

**FEN BİLGİSİ BÖLÜMÜ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ 3 BOYUTLU SANAL
ORTAMLARDAKİ ETKİLEŞİM DÜZEYLERİ,
UZAMSAL YETENEKLERİ VE BAŞARILARI
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

Fatma GÜNAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim
Dalı**

**Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ
2015**

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR ve ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ BÖLÜMÜ ÖĞRETMEN ADAYLARININ 3B SANAL
ORTAMLARDAKİ ETKİLEŞİM DÜZEYLERİ, UZAMSAL
YETENEKLERİ VE BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN
İNCELENMESİ

(Relationships between 3-d virtual environment interaction level, spatial abilities,
and achievement level: the case of pre-service science teachers)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma GÜNAY

Danışman: Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ

ERZURUM
Temmuz, 2015


KABUL ve ONAY TUTANAĞI

Bu tez Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ danışmanlığında, Fatma GÜNAY tarafından hazırlanan “Fen bilgisi öğretmen adaylarının 3B sanal ortamdaki etkileşim düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi” başlıklı çalışma 13.07.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Jüri Üyesi (Tez Danışmanı)	:Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ	
Jüri Üyesi	:Yrd. Doç Dr. Özlem BAYDAŞ	
Jüri Üyesi	: Yrd. Doç Dr. Rabia YILMAZ	

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

13 / 07 / 2015


Prof. Dr. H. Ahmet KIRKKILIÇ
Enstitü Müdürü



TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Fen bilgisi bölümü öğretmen adaylarının 3B sanal ortamdaki etkileşim düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir. |
| <input type="checkbox"/> | Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkesinde erişime açılabilir. |
| <input type="checkbox"/> | Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerde erişime açılabilir. |

13 / 07 / 2015

(İmza)

Fatma GÜNAY:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLGİSİ BÖLÜMÜ ÖĞRETMEN ADAYLARININ 3B SANAL ORTAMLARDAKİ ETKİLEŞİM DÜZEYLERİ, UZAMSAL YETENEKLERİ VE BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Fatma GÜNAY

2015, 84 sayfa

Bu çalışmanın amacı; 3 boyutlu (3B) sanal platformlardan Second Life (SL) ortamındaki katılımcıların; ortamla olan etkileşimleri, uzamsal yetenekleri ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca bu çalışmada ortamda kullanılan farklı içerik türlerinin tercih edilme sıklıkları ve bu içeriklerle etkileşimde, uzamsal yeteneğin önemli olup olmadığı da araştırılmıştır.

Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel ve ilişkisel yöntemler kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, Erzurum ilindeki Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümünde 2. Sınıfta öğrenim gören 45 öğrenciden oluşmaktadır.

Uzamsal yetenek testleri (uzamsal görselleştirme, zihinsel döndürme), etkileşim gözlem formu ve başarı testi kullanılarak iki hafta süreyle veriler toplanmış; elde edilen veriler araştırma soruları doğrultusunda analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; video, animasyon ve metinsel içeriklerin tercih edilme sıklıkları birbirine yakın olmakla birlikte, katılımcılar sırasıyla animasyon, video ve metinsel içerikli materyalleri tercih etmişlerdir. Ayrıca etkileşim ile başarı, uzamsal yetenek ile etkileşim, başarı ile uzamsal yetenek arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Uzamsal yetenek-animasyon etkileşimi arasında anlamlı bir ilişki gözlenirken, uzamsal yetenek-video ve uzamsal yetenek-metinsel içerik etkileşimi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Sonuç olarak, 3B sanal ortamlarda etkileşim ve uzamsal yeteneğin birbirleriyle ilişkili olduğu ve başarıyı olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Ayrıca hangi tür içeriklerin daha fazla tercih edildiği sonucundan yola çıkarak, bu tür sanal ortamlarda tasarım yapmayı düşünen tasarımcılar için bu çalışma yol gösterici olabilir. Sanal ortamları eğitimde kullanacak olan eğitimciler de, etkileşim ve uzamsal yetenek faktörlerini göz önünde bulundurarak daha verimli ortamlar oluşturabilirler.

Anahtar Sözcükler: 3B sanal ortamlar, Second Life, uzamsal yetenek, etkileşim, fen bilgisi bölümü öğretmen adayları

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

RELATIONSHIPS BETWEEN 3-D VIRTUAL ENVIRONMENT INTERACTION LEVEL, SPATIAL ABILITIES, AND ACHIEVEMENT LEVEL: THE CASE OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS

Fatma GÜNAY

2015, 84 Pages

The aim of this study is to investigate the relationships between 3D virtual environment interaction level, spatial abilities, and achievement level for participants in the Second Life environment, which is a three-dimensional (3D) virtual platform. In addition, the study focuses on whether or not spatial abilities are influential on the frequency of preferring different types of content used in the environment and interaction with these contents.

Descriptive and relational methods, which are quantitative research methods, were used in the study. The study group consists of 45 2nd grade students attending Department of Science Education under Kazım Karabekir Faculty of Education of Atatürk University located in Erzurum Province of Turkey.

Data were collected through spatial ability tests (spatial visualization test, mental rotation test), interaction observation form, and achievement test for two weeks. These data were analyzed in accordance with the research questions. The findings indicated that frequencies of preferring videos, animations, and textual materials were close to each other, but what the participants preferred most frequently were animations, videos, and textual materials respectively. A significant relationship was found between interaction and achievement; spatial ability and interaction; and achievement and spatial ability. While a significant relationship was observed between spatial ability and animation interaction, no significant relationship was found between spatial ability and video interaction and between spatial ability and textual material interaction.

All in all, it can be said that 3D virtual environment interaction and spatial ability are interrelated and have a positive influence on achievement. The findings of the present study concerning the frequency of preference of contents may be guiding for designers who intend to make designs in virtual environments of this sort. Educators to use virtual environments in education may create more productive environments by taking into consideration interaction and spatial ability, which are important factors in this matter.

Key Words: 3D virtual environments, Second Life, spatial ability, interaction, pre-service science teachers

TEŞEKKÜRLER

Çalışmanın başından sonuna kadar beni destekleyen, ihtiyaç duyduğum her an desteğini esirgemeyen, gerek diğer akademik çalışmalarında yol gösterici olarak her zaman yanımda olan değerli hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ'a,

Bilgilerini benimle paylaşarak bana yol gösteren tez komitesi üyeleri ve hocalarımdan Sayın Yrd. Doç. Dr. Özlem BAYDAŞ ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ'a,

Çalışmalarında bilgi ve tecrübelerinden sıkça faydalandığım değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ'a,

Yüksek lisans öğrenimimde 111K516 kodlu araştırma projesiyle Yüksek Lisans Bursu ile destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK),

Proje ekibinden Sayın Yrd. Doç. Dr. Burcu TOPU, Yrd. Doç. Dr. İlknur REİSOĞLU, Araş. Gör. Murat ÇOBAN ve Asiye KARAMAN'a

Uygulama sürecinde tüm özverileri ile yanımda olan, tecrübeleri ve samimiyetleri ile bu süreci daha kolay hale getiren bölüm arkadaşlarım ve hocalarıma,

Desteklerini her konuda hissettiğim değerli aileme ve eşime,

Sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Erzurum-2015

Fatma GÜNAY

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY TUTANAĞI.....	i
TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜRLER	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR DİZİNİ	ix
RESİMLER ve ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu ve Gerekçesi	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Sınırlılıklar	4
1.5. Varsayımlar	4
1.6. Tanımlar	4

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	5
2.1. Sanal Ortamlar	5
2.1.1. Second Life ve Özellikleri	8
2.2. Sanal Ortamların Öğrenme Üzerine Etkileri.....	11
2.3. Sanal Ortamlarda Etkileşim	15
2.4. Uzamsal Yetenek / Zekâ	16

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	19
3.1. Araştırma Modeli	19
3.2. Evren ve Örneklem	19
3.3. Veri Toplama Araçları	20
3.3.1. Uzamsal Yetenek Testleri	20
3.3.2. Gözlem Formu	21
3.3.3. Başarı Testi.....	22
3.4. Süreç.....	22
3.5. Kullanılan Sanal Ortam.....	23
3.5.1. Çoklu Ortam Materyallerinin Geliştirilmesi ve İçerik Formatları	24
3.5.2. Animasyonlar	25
3.5.3. Panolar (Metinsel İçerik).....	27
3.5.4. Videolar.....	29
3.6. Verilerin Analizi.....	32
3.7. Çalışmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği	34

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM.....	36
----------------------------------	-----------

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	39
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	39
5.2. ÖNERİLER	42
5.2.1. Tasarımcılar İçin Öneriler	42
5.2.2. Öğretmenler İçin Öneriler	43
5.2.3. Araştırmacılar İçin Öneriler	44

KAYNAKÇA.....	45
EKLER.....	56
ÖZGEÇMİŞ	71

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Geleneksel ve Sanal Öğrenme Ortamı.....	14
Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan İçerik Formatları ve Görevler.....	29
Tablo 3.2. Araştırmanın Analiz Süreci	33
Tablo 3.3. Çalışmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği.....	34
Tablo 4.1. Tercih Edilen İçerik Türleri	36
Tablo 4.2. Etkileşim Düzeyi, Uzamsal Yetenek ve Başarı Arasındaki İlişki	37
Tablo 4.3. Etkileşim Düzeyinin Alt Kategorileriyle (video, animasyon ve metinsel içerik) Uzamsal Yetenek Arasında İlişki.....	38

RESİMLER ve ŞEKİLLER DİZİNİ

Resim 2.1. SL ortamında tasarlanmış Erzurum kış sporları adası	5
Resim 2.2. Kullanıcıların sanal ortamda paylaştıkları alan.....	7
Resim 2.3. Kullanıcıların avatarlarını düzenlemesi	8
Resim 2.4. SL ortamı	9
Resim 2.5. SL oryantasyon alanı.....	10
Resim 2.6. SL'de sanal öğrenme ortamı.....	12
Resim 2.7. SL İstanbul Üniversitesi sanal kampüsü.....	12
Resim 3.1. Uzamsal görselleştirme testi örnek soru	20
Resim 3.2. Zihinsel döndürme testi örnek soru.....	21
Resim 3.3. Erzurum kış sporları adası	24
Resim 3.4. Sürat pateni alanı.....	24
Resim 3.5. Başlangıç hareketini betimleyen animasyon alanı.....	26
Resim 3.6. Alıştırma bölümünün ekran görüntüsü	26
Resim 3.7. Uygulama bölümü.....	27
Resim 3.8. Bilgi evinin dışarıdan görüntüsü.....	27
Resim 3.9. Sunum salonu panoları (metinsel içerik)	28
Resim 3.10. Alıştırma bölümü panoları (metinsel içerik).....	28
Resim 3.11. Video salonu ve video örneği	29
Şekil 2.1 Sanal dünyalarda etkileşim- başarı- uzamsal yetenek arasındaki ilişki.....	18
Şekil 3.1. Çalışmanın uygulama süreci	23

KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

SL	: Second Life
3B	: 3 Boyutlu
UGT	: Uzamsal Görselleştirme Testi
ZDT	: Zihinsel Döndürme Testi
AÜ	: Atatürk Üniversitesi
KKEF	: Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi
N	: Örneklem Büyüklüğü
p	: Anlamlılık Düzeyi
Σ	: Toplam
\bar{X}	: Ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu ve gerekçesi, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları, araştırmada kullanılan tanımlar ve temel kavramlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu ve Gerekçesi

Son yıllarda kullanımı hızla yaygınlaşan 3 boyutlu (3B) sanal ortamlar, kullanıcıların birbirleriyle sürekli etkileşim içinde olmalarını sağlama, gerçeğe yakın ortamlar sunma hatta kendi dış görüntülerini bile gerçeğe yakın bir şekilde yansıtma özellikleriyle dikkatleri üzerine çekmektedir (Dede, Ketelhut ve Ruess, 2002; Messinger vd., 2009; Kapp ve Driscoll, 2010). 3B sanal ortamlar, çok kullanıcıli bir ara yüzle, çevrim içi olarak erişilebilen, hem ortam hem de kullanıcıların birbirleriyle etkileşime geçerek, çeşitli işlemler yapmalarına olanak tanıyan, sistemlerdir (Dinçer, 2008).

3B sanal ortamlardan biri olan Second Life (SL) çok kullanıcıli olma özelliğiyle kullanıcılar, avatarlar, yeni roller ve kimlikler edinebilir, yeni ortamlar tasarlayabilirler (Waskul ve Douglass, 1997). SL içerisinde 3B modelleme araçları yazılı ve sözlü iletişim imkânları, zengin etkinlikler ve kendi kod dili (Linden Script Language) yer almaktadır (Ye, Liu ve Polack-Wahl, 2007).

SL kullanımı, eğitim alanında gittikçe yaygınlaşarak, yapıcı öğrenme, sosyalleşme, yaratıcılık, araştırma, keşfetme gibi zengin eğitim ortamları sunmaktadır. Öğrenciler SL'de istekleri doğrultusunda çalışma grupları oluşturabilir ve iletişim ve etkileşime geçerek görevlerini gerçekleştirebilirler (Can, 2012). SL ile öğrenci merkezli olan (Coffman ve Klinger, 2008), bireysel, iş birlikli, sınıf dışı, proje temelli vb. öğrenme ortamları oluşturulabilir (Salmon, 2009; Peterson, 2010; Warburton, 2010). Bu tür ortamlara giren kullanıcılar hem ortamlar hem de diğer kullanıcılarla bire bir etkileşimde bulunabilirler. Nitekim etkileşim, hem geleneksel öğrenme ortamlarında hem de sanal ortamlarda öğrenme deneyiminin en önemli özelliği olarak tanımlanmaktadır (Holmberg, 1983; Moore, 1993). Öğrenme ortamlarının etkileşimli

hale getirilmesinin öğrencilerin performansını artırdığı alan yazında belirtilmektedir (Pinho, Bowman ve Freitas, 2002).

3B sanal ortamlarda etkileşim öğrenme performansının yanı sıra uzamsal yetenekle (uzamsal zekâ) de ilişkilidir. Uzamsal yetenek, nesnelere zihinde canlandırma, farklı açılardan tanıma ve hareket ettirilebilme yeteneklerinin tümü olarak tanımlanmaktadır (Yıldız, 2009). Bireyler uzamsal yeteneklerini kullanarak 3B sanal ortamda nesne ve diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunurlar. Uzamsal yetenek etkileşimin niteliğini ve boyutunu da belirlemektedir. Bununla birlikte ortamdaki alınan verim ve edinilen bilgi de bundan etkilenebilir. Bunların yanı sıra 3B sanal ortamlar, kullanıcıların uzamsal yeteneklerini kullanmaları için onlara, nesnelere düzenleme, kontrol etme, silme veya yeniden inşa etme gibi bir takım imkânlar sunmaktadır. Kullanıcılar uzamsal yetenekleriyle, karmaşık görünen durumların üstesinden gelebilirler (Dünser, Kaufmann, Steinbügl ve Glück, 2006).

Bu çalışma kapsamında, kişilerin uzamsal yeteneklerinin 3B sanal ortamdaki gezinmelerini, etkileşimlerini nasıl etkilediği ve bağlantılı olarak öğrenmelerinde ne gibi farklar oluşturduğu araştırılmış, ortamdaki nesnelere olan etkileşimleri de kategorisel (video, animasyon ve metinsel içerikle etkileşim) olarak incelenmiştir. Bu bağlamda video, animasyon ve metinsel içeriklerin etkileşim ve başarıları uzamsal yetenek doğrultusunda incelenmiştir. Çalışma kapsamında kişilerin 3B nesnelere gerçek ortamdaki gibi algılayabilmeleri, nesnelere ile etkileşimde bulunmaları ve buna bağlı olarak başarı durumlarında uzamsal yeteneğin önemli olup olmadığı sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; 3B ortamlarda kullanılan farklı içerik formatları (video, animasyon, metin) ve uzamsal yeteneğin, bireylerin ortamla etkileşimleri ve başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu çalışma ile bireylerin 3B sanal ortamdaki etkileşimleriyle uzamsal yetenekleri arasındaki ilişki ve ortamdaki çeşitli içerikler ile (video, animasyon, metin) farklı uzamsal yeteneğe sahip bireylerin başarıları arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Bu amaca yönelik olarak aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. SL ortamındaki hangi tür içerikler (video, animasyon ve metinsel) öğretmen adayları tarafından tercih edilmektedir?
2. SL ortamındaki etkileşim düzeyi, uzamsal yetenek ve başarı arasında ilişki var mıdır?
3. SL ortamındaki video, animasyon ve metinsel içerik etkileşim düzeyleriyle uzamsal yetenek arasında ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

3B sanal ortamlar kullanıcılarına gerçeğe yakın ortamlar sağlamalarının yanı sıra onların birbirleriyle ve ortamla etkileşimde bulunmalarına da olanak tanır. Bu yönüyle de 3B ortamlar diğer web ortamlarından ayrılmaktadırlar (Franceschi-Diaz, 2009; Dalgarno ve Lee, 2010). Ayrıca bu ortamlar kullanıcıların uzamsal yeteneklerini kullanmaları için onlara, nesnelere düzenleme, kontrol etme, silme veya yeniden inşa etme gibi bir takım imkânlar sunar. Kullanıcılar uzamsal yeteneklerini kullanarak, karmaşık görünen durumların üstesinden gelebilirler (Dünser, Kaufmann, Steinbügl ve Glück, 2006).

Uzamsal yetenek 3B ortamlarda, kişilerin ortam ve nesnelere etkileşim sürecini etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Wann ve Mon-Williams (1996) sanal dünyaların 3B yapılarının etkileşimli bir şekilde kullanımını sağlayan önemli bir potansiyele sahip olduğunu, bu ortamların merkezindeki temel bileşenin doğrudan ortama müdahale ederek etkileşime girme olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Sabry ve Baldwin (2003) etkileşimin ortamda yer alan metin, animasyon, video ve ses gibi çoklu ortam unsurlarının varlığıyla sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Tüm bu unsurları bünyesinde barındıran 3B sanal dünyaların etkileşim noktasında incelenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca uzamsal yetenek 3B ortamlarda öğrenme düzeyini de etkileyen bir boyut olarak görülmektedir. Bu nedenle 3B öğrenme ortamlarında uzamsal yetenek- etkileşim- başarı arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaya yönelik çalışmalar önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra sanal öğrenme ortamlarında kullanılan içerik türlerinin katılımcılarca tercih edilme durumları ve nedenleri gelecekte sanal öğrenme ortamı tasarlamak isteyen tasarımcılar ya da bu tür ortamları kullanacak eğitimciler için yol gösterici olacaktır.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırmada řu sınırlılıklar bulunmaktadır:

- Çalışma grubu, Erzurum ili, Atatürk Üniversitesi, 2013-2014 eğitim öğretim 2. Yarıyılı, Fen bilgisi bölümü 2. Sınıf, 45 öğrenci ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Bu çalışmada aşağıdaki varsayımlar temel alınmıştır:

- Öğrencilere tanıtılan SL ve "Erzurum Kış Sporları Adası" ile onların sanal ortam hakkında yeterli düzeyde bilgi sahip oldukları varsayılmıştır
- Katılımcıların uygulamaları içtenlikle yaptıkları ve yapılan testlere içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Etkileşim: Ortamla, ortamdaki nesnelere veya diğerkullanıcılarla iletişime geçme olarak tanımlanabilir. Ayrıca etkileşim, hem geleneksel hem de sanal öğrenme ortamlarında, öğrenme deneyiminin en önemli özelliğı olarak tanımlanmaktadır (Holmberg, 1983; Moore, 1993).

Uzamsal yetenek: Nesnelere zihinde canlandırma, farklı açılardan tanıma ve hareket ettirilebilme yeteneklerinin tümü olarak tanımlanmaktadır (Yıldız, 2009).

3B Sanal Ortam: Çok kullanıcılı bir ara yüzle, çevrim içi olarak erişilebilen, hem ortam hem de kullanıcıların birbirleriyle etkileşime geçerek, çeşitli işlemler yapmalarına olanak tanıyan, sistemlerdir (Dinçer, 2008).

Second Life (SL): SL <http://secondlife.com/> adresinden üye olunup, kullanıcı hesabı ve şifre ile giriş yapıldıktan sonra gerçek ortamın bir yansıması olan üç boyutlu, çevrimiçi sanal bir ortamdır (Süral, 2008; Yılmaz, Karaman, Karakuş ve Göktaş, 2014).

