

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ EĞİTİMDE SANAL  
GERÇEKLİK KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ  
(SAKARYA ÜNİVERSİTESİ BÖTE ÖRNEĞİ)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fatma BAŞARAN**

**Enstitü Anabilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Aytekin İŞMAN**

**EKİM -2010**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ÖĞRETMEN ADAYLARININ EĞİTİMDE SANAL  
GERÇEKLIK KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ  
(SAKARYA ÜNİVERSİTESİ BÖTE ÖRNEĞİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma BAŞARAN

Enstitü Anabilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Bu tez 07/10/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Aytekin İŞMAN

  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet ESKİCUMALI

  
Yrd. Doç. Dr. Mübin KIYICI

Jüri Başkanı

Kabul

Red

Düzeltme

Jüri Üyesi

Kabul

Red

Düzeltme

Jüri Üyesi

Kabul

Red

Düzeltme

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Fatma BAŞARAN**

**01.10.2010**

## ÖNSÖZ

Sanal Gerçeklik, eğitim alanında gün geçtikçe daha çok konuşulan ve eğitim-öğretime getirdiği katkıları ile ön plana çıkan bir terimdir. Bu çalışmada Sanal Gerçekliğin eğitim açısından arz ettiği önem dile getirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Aytekin İŞMAN'a, ayrıca çalışma arkadaşlarıma ve eşime teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

**Fatma BAŞARAN**

**01/10/2010**

Not: Bu yüksek lisans tezi Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığınca desteklenmiştir.

## İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR LİSTESİ.....</b>	<b>iv</b>
<b>TABLO LİSTESİ.....</b>	<b>v</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>viii</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Eğitim Nedir? .....	4
1.2. Teknoloji Nedir?.....	6
1.3. Teknoloji Ve Eğitim .....	7
1.4. Eğitim Teknolojisi Nedir? .....	8
1.5. Sanal Gerçeklik Nedir?.....	10
1.6. Sanal Gerçekliğin Tarihçesi .....	13
1.7. Sanal Gerçeklik Türleri .....	15
1.7.1. Immersive(Üç boyutlu) First-Person .....	15
1.7.2. Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik).....	15
1.7.3. Desktop VR(Masaüstü Sanal Gerçekliği).....	15
1.7.4. Mirror World (Aynalar Dünyası) .....	16
1.7.5. Waldo World (Waldo Dünyası).....	17
1.7.6. Chamber World (Dünya Odacığı) .....	17
1.7.7. Cab Simulator Environment (Kabin Simülatörü).....	18
1.7.8. Cyberspace (Siber Uzay).....	18
1.7.9. Telepresence/Teleoperation.....	19
1.8. Sanal Gerçeklikte Kullanılan Etkileşim Cihazları.....	19
1.8.1. Başa Takılı Sunum Sistemleri - Head Mounted Display, HMD.....	19
1.8.2. Veri Eldiveni - Data Glove .....	20
1.8.3. Spaceball .....	21
1.9. Sanal Gerçekliğin Uygulama Alanları.....	21
1.10. Eğitimde Sanal Gerçeklik.....	23

1.10.1 Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamaları .....	25
1.11.İlgili Araştırmalar .....	29
<b>BÖLÜM 2: YÖNTEM .....</b>	<b>35</b>
2.1. Araştırma Modeli .....	35
2.2. Evren ve Örneklem.....	35
2.3. Veri Toplama Aracı .....	35
2.3.1 Geçerlik Çalışması .....	35
2.3.2. Güvenirlik Çalışması.....	36
2.4. Verilerin Toplanması.....	37
2.5. Verilerin Çözümlemesi .....	37
<b>BÖLÜM 3: BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>38</b>
3.1 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Kişisel Özellikleri .....	38
3.1.1 Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Öğretim Türüne Göre Dağılımı.....	38
3.1.2. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Sınıfa Göre Dağılımı .....	39
3.1.3. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı .....	39
3.1.4. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı .....	40
3.1.5. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı .....	40
3.1.6. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı .....	40
3.2. Anket Maddelerine Verilen Cevapların Dağılımı .....	41
3.3 Öğretim Türü ile İlgili Bulgular .....	46
3.4. Sınıf ile İlgili Bulgular .....	48
3.5 Cinsiyet ile İlgili Bulgular .....	51
3.6. Yaş ile İlgili Bulgular .....	53
3.7. Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumu ile İlgili Bulgular .....	56
3.8. Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumu ile İlgili Bulgular .....	58
<b>BÖLÜM 4: SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>61</b>

<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>64</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>71</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>74</b>

## KISALTMALAR LİSTESİ

- VR** : Virtual Reality  
**HMD** : Head Mounted Display  
**CAD** : Computer Aided Design  
**AR** : Augmented Reality



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1 :</b> Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları .....	36
<b>Tablo 2 :</b> Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Öğretim Türüne Göre Dağılımı .....	38
<b>Tablo 3 :</b> Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Sınıfa Göre Dağılımı.....	39
<b>Tablo 4 :</b> Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.....	39
<b>Tablo 5 :</b> Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı .....	40
<b>Tablo 6 :</b> Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı .....	40
<b>Tablo 8 :</b> Anket Maddelerine Verilen Cevapların Dağılımı.....	41
<b>Tablo 9 :</b> Öğretim Türüne göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları .....	46
<b>Tablo 10 :</b> Sınıfa göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin H-testi Sonuçları .....	49
<b>Tablo 11 :</b> Cinsiyete göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları .....	51
<b>Tablo 12 :</b> Yaşa göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin H-testi Sonuçları .....	53
<b>Tablo 13 :</b> Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları.....	56
<b>Tablo 14 :</b> Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumuna göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları.....	58

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> HMD.....	20
<b>Şekil 2:</b> Data Glove.....	20
<b>Şekil 3:</b> Spaceball.....	21
<b>Şekil 4:</b> Louvre Müzesi – Sanal Tur.....	25
<b>Şekil 5:</b> Uçak Simülatörü.....	28
<b>Şekil 6:</b> Başa Takılı Sunum Sistemi Ve Kişisel Etkileşim Panelinin Kullanımı.....	33
<b>Şekil 7:</b> LapSim Kesme Egzersizi.....	34

**Tezin Başlığı:** Öğretmen Adaylarının Eğitimde Sanal Gerçeklik Kullanımına İlişkin Görüşleri ( Sakarya Üniversitesi BÖTE Örneği )

**Tezin Yazarı:** Fatma BAŞARAN      **Danışman:** Prof. Dr. Aytekin İŞMAN

**Kabul Tarihi:** 07.10.2010      **Sayfa Sayısı:** ix (Ön Kısım) + 73 (tez) + 3 (ekler)

**Anabilimdalı:** Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD

Çeşitli donanımlarla kullanıcılara sanal bir dünyada buldukları hissini yarattığı ve kullanıcıların bu dünya ile etkileşimde olduğu sisteme sanal gerçeklik denilmektedir. Bu özelliğiyle sanal gerçeklik, birçok faaliyet alanının yanı sıra eğitim alanı için de oldukça yararlıdır. Eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin gerçek hayatta edinmeleri tehlikeli veya imkânsız olan deneyimleri kazanmalarını, yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri sağlamaktadır. Bu sebepten sanal gerçeklik gelecekteki eğitim ortamları için büyük önem taşıyan bir yeniliktir.

Bu çalışmada Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE bölümü 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin Türkiye için yeni bir kavram olan sanal gerçekliğin eğitimde kullanılmana ilişkin görüşleri incelenmiştir. Çalışma, anketin Türkçe'ye çevrilmesi, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılması, anketin 260 öğretmen adayına uygulanması ve toplanan ve geçerli sayılan 202 anketin verilerinin analiz edilerek yorumlanması şeklinde sürdürülmüştür. Bulgulara dayalı olarak araştırmanın sonuçları belirtilmiş ve öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu sanal gerçekliğin ilgi çekici olduğunu, öğrencileri aktif olmaya teşvik ettiğini, şematik ve görsel düşünme stiline sahip öğrenciler için uygun olduğunu, öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağladığını, bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırdığını, hızlı öğrenmeyi sağladığını, kavramayı kolaylaştırdığını, öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağladığını ve konsantre olmayı gerektirdiğini düşünmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sanal Gerçeklik, Eğitim, Öğretmen Adayı, Görüş

<b>Title of the Thesis:</b> The Views of the Teacher Candidates about Using Virtual Reality in Education – Sakarya University CITE Sample	
<b>Author:</b> Fatma BAŞARAN	<b>Supervisor:</b> Prof. Dr. Aytakin İŞMAN
<b>Date:</b> 07.10.2010	<b>Nu. Of pages:</b> ix (pre text)+73 (main body)+3 (appendices)
<b>Department:</b> Computer and Instructional Technology Education	

Virtual reality is a system that the feeling of being in a virtual world is created with some equipment and the users are interacted with this world. With this feature, virtual reality is useful for the field of education as well as the other fields. Virtual reality applications in education, provides students to gain the experiences that are dangerous or impossible in real life. Because of this, virtual reality is an innovation that is very important for the educational environments in the future.

In this study, the ideas of Sakarya University Faculty of Education Department of CITE, 2., 3. and 4. grade students about the using virtual reality in education -which is a new concept for Turkey- are examined. This study carried on with translation of the survey in Turkish, making the validity and safety test, giving the survey to 260 teacher candidates, analysis of the data of 202 collected surveys and interpreting of the data. According to the diagnosis, the results of the research have been stated and suggestions have been improved.

In the result of the research, most of the teacher candidates think that the virtual reality is very interesting, induces the students to be active, suitable for the students who tend to think schematically or have a visual thinking style, helps students to have a global view of the subject, makes notion application easier, allows to learn fast, makes the comprehension easier, allows an immediate check of the study and requires concentration.

**Keywords:** Virtual Reality, Education, Teacher Candidate, View

## GİRİŞ

Teknoloji, insanlığın var oluşu ile ortaya çıkmış ve son yüzyıllarda gelişimi hızla artmış bir bilimdir. Teknoloji Alkan (1997:13) tarafından “en genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturmak” olarak tanımlanmıştır. İşman (2005:1) teknolojiyi “belirlenen hedefleri gerçekleştirmede, gereksinimleri karşılamada ve yaşamı kolaylaştırmayı sağlamada kullanılan bilgileri organize etmek için yapılan pratik uygulamalar” olarak tanımlamaktadır. Teknolojik gelişmelerin, toplumsal, ekonomik, siyasal alanlar gibi yaşamın birçok alanını etkilediği görülmektedir. Bu alanlardan biri de hiç kuşkusuz eğitimidir. Eğitimde teknolojinin kullanılması birçok yarar sağlar. Bu yararları şu şekilde sıralayabiliriz;

- Teknoloji, öğrenmenin niteliğini artırır.
- Teknoloji, öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azaltır.
- Teknoloji, öğretmenin etkililiğini artırır.
- Teknoloji, niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürür.
- Teknoloji, öğrenciyi ortamda etkin kılar (Akkoyunlu, 1998: 4).

