmış ve GTK Radiant modelleme programında sanal ortamlar oluşturulmuştur. Bu program yardımıyla 18 farklı sanal ortam geliştirilmiş ve bu ortamlarda bir başlangıç ve bir bitiş noktası belirlenmiştir. Bu ortamlarda karar noktalarındaki seçenek sayıları ve güzergâh üzerindeki farklılaşmalar göz önünde bulundurularak kolay ve zor olmak üzere iki farklı zorluk derecesi belirlenmiştir. Araştırmaya 160 kişi katılmıştır. Katılımcılar kolay ve zor ortamlara rastlantısal olarak atanmışlardır. Uygulamada katılımcılardan yön, en kısa güzergâh ve kroki çizimi olmak üzere 3 farklı veri toplanmıştır. Yön bulma için katılımcıların başlangıç noktasındayken bitiş noktasının hangi yönde olduğu sorulmuş ve katılımcıların kullandıkları doğru yolun açısı kullanılarak yön tahmini hata puanı hesaplanmıştır. En kısa güzergâh tahmini için katılımcılardan başlangıçtan bitiş konumuna en kısa yolu kullanarak ulaşmaları istenmiştir.

Katılımcıların görevi tamamlarken harcadığı zaman, yanlış dönme sayısı ve kat ettiği gereksiz uzaklık kullanılarak güzergâh hata puanı hesaplanmıştır. Kroki çiziminde ise katılımcılara sunulan dört farklı krokiden dolaştıkları ortama ait olanı bulmaları istenmiştir. Her krokide başlangıç noktası işaretlenmiş ve en kısa güzergâhın da kroki üzerinde gösterilmesi istenmiştir. Doğru kroki seçimi, varış noktasının doğru belirlenmesi, yapılan yanlış dönüş sayıları ve kat edilen yanlış yol uzunlukları kullanılarak her katılımcı için kroki çizimi hata puanı hesaplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre kolay ortamlarda bilgisayar oyunu oynamanın mekânı algılamada ve öğrenmede etkisi olmadığı gözlenirken, zor ortamlarda bilgisayar oyunu oynayanların oynamayanlara göre daha az hata yaptığı belirlenmiştir. Hata puanlarının sadece katılımcıların bilgisayar oyunu oynama alışkanlıklarıyla açıklanamayacağı düşünülerek araştırmacılar tarafından her bir hata puanı “Genel Doğrusal Modelleme” yöntemiyle modellenmiştir. Bu modele göre bilgisayar oyunu oynamanın en kısa güzergâh tahmini ve kroki çiziminde etkili olduğu görülmüştür.

Pazzaglia ve Taylor (2007) tarafından sanal ortamlarda bilişsel haritalar ve uzamsal öğrenmenin belirlenmesinde rol oynayan faktörleri araştırmak amacıyla yapılan çalışmaya 30 kadın ve 24 erkekte oluşan 54 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırmada 2 grup oluşturulmuştur. İlk grup ulaşacakları hedefi hareketli bir noktanın bulunduğu harita üzerinden, diğer grup ise bir karakterin gözünden izlemiştir. Her grubun da 3 alt grubu belirlenmiştir. Ortalama 8-10 kişilik bu alt gruplar yer imleri, arakesit gibi farklı yönergelerin bulunduğu ve hiçbir yönergenin bulunmadığı alt gruplardan oluşmuştur. Her alt gruba farklı yönergeler verilmiş ve yönergelerin yüksek sesle okunması için zaman verilmiştir. Gidecekleri hedefi izleyen katılımcılardan bir noktayı hayal etmeleri ve diğer noktayı işaretlemeleri, çevrenin bir haritasını çizerek harita üzerindeki güzergâhı izlemeleri ya da sanal ortam üzerinde güzergâhı izlemeleri istenmiştir. 2 kişinin sonuçları analize katılmamış ve 26 kişilik gruplar Uzamsal Sembol Dair Pazzaglia, Cornoldi ve De Beni (2000) tarafından geliştirilen anket (Questionnaire on Spatial Representation, QSR) ile katılımcılar bilişsel stillerine göre düşük ve yüksek olarak temsil edilen iki gruba ayrılmışlardır. Sonuçlara göre mekânsal temsilde uzamsal algı ve kişisel farklılıklar performansı etkilemektedir. 2 gruptaki katılımcıların yön bulma becerisine, hafızasına ve sözel yönergeleri alma ya da haritada verilen

yönlendirmeleri almasına göre tercihlerinde de farklılık bulunmaktadır. Harita kullanılarak görevler gerçekleştirildiğinde, harita katılımcılara daha eksiksiz bir ortam sunmaktadır. Karakterler ile ortamdaki görevler gerçekleştirildiğinde ise, karakter katılımcılara gezinim için daha fonksiyonel bir bakış açısı sağlamaktadır. Karakter yardımıyla gezinim, düşük olarak temsil edilen gruptaki katılımcılara sınırlı bir bakış açısı sunmaktadır. Yüksek gruptaki katılımcılar için her iki ortamda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda bazı çalışmalarda katılımcıların görev tamamlama performanslarında cinsiyete göre fark bulunmazken, bazılarında erkeklerin ortamdaki ipuçlarını daha iyi kullandıkları ve kadınlara göre daha kısa sürede görevleri tamamladıkları belirtilmiştir. Katılımcı deneyimlerinin üç-boyutlu sanal ortamlarda önemli rol oynadığı söylenebilir. Özellikle ilk defa kullanılan ortamlarda kullanıcı deneyimlerine göre başlangıçta görev tamamlama süreleri beklenenden uzun olabilmektedir. Kullanıcılar ortama aşına oldukça görev tamamlama süreleri de kısalmaktadır. Görev tamamlama süresine etki ettiği düşünülen gezinim araçlarından haritalar kullanıldığında ortamla ilgili uzamsal bilginin daha çabuk elde edildiği ve haritaların kullanıcılara eksiksiz bilgi sunduğu söylenebilir. Buna ek olarak katılımcıların oyun oynama deneyimleri de üç-boyutlu ortamlarda görevlerin daha kısa sürede tamamlanmasında önemli rol oynamaktadır. Bazı araştırmalar oyun oynayan katılımcıların verilen görevleri tamamlarken daha az hata yaptığını ortaya koymaktadır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda harita kullanımının yol bulma performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden “gerçek deneysel desen” kullanılmıştır. Deneysel model ile yapılan her araştırmada mutlaka bir karşılaştırma vardır. Bu belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri ya da bu “şey”ler arası ayrımların karşılaştırılması anlamında olabilir (Karasar, 2010; s. 88). Deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırma yapabilmek için gerçek deneysel desen eşleştirilmiş seçkisiz desen kullanılmıştır. Bu desen, deney ve kontrol gruplarının denk olma olasılığını arttırmak için kullanılmıştır. Eşlerin oluşturulması için katılımcıların “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme” anketi ve “Uzamsal Görselleştirme” testinden aldıkları puanlar kullanılarak mekanik eşleştirme yapılmıştır. Belirlenen değişkenlerle birbirine benzer üçer kişilik eşler oluşturulmuştur. Nitel veri toplama yöntemlerinden ise gözlem tekniği kullanılmıştır.

Fraenkel ve Wallen (2006) 'a göre tüm deneysel araştırmaların altında yatan temel fikir, basitçe, “bazı şeyleri dene ve neler olup bittiğini sistematik olarak gözle” olarak açıklanmıştır. Deneme, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişimlerin yapılması ve sonuçların izlenmesiyle gerçekleşmektedir (Karasar, 2010; s. 88).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Atatürk Üniversitesinde 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde lisans düzeyinde okuyan 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan bölümün öğrenci sayısı 1. sınıfta 37, 2. sınıfta 29, 3. sınıfta 31 ve 4. sınıfta 28 kişi olmak üzere toplam 125'tir. Bu öğrencilerden 16'sı pilot uygulama aşamasına, 48'i ise uygulama aşamasına seçilmiştir.

Pilot uygulama aşamasına 3. ve 4. sınıftan seçilen ve uygulama aşamasında bulunmayan öğrenciler katılmıştır. Pilot uygulama grubuna önce 6 kadın ve 6

erkek olmak üzere toplam 12 kişi alınmıştır. Pilot uygulama grubuna daha sonra 4 kişi daha ilave edilmiş ve pilot uygulama 16 kişi (Tablo 3.1) ile tamamlanmıştır.

Tablo 3.1. Pilot uygulama grubu öğrenci dağılımı

Sınıf	Cinsiyet	Deney Grupları		Kontrol Grubu	Toplam
		1. grup	2. grup	3. grup	
3.Sınıf	Kadın	1	1	0	2
	Erkek	1	1	2	4
4.Sınıf	Kadın	1	2	2	5
	Erkek	2	3	0	5
	Toplam	5	7	4	16

Uygulama öncesinde 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileriyle her sınıf düzeyinde ayrı olarak görüşme yapılmış, öğrenciler çalışma ile ilgili olarak bilgilendirilmiş ve öğrencilerin iletişim bilgileri alınmıştır. Görüşme ve bilgilendirmeden sonra öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemek ve uzamsal bilgileri ile ilgili fikir sahibi olabilmek amacıyla öğrencilere bir anket uygulanmıştır. Uygulanan anket verilerine göre deney ve kontrol grupları için toplam 48 öğrenci amaçlı olarak seçilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Uygulama grubu öğrenci dağılımı

Sınıflar	Cinsiyet	Deney Grupları		Kontrol Grubu	Toplam
		1. grup	2. grup	3. grup	
1. Sınıf	Kadın	2	2	2	6
	Erkek	2	2	2	6
2. Sınıf	Kadın	2	2	2	6
	Erkek	2	2	2	6
3. Sınıf	Kadın	2	2	2	6
	Erkek	2	2	2	6
4. Sınıf	Kadın	2	2	2	6
	Erkek	2	2	2	6
	Toplam	16	16	16	48

Her grup için öğrencilerin eşleştirilmesi anket sonuçlarına göre yapılmıştır. Bunun detayları devam eden alt bölümde aktarılmaktadır.

3.2.1. Katılımcıların Seçim Yöntemi

Bu çalışmada her bir gruptaki katılımcılar “Demografik Özellikleri Belirleme Anketi” ve “Uzamsal Görselleştirme Testi”nden elde edilen verilere göre eşleştirilmiştir. Katılımcıların doğum yılı, cinsiyeti, not ortalaması, uzamsal puanı, kaç yıldır bilgisayar oyunu oynadığı, haftalık kaç saat bilgisayar oyunu oynadığı, kaç yıldır bilgisayar ve internet kullandığı eşleştirmelerde önemli rol oynamış ve bu değişkenlere göre eşleştirmeler yapılmıştır. Öncelikle 1., 2., 3. ve 4. sınıftaki öğrencilerin doğum yıllarının frekans dağılımlarına bakılarak ağırlıklı doğum yılı tespit edilmiştir. Tablo 3.3’de doğum yılına göre frekans dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Doğum yılına göre katılımcıların dağılımı

Doğum yılı	f	Doğum yılı	f
1982	1	1990	20
1983	1	1991	22
1985	1	1992	28
1986	3	1993	18
1987	2	1994	1
1988	12	1995	1
1989	15		

1. sınıftaki öğrencilerin çoğunluğu 1993 doğumlu (17 kişi), 2. sınıftaki öğrencilerin çoğunluğu 1992 doğumlu (13 kişi), 3. sınıftaki öğrencilerin çoğunluğu 1991 doğumlu (11 kişi), 4. sınıftaki öğrencilerin çoğunluğu ise 1990 doğumludur. Tablo 3.3’e göre 125 katılımcıdan 18 kişinin 1993 doğumlu, 28 kişinin 1992 doğumlu, 22 kişinin 1991 doğumlu ve 20 kişinin 1990 doğumlu olduğu tespit edilmiştir. Doğum yılı 1993, 1992, 1991 ve 1990 dışında olan öğrenciler listeden çıkarılarak kalan 88 öğrenci doğum yılı, cinsiyet, not ortalaması, uzamsal bilgi puanı, oyun oynama yılı, haftalık oyun oynama saati ve bilgisayar ve internet kullanma yılı verilerine göre sıralanmıştır. Öğrencilerin 4 üzerinden sağladığı not ortalamaları harf notuna çevrilmiştir. Tablo 3.4’de öğrencilerin puanlarına karşılık gelen harf notu gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Harflerin Not Karşılıkları

Katsayılar	Notlar
4,00	A1
3,50	A2
3,00	B1
2,50	B2
2,00	C1
1,50	C2
1,00	D1
0,50	D2
0,00	F3

Bir sınıf seviyesi için aynı doğum yılına, cinsiyete ve harf notuna sahip 3 katılımcı; uzamsal bilgi puanları, oyun oynama yılları ve haftalık oyun oynama saatleri birbirlerine yakın olacak şekilde seçilerek eşleştirilmiştir. Lojistik sınırlılıklar göz önünde tutularak her bir grupta 16 katılımcının yer alması planlandığından (toplamda 48 katılımcı) her bir sınıf seviyesinden ikişer erkek üçlüsü ve ikişer kadın üçlüsü eşleştirilmiştir. Eşleştirilmiş katılımcıların doğum yılları, cinsiyetleri, harf notları, uzamsal bilgi puanları, kaç yıldır oyun oynadıkları, haftalık oyun oynama saatleri, kaç yıldır bilgisayar ve internet kullandıkları Tablo 3.5’de gösterilmiştir. Tablo 3.5’de 9., 10., 12. ve 13. eşleşmelerde harf notlarında farklılık görülmektedir. Diğer eşleşmelerde de uzamsal bilgi puanı, oyun oynama yılı, haftalık oyun oynama saati, bilgisayar ve internet kullanma yıllarında farklılıklar görülmektedir. Tüm değişkenler için birbirine birebir denk olacak katılımcıları bulmak mümkün olmadığı için çalışmada bağımsız değişkenlerin değerlerinin -1 ve +1 fazlasında bulunan puanlar ya da değerler kullanılmıştır. Eşleştirmelerde mümkün olduğunca değişkenlerin birbirine yakın değerlere sahip olması göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 3.5. Grupların bağımsız değişkenlere göre dağılımı

Eşleşme	Öğrenci	Doğum yılı	Cinsiyet	Harf notu	Uzamsal bilgi puanı	Oyun oynama yılı	Haftalık oyun oynama saati	Bilgisayar kullanma yılı	İnternet kullanma yılı
1	Ö32 Ö35 Ö58	1993	E	C1	11	4	6	4	3
					13	3	6	2	2
					12	3	4	4	3
2	Ö61 Ö40 Ö52	1993	E	B1	4	1	2	3	2
					6	4	1	4	3
					6	0	0	2	2

3	Ö47 Ö62 Ö31	1993	K	B2	11 11 8	0 0 0	2 4 2	1 4 2	1 2 1
4	Ö63 Ö54 Ö38	1993	K	B1	4 2 4	3 6 2	5 6 1	2 2 2	1 2 1
5	Ö51 Ö93 Ö122	1992	E	C1	3 5 4	3 2 2	2 4 6	3 1 1	3 2 1
6	Ö65 Ö79 Ö72	1992	E	B2	7 8 7	2 1 4	1 6 3	2 2 4	1 2 3
7	Ö80 Ö34 Ö76	1992	K	B2	4 3 4	2 3 2	2 6 1	2 3 2	2 2 2
8	Ö87 Ö69 Ö56	1992	K	B1	10 12 10	0 0 2	0 0 6	1 3 2	1 2 2
9	Ö53 Ö29 Ö121	1991	E	C1 B2 B2	6 4 4	0 4 0	0 2 0	3 4 1	3 4 1
10	Ö118 Ö100 Ö108	1991	E	B1 B1 A2	6 5 4	0 3 1	0 1 2	2 3 2	2 3 2
11	Ö92 Ö105 Ö109	1991	K	B2	10 10 8	0 0 0	0 0 0	1 3 2	1 2 2
12	Ö71 Ö124 Ö64	1991	K	B1 B1 A2	11 11 12	2 0 4	6 0 5	2 2 2	2 1 1
13	Ö95 Ö88 Ö25	1990	E	C1 B2 B2	4 6 5	3 0 2	5 0 4	2 3 3	3 2 3
14	Ö18 Ö82 Ö9	1990	E	B1	11 11 9	0 2 2	0 1 1	3 2 2	3 2 2
15	Ö112 Ö23 Ö101	1990	K	B2	8 9 7	0 0 0	0 0 0	2 2 4	2 2 2
16	Ö24 Ö4 Ö116	1990	K	A2	6 10 6	0 0 0	0 0 0	2 3 3	2 2 2

Seçilen 48 öğrenci çalışmada kullanılacak 3 yonteme seçkisiz olarak atanmıştır. Üç kişiden oluşan 16 eşleşmede her bir eşleşme için katılımcılar kâğıtlara yazılmış ve rastgele olarak 3 kutudan birisinin içerisine atılmıştır. Her eşleşme için aynı işlem tamamlandıktan sonra 3 yöntemin ismi 3 farklı kâğıda yazılıp rastgele

kutuların içerisine atılmıştır. Kutulardaki yöntem ve katılımcı isimlerinin yazılı olduğu kâğıtlar açılarak gruplar belirlenmiştir. Katılımcıların dörtte biri 1990, dörtte biri 1991, dörtte biri 1992 ve dörtte biri 1993 doğumlu öğrenciler arasından seçilmiştir. Ayrıca katılımcıların yarısı kadın yarısı erkektir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. Cinsiyet ve doğum yılına göre katılımcıların gruplara dağılımı

Doğum yılı	Cinsiyet	Gruplar			Toplam
		1.grup	2.grup	3.grup	
1990	K	2	2	2	6
1991		2	2	2	6
1992		2	2	2	6
1993		2	2	2	6
1990	E	2	2	2	6
1991		2	2	2	6
1992		2	2	2	6
1993		2	2	2	6
Toplam		16	16	16	48

3.2.2. Çalışma grubunun özellikleri

3.2.2.1. Çalışma grubunun bilgisayar kullanım durumları

Uygulamaya katılan 48 katılımcıdan 5'i 1-3 yıl, 25'i 4-6 yıl, 11'i 7-9 yıl, 7'si ise 10 yıl ve üstü bilgisayar kullanma deneyimine sahiptir (Tablo 3.7). Katılımcıların büyük çoğunluğunun 4-6 yıl arasında bilgisayar kullanma deneyimi bulunmaktadır.

Tablo 3.7. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Bilgisayar Kullanım Deneyimleri

Kullanılan Yöntemler	Bilgisayar Kullanımı				Toplam
	1-3 yıl	4-6 yıl	7-9 yıl	10+	
KS	1	7	6	2	16
KUH	1	10	4	1	16
EUH	3	8	1	4	16
Toplam	5	25	11	7	48

3.2.2.2. Çalışma grubunun yaş dağılımı ile ilgili bilgiler

Katılımcılar kullandıkları yöntemlere ve doğum yıllarına göre gruplandırılmıştır. Yöntemlere göre uygulamada 1990, 1991, 1992 ve 1993 doğumlu 12'şer katılımcı bulunmaktadır (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Yaş Dağılımı

Kullanılan Yöntemler	Doğum yılı				Toplam
	1990	1991	1992	1993	
KS	4	4	4	4	16
KUH	4	4	4	4	16
EUH	4	4	4	4	16
Toplam	12	12	12	12	48

3.2.2.3. Çalışma grubunun not ortalaması ile ilgili bilgiler

Katılımcılar farklı not ortalamalarına sahip olduğu için notları harf sistemine çevrilmiştir. Buna göre katılımcıların ortalamaları 2,00-3,50 arasında değişmektedir. C1 harf notuna sahip 8 katılımcı, B2 harf notuna sahip 19 katılımcı, B1 harf notuna sahip 15 katılımcı, A2 harf notuna sahip 6 katılımcı bulunmaktadır (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Harf Notu Dağılımları

Kullanılan Yöntemler	Harf Notu				Toplam
	C1	B2	B1	A2	
KS	3	6	5	2	16
KUH	2	7	6	1	16
EUH	3	6	4	3	16
Toplam	8	19	15	6	48

3.2.2.4. Çalışma grubunun uzamsal bilgisi ile ilgili bilgiler

Katılımcıların kullandıkları yöntemlere göre uzamsal bilgi puanları Tablo 3.10'da gösterilmiştir.

Tablo 3.10. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemlere Göre Uzamsal Bilgi Puanları

Uzamsal Bilgi Puanı	Kullanılan Yöntemler			Toplam
	KS	KUH	EUH	
2	0	1	0	1
3	2	0	0	2
4	1	3	6	10
5	0	3	0	3
6	5	0	2	7
7	0	1	2	3
8	2	2	0	4

9	0	1	1	2
10	2	2	1	5
11	3	2	2	7
12	1	0	2	3
13	0	1	0	1
Toplam	16	16	16	48

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak için 13 sorudan oluşan “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi” ile 15 sorudan oluşan “Uzamsal Görselleştirme Testi” uygulanmış ve nitel veriler için uygulama sırasında gözlem ve yapılandırılmamış görüşme tekniği kullanılmıştır.