İKİNCİ BÖLÜM

2.KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Sanal Ortamlar

Sanal ortamlar, çok kullanıcı bir ara yüzle, çevrim içi olarak erişilebilen, hem ortam hem de kullanıcıların birbirleriyle etkileşime geçerek, çeşitli işlemler yapmalarına olanak tanıyan sistemlerdir (Dinçer, 2008; Messinger, Stroulia, Lyons, Bone, ve Niu, 2009). Kullanıcılar bu ortamlarda, kendilerine verilen sanal karakterlerle (avatar) sanal ortam içerisinde gezinebilir, sosyal ortamlarda yeni insanlarla tanışıp onlarla iletişime geçebilir, dinlenebilir veya eğitim faaliyetlerine katılabilirler (Dielh, 2008; Noor, 2009; Kim vd., 2012). Aynı zamanda kullanıcılar, bu ortamlarda farklı coğrafik koşullara rağmen, aynı ortamda bulunma şansı yakalayabilirler (Minocha ve Reeves, 2010). Bu ortamda kullanıcılar kendilerine yeni roller ve kimlikler edinebilir, yeni mekânlar oluşturabilirler (Waskul ve Douglass, 1997). Ayrıca sanal ortamlarda kendi sanal alanlarını oluşturabilir, kendi tasarımlarını yapabilirler (Dinçer, 2008; Çoban, Karakuş, Karaman, Günay ve Göktaş, 2015). Resim 2.1'de SL ortamında tasarlanmış bir sanal ortam görünmektedir.



Resim 2.1. SL ortamında tasarlanmış Erzurum kış sporları adası

Sanal ortamlar iki ya da üç boyutlu olabilmektedir. Özellikle son yıllarda kullanımı hızla yaygınlaşan 3B sanal ortamlar, kullanıcıların birbirleriyle sürekli etkileşim içinde olmalarını sağlama, gerçeğe yakın ortamlar sunma hatta kendi dış görüntülerini bile gerçeğe yakın bir şekilde yansıtma özellikleriyle dikkatleri üzerine çekmektedir (Dede, Ketelhut, ve Ruess, 2002; Messinger vd., 2009; Kapp ve Driscoll, 2010). Aynı zamanda bu ortamlar kullanıcılara etkileşim, topluluk oluşturma, sosyal kaygıyı düşürme, motivasyon sağlama ve meşguliyeti artırma gibi fırsatlar sunmaktadır (Gee, 2003; Kirriemuir ve McFarlane, 2003; Barab, Thomas, Dodge, Carteaux, ve Tuzan, 2005; Lamb, 2006; Prensky, 2006; McGee, 2007; Reisoğlu, Yılmaz vd., 2015).

3B sanal ortamların sahip olduğu bu özellikler temelde yüksek düzeyde kullanıcı etkileşimi sağlaması ve gerçek ortama yakın bir ortam sunmasıyla diğer web ortamlardan ayrılmaktadır (Franceschi-Diaz, 2009; Dalgarno ve Lee, 2010). Örneğin bu ortamlarda bireyler ortamdaki diğer bireylerle hem eş zamanlı hem eş zamansız iletişime ve etkileşime geçme imkânı bulabilmektedirler. Ayrıca ortamdaki nesnelere etkileşime girebilmekte hatta metin tabanlı ve sesli iletişimde bulunabilmektedirler (Dickey, 2003; Dickey, 2005a; Dickey, 2005b; Boulos, Hetherington, ve Wheeler, 2007; Hollander ve Thomas, 2009; Kohler, Matzler ve Füller, 2009; Mancuso, Chlup ve McWhorter, 2010; De Noyelles, 2011). Tüm bunların yanı sıra, bu ortamlar bireylere 3B nesnelere kontrol etme, düzenleme, silme ve yeniden oluşturma imkânı tanımakta ve bu doğrultuda bireylerin uzamsal zekâlarını kullanarak geliştirmelerini ve karmaşık yapıları daha kolay çözümleyebilmelerini sağlamaktadır (Dünser, Kaufmann, Steinbügl ve Glück, 2006). Ayrıca sanal ortamlar, oyun oynamaya imkân tanınmasına rağmen (Çoban ve Göktaş, 2013), bu ortamlar oyun amaçlı tasarlanmamışlardır (Dawley, 2009). Bu 3B sanal dünyalara Active Worlds (AW), The Sims Online, SL, Open Sim gibi platformlar örnek olarak verilebilir (Hoffman ve Novak, 2009).

Sanal ortamların farklılıkları olsa da bu platformların sunduğu ortak özellikler de bulunmaktadır:

- **Paylaşılan alan:** Kullanıcıların birbirleriyle etkileşimde bulunduğu 3B ortamı diğer kullanıcılarla paylaşmasıdır. Kullanıcılar tıpkı gerçek dünyada olduğu gibi diğer kullanıcıların var olduğu bir dünya içindedirler. Burada istediklerini yapmakta özgürdürler ve diğer kullanıcıların varlıklarını da her durumda

hissedebilmektedirler. Resim 2.2'de birden fazla kullanıcının aynı anda kullandığı sanal bir alan görüntülenmiştir.



Resim 2.2. Kullanıcıların sanal ortamda paylaştıkları alan

- **Grafiksel kullanıcı ara yüzü:** Grafiksel kullanıcı ara yüzü (Graphical User Interface) GUI; metinsel ifadelerin yanı sıra; ses, video, resim ve çeşitli yazılımlarla kullanıcılara destek veren gelişmiş bir ara yüzüdür (Çoban ve Göktaş, 2013). Bu ara yüz 2 veya 3 boyutlu olabilmektedir.
- **Yakınlık:** Tasarımcılar avatarların hareket edebildiği ve diğer avatarlarla iletişim kurabildiği 3B sanal çevreler oluşturarak gerçeğe yakın deneyimler edinirler. Resim 2.3'te görüldüğü gibi kullanıcılar kendi avatarlarını istedikleri gibi tasarlayabilmektedirler.



Resim 2.3. Kullanıcıların avatarlarını düzenlemesi

- **Etkileşim:** Sanal ortamı paylaşan avatarlar hem birbirleriyle hem de ortamla bire bir etkileşimde bulunurlar.
- **Süreklilik:** Kullanıcıların ortam içerisinde varlıklarını sürdürebilmektedirler.
- **İletişim ve Sosyalleşme:** Sanal ortamlarda yer alan avatarlar; kendilerine göre grup oluşturma, yazılı veya sözlü sohbetler yapma, nesnelere paylaşma gibi iletişim ve sosyalleşme faaliyetlerinde bulunabilir (Çoban ve Göktaş, 2013).

Yukarıda ortak özellikleri verilen sanal ortamların en popüler olanlarından birisi de SL'dir.

2.1.1. Second Life ve Özellikleri

Sanal ortam dendiğinde akla gelen başlıca platformlardan birisi olan SL (Resim 2.4) son yıllarda gelişen uygulamaları ve artan kullanıcı sayısı ile popüler olan sanal ortamlardan biridir. SL, 3B bir ortam olmakla birlikte adından da anlaşılacağı üzere, kullanıcılarına ikinci bir ortam vaat eder.

SL, çevrim içi kullanılan ve çok kullanıcının erişimine izin veren bir sistemdir. SL yaratılırken kurucuları, sınırsız ve özgür bir ortamı anlatan Neal Stephenson'ın

'Snow Crahs' adlı bilim kurgu romanından esinlenmişlerdir. Kullanıcılar bu ortamda dilediklerini yapma özgürlüğüne sahiptirler ve onlar için tek engel hayal güçleridir (Dielh, 2008).



Resim 2.4. SL ortamı

SL, <http://secondlife.com/> adresinden üye olunarak, kullanıcı adı ve şifre ile giriş yapıldıktan sonra gerçek ortamının bir yansıması olan üç boyutlu, çevrimiçi erişilen sanal bir ortamdır (Günay, Baydaş, Karakuş ve Göktaş, 2014). Üye olduktan sonra kendilerine verilen avatarlarla ortama giren kullanıcılar burada gezinebilirler. Bu avatarlar kullanıcılarının gerçek yansımaları gibidir. Ayrıca kullanıcılar çeşitli araçlar yardımıyla avatarlarını istedikleri şekle bürüeyebilirler. Kullanıcılar sanal yansımalarıyla, SL ara yüzünde, 3B modelleme araçları, yazılı sözlü iletişim imkânlarıyla, çeşitli etkinlikler yapabilirler. Ayrıca SL kendine ait kod dili olan “Linden Script Language “ kullanmaktadır (Ye, Liu ve Polack-Wahl, 2007). Ortamda tasarım yaparken daha etkileşimli ortamlar oluşturmak adına bu kod dili kullanılarak ortam içindeki nesnelere canlılık kazandırılabilir.

Kullanıcılar SL’ ye ilk kez girdiklerinde SL’ nin resmi oryantasyon alanı (Resim 2.5) olan Welcome Island’da ortamla tanışırlar. Bu alanda da SL’ deki temel aktiviteleri

öğrenmeye yönelik işlemler (Sohbet, yürüme, uçuş gibi) bulunmaktadır (Çukurbaşı, Bezir ve Karamete, 2011).



Resim 2.5. SL oryantasyon alanı

Kullanıcılar oryantasyon alanında ortamı nasıl kullanacağını öğrendikten sonra, burada kendilerine ait bir ortam yaratırlar ve eğer isterlerse kendi tasarımlarını da yapabilirler (Dielh, 2008). Kullanıcılar kendilerine ait alanlardaki nesnelere, SL içerisinde bulunan 3B modelleme araçlarıyla tasarlayabilecekleri gibi bu nesnelere farklı 3B modelleme programlarında tasarlayıp ortam içine yükleyebilirler. SL ortamı ara yüzünde bulunan menüler yardımıyla diğer kullanıcılarla yazılı veya sözlü iletişime geçebilir, tıpkı gerçek ortam da olduğu gibi yeni insanlarla tanışabilirler (Ye, Liu ve Polack-Wahl, 2007; Dielh, 2008). Ayrıca SL' de eğlence, alışveriş, eğitim gibi tamamen kullanıcının isteğine göre çeşitlilik gösteren ortamlar oluşturulabilmektedir.

SL, ilk bakışta bir oyun olarak algılanabilir fakat onu oyundan farklı kılan, savaşçılardan, ele geçirme, seviye atlama, puan toplama, bölgeyi ele geçirme gibi hedeflerinin olmamasıdır. SL' de bunların yerine, bina tasarlama, sosyal alanlar yaratma, şirket kurma vb. tıpkı gerçek ortam da olabilecek durumlar oluşturulmaktadır. Bunların yanında SL, kullanıcılara yapmak istedikleri her şeyi hayal güçleri çerçevesinde gerçekleştirme imkânı sunmaktadır (Moon, 2007; Tapley, 2008; Dielh, 2008). İşte bu yüzden SL ikinci bir yaşam alanıdır.

2.2. Sanal Ortamların Öğrenme Üzerine Etkileri

Sanal ortamlar diğer eğitim ortamlarına göre, ilgi çekme, dönüt sağlama, zaman ve mekândan bağımsızlık sunma, bireysel deneyim, ortam ve diğer insanlarla birebir etkileşimde bulunma gibi katılımcıya birçok avantaj sağlamasıyla ön plana çıkmıştır (Dickey, 2005b; Thompson, 2007; Fırat, 2010). Ayrıca oluşturmacı yaklaşıma, araştırmaya, keşfetmeye ve sosyalleşmeye uygun zengin eğitim ortamları sunar (Liao, 2006; Burgess vd., 2010; Brown, Rasmussen, Baldwin ve Wyeth, 2012). Daha zengin eğitim ortamı sunmasında, SL' nin kullanıcılarına, bulduklarından farklı bir ortam sağlaması ve kullanıcıların bu ortamla bire bir iletişime geçmeleri önem taşımaktadır (Warburton, 2009). Öğrenciler bu tür öğrenme ortamlarına 3B olarak (Deutschmann, Panichi ve Molka-Danielsson, 2009) ve kendilerine verilen avatarlarla yeni bir kimlik oluşturarak katılabildiklerinden (Ushioda, 2011), sanal ortamlar, katılımcılarına orada bulunma deneyimi sağlamaktadır (Edirisingha, Nie, Pluciennik ve Young, 2009). Öğrenciler avatarını kendi istekleri doğrultusunda biçimlendirebilir, avatarlarının dış görüntüsünü istedikleri şekilde değiştirebilir. Bu şekilde öğrenme daha bireysel bir hal alır (Salmon, 2009), öğrencinin motivasyonu artar ve öğrenci bu süreçte daha aktif bir rol oynar (Chang, 2005; Ushioda 2011).

SL kurulduğu günden beri milyonlarca kişi burada hesap açmış ve bu sanal ortamda varlıklarını göstermişlerdir. SL' deki her geçen gün artan bu yoğun nüfus tabii ki eğitimde alanında da hızla yerini almıştır. Eğitimciler bu dünyayı eğitimde yaygın bir şekilde kullanmaya başlamış, gelenekselin ötesine geçmişlerdir. SL' de eğitimciler, gerçek dünyayla eş zamanlı olarak seminer, sempozyum, konferans verebilir, diğer kullanıcılarla birebir iletişimde bulunabilirler (Resim 2.6'de örnek bir eğitim alanı gösterilmiştir). Kullanıcılar avatarlarıyla girdikleri bu ortamda, farklı coğrafik alanlarda olmalarına rağmen aynı ortamda bulunma deneyimini yaşarlar. Farklı kültür ve milletten kullanıcılar bulunduğundan bu ortamda kültürel bilgi alışverişini, kültürel etkileşimi yoğun olarak görmek mümkündür. (Esgin, Pamukçu vd., 2012). Dolayısıyla katılımcılar gerçek yaşamda ulaşamayacakları kültürlerarası bilgiye ulaşabilirler (Levy, 2009). Bu durumda tıpkı sınıf ortamındaki benzer bir etkileşimi beraberinde getirmiş olur.



Resim 2.6. SL'de sanal öğrenme ortamı

SL'nin bu yüksek katılımlı durumu birçok üniversitenin de dikkatini çekmiş olacak ki, ortam genelinde birçok üniversite ve eğitim kurumu SL' de sanal kampüs ya da eğitim-öğretim alanları oluşturmuş ve bu alanlar üzerinden eğitim-öğretim vermeye başlamıştır. Ortam çapındaki bu üniversiteler, programlarını tanıtmak, araştırma yapmak, sanal sınıf ortamları ve konferanslar düzenlemek gibi çeşitli nedenlerle SL'de bulunmaktadır. Üniversitelerin bu yerleşkelerinin sayısı her geçen gün biraz daha artmaktadır. Bunlardan bazıları, Hong Kong Polytechnic University, Texas State University, Newbie University, Indiana University, Languagelab, IBM ve EDTech Island SL'de bulunan eğitim-öğretim alanlarından bazılarıdır. Ayrıca, Open University, Harvard ve Stanford gibi üniversiteler de sanal kampüs kurmuşlardır. Yurt dışının yanı sıra ülkemizde de ODTÜ ve İstanbul Üniversitesi gibi üniversiteler SL platformunu kullanarak sanal kampüs (Resim 2.7) oluşturmuşlardır.



Resim 2.7. SL İstanbul Üniversitesi sanal kampüsü

(<http://maps.secondlife.com/secondlife/Istanbul%20University/189/231/23>)

Second Life ve Active Worlds gibi bazı sanal ortamlar, ticari kullanımlarının yanı sıra, eğitim ve öğrenim için de sanal ortamlar oluşturmaya müsaittir (Gül, 2011). Bu sanal ortamlar içerisinde bulunan kampüslerde, sanal sınıf uygulamalarıyla yüksek düzeyde öğrenci katılımı sağlanarak öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğrenciler burada hem birbirleriyle, hem ortamdaki nesnelere hem de öğretmenlerle etkileşimde bulunabilmektedirler. Yani bir sınıf ortamında gerçekleşen eğitimin daha fazlası bu sanal ortamlarda bulunmaktadır. Hatta birçok çalışma SL uygulamasının yükseköğretimdeki öğrenciler için daha verimli olduğunu destekler niteliktedir (Kramer, 2010). Ortama katılan öğrencilerin çeşit vücut hareketlerini kullanması, orada bulunma hissini kuvvetlenmesini sağlamaktadır. (Salmon, 2009; Warburton, 2009; Keskitalo vd., 2011). Ayrıca SL’ de sesli iletişim olanağının olması dilsel iletişimi ve etkileşimi çift yönlü olarak geliştirmektedir. (Salmon, 2009). Etkileşimin yüksek düzeyde olduğu bu ortamlarda öğrenciler çeşitli gruplar oluşturabilir ve iş birliği içinde çalışabilirler (Edirisingha vd., 2009). Harmer ise (2001) bu grup çalışmalarıyla hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin kendi kararlarını alabilecekleri çeşitli alanlar oluşturabileceklerini söylemektedir. Yani SL öğrenci merkezli bir platformdur (Coffman ve Klinger, 2008).

Foster (2007) ise, SL içindeki sanal yerleşkeleri bire bir kopya olmasından dolayı yetersiz görmüş ve hayal gücünü sınırlandırdığını söylemiştir. Ayrıca ortam içindeki sanal karakterlerin birbirleriyle iletişimin gerçeğe göre oldukça yetersiz olduğunu düşünmüştür. Tüm bunların yanı sıra, dağınık öğrenmeler için ise oldukça kullanışlı bir platform sunduğunu da belirtmiştir.

SL aynı zamanda rol tabanlı, işbirlikli, oyun tabanlı öğrenme (Salmon, 2009; Warburton, 2010), otantik, sorgulayıcı öğrenme (Keskitalo, Pyykkö ve Roukamo, 2011), yapılandırmacı öğrenme (Kluge ve Riley, 2008; Can, 2009) görev odaklı öğrenme (Peterson, 2010) için uygun bir ortamdır (Can, 2012). Çünkü SL platformu, öğrencilerin var olan ortamı kullanmalarının yanı sıra kendi öğrenme ortamlarını yaratmalarına da olanak sağlar. Bu da onların öğrenme sürecine daha etkin katılmalarını sağlar ve daha bireysel bir öğrenme gerçekleşir. Bu da öğrencilerin hem bilişsel hem de davranışsal bağımsızlıklarını sağlar (Can, 2012). Ayrıca içerikleri kendileri ürettikleri için bunu sahiplenir ve sorunluluğunu alarak daha güçlü bir öğrenme sağlarlar (Holec, 2007; Can, 2012). Öğrencilerin bu şekilde kendi araç – gereçlerini üretmesi derslerde daha çok işbirliği yapmalarını sağlamaktadır (Deutschmann, M., Panichi, L. ve Molka-

Danielsson, J., 2009). Bu durum aynı zamanda öğrencilerin daha öğrenme ortamında daha özerk olmalarını sağlamaktadır (Chang, 2005; Edirisingha vd., 2009; Ushioda, 2011).

Peterson (2010) yaptığı çalışmada dil öğrenen 7 öğrenciyi, SL' de yaptıkları uygulama sırasında izlemiş ve uygulama sonunda, grup içinde çalışan öğrencilerinin birbirleriyle konuyla alakalı olarak yüksek düzeyde iletişime geçtiklerini ve konu dışına çok az çıktıklarını görmüştür. Yani öğrencilerin iletişimleri büyük oranda yaptıkları görevle alakalı olmuştur. Buradan yola çıkacak olursak SL' nin öğrenci merkezli iletişimi yüksek oranda desteklediğini söyleyebiliriz.

Bir başka çalışmada Van Eck (2006), sanal ortamların etkilerini şöyle sıralamıştır:

- Dikkat çekici olma
- Karar verme
- Hedeflere sahip olma
- Bireysel olma
- Sosyal alan içirme

Healy ve Connolly (2007) ise, yaptıkları araştırmada geleneksel öğrenme ortamıyla sanal öğrenme ortamlarını karşılaştırmışlardır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1.

Geleneksel ve Sanal Öğrenme Ortamı

Geleneksel Öğrenme Ortamı	Sanal Öğrenme Ortamı
Pasif	Aktif ve etkileşimli
Dinleme odaklı	Uygulama odaklı
Öğretmen merkezli	Öğrenci merkezli
Güncel olmayan	Güncel
Kalıp	Araştırmacı, yenilikçi
Unutulabilir	Kalıcı
Dinleme, okuma, iletişim, grup çalışması...	Beceri geliştirme, zaman ve mekândan bağımsızlık sunma, bireysel deneyim yapıcı öğrenme, araştırma, keşfetme, yaratıcılık ve sosyalleşme...