20. yüzyılın sonlarında bilgisayar teknolojilerinde büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bilgisayar teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla bilgisayar ortamlarında görsellik ön plana çıkmış ve gerçeğe yakın sanal ortamlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu sanal ortamlar, tüm diğer alanlar gibi eğitim-öğretim faaliyetleri açısından da büyük önem arz etmektedir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında bilginin hızla yayılımı, bireylerin kendi öğrenme hızlarına göre öğrenme isteklerini ortaya çıkarmış, bu durum da bireysel öğrenme araçlarının geliştirilmesini gerektirmiştir. Sanal gerçeklik ortamları da bu araçlardan birisi haline gelmiştir.

Burdea ve Coiffet’e (2003:2) göre sanal gerçeklik, bilgisayar grafikleri kullanılarak oluşturulan, gerçek dünyaya benzeyen bir görüntüye sahip fakat statik olmayan ve kullanıcı girdilerine cevap verebilen bir dünya simülasyonudur (Bostan, 2007:99). Sanal gerçeklik ile bireyler bulunmaları imkânsız mekanlarda bulunuyor, yapmaları tehlikeli olan deneyleri yapıyormuş gibi hissedebilir, bu sayede de gerçek yaşam deneyimlerine sahip olabilirler. Örneğin; bireyler, dünyanın çok uzak bir yerindeki bir müzeyi sanal

ortamda ziyaret edebilir, veya tehlikeli bir fen deneyini yine sanal ortamda gerçekleştirebilir, bunu yaparken de aradaki geçeri unutup gerçekten bu deneyimleri yaşıyormuş hissine kapılabilirler.

Öğretmen adaylarının bu son derece yararlı teknolojiye haberdar olmaları ve bu teknolojiyi kullanmaya hazır ve istekli olmaları beklenir. Özellikle ülkemizde yaygın olmayan bu teknolojinin eğitim-öğretim ortamlarında yer edinmesi, ekonomik etmenlerin yanı sıra öğretmenlerin bu konudaki isteklerine de bağlıdır.

### **Problem Cümlesi**

Bu araştırmanın problemini “Öğretmen adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili görüşleri nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır.

### **Alt Problemler**

- 1- Öğretmen adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili görüşleri nelerdir?
- 2- Öğretmen adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili görüşlerine yönelik veriler öğrencilerin,
  - a. Cinsiyet,
  - b. Yaş,
  - c. Öğretim Türü,
  - d. Sınıf,
  - e. Evde bilgisayara sahip olma,
  - f. İnternet bağlantısı

değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösteriyor mu?

### **Araştırmanın Önemi**

Türkiye’de yapılmış araştırmalara bakarsak sanal gerçeklikle ilgili çalışmaların azlığını görmekteyiz. Yapılan az sayıda çalışma ise az sayıda uygulama dışında genellikle sanal gerçekliğin kavramsal boyutu inceleyen literatür taraması şeklindeki çalışmalardır. Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili çalışmalar da yine bu şekildedir. Bu konuda okullarda yeteri kadar çalışma yapılmamıştır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin büyük çoğunluğu bu teknolojiye yabancıdır. Bunun yanı sıra konuya kısaca değinmiş birkaç

kitap dışında, Türkçe eğitim kitaplarında da sanal gerçeklik kavramı henüz yerini almamıştır. Bu sebepten öğretmen adaylarının da bu konuda bilgi sahibi olup olmadığı merak edilecek bir konudur. Zira öğretmen adaylarının bu konudaki bilgisi ve bu konuya olan ilgisi gelecekte sanal gerçekliğin Türkiye’de eğitimde ne kadar yeri olacağını doğrudan etkileyecek bir etmendir. Bu sebepten öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü süre içerisinde sanal gerçeklik teknolojileri hakkında yeterli bilgiyi edinmesi gelecekteki öğretim ortamları için çok önemlidir. Öğretmen adaylarının bu teknolojinin kullanılması konusunda önyargıları veya kaygıları varsa bunlar saptanmalı ve giderilmelidir. Bu çalışma Türkiye’de henüz yaygınlaşmamış olan Sanal Gerçeklik teknolojileri hakkında genel bir bilgi vermesinin yanı sıra, öğretmenler adaylarının bu teknolojiye bakış açısını da ortaya koyarak gelecek çalışmalara ışık tutacağından dolayı önem arz etmektedir.

### **Varsayımlar**

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir.

- 1- Araştırma için seçilen örneklem evreni temsil edebilecek niteliktedir.
- 2- Öğrencilerin ölçekteki sorulara verdikleri cevaplar mevcut durumu göstermektedir.

### **Sınırlılıklar**

- 1- Bu araştırma 2009-2010 Eğitim - Öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü’nde 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 202 öğrenciyi kapsamaktadır.
- 2- Araştırmada anket maddeleri ile elde edilen veriler kullanılmıştır.

### **Tanımlar**

**Eğitim Teknolojisi:** Kalıcı bir öğrenme-öğretme süreci oluşturmak için öğrenme-öğretme ortamlarının tasarlanması, araç-gereç ve yöntemlerin belirlenmesi, sürecin değerlendirilmesi ve geliştirilmesine eğitim teknolojisi denir.

**Sanal Gerçeklik:** Çeşitli donanımlarla kullanıcılara sanal bir dünyada buldukları hissini yarattığı ve kullanıcıların bu dünya ile etkileşimde olduğu sisteme sanal gerçeklik denilmektedir.

# **BÖLÜM 1: ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ**

## **1.1. Eğitim Nedir?**

Sanal gerçekliğin anlaşılması için çeşitli kavramların tanımlamalarına ihtiyacımız bulunmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamaları ile ilgili ilk tanımımız “eğitim” kavramı olacaktır.

Eğitim ile ilgili birçok tanımlar ortaya konulmuştur. Bu tanımları yapmadan önce eğitim sözcüğünün çıkış noktasını incelememiz faydalı olacaktır. Eğitim sözcüğü “eğmek” fillinden türetilen bir kelimedir. Eğitim, “eğmek, biçim vermek” anlamlarını içermektedir. Tanımlarımızı da incelediğimizde eğitimin değiştirme ve insanı yeniden biçimlendirme süreci olarak algılandığı açıkça görülecektir. Bu çerçevede bu tanımları kısaca aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

Genel olarak eğitim, faydacılık prensibine göre bireyin davranışlarında kendi yaşantısında veya kasıtlı olarak istedik yönde değişiklikler ortaya koyma sürecidir (Ertürk,1972:9).

Sosyal bir süreç olarak incelendiğinde eğitim; bireylerin toplum standartlarını, inançlarını ve yaşama yollarını kazanmalarında etkili olan tüm unsurları içerir (Smith, Stanley ve Shores, 1957; Akt: Fidan ve Erden, 1998:8).

Eğitim, önceden belirlenen esaslar çerçevesinde insanların davranışlarında belirli gelişimler sağlamaya yarayan planlı etkileşimlerdir (Oğuzkan, 1974:50).

Bu noktadan hareketle; doğuştan kazanılmış gizli güçlerin ve yeteneklerin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesine doğrudan katkısı olan eğitim süreci, insanın daha yaratıcı, daha olgun, daha güçlü ve yapıcı bir varlık olmasını sağlamaktadır (Alkan,2005:28).

Öğrenme ve eğitim sonucunda birey, içinde yaşanılan toplumun değer yargılarına uygun olarak yetenek, tutumlar ve diğer olumlu davranış biçimlerinin geliştirilmesini eğitim süreci içinde bulunarak gerçekleştirir (Binbaşoğlu,1998:43)

Bu tanımlar çerçevesinde eğitimin amacı ile ilgili çıkarımlarda bulunabiliriz. İyi bir eğitim, bireyi yaşadığı toplumla beraber modern topluma uyumlu bir üye haline



getirirken çağın gereği olan tüm bilgi ve becerileri içeren donanımları edinmesini amaçlamaktadır (Alkan,1984:12).

Görüldüğü gibi bu tanımlardaki ortak özellik, eğitimin bilinçli ve planlı bir etkileşim olması ile “bir süreç olarak algılanması” olarak karşımıza çıkmasıdır. Belli bir sonuca ulaşmak veya bir oluşumu gerçekleştirmek için birbirini izleyen olayların ya da durumların akışı bir süreç olarak düşünüldüğünde; eğitimin bilinçli ve planlı bir süreç olarak algılanması, birbirini izleyen ve birbiri üzerine biriken öğrenme ve öğretme olaylarından meydana gelmesiyle açıklanabilir. Bu süreçteki her türlü olumlu etki eğitimin bir parçası olarak algılanır.

Özçelik (1992), eğitime ilişkin bu tanımları değerlendirerek, tanımlarda geçen ortak noktaları şu şekilde ortaya koymuştur:

1. Eğitimin süreç yönü vardır. Eğitim etkinliklerinin gerçekleşmesi için belli bir zamana ihtiyaç vardır.
2. Eğitimin özü davranış kazandırmadır.
3. Eğitim bireyde gelişme ve ilerleme yaratmalıdır.
4. Eğitim süreci ancak değerlendirilerek kontrol edilebilir, geliştirilebilir (Tosun, 2006:8).

Bunun yanında bir diğer dikkat çeken husus, eğitime farklı bilim dalları nazarında bakılması sonucunda tanımsal farklılıklar karşımıza çıkmasıdır.

Ekonomik, sosyal, kültürel ve felsefi bakış açıları gibi yönelimler bu farklılıkta önemli yer tutar. Felsefeyi başlı başına incelediğimizde bile, kendi içerisinde dahi birçok farklılaşma göze çarpmaktadır. Buna en basit örnek; “idealistlerin eğitimi tanrıya ulaşma süreci olarak görmeleri, realistlerin insanı toplumun değerlerine göre yetiştirme süreci, Marksistler çelişkiyi en aza indirip üretime katkı süreci, pragmatistler bireyde istendik yönde davranış değişikliği oluşturma süreci” olarak algılamasıdır (Sönmez, 2003; Akt: Uğur, 2006:13).

Günümüzde eğitim teknoloji ile iç içe geçmiş durumdadır. Teknolojinin eğitime getirdiği birçok katkı vardır. Bunlara değinmeden önce teknolojinin tanımına değinmemiz konuyu daha iyi anlamamızı sağlayacaktır.