3.3.1. Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi

Katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek için oluşturulan anket 3 bölümden oluşmaktadır (EK-1). Birinci bölüm katılımcının adı-soyadı, cinsiyeti, doğum yılı ve not ortalaması ile ilgili 4; ikinci bölüm katılımcının bilgisayar ve internet kullanım durumu ile ilgili 3; üçüncü bölüm ise katılımcıların üç-boyutlu sanal ortamları ve bilgisayar oyunlarını kullanma durumlarıyla ilgili 6 maddeden oluşmaktadır.

3.3.2. Uzamsal Görselleştirme Testi

Uzamsal Görselleştirme Testi Yıldız’ın (2009) “Üç-boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri” isimli tezinde kullanılmış ve Winter ve arkadaşları (1989) tarafından yazılan “Middle Grades Mathematics Project: Spatial Visualisation” adlı kitaptan alınmış ve Türkçeleştirilmiştir. Bu test İlköğretim II. kademe için A.B.D.’de gerçekleştirilen “Middle Grades Mathematics Project” adlı proje için hazırlanmış ve ilköğretim ikinci kademe de uygulanmıştır.

Uzamsal görselleştirme testi 15 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Testin ilk bölümünde katılımcılara örnek olması amacıyla iki örnek uygulama bulunmaktadır. Testte küplerin kuşbakışı görünümünün verildiği 5 tane soru bulunmaktadır. Küplerin kuşbakışı görünümü MAT planı olarak adlandırılmaktadır. Geriye kalan 10 soru ise birim küplerden oluşturulmuş yapıların izometrik görünümüne ek olarak, sağdan, soldan, önden ve arkadan görünümüne dair soruları içermektedir.

Tez kapsamında test 3 okulda uygulanmış ve 161 öğrenci testi cevaplamıştır. Buna göre testin güvenilirliği 0.679 olarak bulunmuştur. Son-test puanlarına göre testin güvenilirliği için 2 okulun sonuçları hesaplanmış ve testin güvenilirliği 0.971 (N=108) olarak bulunmuştur (Yıldız, 2009).

Bu çalışmada üç gruptaki katılımcıların yaş, cinsiyet, bilgisayar ve internet kullanımı, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortam ve oyun deneyimleri ve uzamsal bilgilerinin birbirine eş ya da yakın olması beklenmektedir. Bu yüzden katılımcıların uzamsal bilgilerini değerlendirebilmek amacıyla amaca uygun en yakın test olduğu için “Uzamsal Görselleştirme” testinin bu çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir.

3.3.3. Gözlem

Araştırmacı tarafından uygulama sırasında gözlem yöntemiyle katılımcıların ortamda takip ettiği güzergâhlar, karşılaştıkları zorluklar ve görev tamamlama süreleri ile ilgili gözlem raporları oluşturulmuştur.

3.3.4. Yapılandırılmamış Görüşme

Yapılandırılmamış görüşmeler, görüşmeciye büyük hareket ve yargı serbestisi veren, esnek, kişisel görüş ve yargıların kökenlerine inmeyi sağlayan bir görüşme şeklidir. Bu görüşmeler daha çok, araştırmaların başlangıç aşamalarında soruna ilişkin önemli değişkenleri saptarken yararlı olurlar (Karasar, 2010). Bu görüşme tekniği bu çalışmada gözlem sırasında elde edilen bulguların doğruluğunu tespit etmek amacıyla katılımcılarla her uygulamadan sonra karşılaştıkları zorlukları öğrenmek ve kullandıkları yöntem hakkında bilgi almak için yapılmıştır.

3.4. Uygulama Ortamı

Araştırma için Quest Atlantis (QA) ortamı kullanılmıştır. Bu ortam Active Worlds (AW) isimli sanal ortam üzerine kurulmuştur. AW’de web üzerinden gerçek zamanlı etkileşimli üç-boyutlu içerikler sunulmaktadır. AW’nin üç-boyutlu içerikleri dinamik, görsel olarak etkileyici ve en önemlisi kullanıcılara daha zengin, daha heyecan verici çevrim-içi deneyimler sağlamaktadır (ActiveWorlds, 2012). En eski üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlardan biri olan AW kullanıcılara sınıf içi etkinliklerde gerçek dünyadaki ortamları sağlamak için çeşitli grafik formatlarında geliştirilen çeşitli araçlarla öğrenme tasarımına uygun detaylar sunmaktadır

(Smith, 2008). AW'de 1000'den fazla dünya bulunmaktadır. Bu ortamların 80'den fazlasında eğitimlerin yapıldığı, deneylerin uygulandığı sınıflar ve toplantıların yapıldığı salonlar bulunmaktadır (ActiveWorlds, 2012).

AW platformu kullanılarak geliştirilen ortamlardan biri de QA'dır. QA'nın misyonu çocukların bireysel, toplumun bir parçası ve bilinçli bir vatandaş olarak gelişimlerini desteklemektir (Barab, Thomas, Dodge, Carteaux ve Tüzün, 2005). Bu amaçla programın temelinde 7 sosyal sorumluluk bulunmaktadır.

- ✓ Yaratıcı ifade
- ✓ Farklılığı onaylama
- ✓ Kişisel Fikir
- ✓ Sosyal Sorumluluk
- ✓ Çevre Bilinci
- ✓ Sağlıklı Toplumlar
- ✓ Merhametli Bilgelik

Bu sanal ortam geniş bir sanal evrenden oluşmakta ve bu sanal evren de alt sanal dünyaları içermektedir. Bu sanal dünyalar çeşitli temalara göre sınıflandırılmıştır: Ekoloji dünyası, kültür dünyası, birlik dünyası, sağlık dünyası ve okyanus dünyası gibi. Her sanal dünya kendi içerisinde köy olarak isimlendirilen parçalara ayrılmış ve her bir köy içerisinde o köyün teması ile ilgili eğitsel etkinlikler yer almaktadır (Tüzün, 2010).

QA ortamında kullanıcılara Atlantis şehrini felaketten kurtarmaları için görevler verilmektedir. Bu görevler deneyime dayalı olduğu kadar eğitim, eğlence ve toplumsal sorumluluk ilkelerini de temel alarak yapılandırılmıştır (Tüzün, 2006).

Öğrenciler QA ortamında belli bir rol üstlenerek bir dizi problemi ya da sorunu çözen mucitler ya da matematikçiler, jeolog ya da zoologlar olabilirler. Bu ortamda öğrenciler dünyalar arasında geçiş yaparak yeni dünyalar keşfedebilir ve soruları cevaplayarak diğer karakterlere yardım edebilirler (Smith, 2008). Öğrencilerin görevleri tamamlayabilmeleri için çevresel alan çalışmalarının yürütülmesi, aile üyeleri ya da akrabalarla görüşmeler yapılması, toplumsal sorunların araştırılması, farklı bakış açılarıyla güncel olayların incelenmesi, otobiyografinin yazılması, medyayı destekleme, gerçek hayatta eylem planlarını gerçekleştirme gibi sosyal

ve akademik olarak anlamlı faaliyetleri gerçekleştirmeleri gerekmektedir (Barab ve diğerleri, 2005).

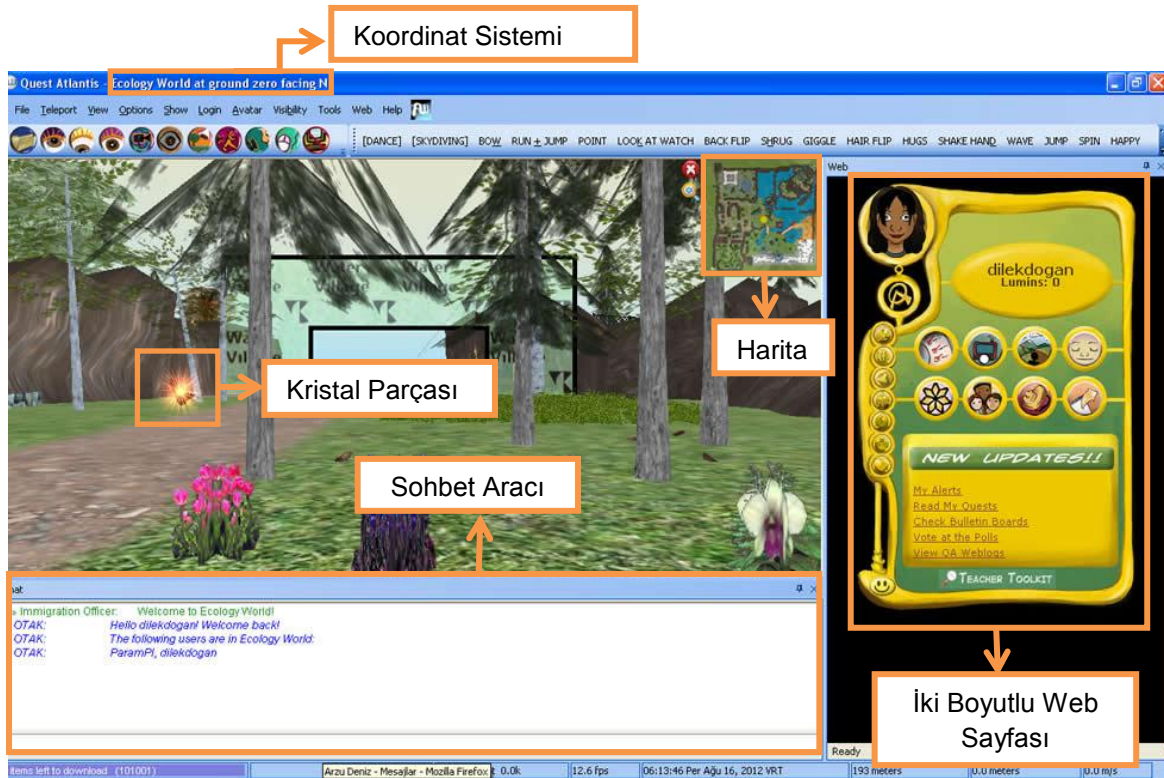
Bu araştırmada kullanılacak olan QA ortamının seçilmesi sürecinde Tablo 3.11'deki ortamlar gezinim yardımcılarında göre incelenmiştir.

Tablo 3.11. QA ortamındaki dünyalar ve kullanılan gezinim yardımcıları

Ortam Adı	KS+EUH	KS	Buradasın haritası
Teacher World		√	
Emissary Island	√		
Epic Missions			
Aegea 1 (Epic Missions I-IV)		√	√
Aegea 2 (Epic V only)		√	
Unity		√	
Ecology	√		
Culture	√		
Healthy		√	
Qville	√		
I-BURST Scroll Cavern		√	
Ingolstadt (The Plague Unit)			
Main Plague world	√		
Plague – con argument		√	
Plague – pro argument		√	
Plague – multipalyer game (elementary)		√	
Plague – multipalyer game (middle school)		√	
Ander City (The Statics Unit)			
Math (main world)	√		
Math – chose police force		√	
Math – chose surveillance cameras		√	
Math – chose Mayor Enoch		√	
Math – chose Mayor Grant		√	
Taiga (The Water Quality Unit)			
Cinder Creek	√		
Taiga (main world)	√		
Taiga – blamed Mulu		√	
Taiga – blamed loggers		√	
Taiga – blamed fishers		√	
Taiga – happy ending		√	
Crystal Lake (mini-game after Taiga)			
Crystal Lake (main world)		√	
Crystal Lake – team 1		√	
Crystal Lake – team 2		√	
Crystal Lake – team 3		√	
Crystal Lake – team 4		√	

Ortam Adı	KS+EUH	KS	Buradasın haritası
Virtual Mesa Verde (The Civilizations Unit)			
Mesa Verde (main world)		√	
Mesa Verde – past (mission 2)		√	
Mesa Verde – past (mission 3)		√	
Mesa Verde – past (mission 4, round 1)		√	
Mesa Verde – past (mission 4, round 2)		√	
Mesa Verde – past (mission 4, round 3)		√	
Spacenic (The Asteroid Unit)			
Spacenic (space port)		√	
Spacenic – chose gravity tractor (incorrect)		√	
Spacenic – chose nuclear detonation (space port)		√	
Spacenic – chose nuclear detonation (incorrect)		√	
Spacenic – chose kinetic impact (correct)		√	
Making Mkomazi (The Habitats / Ecology Unit)	√		
Media (The Architecture Unit)			
Media (main world)	√		√
Building Tutorial		√	
Howard's Sandbox		√	
Peter's Sandbox		√	
Cinder Creek (Science Missions)	√		
Nexus (Internet Safety Missions)		√	
Crypto Jungle (Math Missions)		√	
CW Talent Zone		√	
Story Inn		√	
Ocean		√	

İncelenen ortamlar arasından ekran üstünde haritanın çalışabilir durumda bulunması ve istenildiğinde gizlenebilmesine imkân veren ekoloji dünyası seçilmiştir (Şekil 3.1). Bu ortamın seçilme nedenlerinden biri de kullanılan nesnelere ve içerik bakımından otantik görevler için kolaylık sağlamasıdır. Bu ortam vahşi yaşam, su ve habitat köylerinden oluşmaktadır. Kullanıcılar bu köyleri ziyaret ederek çevre, bitkiler ve hayvanlar hakkında bilgi sahibi olup suyun kendileri için ne kadar önemli olduğunu öğrenmektedirler. Daha da önemlisi kullanıcılar dünyayı korumak için yerine getirmeleri gereken sorumlulukları öğrenmektedirler.



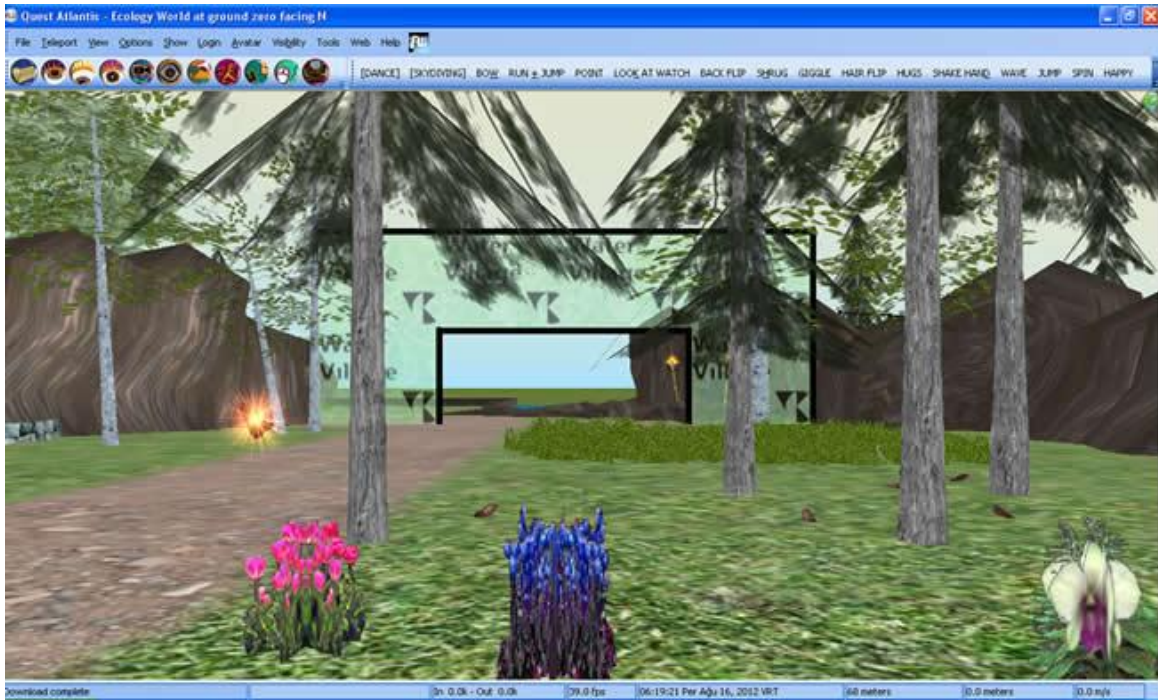
Şekil 3.1. Ekoloji Dünyası

Vahşi yaşam köyünde kullanıcılar solucan, böcek, örümcek, sinek, kertenkele, yılan, kokarca, aslan, ayı, goril, fil gibi yeryüzünde yaşayan birçok hayvan hakkında bilgi sahibi olabilmekte, hayvanların nasıl yaşadıklarını yakından görebilmekte, neden bazı insanların nesli tükenen hayvanlar konusunda endişelendiğini ve av-avcı ilişkisini öğrenebilmektedirler.

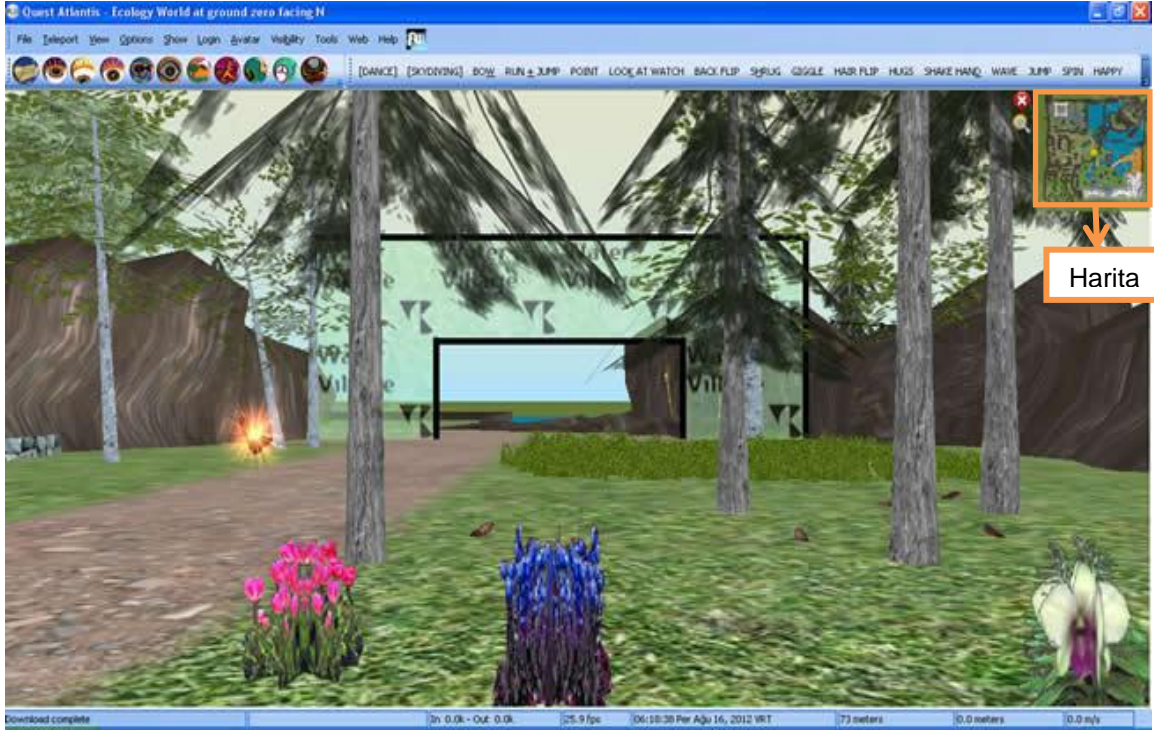
Su köyünde kullanıcılar suyun hayatımız için ne kadar önemli olduğunu keşfedebilmekte ve suyun kullanım alanlarını öğrenebilmektedirler.

Habitat köyünde ise kullanıcılar dünyayı birçok canlının paylaştığını ve bitkilerin, hayvanların ve insanların ortamı nasıl değiştirebildiklerini öğrenmektedirler. Habitat köyünde görevleri tamamlayan çocuklar çevrenin bir parçası olduklarını ve çevreyi nasıl geliştirebileceklerini öğrenmektedirler.

Bu araştırma için ekoloji dünyasında otantik görevler oluşturulmuştur. Görevler oluşturulurken bu dünyadaki başlık çubuğunda bulunan koordinat sisteminin, ekranın sağ üst köşesinde bulunan haritanın ve ortamın kâğıt üzerindeki kuşbakışı görüntüsünün kullanılması amaçlanmıştır. KS ve KUH yöntemlerini kullanacak katılımcılar için ekranın sağ üst köşesinde bulunan harita gizlenmiştir (Şekil 3.2). EUH yöntemini kullanan katılımcılar için ortamın ekran görüntüsü Şekil 3.3'de verilmiştir. Uygulamalarda koordinat sistemi KUH ve EUH yöntemlerinde de başlık çubuğunda görüntülenmektedir. KS yönteminde koordinat sistemi tek başına kullanılırken KUH yönteminde koordinat sistemi ile birlikte ortamın kuşbakışı görüntüsünü içeren kâğıt üstünde harita; EUH yönteminde ise koordinat sistemiyle birlikte ekranın sağ üst köşesinde bulunan harita birlikte kullanılmıştır. Katılımcıların daha fazla görüş alanına sahip olması için ortamdaki sohbet aracı ve iki boyutlu web sayfası alanları kapatılmıştır.