2.3. Sanal Ortamlarda Etkileşim

Etkileşim, hem geleneksel öğrenme ortamlarında hem de sanal ortamlarda öğrenme deneyiminin en önemli özelliği olarak tanımlanmaktadır (Holmberg, 1983; Moore, 1993). Bu doğrultuda etkileşimli ortamların oluşturulmasının öğrencilerin performansını artırdığı alan yazında belirtilmektedir (Pinho, Bowman ve Freitas, 2002). Aynı zamanda 3B sanal ortamlarda eğlenceli, etkileşimli ve işbirlikli çalışarak zaman geçiren bireylerin motive olduğu (Allison, Miller, Sturgeon, Nicoll ve Perera, 2010; Arya, Hartwick, Graham ve Nowlan, 2011) ve etkinliklere katılmanın motivasyonun oluşumuna önemli katkılar sağladığı alan yazında belirtilmektedir (Kapp ve Driscoll, 2010). Tüm bunların yanında alan yazında etkileşim çeşitli şekillerde incelenmiş ve çeşitli kategorilere ayrılmıştır. Moore (1993), etkileşim türlerini öğrenci-içerik, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimi olarak ele alırken Hillman, Willis ve Gunawardena (1994) bu sınıflandırmaya öğrenci-ara yüz etkileşimini eklemiştir. Bu çalışmada her iki çalışmanın ortak yönü olan ve 3B nesnelere öğrenci etkileşimini içeren öğrenci-içerik etkileşimi ön plana çıkmıştır.

Çardak (2012) harmanlamış öğrenme ortamlarında öğrenci-içerik etkileşimini belirlemek için kişisel görüş/yorum yazma, soru sorma/tartışma, akademik/bilimsel bilgi paylaşma, gündelik sohbet etmenin önemli yordayıcılar olduğunu belirlenmiş, bireylerin ileti sayılarını saydırarak yüksek etkileşim düzeyine sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Sajjanhar (2012), 3B sanal ortamlarda etkileşimin avatar-avatar ve avatar-nesne şeklinde sağlandığını ve bu etkileşimin eğitsel ya da sosyal olarak yapılabildiğini belirterek bu ortamların sahip olduğu yüksek etkileşim düzeyi potansiyelini ifade etmiştir. Dickey (2003) de bazı 3B sanal ortamları çeşitli özellikler açısından incelemiş, bu özellikler arasında etkileşim düzeyine yer vermiştir. 3B sanal ortamların zengin etkileşim için çeşitlilik sunduğunu belirtmiş, bireylerin özellikle başkalarıyla etkileşime geçebilecek sohbet ve yönlendirme özelliklerinin mevcut olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca bireylerin bu ortamlarda animasyonlar kullanabildiklerini, resimlere hareketler verebildiklerini, yeni nesnelere, sesler, resimler ekleyebildiklerini, 3B nesnelere ve web sayfalarıyla etkileşime girebildiklerini belirterek bu ortamların sahip olduğu etkileşim çeşitliliğini ortaya çıkarmıştır.

Sanal ortamlardaki bu yoğun etkileşim düzeyinin öğrenmeyi etkilediği çeşitli kuramlarla da desteklenmektedir. Bunlardan bir tanesi Holmberg'in "Etkileşim ve İletişim" kuramıdır. Holmberg'in (1983) bu kuramına göre,

- Öğrenen- öğretmen arasındaki etkileşim öğretimin temelini oluşturur.
- Karşılıklı etkileşim öğrenmeyi kolaylaştırır.
- Aidiyet duygusu öğrenmeyi daha ilgi çekici ve eğlenceli hale getirir.
- Öğrenmenin ilgi çekici ve eğlenceli olması öğreneni motive eder.
- Öğrenen bu süreçte karar verme gücüne sahiptir ve bu da onun güdülenmesini sağlar
- Motivasyon öğrenmeyi artırır.

Holmberg'in kuramı, etkileşimin öğrenme üzerinde ne kadar önemli olduğunu ve sanal ortamların bu etkileşimi sağlamada kararlı davrandığını göstermektedir. Etkileşim motivasyonu, motivasyon ise başarıyı doğurmakta, öğrenen hem eğlenip hem de öğretim faaliyetine aidiyet duygusuyla katılmaktadır.

2.4. Uzamsal Yetenek / Zekâ

Uzamsal zekâ, nesnelere zihinde canlandırma, farklı açılardan tanıma ve hareket ettirilebilme yeteneklerinin tümü olarak tanımlanmaktadır. Ya da kısaca, uzayın ve geometrik formların kullanım becerileriyle ilgilidir diyebiliriz (Olkun, 2003a). Yapılan tanımlamalar incelendiğinde tüm tanımlarda 3B nesnelere, zihinde canlandırma, hareket ettirme, yönelim, dönüştürme gibi kavramların ortak olduğu belirtilmektedir (Yıldız, 2009).

Alan yazında 3B sanal ortamlarda uzamsal zekâ ile ilgili çalışmalara bakıldığında Rafi, Samsudin ve Said (2008) etkileşimli bir sanal ortam oluşturarak bu ortamın uzamsal zekâ üzerine etkilerini incelemiş ve anlamlı sonuçlar elde etmiştir. Ayrıca bir araştırma konusu olarak sanal ortamlarda uzamsal zekânın ortamda hareket ve yön bulma becerisine etkileri pek çok araştırmacı tarafından incelenmiş ve pozitif yönde sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Klatsky, Loomis, Beall, Chance ve Golledge, 1998; Brooks, Attree, Rose ve Clifford, 1999; Wraga, Creem-Regehr ve Proffitt, 2004). Dolayısıyla sanal ortam içerisinde uzamsal yeteneği yüksek olan bireyler ortama daha fazla etkileşimde bulunmuşlardır. Diğer taraftan Huk (2006) yaptığı çalışmada hücre konusunda hazırlanan 3B nesnelere uzamsal düşünme becerilerine olumlu etkilerinin

olduğunu göstermiştir. Bu durumu destekler nitelikte Bricken ve Byrne (1993) de interaktif sanal gerçeklik araçlarının uzamsal yeteneklerde kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

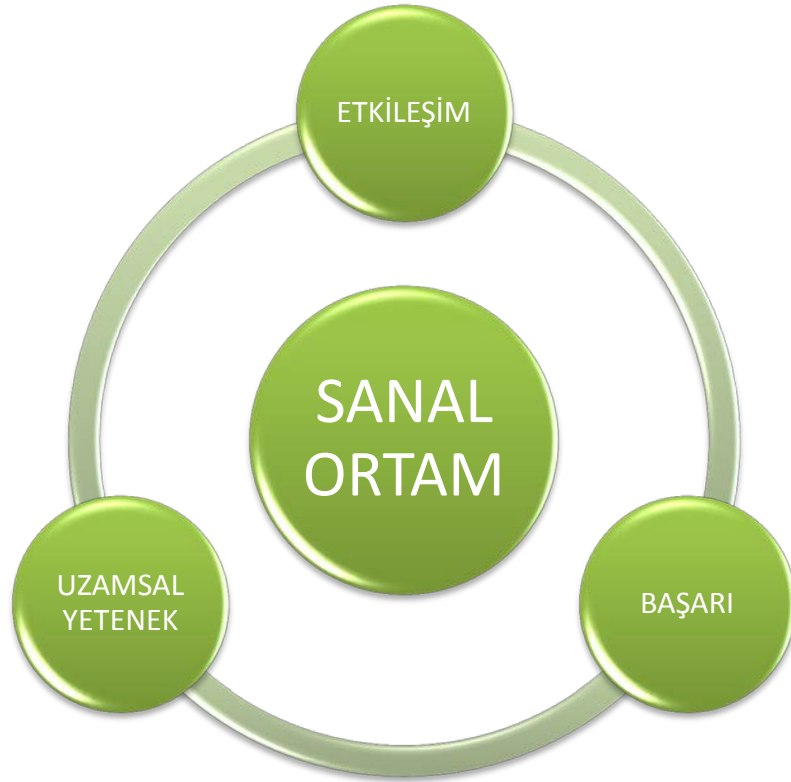
Uzamsal yeteneğin zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme olmak üzere iki alt boyutundan söz edilmektedir (McGee, 1979; Burnett ve Lane, 1980; Elliot ve Smith, 1983; Pellegrino, Alderton, Shute, 1984; Clements ve Battista, 1992). Bu becerileri ölçmek için standart testler kullanılır. Bu testlerden zihinsel döndürme ile ilgili sorularda öğrenciden, verilen şeklin döndürülmüş yada çevrilmiş halinin nasıl olabileceğine karar vermesi istenir (Pellegrino vd., 1984). Bir başka ifadeyle öğrencinin bu geometrik formları zihninde çeşitli şekillere sokarak bunları tanıyabilmesidir. Öğrenci bunu yaparken doğru karar vermesinin yanı sıra hızlı da olmalıdır (Olkun ve Altun, 2003).

Uzamsal görselleştirmede ise, birkaç parçadan oluşan iki ve üç boyutlu nesnelerin farklı açılardan görüntülerinin zihinde canlandırılabilmesi beklenir (Burnet ve Lane, 1980; Olkun, 2003a). Bu testte de hız ve gittikçe karmaşıklaşan soruların yanıtları oldukça önemlidir.

Her iki beceri için yapılan açıklamalardan yola çıkacak olursak zihinsel düşünmenin, bireyin verilen nesnelerin görüntüsü üzerinde zihinsel aktivitelerle onu hayal etme gücüdür diyebiliriz (Battista, 1994). Bu hayal gücü ise sanal ortamlarda gezinmek, etkileşimde bulunmak gibi aktiviteler için aranan başlıca kriterlerdendir.

Özetleyecek olursak, Wann ve Mon-Williams (1996) sanal dünyaların 3B yapılarının etkileşimli bir şekilde kullanımını sağlayan önemli bir potansiyele sahip olduğunu, bu ortamların merkezindeki temel bileşenin doğrudan ortama müdahale ederek etkileşime girme olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Sabry ve Baldwin (2003) etkileşimin ortamda yer alan metin, animasyon, video ve ses gibi çoklu ortam unsurlarının varlığıyla sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Bu unsurları bünyesinde barındıran 3B sanal dünyaların etkileşim noktasında uzamsal yetenekten ayrı düşünülmemeyeceği görülmektedir. Etkileşim ve uzamsal yeteneğinde ortamda alınan verimi ve başarıyı olumlu yönlendirdiği de söylenebilir.

Tüm bunlardan yola çıkarak etkileşim- başarı- uzamsal yetenek arasındaki ilişkiyi Şekil 2.1'de sunulan görselle ifade edebiliriz.



Şekil 2.1 Sanal dünyalarda etkileşim- başarı- uzamsal yetenek arasındaki ilişki

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren, örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma da nicel araştırma modellerinden betimsel ve ilişkisel (korelasyonel), yöntemler kullanılmıştır.

Nicel araştırma için genel bir tanım yapacak olursak, olayları olduğu haliyle, araştırmacıdan bağımsız gören, gözlemlerin nesnel yapıldığı, verilerin ölçülerek analiz edildiği bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 1999; Karasar, 2005; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008;)

Bu araştırmada kullanılan nicel araştırma yöntemlerinden, betimsel araştırma, var olan durumu olduğu şekliyle tanımlayan araştırmadır (Karasar, 2005). Betimsel araştırmanın amacı, evrenin ya da ondan elde edilen örneklemin doğru tanımına ulaşmaktır (Simon ve Burstein,1985'den akt. Balcı, 2009). Ayrıca, araştırma sonunda elde edilen verileri doğru bir şekilde yorumlayarak daha geçerli hale getirmek, var olan durumu tespit etmek için, bu çalışmada birinci araştırma sorusunu analizinde betimsel araştırma yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışmada kullanılan diğer araştırma yöntemi olan korelasyonel araştırma, iki ya da daha fazla değişken arasında ilişki olup olmadığını araştırmak amacıyla kullanılmıştır (Büyüköztürk vd.,2008; McMillan ve Schumacher, 2010). Bu yöntem herhangi bir şekilde değişkenlere müdahale edilmeden, değişkenler arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılmasında ve ilişki düzeylerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2000). Bu çalışmada, ikinci ve üçüncü araştırma sorularına yönelik olarak değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için korelasyonel yöntem kullanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Erzurum ilindeki Atatürk Üniversitesi (AÜ) öğrencileridir. Çalışmanın örnekleminde ise, Erzurum ilindeki, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir

Eğitim Fakóltesi Fen Bilgisi Bölümü 2. Sınıf öğrencilerinden uygun örneklem yoluyla seçilen 45 öğrenci yer almıştır. Bu örneklemin seçilme nedeni ise, ulaşılabilirlik ve çalışmanın uygulama aşamasında öğrencilerden beklenen 3B sanal ortamları kullanabilme yeterliliğine sahip olmalarıdır. Ayrıca birim küpleri kullanma, şekilleri farklı açılardan tanıma ve karar verme gibi beceriler içerdiğinden hedef kitle olarak üniversite öğrencileri seçilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

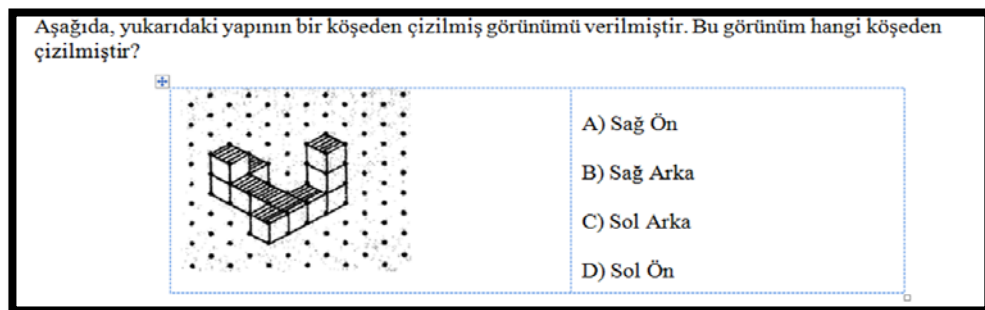
Bu çalışmada araştırmmanın amacı doğrultusunda üç ayrı veri toplama aracı kullanılmış ve kullanılan bu veri toplama araçları aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

3.3.1. Uzamsal Yetenek Testleri

Birinci veri toplama aracı, bireylerin uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerini kapsayan uzamsal yetenek testleridir.

Uzamsal Görselleştirme Testi (Ek-1): Uzamsal görselleştirme testi (UGT); Winter, Lappan, Philips ve Fitzgerald (1989) tarafından yazılmış olan “Middle Grades Mathematics Project: Spatial Visualisation” adlı kitaptan alınarak Yıldız (2009) tarafından Türkçe’ye çevrilmiş ve geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. UGT testinin güvenilirliği 0,971 (N=108), olarak hesaplanmıştır.

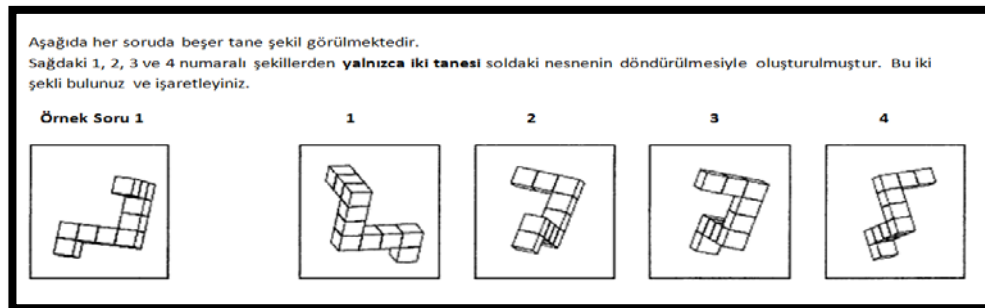
Test çoktan seçmeli (5 seçenekli) 15 sorudan oluşmaktadır. Sorularda çeşitli yapıların birim küplerden oluşan görünümü verilmiş ve katılımcılardan bunları farklı açılardan tanımları istenmiştir. Resim 3.1’de testte bulunan örnek bir soruya yer verilmiştir.



Resim 3.1. Uzamsal görselleştirme testi örnek soru

Zihinsel Döndürme Testi (Ek-2): Zihinsel döndürme testi (ZDT); Peters vd. (1995) “A Redrawn Vandenberg and Kuse Mental Rotations Test: Different Versions and Factors that Affect Performance” başlıklı çalışmalarından alınarak Yıldız (2009) tarafından Türkçeye çevrilmiş ve geçerlilik-güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. ZDT testinin güvenilirliği 0,661 (N=108) olarak hesaplanmıştır.

Test 24 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin doğru iki cevap seçeneği bulunmaktadır. Katılımcılar, küplerden oluşan şekillerin döndürülmesiyle elde edilebilecek yeni şekilleri farklı açılardan tahmin etmeye çalışmışlardır. Resim 3.2'de testte bulunan örnek bir soruya yer verilmiştir.



Resim 3.2. Zihinsel döndürme testi örnek soru

3.3.2. Gözlem Formu

Gözlem formu (Ek-3); bireylerin ortamlarla etkileşimini belirlemek amacıyla Çardak (2012), Teo, Oh, Liu, ve Wei (2003) ile Jung, Choi, Lim ve Leem (2002)' nin çalışmalarından ve araştırmacıyla danışmanın 3B sanal ortamlardaki deneyimlerinden yararlanılarak Yılmaz, Baydas, Karakus ve Goktas (2015) tarafından geliştirilmiştir. Etkileşim gözlem formunda, nesne kontrolü, çoklu ortam öğelerinin kullanımı, bakış açısı kontrolü, ilerleme ve sıra kontrolü, ara yüz kontrolü, avatar kontrolü ve iletişim kategorileri bulunmaktadır. Katılımcıların uygulama yaptığı SL ortamında, uygulama boyunca "camtasia" programı kullanılarak ekran kayıtları alınmıştır. Alınan bu ekran kayıtları “Etkileşim Gözlem Formu” kullanılarak analiz edilmiştir.

Geliştirilen bu form 3B sanal ortamlar konusunda uzman ve bu ortamları aktif olarak kullanan 7 uzman (5 doktora ve 2 master öğrencisi) tarafından incelenerek geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmıştır.

Gözlem formu, 3B sanal ortamlar konusunda uzman ve bu ortamları aktif olarak kullanan 7 uzman tarafından incelenerek geçerliği ve güvenilirliği sağlanmıştır.

Ekran kayıtları, güvenilirliği sağlamak amacıyla araştırmacı ve 1 master öğrencisi tarafından analiz edilmiş ve her ikisinin ortalaması alınmıştır.

3.3.3. Başarı Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen "Sürat Pateni" başarı testi (Ek-4) hazırlanmıştır. Başarı testi çoktan seçmeli olarak (4 seçenekli) toplamda 10 sorudan oluşmaktadır.

Başarı testinin geçerlilik ve güvenilirliği için; her bir spor dalıyla ilgilenen uzmanlardan spor dallarıyla ilgili bilgiler toplanmıştır (Nedir?, nasıl yapılır?, kıyafetleri nelerdir?, kuralları nelerdir?, hareketleri nelerdir?, pist özellikleri nelerdir?). Elde edilen bilgiler ve 3B sanal ortamda gerçekleştirilen uygulamalar dikkate alınarak test maddeleri geliştirilmiş, test maddeleri 1 öğretim teknolojileri alan uzmanı ve 2 doktora öğrencisi tarafından incelenmiştir. Alınan dönütlere göre testin maddeleri tekrardan düzenlenmiştir. Son olarak, 46 5. sınıf, 52 6. sınıf ve 52 7. sınıf öğrencisine 3B sanal ortam tanıtılmış ve bu ortamda öğrencilerin uygulamalar yapmaları sağlanmıştır.

3.4. Süreç

Verilerin toplanması iki hafta sürmüştür. Katılımcılara, 1. hafta uzamsal yeteneklerini ölçmek için, uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme testleri uygulanmıştır. Zihinsel döndürme testi (24 soru) için yaklaşık olarak 20-25 dakika verilmiştir. Daha sonra uzamsal görselleştirme testi (15 soru) her bir sayfadaki sorular, herkes aynı anda başlayıp bitirecek şekilde yapılmıştır. Her sayfa için süre tutulmuş (yaklaşık 2-3 dakika) ve toplamda 10-12 dakikada bitirilmiştir.