## **1.2. Teknoloji Nedir?**

TDK (2003) sözlüğünde “Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç ve gereçleri kapsayan bilgi” olarak geçen teknoloji için çok fazla tanım yapılmıştır. Galbraith (1967:12)’e göre teknoloji “bilimsel ya da diğer sistematik bilgilerin pratik alanlara sistemli bir şekilde uygulanmasıdır” (Yalın, 2004:2). Demirel(1993:91)’e göre teknoloji ise “belli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmede, gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulanmasıdır” (İşman, 2004:1). Alkan(2005:13) ise teknolojiyi “kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturma” olarak tanımlamıştır. Tüm bu tanımlar sonucunda İşman (2005:1) teknolojiyi “belirlenen hedefleri gerçekleştirmede, gereksinimleri karşılamada ve yaşamı kolaylaştırmayı sağlamada kullanılan bilgileri organize etmek için yapılan pratik uygulamalar” olarak tanımlamaktadır.

Bilgi teknolojisini ise; bilginin yaratılması, toplanması, biriktirilmesi, işlenmesi, yeniden elde edilmesi, yayılması, korunması ve bunlara yardımcı olan araçlar olarak tanımlayabiliriz. Bu araçlar, her türlü araştırma bölümleri ve alanları için geçerli sayılan parametrelerdir. Bu parametrelerde araç-gereçler hedefe ulaşabilmemiz için kullanılan materyalleri simgelemektedir. Asıl vurgulanmak istenen konu ise; insanın önemi ve bu teknolojiyi oluşturmak için belirlenen hedeflerdir.

Bilgi teknolojilerinde en önemli faktör, hızla gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek ve teknolojinin gelişimine yön verebilmektir. Teknolojideki hızlı gelişmelerin takibi, depolaması, yeni ürünler ortaya çıkarma ve paylaşılması sonucu ortaya çıkan en önemli ürün kuşkusuz bilgisayarlardır. Yalnız bütünsel olarak ele aldığımızda, tek başına bilgisayarları kullanmak yeterli olmayacaktır. Televizyon, radyo, telefon gibi araçlar da bu bilgi akışına katkı sağlarlar. Bize bilgiyi ulaştıran, bilgiyi kullanmamıza yardım eden tüm öteki araçlar, teknolojiler de bilgi teknolojilerinin kapsamına girer (Akkoyunlu,1998). Teknoloji ve eğitim tanımları yapıldıktan sonra, teknoloji ve eğitim kavramları arasındaki ilişkinin incelenmesi sanal gerçekliğin eğitime entegre edilmesi konusundaki önemi görmemizi sağlayacaktır.

### 1.3. Teknoloji Ve Eğitim

Yaşamımızın her anında eğitimin izlerini gözlemleriz. Her hareketimiz bize genel kurallar çerçevesinde, genel doğrulara uygun olarak belirli yönlendirmeler doğrultusunda öğretilmiş gibidir.

Eğitimin izlerini sadece kişisel yaşamda değil, sanayide, orduda, ticarete, tıpta, psikolojide ve diğer tüm bilim dallarında açıkça görebiliriz.

Eğitimi başlı başına beceri kazandıran bir süreç olarak algılamak eksik bir algılama olacaktır. Eğitim; beceri kazandırmasının yanında bilgiyi aktardığımız bir süreç olarak da düşünülmelidir.

Bu süreçte, en temel nokta bilginin dağıtımı olmaktadır. Bu nedenle eğitim, bilgiyi dolaylı ya da doğrudan etkileyen her teknolojiyle eşgüdümde değerlendirilmek zorundadır.

Genel çerçeveden bakıldığında bilgi teknolojileri, özelde de bilgisayarlar, öğrenme ve öğretme sürecinde yardımcı araçlar ve parametreler olarak işlev görmektedir.

Bilgi teknolojiler bilinçli kullanılması durumunda eğitimin etkililiğini artırmaktadır. Bilinçsiz ve kontrolsüz kullanıldığında ise eğitimde fırsat ve zaman kaybına sebep olacak en büyük tehlike olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, öğretme ve öğrenme sürecinde kullanmak amacıyla bu teknolojileri seçerken dikkatli ve özenli olmalıyız (Akkoyunlu,1998).

Eğitim sürecinde, günümüzdeki en önemli teknolojik araç bilgisayarlar olarak yerini almıştır. Bu çerçevede düşünüldüğünde eğitimde en dikkat edilecek parametre de kuşkusuz bilgisayarlar olacaktır.

Teknoloji toplumu pozitif ya da negatif eğilimde değiştirdikçe, genel beceri düzeyleri de bu doğrultuda değişir ve doğal olarak eğitimden beklentiler de bu yöndedir. Bununla paralel olarak, bu teknolojiyi kullananlar ve yeni bilgi girişi yapanlar da yeni teknoloji ortaya çıkarmalarının yanında yeni uygulamalar üretirler ve bu şekilde döngünün devamını sağlarlar.

Döngünün bu şekilde pozitif bir eğilimde devam etmesi ve öğrencileri toplumda üretken birer rol almaya hazırlamak için, okullar öğrencilere ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri vermelidirler.

Burada yapılması ve ortaya konulması düşünülen yalnız elektronik ve bilgisayar teknolojisi ile sınırlı değildir. Aynı zamanda uygulama ve ürettikleri bilgiyi kullanma alanında da yetenekli bireylerin yetişmesidir. Yani başka bir deyişle, bilgiyi bulan, toplayan, sunan, eleştiren ve hatta yaratan bireylerdir (Davenport&Erarslan, 1998:2).

Özetle; bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkili kullanımı, toplumlar arasında gelişmişlik farkı meydana getirmektedir (Tuncer, 2007:130).

Eğitimle teknolojinin bağlantısı yeni bir kavramı ortaya çıkarır. Bu kavram “eğitim teknolojisi”dir.

#### **1.4. Eğitim Teknolojisi Nedir?**

Sanal gerçekliğin eğitimle olan ilişkisini daha iyi anlamamız için öncelikle eğitim teknolojisi kavramını tanımlamamız gerekir. Eğitim teknolojisinin birçok tanımı mevcuttur. Alkana göre eğitim teknolojisi; genellikle eğitim alanında, özde ise öğrenme durumuna egemen olabilmek için bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılandırılmasıdır. Diğer bir deyişle, öğrenme ve öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir (Alkan, 1988:16). Bu tanımda eğitim teknolojisinin hem donanımsal hem de kuramsal boyutları içerdiği görülmektedir. Donanımsal boyut öğretim sürecinde kullanılan donanımları kapsarken, kuramsal boyut bu öğretim sürecinde kullanılan yöntem ve teknikleri içermektedir.

Başka bir tanımda eğitim teknolojisi, davranış bilimlerindeki iletişim ve öğrenmeyle ilgili verilerine dayandırılır. Burada eğitim teknolojisi, eğitimle ilgili ulaşılabilir insan gücü ve insan gücünün dışındaki kaynakları uygun yöntem ve tekniklerle akıllıca kullanıp sonuçları değerlendirir. Kısaca eğitim teknolojisi, bireyleri eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bir bilim dalıdır (Çilenti, 1988:54).

Halihazırda değişen ve gelişen durumlar çerçevesinde eğitim teknolojisi, bireyin herhangi bir alanda öğrenme olgusunu tüm yönleriyle sistematik ve bilimsel olarak

analiz etmek ve bunlara çözümler getirmek üzere ilgili tüm öğeleri kullanarak, uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten eğitim bilimleri ile ilgili bir teknolojidir. Diğer bir ifadeyle eğitim teknolojisi öğrenme-öğretme süreçleriyle ilgili özgün bir disiplindir (Alkan ve diğerleri, 1995:20). Diğer bir ifade ile, eğitim teknolojisi, değişik bilimlerin verileri, özel hedef, yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür (Rıza, 2000:15).

İşman (2008:52) eğitim teknolojisini öğrenme-öğretme ortamlarını etkili olarak tasarlayan, zenginleştiren, öğrenme ve öğretme sürecinde ortaya çıkan problemleri çözen ve bu süreç sonucunda ortaya çıkan ürünün kalite ve kalıcılığını artıran akademik sistemler bütünü olarak tanımlamaktadır. Eğitim teknolojisi, öğrenci ve bilgi arasında, öğrencinin istediği bilgiye rahatlıkla ulaşmasını sağlayan, bir köprü görevi görmektedir.

Eğitim teknolojisinin öğrencilere birçok faydası olduğu görülmektedir. Eğitim teknolojileri sayesinde öğrenciler bireysel çalışma imkanına sahip olabilir, engelli öğrenciler için fırsat eşitliği sağlanabilir, öğrencilere gerçek yaşam deneyimleri sunularak kalıcı öğrenmeler oluşturulabilir, öğretim ortamlarına zenginlik ve çeşitlilik kazandırılabilir, öğrencilerin daha istekli ve aktif olması sağlanabilir. Eğitim teknolojileriyle zenginleştirilmiş bir ortamda öğrenciler, sıkıcı ve tek düze bir öğretim ortamında edindikleri bilgiden çok daha fazla ve kalıcı bilgi edinebilirler. Öğrencilerin yanı sıra öğretmenler de eğitim teknolojilerinden faydalanırlar. Eğitim teknolojisi öğretmene öğretme işinde yardım ettiği gibi öğrencilerin özel durumları ile ilgilenip onlara kılavuzluk yapması ve mesleki bilgi ve becerilerini yenilemesi için zaman kazandırır. Öğrencilerinin başarısı artması öğretmenin de başarısının artmasını ve öğretmenin toplum içindeki yerinin güçlenmesini sağlar.

Akkoyunlu'ya göre eğitim teknolojilerinin öğrenme-öğretme ortamına getirdiği bazı faydalar şunlardır:

- Öğrenmenin niteliğini artırır.
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azaltır.
- Öğretmenin etkinliğini artırır.
- Niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürür.
- Öğrenciyi ortamda etkin kılar (Akkoyunlu, 1998).

Eğitim teknolojilerinden biri de sanal gerçekliktir. Sanal gerçeklik öğrencilere gerçek deneyimler kazandırarak kalıcı ve etkili öğrenmelerini sağlamak için kullanılacak bir teknolojidir.

### **1.5. Sanal Gerçeklik Nedir?**

Endüstriyel eğitimde öğrenme ve öğretme sürecinde görsel teknolojinin kullanımı, geleneksel derslerde, uygulamalı anlatımlarda ve pratiklerin çarpıcı bir şekilde yaygınlaşmasını sağlamıştır. Video destekli, fotoğraflı, grafik ve animasyonlu bilgisayar odaklı sunumların dersliklerde ve laboratuvarlarda kullanımı, uzmanların anlatıma hazırlığını şüphesiz artırır. Anlatımdan anlaşılan ise, anlatımda gerçeklik ve derinlik olgusunun sınıfa ve laboratuara taşınabilir olmasıdır. Yani teknolojinin kullanımı, anlatım gücünü artırır ve bunun paralelinde öğrencinin öğrenme performansına da pozitif yönde geliştirirken anlatım ve uygulama için tahsis edilen zamanı azaltacaktır. Ama durumsal olarak, ortaya pratik teknolojinin çıkması gerçeği eğitimde her şeyin değişeceğini fark etmemize neden olmaktadır. Böylesi bir teknoloji de anlaşıldığı üzere sanal gerçekliktir (Virtual Reality(VR)) (Ausburn & Ausburn, 2004:33).