Şekil 3.2. KS ve KUH yöntemlerini kullanacak katılımcıların kullandıkları ortam



Şekil 3.3. EUH yöntemini kullanacak katılımcıların kullandıkları ortam

Görevlerin oluşturulması amacıyla pilot uygulama sürecinden önce üç uygulama yapılmıştır. Bu uygulamalarda üç görevin her birisi için farklı nesnelerin bulunması katılımcılardan istenmiştir. Katılımcıların her bir görevde farklı nesneyi bulmaya çalışması onların KS, KUH ve EUH yöntemlerinde sadece koordinat sistemini kullanmalarına neden olmuştur. Katılımcıların verilen görevlerde aynı nesneyi bulmaya çalışmalarının bilişsel yüklerini azaltacağı düşünüldüğünden ortamda tek nesne kullanılmasına karar verilmiştir.

Ortamda kullanılacak nesnenin farklı zorluk düzeyine sahip görevlerin gerçekleştirilebilmesi sırasında ortam içerisinde farklı konumlarda bulunması gerekmektedir. Bu amaçla ortamda bulunan kristal parçaları görevlerde kullanılacak nesnelere olarak belirlenmiştir.

Ekoloji dünyasındaki kristal parçaları parlak olma özelliği ile kullanıcıların dikkatini çekmekte ve farklı dünyalar arasında ışınlanmanın gerçekleştirildiği bir araç olarak da kullanılmaktadır. KUH görevlerine yönelik olarak ortamın kuşbakışı görüntüsü alınırken bu nesnelere parıldadığı için ekoloji dünyasındaki tüm kristal parçalarının

parlaklık özelliği kaldırılmıştır. Ortamın kuşbakışı görüntüsü alındıktan sonra nesnelere parlaklık özelliği yeniden verilmiştir.

Katılımcıların, AW ortamında uygulamaları gerçekleştirirken eşit şartlara sahip olması için bu ortamda bazı teknik ayarlamalar yapılmıştır. Katılımcıların kendilerini temsil eden karakterleri yön tuşları ve çeşitli tuş kombinasyonları (Shift+Yön, Ctrl+Yön vb.) ile hareket ettirebilme potansiyeli olduğu için öncelikle sadece yön tuşlarının kullanılabilmesi sağlanmıştır. Bu amaçla tuş kombinasyonları AW yapılandırma ayarlarından iptal edilmiştir (Şekil 3.4).

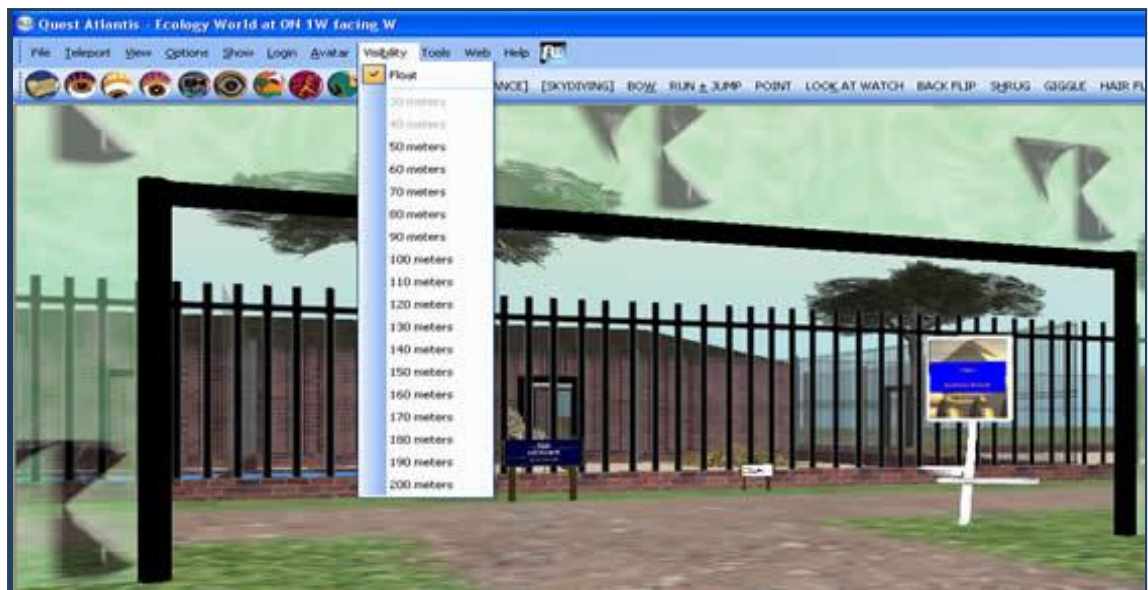


```
Aworld - Not Defteri
Dosya Düzen Biçim Görünüm Yardım

[Keyboard]
forward=13107272
backward=13631568
turn_left=13303883
turn_right=13434957
move_left=0
move_right=0
move_up=0
move_down=0
look_up=13172809
look_level=0
look_down=13697105
stop=76
jump=0
run=0
passthru=0
strafe=0
```

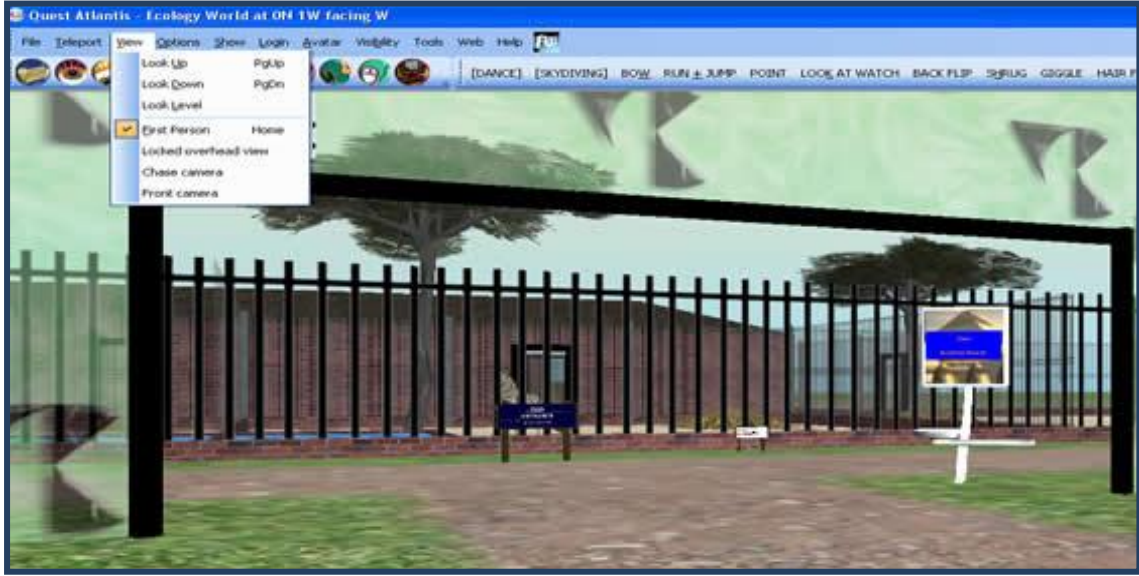
Şekil 3.4. Aworld.ini Yapılandırma Ayarları

Nesnelerin parça parça daha hızlı yükleneceği düşünüldüğünden ortamın görünürlüğü (visibility) önce 200 metre olarak ayarlanmıştır. Pilot uygulamadan önce bu özelliğin "Float" olarak değiştirilmesine karar verilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Ortamın görünürlük ayarı

Bunlara ek olarak katılımcıların karakterlerinin gözünden ekoloji dünyasını görmeleri sağlanmıştır (Şekil 3.6).



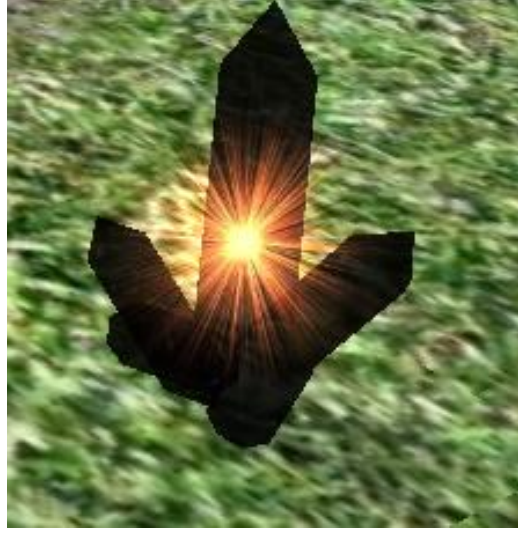
Şekil 3.6. Karakterin ortamı görmesi için yapılan ayarlama

3.5. Uygulama Süreçlerinde Kullanılan Tanıtım Metinleri ve Görevler

Pilot uygulama ve uygulamada katılımcılar kendileri için belirlenen gün ve saatlerde Açıköğretim Fakültesi'nde uygulamaya katılmıştır. Katılımcılar üç farklı gruba ayrılmış, her grupta üç görev uygulanmıştır. 1 kontrol, 2 deney grubunun bulunduğu çalışmada, deney grubunda görevler harita verilmeden sadece koordinat sistemine (KS = Koordinat Sistemi) göre öğrencilere verilmiştir. Deney gruplarından birinde ortamın kuşbakışı haritası kâğıt üzerinde (KUH = Kağıt Üstünde Harita) öğrencilere verilmiştir. Diğer deney grubunda ise kullanılan ortamın sağ üst köşesinde harita verilerek (EUH = Ekran Üstünde Harita) öğrencilerin görevleri tamamlamaları istenmiştir. Katılımcılar uygulamaya tek tek alınmıştır. Katılımcılara uygulamadan önce ortamla ilgili bilgiler verilmiş ve "Tanıtım Metni" okunmuş, katılımcılardan beklenenler ifade edilmiş ve bu tanıtım metni kâğıt üzerinde katılımcılara verilmiştir.

Uygulamadaki kontrol grubu için hazırlanan "Tanıtım Metni" şu şekildedir:

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yol bulmayı incelemek amacıyla bir uygulama yapacağız. Bu sanal ortamda 3 farklı görev bulunmaktadır. Bu görevler "1.görev, 2. görev ve 3. görev" olarak tanımlanmaktadır. Sizden aşağıdakiler beklenmektedir:



1. Her görevde bir kristal parçasını bulmaya çalışacaksınız. Yukarıdaki resimde bir kristal parçası örneğini görmekteyiz. Kristal parçasının bulunduğu koordinat size verilecektir.
2. Sanal ortamda ana yönler "N" Kuzey, "S" Güney, "E" Doğu, "W" Batı ile gösterilmektedir. Ara yönler ise iki ana yön arası ile temsil edilmektedir. Örneğin; 5N 4W kuzeybatıda yer alan bir bölgeyi göstermektedir.
3. Hareket etmek için klavyedeki yön tuşlarını kullanabilirsiniz.

"Görev tamamlandı" diyerek görevin tamamlandığını belirttiğim andan itibaren herhangi bir işlem yapma.

Görevi başaramayacağınızı düşündüğünüzde söyleyebilirsiniz.

Uygulamaya katıldığınız için teşekkür ederim.

1. Görev

Şu anda 0N 0W konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz kuzeye dönük. Ulaşmanız gereken kristal 9N 5E'de bulunmaktadır.

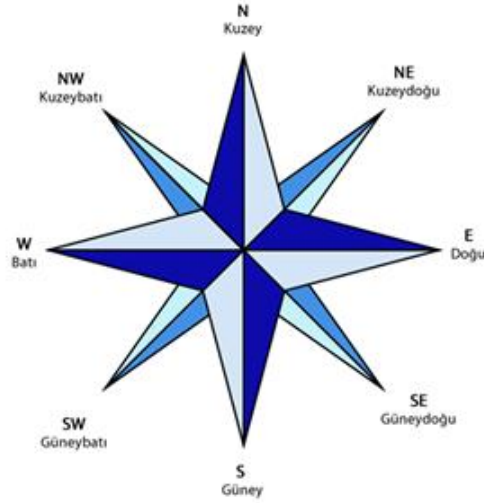
2. Görev

Şu anda 9N 5E konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz güney doğuya dönük. Ulaşmanız gereken kristal 9N 10W'de bulunmaktadır.

3. Görev

Şu anda 9N 10W konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz güney doğuya dönük. Ulaşmanız gereken kristal 11S 3E'de bulunmaktadır.

Yönler için kullanılan İngilizce kısaltmaların Türkçeleri aşağıda verilmiştir.



Uygulamadaki 1. deney grubu için hazırlanan "Tanıtım Metni" şu şekildedir:

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yol bulmayı incelemek amacıyla bir uygulama yapacağız. Bu sanal ortamda 3 farklı görev bulunmaktadır. Bu görevler "1.görev, 2. görev ve 3. görev" olarak tanımlanmaktadır. Sizden aşağıdakiler beklenmektedir:



1. Her görevde bir kristal parçasını bulmaya çalışacaksınız. Yukarıdaki resimde bir kristal parçası örneğini görmektesiniz. Kristal parçasının bulunduğu koordinat size verilecektir.
2. Görevleri tamamlarken size verilen kâğıttaki haritayı kullanacaksınız.

- a) Haritada bulunduğunuz konum, yollar, su, dağlar ve binalar belirtilmiştir.
- b) Harita ana ve ara yönlere göre düzenlenmiştir (Kuzey, güney, doğu, batı, güneydoğu, kuzeybatı vb.)
- c) Sanal ortamda ana yönler "N" Kuzey, "S" Güney, "E" Doğu, "W" Batı ile gösterilmektedir. Ara yönler ise iki ana yön arası ile temsil edilmektedir. Örneğin; 5N 4W kuzeybatıda yer alan bir bölgeyi göstermektedir.

3. Hareket etmek için klavyedeki yön tuşlarını kullanabilirsiniz.

"Görev tamamlandı" diyerek görevin tamamlandığını belirttiğim andan itibaren herhangi bir işlem yapma.

Görevi başaramayacağınızı düşündüğünüzde söyleyebilirsiniz.

Uygulamaya katıldığınız için teşekkür ederim."

1. Görev

Şu anda 0N 0W konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz kuzeye dönük. Ulaşmanız gereken kristal 9N 5E'de bulunmaktadır.

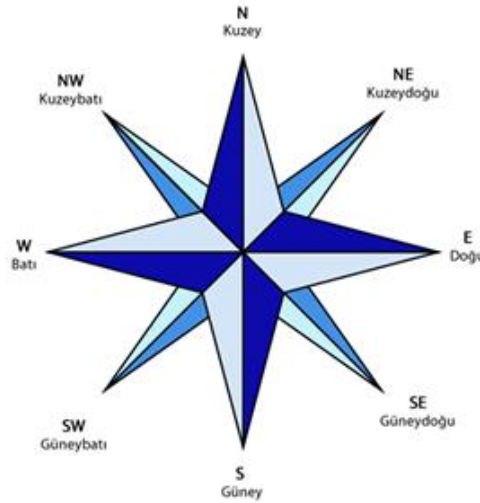
2. Görev

Şu anda 9N 5E konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz güney doğuya dönük. Ulaşmanız gereken kristal 9N 10W'de bulunmaktadır.

3. Görev

Şu anda 9N 10W konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz güney doğuya dönük. Ulaşmanız gereken kristal 11S 3E'de bulunmaktadır.

Yönler için kullanılan İngilizce kısaltmaların Türkçeleri aşağıda verilmiştir.





Uygulamadaki 2. deney grubu için hazırlanan “Tanıtım Metni” ise şu şekildedir:

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yol bulmayı incelemek amacıyla bir uygulama yapacağız. Bu sanal ortamda 3 farklı görev bulunmaktadır. Bu görevler “1.görev, 2. görev ve 3. görev” olarak tanımlanmaktadır. Sizden aşağıdakiler beklenmektedir:



1. Her görevde bir kristal parçasını bulmaya çalışacaksınız. Yukarıdaki resimde bir kristal parçası örneğini görmektesiniz. Kristal parçasının bulunduğu koordinat size verilecektir.
2. Görevleri tamamlarken ekranın sağ üst köşesinde bulunan "NEREDE OLDUĞUNUZU ANLIK OLARAK" gösteren haritayı kullanacaksınız.
 - a) Haritada bulunduğunuz konum, yollar, su, dağlar ve binalar belirtilmiştir.
 - b) Harita ana ve ara yönlere göre düzenlenmiştir (Kuzey, güney, doğu, batı, güneydoğu, kuzeybatı vb.)
 - c) Ortamda ana yönler "N" Kuzey, "S" Güney, "E" Doğu, "W" Batı ile gösterilmektedir. Ara yönler ise iki ana yön arası ile temsil edilmektedir. Örneğin; 5N 4W kuzeybatıda yer alan bir bölgeyi göstermektedir.
3. Hareket etmek için klavyedeki yön tuşlarını kullanabilirsiniz.

"Görev tamamlandı" diyerek görevin tamamlandığını belirttiğim andan itibaren herhangi bir işlem yapma.

Görevi başaramayacağınızı düşündüğünüzde söyleyebilirsiniz.

Uygulamaya katıldığınız için teşekkür ederim.

1. Görev

Şu anda 0N 0W konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz kuzeye dönük. Ulaşmanız gereken kristal 9N 5E'de bulunmaktadır.

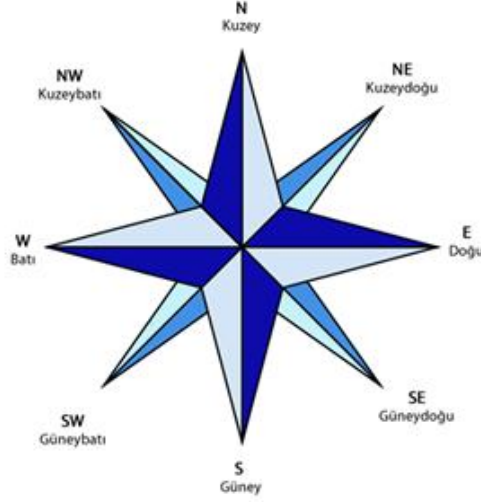
2. Görev

Şu anda 9N 5E konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz güney doğuya dönük. Ulaşmanız gereken kristal 9N 10W'de bulunmaktadır.

3. Görev

Şu anda 9N 10W konumunda bulunuyorsunuz. Yüzünüz güney doğuya dönük. Ulaşmanız gereken kristal 11S 3E'de bulunmaktadır.

Yönler için kullanılan İngilizce kısaltmaların Türkçeleri aşağıda verilmiştir.



Katılımcılara verilen görevler “1. görev”, “2. görev” ve “3. görev” olarak tanımlanmıştır. Görevler tanımlanırken Active Worlds ortamında verilen otantik görevler göz önünde bulundurulmuş ve bu ortamda üç ayrı yerde bulunan kristali bulmaları istenmiştir. Katılımcılardan 0N 0W konumundan harekete başlayarak 1., 2. ve 3. görevleri tamamlamaları istenmiştir.

Birinci görevde katılımcıların başlangıç konumuna yakın bir mesafede bulunan bir hedefe ulaşması, 2. görevde bulunduğu konumdan daha uzaktaki bir bölgedeki bir hedefe ulaşması, 3. görevde ise buldukları konumun tam tersi yönde ve daha uzakta bulunan bir hedefe ulaşması amaçlanmıştır. Her görev birbirinden farklı olup bir öncekine göre daha karışık bir konumda bulunmaktadır. Katılımcıların ulaşmaları gereken noktalar yakın mesafede 9N 5E, orta mesafede 9N 10W, uzun mesafede 11S 3E'dir (Şekil 3.7). Katılımcıların başlangıç noktası Şekil 3.7'de B ile işaretlenen yer, hedef noktaları da sırasıyla 1, 2 ve 3 numaralı yerlerdir. Üç görevin mesafesi kısıdan uzuna doğru ve dolayısı ile zorluğu basitten karmaşığa doğru tasarlanmıştır.



Şekil 3.7. Katılımcıların başlangıç noktası (B) ve hedefler (1, 2 ve 3)

3.6. Pilot Uygulama Süreci

Pilot uygulama sürecine anket sonucunda elde edilen verilere göre eşleşen grupların dışında kalan 16 öğrenci katılmıştır. Pilot uygulamadaki katılımcılara Active Worlds ortamında ortamla ilgili kısa bir eğitim verilmiştir. Buna ek olarak ortamda yönler hakkında bilgi verilerek öğrencilere uygulama yaptırılmıştır.