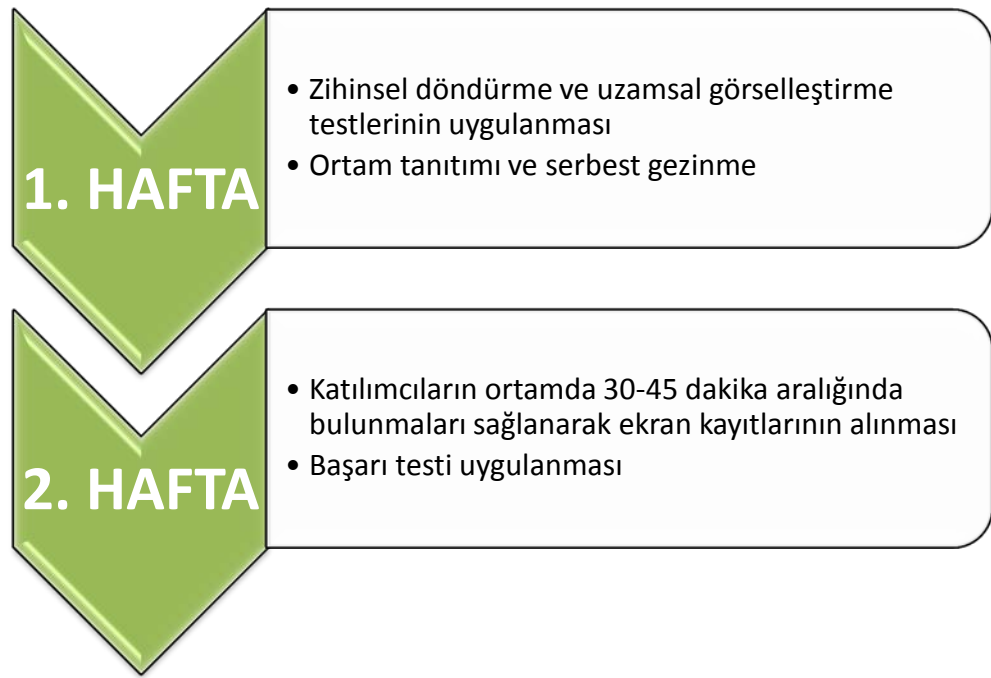
Ön testler bittikten sonra öğrenciler kendilerine verilen kullanıcı adlarıyla SL ortamına giriş yapmış ve "Erzurum Kış Sporları Adası'na yönlendirilmişlerdir. Bu ortam kendilerine tanıtılmış ve katılımcılar burada neler yapacakları hakkında bilgilendirilmişlerdir.

Sürat pateni alanında bilgi evi, kıyafet giyinme bölümü, alıştırma ve uygulama bölümlerinde yapılması gereken görevler sıralanmış ve katılımcıların bu görevleri gerçekleştirmelerine yardımcı olunmuştur (Görevler, Tablo 3.1 'de detaylı olarak anlatılmıştır). Daha sonra katılımcılar serbest bırakılarak Sürat Pateni alanını

keşfetmeleri sağlanmıştır. Katılımcılar yaklaşık 2 saat boyunca ortamda gezinmiş, sürat pateni alanındaki bölümleri incelemiş, uygulamalarını yapmışlardır.

Katılımcılar 2. hafta, tekrar SL ortamına girmiş ve bu defa gezinmeleri Camtasia programı kullanılarak kaydedilmiştir. Öğrenciler yaklaşık olarak 30-45 dakika boyunca sürat pateni alanında gezinmiş, ortamla etkileşimde bulunmuş ve ortamdaki bilgileri öğrenmeye çalışmışlardır. Uygulama sonunda katılımcılara sürat pateni başarı testi uygulanmıştır.

Çalışmanın uygulama süreciyle ilgili ayrıntılı bilgi Şekil 3.1’de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Çalışmanın uygulama süreci

3.5. Kullanılan Sanal Ortam

Çalışmada, TÜBİTAK Projesi kapsamında kış sporlarına yönelik ilgi ve farkındalığı artırmak amacıyla SL ortamında tasarlanan "Erzurum Kış Sporları Adası" (Resim 3.3) kullanılmıştır. Bu ortamda yedi spor dalına (Alp Disiplini, Artistik Paten, Buz Hokeyi, Curling, Kayakla Atlama, Snowboard, Sürat Pateni) ait alanlar bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında yalnızca "Sürat Pateni" alanı (Resim 3.4) kullanılmıştır. Her alanda spor dalına ait temel bilgilerin metin, resim ve videolarla sunulduğu "Bilgi Evi", spor dalına özgü kıyafetlerin tanıtıldığı "Kıyafet Giyinme Bölümü", spor dalına ait hareketlerin adım adım öğretildiği, resim ve animasyonlarla

desteklenen “Alıştırma Bölümü” ve tüm hareketlerin uygulanabileceği “Uygulama Bölümü” tasarlanmıştır. Sürat pateni alanında her bölümde katılımcıların etkileşime girmelerini sağlayan görevlere (animasyon canlandırma, video izleme vb.) ve unsurlara (nesnelere tıklama vb.) yer verilmiştir. Katılımcılar görevleri, yönlendirmeleri kullanarak ve danışman öğretmenler ışığında yapmışlardır.



Resim 3.3. Erzurum kış sporları adası



Resim 3.4. Sürat pateni alanı

3.5.1. Çoklu Ortam Materyallerinin Geliştirilmesi ve İçerik Formatları

Öğrenmenin etkili ve verimli olabilmesi için bireylerin çeşitli çoklu ortam öğeleriyle etkileşime geçmesi önemlidir. Bireyin ortamdaki farklı türde öğrenme materyalleriyle etkileşime geçmesi (ppt, poster, video, grafik, yazı) kazanımların elde

edilmesinde önemli bir faktördür (Mount, Chambers, Weaver ve Priestnall, 2009). 3B sanal öğrenme ortamları da doğası gereği farklı tür ve özellikteki içeriği bünyesinde barındırabilmekte ve kullanıcıların bunlarla etkileşime geçerek meşgul olmalarına imkân tanımaktadır. Ancak kritik öğrenme becerilerinin kazanılmasında farklı türdeki medyaların ortama nasıl entegre edileceği önemlidir. Bu noktada çalışmanın amacına, konu kapsamına, içeriğe uygun olmayan, bireyin sınırlı bilişsel kapasitesine dikkat edilmeden 3B sanal ortama çok sayıda ve farklı türde materyal ekleme bireyde bilişsel yüklenmeye sebep olabilmektedir (Mayer ve Clark, 2007). Bilişsel yükleme; bireyin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için öğrenme sırasındaki bilişsel süreçlerle meşgul olması gerektiğinden öğrenme ortamlarında kullanılan çoklu ortam materyallerinin tasarımlarında merkezi bir öneme sahiptir (Mayer ve Moreno, 2003). Bu nedenle öğrenme ortamında kullanılacak çoklu ortam öğelerinin içeriğinin gerektirdiği bilgi türüne uygun, konu bütünlüğünü bozmayan, tutarlı, görsel ve işitsel kanala hitap eden ancak fazla ve gereksiz bilgiden arınmış, dikkat çekici şekilde tasarlanması gerekmektedir (Mayer, 2005a). Bu doğrultuda; çalışma kapsamında geliştirilen metinsel içerik, animasyon ve videoların geliştirilmesinde dikkat edilen unsurlar aşağıda detaylı olarak sunulmaktadır.

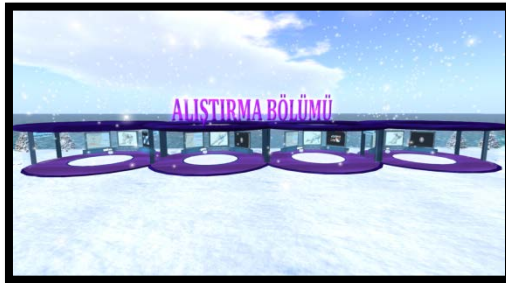
3.5.2. Animasyonlar

Eğitim ortamlarında animasyonlar, bir takım olay ve durumları modelleyerek öğrenciye bu olay ve durumlar hakkında bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlayan yazılımlar olarak kullanılmaktadır (Yalın, 2004). Bu projede de alıştırma alanında öğrencilere spor dallarıyla ilgili hareketleri göstermek amacıyla animasyonlardan yararlanılmıştır. Bu doğrultuda Qavimotor programı kullanılarak öncelikle SL' de alıştırma alanına farklı şekillerde dört temel hareketin gösterildiği animasyonların oluşturulması sağlanmıştır. Alıştırma alanında her dört hareket için ayrı ayrı bölümler (odacıklar) oluşturulmuştur. Çalışmada animasyonlar alıştırma bölümünde (4 adet) ve uygulama bölümünde (1 adet) bulunmaktadır. Sürat pateni hareket 1'i (Başlangıç Hareketi) betimleyen alan Resim 3.5'te örnek olarak sunulmuştur.



Resim 3.5. Başlangıç hareketini betimleyen animasyon alanı

Alıştırma bölümünde (Resim 3.6) hareketlerle ilgili her bir odacığa üç temel tabela yerleştirilmiştir (Resim 3.6 (d)). Bu tabelalardan, birincisinde hareketin nasıl yapıldığına dair bilgi (metinsel içerik) verilmiş, ikincisinde hareketin pozisyonunu gösteren resim gösterilmiştir. Kullanıcı bu resme tıklayarak ilgili hareketin animasyonu kendi avatarına yaptırabilmektedir. Üçüncü tabelada ise hareketin pistteki konumunu gösteren video bulunmaktadır.



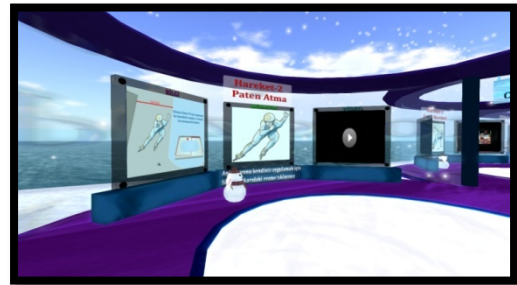
Resim 3.6(a)



Resim 3.6(b)



Resim 3.6(c)



Resim 3.6(d)

Resim 3.6. Alıştırma bölümünün ekran görüntüsü

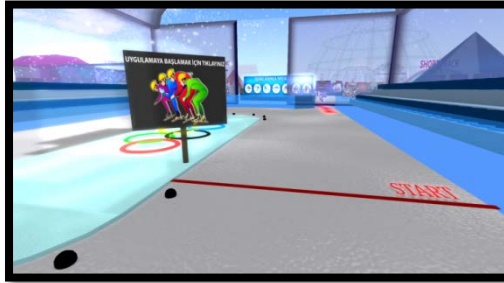
Öğrencilerin öğrendiklerini pratiğe döktükleri uygulama bölümü geliştirilmiştir (Resim 3.7). Öğrenciler burada, alıştırma bölümünde öğrendikleri sürat pateni spor dalına ait hareketleri bir bütün halinde animasyonla yapabilmektedirler.



Resim 3.7(a)



Resim 3.7(b)



Resim 3.7(c)



Resim 3.7(d)

Resim 3.7. Uygulama bölümü

3.5.3. Panolar (Metinsel İçerik)

Çalışmada panolar (Metinsel içerik), 3B sanal ortamda öğrencilere kış sporlarına yönelik bilgi sunmak, amacıyla kullanılmıştır. Panolar bilgi evinde (8 adet) ve alıştırma bölümünde (4 adet) bulunmaktadır. Aşağıda Resim 3.8'de bilgi evinin dışarıdan görüntüsü verilmiştir.



Resim 3.8. Bilgi evinin dışarıdan görüntüsü

3B ortamda bilgi evi materyalleri olarak kullanılan panolarda her bir spor dalıyla ilgili aşağıdaki bilgilerin bulunmasına dikkat edilmiştir;

- Nedir?
- Nasıl yapılır? (Tekniklerin yapılışı ve püf noktaları)
- Kuralları nelerdir?
- Kullanılan araç gereçler nelerdir?
- Arazi (pist) ve özellikleri nelerdir?

Bu panolar bilgi evi sunum salonunda bulunmaktadır (Resim 3.9).



Resim 3.9. Sunum salonu panoları (metinsel içerik)

Alıştırma bölümünde ise, ilgili hareketin pistteki konumunu gösteren ve hareket hakkında bilgi veren panolar (metinsel içerik) bulunmaktadır (Resim 3.10).

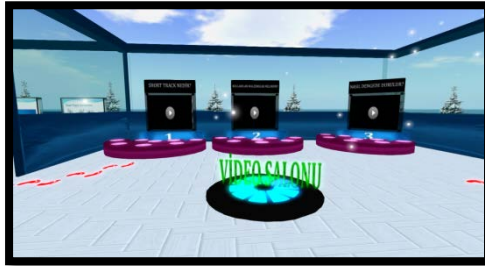


Resim 3.10. Alıştırma bölümü panoları (metinsel içerik)

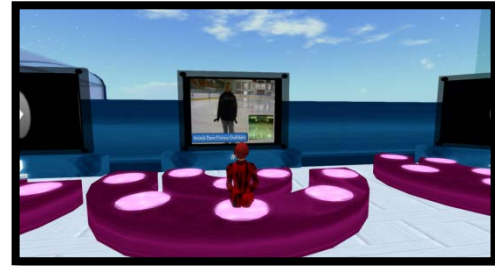
3.5.4. Videolar

Eğitimde video, yazılı öğretim materyallerine bir alternatif olarak görülmekle birlikte etkili bir iletişim aracı ve öğrenme ortamı olarak değerlendirilmektedir (Alkan, 1988). Bu çalışmada video, bireysel ve grupta öğrenme fırsatı, somut, zengin, akıcı ve kalıcı bilgi sağlama, öğrenci motivasyonunu artırma, öğrencinin dikkatini ses ve görüntüyle birlikte bilgiye yoğunlaştırma gibi olanaklar sağladığından kullanılmıştır.

Bu çalışmada, videoların geliştirilmesinde; beden eğitimi ve spor alanında uzman 1 kişi ve öğretim teknolojileri alanında doktora yapan 1 kişi ve iletişim fakültesinden 1 öğrenci görevlendirilmiştir. Geliştirilen videolar, bilgi evi video salonunda sunulmuştur (6 adet). Ayrıca alıştırmaya bölümünde de ilgili hareketin pistte yapılışını gösteren videolar (4 adet) bulunmaktadır (Resim 3.11).



Resim 3.11(a)



Resim 3.11(b)

Resim 3.11. Video salonu ve video örneği

Aşağıda Tablo 3.1' de, araştırmada kullanılan içerik formatları özetlenmiş ve öğrencilerin uygulama sırasında yapması gereken görevler verilmiştir.

Tablo 3.1.

Araştırmada Kullanılan İçerik Formatları ve Görevler

SÜRAT PATENİ BÖLÜMLERİ	İÇERİK FORMATLARI		GÖREVLER
Bilgi Evi	Video	Bilgi evi video salonunda, sürat pateni spor dalına ait, spor dalının incelikleri anlatan eğlenceli ve eğitici videolar bulunmaktadır.	Bilgi evine giren kullanıcıların öncelikle sunum salonunda bulunan panoları (8 tane) okuyarak

SÜRAT PATENİ BÖLÜMLERİ	İÇERİK FORMATLARI		GÖREVLER
		Video salonunda altı video bulunmaktadır.	ilerlemeleri gerekmektedir. Daha sonra yönlendirmeler ışığında video salonuna ilerleyerek videoları (6 tane) sırayla izlemelidirler. Kullanıcılar eğer isterlerse videoları tekrar tekrar izleyebilirler.
	<i>Metinsel içerik</i>	Bilgi evi sunum salonunda bulunan panolarda, spor dalına ait temel bilgiler bulunmaktadır. Sunum salonunda sekiz pano bulunmaktadır.	
Alıştırma Bölümü	<i>Metinsel içerik</i>	Spor dalına ait özel hareketler (4 tane)pistteki pozisyonlarıyla resim şeklinde panolara eklenmiştir. Alıştırma bölümünde her hareket için ayrı ve toplamda dört pano bulunmaktadır.	Alıştırma bölümüne giren kullanıcılar, her hareketin ilgili resmine bakabilir, hareketi kendi avatarlarına yaptırabilir veya pistteki konumunu gösteren videoları izleyebilirler. Alıştırma bölümündeki video, animasyon ve resimler her hareket için ayrı ayrı bulunmaktadır. Kullanıcılar oda oda sergilenen bu
	<i>Video</i>	Spor dalına ait özel hareketlerin pistteki konumlarının olduğu eğitsel videolar tek tek eklenmiştir. Alıştırma bölümünde her hareket için ayrı toplamda dört video bulunmaktadır.	

SÜRAT PATENİ BÖLÜMLERİ	İÇERİK FORMATLARI		GÖREVLER
	<i>Animasyon</i>	Kullanıcıların tıklayıp avatarlarına ilgili hareketin animasyonunu yaptırabileceği, spor dalının özel hareketleri ilgili panolara eklenmiştir. Animasyon panoya tıklayınca çalışmaktadır. Alıştırma bölümünde her hareket için ayrı toplamda dört animasyon panosu bulunmaktadır.	materyalleri sırasıyla kullanmalıdırlar.
Uygulama Bölümü	<i>Animasyon</i>	Sürat pateni pistinin bulunduğu uygulama bölümünde, kullanıcıların tıklayıp spor dalının tüm hareketlerini seri olarak kendi avatarlarına yaptırabildikleri pano bulunmaktadır. Animasyon panoya tıklayınca çalışmaktadır.	Uygulama bölümüne giren kullanıcılar, yönlendirmeleri kullanarak sürat pateni pistine gitmeli ve pistin başlangıç noktasında bulunan panoya tıklayarak sürat pateni yapmaya başlamalıdırlar. Panoya tıkladıktan sonra tuş hareketleriyle pist etrafında ilerleyerek sürat pateni yapılabilir.

3.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde, ilişkisel ve betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan analiz yöntemleriyle ilgili detaylar Şekil 3.2 'de sunulmuştur.

Analizler öncesinde iç tutarlığının sağlanması için normallik, homojenlik ve varyansların eşitliğine yönelik testler uygulanmış ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması için eksik veriler kontrol edilmiş ve eksik veri saptanmamıştır.

Katılımcılara ortama girmeden önce ön test olarak uygulanan uzamsal yetenek testlerinden, "uzamsal görselleştirme" ve "zihinsel döndürme" testleri "doğru-yanlış" şeklinde analiz edilmiş ve doğru sayılarının ortalaması alınmıştır. Katılımcıların testlerde cevaplandıkları doğru sayıları ortalaması (her iki testinde doğru sayısı/2) uzamsal yetenek puanları olarak kullanılmıştır.

Etkileşim düzeyini belirlemek için "etkileşim gözlem formu" nda yer alan eylemleri gerçekleştirme durumları sayılarak hesaplanmış (fare ile yapılan tık sayıları hesaplanmış), tüm boyutlar toplanarak etkileşim düzeyi belirlenmiştir. Ayrıca uzamsal yetenek ve etkileşim düzeyleri z puanı hesaplanarak standart puanlara dönüştürülmüştür. Başarı testi ise her doğru cevaba 1 puan verilerek hesaplanmıştır.

İlk araştırma sorusunda betimsel analiz yapılmış ve katılımcıların uygulamalar sırasında hangi kategorideki bilgileri daha çok tercih ettiklerine bakılmıştır. Video, animasyon ve metinsel içerik kategorilerindeki nesnelere toplam etkileşim SPSS programı kullanılarak ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu kategorilerdeki nesnelere eşit olmadığından (video=10, animasyon=5, metinsel içerik=12) daha doğru bir sonuç elde etmek adına, her kategorideki nesnelere kendi içinde nesne sayısına bölünerek ortalamaları alınmıştır (Örneğin animasyonla etkileşim için: Animasyonla toplam etkileşim/5). Bu şekilde hangi kategorideki bilgilerin daha çok tercih edildiği betimsel olarak görülmüştür.

İkinci araştırma sorusunda, etkileşim düzeyi, uzamsal yetenek ve başarı arasındaki ilişkiyi bakmak için çoklu korelasyon uygulanmıştır.

Üçüncü araştırma sorusu için, etkileşim düzeyinin alt kategorileriyle (video, animasyon, metinsel içerik) uzamsal yetenek arasındaki ilişki pearson çoklu korelasyon yapılarak görülmüştür. Aşağıda Tablo 3.2'de çalışmanın analiz süreci özetlenmiştir.

Tablo 3.2.