Sanal gerçekliğin temelini bilgisayar odaklı 3 boyutlu dünyada olduğu genel hatları ile kabul görmüştür. Sanal gerçekliğin ara yüzleri, katılımcıları üç boyutlu çevreye uyarlanmış bir ya da daha fazla bilgisayar ile onların birkaç fiziksel hislerini içeren ve birkaç kontrol aygıtı aracılığıyla çevreye gerçek zamanlı bir uygulamacı olarak katılımını sağlar (Ausburn & Ausburn, 2004:34).

Başka bir bakış açısıyla sanal gerçeklik, bir veya birkaç bilgisayar aracılığıyla katılımcıların gerçek zamanlı, üç boyutlu sentetik ortama adapte edilmesidir. Sisteme yapılan girdi, vücut hareketleri ve sözel komutlarla ve çubuk, veri eldivenleri gibi eğitim yardımcı malzemeler ile eşzamanlı olarak yapılır. Sonuç, katılımcıların anlık hisleri ile eşzamanlı bir uygulamanın sağlanmasıdır. Bu eş zamanlı uygulama da her bir katılımcıya sentetik çevreye tam bir adaptasyon ile pratiğin gerçeğe yakın etkisini hissetmesini sağlar. Bu etkiden anlaşılması gereken genel olarak görsel ve işitselken, kısıtlı da olsa dokunma da anlaşılabilir (Boyer, 2002; Akt: Telhan, 2002:18).

Sanal gerçeklik kavramı Kayabaşı'na (2005:152) göre, “bilgisayar ortamında oluşturulan 3 boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini vermesinin yanı sıra, ortamda bulunan bu objelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan teknoloji” olarak tanımlanmaktadır.

Sanal gerçeklikteki en önemli kavram gerçekmiş hissi vermesidir. Bu çerçeveden bakıldığında sanal gerçeklik, “katılımcılarına gerçekmiş hissi veren, bilgisayarlar tarafından yaratılan dinamik bir ortamla karşılıklı iletişim olanağı tanıyan, üç boyutlu bir benzetim modelidir” tanımı da geçerli bir tanım olarak karşımıza çıkmaktadır (Bayraktar ve Kareli, 2007:4).

Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) için farklı bir bakış açısı da en iyi şekilde teknolojiler koleksiyonu şeklinde tanımlanabilir. Bu teknolojiler kişilere üç boyutlu bilgisayar veritabanlarına gerçek zamanlı olarak kendi doğal duyuları ve becerilerini kullanması suretiyle verimli bir şekilde etkileşimine izin vermektedir (McCloy R, Stone R, 2001; Akt: Bulun&Kapıcıoğlu, 2003:15).

Sanal gerçekliğe sistem boyutundan baktığımızda karşımıza şu tanım çıkmaktadır: “gerçek dünyaya ilişkin bir durumun, bilgisayar tarafından yaratılmış üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu benzetim ortamını vücuduna giydiği çok özel aygıtlar yardımıyla duygusal olarak algıladığı ve bu yapay dünyayı yine bu aygıtlar aracılığı ile etkin olarak denetleyebildiği sistemlerdir. Bu çerçevede sanal gerçeklik uygulamaları, kullanıcılarına bilgisayar tarafından yaratılmış yapay dünyaya girebilme, orada çeşitli deneyimler yaşama ve orayı yönlendirebilme olanağı sağlar (Deryakulu, 1999:5).

Bu deneyimler gerçeğe ne kadar yakın olursa, bireyin gerçek hayatta karşılaşacağı durumlara reaksiyonları da o derece etkin olacaktır. Bu sebeple bilgisayar ortamında oluşturulan yapay ortam, etraflıca düşünülmüş, tüm etkenleri mümkün olduğunca kapsayan şartlar etrafında oluşturulmalıdır. Böylece, sanal ortamda kazanılan tecrübe ve öğretiler gerçek hayata optimum düzeyde katkı sağlayacaktır.

Sanal gerçeklik insanoğlunun duygularını yanıltmak için yapılan bir sistemdir. Bunun için öncelikle kendimiz hakkında bir şeyler bulup ortaya çıkarmalıyız. Yani kendimizi tanımlamalıyız. Bu da sanal gerçeklik araştırmalarında en önemli faktörün insan faktörü olduğunu gösterir. Yönetici olan insanın performansına göre sistem düzenlenir. Kişinin duyuları ne kadar iyi kontrol altına alınırsa sistem o kadar başarılı olacaktır (Kayabaşı, 2005:3).

Genel anlamda bilgisayarla sınırlandırılabilen sanal gerçeklik kavramı için, televizyon veya film seyretmek, kitap okumak veya resim yapmak gibi aktiviteler de bazı araştırmacılar tarafından sanal gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Burada önemli olan, sanal gerçeklik kanalıyla kişinin gerçek dünyadan ne kadar soyutlandığı durumudur (Bostan, 2007:27).

Stone sanal gerçekliği şöyle tanımlamaktadır: “sanal gerçeklik, , üç boyutlu grafiksel dünya ile insan ve gerçek zamana dayalı bilgisayar uygulamaları arasında bulunan bir arayüzdür.” (Stone, 1995:5).

Sanal gerçeklik, insanları bilgisayarlar aracılığıyla ve aşırı karmaşık verilerle görselleştirmek, yönlendirmek ve karşılıklı etkileşim meydana getirmek için kullanılan bir yol olarak tanımlanabilir.

Görselleştirmeden anlaşılması gereken şey; bilgisayarlar tarafından bilgisayar içinde oluşturulan dünyadaki kullanıcılara giden görsel, işitsel veya hissel çıktıların üretilmesidir. Bu dünya belki bir bilgisayar destekli tasarım, belki bir bilimsel simülasyon ya da veri tabanı içinde bir görüntü olabilir. Kullanıcı bu dünya ile etkileşim içinde kalabilir ve doğrudan bu dünya içindeki nesnelere yönlendirilebilir. Bazen ise diğer yaklaşımlar aracılığı ile buna maruz kalabilir (Isdale, 1995:110).



Yapay gerçeklik, grafik dünyasında oluşturulan dünya ile vücut hareketleri arasındaki ilişkisi içinde bireyin davranışlarını sezer ve hareket tarzlarının oluşturulan bu dünyada meydana geldiği sanısını devam ettirecek alternatif durumlar üretir (Krueger, 1991:39).

Sanal gerçeklik insanoğlunun duygularını yanıltmak için yapılan bir sistemdir. Bunun için öncelikle kendimiz hakkında bir şeyler bulup ortaya çıkarmalıyız yani kendimizi tanımlamalıyız. Bu da sanal gerçeklik araştırmalarında en önemli faktörün insan faktörü olduğunu gösterir. Yönetici olan insanın performansına göre sistem düzenlenir. Kişinin duyuları ne kadar iyi kontrol altına alınırsa sistem o kadar başarılı olacaktır (Kayabaşı, 2005). Sanal gerçeklik kavramı ilk ortaya atıldığı günden beri çeşitli değişikliklere ve yeniliklere uğrayarak bugünkü halini almıştır.

### **1.6. Sanal Gerçekliğin Tarihçesi**

Sanal gerçeklik kavramının ortaya çıkışı 20.yy'ın ikinci yarısına rastlamaktadır. Morton Heiling, 1960-1962 yıllarında Sensorama diye adlandırılan bir çoklu sensörlü simulator ortaya çıkarmıştır. Tekil seslerden, kokulardan, rüzgar sesinden ve titreşim deneyimleri aracılığıyla renkli ve stereo içinde ön çekimli bir film geliştirildi. Bu sanal gerçeklik sistemi için ortaya atılmış ilk yaklaşımdı ve böylesi bir çevrenin tüm öğelerini kapsıyordu. Ancak, bu yaklaşımda sanal gerçeklik birbirini etkileyen nitelikte değildi (Mazuryk&Gervautz,1996:2).

1965 yılında, Ivan Sutherland, “Nihai Gösteri(Ultimate Display)” adını verdiği önerisini yayınladı ve buna uyarlanmış dünyada anahtar konsept olarak tanıttı. Bununla birlikte, tüm hislerle ilgili girdi ve çıktuların, mevcut sanal gerçeklik araştırmasının temeline oturttu. Böylece şu kuram ortaya çıkmış oldu: “ana tema, gerçek gibi hissettiren, gerçek gibi duyulan, gerçek gibi davranılan, gerçek gibi görünen bir dünya yapabilmektir (Gobbetti&Scateni,1998:1).

Müteakiben, Shutherland, 1968 yılına gelindiğinde bir ilke daha imza atarak ilk HMD (Başa takılı sunum sistemi)'yi hayata geçirdi. Bu sistem üç boyutlu görüntü ve ses sunabilen ilk sanal gerçeklik sistemi olarak tanımlanmaktadır (Zafer, 2007:17).

Aynı dönemlerde Myron Kreuger, bir nevi projeksiyonlu gerçeklik olan VIDEOPLACE'i geliştirmiştir. VIDEOPLACE'de kullanıcının önündeki büyük bir ekranda kullanıcının gölgesi görüntülenmektedir. Birden çok kullanıcının gölgesinin

aynı anda görüntülenebildiği ortamda, kullanıcılar birbirlerinin görüntülerini ve bilgisayar tasarımı nesnelere kontrol edebilmektedir (Bostan, 2007: 89).

Bu gelişmeler ardından yeni kuramlar ve uygulamalar da hızla gelişim kaydetmiştir. Modelleme, veri yapıları ve gizli yüzey çıkarma gibi ilişkili birçok konudaki gelişmeleri, 1971'de İngiliz Redifon şirketinin uçuş simülatörlerini üretmeye başlaması takip etmiştir (Bostan, 2007: 89).

1982 yılında, Amerikan Hava Kuvvetlerinin, Armstrong Tıbbi Araştırma laboratuvarlarında, Thomas Furness gelişmiş bir uçuş simülatörü olarak birleştirilmiş görsel havadan nakledilen uçuş simülatörünü geliştirdi. Aracın pilotu bir HDM giydi. Bu HDM vasıtasıyla, grafiklerle pencereden görünen görüntü ile hedef tarifi ya da alternatif uçuş yolu istihbaratını gerçekleştirdi (Mazuryk&Gervautz,1996:2).