Pilot uygulamalar katılımcılarla belirlenen gün ve saatlerde Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'nde yapılmıştır (Tablo 3.12). Katılımcılar uygulamaya tek tek alınmıştır. Katılımcıların kullanacakları ortamlar için Active Worlds programı Açıköğretim Fakültesinde bir bilgisayara yüklenmiştir. Bilgisayarda kullanılacak ortamda herhangi bir problemle karşılaşılması için Active Worlds ile ilgili gerekli teknik ayarlamalar yapılmış ve dosyaların yedeği alınmıştır.

Tablo 3.12. Pilot uygulama grubu günlük öğrenci katılımı

	9 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	11 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰
3 Mayıs 2012 Salı				Ö97	Ö28	Ö98	Ö110	
				Ö5	Ö102	Ö106	Ö3	
4 Mayıs 2012 Çarşamba			Ö74	Ö19	Ö10			
			Ö2	Ö14	Ö114			
5 Mayıs 2012 Perşembe			Ö115	Ö6				

Öğrenciler belirlenen gün ve saatlerde yarım saat ara ile uygulamaya alınmıştır. Uygulamadan önce kullanılacak olan Active Worlds ortamında gerekli düzenlemeler pilot uygulama aşamasında hazır hale getirilmiş ve uygulamadan önce eksiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Pilot uygulamada deney ve kontrol gruplarındaki her bir katılımcı tek tek uygulamaya alınmıştır. Katılımcılara uygulamaya başlamadan önce ortamla ilgili oryantasyon amaçlı tanıtıcı bilgiler verilmiş ve herkese “Tanıtım Metni” okunmuştur.

Pilot uygulamada;

- ✓ Ortamdaki karakteri hızlandırmak için yön tuşları ile kullanılacak fonksiyon tuşları kapatılmıştır (Shift, Ctrl vb.).
- ✓ Ortamdaki sesler kapatılmıştır.
- ✓ Ortamın görünürlüğü (visibility) float olarak ayarlanmıştır.
- ✓ Başlangıç noktası ortamın merkez noktası olarak ayarlanmıştır.
- ✓ Tüm öğrencilere başta hazırlanan metin okunmuş ve kendilerine verilecek olan görevlerin bulunduğu kâğıtları okumaları istenmiştir.

Katılımcıların görevleri tamamlama süreleri ve izledikleri yollar tespit edilmiştir. Pilot uygulamadan sonra katılımcılarla görüşme yapılarak görevler, tanıtım metni, uygulama ve ortamla ilgili aksaklıklar belirlenmiştir. Verilerin analizinde pilot uygulama aşamasına katılan öğrencilerden elde edilen veriler dikkate alınmamıştır.

Pilot uygulama sonucunda;

- ✓ Öğrencilerin 2 haftalık sürede en azından birer saat arayla uygulamaya katılmasına karar verilmiştir.

- ✓ Oyun oynayan öğrencilerin ortamdaki karakteri hızlandırmak için fonksiyon tuşlarını kullanmaya çalıştığı gözlemlendiğinden uygulamadan önce fonksiyon tuşlarının kullanılmayacağını belirtilmesine karar verilmiştir.
- ✓ Öğrencilerin su ve dağ olan bölgelerden geçişlerde sorun yaşadığı gözlemlendiğinden ortam tanıtımı yapılırken öğrencilere ortamdaki su ve yüksek dağların bulunduğu bölgelerden geçiş yapamayacaklarının belirtilmesine karar verilmiştir.
- ✓ Tanıtım metninde değişiklik yapılmamıştır.

3.7. Uygulama Süreci

Uygulamalar katılımcılarla belirlenen gün ve saatlerde Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi'nde yapılmıştır (Tablo 3.13).

Tablo 3.13. Uygulama grubu günlük öğrenci katılımı

	9 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	10 ⁰⁰ - 11 ⁰⁰	11 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	14 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰	15 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	16 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰	16 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	18 ⁰⁰ - 19 ⁰⁰
9 Nisan 2012 Pazartesi		Ö100				Ö124	Ö63			
10 Nisan 2012 Salı		Ö107	Ö82	Ö111	Ö47	Ö24	Ö125	Ö4	Ö38	Ö54
11 Nisan 2012 Çarşamba			Ö95	Ö99	Ö105	Ö51	Ö35	Ö89	Ö65	
12 Nisan 2012 Perşembe		Ö92	Ö62			Ö52				
13 Nisan 2012 Cuma						Ö108	Ö118	Ö55	Ö27	
14 Nisan 2012 Cumartesi										
15 Nisan 2012 Pazar				Ö31	Ö122	Ö29				
16 Nisan 2012 Pazartesi	Ö79	Ö72	Ö88				Ö93			
17 Nisan 2012 Salı	Ö90	Ö40	Ö60	Ö87	Ö80	Ö123	Ö69	Ö61		
18 Nisan 2012 Çarşamba		Ö32	Ö58			Ö18	Ö69	Ö61		
19 Nisan 2012 Perşembe				Ö34			Ö76			
20 Nisan 2012 Cuma		Ö45						Ö5		

Katılımcılar uygulamaya tek tek alınmıştır. Katılımcıların kullanacakları ortamlar için Active Worlds programı Açıköğretim Fakültesinde bir bilgisayara yüklenmiştir. Tablo 3.14’de uygulamada kullanılan bilgisayarlarla ilgili bilgiler verilmiştir.

Tablo 3.14. Uygulama için kullanılan bilgisayarların özellikleri

Bilgisayar	
İşlemci	Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU@3.10GHz
Sabit Disk (HDD)	500 GB
Hafıza Birimi (RAM)	6 GB
Ekran Kartı	Intel(R) HD Graphics
İşletim Sistemi	Windows 7 Professional

Bilgisayarda kullanılacak ortamda herhangi bir problemle karşılaşılması için Active Worlds ile ilgili gerekli teknik ayarlamalar yapılmış ve dosyaların yedeği alınmıştır.

Uygulamadan önce katılımcılara oryantasyon amaçlı bilgiler verilmiş ve uygulama sırasında katılımcıların görev tamamlama süreleri bir kronometre yardımıyla tutulmuştur. Uygulamaya katılan katılımcıların ortamda izlediği yollarla ilgili notlar alınmış ve böylece katılımcıların izledikleri yollar belirlenmiştir.

3.8. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, tek faktörlü varyans analizi (ANOVA), iki yönlü kovaryans analizi (Two-Way ANCOVA), ki-kare bağımsızlık testi, Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test), Levene testi ve LSD testi kullanılmıştır.

Araştırmada amaca uygun olarak KS, KUH ve EUH yöntemlerine göre oluşturulan grupların uzamsal bilgi puanları, not ortalamaları, haftalık oyun oynama ve üç-boyutlu ortamları kullanma süreleri; bilgisayar, internet, üç-boyutlu ortamlar ve oyunları kullanma deneyimleri ve günlük internet kullanımlarının birbirine denk olması ve gruplar arasında farklılık olmaması istenmektedir. Öncelikle “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi” ve “Uzamsal Görselleştirme Testi”nden elde edilen veriler katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla tablo hâline getirilmiştir. Katılımcıların uzamsal bilgi puanlarının, not ortalamalarının, haftalık oyun oynama sürelerinin ve haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süreleri gibi değişkenler için kişi sayıları, ortalamalar ve

standart sapmalar hesaplanmış ve gruplara göre ortalamaların farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) yapılmıştır.

KS, KUH ve EUH yöntemleriyle katılımcıların bilgisayar, internet, üç-boyutlu ortamlar ve oyunları kullanma deneyimleri ve günlük internet kullanma süreleri gibi değişkenler arasında fark olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla ki-kare bağımsızlık testi (chi-square independence test) kullanılmıştır. Serbestlik derecesinin birden büyük olduğu ve beklenen değer 5'ten küçük, gözlem sayısının %20'yi aştığı durumlarda ise Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test) kullanılmıştır.

Yöntemlere ve cinsiyete göre ortalama görev tamamlama sürelerinin karşılaştırılmasında ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Yöntemler arasında ortalama görev tamamlama sürelerini, yöntem ve cinsiyet etkileşiminin ortak etkisini karşılaştırmak amacıyla görevlerle ilişkili olduğu düşünülen katılımcıların uzamsal bilgi puanları, not ortalamaları, haftalık oyun oynama ve üç-boyutlu ortamları kullanma süreleri kontrol edilerek iki yönlü kovaryans analizi (Two-way ANCOVA) kullanılmıştır. ANCOVA ile elde edilen sonuçlara göre varyansların homojen olup olmadığını test etmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Bu test sonuçlarına göre görev tamamlama sürelerinde farklılık gösteren grupları tespit edebilmek amacıyla LSD testi yapılmıştır.

1. görev için yapılan iki yönlü kovaryans analizinde bu testin temel varsayımı test edilmiş ve gruplar arasındaki varyansın eşit olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle istatistiksel test için 0,05 anlamlılık düzeyi yerine araştırmada 0,01 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Diğer istatistiksel çözümlerinde 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

3.9. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

Bir araştırmanın genel olarak iki temel hedefi vardır. Bunlardan birisi, bağımsız değişkenin etkisi hakkında gerçekçi bir sonuca ulaşmak; diğeri ise araştırmadan elde edilen bulguları çeşitli evren ve ortamlara genelleyebilmektir. Alan yazında bu iki hedef, iç ve dış geçerlik olarak adlandırılmaktadır (Hovardaoğlu, 2000).

Bağımsız değişkenin etkisi konusunda gerçekçi bir fikir sahibi olmak için alınması gereken önlemler iç geçerlik konusuyla bağlantılıdır. Bağımsız değişkenin etkisini gözlemlemek için alınan önlemler ile uygulanan kontrol teknikleri, iç geçerliği arttıran etkenlerdir (Hovardaoğlu, 2000).

Araştırmada iç geçerliği etkileyecek en önemli unsurlardan birisi öğrencilerin Active Worlds programını kullanırken yaşadıkları zorluklar olabilir. Bunu engellemek için uygulama yapılmadan önce programın kullanımıyla ilgili genel bir eğitim katılımcılara tek tek verilmiştir.

Uygulama grubundaki bireylerin özellikleri de çalışmanın iç geçerliliği üzerinde etkili olmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerden, deney ve kontrol grubundaki bireylerin özellikleri aynı olmayabilir ve çeşitli değişkenler açısından farklılık gösterebilirler. Bu durum iç geçerliği tehdit eder. Bu çalışmada gruptaki katılımcılar farklı değişkenler bakımından eşleştirilerek bu tehdit azaltılmıştır.

Araştırmanın sonucunu tehdit edebilecek bir başka unsur da bireylerin çalışmayı terk etmesi olabilir. Bunu önlemek için uygulamadan önce öğrencilerle görüşülerek çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Uygulamaya katılmak isteyen bireylere ön-test uygulanıp deney ve kontrol grupları eşleştirilmiştir. Uygulama sırasında katılımcıların bireysel özellikleri de önemli olduğu için renk körü olan ve uygulama sırasında tespit edilen bir öğrencinin yerine aynı demografik özelliklere sahip başka bir öğrenci uygulamaya alınmıştır. Uygulamaya katılacak öğrencilerden birisinin uygulama haftasında Erzurum'da bulunmamasından dolayı bu öğrencinin yerine başka bir öğrenci uygulamaya alınmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü Active Worlds ortamı ile ilgili teknik problemler de iç geçerliği tehdit eden unsurlardandır. Özellikle Active Worlds programı ile kullanılacak ortama bağlanabilme sorun olabilir. İnternetin hızı, kullanılan makinelerin yetersizliği gibi konular da iç geçerliği düşürecektir. Bunu önlemek için Active Worlds programının kullanılacağı bilgisayarlarla ilgili donanımsal ve yazılımsal sorunlar çalışmadan önce giderilmiştir.

Dış geçerlik, bulguların genellenebilme derecesidir. Evren büyüdükçe, araştırmanın dış geçerliği artacaktır (Hovardaoğlu, 2000).

Bu araştırmanın katılımcılarını Erzurum Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde okuyan öğrenciler oluşturmuştur. Bu yöntemle göre üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda harita kullanımına etki edebilecek faktörlere göre deney ve kontrol grubunda birbirine denk bireyler bulunacağı ve haritalı ortam kullanımı ve haritasız ortam kullanımının etkisi gruplarda aynı olduğu için araştırma evrene genellenebilir.

4. BULGULAR

4.1. Grupların (KS, EUH ve KUH Yöntemleri) Bağımsız Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

Bu bölümde katılımcıların kullandıkları yöntemlere göre yapılan eşleşmelerde, uzamsal bilgi puanları, not ortalamaları, haftalık oyun oynama ve üç-boyutlu ortamları kullanma süreleri; bilgisayar, internet, üç-boyutlu ortamlar ve oyunları kullanma deneyimleri ve günlük internet kullanımlarının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) ve Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Katılımcıların uzamsal bilgi puanlarının (UBP), not ortalamalarının (NO), haftalık oyun oynama (HO) ve haftalık üç-boyutlu ortamları (H3B) kullanma sürelerinin eşleşmelere göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. UBP, NO, HO, H3B’nin Yöntemlere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

	Yöntem	N	X	S
Uzamsal Bilgi Puanı	KS	16	7,56	2,99
	KUH	16	7,25	3,22
	EUH	16	7,19	3,17
Not Ortalaması	KS	16	2,90	0,43
	KUH	16	2,99	0,39
	EUH	16	3,01	0,43
Haftalık Oyun Oynama Süresi	KS	16	1,94	2,62
	KUH	16	2,13	2,30
	EUH	16	1,50	2,00
Haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süresi	KS	16	2,63	2,80
	KUH	16	2,69	2,60
	EUH	16	3,63	2,42

Tablo 4.1’e bakıldığında KS yöntemine atanan katılımcıların uzamsal bilgi puanlarının ($X=7,56$, $S=2,99$) KUH yöntemine atananlara ($X=7,25$, $S=3,22$) göre, KUH yöntemine atanan katılımcıların ise EUH yöntemine atananlara ($X=7,19$, $S=3,17$) göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler tespit edildikten sonra gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, 3 gruba atanan katılımcıların uzamsal

puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F(2,45)=0,066$, $p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Katılımcıların Uzamsal Bilgi Puanlarının Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	1,292	2	0,646	0,066	0,936
Gruplarıçi	439,375	45	9,764		
Toplam	440,667	47			

Tablo 4.1'e bakıldığında EUH yöntemine atanan katılımcıların not ortalamalarının ($X=3,01$, $S=0,43$) KUH yöntemine atananlara ($X=2,99$, $S=0,39$) göre, KUH yöntemine atanan katılımcıların ise KS yöntemine atananlara ($X=2,90$, $S=0,43$) göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Tanımlayıcı istatistikler tespit edildikten sonra gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, 3 gruba atanan katılımcıların not ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F(2,45)=0,314$, $p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Katılımcıların Not Ortalamalarının Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	0,112	2	0,056	0,314	0,732
Gruplarıçi	8,045	45	0,179		
Toplam	8,158	47			

Tablo 4.1'e bakıldığında KUH yöntemine atanan katılımcıların haftalık oyun oynama sürelerinin ($X=2,13$, $S=2,30$) KS yöntemine atananlara ($X=1,94$, $S=2,62$) göre; KS yöntemine atanan katılımcıların ise EUH yöntemine atananlara ($X=1,50$, $S=2,00$) göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler tespit edildikten sonra gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, 3 gruba atanan katılımcıların haftalık oyun oynama süreleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F(2,45)=0,305$, $p>0,05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Katılımcıların Haftalık Oyun Oynama Sürelerinin Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	3,292	2	1,646	0,305	0,739
Gruplarıçi	242,688	45	5.393		
Toplam	245,979	47			

Tablo 4.1'e bakıldığında EUH yöntemine atanan katılımcıların haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma sürelerinin ($X=3,63$, $S=2,42$) KUH yöntemine atananlara ($X=2,69$, $S=2,60$) göre, KUH yöntemine atanan katılımcıların ise KS yöntemine atananlara ($X=2,63$, $S=2,80$) göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Tanımlayıcı istatistikler tespit edildikten sonra gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, 3 gruba atanan katılımcıların haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süreleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F(2,45)=0,736$, $p>0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Katılımcıların Haftalık Üç-Boyutlu Ortamları Kullanma Sürelerinin Yöntemlere Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	10,042	2	5,021	0,736	0,485
Gruplarıçi	306,938	45	6,821		
Toplam	316,979	47			

Üç gruba atanan katılımcılar arasında bilgisayar, internet, üç-boyutlu ortamlar ve oyunları kullanım deneyimleri ve günlük internet kullanım süreleri bakımından fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır.

İlk olarak üç gruba atanan katılımcıların bilgisayar kullanım deneyimlerine göre farklılıklar test edilmiştir. Tablo 4.6'da 5'den küçük olan hücre sayısının (%67) toplam hücre sayısının %20'sini aştığı görüldüğünden Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test) kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre gruplar arasında bilgisayar kullanım yılına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($X^2(n=48)=7,247$, $p>0,05$).

Tablo 4.6. Katılımcıların Bilgisayar Kullanım Deneyimi ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları

		KS	KUH	EUH	Toplam
1-3 yıl	n	1	1	3	5
	%	20,0	20,0	60,0	100
4-6 yıl	n	7	10	8	25
	%	28,0	40,0	32,0	100
7-9 yıl	n	6	4	1	11
	%	54,5	36,4	9,1	100
10+ yıl	n	2	1	4	7
	%	28,6	14,3	57,1	100
Toplam	n	16	16	16	48
	%	33,3	33,3	33,3	100

Daha sonra üç gruba atanan katılımcıların internet kullanım yıllarını karşılaştırmak amacıyla ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Tablo 4.7’de 5’den küçük olan hücre sayısının (%58) toplam hücre sayısının %20’sini aştığı görüldüğünden Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test) kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre gruplar arasında internet kullanım yılına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($X^2(n=48)=7,141, p>0,05$).

Tablo 4.7. Katılımcıların İnternet Kullanım Yılı ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları

		KS	KUH	EUH	Toplam
1-3 yıl	n	4	1	5	10
	%	40,0	10,0	50,0	100
4-6 yıl	n	7	12	8	27
	%	25,9	44,4	29,6	100
7-9 yıl	n	5	2	2	9
	%	55,6	22,2	22,2	100
10+ yıl	n	0	1	1	2
	%	0	50,0	50,0	100
Toplam	n	16	16	16	48
	%	33,3	33,3	33,3	100

Üç gruba atanan katılımcıların yıllık üç-boyutlu sanal ortamları kullanım deneyimlerini karşılaştırmak amacıyla ki-kare bağımsızlık testi sonuçlarına göre

Tablo 4.8'de 5'den küçük olan hücre sayısının (%44) toplam hücre sayısının %20'sini aştığı görüldüğünden Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test) kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre gruplar arasında üç-boyutlu sanal ortam kullanım deneyimlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($X^2(n=48)=3,99, p>0,05$).

Tablo 4.8. Katılımcıların Yıllık Üç-Boyutlu Sanal Ortamları Kullanım Deneyimleri ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları

		KS	KUH	EUH	Toplam
Kullanmıyorum	n	8	6	4	18
	%	44,4	33,3	22,2	100
1-3 yıl	n	8	9	12	29
	%	27,6	31,0	41,4	100
4-6 yıl	n	0	1	0	1
	%	0	100,0	0	100
Toplam	n	16	16	16	48
	%	33,3	33,3	33,3	100

Üç gruba atanan katılımcıların oyun oynama deneyimlerini karşılaştırmak amacıyla ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Tablo 4.9'da 5'den küçük olan hücre sayısının (%73) toplam hücre sayısının %20'sini aştığı görüldüğünden Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test) kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre gruplar arasında oyun oynama deneyimlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($X^2(n=48)=10,832, p=>0,05$).

Tablo 4.9. Katılımcıların Oyun Oynama Deneyimleri ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları

		KS	KUH	EUH	Toplam
Kullanmıyorum	n	9	5	8	22
	%	40,9	22,7	36,4	100
1-3 yıl	n	1	1	1	3
	%	33,3	33,3	33,3	100
4-6 yıl	n	0	7	4	11
	%	0	63,6	36,4	100
7-9 yıl	n	3	2	2	7
	%	42,9	28,6	28,6	100
10+ yıl	n	3	1	1	5
	%	60,0	20,0	20,0	100
Toplam	n	16	16	16	48
	%	33,3	33,3	33,3	100

Son olarak üç gruba atanan katılımcıların günlük internet kullanımlarını karşılaştırmak amacıyla ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Tablo 4.10'da 5'den küçük olan hücre sayısının (%50) toplam hücre sayısının %20'sini aştığı görüldüğünden Fisher kesin olasılık testi (Fisher exact probability test) kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre gruplar arasında günlük internet kullanımlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($X^2(n=48)=5,804, p>0,05$).