Araştırmanın Analiz Süreci

ARAŞTIRMA SORUSU	KULLANILAN VERİ TOPLAMA ARACI	ANALİZ	UYGULANAN TEST
1. SL ortamındaki hangi içerik türleri (video, animasyon ve metinsel) öğretmen adayları tarafından tercih edilmektedir?	<ul style="list-style-type: none"> • Gözlem formu 	Betimsel Analiz <ul style="list-style-type: none"> • Katılımcıların tercih ettikleri kategoriler <ul style="list-style-type: none"> ➤ Video ➤ Animasyon ➤ Metinsel içerik 	BETİMSEL
2. SL ortamındaki etkileşim düzeyi, uzamsal yetenek ve başarı arasında ilişki var mıdır?	<ul style="list-style-type: none"> • Uzamsal yetenek testleri • Gözlem formu • Başarı testi 	İlişkisel Analiz <ul style="list-style-type: none"> ➤ Etkileşim Düzeyi, Uzamsal Yetenek ve Başarı Arasındaki İlişki 	ÇOKLU KORELASYON
3. SL ortamındaki video, animasyon ve metinsel içerik etkileşim düzeyleriyle uzamsal yetenek arasında ilişki var mıdır?	<ul style="list-style-type: none"> • Uzamsal yetenek testleri • Gözlem formu 	İlişkisel Analiz <ul style="list-style-type: none"> ➤ Etkileşim düzeyinin alt kategorileriyle uzamsal yetenek arasındaki ilişki 	PEARSON ÇOKLU KORELASYON

3.7. Çalışmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği

Yapılan araştırmalarda gerçeğe yakın sonuçlar elde etmek için, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları oldukça önemlidir. Bu iki kavram bilimsel çalışmaların temel dayanağıdır. Bu bağlamda geçerlilik; ölçülmek istenen özelliğin test tarafından başka hiçbir özellik karıştırılmadan doğru bir şekilde ölçülmesidir. Yani nasıl bir ölçme bekleniyorsa bunun gerçekleşmesidir. Elbette ki söz konusu testten alınan iyi bir puan kişinin o özelliği iyi yansıttığını gösterir (Büyüköztürk vd., 2008). Yapılan çalışmalarda iç ve dış geçerliliğin sağlanması için bir takım tedbirlerin alınması gerekir. İç geçerlilik, bağımlı değişkenden oluşan değişikliklerin bağımsız değişkenle ne oranda açıklanabildiğine, dış geçerlilik ise elde edilen sonuçların daha büyük gruplara genellenebilmesine bağlıdır (Büyüköztürk vd., 2008).

Güvenilirlik ise; basit anlamda ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınık olmasıdır (Merriam, 1998; Turgut, 2009). Bir başka ifadeyle, ölçme sonuçlarının kararlı ve tutarlı sonuçlar verebilmesidir. Bir ölçme sonucunun yalnız geçerli veya yalnız güvenilir olması yetmez, her iki özelliği de taşıması gerekir. Ancak bu şekilde doğru sonuçlar elde edilebilir.

Bu araştırmada da veri toplama araçları ile çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini üst düzeyde tutmak için yapılan uygulamalar Tablo 3.3' te listelenmiştir.

Tablo 3.3.

Çalışmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği

Strateji	Uygulama
İç Geçerlilik	<ul style="list-style-type: none"> • Toplanan verilerin yorumlanmasında, veri toplama yöntemleri, veri analizi ve literatür taraması kullanıldı. • Toplanan veriler araştırmacı ve çalışmanın danışmanı tarafından kontrol edildi. • Araştırmacının varsayımlarına ve araştırmanın sınırlılıklara çalışmanın başında açıklık getirildi.
Dış Geçerlilik	<ul style="list-style-type: none"> • Kullanılan örnekleme tekniği ve katılımcıların seçimi için belirlenen kriterler “evren ve örneklem” başlığı altında verildi. • Metodolojini ayrıntılı bir şekilde "yöntem" bölümünde açıklandı.

Strateji	Uygulama
Güvenilirlik	<ul style="list-style-type: none">• Toplanan veriler araştırmacı ve çalışmanın danışmanı tarafından kontrol edilmiştir.• Verilerin sentezlenmesi, tartışma ve çıkarımlar, araştırmacı ve çalışmanın danışmanı tarafından düzenlendi.• Uygulama videoları analiz edilirken ve testler cevaplandırılırken araştırmacı tarafından bir kaç kez kontrol edildi
Nesnellik	<ul style="list-style-type: none">• Toplanan verilerin sentezi çalışmanın danışmanı tarafından kontrol edildi.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, araştırma soruları çerçevesinde elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular yer almaktadır. Elde edilen bulgular araştırma sorularına göre numaralandırılmış ve ayrı ayrı aşağıda sunulmuştur.

1-SL ortamındaki video, animasyon ve metinsel içeriklerden tercih edilen içerik türleri

Araştırma sorusuna yönelik olarak, katılımcıların hangi tür içerikleri tercih ettikleri betimsel olarak analiz edilmiş ve sonuçları aşağıda Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.

Tercih Edilen İçerik Türleri

	N	Σ (Toplam Etkileşim)	\bar{X} (Ortalama Etkileşim)
Animasyon Etkileşim	45	90.0	18
Video Etkileşim	45	177.0	17.7
Metinsel Etkileşim	45	204.0	17

Tablo 4.1' de de görüldüğü gibi video, animasyon ve metinsel içeriklerin tercih edilme ortalamaları birbirlerine yakın olmakla birlikte, katılımcılar sırasıyla **animasyon, video ve metinsel** içerikli materyalleri tercih etmişlerdir.

2-SL ortamında etkileşim düzeyi, uzamsal yetenek ve başarı arasındaki ilişki

Bu araştırma sorusuna yönelik olarak, katılımcıların etkileşim düzeyleri, uzamsal yetenek ve başarıları arasındaki ilişkiler çoklu korelasyon yapılarak incelenmiştir. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4.2'de verilmiştir (Etkileşim düzeyi, uzamsal yetenek ve başarı düzeyleri verilerin analizi kısmında tanımlanmıştır).

Tablo 4.2.

Etkileşim Düzeyi, Uzamsal Yetenek ve Başarı Arasındaki İlişki

	Etkileşim Düzeyi	Uzamsal Yetenek	Başarı
Etkileşim Düzeyi	1		
Uzamsal Yetenek	.01	1	
Başarı	.00	.02	1

- **Etkileşim düzeyi ile başarı** arasında ($r=.00$, $p<.05$), yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır. Yani öğrencilerin ortam ve içeriklerle etkileşimi onların başarılarını etkilemiştir.
- **Uzamsal yetenek ve etkileşim** arasında ($r=.01$, $p<.05$), yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır. Yani uzamsal yetenek puanı yüksek olan katılımcılar (zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme puanları) ortamla daha fazla etkileşimde bulunmuşlardır.
- **Uzamsal yetenek ve başarı** arasında ($r=.02$, $p<.05$) yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır. Uzamsal yetenek puanı yüksek olan katılımcılar, uygulama sonunda daha başarılı olmuşlardır.

Yukarıdaki veriler ışığında, uzamsal yetenek puanı yüksek olan katılımcılar ortamla daha fazla etkileşimde bulunmuş, etkileşimi fazla katılımcılar daha başarılı sonuçlar elde etmişlerdir, diyebiliriz.

3-SL ortamındaki video, animasyon ve metinsel içerikle etkileşim düzeyleriyle uzamsal yetenek arasındaki ilişki

Bu araştırma sorusuna yönelik olarak, farklı içerik türleriyle (video, animasyon, metinsel içerik) etkileşim düzeyleri ile uzamsal yetenek arasındaki ilişki pearson çoklu korelasyon yapılarak analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.

Etkileşim Düzeyinin Alt Kategorileriyle (video, animasyon ve metinsel içerik) Uzamsal Yetenek Arasında İlişki

	Uzamsal Yetenek	Metin	Video	Animasyon
Uzamsal Yetenek	1			
Metin	.11	1		
Video	.45	.29	1	
Animasyon	.02	.25	.52	1

- Tablo 4.3'de de görüldüğü gibi **uzamsal yetenek düzeyi-animasyonla etkileşim** ($r=.02$, $p<.05$) arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. Yani uzamsal yeteneği yüksek olan kişiler animasyonla daha fazla etkileşimde bulunmuşlardır.
- Uzamsal yetenek-videoyla etkileşim ($r=.45$, $p>.05$), uzamsal yetenek-metinsel içerikle etkileşim ($r=.11$, $p>.05$) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Yani uzamsal yeteneğin yüksek olması katılımcıların video ve metinsel içerik ile etkileşimlerini etkilememiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5.TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Yapılan araştırmada SL 3B sanal ortamında bir öğrenme ortamı tasarlanmış ve bu ortamı kullanan katılımcıları farklı boyutlardan incelemek amacıyla katılımcılara çeşitli testler uygulanmıştır. Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulguların alan yazınına göre incelenerek değerlendirilmesi yer almaktadır. Bu amaçla toplanan ve analiz edilen veriler her bir araştırma sorusu için ayrı ayrı ele alınarak sunulmaktadır. Ayrıca araştırma konusuyla ilgili olarak daha sonra yapılacak olan çalışmalara rehberlik edeceği düşünülen bazı önerilere de yer verilmektedir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

- **SL ortamındaki video, animasyon ve metinsel içeriklerden hangi içerik tercih edilmektedir?**

Yukarıdaki araştırma sorusu için yapılan betimsel analiz sonuçlarına göre, video, animasyon ve metinsel içeriklerin tercih edilme ortalamaları birbirlerine yakın olmakla birlikte, katılımcılar sırasıyla animasyon, video ve metinsel içerikli materyalleri tercih etmişlerdir. Öncelikle sonuçların birbirine yakın olması beklenen bir durumdur. Çünkü katılımcılardan, ortam içerisinde serbest olmalarına rağmen kendilerine verilen görevleri yapmaları beklenmiştir. Fakat katılımcılar ortamda gezinirken ve görevlerini yaparken onlara herhangi bir müdahalede bulunulmadığından nesnelere tercih etme kararlarını kendileri vermişlerdir. Sanal ortamların bireysel olma özelliğini de göz önünde bulundurursak, katılımcılara görevler verilmesine rağmen katılımcıların farklı tercihlerde bulunmalarına ve nesne tercih etme sıklıklarındaki değişikliklere daha anlamlı sonuçlar olarak bakabiliriz. Yani katılımcılar kendilerine görevler verilmesine rağmen, ortamda serbest bırakılmış ve verilen görevleri yapmaları beklenmiş olmasına rağmen, bu noktada bireysel tercihleri kullanarak nesnelere farklı sıklıklarda etkileşime geçmişlerdir.

Öğrenme materyalleri ilgi çekici olduklarında hem daha çok tercih edilirler hem de bu tercih edilmeye bağlı olarak daha kalıcı öğrenmeler sağlanır (Menne ve Menne, 1972; Beak ve Layne, 1988; Raupers, 2000; Mayer, 2001; Sezgin, 2002). Özellikle

öğrencinin öğrendiklerini uygulamasına fırsat veren nesnelere, öğretimi onun için daha eğlenceli hale getirir. Bu araştırmada kullanılan animasyonla katılımcılar da içinde öğrendikleri sürat pateni hareketlerini bire bir avatarlarıyla yapma fırsatı yakaladıklarından, gerçekte o hareketleri yaptıkları hissine kapılmış ve animasyonu daha fazla tercih etmişlerdir. Fakat her ne kadar katılımcı kendini gerçekte o hareketi yapıyormuş gibi hissetse de bu hissettiği sanal bir doyumdur ve gerçeğin yerini tutmaz. Bu nedenle katılımcılar sürekli aynı hareketleri yapmaktan bir süre sonra sıkılabilirler ve bu durumda onların etkileşimlerini azaltılabilir. Dolayısıyla bu çalışmada, animasyonlar diğer materyallere göre daha fazla tercih edilmiş olmasına rağmen büyük bir fark yaratmamıştır. Video ise metinsel içeriğe göre soyut olan bilgileri daha görsel sunduğu için daha fazla tercih edilmiştir (Yiğit, 2011). Animasyon için geçerli olan durum videolar içinde söz konusudur. Öğrenciler videoları metinsel içeriğe oranla daha fazla tercih etmiş fakat bu da bir süre sonra sıkıcı hal aldığından etkileşimlerini azaltmıştır. Özellikle videonun sunum şekli, görüntü ve ses kalitesi, süresi gibi özellikler katılımcıların sıkılma durumunu belirler. Bu çalışmada kullanılan videoları, daha ilgi çekici hale getirmek, katılımcıların sıkılmasını engellemek için birçok önlem alınmıştır. Özellikle video süreleri kısaltılmış ve konuyla alakalı ilginç görseller kullanılmıştır. Seslerin daha net olması için ekstra seslendirme yapılmıştır.

Öğrenciler en az metinsel içeriği tercih etmişlerdir. Çünkü daha az duyuya hitap etmiş ve etkileşimli bu sanal ortamda bu nesnelere fazla tercih edilmemiştir (Najjar, 1996; Moreno ve Mayer, 2000; Mayer, 2001).

- **SL ortamındaki etkileşim düzeyi, uzamsal yetenek düzeyi ve başarı arasında ilişki var mıdır?**

Araştırma sorusunun analiz sonuçlarına göre, uzamsal yetenek ve etkileşim, etkileşim düzeyi ile başarı, uzamsal yetenek ve başarı arasında yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır. Alan yazın incelendiğinde buna paralel olarak benzer sonuçlar bulunmaktadır (Klatsky, Loomis, Beall, Chance ve Golledge, 1998; Brooks, Attree, Rose ve Clifford, 1999; Çalışır ve Gürel, 2003; Wraga, Creem-Regehr ve Proffitt, 2004; İnal ve Çağiltay, 2007; Chen ve Wang, 2009). Uzamsal zekâ düzeyi ile etkileşim düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde alan yazında 3B nesnelere uzamsal düşünme becerilerine olumlu etkilerinin olduğu (Huk, 2006) ve uzamsal zekânın ortamda hareket ve yön bulma becerisini etkilediği görülmüştür (Klatsky, Loomis, Beall, Chance ve

Golledge, 1998; Brooks, Attree, Rose ve Clifford, 1999; Wraga, Creem-Regehr ve Proffitt, 2004). Çalışma kapsamında etkileşim düzeyini belirlemede nesnelerin kontrolü ve perspektif kontrolü kapsamında nesnelerin etrafında gezinme, nesne özelliklerini inceleme, görünümü yakınlaştırma ve uzaklaştırma ile bakış açısını ayarlama gibi özelliklere yer verilmesinin uzamsal becerileri kullanma noktasında önemli olduğu söylenebilir. Uzamsal zekâ özellikle 3B nesnelere boyutunda ön plana çıktığından, uzamsal zekâ düzeyi yüksek olan bireylerin ortamdaki daha üst düzeyde verim aldığı ve böylelikle daha fazla etkileşime girdikleri şeklinde yorumlanabilir.

Eğitimciler, öğrenmenin üst düzeye ulaşması için öğrencinin sürece aktif katılımı konusunda hem fikirdirler. Öğrenme sürecinde, öğrenciler hem birbirleriyle hem ortamla hem de öğretmenle girdikleri etkileşim oldukça önemlidir. Birçok farklı kültürden gelen öğrenci ve öğretmenlerin bir araya geldiği sanal öğrenme ortamlarında bu etkileşim ve dolayısıyla paylaşımın geleneksel ortamlara göre fazla olacağı öne sürülmektedir (Karahisar, 1999). Etkileşiminde başarıyı etkilediği alan yazın incelendiğinde görülmektedir (Battista ve diğerleri, 1982; Bulut ve Köroğlu, 2000; Hartman ve Bertoline, 2005). Ayrıca Ang ve Wang'ın (2006) yaptıkları çalışmada öğrencilerden, güneş sistemindeki gezegenleri Active Worlds sanal ortamında modellemeleri istenmiş ve çalışma sonunda etkileşimin öğrenmede, öğrencilerin ilgisini çeken önemli bir faktör olduğu sonucu çıkmıştır.

Bu çalışma için, uzamsal yetenek etkileşimi, etkileşimde başarıyı etkilediğine göre buradan doğru bir önerme kuracak olursak uzamsal yetenek başarıyı da etkilemektedir diyebiliriz.

- **SL ortamındaki etkileşim düzeyinin alt kategorileriyle uzamsal yetenek düzeyi arasında ilişki var mıdır?**

Araştırma sorusunun analiz sonuçlarına göre, **uzamsal yetenek-animasyonla etkileşim** arasında anlamlı bir ilişki görülmüş, uzamsal yetenek-videoyla etkileşim, uzamsal yetenek-metinsel içerikle etkileşim arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Animasyonla etkileşimde uzamsal yetenek bir etken olurken, video ve metinsel içerikle etkileşimde uzamsal yetenek bir etken olmamıştır.

Birinci araştırma sorusunun sonuçlarından görüldüğü üzere uzamsal yetenekle etkileşim arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. Fakat etkileşim alt kategorilere (video, animasyon ve metinsel içerikle etkileşim) ayrıldığında bu durumda farklılıklar

oluşmuştur. Betimsel analiz sonuçlarına göre, katılımcılar en çok animasyonu tercih etmişlerdir. Tüm bu sonuçlardan yola çıkarsak hepsinin birbiriyle bağlantılı olduğunu görmüş oluruz. En çok animasyonla etkileşimde bulunulmuş, uzamsal yetenekle etkileşim arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş, dolayısıyla uzamsal yetenekle animasyonla etkileşim arasında anlamlı bir ilişki görülmesi beklenen bir durumdur. Ayrıca bu sanal ortamda katılımcıların animasyonları kendi avatarlarına yaptırılmaları için daha aktif bir şekilde ortamı kullanmaları ve uzamsal yeteneklerini daha fazla devreye sokmaları gerekir. Buna karşın video ve metinsel içerik daha az tercih edilmiş olduğundan etkileşim oranı düşüktür ve bu da sonuçları etkilemiştir. Dolayısıyla uzamsal yetenek-video etkileşim ve uzamsal yetenek- metinsel içerik etkileşim arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Katılımcılar animasyona oranla video izlerken veya metinleri okurken daha pasif olduklarından uzamsal yetenekleri, ortamdaki içerikleri kullanmalarında yönlendirici etki yaratmamıştır.

5.2. ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlar temel alınarak yapılacak önerilere geçmeden şu hususa dikkat edilmelidir: Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yalnızca ilgili araştırma grubuyla sınırlıdır. Bu nedenle araştırma farklı gruplarla ve farklı boyutlar temel alınarak yapılabilir. Yeni yapılacak araştırmalar için, bu çalışma sürecinde kazanılan deneyim ve tecrübelerle dayanılarak sunulan önerilerin dikkate alınması faydalı olacaktır.

5.2.1. Tasarımcılar İçin Öneriler

Sanal ortamların eğitimi dikkat çekici ve eğlenceli hale getirdiği yadsınamaz bir gerçektir. Tasarım, bu tür ortamların etkinliği açısından oldukça önemlidir. Katılımcıların uzamsal yeteneklerini kullanabilecekleri ve daha fazla etkileşimde bulunacakları ortamlar tasarlamak için, tasarımcıların şunları göz önünde bulundurmaları gerekir:

- Ortam içinde kullanılan nesnelere hedef kitleye uygun olmalıdır. Aksi takdirde katılımcılar ortamdaki yeterince verim alamazlar ve sıkılabilirler. Bu durum da onların etkileşimini azaltabilir.
- Ortamdaki nesnelere, kullanılan renk ve sesler gerçeği yansıtmalıdır.

- Ortam içerisinde bilişsel yükü hafifletecek gerekli yönlendirmeler kullanılmalıdır.
- Katılımcıların ortamdaki yeterince verim alabilmesi için etkileşimin yoğun olması gerekir; bu yüzden kullanıcıların nesnelere ve diğer kullanıcılarla etkileşime geçebilecekleri ortamlar tasarlanmalıdır.
- Özellikle katılımcıların uzamsal yeteneklerini kullanabilecekleri nesnelere daha çok tercih edilmelidir.
- Katılımcılar ortam içerisinde bir süre sonra sıkılabilirler bu yüzden eğlence ve dinlenme alanları oluşturulmaya dikkat edilmelidir.