Bilim dünyası sanal gerçeklikte, bilgisayarın insanla etkileşimdeki gücünü fark edince bu konu üzerindeki çalışmalarını artırmıştır. Bu alanda Mart 1992'de "Interfaces for Real and Virtual Worlds (Gerçek ve Sanal Dünyalar Arasındaki Farklar) adlı bir konferans yapılmıştır.

Daha sonra aynı yıl ABD'de "Medicine Meets Virtual Reality (Sağlıkta Sanal Gerçeklerle Buluşma) konulu bir konferans daha düzenlenmiştir. Santiago'da yapılan bu organizasyonda yaklaşık 180 doktor, 60 bilim adamı ve mühendis sanal gerçekliğin tedavide kullanım aracı olup olamayacağını tartışmak için bir araya gelmişlerdir. Bu konferansları, Presence-Teleoperators and Virtual Reality (Telepati ve Sanal Gerçeklik) ile Spectrum ve VR Systems (Sistemler) gibi ilk bilimsel dergileri takip edilmiştir. Aynı zamanda bu konuda yazılmış birçok kitap ve doküman da bulunmaktadır (Rosen 1993).

Sanal gerçeklik zaman içinde farklı araştırmacıların sanal gerçeklik ortamlarını oluşturmak için farklı yöntemler ve teknolojiler kullanmasıyla gelişmiştir. Gerçek yaşam deneyimi elde etmek için gerekli olan bulunma hissi kimi zaman masaüstü bir uygulama ile kimi zaman ise tüm çevresi kameralar ve görüntülerle çevrili bir oda ile sağlanmıştır. Bulunma hissini yaratılması için birçok farklı sanal gerçeklik teknolojisi geliştirilmiştir.

## **1.7. Sanal Gerçeklik Türleri**

Sanal gerçekliğin kullanılan teknolojilere göre ayrılmış çeşitli türleri vardır. McLellan (1996:459)'nin sınıflamasına göre sanal gerçeklik teknolojileri 9'a ayrılır.

### **1.7.1. Immersive(Üç boyutlu) First-Person**

Üç boyutlu sanal gerçeklik, hâlihazırda ilk deneyimi sağlamaktadır. Bazı uygulamalarla, sanal uzay içerisinde ilerleme deneyiminin simülasyonunu yapmak için sabit ara yüzler vardır. Bunun yanında, başa takılı gösterimlerde, yanıtıcı uzay laboratuvarlarında kullanılan BOOM görüntüleyicisi vardır. BOOM görüntüleyicisi göstericinin üzerine değil önüne takılır. Böylece başa takılan görüntüleyicide olduğu gibi ağır ve yorucu olmamaktadır. Üç boyutlu sanal gerçeklikte kullanıcı, görüntünün içine konuşturılır. Üretilen görüntü, görsel ve işitsel algının görüntüsünün ve hareketlerinin gerçek gibi olmasını sağlayan araçlara tahsis edilmiştir (Brooks, 1988; Trubitt, 1990; Begault, 1991; Markoff, 1991; Minsky, 1991; Gehring, 1992; Akt: McLellan, 1996:460).

### **1.7.2. Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)**

Üç boyutlu sanal gerçekliğin bir diğer türü de artırılmış gerçekliktir. Artırılmış gerçeklik şöyle tanımlanabilir: “Simülasyonu yapılmış uzantılarla operatöre sağlanmış artırılan doğal geri beslemedir.” (Milgram,1994:283).

Artırılmış gerçeklik, sanal nesnelere sunulmuş gerçek dünyayı görmek için kullanıcılara olanak sağlar veya başka bir deyişle artırılmış gerçeklik gerçek dünya ile birleştirilmiştir (Azuma, 1997:356). McLellan'a göre (1996:461), bilgisayar grafiklerinde yapılanları tahmin sezen artırılmış gerçeklik, kesin öğeleri aydınlatmak ve anlama seviyesini artırmak için gerçek dünyaya uyarlanmıştır.

### **1.7.3. Desktop VR(Masaüstü Sanal Gerçekliği)**

Kullanıcılar üç boyutlu dünyayı bilgisayar ekranının penceresi aracılığıyla görürler ve fare gibi kontrol aygıtları ile bu üç boyutlu uzayı yönlendirirler (McLellan, 1996).

Masaüstü sanal gerçekliği, bilgisayar kontrolü altında grafik ekranındaki üç boyutlu uzay içerisinde fare, joystick veya sensörlerle yönlendirmeye odaklanmıştır (Ausburn&Ausburn, 2004: 3).

Masaüstü sanal gerçeklik, sanal gerçeklikler içinde en kolay olanıdır ve teknik olarak zor ve maliyet olarak da yüksek olan sanal gerçeklikten oldukça farklıdır. Yani başa takılı sunum sistemi, veri eldivenleri, veri kıyafetleri (body suit) ve karmaşık görsel sunum sistemleri gibi ileri aygıtlar vasıtasıyla kullanıcıyı gerçek dünyadan ayırır ve tamamen bilgisayar menşeli çevreye adapte eder (Simpson, 2003:84).

Masaüstü sanal gerçekliğin kuskusuz en büyük dezavantajı kullanıcıya sarmalanma hissi vermemesidir bu da kullanıcıya ortamda bulunma hissini hiçbir zaman sağlayamaz. Bu da öğrenme seviyesinde ve konuya odaklanmada gerileme meydana getirir ( Zafer, 2007: 36).

#### **1.7.4. Mirror World (Aynalar Dünyası)**

Birinci şahıs sisteminin tersine, aynalar dünyası hayal dünyasının dışında konuşlanmış izleyicinin içerisindeki ikinci şahıs deneyimlerini içerir. Ancak, karakterler veya nesnelere arası haberleşme aynalar dünyası içerisinde meydana gelmektedir (McLellan, 1996:460).

Aynalar dünyası fikri ilk olarak David Gelernter tarafından çığır açan kitabı “Aynalar Dünyası: Ya Da Yazılımların Tüm Uzayı Ayakkabı Kutusuna Koyduğu Gün”( *Mirror Worlds: or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox*)’de geçmiştir (Hudson-Smith ve diğerleri, 2007:3).

Aynalar dünyası, gerçekliğin bazı yığınlarının, gerçek dünyanın senin pencerenin dışında vuku bulan bazı parçalarının yazılım modelleridir. Bilgi okyanusu modele adeta sonsuzca akmaktadır (çeşitli yazılım boru hatları ve kanalları vasıtasıyla). Çok fazla bilgi akışı ile model, gerçekliğin her hareketini anlık olarak taklit edebilir. Aynalar dünyası, çok büyük bir enstitü hareketidir. Tamamını elde edebileceğini ve görebileceğin gerçek hayatın bir yansımasını içeren bilgisayar menşeli bir yerdir (Gelernter,1992:3).

Aynalar dünyası sistemi, girdi aygıtı olarak video kameraları kullanır. Kullanıcı kendi görüntüsünü ekrana uyarlanmış olarak görür ya da büyük bir video ekranında veya videoya yansıtılmış görüntüde sanal dünya ile bütünleşir. Sayısallaştırma aygıtı kullanarak, konumları, hareketleri veya kalkan parmak sayıları gibi kullanıcının görüntülerini bilgisayar ekranında gönderir. Bu sistemler, toplam üç boyutlu sistemlere

göre genellikle daha az maliyetlidir ve kullanıcılar baş aygıtları, kablolu eldivenler veya diğer arayüzler ile desteklenir (Lantz, 1992, Akt: McLellan,1996:460).

#### **1.7.5. Waldo World (Waldo Dünyası)**

Waldo dünyasında, kullanıcı uzaktan kumandalı mekanik yönlendirici ile gerçek zamana bağlantılıdır (Brill,1993).

Waldo ismi, Robert Heinlein tarafından bir bilim kurgu romanından esinlenmiştir. Elektronik bir maske ya da hareketleri tespit eden bir sensor adapte edilmiş vücut giysisi ekipmanı giyerek, uygulayıcı gerçek zamanlı olarak bilgisayar animasyon görüntüsünü bir robot ya da görüntü üzerinde kontrol eder (McLellan,1996).

#### **1.7.6. Chamber World (Dünya Odacığı)**

Bu çevredeki sanal dünya duvarlarla ve tavanla çevrili bir oda olarak tanımlanır. Gözlemci girer ve üç boyutlu özel bir gözlük giyerek sanal dünyaya tamamen adapte olur. Bu dünyanın en belirgin özelliğı birçok insanın eşzamanlı olarak aynı sanal dünyayı paylaşabilmesidir (Thierauf, 1995:61).

Bu sistemde görsel ve işitsel özellikler ön plana çıkmıştır. Etkileşimli olan bu sanal gerçeklik ortamında birçok kullanıcı bulunabilir. Dolayısıyla işbirliğine dayalı projelerde etkili bir şekilde kullanılabilir. Bu sanal gerçeklik ortamında kullanıcılar hem çevre hem de ortamda bulunan diğer kişiler ile etkileşimde bulunabilirler (Çavaş ve diğerleri, 2004:112).

Tavan, zemin ve dört duvara yerleştirilen ekranlarla kurulan sistemlere bir örnek CAVE sistemidir. Kullanıcının görüntü başlığının ağırlığına ve rahatsızlığına uzun süre katlanması gereken sistemlerin aksine, CAVE kullanıcıların üç boyutlu görüntüleri görebilmeleri için çok daha basit gözlükler kullanmaktadır. Sunulan geniş görüş açısı, birçok kullanıcının aynı anda sistemi kullanmasına olanak sağlamaktadır (Bostan, 2007:123).

Ayrıca vücudun belli yerlerine izleyiciler takılarak, görsel ve işitsel efektlerin tamamen katılımcının hareketlerini esas alması sağlanabilir (Zafer, 2007:39).

### **1.7.7. Cab Simulator Environment (Kabin Simulatörü)**

Genellikle kabin simulatörü, küçük bir grupta ya da tek bir bireyde kullanılabilir. Sanal ortamdaki görüntü yanılması, görsel aygıtlar vasıtasıyla meydana gelir. Bu yanılma, görüntü alanında, üç boyutlu ses girdisinde, bilgisayar kontrol hareket noktasında ve daha bir çok uygulama alanında daha büyüktür (Hamit, 1993, Akt: Lindsey, 2004:29).

Kabin Simulatörleri, bilgisayarlarla bağlantılı bir kokpit veya bir başka deyişle gerçeği ile aynı şekilde tasarlanmış ortamların (uçak kokpiti, sürücü koltuğu, vb.) olmasını gerektirir. Kontrol bölgesi veya kokpit içerisine büyük bir ekran veya projeksiyon aleti yerleştirilir. Bu araçlar gerçek ortamın aynısının ekrana yansıtılmasını ve kullanıcı ile etkileşimde olmasını sağlar. Kullanıcı yön değiştirme olaylarını yine kokpit içerisinde bulunan butonlar veya joystick ile sağlar (Çavaş ve diğerleri, 2004:112).