Tablo 4.10. Katılımcıların Günlük İnternet Kullanımı ve Yöntemlere İlişkin Ki-Kare Bağımsızlık Testi Sonuçları

		KS	KUH	EUH	Toplam
1-3 yıl	n	8	5	4	17
	%	47,1	29,4	23,5	100
4-6 yıl	n	6	9	6	21
	%	28,6	42,9	28,6	100
7-9 yıl	n	2	2	5	9
	%	22,2	22,2	55,6	100
10+ yıl	n	0	0	1	1
	%	0	0	100,0	100
Toplam	n	16	16	16	48
	%	33,3	33,3	33,3	100

Araştırmanın amacı doğrultusunda ele alınan değişkenler açısından uygulama yapılan grupların birbirinden farklı olmaması istenmektedir. Yapılan ANOVA ve ki-kare bağımsızlık testi sonuçlarına göre 9 karakteristik özellik açısından 16 kişiden oluşan her bir grubun birbirine denk olduğu ve gruplar arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.2. KS, KUH ve EUH Yöntemlerine İlişkin İki Yönlü Kovaryans Analizi (Two-Way ANCOVA) Sonuçları

Bu araştırmada verilerin analizinde parametrik testlerden iki yönlü kovaryans analizi (Two-Way ANCOVA) kullanılmıştır. Parametrik testlerin uygulanabilmesi için verilerin normal dağılıma sahip olması ve farklı gruplardaki varyansların denk olması gerekmektedir. Araştırmada her grup için (KS, KUH, EUH) bağımlı değişkenin dağılımının normal olduğu histogramlarda gözlemlenmiş ve varyansların homojen olup olmadığı Levene testi ile ölçülmüştür. Araştırmada gruplar her ne kadar çeşitli karakteristik özellikler doğrultusunda eşleştirilmeye çalışılsa da gruplardaki karakteristik özellikler birebir aynı değildir. Katılımcıların

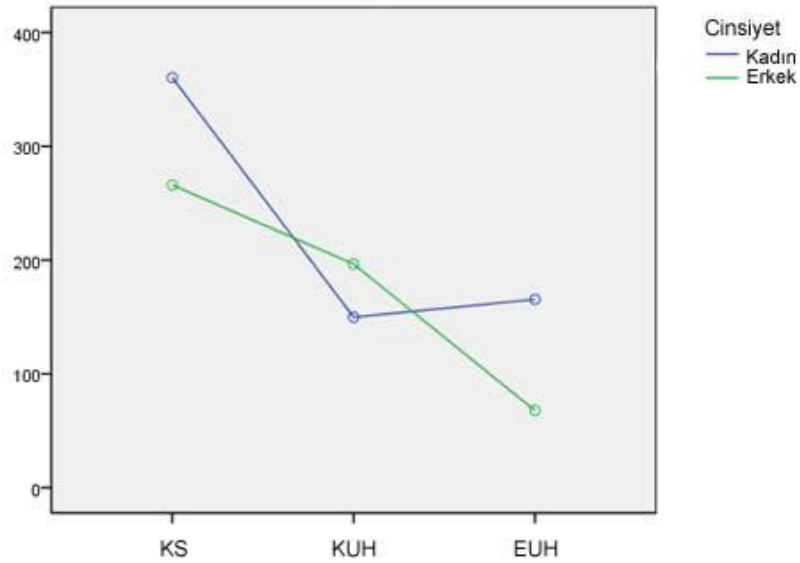
yaş ve cinsiyet dağılımları eş olsa da not ortalamaları (Tablo 3.9), uzamsal bilgi puanları (Tablo 3.10), haftalık oyun oynama ve üç-boyutlu ortamları kullanma sürelerinde farklılıklar gözlemlenmektedir. Bu nedenle gruplar arasında farklılık gösteren bu değişkenler ortak değişken (covariate) olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle görevler üzerinde yöntem ve cinsiyetin etkileşiminin ortak etkisini araştırmanın yanı sıra görevlerle ilişkili olduğu düşünülen ortak değişkenler kontrol edilerek ortalama görev tamamlama süreleri karşılaştırılmıştır.

1. göreve ilişkin ANCOVA sonuçlarına geçmeden önce Tablo 4.11'de kullanılan yöntemlere ve cinsiyete göre 1. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler verilmiştir. Buna göre KUH yöntemini kullanan kadınlar ($X=151,63$, $S=89,757$) EUH yöntemini kullananlara ($X=193,50$, $S=117,527$) göre; EUH yöntemini kullanan kadınlar ise KS yöntemini kullananlara ($X=347,38$, $S=219,045$) göre 1. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. EUH yöntemini kullanan erkekler ($X=73,63$, $S=24,692$) KUH yöntemini kullananlara ($X=172,88$, $S=173,831$) göre; KUH yöntemini kullanan erkekler ise KS yöntemini kullananlara ($X=266,88$, $S=225,462$) göre 1. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Toplam görev tamamlama sürelerine göre EUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=133,56$, $S=102,774$) KUH yöntemini kullananlara ($X=162,25$, $S=134,095$) göre; KUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=307,13$, $S=218,727$) göre 1. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Ortak değişkenlere göre düzeltilmiş 1. görevi ortalama tamamlama sürelerine bakıldığında EUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=116,622$, $S=38,282$) KUH yöntemini kullananlara ($X=173,165$, $S=37,963$) göre; KUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=313,151$, $S=38,061$) göre 1. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Bundan sonraki grafik ve analizlerde düzeltilmiş ortalama görev tamamlama süreleri dikkate alınmıştır.

Tablo 4.11. Yöntemler ve cinsiyete göre 1. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması

Yöntem	Cinsiyet	X	S
KS	Kadın	347,38	219,045
	Erkek	266,88	225,462
	Toplam	307,13	218,727
	Düzeltilmiş Toplam	313,151	38,061
KUH	Kadın	151,63	89,757
	Erkek	172,88	173,831
	Toplam	162,25	134,095
	Düzeltilmiş Toplam	173,165	37,963
EUH	Kadın	193,50	117,527
	Erkek	73,63	24,692
	Toplam	133,56	102,774
	Düzeltilmiş Toplam	116,622	38,282

Şekil 4.1’de erkek katılımcıların EUH yöntemini kullanarak, kadınların ise KUH yöntemini kullanarak diğer yöntemi kullananlara göre 1. görevi daha kısa sürede tamamladığı gözlemlenmektedir. Erkekler ve kadınlar KS yöntemini kullandıklarında 1. görevi diğer yöntemi kullananlara göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Genel olarak katılımcıların görev tamamlama sürelerine bakıldığında erkeklerin kadınlara göre görevleri daha kısa sürede tamamladıkları gözlemlenmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Görevin Tamamlanma Süresi İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği

1. görev için kovaryans analizinin temel varsayımı test edilmiş ve gruplar arasındaki varyansın eşit olmadığı görülmüştür (Levene testi $F=2,834$, $p<0,05$). Bu nedenle istatistiksel test için 0,05 değeri yerine 0,01 alınmıştır. Yeni değere göre gruplar arasındaki varyansın eşit olduğu söylenebilir (Levene testi $F=2,834$, $p>0,05$).

1. görevde yöntemlere göre etki edebileceği düşünülen cinsiyet değişkeni dikkate alınarak ve ortak değişken (covariate) olarak kabul edilen uzamsal bilgi puanlarının, not ortalamalarının, haftalık oyun oynama ve üç-boyutlu ortamları kullanma sürelerinin de kontrol edilerek yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.12'de verilmiştir. Sonuçlara göre 1. görevi tamamlama süreleri açısından kullanılan yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p<0,01$). Yöntem ve cinsiyet etkileşiminin 1. görev üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,01$). Bunun nedenleri tartışma bölümünde ele alınmaktadır.

Tablo 4.12. 1. görevin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Düzeltilmiş Model	556841,026	9	61871,225	2,715	,015	,391
Sabit	50352,358	1	50352,358	2,210	,145	,055
Uzamsal Bilgi Puanı	378,790	1	378,790	,017	,898	,000
Not ortalaması	6833,479	1	6833,479	,300	,587	,008
Haftalık Oyun Oynama Süresi	68924,161	1	68924,161	3,025	,090	,074
Haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süresi	94489,844	1	94489,844	4,147	,049	,098
Yöntem	316799,708	2	158399,854	6,951	,003	,268
Cinsiyet	22304,946	1	22304,946	,979	,329	,025
Yöntem * Cinsiyet	53166,142	2	26583,071	1,167	,322	,058
Hata	865925,953	38	22787,525			
Düzeltilmiş Toplam	1422766,979	47				

Yöntemlere göre farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla LSD testi yapılmıştır. Sonuçlara göre KS ve KUH ile KS ve EUH yöntemleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olup ($p < 0,01$) kullanılan yöntemlere göre fark vardır. KUH ve EUH yöntemleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı olmayıp ($p > 0,01$) kullanılan yöntemlere göre fark yoktur (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Düzeltilmiş 1. görevi ortalama tamamlama sürelerinin yöntemlere göre LSD testi sonuçları

(I) Yöntem	(J) Yöntem	Ortalamaların Farkı (I-J)	S	p
KS	KUH	139,987	53,757	,013
	EUH	196,529	54,432	,001
KUH	KS	-139,987	53,757	,013
	EUH	56,543	54,227	,304
EUH	KS	-196,529	54,432	,001
	KUH	-56,543	54,227	,304

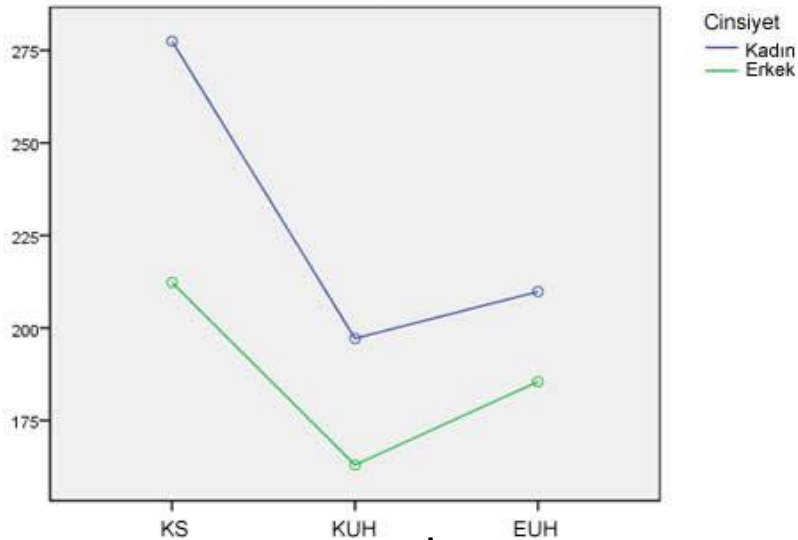
2. görev ile ilgili olarak katılımcıların ortalama görev tamamlama süreleri ile ilgili tanımlayıcı istatistiksel bilgiler Tablo 4.14'de verilmiştir. Buna göre KUH yöntemini kullanan kadınlar ($X=207,87$, $S=85,914$) EUH yöntemini kullananlara ($X=212,88$, $S=78,231$) göre; EUH yöntemini kullanan kadınlar ise KS yöntemini kullananlara ($X=286,00$, $S=135,364$) göre 2. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. KUH yöntemini kullanan erkekler ($X=157,63$, $S=66,311$) EUH yöntemini kullananlara ($X=180,50$, $S=57,329$) göre; KUH yöntemini kullanan erkekler ise KS yöntemini kullananlara ($X=200,38$, $S=75,299$) göre 2. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Toplam görev tamamlama sürelerine bakıldığında KUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=182,75$, $S=78,549$) EUH yöntemini kullananlara ($X=196,69$, $S=68,332$) göre; EUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=243,19$, $S=114,682$) göre 2. görevi daha kısa sürede tamamlanmışlardır. Ortak değişkenlere göre düzeltilmiş 2. görevi ortalama tamamlama sürelerine bakıldığında KUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=180,079$, $S=22,026$) EUH yöntemini kullananlara ($X=197,660$, $S=22,212$) göre; EUH yöntemini kullanan katılımcılar KS yöntemini kullananlara ($X=244,886$, $S=22,083$) göre 2. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Bundan sonraki

grafik ve analizlerde düzeltilmiş ortalama görev tamamlama süreleri dikkate alınmıştır.

Tablo 4.14. Yöntemler ve cinsiyete göre 2. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması

Yöntem	Cinsiyet	X	SS
KS	Kadın	286,00	135,364
	Erkek	200,38	75,299
	Toplam	243,19	114,682
	Düzeltilmiş Toplam	244,886	22,083
KUH	Kadın	207,87	85,914
	Erkek	157,63	66,311
	Toplam	182,75	78,549
	Düzeltilmiş Toplam	180,079	22,026
EUH	Kadın	212,88	78,231
	Erkek	180,50	57,329
	Toplam	196,69	68,332
	Düzeltilmiş Toplam	197,660	22,212

Erkek ve kadın katılımcıların 2. görevi tamamlama süreleri kullandıkları yöntemlere göre paralellik göstermektedir. Şekil 4.2’de erkek ve kadın katılımcıların 2. görevi KUH yöntemini kullanarak diğer yöntemleri kullananlara göre daha kısa sürede, KS yöntemini kullandıklarında ise diğer yöntemleri kullananlara göre daha uzun sürede tamamladıkları gözlemlenmektedir. Genel olarak katılımcıların görev tamamlama sürelerine bakıldığında erkeklerin kadınlara göre görevleri daha kısa sürede tamamladıkları gözlemlenmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Görevin Tamamlanma Süresi İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği

2. görev için kovaryans analizinin temel varsayımı test edilmiş ve gruplar arasındaki varyansın eşit olduğu görülmüştür (Levene testi $F=1,460$, $p>0,05$).

2. görevde yöntemlere göre etki edebileceği düşünülen cinsiyet değişkeni dikkate alınarak ve ortak değişken (covariate) olarak kabul edilen uzamsal bilgi puanlarının, not ortalamalarının, haftalık oyun oynama ve üç-boyutlu ortamları kullanma sürelerinin de kontrol edilerek yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.15'de verilmiştir. Sonuçlara göre 2. görevi tamamlama süreleri açısından kullanılan yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Benzer şekilde yöntem ve cinsiyet etkileşiminin 2. görev üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.15. 2. görevin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Düzeltilmiş Model	100416,187	9	11157,354	1,454	,200	,256
Sabit	309,994	1	309,994	,040	,842	,001
Uzamsal Bilgi Puanı	4637,901	1	4637,901	,605	,442	,016
Not ortalaması	16819,140	1	16819,140	2,193	,147	,055
Haftalık Oyun Oynama Süresi	6301,797	1	6301,797	,821	,370	,021
Haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süresi	615,915	1	615,915	,080	,778	,002
Yöntem	35289,746	2	17644,873	2,300	,114	,108
Cinsiyet	16130,044	1	16130,044	2,103	,155	,052
Yöntem * Cinsiyet	3437,642	2	1718,821	,224	,800	,012
Hata	291501,729	38	7671,098			
Düzeltilmiş Toplam	391917,917	47				

3. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler Tablo 4.16'da verilmiştir. Buna göre KUH yöntemini kullanan kadınlar ($X=250,75$, $S=92,771$) EUH yöntemini kullananlara ($X=277,00$, $S=204,062$) göre; EUH yöntemini kullanan kadınlar ise KS yöntemini kullananlara ($X=300,62$, $S=179,972$) göre 3. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. KUH yöntemini kullanan erkekler ($X=178,88$, $S=58,124$) EUH yöntemini kullananlara ($X=206,00$, $S=93,595$) göre; EUH yöntemini kullanan erkekler ise KS yöntemini

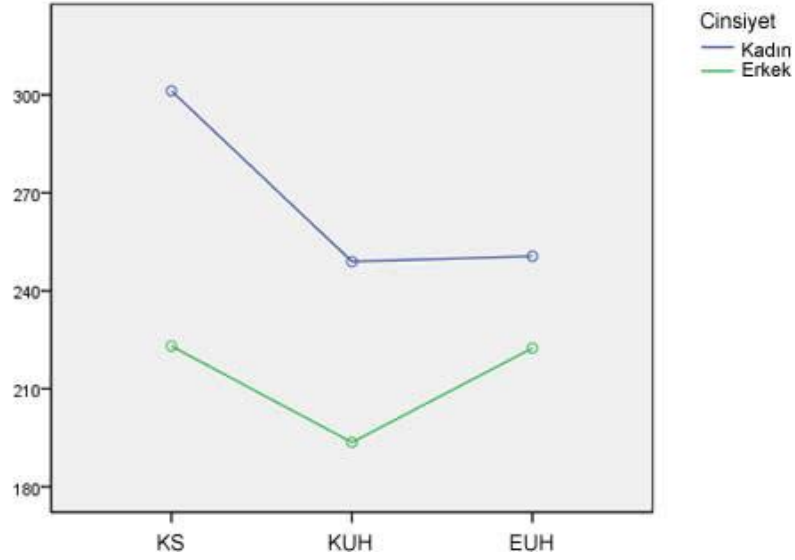
kullananlara ($X=226,63$, $S=112,989$) göre 3. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Toplam görev tamamlama sürelerine göre KUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=214,81$, $S=83,490$) EUH yöntemini kullananlara ($X=241,50$, $S=157,686$) göre; EUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=263,63$, $S=150,111$) göre 3. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Ortak değişkenlere göre düzeltilmiş 3. görevi ortalama tamamlama sürelerine bakıldığında KUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=221,276$, $S=33,357$) EUH yöntemini kullananlara ($X=236,519$, $S=33,637$) göre; EUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=262,143$, $S=33,442$) göre 3. görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. Bundan sonraki grafik ve analizlerde düzeltilmiş ortalama görev tamamlama süreleri dikkate alınmıştır.

Tablo 4.16. Yöntemler ve cinsiyete göre 3. görevin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması

Yöntem	Cinsiyet	X	S
KS	Kadın	300,62	179,972
	Erkek	226,63	112,989
	Toplam	263,63	150,111
	Düzeltilmiş Toplam	262,143	33,442
KUH	Kadın	250,75	92,771
	Erkek	178,88	58,124
	Toplam	214,81	83,490
	Düzeltilmiş Toplam	221,276	33,357
EUH	Kadın	277,00	204,062
	Erkek	206,00	93,595
	Toplam	241,50	157,686
	Düzeltilmiş Toplam	236,519	33,637

Katılımcıların 3. görevi tamamlama süreleri grafiği 2. görevi tamamlama süreleri grafiğiyle (Şekil 4.2) benzerlik göstermektedir. Şekil 4.3'de erkek ve kadın katılımcıların 3. görevi KUH yöntemini kullanarak diğer yöntemleri kullananlara göre daha kısa sürede, KS yöntemini kullandıklarında ise diğer yöntemleri kullananlara göre daha uzun sürede tamamladıkları gözlemlenmektedir. Erkek ve kadın katılımcıların 3. görevi tamamlama süreleri kullandıkları yöntemlere göre paralellik göstermektedir. Genel olarak katılımcıların görev tamamlama sürelerine

bakıldığında diğer görevlerde olduğu gibi erkekler kadınlara göre görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Görevin Tamamlanma Süresi İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli Çizgi Grafiği

3. görev için kovaryans analizinin temel varsayımı test edilmiş ve gruplar arasındaki varyansın eşit olduğu görülmüştür (Levene testi $F=2,154$, $p>0,05$).