5.2.2. Öğretmenler İçin Öneriler

Sanal ortamlarda öğrenme ilgi çekici ve eğlenceli olabilmektedir. Bu tür ortamlarda eğitim vermeyi düşünen öğretmenlerin, aşağıdaki hususlara dikkat etmeleri gerekir, bu öneriler dikkate alındığında, sanal ortamlarda öğrenme daha etkili hale gelebilecektir:

- Kullanılan sanal ortamın konuyla ilgili olması gerekir.
- Öğretmenlerin bu tür sanal öğrenme ortamlarını geliştirebilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Çünkü hedef kitlenin ihtiyacını daha iyi bildiklerinden daha etkili bir öğrenme ortamı sağlanmış olur. Gerekirse ortama öğrencinin ihtiyaçlarına göre ekleme, çıkarma yapabilme yeterliliğine sahip olmalıdırlar. Bu şekilde hem etkileşimli ortamlar oluşturabilir hem de katılımcıların uzamsal yeteneklerini kullanabilecekleri alanlar yaratabilirler.
- Bu sanal ortamlarda öğrenciyi kontrol etmek geleneksel ortamlara göre daha zordur. Çünkü öğrencinin ilgisini dağıtacak birçok faktör devreye girer ve öğrenci ortam içerisinde farklı alanlara yönelebilir. Bu durumun üstesinden gelmek için, sanal ortamlarda eğitim yapılırken görev yönergeleri hazırlanabilir ve öğrencilerden bu görevlere riayet etmeleri istenebilir. Fakat bu aşırı şekilde uygulanırsa öğrenci kısıtlanır ve bireysellikten uzak bir ortam oluşur. Öğrenci olabildiğince serbest bırakılmalı, verilen görevleri tam anlamıyla yapmaları sağlanmalıdır.
- Sanal ortamlarda uygunsuz içeriklerin yayınlanma olasılıklarına karşı da gerekli tedbirler eğitimciler tarafından alınmalıdır. Bu konuda da öğrenciler önceden

bilgilendirilmeli, hangi alanlara girebilecekleri özellikle vurgulanmaktadır. Örneğin SL ortamında uygunsuz içeriklerin bulunduğu birçok alan mevcuttur ve bu alanlarda yaş sınırı bulunmaktadır. Kullanıcı profili oluşturulurken doğum yılı doğru girilirse öğrenciler bu alanlara erişemeyecek ve sorun ortadan kalkacaktır. Bu noktada da öğretmenler, öğrenciler profillerini oluştururken onları kontrol etmelidirler.

5.2.3. Araştırmacılar İçin Öneriler

Çalışmanın sonuçları 3B sanal ortamlarda uzamsal yetenek ve etkileşimin ne ölçüde önemli olduğu konusunda yol gösterici olabilir. Buna bağlı olarak;

- Uzamsal yeteneğin kişiye özel bir farklılık mı yoksa zamanla geliştirilebilir bir durum olduğu da araştırılmalıdır.
- Ayrıca değişik bireysel farklılıklara yönelik olarak da farklı çalışmalar yapılabilir. Örneğin, sanal ortam deneyimi, konuya olan ilgi, etkinliğin zorunlu olup olmaması gibi durumların da etkileşim üzerinde etkilerinin olacağı tahmin edilmektedir.

KAYNAKÇA

- Alkan, C. (1988). Bir eğitim ortamı olarak video. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 265-270.
- Allison, C., Miller, A., Sturgeon, T., Nicoll, J. R., & Perera, I. (2010). Educationally enhanced virtual worlds. *Paper presented at the meeting of the ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Washington D.C.*
- Ang, K.H., & Wang, Q. (2006). A case study of engaging primary school students in learning science by using Active Worlds. *Proceedings of the First International LAMS Conference 2006: Designing the Future of Learning, Sydney, Australia.*
- Arya, A., Hartwick, P., Graham, S., & Nowlan, N. (2011). Virtual space as a learning environment: *Two case studies. International Education Technology Conference' da sunulmuş bildiri, Istanbul, Turkey.*
- Baek, Y., & Layne, B. (1988). Color, graphics and animation in a computer assisted learning tutorial lesson. *Journal of Computer Based Instruction*, 15, 131-135.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler*, 4.Baskı, PegemA, Ankara.
- Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., & Tuzan, H. (2005). Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 86–107.
- Battista, M. T., Wheatley, G. H., & Talsma, G. (1982). The importance of spatial visualization and cognitive development for geometry learning in preservice elementary teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(5), 332-340.
- Battista, M. T. (1994). On Greeno's Environmental/model view of conceptual domains: A spatial/geometric perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(1), 86-99.
- Boulos, M. N. K., Hetherington, L., & Wheeler, S. (2007). Second Life: an overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education. *Health Information and Libraries Journal*, 24(4), 233–245.
- Brooks, B. M., Attree, E. A., Rose, F. D., Clifford, B. R., & Leadbetter, A. G. (1999). *The specificity of memory enhancement during interaction with a virtual environment. Memory*, 7(1), 65-78.

- Bricken, M., & Byrne, C.M. (1993). *Summer students in virtual reality: A pilot study on educational applications of virtual reality technology*. In A. Wexelblat (Ed.), *Virtual reality applications and explorations*. Cambridge, MA: Academic Press Professional.
- Brown, R., Rasmussen, R., Baldwin, I., & Wyeth, P. (2012). Design and implementation of a virtual world training simulation of ICU first hour handover processes. *Australian Critical Care*, 25(3), 178-187.
- Bulut, S., & Köroğlu, S. (2000). On birinci sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmen adaylarının uzaysal yeteneklerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 56-61.
- Burgess, M.L., Slate, J.R., Rojas-LeBouef, A., & Kimberly LaPrairie, K. (2010). Teaching and learning in Second Life: Using the Community of Inquiry (CoI) model to support online instruction with graduate students in instructional technology. *Internet and Higher Education* 13, 84–88.
- Burnet, S. A., & Lane, D. M. (1980). Effects of academic instruction on spatial visualization. *Intelligence*, 4, 233-242.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*.
- Can, T. (2009). Learning and Teaching Languages Online: A Constructivist Approach. *Novitas-ROYAL*, 2009, Vol.: 3(1), pp. 60-74.
- Can, T. (2012). Yabancı Dil Öğretimi Bağlamında Öğrenen Özerkliğinin Sanal Öğrenme Ortamları Yoluyla Desteklenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 72-85.
- Chang, M. M. (2005). Applying self-regulated learning strategies in a web-based instruction—an investigation of motivation perception. *Computer Assisted Language Learning*, 18(3), 217-230.
- Chen, M. P., & Wang, L. C. (2009). The effects of type of interactivity in experiential game-based learning. *Learning by Playing Game-based Education System Design and Development*, 56(70), 273-282.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning, Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. VA: *National Council of Teachers of Mathematics*, Reston, 420-464.

- Coffman, T., & Klinger, M. B. (2008). Utilizing virtual worlds in education: The Implications for Practice. *International Journal of Social Sciences*, 2(1).
- Çalışır, F., & Gürel, Z. (2003). Influence of text structure and prior knowledge of the learner on reading comprehension, browsing, and perceived control. *Computers in Human Behavior*, 19(2), 135–145.
- Çardak, Ç.S. (2012). *Harmanlanmış öğrenme sürecinde öğrencilerin etkileşimlerinin ve öğrenme düzeylerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çoban, M., & Göktaş, Y. (2013). Üç Boyutlu Sanal Dünyalarda Öğretim Materyalleri Geliştiren Tasarımcıların Karşılaştıkları Sorunlar. *Mersin Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 9(2), 275-287.
- Çoban, M., Karakus, T., Karaman, A., Gunay, F., & Goktas, Y. (2015). Technical Problems Experienced in the Transformation of Virtual Worlds into an Education Environment and Coping Strategies. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 37-49.
- Çukurbaşı, B., Bezir, Ç., & Karamete, A. Üç boyutlu sanal ortamlarda oryantasyon. *ICITS*, 2011.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10–32.
- Dawley, L. (2009). Social network knowledge construction: Emerging virtual world pedagogy. *On The Horizon*, 17(2), 109-121.
- Dede, C., Ketelhut, D. J., & Ruess, K. (2002). Motivation, usability, and learning outcomes in a prototype museum-based multi-user virtual environment. In P. Bell, R. Stevens, ve T. Satwicz (Eds.), *Keeping learning complex: The proceedings of the Fifth International Conference of the Learning Sciences*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- De Noyelles, A. M. (2011). *Learning between worlds: Experiences of women college students in a virtual world*. Unpublished doctoral dissertation, University of Cincinnati, USA.
- Deutschmann, M., Panichi, L., & Molka-Danielsson, J. (2009). Designing Oral Participation in Second Life – A Comparative Study of Two Language

- Proficiency Courses. *ReCALL*, 21 (2): pp. 206-226.
doi:10.1017/S0958344009000196.
- Dickey, M. D. (2003). Teaching in 3D: Pedagogical affordances and constraints of 3D virtual worlds for synchronous distance learning. *Distance Education*, 24(1), 105 – 121.
- Dickey, M. D. (2005a). Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education. *British Journal of Educational Technology* 36(3), 439-451.
- Dickey, M. D. (2005b). Brave New (Interactive) Worlds: A review of the design affordances and constraints of two 3D virtual worlds as interactive learning environments. *Interactive Learning Environments*, 13(1-2), 121 – 137.
- Diehl, W. (2008). Formal and informal learning experiences in second life: An overview. *Paper presented at the Unpublished in Proceedings of 49th Annual Adult Education, Research Conference, "Gateway to the Future," St. Louis, MO.*
- Dinçer, G. D. (2008). *Sanal Ortamların Uzaktan Eğitim Danışmanlık Hizmetlerinde Kullanımı: Second Life Örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Dünser, A., Kaufmann, H., Steinbügl, K., & Glück, J. (2006). *Virtual and Augmented Reality as Spatial Ability Training Tools*. In: CHINZ 2006, ACM Digital Library, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand, pp. 125–132. ACM Press, New York.
- Edirisingha, P. Nie, M., Pluciennik M., & R. Young. (2009). Socialisation for learning at a distance in a 3-D multi-user virtual environment. *British Journal of Educational Technology Vol 40 No 3* s. 458–479.
- Elliot, J., & Smith, I.M. (1983). *An international dictionary of spatial tests*. Windsor, United Kingdom: The NFER-Nelson Publishing Company Ltd.
- Eşgin, E., B. S. Pamukçu, et al. (2012). "3-boyutlu çevrimiçi sosyal ortamların eğitimde kullanılmasının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisi: secondlife uygulaması the effects of 3-d online social environments in educational use on student success and." *e-Journal of New World Sciences Academy* 7(1): 1C0514.
- Fırat, M. (2010). Learning in 3D virtual worlds and current situation in Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 249–254.

- Foster, A., & Carnevale, D. (2007). Distance Education Goes Public. *Chronicle of Higher Education*, 53(34).
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2000). *How to design ve evaluate research in education (4th Edt.)*. London: McGraw Hill.
- Franceschi-Diaz, K.G. (2009). *Group presence in virtual worlds: Supporting collaborative e-learning*. Unpublished PhD dissertation, Florida International University, Miami, Florida.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gül, L. F. (2011). "İşbirlikli mimari tasarım eğitiminde sanal ortam kullanımı." *METU JFA 2*: 255.
- Günay, F., Baydaş, Ö., Karakuş, T., & Göktaş, Y. (2014). İlköğretim Öğrencilerinin 3B Sanal Dünyada Kış Sporlarını Öğrenmeye Yönelik Algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 664-675.
- Harmer, J. (2001). *The Practice of English Language Teaching*. UK: Longman
- Hartman, N. W., & Bertoline, G. R. (2005). Spatial abilities and virtual technologies: Examining the computer graphics learning environment. *Proceedings of the Ninth International Conference on Information Visualisation*
- Healy, A., & Connolly, T. M. (2007). Does games-based learning, based on a constructivist pedagogy, enhance the learning experience and outcomes for the student compared to a traditional didactic pedagogy. *In In Proceedings of ECGBL 2007 The European Conference on Games Based Learning*, 105-114.
- Hillman, D. C., Willis, D. J & Gunawardena, C.N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: an extension of contemporary models and strategies for practitioners. *American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (2009). Flow Online: Lessons Learned and Future Prospects. *Journal of Interactive Marketing*, (23), 23-34.
- Holec, H. (2007). A brief historical perspective on learner and teacher autonomy", *"Learner and teacher autonomy: Concepts, realities and responses"*, T. E. Lamb
- Hollander, J. B. & Thomas, D. (2009). Commentary: Virtual planning second life and the online studio. *Journal of Planning Education and Research*, 29, 108-113.

- Holmberg, B. (1983) Guided didactic conversation in distance education. In Sewart, D., Keegan, D., ve Holmberg, B. (eds). *Distance education: international perspectives*, Routledge, London.
- Huk, T. (2006). Who benefits from learning with 3D models? The case of spatial ability. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 392–404.
- İnal, Y., ve Çağiltay, K. (2007). Flow experiences of children in an interactive social game environment. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 455-464.
- Jung, I., Choi, S., Lim, C., & Leem, J. (2002). Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in Web-based instruction. *Innovations in Education and Teaching International*, 39 (2), 153–162.
- Kapp, K. M., & O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D: Adding a new dimension to enterprise learning and collaboration*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Karahisar, Ş. (1999). İnternet Ortamında Eğitim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 18(18), 145-168.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keskitalo, T., Pyykkö, E., & Ruokamo, H. (2011). Exploring the meaningful learning of students in Second Life. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(1), 16-26.
- Kim, C., Lee, S. G., & Kang, M. (2012). I became an attractive person in the virtual world: Users' identification with virtual communities and avatars. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1663-1669.
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2003). Literature review in games and learning. Retrieved January 5, 2013, from <http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf>.
- Klatsky, R. L., Loomis, J. M., Beall, A.C., Chance, S.S., & Golledge, R.G. (1998). Spatial updating of self-position and orientation during real, imagined, and virtual locomotion. *Psychological science*, 9(4), 293-298.
- Kluge, S., & L. Riley (2008). Teaching in Virtual Worlds: Opportunities and Chanllanges. *Issues in Informing Science andInformation Technology*, Volume 5, 127-135

- Kohler, T., Matzler, K., & Füller, J. (2009). Avatar-based innovation: Using virtual worlds for real-world innovation. *Technovation*, 29, 395–407.
- Kramer, S.H., (2010). *Teaching in Virtual Worlds: A Qualitative Case Study*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Walden University.
- Lamb, G. M. (2006). Real learning in a virtual world. *The Christian science monitor*.
- Levy, M. (2009). Technologies in use for second language learning. *The Modern Language Journal*, 93(s1), 769-782.
- Liao, L. F. (2006). A flow theory perspective on learner motivation and behavior in distance education. *Distance Education*, 27(1), 45-62.
- Mancuso, D. S., Chlup, D. T., & McWhorter, R. R. (2010). A study of adult learning in a virtual world. *Advances in Developing Human Resources*, 12(6), 681-699.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43–52.
- Mayer, R. E. (2005a). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Clark, R. C. (2007). Using rich media wisely. In R. A. Reiser ve J. V. Dempsey (Eds.) *Trends and issues in instructional design and technology* (pp. 311–322). New Jersey: Pearson Education Inc.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86(5), 889-918.
- McGee, P. (2007). Extreme learning in a virtual (world) learning environment: Who needs pedagogy anyway? *Paper contributed to the ED-MEDIA World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Vancouver, Canada*.
- McMillan, J.H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry*, (7th ed.). New. York: Pearson Publishing
- Menne, J. M., & Menne, J. W. (1972). The relative efficiency of bimodal presentation as an aid to learning. *Audio Visual Communication Review*, 20, 170-180.

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. (2. edition). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Messinger, P. R., Stroulia, E., Lyons, K., Bone, M., Niu, R. H., Smirnov, K., & Perelgut, S. (2009). Virtual worlds past, present and future: New directions in social computing. *Decision Support Systems*, 47(3), 204-228.
- Minocha, S., & Reeves, A.J. (2010). Design of learning spaces in 3D virtual worlds: An empirical investigation of Second Life. *Learning, Media and Technology*, 35 (2).
- Moon, J.M. (2007). *The new ways of corporate communication in virtual environments: case studies of Second Life*. A Thesis Presented To The Faculty Of The Graduate School University Of Southern, California.
- Moore, M. G. (1993). Three types of interaction. In Harry, K., John, M. ve Keegan, D. (eds). *Distance education: new perspectives*, Routledge, London.
- Moreno, R., & Mayer, R.E. (2000). Engaging students in active learning: the case for personalized multimedia messages [Electronic Version]. *Journal of Educational Psychology*, 92(2000), 724–733.
- Mount, N.J., Chambers, C., Weaver, D., & Priestnall, G. (2009). Learner immersion engagement in the 3D virtual world: principles emerging from the DELVE project. *ITALICS*, 8 (3).
- Najjar, L. J. (1996). The effects of multimedia and elaborative encoding on learning [Electronic Version]. *Technical Report GIT-GVU-96-05*.
- Noor, A. K. (2010). Potential of virtual worlds for remote space exploration. *Advances in Engineering Software*, 41(4), 666-673.
- Olkun, S. (2003a). Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning* (April, 17).
- Olkun, S., & 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).
- Pellegrino, J. W., Alderton, D. L., & Shute, V. J. (1984). Understanding spatial ability, *Educational Psychologist*, 19(3), 239-253.

- Peters, M., Laeng, B., Latham, K., Jackson, M., Zaiyouna, R., & Richardson, C. (1995). A redrawn vanderberg and kuse mental rotations test: Different versions and factors that affect performance. *Brain and Cognition*, 28(1), 39-58.
- Peterson, M. (2010). Learner Participation Patterns and Strategy Use in Second Life: an Exploratory Case Study. *ReCALL*, 22, 273-292
- Pinho, M. S., Bowman, D., Freitas, C.M.D.S. (2002). *Cooperative Object Manipulation in Immersive Virtual Environments: Framework and Techniques*. In Proceedings of ACM Virtual Reality Software and Technology (VRST 2002), ACM Press, New York, pp. 171-178.
- Prensky, M. (2006). *Don't bother me, Mom, I'm learning!: How computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help!* St. Paul: Paragon House.
- Rafi, A., Samsudin, K. A., & Said, C. S. (2008). Training in spatial visualisation: The Effects of training method and gender. *Educational Technology ve Society*, 11(3), 127, 140.
- Raupers, P. M.(2000).Effects of accommodating learning- style preferences on long-term retention of technology training content [Electronic Version]. *National Forum Of Special Education Journal*, 9E, (2000).
- Reisoğlu, İ., Yılmaz, R., Çoban, M., Topu, F. B., Karakuş, T., ve Göktaş, Y. (2015). Üç Boyutlu Sanal Dünyalardaki Tasarım Öğelerinin Motivasyon Boyutları Açısından İncelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(3), 257-272.
- Sabry, K., & Baldwin, L. (2003). Web-based learning interaction and learning styles. *British Journal of Educational Technology*, 34(4), 443-454.
- Sajjanhar, A. (2012). Virtual Worlds for Student Engagement. *Creative Education*, 3, 796-801.
- Salmon, G. (2009). The future for (second) life and learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 526-538.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedia ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeyine ve kalıcılığa etkisi*, Çukurova Üniversitesi, Adana, yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

- Süral, İ., (2008). *Yeni Teknolojiler Işığında Uzaktan Eğitimde Açıklık, Uzaktanlık ve Öğrenme*, XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildiri Kitapçığı: 22–23 Aralık, s. 31-34, Ankara.
- Tapley, R. (2008) *Designing your Second Life*. Berkeley: New Riders.
- Teo, H. H., Oh, L. B., Liu, C. & Wei, K. K. (2003). An empirical study of the effects of interactivity on web user attitude. *International Journal of Human- Computer Studies*, 58(3), 281–305.
- Thompson, P. M. (2007). The influence of popular culture and entertainment media on adult education. In E. J. Tisdell ve P. M. Thompson (Eds.), *New directions for adult and continuing education*: No. 115. Popular culture and entertainment media in adult education (pp. 83-90). San Francisco: Jossey-Bass.
- Turgut, Y. (2009). Verilerin kaydedilmesi, analizi, yorumlanması. Editör: Tanrıoğen A. *Bilimsel araştırma yöntemleri: Nicel ve nitel* (193-247). Ankara: Anı yayıncılık.
- Ushioda, E. (2011). Language learning motivation, self and identity: current theoretical perspectives. *Computer Assisted Language Learning*, 24(3), 199-210.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, 41(2), 16.
- Wann, J., & Mon-Williams, M. (1996). What does virtual reality NEED? Human factors issuea in the design of three-dimensional computer enviroments. *International Journal of Human- Computer Studies*, 44(6), 829-847.
- Warburton, S. (2009). Second Life in higher education: Assessing the potential for and the barriers to deploying virtual worlds in learning and teaching. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 414-426.
- Warburton, S. (2010). Second Life in higher education: Assessing the potential for and the barriers to deploying virtual worlds in learning and teaching. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 414-426.
- Waskul D., & Douglass, M. (1997). Cyberself: The emergence of self in on-line chat. *The Information Society*, 13 (4), 375 -397.
- Winter, J. W., Lappan, G., Fitzgerald, W., & Shroyer, J (1989). *Middle grades mathematics project: Spatial visualization*. NY: Addison-Wesley.
- Wraga, M., Creem-Regehr, S. H., & Proffitt, D. R. (2004). Spatial updating of virtual displays. *Memory & Cognition*, 32(3), 399-415.