### **1.7.8. Cyberspace (Siber Uzay)**

Siber uzay, 1984 yılında bilim kurgu yazarı William Gibson tarafından tasarlanan elektronik bir bölgedir. Siber uzay, karşılıklı etkileşime açık çoklu sensörlerin farklı görüntülerini kullanmamızı sağlar. Siber uzay, hem gerçek hem de gerçeğe uyarlanmış veri matrislerini düzenler ve özel donanımlarla doğrudan bireyin sinir sistemi uyarır (Steuer, 1992:90).

Hâlihazırda siber uzay, homojen bir uzayı içermez. Hızlı bir şekilde genişleyen siber uzaylar bütünüdür. Her bir uzay farklı bir sayısal etkileşim ve haberleşme olanağı ortaya koyar. Genel olarak, bu uzaylar internet teknolojisinin içerisinde kategorize edilir. Bunun yanında, hızlı bir teknoloji ilerlemesi olmasına rağmen sanal gerçeklik içinde telefon, faks gibi temel iletişim araçları da bulunur (Dodge&Kitchin, 2001; Akt: Whittaker, 2004).

Yukarıdaki kompleks yapıdan dolayı siber uzayın fiziki bir kimliği yoktur. Bilgisayar ağları herhangi bir fiziki yapıya uymazlar. Siber uzay onu destekleyen fiziki yapıdan - teller, kablolar, çipler- bağımsız olarak yaşar. Alışıl gelmiş mekân ve zaman kavramının konseptini tamamıyla değiştirir. Siber uzayın mimarisi belli bir fiziki coğrafi konumda var olmaz. Siber uzayda herhangi bir zamanda herhangi bir yerde bulunabilirsiniz. Başka bir deyişle dünyanın herhangi bir noktasındaki başka bir insan da aynı anda aynı ortamda bulunabilir (Bertol,1997, Akt: Zafer,2007:28).

### **1.7.9. Telepresence/Teleoperation**

Siber uzay konsepti, telepresence fikri ile bağlantılıdır. Telepresence, gerçekte olduğun yerden ziyade başka bir mekânda olma yanılısamadır. Bununla ilişkili olarak, teleoperation belirli bir uzaklıkta bir robotu veya başka bir aygıtı kontrol edebilme anlamını içerir (McLellan,1996:469).

Telepresence, bireye fiziksel olarak bulunduğu mekân yerine istenilen farklı bir mekânda olduğunu hissettirebilmektir. Başka bir deyişle telepresence, farklı bir mekânın algılanmasına aracılık etmek demektir. Algılanan bu çevre hem geçici, hem gerçek mekândan uzak, hem de animasyonlu olabilir. Gerçek mekândan uzaklık bir kamera ile görüntülenebilir. Animasyonlar ise bilgisayar ya da video oyunları ile yapılabilir (Steuer, 1992:78).

### **1.8. Sanal Gerçeklikte Kullanılan Etkileşim Cihazları**

Sanal gerçeklik türlerinde kullanılan cihazlar da bu türlere göre değişiklik göstermektedir. Sanal gerçeklikte kullanılan bazı etkileşim cihazları aşağıdaki gibidir.

#### **1.8.1. Başa Takılı Sunum Sistemleri - Head Mounted Display, HMD**

Tipik HMD iki minyatür ekrandan ve görüntüyü göze aktaran bir optik sistemden oluşur. Hareket sensörleri ile devamlı olarak konum ölçülür, kafaya takıldıktan sonra mevcut görüntü optik sistem vasıtasıyla görülür. Sonuç olarak, birey kolaylıkla çevreye bakabilir ve etrafında konuşlanmış sanal ortamda dolaşabilir (Beier, 2008:1).

Sanal gerçeklik ortamında kullanıcının nesnelere birlikte etkileşim içerisinde bulunabilmesi için HMD ile birlikte veri eldiveni (Data glove) veya bir tane manevra kolu (Joystick) kullanılır (Kayabaşı, 2005:152).

### Şekil 1: HMD



**Kaynak:** <http://www.5dt.com>

### 1.8.2 Veri Eldiveni - Data Glove

Veri eldiveni bir girdi aygıtıdır. El hareketleri ve belirli pozisyonlar ile bilgisayara veri girdisi sağlar. Üç boyutlu uzaya entegre edilince, kullanıcı kendi veri eldivenini görebilir. Böylelikle sanal nesnelere de rahatlıkla kullanır (Greenberg, 1990: 230).

Mevcut durumda, veri eldiveni teleoperation’da ve bazı ameliyatlarda da robot kontrol aygıtı olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında eğlence sporunda, endüstriyel üretimlerde ve daha birçok alanda kullanılmaktadır (Fahn&Sun, 2000:1).

### Şekil 2: Data Glove



**Kaynak:** <http://www.vrealities.com>



Veri eldivenleri çok hafif olan Lycra malzemesinden imal edilen veri eldivenlerinde iki adet ölçüm cihazı bulunmaktadır. Bu cihazlardan ilki parmakların bükülme, uzalma-kısalmasını saptayan ölçücüdür. Diğer ölçüm cihazıysa koordinat ve yönlenme tespiti için kullanılır(Zafer, 2007: 59).

### 1.8.3. Spaceball

Şekil 3: Spaceball



**Kaynak:** <http://www.vrealities.com>

Spaceball tenis topu büyüklüğünde bir cihazdır. İstenilen yöne elle basınç yapmak suretiyle kullanılır (Wilson, 1997:214).

Üç yöne hareket ettirebilmek açısından spaceball, kullanım özellikleri açısından joystick ile benzerlik göstermektedir. Böylece sanal âlemde nesnelere ve hareketler çok basit hareketlerle kontrol edilebilir. Ayrıca spaceball hareket analizinde de kullanılır (Kuhlen&Dohle, 1995:209).

## 1.9. Sanal Gerçekliğin Uygulama Alanları

Sanal gerçeklik yaşamın her alanında kullanılmaktadır. Bu alanlar kısaca yedi başlık altında incelenebilir. Bu uygulama alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- **Eğlence:** Sanal gerçeklik video oyunları ve web tabanlı eğlence uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kullanıcılara gerçekten oyunun içindeymiş hissi vermesinden dolayı diğer oyun türlerine göre daha çok tercih edilmektedir.

- **Turizm:** Turizmde sanal gerçeklik kişinin bilgisayar ortamına aktarılmış sanal müze, sanal şehir turları gibi uygulamalarla turistik ziyaretler hakkında verecekleri gezi kararlarının isabet oranına yüksek derecede pozitif katkı sağlaması düşünülebilir.
- **Üretim:** İmalat sektöründe düşünülen ve planlanan yatırımların yöneylem ve simülasyon metotlarıyla istatistiki verilerin kullanımı suretiyle sanal gerçeklik uygulamasına dönüştürülerek optimum verimlilik sağlayacak sektörlere yatırım yapılması çoğu sektörde uygulanmaya başlanan bir yöntem olmuştur.
- **E-Ticaret:** E-ticaret konusundaysa sanal mağazalar buna en güzel örnektir. Herkesçe bilindik olan açık artırma siteleri, sanal hipermarketler ve bunun dışında e-ticarete en güzel örnek uygulama internet bankacılığıdır.
- **Yapılaşma:** Modern binalaşma sektöründe ise bölgenin nüfus özellikleri, binaların yoğunluğu, yol güzergahları gibi mevcut çevre şartlarını göz önünde bulundurarak sanal gerçeklik vasıtasıyla sanal ortama taşınarak binanın şeklinin, kapasitesinin, kullanım özelliklerinin, çevre düzenlemesinin, kullanılacak malzemenin kalitesinin ve işçilik özelliklerinin belirlenmesinde çok yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Hem görsel hem de kişinin mekan içerisinde yer değiştirmesine bağlı olarak bilgisayar destekli tasarım ve sanal gerçeklik ile oluşturulmuş mimari mekanlar, “gerçek mekan- gerçek zaman” ilişkisini oluşturmaya başlamış, böylelikle gerçek mekan algısına yaklaşmıştır (Özen, 2006:5).
- **Tıp:** Tıp alanında son derece ileri düzeyde gelişmeler yaşanmıştır. Bunlardan en çarpıcıları sanal gerçeklik uygulamaları kullanılarak bilgisayar ortamına taşınarak sanal kadavra üzerinde yaptırılan sanal ameliyatlara öğrencinin tıp eğitimi alırken elde etmiş olduğu en önemli tecrübelerin başında gelmektedir. Bölgesel uygulama olarak da sanal organlar üzerinde uygulanan ameliyatlara gerçek hayattaki uygulamalara çok yakın olduğu oldukça şaşırtıcı bir örnektir.
- **Eğitim:** Eğitim sektöründe ise sanal gerçeklik uygulamaları öğrencilere gerçek yaşam deneyimleri kazandırarak öğrenme süresini kısaltmakta, bilgiyi hatırlama süresini ise uzatmaktadır. Öğrenciler yakınında bulunmaları tehlikeli olan

bir yanardağı, oradaymış gibi hissederek inceleme fırsatı bulurken, sanal ortamda oluşturulmuş yıllar önce yaşamış bir uygarlığın başşehrinin sokaklarında yürüme ve binalarını gezip bu uygarlık hakkında detaylı bilgi edinme fırsatı elde ederek tarihi bilgilerini geliştirebilmektedirler. Bunun gibi, pilotluk eğitimi alan bir bireyin uçuş simülatörü sayesinde gerçek bir uçuştan önce, uçuş deneyimi yaşaması hem pilot adayının de diğer insanların güvenliği sağlanmış olur. Aynı güvenlik durumu, tıp alanında operasyon eğitimi veya fen ve teknoloji deneylerinin yapılmasında da söz konusudur.

### **1.10. Eğitimde Sanal Gerçeklik**

Sanal gerçeklik multimedya uygulamaları, gerçeğe daha yakın görüntülerle ve görsel aygıtların sisteme entegrasi ile öğretimi ileri derecede güçlendirir. Bu durum ise kullanıcının ortama tam entegre olmasını sağlar ve değişen konu ve senaryoya göre uygun hareket tarzlarını karşılıklı etkileşimlerle uygulamasını kolaylaştırır. (Nooriafshar, 2004:11).

İki boyutlu bilgisayar ortamında, üç boyutlu gerçek dünya şartlarının uygulanması doğrultusunda sanal gerçekliğin iki temel faydası vardır: birincisi gerçek hayata yakın deneyimler edinmek ve diğeri de birey odaklı kontrol programı olmasıdır. Bu durum sanal gerçekliği farklı bir öğrenim deneyimi platformuna dönüştürür. Böylece sanal gerçeklik, karmaşık düşünce ve yeteneklerin geliştirilmesine doğrudan fayda sağlar (Roussou, 2004:3).