3. görevde yöntemlere göre etki edebileceği düşünülen cinsiyet değişkeni dikkate alınarak ve ortak değişken (covariate) olarak kabul edilen değişkenler de kontrol edilerek yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir. Sonuçlara göre 3. görevi tamamlama süreleri açısından kullanılan yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Benzer şekilde yöntem ve cinsiyet etkileşiminin 3. görev üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.17. 3. görevin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Düzeltilmiş Model	166111,203	9	18456,800	1,049	,421	,199
Sabit	50408,419	1	50408,419	2,865	,099	,070
Uzamsal Bilgi Puanı	28760,057	1	28760,057	1,635	,209	,041
Not ortalaması	5262,284	1	5262,284	,299	,588	,008
Haftalık Oyun Oynama Süresi	52040,425	1	52040,425	2,958	,094	,072

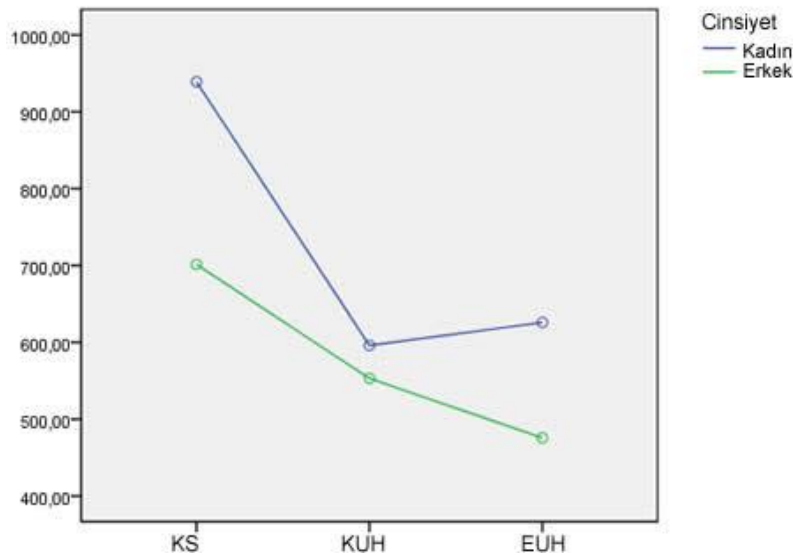
Haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süresi	2318,647	1	2318,647	,132	,719	,003
Yöntem	13428,020	2	6714,010	,382	,685	,020
Cinsiyet	27559,999	1	27559,999	1,567	,218	,040
Yöntem * Cinsiyet	4671,577	2	2335,789	,133	,876	,007
Hata	668535,776	38	17593,047			
Düzeltilmiş Toplam	834646,979	47				

Her bir görevin tamamlanma süreleriyle ilgili yapılan analizlerin yanı sıra katılımcıların tüm görevler için harcadıkları toplam görev tamamlama süreleri 1., 2. ve 3. görevler için harcadıkları süreler toplanarak bulunmuş ve katılımcıların tüm görevler için harcadıkları toplam görev tamamlama süresine ilişkin istatistiksel bilgiler Tablo 4.18'de verilmiştir. Buna göre genel olarak kadınlar KUH yöntemini kullandıklarında ($X=610,250$, $S=213,200$) EUH yöntemine ($X=683,375$, $S=308,537$) göre; EUH yöntemini kullandıklarında ise KS yöntemine ($X=934,000$, $S=289,933$) göre tüm görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır. Erkekler ise EUH yöntemini kullandıklarında ($X=460,125$, $S=117,202$) KUH yöntemine ($X=509,375$, $S=207,276$) göre; KUH yöntemini kullandıklarında ise KS yöntemine ($X=693,875$, $S=306,423$) göre tüm görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır. Toplam görev tamamlama sürelerine göre KUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=559,812$, $S=209,702$) EUH yöntemini kullananlara ($X=571,750$, $S=253,230$) göre; EUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=813,937$, $S=313,723$) göre tüm görevleri tamamlamak için daha az zaman harcamışlardır. Ortak değişkenlere göre düzeltilmiş tüm görevleri ortalama tamamlama sürelerine bakıldığında KUH yöntemini kullanan katılımcılar ($X=574,520$, $S=61,003$) EUH yöntemini kullananlara ($X=550,800$, $S=61,516$) göre; EUH yöntemini kullanan katılımcılar ise KS yöntemini kullananlara ($X=820,180$, $S=61,160$) göre tüm görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır. Bundan sonraki grafik ve analizlerde düzeltilmiş ortalama görev tamamlama süreleri dikkate alınmıştır.

Tablo 4.18. Yöntemler ve cinsiyete göre tüm görevlerin ortalama tamamlanma sürelerinin karşılaştırılması

Yöntem	Cinsiyet	X	S
KS	Kadın	934,000	289,933
	Erkek	693,875	306,423
	Toplam	813,937	313,723
	Düzeltilmiş Toplam	820,180	61,160
KUH	Kadın	610,250	213,200
	Erkek	509,375	207,276
	Toplam	559,812	209,702
	Düzeltilmiş Toplam	574,520	61,003
EUH	Kadın	683,375	308,537
	Erkek	460,125	117,202
	Toplam	571,750	253,230
	Düzeltilmiş Toplam	550,800	61,516

Katılımcıların tüm görevleri toplam tamamlama sürelerine bakıldığında erkek katılımcıların EUH yöntemine göre kadın katılımcıların ise KUH yöntemine göre daha kısa sürede tüm görevleri tamamladığı gözlemlenmektedir (Şekil 4.4). Erkekler ve kadınlar KS yöntemini kullandıklarında ise tüm görevleri diğer yöntemlere göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Erkek ve kadın katılımcıların tüm görevleri toplam tamamlama sürelerine bakıldığında erkekler kadınlara göre görevleri daha kısa sürede tamamlamışlardır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Tümü Görevlerin Tamamlanma Süreleri İçin Yöntem ve Cinsiyet Eksenli izgi Grafiği

Tüm görevlerin tamamlanma süreleri için kovaryans analizinin temel varsayımı test edilmiş ve gruplar arasındaki varyansın eşit olduğu görülmüştür (Levene testi $F=1,268$, $p>0.05$).

Tüm görevlerin tamamlanma süresine yöntemlere göre etki edebileceği düşünülen cinsiyet değişkeni dikkate alınarak ve ortak değişkenler de kontrol edilerek yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.19’de verilmiştir. Sonuçlara göre 3 görevi toplam tamamlama süreleri açısından kullanılan yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Benzer şekilde yöntem ve cinsiyet etkileşiminin tüm görevlerin toplam tamamlanma süresi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.19. Tüm görevlerin ortalama tamamlanma süresi ile ilgili ANCOVA analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Düzeltilmiş Model	1,520E6	9	168877,360	2,870	,011	,405
Sabit	217639,194	1	217639,194	3,699	,062	,089
Uzamsal Bilgi Puanı	47623,251	1	47623,251	,809	,374	,021
Not ortalaması	651,160	1	651,160	,011	,917	,000
Haftalık Oyun Oynama Süresi	169146,273	1	169146,273	2,875	,098	,070
Haftalık üç-boyutlu ortamları kullanma süresi	109380,143	1	109380,143	1,859	,181	,047
Yöntem	692584,753	2	346292,376	5,885	,006	,236
Cinsiyet	195686,406	1	195686,406	3,326	,076	,080
Yöntem * Cinsiyet	74996,887	2	37498,443	,637	,534	,032
Hata	2235961,760	38	58841,099			
Düzeltilmiş Toplam	3755858,000	47				

Özet olarak 1. görevi tamamlama süresi kullanılan yöntemlere göre karşılaştırıldığında yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, bu farkın KS ve KUH ile KS ve EUH yöntemleri arasında olduğu bulunmuştur. 2., 3. ve tüm görevler için harcanan toplam görev tamamlama süreleri kullanılan yöntemlere göre karşılaştırıldığında yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Katılımcılar KS yöntemini kullandıklarında görevleri diğer yöntemlere göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Her bir yöntem için

erkekler görevleri kadınlara göre daha kısa sürede tamamlarken (1. görev için KUH durumu hariç) bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

5. TARTIŞMA, ÖNERİ VE SONUÇLAR

Bu bölümde üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda harita kullanımının gezinim verimliliğine etkisinin incelendiği araştırmada; toplanan verilerden elde edilen bulgular yoluyla ulaşılan sonuçlar tartışılmış, sonuçlar doğrultusunda üç-boyutlu sanal ortamlarda uygulama yapacak araştırmacılara ve bu ortamları geliştirecek tasarımcılara önerilerde bulunulmuş ve sonuçlar özetlenmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuçlar

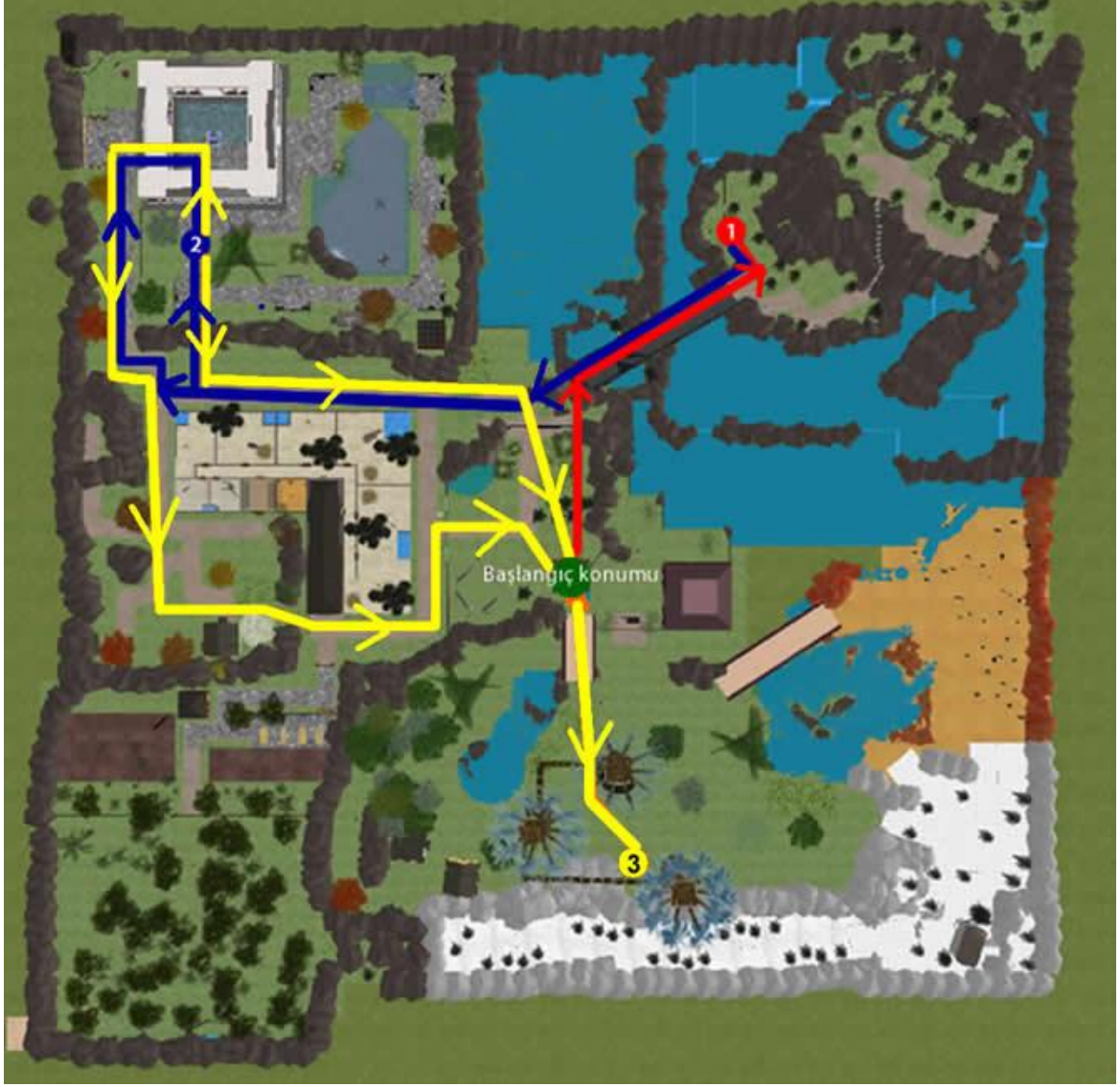
Birçok araştırmada üç-boyutlu sanal ortamlarda kullanıcıların yol bulma performansını etkileyen başlıca faktörler vurgulanmaktadır. Kullanıcıların yol bulma performansını etkileyen önemli faktörlerden biri de kullanıcıların kullandıkları ortamlarla ilgili deneyimlerinin olmasıdır (Sadeghian, Kantardzic, Lozitskiy ve Sheta, 2006). Ortamın bilinmediği durumlarda ise, ortamı gezen kişinin hedefi bulabilmek için ortamı keşfetmesi gerekmektedir. Kullanıcılar daha önce kullanmadıkları ortamlarda ise genellikle ortamdaki gezinim araçlarının çevreyle ilgili sunduğu görsel bilgilere odaklanır. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerde ise EUH ve KUH yöntemleri çevreyle ilgili görsel bilgileri sağlarken KS yöntemi katılımcılara görsel bilgi sağlamamaktadır. Bunlara ek olarak EUH yönteminde KUH yöntemiyle aynı harita kullanılmasına rağmen EUH yöntemindeki haritada katılımcılar nerede olduklarını anlık olarak gösteren nokta aracılığıyla kaybolmadan hedefin olduğu bölgeye kolayca ulaşabilmişlerdir. Kullanılan araçların büyük sanal ortamlarda karışıklığa neden olduğu düşünüldüğünde katılımcıların KUH yönteminde gezinim hataları yaparak yanlış mesafe tahmininde buldukları ve zorluk yaşadıkları söylenebilir.

1. görev hariç kullanılan yöntemlerin görevi tamamlama süresine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. 1. görevde katılımcılar aşına olmadıkları bir ortamı kullanmışlardır. KS ve KUH ile KS ve EUH yöntemleri arasındaki farklılığın KS yönteminde kullanıcılara ortamla ilgili ipuçlarını verecek herhangi bir gezinim yardımcısının olmamasından kaynaklandığı söylenebilir. Alan yazına bakıldığında Tlauka ve arkadaşlarının (2005) yaptıkları araştırmadaki bulgular kullanılan harita çeşitlerinin görev tamamlama süresine etkisinin olduğunu göstermektedir. Yokosawa, Wada ve Mitsumatsu (2005) tarafından üç-boyutlu sanal ortamlarda güzergâh bilgisinin öğrenilmesi, öğrenilen bilgilerin kodlanması ve bilişsel haritalara dönüştürülmesini

incelemek amacıyla yapılan araştırmada da harita gibi ortamla ilgili ipucu verilen yöntemler kullanıldığında katılımcıların daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Özellikle KS yönteminde ilk görev için geçmeleri gereken köprüyü gösterecek bir ipucunun verilmemiş olması katılımcıların görev tamamlama sürelerinin uzamasına neden olmuştur. KS yönteminde kadınlar erkeklere göre daha fazla kaybolmuşlardır.

Kullanıcı performansını etkileyen diğer önemli bir faktör ise kullanılan yöntemlerdir. Araştırmada görev tamamlama sürelerine göre yöntemler karşılaştırıldığında KUH yönteminin EUH yöntemine; EUH yönteminin ise KS yöntemine göre daha verimli olduğu söylenebilir. Ancak uygulama sırasında EUH yöntemi görevin bulunduğu güzergâha doğru daha hızlı ilerlenmesini sağladığı hâlde bu yöntem KS yöntemiyle eş zamanlı kullanılmadığı için katılımcılar bulunması gereken kristal parçalarını ararken diğer yöntemlere göre daha fazla zaman harcamışlardır.

Görevler zorlaştıktıça katılımcılar en çok KS, en az ise EUH yöntemini kullandıklarında gitmeleri gereken güzergâhları karıştırmış ve kaybolmuşlardır. KS yönteminde katılımcılar sadece başlık çubuğundaki koordinatları takip ettikleri için çevreyle ilgili genel bilgileri edinememişler ve bu nedenle özellikle görevlerin geri dönüşlerinde yollarını bulamamışlardır. Şekil 5.1'de katılımcıların hedeflere ulaşmak için gidebileceği yolların güzergâhları belirtilmiştir.



Şekil 5.1. Hedefler ve izlenecek güzergâhlar

5.1.1. KS Yöntemi

Araştırmada bazı görevlerde katılımcıların ilk seferde ideal güzergâhı izleyemedikleri yani kayboldukları gözlenmiştir. 1. görevde 3 erkek, 1 kadın katılımcı olmak üzere toplam 4 katılımcı kaybolmadan yollarını bulabilmişlerdir. 2. görevde 1 kadın 1 erkek katılımcı olmak üzere toplam 2 katılımcı yollarını kaybetmeden hedefe ulaşabilmişlerdir. 3. görevde ise sadece 1 kadın katılımcı kaybolmadan hedefi bulabilmiştir.

Sonuçlara göre katılımcılar KS yöntemini kullandıklarında genellikle yollarını kaybetmişlerdir. Bazı katılımcılar 1. görevi yapmaları gerekirken 2. ve 3. görevi keşfetmişlerdir.

Katılımcıların çoğu 1. görevde geçmeleri gereken köprüyü (Köprü 1) keşfedememiştir (Şekil 5.2). Su ve dağlardan geçilmeyeceği belirtildiği halde bu bölgelerden geçmeye çalışmışlardır. 1. görevde yollarını kaybetmiş ve 2. görevde koordinatları verilen hedefe ulaşmışlardır. Fakat sadece başlık çubuğunda bulunan koordinatlara odaklandıkları için çevrelerine fazla dikkat etmedikleri gözlenmiştir. Geldikleri yolları defalarca geçen katılımcılar tespit edilmiştir. Katılımcılar 1. hedeften 2. hedefe giderken çevrelerindeki nesnelere hatırlayamadıkları için 2. hedef için de hedefe ulaşabilecekleri zamandan daha fazla zaman harcamışlardır.



Şekil 5.2. Katılımcıların 1. görevde geçmeleri gereken köprü (Köprü 1)

Şekil 5.3'de 1. hedefe giderken katılımcıların izledikleri güzergâhlar harita üzerinde belirtilmiştir. Katılımcılar genellikle harita üzerinde kırmızı renk ile gösterilen yolları kullanmayı tercih etmişlerdir. Katılımcılar sarı renk ile belirtilenler yolları kullanarak hedeften uzaklaşmışlardır. Etraflarına dikkat etmedikleri için doğrudan geçebilecekleri köprüyü (Köprü 1) fark edemedikleri ve köprünün etrafında defalarca dolandıkları hâlde köprüyü göremedikleri gözlenmiştir. Köprüyü (Köprü 1) bulduktan sonra koordinat sistemini karıştırıp hedefin bulunduğu yönün ters

yönüne ya da daha üstünde bulunan yerlere gitmeyi denemişler ve yollarını kaybettiklerinde çevrelerine dikkat etmedikleri için geldikleri yolları bulamamışlardır. Katılımcıların ilk görevde yollarını kaybetmelerinin nedeninin ortama aşina olmadıklarından kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 5.3. KS yöntemine göre katılımcıların 1. görev için izledikleri güzergâhlar

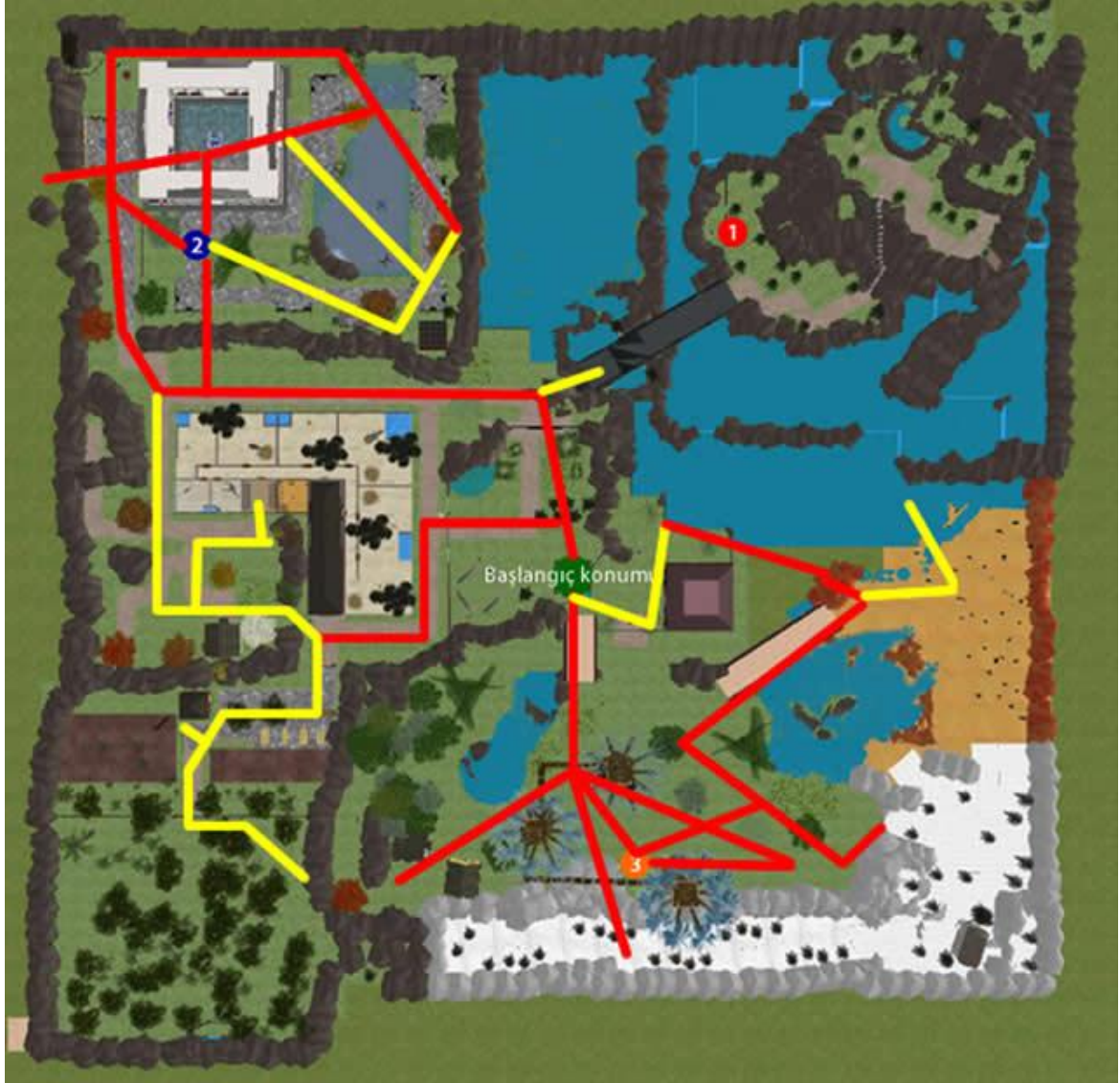
İkinci görevde ise 8 erkek katılımcıdan 1'i kaybolmadan görevi tamamlarken, 8 kadın katılımcıdan 1'i kaybolmadan görevi tamamlamıştır. Kadın katılımcının görevi hızlı tamamlaması ve kaybolmamasının nedeni olarak 1. görevde iken 2. görevde belirtilen hedefi bulmasından kaynaklandığı söylenebilir. Katılımcılar 2. görev için genellikle Şekil 5.4'de belirtilen güzergâhları takip etmişlerdir. Şekil

5.4’de yollar kırmızı ve sarı olmak üzere 2 farklı renkle belirtilmiştir. Kırmızı ile belirtilen güzergâhlar katılımcıların 1. hedefin bulunduğu konumdan çıkmak için izlediği yolları ifade etmektedir. Sarı renk ile belirtilen güzergâhlar ise katılımcıların köprüden (Köprü 1) geçtikten sonra takip ettikleri ve gittikleri yönün ters olduğunu anladıklarında döndükleri yolları ifade etmektedir. 1. hedefin bulunduğu yerden 2. hedefe ulaşmaya çalışan katılımcılar yönleri geldikleri köprüye (Köprü 1) çevrili olmasına rağmen tam ters yollara gitmeyi ve dağlardan aşağıya inmeyi denemişlerdir. Katılımcıların özellikle 2. hedefe yaklaştıklarında ortamda bulunan binadan geçip hedefin çevresinde çok fazla dolandıkları gözlenmiştir. Yönlerini değiştirirken hedefi defalarca geçmelerine rağmen koordinatlara odaklandıkları için hedefi fark edememişlerdir.