- Yalın. H.İ. (2004). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ye, E., Liu, C., & Polack-Wahl, J. A. (2007). Enhancing software engineering education using teaching aids in 3-D online virtual worlds;. *Frontiers in education conference-global engineering: knowledge without borders, opportunities without passports*.
- Yıldırım A., & Şimşek, H. (1999). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- 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.
- Yılmaz, R. M., Karaman, A., Karakuş, T., & Göktaş, Y. (2014). İlköğretim Öğrencilerinin 3 Boyutlu Sanal Öğrenme Ortamlarına Yönelik Tutumları: Second Life Örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(2), 538-555.
- Yiğit, N. (2011). Bilgisayar destekli Fen bilgisi öğretimi, Ed. S. Çepni. *Kuramdan uygulamaya Fen bilgisi öğretimi* (s.343-368). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Yılmaz, R. M., Baydas, O., Karakus, T., & Goktas, Y. (2015). An Examination of Interactions in a Three-Dimensional Virtual World. *Computers & Education*.

EKLER

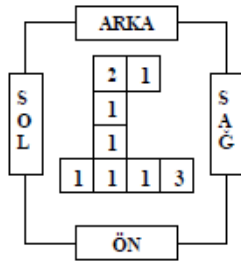
EK.1. Uzamsal Görselleştirme Testi

UZAMSAL GÖRSELLEŞTİRME TESTİ

Adınız:.....

Okulunuz:..... Sınıfınız:..... Cinsiyet: K / E

AÇIKLAMA:



• Yandaki şekil; birim küplerden oluşmuş bir yapının **MAT** planıdır.

• Her karedeki sayı o kare üzerine kaç adet birim küp yerleştirileceğini göstermektedir.

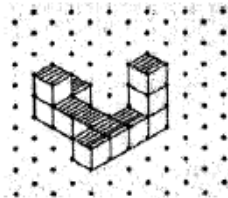
• Etrafında yazılı olan ifadelerde yapının önünü, arkasını, sağını ve solunu göstermektedir.

ÖRNEK: Sorularda önünden görünüm denildiği zaman burada belirtilen "ÖN" kullanılacaktır.

Açıklamadaki **MAT** planını kullanarak aşağıdaki iki örnek soruyu yanıtlayınız.

ÖRNEK 1:

Aşağıda, yukarıdaki yapının bir köşeden çizilmiş görünümü verilmiştir. Bu görünüm hangi köşeden çizilmiştir?



A) Sağ Ön

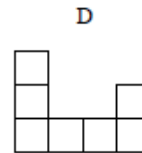
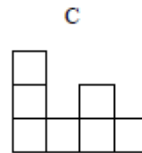
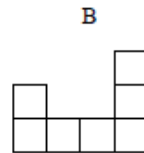
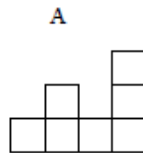
B) Sağ Arka

C) Sol Arka

D) Sol Ön

ÖRNEK 2:

Aşağıda, yukarıdaki yapının çeşitli yönlerden dik bakılarak çizilmiş görünümleri verilmiştir. Bu görüntülerden hangisi yapının **ÖNDEN** görünümüdür?

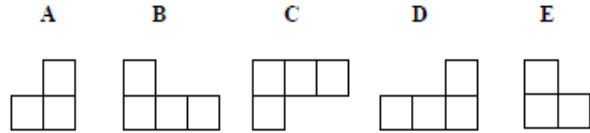
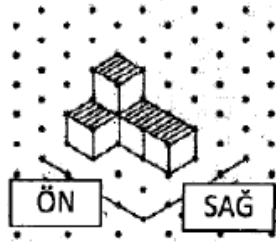


Devam edin denilinceye kadar **DURUNUZ.**

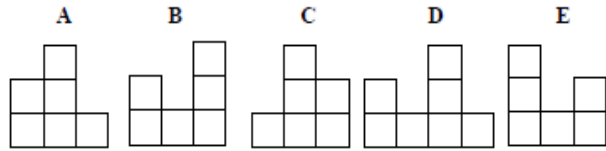
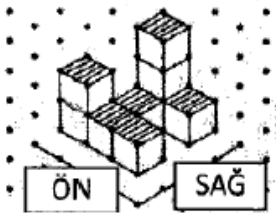
Cevaplar: Örnek 1=D, Örnek 2=A

SORULAR

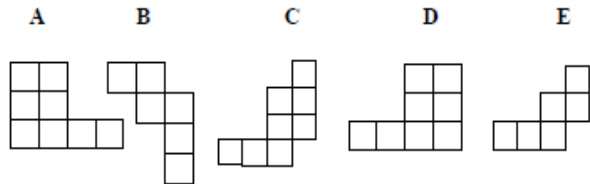
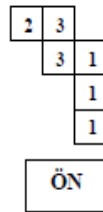
1. Aşağıda bir yapının SAĞ ÖN köşesine ait görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının ARKADAN görünümüne aittir?



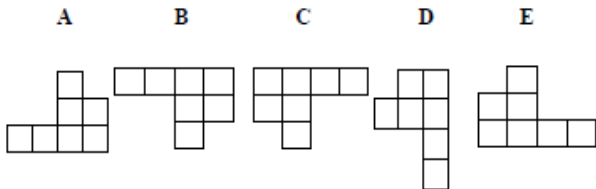
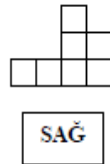
2. Aşağıda bir yapının SAĞ ÖN köşesine ait görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının SAĞDAN görünümüne aittir?



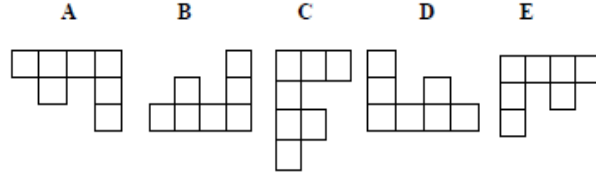
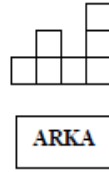
3. Aşağıda bir yapının MAT planı verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının SOLDAN görünümüne aittir?



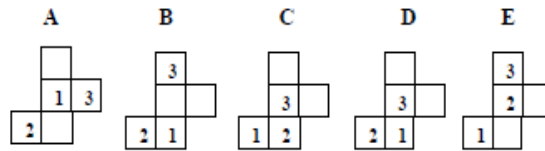
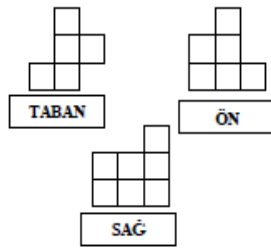
4. Aşağıda bir yapının SAĞDAN görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının SOLDAN görünümüne aittir?



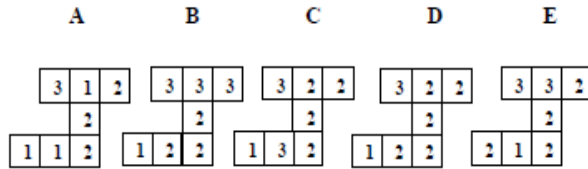
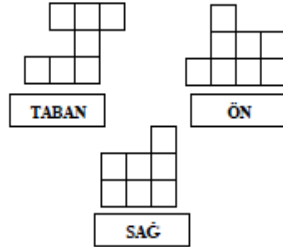
5. Aşağıda bir yapının ARKADAN görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının ÖNDEN görünümüne aittir?



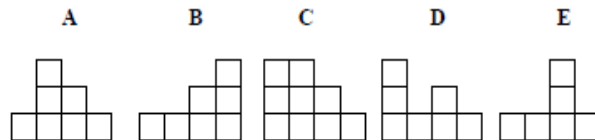
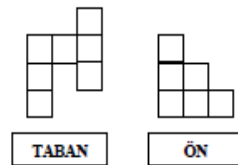
6. Aşağıda bir yapının TABAN, ÖN ve SAĞ yönlerindeki görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi bu yapının MAT planı olabilir?



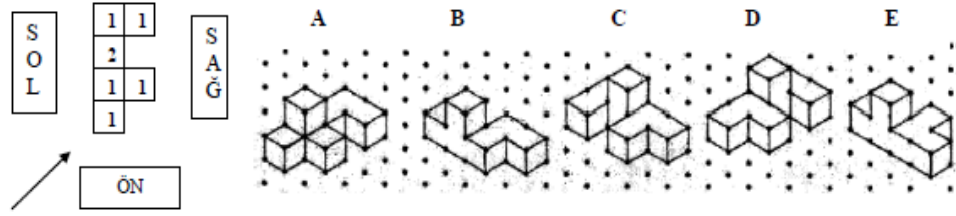
7. Aşağıda bir yapının TABAN, ÖN ve SAĞ yönlerindeki görünümü verilmiştir. Aşağıdaki MAT planlarından hangisi verilen taban ve yönlere uygun olarak ve en fazla sayıda küp kullanarak yapının tamamlanmasını sağlar?



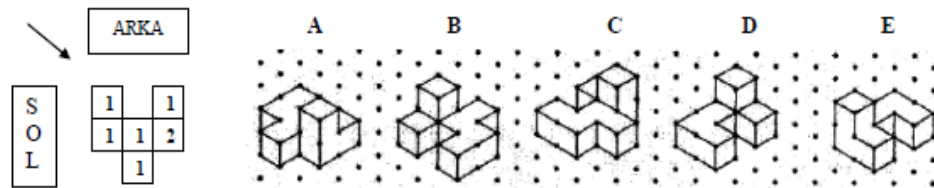
8. Aşağıda bir yapının TABAN ve ÖN yönlerindeki görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının SOLDAN görünümüne ait olamaz?



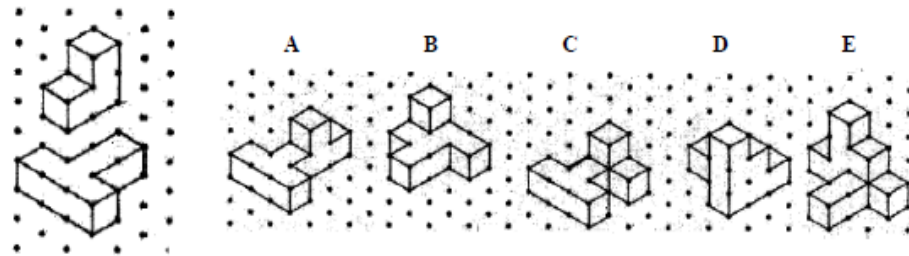
9. Seçeneklerden hangisi solda MAT planı verilen yapının SOL ÖN köşesinden bakılarak çizilen görüntüsüne aittir?



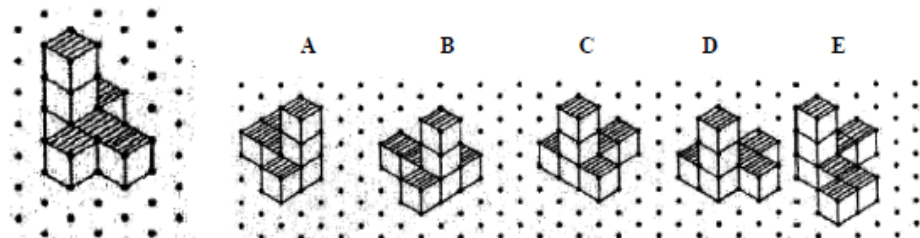
10. Seçeneklerden hangisi solda MAT planı verilen yapının SOL ARKA köşesinden bakılarak çizilen görüntüsüne aittir?



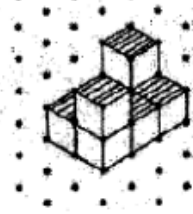
11. Aşağıda iki yapboz parçası verilmiştir. Seçeneklerden hangisi verilen iki parça kullanılarak oluşturulabilir?



12. Aşağıda bir yapının bir yönüne ait görüntü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının başka bir yönüne ait görüntüdür?



13. Aşağıda bir yapının bir yönüne ait görünümü verilmiştir. Seçeneklerden hangisi yapının başka bir yönüne ait görünümüdür?



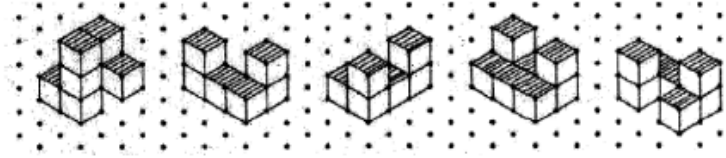
A

B

C

D

E



14. Aşağıda bir yapının MAT planı verilmiştir. Seçeneklerden hangisi bu yapının bir köşesine ait görünümü değildir?

1		
3	1	2
		1

ÖN

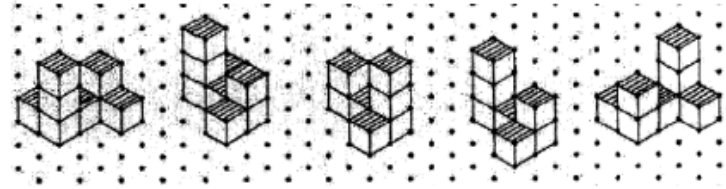
A

B

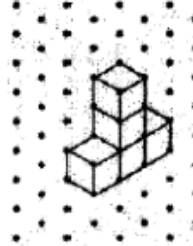
C

D

E



15. Aşağıda bir yapının köşeden görünümüne ait izometrik çizim verilmiştir. Yapıyı oluşturmak için en çok kaç küp kullanılabilir?



A

B

C

D

E

5

6

7

8

9

EK.2. Zihinsel Döndürme Testi

ZİHİNSEL DÖNDÜRME TESTİ

MENTAL ROTATIONS TEST (MRT-A)

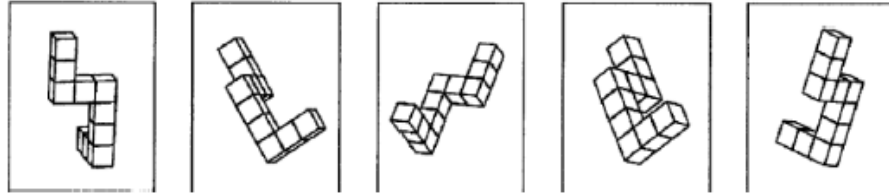
Bu test Shepard ve Metzler (1978) tarafından hazırlanan şekillerden oluşmaktadır. Ayrıca Vandenberg & Kuse MRT testinin bir çeşididir.
(Michael Peters, PhD (1995) izni ile)

Adınız:.....

Okulunuz:.....

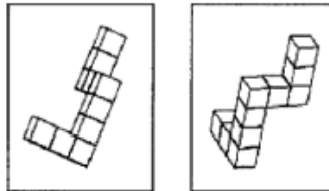
Sınıfınız:.....

Aşağıdaki 5 şekli inceleyiniz.



Bu şekillerin; aynı nesnenin farklı açılardan görünüşleri olduğuna dikkat ediniz. Bir şekilden diğerine geçerken önceki şeklin dönerek sonraki şekli oluşturduğunu düşününüz.

Aşağıdaki 2 şekli inceleyiniz.



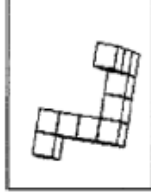
Bu iki şeklin yukarıdaki 5 şekilden farklı olduğuna ve yukarıdaki nesneyi döndürerek bu iki şeklin oluşturulamayacağına dikkat ediniz.

ÖRNEK SORULAR

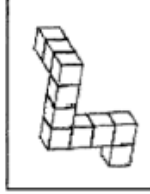
Aşağıda her soruda beşer tane şekil görülmektedir.

Sağdaki 1, 2, 3 ve 4 numaralı şekillerden yalnızca iki tanesi soldaki nesnenin döndürülmesiyle oluşturulmuştur. Bu iki şekli bulunuz ve işaretleyiniz.

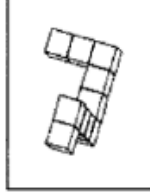
Örnek Soru 1



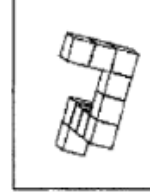
1



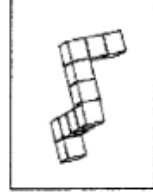
2



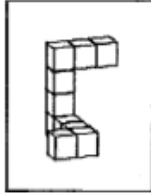
3



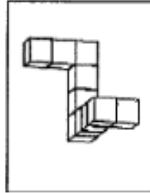
4



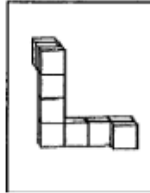
Örnek Soru 2



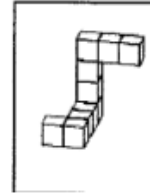
1



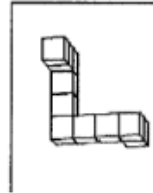
2



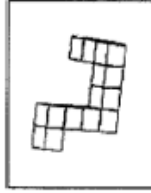
3



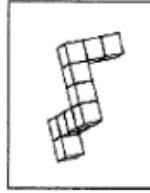
4



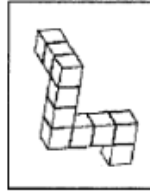
Örnek Soru 3



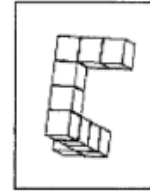
1



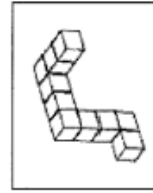
2



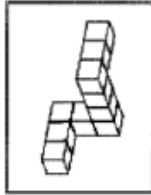
3



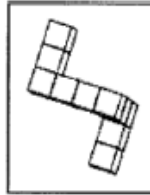
4



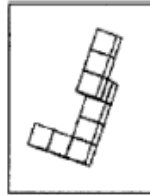
Örnek Soru 4



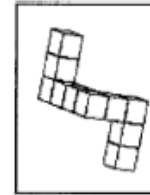
1



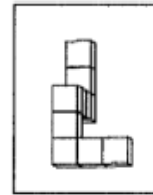
2



3



4

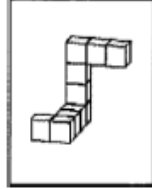


CEVAPLAR: 1a = 1 ve 3 2a = 2 ve 3 3a = 1 ve 3 4a = 1 ve 3

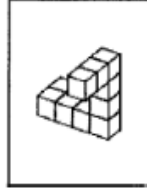
SORULAR

Sağdaki 1, 2, 3 ve 4 numaralı şekillerden yalnızca iki tanesi soldaki nesnenin döndürülmesiyle oluşturulmuştur. Her sorudaki bu iki şekli bulunuz ve işaretleyiniz. Her iki şekli de doğru işaretlediğiniz zaman sorudan tam puan alacaksınız.