Sanal gerçeklik aşağıda belirtilen durumlarda ideal ortamda uygulanabilir:

1. Gerçek nesne veya dünyaya geçiş, çok zor ya da imkânsızdır.
- 2.Sanal gerçeklik ortamında gerçek nesnelerin kullanımı güvensiz ve kullanıcı sağlığına zarar verebilir.
3. Uygulamaların tamamında gerçek nesnelere kullanmak ve denemek ise çok maliyetlidir (Nooriafshar, 2004:2).

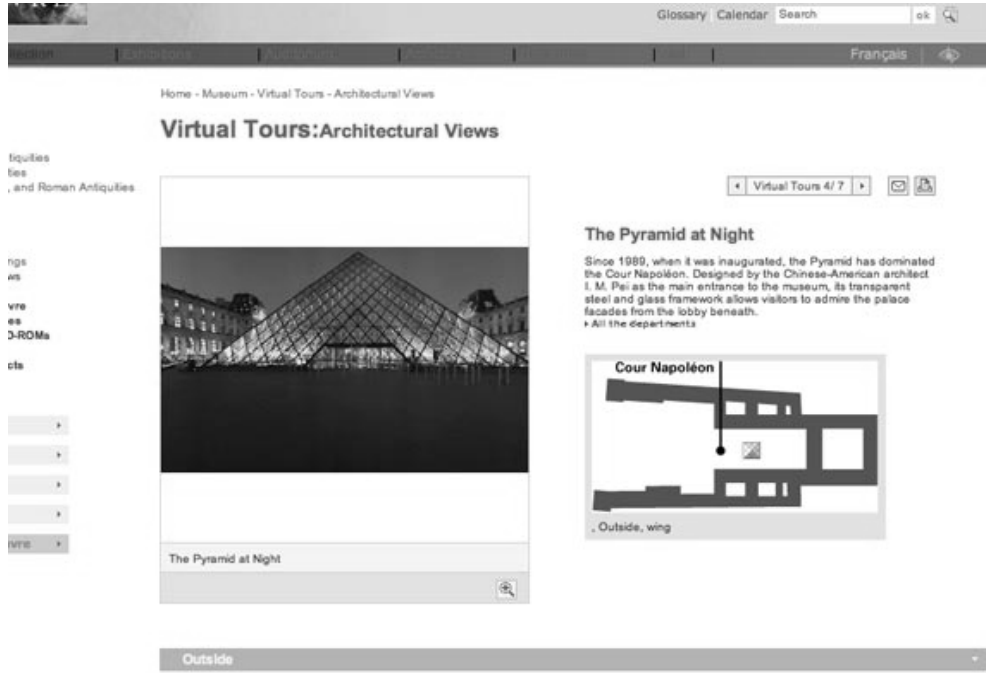
Sanal gerçeklik, geleneksel olmayan öğrenciler için de birçok alternatifler sunmaktadır. Özellikle öğrenme, iletişim kurma ve genel yetenekleri yerinde olan fiziksel engelli ve

rehabilitasyona ihtiyaç duyan öğrenciler için bu alternatif teknikler çok önemli yer tutmaktadır (McLellan, 1996:463).

Eğitimde kullanılan sanal gerçeklik, öğrencilerin yaratıcılığını ve hayal gücünü geliştirir. Hem etkili hem de ilginç olan bu teknoloji sayesinde öğrencilerin motivasyonunun artması sağlanır. Bu alanda yapılan birçok çalışma sonucunda öğrencilerin sanal gerçeklik ortamını ilgi çekici bulduğu gözlenmiştir. Bu alandaki en bilinen örneklerden biri de uçuş simülatörleridir. Pilot eğitiminde kullanılan uçuş simülatörleri sayesinde pilot adayları gerçek bir uçağı uçururken yaşayacakları tüm deneyimleri yaşayabilmekte, doğru hareketlerle uçağı uçururken, yaptığı bir hata sonucu uçakta neler olacağını görebilmektedir. Pilot adayları bu uygulamayı başarılı bir şekilde yaptıktan sonra gerçek bir uçuşu güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmektedirler. Bu sayede yolcuların güvenliğı sağlanırken, pilotların etkili bir öğrenme süreci yaşamaları sağlanmaktadır.

Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarına bir örnek olarak da, sanal ortamda oluşturulmuş tarihi mekânlar verilebilir. Öğrenciler Mısır Piramitleri arasında dolaşırken o döneme ait kıyafetleriyle o yörenin insanların sokaklarda gezdiğini görebilmekte, şu anda yerinde bulunmayan bazı eserleri yerlerinde görebilmektedir. Yine sanal müzeler de eğitimde kullanılabilir. Bu müzelere örnek olarak Fransa'da bulunan Louvre Müzesi verilebilir. Louvre Müzesi resmi sitesinde, müze içerisinde sanal turlar yapılabilmektedir. Bu sayede İstanbul'da olan bir öğrenci Fransa'ya gitmesi gerekmeden bu müzenin koridorlarında dolaşabilmektedir.

#### Sekil 4: Louvre Müzesi – Sanal Tur



**Kaynak:** <http://www.louvre.fr>

Gelecekte sanal gerçekliğin eğitimde daha yaygın olarak kullanılmasıyla, eğitime farklı bir boyut kazandıracak, yaşam boyu öğrenmeye katkı sağlayacaktır.

#### 1.10.1 Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Sanal gerçekliğin eğitimdeki kullanımına yönelik bir çok çalışmalar yapıldığını görmekteyiz. Bu çalışma alanlarından bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- **Özel Eğitim**

Üç boyutlu sanal gerçeklik, 2 boyutlu bilgisayar oyunları ve grafiklerine nazaran birçok avantaja sahiptir. Bu bağlamda, Sanal Gerçeklik özel eğitimde önemli roller üstlenmektedir. Örneğin; duyma özürlü çocukların esnek düşünme yeteneğini ya da başka açılardan bakarak değişik problemlere çözüm bulma yetisini geliştirir (Passig & Eden, 2000:290).

Sanal gerçeklik, farklı bir uygulama alanı olarak, tekerlekli sandalyenin güvenli bir şekilde yönlendirilmesi için de kullanılan bir araçtır (Ira, 1997; Akt:Goldsmith&LeBlanc, 2004:171).

2007 yılında Chamovitz ve Weiss, fiziksel ve zihinsel engelleri ileri düzeyde olan bireyler üzerinde bir uygulama yapmışlardır. Bu uygulamada bireyler kendilerini geniş bir video ekranında görmekte ve sanal topları yakalamak gibi kendilerinden istenen bazı görevleri yerine getirmeye çalışmaktadırlar. Bu görevi yerine getirmeye çalışırken birey, vücudunu nasıl daha etkili kullanabileceğini ve uzuvlarını kontrol etmeyi öğrenmektedir.

- **Tarih ve Coğrafya**

Geçmişte yaşanan olaylar ve kişilerin gerçeklerinin kopyalarının tarih derslerinde kullanılması öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Tarih odası adı verilen sanal gerçeklik ortamı sayesinde öğrenciler tarihi olaylara tanıklık edebilmekte ve bu olaylarda yer alan kişilerle etkileşim kurabilmektedirler (Çavaş ve diğerleri, 2004). Öğrenciler geçmişte var olmuş bir antik kentin sokaklarında, o devrin insanların arasında gezerek çok kalıcı ve ilgi çekici bir deneyim yaşayabilirler. Coğrafi özelliklerin de öğretilmesinde sanal gerçeklik kullanılmaktadır. Örneğin, Virou ve diğerleri, 2008 yılında VR-ENGAGE adlı eğitici bir oyun geliştirmişler ve bu oyuna yabancı ülkelerde veya su altında şatolar, ejderhalar ve ateşler içinden geçen pasajlar gibi öğeleri ekleyerek uygulamalarını gençlerin yaygın olarak oynadığı oyunlara benzetmişlerdir. Öğrenci bu oyunu oynarken sanal bir yanardağın içindeki coğrafya ile ilgili ipucuna ulaşabilmekte, hem yanardağı gezerken hem de daha sonra cevaplama gereken sorularla ilgili bu ipucunu aklında tutmaya çalışmaktadır.

- **Fen ve Matematik**

Fen eğitiminde sanal gerçekliğin en önemli kullanım alanlarından birisi kimyadır. 3 boyutlu bilgisayar modelleri karmaşık moleküllerin şekillerini anlamada yardımcı olur. Öğrenciler 3 boyutlu moleküllerin çeşitli özelliklerini kullanarak moleküller arasındaki bağlantıyı ve çekim kuvvetlerini görebilmekte, etkileşimde bulunabilmekte ve hissedebilmektedirler (Çavaş ve diğerleri, 2004).

Kimyanın yanı sıra fizik alanında da gerçek hayatta test edilmesi imkansız bazı teoriler test edilebilir, öğrencilerin kavramada sorun yaşadığı teoriler canlandırılarak öğrenme kolaylaştırılabilir. Öğrenci ayda yürüme deneyimi kazanabilir veya merkezkaç kuvvetinin olmadığı neler olabileceğini bizzat görerek öğrenebilir. Farklı bir örnek

olarak Savage ve arkadaşları, 2009 yılında önce öğrencilerle görecelilik kuramı daha sonra da kuantum mekaniği ile ilgili bir uygulama yapmışlar ve öğrencilerden olumlu geribildirim almışlardır.

Sanal gerçeklik sistemleri, matematik alanında geometrik şekillerin üç boyutlu olarak kavranmasına katkıda bulunabilir, koordinasyon sisteminin anlaşılmasını kolaylaştırabilir, karmaşık denklemlerin çeşitli şekillerle desteklenmesiyle çözülmesini sağlayabilir.

- **Tıp Eğitimi**

Mary Rasmussen ve ark. anatomik yapısı çok karmaşık olan ve işitme-denge gibi bazı önemli fonksiyonları olan organları barındıran, yüz kaslarının hareketlerini kontrol eden sinirin ve önemli damarların içinden geçtiği temporal kemiğin 3 boyutlu yapısını bilgisayar ortamında oluşturmuşlardır. Bu önemli ve anlaşılması zor olan kemiğin yapısı sanal gerçeklik uygulamaları sayesinde daha kolay anlaşılabilir ve öğrenilebilir duruma gelmiştir (Rasmussen 1998; Akt: Bulun, 2003).