Şekil 5.4. KS yöntemine göre katılımcıların 2. görev için izledikleri güzergâhlar

2. hedefin bulunduğu konumdan başlayarak 3. hedefe ulaşmaya çalışan katılımcılar Şekil 5.5'de güzergâhı belirtilen yolları izlemişlerdir.



Şekil 5.5. KS yöntemine göre katılımcıların 3. görev için izledikleri güzergâhlar

Sarı renk ile belirtilen yerler katılımcıların hedefe ulaşmak için izledikleri ve geçiş olmadığını anlayıp geri döndükleri yolları belirtmektedir. Kırmızılar ise hedefe ulaşmak için izledikleri yolları göstermektedir. Katılımcılar genellikle başlangıç konumundan sonra hedefe yaklaşıncaya geçecekleri köprüyü (Köprü 2) fark edememiş (Şekil 5.6) ve sarı renkle belirtilen yoldan devam etmişlerdir.



Şekil 5.6. Katılımcıların 3. görevde geçmeleri gereken köprü (Köprü 2)

Geçişin olmadığını anlayınca geri dönmüşlerdir. Katılımcılar köprüden (Köprü 2) geçtikten sonra çevrelerine bakmayıp koordinat sistemine odaklandıkları için fark edilebilecek hedefin genellikle görülemediği gözlenmiştir. 8 kadın katılımcıdan 1'i kaybolmadan hedefe ulaşabilmiştir. Erkek katılımcılar ise 3. hedefe ulaşırken kaybolmuşlardır.

5.1.2. KUH Yöntemi

KUH yöntemini kullanan katılımcıların görevleri zorlaştıkça haritada yönlerini bulmakta zorlandıkları ve kaybolmaya başladıkları gözlenmiştir. 1. görevde 8 kadın katılımcıdan 4'ü, 8 erkek katılımcıdan ise 3'ü olmak üzere toplam 7 kişi yolunu kaybetmiştir. 2. görevde 8 kadın katılımcıdan 6'sı yolunu kaybederken, 8 erkek katılımcıdan 3'ü yolunu kaybetmiştir. 3. görevde ise kadın katılımcıların 7'si, erkek katılımcıların ise 5'i kaybolmuştur.

Katılımcılar kaybolduklarında kâğıt üzerinde sağlanan haritayı kullanarak yollarını bulmaya çalışmışlardır. İlk görevde kaybolan katılımcılar haritayı nasıl

kullanacaklarını başta anlamadıklarını belirtmişlerdir. 2. ve 3. görevlerde katılımcıların belirli bir noktaya kadar harita ile gelmeleri ve haritayı kullanmayı bırakıp koordinat sistemine yönelmeleri yollarını kaybetmelerine sebep olmuştur. Katılımcıların hedefe çok yakınken koordinat sistemine bakmaları çevrelerindeki fark edememelerine neden olmuştur. Bununla birlikte kağıt üzerindeki haritada buldukları konumu belirten bir işaret bulunmadığı için buldukları yeri tespit etmekte zorluk çekmişlerdir.

KUH yöntemine göre katılımcılar birinci görevde Şekil 5.7'deki yolları izlemişlerdir. Bu görevi gerçekleştirirken kaybolan katılımcılar genellikle haritaya bakmışlardır. Koordinat sistemini kullandıklarında geçiş olmayan bölgelere gittiklerinde geri dönüşlerde harita kullanılmıştır. Hedefe yaklaştıkça koordinat sisteminin kullanımı artmıştır.



Şekil 5.7. KUH yöntemine göre katılımcıların 1. görev için izledikleri güzergâhlar

Birinci hedefin bulunduğu konumdan 2. hedefe giderken katılımcıların kullandıkları güzergâhlar Şekil 5.8’de gösterilmiştir. Katılımcılar genellikle 1. hedeften çıkış için zaman harcamışlardır. 2. hedefin girişinin olduğu yere gelene kadar haritayı kullanıp daha sonra koordinat sistemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Bu da 2. hedefin olduğu alanda fazla zaman harcamalarına ve neredeyse tüm alanı gezmelerine neden olmuştur.



Şekil 5.8. KUH yöntemine göre katılımcıların 2. görev için izledikleri güzergâhlar

İkinci hedeften 3. hedefe giderken katılımcıların yönü çıkış noktasına dönük olduğu hâlde katılımcılar çıkış için tam tersi güzergâhı kullanmayı denemişlerdir (Şekil 5.9). 2. hedefin giriş bölümünden sonra hedefe ulaşmak için koordinat sistemini kullanan katılımcıların çevrelerine bakmadıkları için çıkış yolunu bulmakta sorun yaşadıkları gözlenmiştir. Çıkış yolundan sonra gidecekleri güzergâhı belirleyen katılımcılar belli bir noktaya geldikten sonra koordinat sistemine yöneldikleri için dağlık bölge ile çevrili yere takılmışlardır. Bu bölgeyi koordinat sisteminden takip ettikleri için hedefe yaklaştıklarını düşünmüşlerdir. Daha sonra haritadan kontrol ederek hedefe ulaşmak için başka yollar kullandıkları gözlenmiştir.



Şekil 5.9. KUH yöntemine göre katılımcıların 3. görev için izledikleri güzergâhlar

5.1.3. EUH Yöntemi

EUH yöntemini kullanan 8 kadın katılımcıdan 4'ü 1. görevde kaybolmuştur. Erkek katılımcılardan ise kaybolan bulunmamaktadır. 2. görevde 3 erkek 3 kadın katılımcı olmak üzere toplam 6 kişi kaybolmuş, 3. görevde ise 5 erkek 3 kadın katılımcı olmak üzere 8 kişi kaybolmuştur. Kaybolan katılımcılar ekran üzerindeki haritada nerede olduklarını gösteren işaret bulunduğu için yanlış yöne gittiklerini fark ettiklerinde tekrar doğru güzergâha yönelmişlerdir. Katılımcıların özellikle 1. ve 3. görevlerde geçiş için kullanmaları gereken ve diğer yöntemlerde göremedikleri köprüleri harita üzerinde gittikleri yönü gösteren bir işaret bulunduğu için kolay bir şekilde bulabildikleri gözlenmiştir. Bu katılımcıların görev sürelerinin kâğıt üzerindeki haritaya göre daha uzun olmasının nedenlerinden birisinin, belli bir noktaya kadar güzergâhları harita üzerinden takip etmeleri ve koordinat sistemine bakmamaları ve hedefi direk çevrede aramaları olduğu söylenebilir. Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında bu yöntemde daha az güzergâh kullanıldığı belirlenmiştir. Görevi kısa sürede tamamlayan kullanıcılar hem verilen koordinatları hem de haritayı beraber kullanan katılımcılardır.

Bu yöntemi kullanan katılımcıların 1. görev için takip ettikleri güzergâhlar Şekil 5.10'da da görüldüğü gibi diğer yöntemlere göre daha kısadır. Katılımcılar belirli bir noktaya kadar gelip yanlış yöne gittiklerini anladıklarında hemen geri dönüp hedef için belirtilen yola gitmişlerdir. Hedefe yaklaştıklarında koordinat sistemine bakmadıkları ve diğer yöntemdeki kullanıcılar kadar çok koordinat sistemini kullanmadıkları için koordinat sistemine aşinalıkları az, çevreye aşinalıkları diğer katılımcılara göre fazladır. Hedefin olduğu bölgeye kısa sürede ulaşmalarına rağmen hedefi bulmak için fazla zaman harcamışlardır.



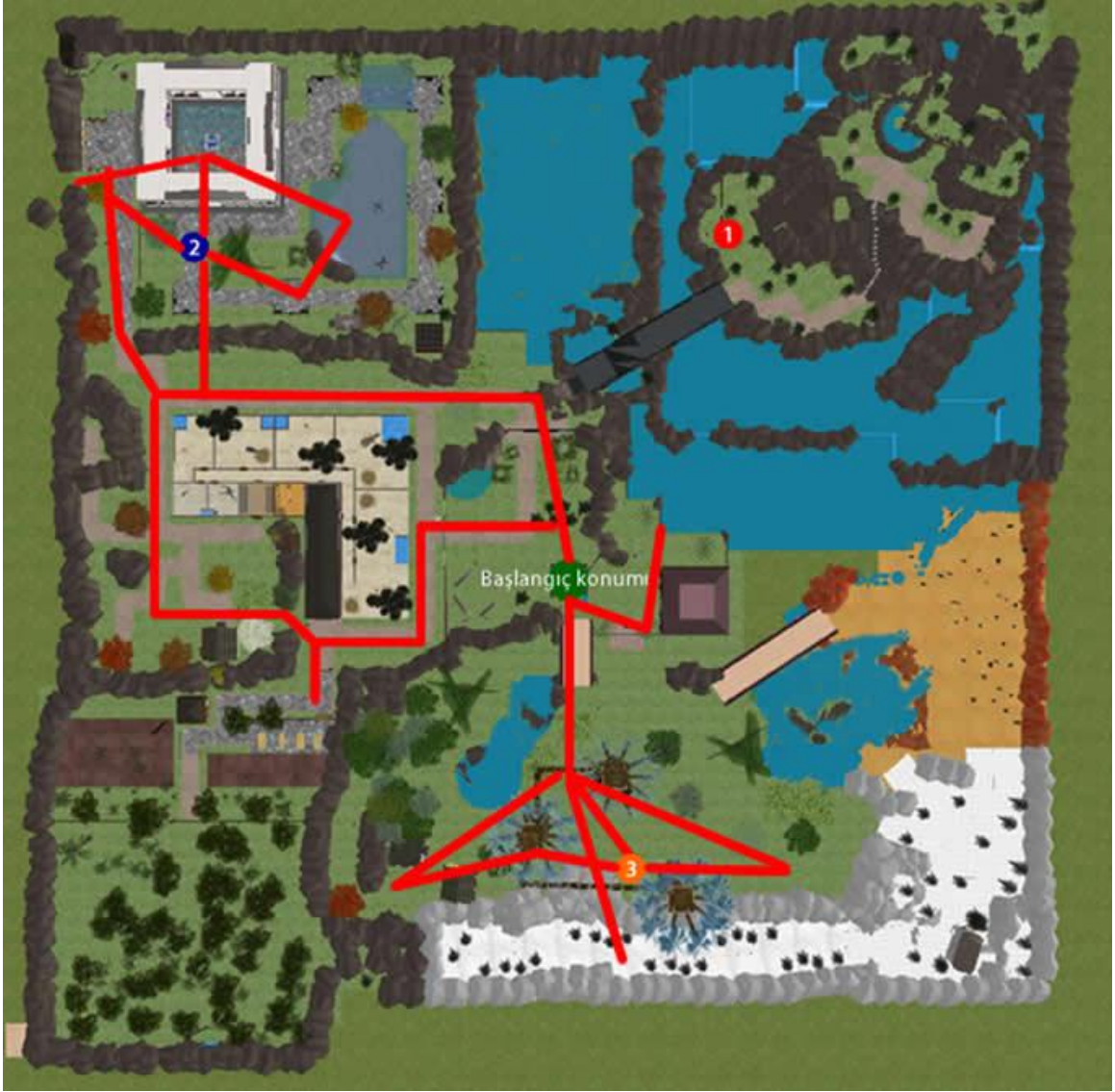
Şekil 5.10. EUH yöntemine göre katılımcıların 1. görev için izledikleri güzergâhlar

Birinci hedeften 2. hedefe doğru giderken Şekil 5.11’de belirtilen yolu izleyen katılımcılar dönüş yollarını ve diğer görevlerde katılımcıların göremedikleri köprüyü (Köprü 1) hızlı bir şekilde bulmuşlardır. Yanlış güzergâha gittiklerini anladıklarında ise hemen yönlerini değiştirmişlerdir. Hedefin olduğu bölgede hedefi bulmak için harcadıkları zaman hedefin bulunduğu bölgeye gelmelerinden daha uzun sürmüştür.



Şekil 5.11. EUH yöntemine göre katılımcıların 2. görev için izledikleri güzergâhlar

Katılımcıların üçüncü hedefe ulaşmak için izlediği güzergâhlar ve 2. hedeften çıkış yolları diğer katılımcılara göre daha kısadır (Şekil 5.12). Katılımcılar yanlış güzergâhları kullandıklarını fark ettiklerinde doğru güzergâha yönelmişlerdir. Hedefin bulunduğu konuma geldiklerinde diğer görevlerde olduğu gibi fazla zaman harcamışlardır.



Şekil 5.12. EUH yöntemine göre katılımcıların 3. görev için izledikleri güzergâhlar

Bu yöntemde görevi uzun sürede tamamlayan katılımcılar hedefin bulunduğu bölgeye kadar gelip çevresinde hedefi arayan katılımcılardır.

Araştırma sonucunda erkeklerin kadınlara göre görevleri daha kısa sürede tamamladıkları belirlenmiştir. Bu sonuçlar alan yazındaki sonuçlarla paralellik göstermektedir (Galea ve Kimura, 1993; Astur, Ortiz ve Sutherland, 1998; Saucier, ve diğerleri, 2002; Vila ve diğerleri, 2003; Chen, Chang ve Chang, 2009). Bazı çalışmalarda bu durumun nedeninin erkekler ve kadınlar arasında uzamsal farkındalık altında yatan bazı bilişsel yeteneklerin (görsel - uzamsal yetenek, epizodik bellek ve çalışan bellek vb.) etkisinin olduğu vurgulanmaktadır (Lövdén ve

diğerleri, 2007). Araştırmadaki diğer sonuçlardan biri de kadınların görevleri tamamlarken erkeklere göre daha fazla kaybolmasıdır.

Alan yazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcıların karakteristik özelliklerinin gezinim verimliliğine etkisinin olduğu belirtilmektedir. Araştırmanın amacına uygun olarak uygulama yapılan gruptaki katılımcıların karakteristik özelliklerinin uygulama sonuçlarını etkilememesi amacıyla araştırmada denk gruplar oluşturulmuştur. Yapılan analizler sonucunda eşleştirmelerde gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı belirlenmiştir. Yine de karşılaştırmalarla ilgili yapılan analiz sonuçlarına göre KS yöntemine atananların uzamsal bilgi puanlarının KUH yöntemine atananlara; KUH yöntemine atananların uzamsal bilgi puanlarının ise EUH yöntemine atananlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sanal ortamlarda harita kullanımı ile ilgili Darken ve Cevik (1999) tarafından yapılan araştırmada hangi koşul altında olursa olsun yüksek uzamsal yeteneğe sahip olan bireylerin, düşük uzamsal yeteneğe sahip olanlara göre haritaları daha iyi kullandıkları belirtilmiştir. Alan yazında uzamsal bilginin gezinim verimliliğini etkilediği ve gezinimin temel taşlarından biri olduğu ifade edilmektedir (Down ve Stea, 1973; Sjolinder, 1996; Chen ve Stenney, 1999; Bowman ve diğerleri, 2000). Wu, Zhang ve Zhang (2009) ile Pazzaglia ve Taylor (2007) tarafından yapılan çalışmalarda uzamsal bilginin gezinim performanslarını etkilediği belirtilmiştir. Ancak bu araştırmada katılımcıların uzamsal bilgi puanlarının görev tamamlama süreleri üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Eşleştirmeler sonucunda yapılan bir diğer analizde ise EUH yöntemine atananların not ortalamalarının KUH yöntemine atananlara göre; KUH yöntemine atananların not ortalamalarının ise KS yöntemine atananlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak not ortalamalarının görev tamamlama süreleri üzerinde etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Çubukçu ve diğerleri (2006) tarafından yapılan çalışma bilgisayar oyunu oynamanın mekânın algılanmasında ve mekânsal bilgiye dönüştürülmesinde önemli bir rolü olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada KUH yöntemine atananların haftalık oyun oynama sürelerinin KS yöntemine atananlara; KS yöntemine atananların haftalık oyun oynama sürelerinin ise EUH yöntemine atananlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak katılımcıların haftalık

oyun oynama sürelerinin görev tamamlama süreleri üzerinde etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bir başka çalışmada da oyun oynayan katılımcıların üç-boyutlu sanal ortamlarda haritaların kullanımında oyun oynamayan katılımcılara göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir (Darken ve Cevik, 1999). Bu araştırmada ise KS ve KUH yöntemlerine atanan katılımcıların haftalık oyun oynama süreleri EUH yöntemine göre daha fazla olmasına rağmen, en çok KS ve KUH yöntemlerini kullanan katılımcılar buldukları mekânları karıştırmışlardır.

Çoğu katılımcının üç-boyutlu sanal ortam deneyimleri olsa da, katılımcılar daha önce görmedikleri ve hakkında fikir sahibi olmadıkları bir ortamda uygulama yaptıkları için ortamla ilgili bilişsel şemalara sahip değildir. Bu araştırmada haftalık üç-boyutlu sanal ortamları kullanma süreleri açısından EUH yöntemine atananların süresi KUH yöntemine atananlardan; KUH yöntemine atananların süresi ise KS yöntemine atananlardan daha yüksek olmasına rağmen katılımcıların haftalık üç-boyutlu sanal ortamları kullanma sürelerinin görev tamamlama süreleri üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Alan yazında yapılan çalışmaların çoğunda ortamda uygulama yapılmadan önce katılımcılara aynı ortamda eğitim verildiği için katılımcıların ortamla ilgili bilişsel şemalarının gezinim performansını etkilediği söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmacılar ve tasarımcılar için önerilere yer verilmektedir.

5.2.1. Araştırmacılara yönelik öneriler

- Bu araştırma tek görev üzerinden yapılıyorsa farklı zorluklardaki görevler arasındaki farklılık gözlenemeyecekti (1. görevde yöntemler arasında farklılık çıkarken 2. ve 3. görevler arasında yöntemler arasında farklılık çıkmaması hususu) . Yapılacak benzer çalışmalarda birden fazla görevin yapılması önerilir.
- Katılımcıların uygulamadan önce ortamdaki araçları daha etkin kullanabilmeleri ve ortama aşina olmaları için farklı ortamlarda katılımcılara uygulama öncesinde oryantasyon eğitimi verilmelidir.

- Üç-boyutlu sanal ortamlarda kullanılacak farklı gezinim araçlarının tasarlanmasında dikkat edilmesi gereken ilkelerin çeşitlendirilmesi alan yazına katkı sağlayacaktır.
- Ortamda kullanılan sesin katılımcıların kullandıkları güzergâhları hatırlayıp hatırlamadığına yardımcı olmasının belirlenmesi amacıyla sesin güzergâhların hatırlanmasındaki etkisine bakılabilir.
- Aynı üç-boyutlu sanal ortamda farklı referans çerçeveleriyle tanımlanan görevlerin katılımcıların görev tamamlama süreleri üzerindeki etkisinin araştırılması alan yazına katkı sağlayacaktır.
- Daha büyük çalışma gruplarında ve araştırmayla ilgili gözlemin yanı sıra kayıtların tutulduğu ortamlarda gezinim araçlarının verimliliğine bakılabilir.
- Bireylerin gezinme sürecindeki göz hareketleri göz izleme cihazı yardımı ile kaydedilebilir.
- Kullanıcıların görevleri tamamlama süreleri, izledikleri yol, dönüş sayıları gibi gezinim sürecinde gerçekleştirdikleri işlemler log dosyalarına kayıt edilebilir.