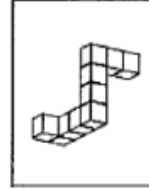
SORU 1



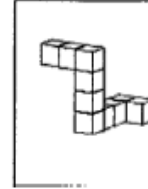
1



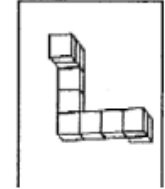
2



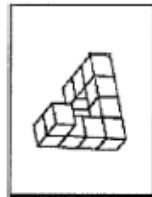
3



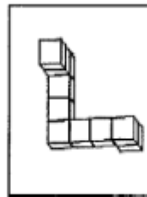
4



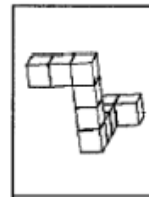
SORU 2



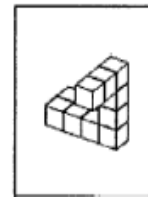
1



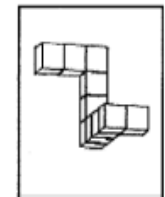
2



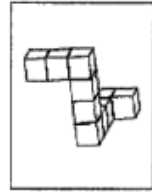
3



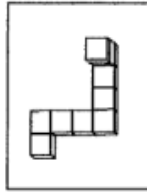
4



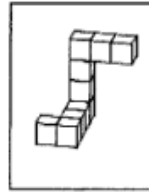
SORU 3



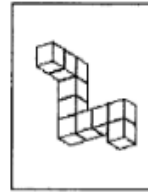
1



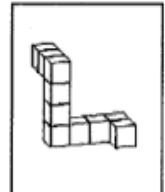
2



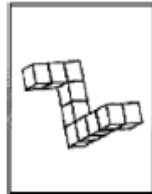
3



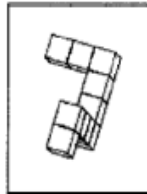
4



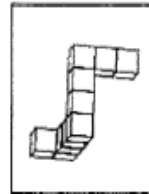
SORU 4



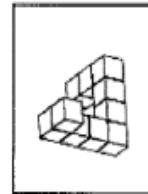
1



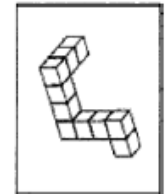
2



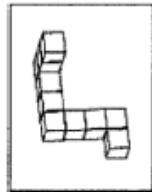
3



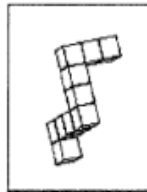
4



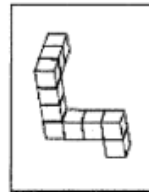
SORU 5



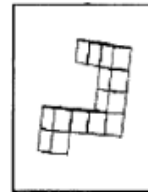
1



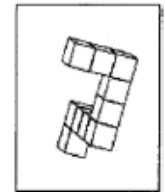
2



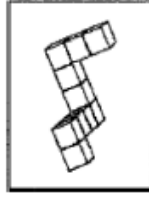
3



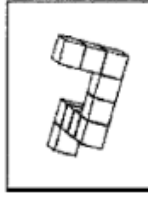
4



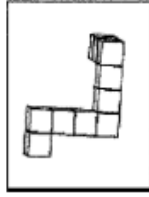
SORU 6



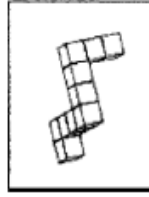
1



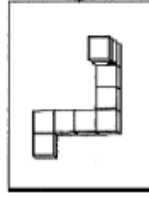
2



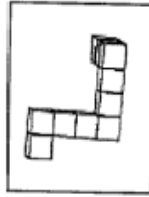
3



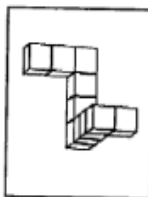
4



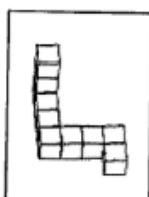
SORU 7



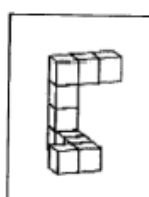
1



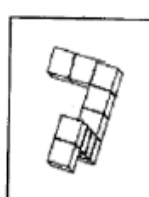
2



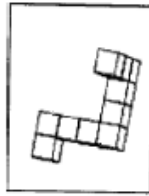
3



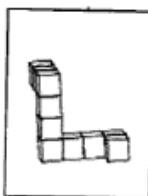
4



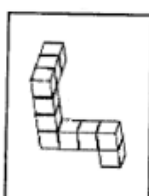
SORU 8



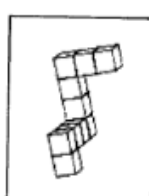
1



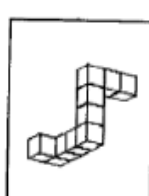
2



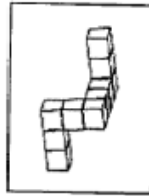
3



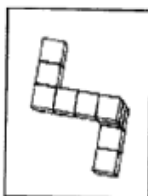
4



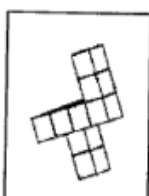
SORU 9



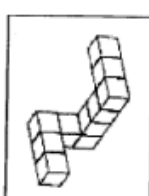
1



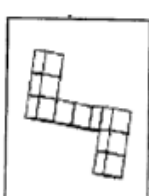
2



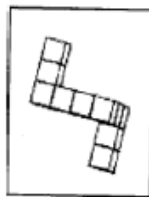
3



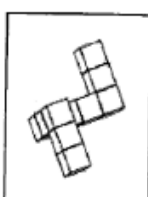
4



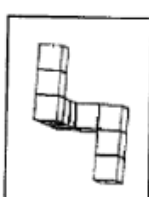
SORU 10



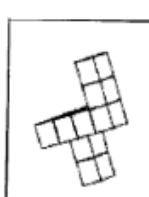
1



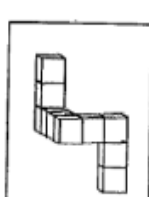
2



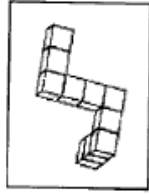
3



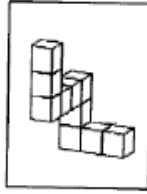
4



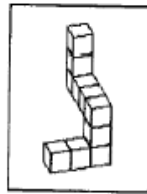
SORU 11



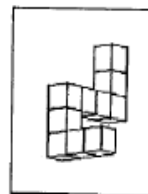
1



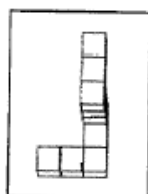
2



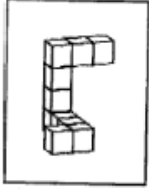
3



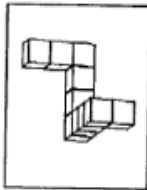
4



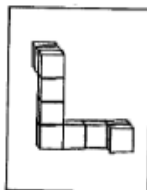
SORU 12



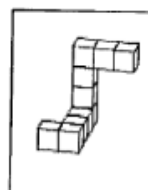
1



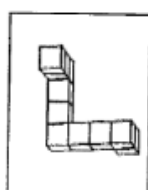
2



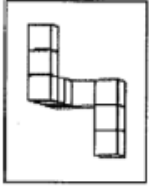
3



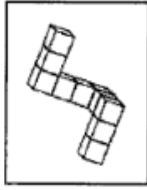
4



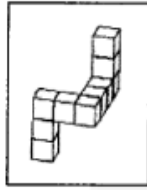
SORU 13



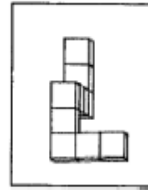
1



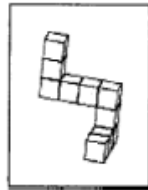
2



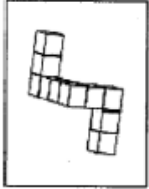
3



4



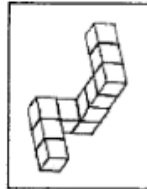
SORU 14



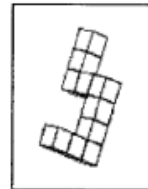
1



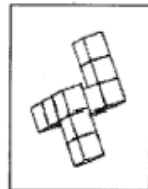
2



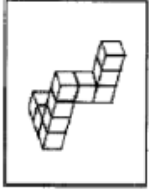
3



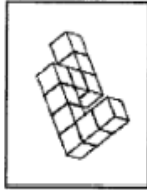
4



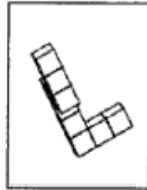
SORU 15



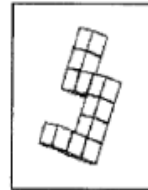
1



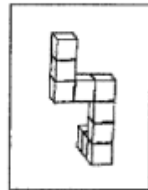
2



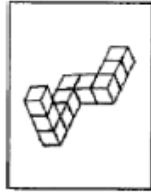
3



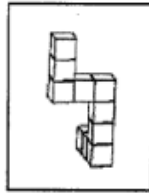
4



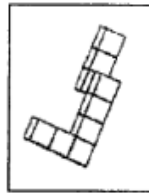
SORU 16



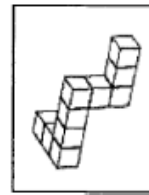
1



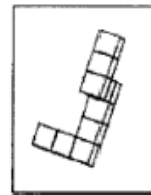
2



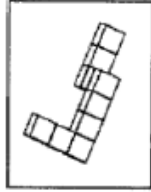
3



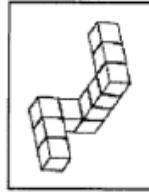
4



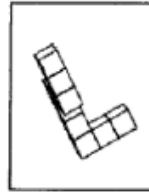
SORU 17



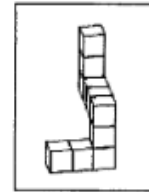
1



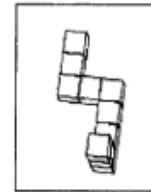
2



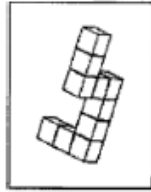
3



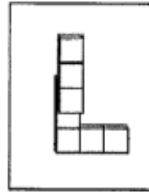
4



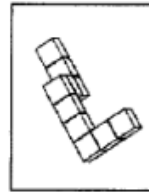
SORU 18



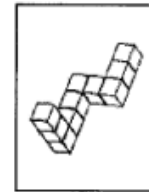
1



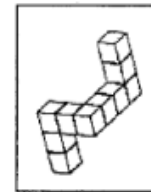
2



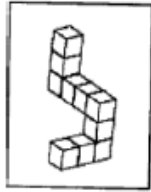
3



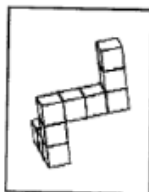
4



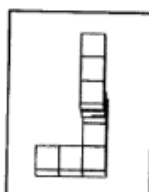
SORU 19



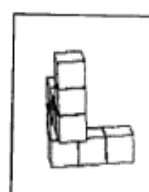
1



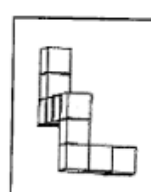
2



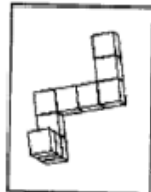
3



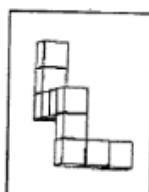
4



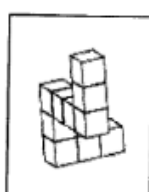
SORU 20



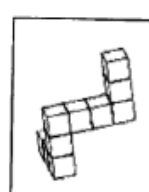
1



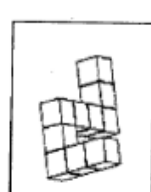
2



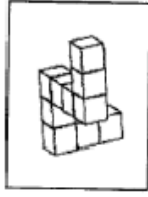
3



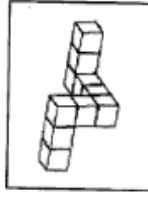
4



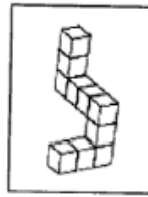
SORU 21



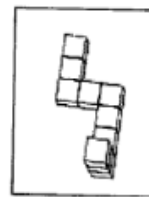
1



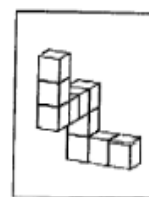
2



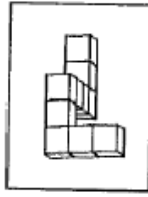
3



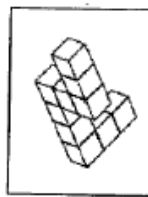
4



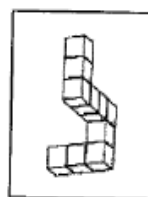
SORU 22



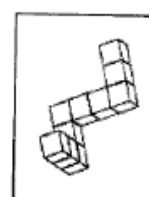
1



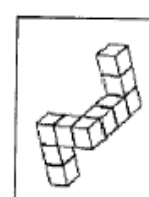
2



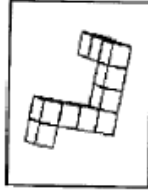
3



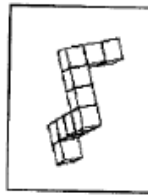
4



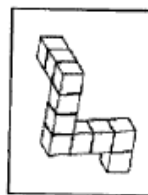
SORU 23



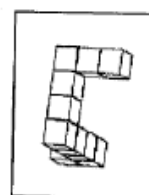
1



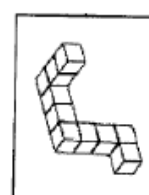
2



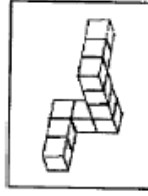
3



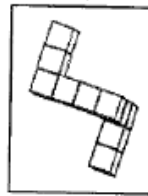
4



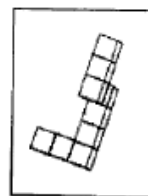
SORU 24



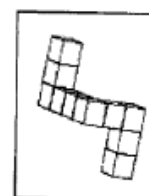
1



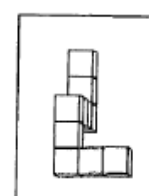
2



3



4



EK.3. Etkileşim Gözlem Formu

3 Boyutlu Sanal Ortamlarda Etkileşim Analizi Gözlem Formu		
Ad-Soyad:		Tıklama sayısı
İlerleme ve sıra kontrolü	Duraklama	
	Yürüme/Koşma	
	Oturma/kalkma	
	Işınlanma	
	Yönlendirmeleri/Tabelaları kullanma	
	Yönlendirmeleri kullanmadan ilerleme	
Ortamdaki medyanın kullanımı	Video İzleme	
	Animasyon kullanma	
	Resimlerden yararlanma	
Avatarın kontrolü	Kıyafet çıkarma	
	Kıyafet değiştirme/giyinme	
	Yüz/vücut görünüm değiştirme	
Yazılı İletişimin kontrolü	Ortam hakkında yorum yazma	
	Soru sorma/tartışma	
	Akademik/bilimsel bilgi paylaşma	
	Gündelik sohbet etme	
	Özel mesaj gönderme	
Sözlü İletişimin kontrolü	Ortam hakkında konuşma	
	Soru sorma/tartışma	
	Akademik/bilimsel bilgi paylaşma	
	Gündelik sohbet etme	
	Özel mesaj gönderme	
Nesnelerin kontrolü	Nesnelere tıklama	
	Nesnelerden gelen notları alma	
	Nesnenin etrafında gezinme	
	Nesne özelliklerini inceleme	
Perspektif kontrolü	Görünümü yakınlaştırma	
	Görünümü uzaklaştırma	
	Bakış açısını ayarlama	
Ara yüz kontrolü	Menüleri kullanma	
Toplam Tıklama Sayısı		

EK.4. Başarı Testi

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Aşağıda 3 boyutlu sanal ortamda bilgi edindiğiniz Sürat pateni (hız pateni) sporuyla ilgili konulara ait çoktan seçmeli sorular yer almaktadır. Her sorunun tek bir doğru cevabı vardır. Lütfen size en doğru gelen seçeneği işaretleyiniz.

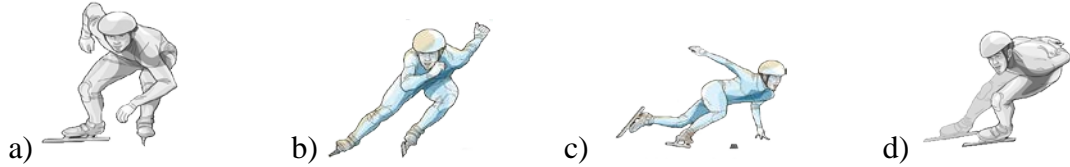
1. Aşağıdakilerden hangisi sürat pateni sporu ile ilgili doğru bir ifadedir?

- Müzik eşliğinde yapılan gösterinin konusuna uygun kostümlerle gerçekleştirilen spordur.
- Dik eğimli bir rampadan kayıp hız alınarak yapılan atlama yarışıdır.
- Kıvrık uçlu tahta ya da alaşımdan yapılan sopayla, pak denilen diski rakip takımın kalesine sürüp sokmakla gerçekleşen spordur.
- Oldukça kuvvet gerektiren, pist içinde patencilerin hız yarışı yaptığı spordur.

2. Aşağıdakilerden hangisi sürat pateni sporcularında bulunması gereken özellikleri en iyi tanımlayan ifadedir?

- Sporcular jimnastikçinin esnekliğine, bir dansçının duruşuna sahip olmalıdır.
- Sporcular hassas denge duygusu, esnekliği, el-göz koordinasyonuna sahip olmalıdır.
- Sporcuların güçlü, dayanıklı, cesur ve akıllı olması gerekir.
- Sporcularının çelik gibi sinirlere ve yükseklik tutkusuna ihtiyaçları vardır.

3. Aşağıdaki hareketlerden hangisi sürat pateni başlangıç duruşudur?



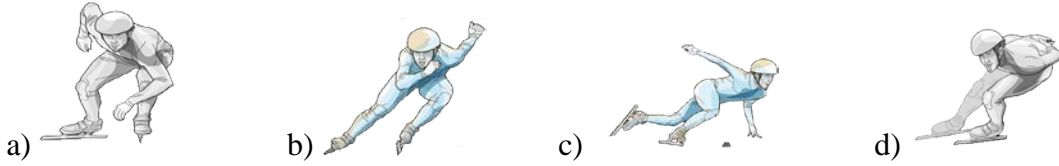
4. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi sürat pateni pist özellikleriyle ilgilidir ?

- Pistin her iki ucunda halka şeklinde skor alanları bulunur.
- Pistin çevresi küçük bloklarla belirlenmiştir.
- Pistin iki ucunda metal çerçeve ve arkasına gerilmiş fileden oluşan bir kale bulunmaktadır.
- Pistlerde yarışmacıların geçmesi gereken her parkur renkli girişlerle işaretlenmiştir.

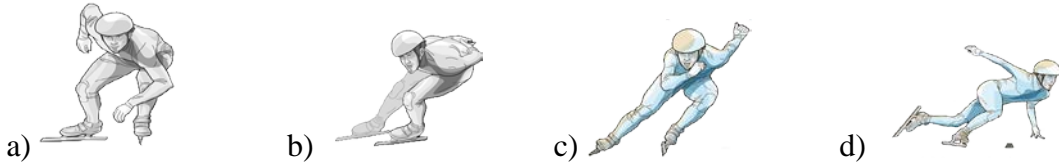
5. Aşağıdakilerden hangisi sürat pateni sporu ile ilgili yanlış bir ifadedir?

- Şerit işaretleri olmayan bir dairede 6 patenci yarışmaktadır.
- Sürat pateni sporcuları uzun kollu ve uzun bacaklı yarış kıyafeti giyerler.
- Sürat pateni pistinin çevresi küçük bloklarla belirlenmiştir.
- Sürat pateninde Upright Spin, Camel Spin ve Sit Spin olmak üzere üç çeşit dönüş vardır.

6. Aşağıdakiler seçeneklerden hangisinde sürat pateni sporcularının dönüşlerde yaptığı cross hareketi (hareket-3) gösterilmektedir?



7. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde sürat pateni paten atma hareketi (hareket-2) gösterilmektedir?



8. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi sürat pateninde olası kazaları engellemek için alınması gereken önlemlerden biri değildir?

- Sporcular kayarken aralarında mesafe bırakırlar.
- Çarpışmaları önlemek için sporcular yarışmaya farklı kulvarlardan başlar.
- Denge sağlamak amacıyla batonlardan yararlanılır.
- Çarpmalara karşı kask kullanılır.

- Eldiven
- Kask
- Tozluk
- Kayak
- Pak

9. Yukarıda verilen kıyafet ve araç gereçlerden hangileri sürat pateni sporcuları tarafından kullanılmaktadır?

- I, IV
- I, III, V
- I, II, III
- II, IV, V

10. Aşağıdakilerden hangisi sürat pateni yarışma kurallarından değildir?

1. sporcu 34, 8. sporcu 1 puan alacak şekilde puanlama yapılır.
- Her sporcu yarışa farklı bir kulvardan başlar.
- İtme, dokunma gibi davranışlarda bulunan sporcu elenir.
- Ateş etmeye başlamadan önce sporcular iki batonu da ellerinden bırakmalıdırlar.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Erzurum'da doğdu. Lisans eğitimini 2012 yılında Atatürk Üniversitesi K.K.E.F Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde tamamladı. Aynı yıl yine Atatürk Üniversitesi KKEF Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine başladı.

Yüksek lisans öğreniminde 111K516 kodlu araştırma projesiyle yüksek lisans bursu ile 3B sanal kış sporları ortamının tasarlanması ve geliştirilmesi süreçlerinde yer aldı. Şu an MEB'de bilgisayar öğretmeni olarak görev yapmaktadır.