5.2.2. Tasarımcılara yönelik öneriler

- Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda kullanılan ekran üstündeki haritanın ortamın güncel halini yansıtması gerekmektedir.
- Kullanılan haritaların boyutlandırılmasının ayarlanabilmesi gerekmektedir.
- Kullanılan sistemlerin aynı anda kullanılması isteniyorsa birbirine yakın konumda bulundurulması gerekmektedir. Örneğin ekran üstünde harita ve koordinat sisteminin birlikte kullanılması gereken durumlarda koordinat sisteminin de etkin olarak kullanılabilmesi için haritaya yakın bir konumda bulundurulmalıdır.
- Kullanılan haritaların renklerinin kullanıcı tarafından ayarlanabilmesi gerekmektedir.
- Ekran görüntüsü sınırlandırıldığında ayrı bir genel görünüm penceresi kullanılmıyorsa yakınlaştırma tekniklerine başvurulmalıdır.

5.3. Özet

Bu araştırmada elde edilen bulgular yoluyla ortaya konulan sonuçlar şunlardır:

- Araştırmada belirlenen değişkenlere göre 16 kişiden oluşan her bir grubun birbirine denk olduğu ve gruplar arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir.
- 1. görevde erkekler EUH yöntemini, 2. ve 3. görevlerde ise KUH yöntemini kullanarak; kadınlar ise tüm görevlerde KUH yöntemini kullanarak daha kısa sürede hedeflere ulaşmışlardır. Katılımcılar tüm görevlerde KS yöntemini kullandıklarında diğer yöntemlere göre daha fazla zaman harcamışlardır.
- Görevler zorlaştıkça katılımcıların ortamla ilgili en az ipucunu sağlayan KS yönteminde güzergâhları karıştırdığı tespit edilmiştir.
- Ortamla ilgili en fazla ipucunu sağlayan EUH ve KUH yöntemlerinde katılımcıların KUH yöntemi ile daha az zaman harcayarak hedefe ulaştığı fakat bunun nedeninin EUH yönteminde KUH yöntemine göre daha kısa sürede hedefin bulunduğu noktaya gidilmesine rağmen koordinat sistemini kullanmayan katılımcıların hedefi aramakla zaman kaybettiği gözlenmiştir.
- Katılımcıların görev tamamlama süresi kullanılan yöntemlere göre karışlaştırıldığında sadece 1. görevde KS ve KUH ile KS ve EUH yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.
- Araştırmaya katılan erkekler tüm koşullarda kadınlara göre daha kısa sürede ve daha az kaybolarak görevleri tamamlamışlardır.

6. KAYNAKLAR

- ActiveWorlds (2012). *3D Virtual Worlds, build your own virtual 3d avatar world in minutes*. 05.02. 2012 tarihinde <http://www.activeworlds.com> adresinden tarihinde alınmıştır.
- Ahmed, A., & Eades, P. (2005). Automatic camera path generation for graph navigation in 3D. *Proceedings of the 2005 Asia-Pacific Symposium on Information Visualisation*, 27–32.
- Akçapınar, G., Altun, A. ve Menteş, T. (2012). Hipermetinsel ortamlarda ön bilgi düzeylerinin gezinim profilleri üzerine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37 (163), 143-15
- Allen, G. (1999). Spatial abilities, cognitive maps, and wayfinding: bases for individual differences in spatial cognition and behavior. In R. G. Golledge (Ed.), *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*, 46-80. Baltimore: Johns Hopkins University.
- Altan, T. (2011). *Teknoloji-zengin eğitsel bir yenilik olarak Quest Atlantis'in örgün eğitime entegrasyonu: Fen ve teknoloji dersi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Astur, R. S., Ortiz, M. L., & Sutherland, R. J. (1998). A characterization of performance by men and women in a virtual Morris water task: A large and reliable sex difference. *Behavioural Brain Research*, 93, 185–190.
- Ballegooij van, A. & Eliens A. (2001). Navigation by query in virtual worlds. *Proceedings of Web 3D 2001 Conference*, Paderborn, Germany, 19-22.
- Barab, S. A., Thomas, M. K., Dodge, T., Carteaux, B., & Tüzün, H. (2005). Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 86-107.
- Benyon, D. R. (2001). The New HCI? Navigation of information space. *Knowledge-based Systems*, 14(8), 425 - 430 .
- Bodner, G. M., & Guay, R. B. (1997). The Purdue visualization of rotation (ROT) test. *The Chemical Educator*, 2(4), 1–17.
- Bowman, D., Kruijff, E., LaViola, J., Mine, M., & Poupyrev, I. (2000). 3D user interface design: fundamental techniques, theory, and practice. Full-day course presented at ACM SIGGRAPH, New Orleans, Louisiana, July.
- Buering, T., Gerken, J., & Reiterer, H. (2006). Usability of overview supported zooming on small screens with regard to individual differences in spatial. *The Working Conference on Advanced Visual Interfaces*, 233–240.

- Burigat S., & Chittaro L. (2007). Navigation in 3d virtual environments: effects of user experience and location-pointing navigation aids. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(11), 945-958.
- Chen, J. L., & Stanney, K. M. (1999). A theoretical model of wayfinding in virtual environments: proposed strategies for navigational aiding. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(6), 671-685.
- Chen, C.H., Chang, W.-C, & Chang, W.T (2009). Gender differences in relation to wayfinding strategies, navigational support design, and wayfinding task difficulty. *Journal of Environmental Psychology*, 2(29), 220-226.
- Chittaro L., & Venkataraman S. (2006). Navigation aids for multi-floor virtual buildings: a comparative evaluation of two approaches. *Proceedings of VRST-2006: 13th ACM Symposium on Virtual Reality Software & Technology*, ACM, New York, 227-235.
- Choi, G. (2011). The Impacts of Wayfinding Affordance on User Experience in Virtual worlds. *The Impacts of Wayfinding Affordance on User Experience in Virtual Worlds*, 3, 912-923.
- Çubukcu, E., Çubukcu, K. M. ve Nasar, J.L. (2006). Mekansal Bilgi ve Bilgisayar Oyunu Oynama Alışkanlığı. *Yapı Mimarlık, Kültür ve Sanat Dergisi*, 293, 85-87.
- Cutmore, T.R.H, Hine, T.J., Maberly, K.J., Langford, N.M., & Hawgood, G. (2000). Cognitive and gender factors influencing navigation in a virtual environment. *International Journal of Human Computer Studies*, 53(2), 223-249.
- Darken, R.P. (1996). Wayfinding in large-scale virtual worlds. *Proceedings of the Conference Companion of ACM CHI '95*, 45-46.
- Darken, R.P., & Cevik, H. (1999). Map usage in virtual environments: Orientation Issues. *Proceedings of IEEE Virtual Reality 99*, 133-140.
- Darken, R.P., & Sibert, J.L. (1993). A toolset for navigation in virtual environments. *Proceedings of UIST '93*, Atlanta GA, 157-165. ACM.
- Davis, E. T., Scott, K., Pair, J., Hodges, L. F., & Oliverio, J. (1999). Can audio enhance visual perception and performance in a virtual environment? *Proceedings Of The Human Factors And Ergonomics Society 43rd Annual Meeting*, 1197-1201.
- Dijk van, B., Akker op den, R., Nijholt, A., & Zwiers, J. (2003). Navigation assistance in virtual worlds. *Informing Science*, 6,115-125.
- Dodiya, J., & Alexandrov, V.N. (2008). Use of auditory cues for way_ nding assistance in virtual environment: music aids route decision. *Proceedings of the 2008 ACM symposium on Virtual reality software and technology*, Bordeaux, France.

- Downs, Roger N., & Stea, David (1973). Cognitive maps and spatial behavior: process and products. In I R.M. Downs & D. Stea (Eds.), *Image and Environment: Cognitive Mapping and Spatial Behavior* (pp. 8-26), Chicago: Aldine.
- Ekstrom, R. B., French, J. W., & Prince, L. A. (1963). *Kit of reference tests for cognitive factors*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Evans, G., Marrero, D., & Butler, P. (1981). Environmental Learning and Cognitive Mapping. *Environment and Behavior*, 13(1), 83-104.
- Firat, M. (2008). Second Life ve Sanal Ortamda Otantik Öğrenme Deneyimleri. 04.08.2011 tarihinde http://tbd.wmv.gen.tr/Bilisim08_yayindan_kaldirildi/Bildiriler/Mehmet%20F%20FDrat.doc adresinden alınmıştır.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education (6th Edition)*. Boston: McGraw-Hill.
- Galea, L. A. M., & Kimura, D. (1993). Sex differences in route learning. *Personality and Individual Differences*, 14, 53–65.
- Green, S.C., & Baveller, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534-537.
- Goerger, S. R., Darken, R. P., Boyd, M. A., & Gagnon, T. A. (1998). Spatial knowledge acquisition from maps and virtual environments in complex architectural spaces. *Proceedings of the 16th Applied Behavioral Sciences Symposium*, 6–10.
- Goldin, S.E., & Thorndike, P.W. (1981). *Spatial learning and reasoning skill*. Santa Monica: Rand, Inc.
- Golledge, R. (1999). *Wayfinding Behavior*. Baltimore: Johns Hopkins.
- Göregenli, M. (2005). *Çevre Psikolojisinde Temel Konular*. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Hanson, A. J., Wernert, E. A., & Hughes, S. B. (1997). Constrained navigation environment. *Proceedings of the Conference on Scientific Visualization*, 95–104.
- Hommel, B., Gehrke, J., & Knuf, L. (2000). Hierarchical coding in the perception and memory of spatial layouts. *Psychology Research*, 64, 1–10.
- Hovardaoğlu. S. (2000). *Davranış Bilimleri İçin Araştırma Teknikleri*. Ankara: VE-GA.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (21. Baskı)*. Ankara: Nobel.
- Klippel, A., Freksa, C., & Winter, S. (2006). The danger of getting lost - YAH maps in emergencies. *Journal of Spatial Sciences*, 51(1), 117-131.

- Levine, M., Marchon, I., & Hanley, G. (1984). The placement and misplacement of You-Are-Here-Maps. *Environment and Behavior*, 2(16), 139-57.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, MA: MIT.
- Lohman, D.F. (1979). *Spatial Ability: A Review and Re-analysis of the Correlational Literature* (Technical Report No. 8). Stanford, CA: Aptitude Research Project, School of Education, Stanford University.
- Lövden, M., Herlitz, A., Schellenbach, M., Grossman-Hutter, B., Krüger, A., & Lindenberger, U. (2007). Quantitative and qualitative sex differences in spatial navigation. *Scandinavian Journal of Psychology*, 48, 353-358. 08.03.2011 tarihinde <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9450.2007.00582.x/full> adresinden alınmıştır.
- Jul, S., & Furnas, G. (1997). Navigation in Electronic Worlds. *SIGCHI Bulletin*, 29, 4 (Oct). New York: ACM Press.
- Mallot, H. (1999). Spatial cognition: Behavioral competences, neural mechanisms, and evolutionary scaling. *Kognitionswissenschaften*, 8, 40–48.
- May, M., Peruch, P., & Savoyant, A. (1995). Navigating in a virtual environment with mapacquired knowledge: encoding and alignment effects. *Ecological Psychology*, 7(1), 21–36.
- Mayrath, M.C., Traphagan, T., Jarmon, L., Trivedi, A., & Resta, P. (2010). Teaching with virtual worlds: Factors to consider for instructional use of Second Life®. *Journal of Educational Computing Research*, 43(4), 403-444.
- Mintz, F.E., Trafton, J.G., Marsh, E., & Perzanowski, D. (2004). Choosing frames of reference. *Proceedings of Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, Perception and Performance*, 48, 1933–1937.
- Moffat, S.D., Zonderman, A.B., & Resnick, S.M. (2001). Age differences in spatial memory in a virtual environment navigation task. *Neurobiol. Aging*, 22, 787–796.
- Montello, DR. (2005). Navigation, in A. Miyake and P. Shah (eds), *Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking*, Cambridge University.
- Olkun, S. ve Altun, A. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(4).
- Rainville, C., Joubert, S., Felician, O., Chabanne, V., Ceccaldi, M., & Peruch, P. (2005). Wayfinding in familiar and unfamiliar environments in a case of progressive topographical agnosia. *Neruocase*, 11, 287-309.
- Rapoport, A. (1977). *Human Aspect of Urban Form*. Pergamon Press Inc, Elmsford, NY.

- Reid, D., Wan, C., & Hebert, D. (2009). Development and pilot evaluation of a virtual environment for assessment of way-finding ability in persons with neurological disability. *Technology and Disability*, 21(1/2), 43-52.
- Ruddle, R. A., Payne, S. J., & Jones, D. M. (1997). Navigating buildings in “Desk-Top” virtual environments: Experimental investigations using extended navigational experience. *Journal of Experimental Psychology*, 3(2), 143–159.
- Patel, K.K., & Vij, S.K. (2010). Spatial Navigation in Virtual World. *Advanced Knowledge Based Systems: Model, Applications & Research* (Eds. Sajja and Akerkar), 1, 101 – 125.
- Passini, R. (1980). Wayfinding in complex buildings: An environmental analysis. *Man-Environment Systems*, 10, 31-40.
- Parush, A., & Berman, D. (2004). Navigation and orientation in 3D user interfaces: the impact of navigation aids and landmarks. *International Journal of Human-Computer Studies*, 61 (3), 375–395.
- Pazzaglia, F., & Taylor, H. A. (2007). Perspective, instruction, and cognitive style in spatial representation of a virtual environment. *Spatial Cognition and Computation*, 7, 349-364.
- Peruch, P., Belingard, L., & Thinus-Blanc, C. (2000). Transfer of Spatial Knowledge from Virtual to Real Environment. 08.03.2011 tarihinde <http://www.springerlink.com/content/akygxwnuf8h66335/fulltext.pdf> adresinden alınmıştır.
- Peruch, P., Vercher, J. L., & Gauthier, G. M. (1995). Acquisition of spatial knowledge through visual exploration of simulated environments. *Ecological Psychology*, 7(1), 1–20.
- Sadeghian, P., Kantardzic, M., Lozitskiy, O., & Sheta, W. (2006). The frequent wayfinding- sequence (FWS) methodology: Finding preferred routes in complex virtual environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64, 356-374.
- Sandstrom, N.J., Kaufman, J., & Huettel, S.A., 1998. Males and females use different distal cues in a virtual environment navigation task. *Cognit. Brain Res.* 6, 351–360.
- Saucier, D. M., Green, S. M., Leason, J., MacFadden, A., Bell, S., & Elias, L. J. (2002). Are sex differences in navigation caused by sexually dimorphic strategies or by differences in the ability to use the strategies? *Behavioral Neuroscience*, 116, 403–410.
- Siegel, A. W., & Herman, J. F. (1975). The development of spatial representations of largescale environments. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior*, 10, 9–55. New York: Academic.

- Sjolinder, M. (1996). Individual differences in spatial cognition and hypermedia navigation. In *Exploring navigation*, 61–71. San Francisco: Exploratorium.
- Smith, T. (2008). Quest Atlantis: Education, Entertainment, and Social Commitment. 2.08.2011 tarihinde <http://www.smithclass.org/edetmedia/Quest-Atlantis-Research-Review-Tsmith.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Stoakley, R., Conway, M.J., & Pausch, R. (1995). Virtual Reality on a WIM: Interactive Worlds in Miniature. *CHI'95 Mosaic of Creativity*.
- Tlauka, M., Brolese, A., Pomeroy, D., & Hobbs, W. (2005). Gender differences in spatial knowledge acquired through simulated exploration of a virtual shopping centre. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 111–118.
- Tayyare, E. (2007). Kentsel imaj öğeleri bağlamında Haliç Bölgesi'nin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Turğut, M. (2007). İlköğretim II. kademedeki öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tüzün, H. (2006). Eğitsel Bilgisayar Oyunları ve Bir Örnek: Quest Atlantis. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*, 30, 220-229.
- Tüzün, H. (2010). Dünya üzerine yayılmış çok-kullanıcılı çevrim-içi eğitsel bir bilgisayar oyununun teknik yapısı ve türkiye'de yaklaşımlar. In G. Telli-Yamamoto, U. Demiray, & M. Kesim (Eds.), *Türkiye'de e-öğrenme: Gelişmeler ve uygulamalar* (pp. 261-281). Ankara, Turkey: Cem Web Ofset.
- Uğur, A. (2002). İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Web3D Teknolojileri. 12.09. 2011 tarihinde <http://inet-tr.org.tr/inetconf8/bildiri/54.doc> adresinden alınmıştır.
- Uzun, İ., Altun, T.D. ve Bal, E. (2011). İzmir'in İzmir'i: Kentsel Bellek Üzerine Mekânsal Bir Çalışma. *Ege Mimarlık*, 1,76.
- Waller, D., Hunt, E., & Knapp, D. (1998). The transfer of spatial knowledge in virtual environment training. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(2), 129–143.
- Wiener, J.M., Büchner, S.J., & Hölscher, C. (2009). Taxonomy of Human Wayfinding Tasks: A Knowledge-Based Approach. *Spatial Cognition and Computation*, 9, 152–165.
- Witmer, B. G., Bailey, J. H., Knerr, B. W., & Parsons, K. (1996). Virtual spaces and real world places: Transfer of route knowledge. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(4), 413–428.
- Wu, A., Zhang, W., & Zhang, X. (2009). Evaluation of Wayfinding Aids in Virtual Environment. *International Journal of Human Computer Interaction*, 25(1), 1-21.

- Vila, J., Beccue, B., & Anandikar, S. (2003). The Gender Factor in Virtual Reality Navigation and Wayfinding. Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Yıldız, B. (2009). Üç-boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yokosawa, K., Wada, E., & Mitsumatsu, H. (2005). Coding and transformation of cognitive maps in a virtual environment. Electronics and Communications, 88(4), 43 - 50.

EKLER DİZİNİ

EK-1. ÖĞRENCİLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİ BELİRLEME ANKETİ

EK-1. ÖĞRENCİLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİ BELİRLEME ANKETİ

Sayın Katılımcı,

Bu anketten elde edilen veriler bir tez çalışması kapsamında kullanılacaktır. Anketin amacı katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek ve çalışmaya katılacak öğrenciler ile ilgili veri elde etmektir. Anketteki sorulara vereceğiniz yanıtlar bu çalışmanın başarılı sonuçlara ulaşması açısından önemlidir. Vereceğiniz yanıtlar yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak olup başkalarıyla paylaşılmayacaktır.

Yardıminız ve katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Dilek DOĞAN

→ 1- Kişisel Bilgiler:

1. Adınız Soyadınız
2. Cinsiyetiniz	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
3. Doğum yılınız
4. Şu Anki Not Ortalamanız

→ 2- Bilgisayar ve İnterneti Kullanma Durumunuz:

1. Kaç yıldır bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
2. Kaç yıldır internet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
3. İnterneti günlük ortalama kullanma süreniz	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Saat <input type="checkbox"/> 4-6 Saat <input type="checkbox"/> 7-9 Saat <input type="checkbox"/> 10+ Saat

→3- Üç-boyutlu Sanal Ortamları ve Bilgisayar Oyunlarını Kullanma Durumunuz:

1. Kaç yıldır üç boyutlu sanal ortamları kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
2. Haftada kaç saat üç-boyutlu sanal ortamlarda vakit geçiriyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6+
3. Kullandığınız üç-boyutlu sanal ortamları belirtiniz
4. Kaç yıldır bilgisayar oyunu oynuyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Oynamıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
5. Haftada kaç saat bilgisayar oyunu oynuyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6+
6. Oynadığınız bilgisayar oyunlarını belirtiniz.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Dilek DOĞAN

Doğum Yeri : Amasya

Doğum Yılı : 1985

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lisans 2004 – 2009 Başkent Üniversitesi, ANKARA

Lise 1998 – 2002 Nevzat Ayaz Anadolu Meslek Lisesi, ANKARA

Yabancı Dil: İngilizce

İş Tecrübesi:

2011 - Erzurum, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı,
Araştırma Görevlisi

2010 - 2011 Ankara, Mae Reklam Ajansı, Web Tasarımcı

2010 - Ankara, Ankara Başarı Bilgisayar, Uzman Öğretici

2009 - 2010 Ankara, Arkın Web Dizayn, Web Tasarımcı

2009 Ankara, Alpan Akademi Kursları, Uzman Öğretici

2006 - 2007 Ankara, Cansera Reklam Ajansı, Grafiker

2005 - 2006 Ankara, Emek Bilgisayar, Tekniker