Bilgisayar yazılımına bağlı olarak çalışan robot hasta (manken) ve gerekli bilgisayar yazılımı ve çeşitli aksesuarlardan oluşan sistemde manken üzerinden, kalp atışı, solunum, nabızlar, pupil refleksi, idrar çıkışı, her türlü normal ve anormal kalp ve solunum sesleri ile ilgili bilgiler elde edilebilmektedir. Ayrıca sistem 40'ın üzerinde hazır hastalık senaryosuna sahip olup, 50'nin üzerinde doz ve konsantrasyon bağımlı olarak hassas damar içi tedaviye gerçekçi cevap verebilmektedir. Bu senaryolar ve tedavilere yazılımla istendiği kadar ekleme yapılabilmektedir. Manken üzerinde laringoskopi, krikotirotomi, mesane kateterizasyonu gibi klinik uygulamaları yapılabilmektedir. EKG, non-invaziv kan basıncı, pulse oksimetre, invaziv hemodinamik parametreleri monitörize edilebilmekte ve değişik klinik hikayesi olan 25 farklı hasta profili bulunmakta olup bunlarda yazılımla daha da arttırılabilmektedir (Bulun, 2003).

Oluşturulmuş olan sanal kadavra yoluyla tıp eğitimini alan öğrencilerin kadavra üzerinde sayısız denemeler yapabilmeleri sağlanmaktadır. Öğrenci kas ve kemik üzerinde incelemeler yaparken kas ve kemiklerin bistüriye karşı direncini hissedebilmektedir. Bu durum sadece tıp öğrencileri ile sınırlı değildir. Aynı zamanda

uzman doktorların da bu teknolojilerden faydalandıkları görülmektedir. Gelecekte Sanal gerçeklik, doktorların karmaşık ve ender operasyonları tekrar etmelerini, birden çok cerrahi yöntemlerin sonuçlarını görebilmeyi, ilaç tedavisinin moleküler düzeyde etkilerini anlamalarını sağlayacaktır (Çavaş ve diğerleri, 2004).

Tomaz Amon ve Vojko Valencic bazı organların yapısını webde sanal gerçeklik uygulamaları imkanı tanıyan VRML (Virtual Reality Markup Language) ile web üzerinden görülebilecek şekilde geliştirmişlerdir. Bu çalışmada iç kulak, orta kulak, göz ve asetilkolin membran kanalı gibi anlaşılması zor bazı organ ve yapıların sanal gerçeklik yapıları oluşturulmuştur. Bu sayede anlaşılmaları sabit resimle anlatımlardan çok daha kolay hale gelmiştir (Amon, Valencic, 2000; Akt: Bulun, 2003).

- **Havacılık Eğitimi**

Sanal gerçekliğin ilk çıkışından bu yana en etkili şekilde kullanıldığı alanlardan biri havacılık eğitimidir. Uçuş simülatörleri oldukça gelişmiş bir sanal gerçeklik teknolojisi örneğidir. Sanal gerçeklik kuşkusuz ki havacılık eğitimine hem kullanılışlılık hem de güvenlik bakımından çok büyük katkı sağlamıştır.

**Şekil 5:** Uçak Simülatörü



**Kaynak:** <http://www.chip.com.tr>

Bu konudaki ilginç bir örnek de Google Earth uygulamasında bulunan uçuş simülatörüdür. Bu uygulamada uçmak istenilen uçak seçildikten sonra dünya üzerinde istenilen bir yerde uçulabilmekte, yine gerçek uçakta bulunan göstergeler ekranda



görünmekte ve uçağı kaldırma, inişe geçme ve piste inmede izlenmesi gereken kurallar bu simülâtörde de aynı şekilde bulunmaktadır.

### **1.11. İlgili Araştırmalar**

Sanal gerçeklik hakkındaki literatür taraması şeklindeki araştırmalara bakacak olursak, Bayraktar ve Kaleli 2007 yılında, sanal gerçekliğin uygulama alanları konusunda bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmada Bayraktar ve Kaleli öncelikle, çeşitli ülkelerde yapılan sanal gerçeklik uygulamalarına örnekler vermiştir. Çalışmada sanal gerçeklik teknolojisine dayanarak kurulmuş video oyunu salonlarına, “Canadian Rockies” ve Fransız devriminde yok edilen “The Abbey of Cluncy”e yapılan sanal turistik gezilere, Pekin’in tekrar yapılandırılmasında üç boyutlu sanal ortamların kullanılmasına değinilmiştir. Eğitim alanında sanal gerçeklik kullanılmasıyla ilgili kayak öğrenen kişilerin kazalara maruz kalmalarını önlemek için kayakla ilgili geliştirilen sistemden, öğrencilerin manyetik alanın yönünü ve değerini değiştirerek voltajı ölçebildikleri sanal gerilim-ölçerden, Indian Hills Community kolejinin geliştirdiği sanal ortamda fermantasyon işlemini gerçekleştirerek biyo-kimyasal süreçlerin izlenmesini sağlayan uygulamadan bahsedilmiştir. İmalatta sanal gerçeklik alanında imalatın ilk aşaması olan tasarım sürecinde sanal gerçekliğin kullanıldığı, örnek olarak Caterpillar’ın tasarımları gözden geçirirken pahalı ve zaman alıcı olacak gerçek prototipler yerine sanal prototipleri tercih ettiği, bunun da etkinlik ve emniyet kontrolünü sağladığı, yine Boeing 777’lerin de iç tasarımının sanal gerçeklik teknolojisiyle tasarlandığı, levha ve kabloların bağlanma aşamasında sanal birtakım kalıplardan yararlanıldığı ve bu kalıpların çalışanların kullandıkları üç boyutlu gözlüklere aktarıldığı anlatılmaktadır. Sanal gerçekliğin eksikliklerini teknolojik anlamda geri olma, yaygın bilgisayarların üç boyutlu karmaşık görüntüleri işleyebilecek yeterlilikte olmaması, kullanıcı hareketlerini görüntüleme-deki gecikmelerin sorun yaratması bu teknolojinin pahalı olması şeklinde maddelenmiş, ve sonuç olarak sanal gerçekliğin giderek yaygınlaştığı ve birçok alanda etkili bir şekilde kullanılabilceği vurgulanmıştır.

Bostan, 2007’de tamamladığı “Sanal Gerçeklikte Etkileşim” adlı doktora tezinde iletişim ve etkileşim kavramlarından bahsettikten sonra duyular ve algılardan bahsetmiş, insanların sanal gerçeklik ortamlarını nasıl gerçekmiş gibi algıladıklarını açıklamaya çalışmıştır. Sanal gerçekliği teknolojik boyuttan sıyırmış ve psikolojik etmenlere inerek

sanal gerçekliği daha iyi anlamamızı sağlamıştır. Sanal gerçekliğin tarihsel gelişimi ve sanal gerçeklik sistemlerinden bahsettikten sonra, tasarım bileşenlerini davranışsal boyut, donanım, yazılım ve sosyal bileşenler açısından incelemiştir. Bu çalışmada sanal gerçeklik, “kullanıcıların etkileşimli bir sanal dünya ile fiziksel olarak kuşatılmasını sağlayan sistemler” olarak tanımlanmış, kişinin etrafını çevreleyen sanal dünya ile etkileşiminin görsel, işitsel ve dokunsal olabildiği gibi, koku ve tat alma duyularıyla da olabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca bulunma hissinin çoğu çalışmadaki gibi kullanılan donanımlarla açıklamak yerine, bu tezde araştırmacı bulunma hissinin masaüstü sistemlerle de oluşturulabildiği, önemli olanın kullanıcının dikkatinin sanal dünyaya yoğunlaştırılması ve katılımlarının artırılması olduğunu ancak bulunma hissi ve etkileşim arasındaki ilişkinin henüz ortaya konmadığını belirtmiştir.

Zafer’in 2007’de tamamladığı “Mimari Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde Türkçe kaynaklarda çok ayrıntılı bir şekilde değinilmeyen sanal gerçeklik donanımlarını sunum sistemleri, izleme sistemleri ve etkileşim cihazları alt başlıklarıyla ayrıntılı olarak incelemiştir. Kullanıcıya sanal ortamların görüntüsünü yansıtan sunum sistemleri; kullanıcıların masaüstü bilgisayar aracılığıyla etkileşime geçtikleri masaüstü sistemler, kullanıcıların devamlı gözlerinin önünde görüntü bulunduğu başa takılı sunum sistemleri; kullanıcıların monitöre monte edilen kolları ve dürbünü kullanarak, yaptığı hareketlerin mekanik izleyicilerle algılanarak bunlara göre yeni görüntülerin sunulmasıyla çalışan BOOM sunum sistemi; kapalı bir mekânın duvarlarına görüntü yansıtılarak sanal bir odanın oluşturulduğu CAVE ve çevresine yerleştirilen projeksiyonlar sayesinde kullanıcıya görüntü veren ve kullanıcıların içerisindeyken yürüme, koşma, zıplama gibi hareketlerini algılayabilen Sanalküre’den oluşmaktadır. Kullanıcının hareketlerini denetleyen ve sisteme bildiren izleme sistemleri; genellikle bir kolun, kontrol kutusunu kullanıcının kafa bandına bağladığı ve bu kolun ölçümleriyle izlemenin gerçekleştiği mekanik izleyiciler; hareket esnasında oluşan manyetik alan şiddetini ölçen ve küçük bir küp içine sığabilen, izlenecek kısma (örneğin; veri eldivenine) bir ünite içinde yerleştirilen elektromanyetik izleyiciler; hedef objenin pozisyonunu ve yönlendirmelerini yüksek frekanslı ses dalgalarıyla ölçen ultrasonik izleyiciler; kamera, fotosensör gibi izleme algılayıcıların kullanıldığı optik izleyiciler ve vücuda monte edilip vücudun hareketlerini belirli bir referans noktasına bağlı olarak saptayan inertial izleyicilerden

oluşmaktadır. Sanal ortamlarda kontrolü sağlayan etkileşim cihazları ise; insanın sanal ortamda elini kullanabilmesine imkân sağlayan özel eldivenler; üzerine kuvvet uygulanarak kullanılan kuvvet topları ve üç boyutlu ortamlar için özel olarak geliştirilen farelerden oluşmaktadır.

Çavaş ve diğerleri 2004 yılında, “Turkish Online Journal of Educational Technology” (TOJET)’de çıkan, “Eğitimde Sanal Gerçeklik” adlı makalelerinde, kısaca sanal gerçeklikte kullanılan araçlardan bahsettikten sonra, eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarını altı başlıkta toplamıştır. Bu başlıklardan özel eğitimi, tekerlekli sandalye kullanan engelli öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri tehlikeli durumların sanal ortam aracılığıyla yaşamalarını sağlayan uygulama örneğiyle; mimarlık alanını, bir binada kullanılacak merdivenlerin engelliler için nasıl daha kullanışlı olacağını test etmek için tasarlanan sanal prototip örneğiyle; tarih alanını; öğrencilerin sanal ortamlarda tarihi olaylara tanıklık edebildiği tarih odası örneğiyle; fen ve matematik alanlarını, kimyada, karmaşık moleküllerin tasarlanabildiği, fizikte yerçekimi olmayan bir ortamda fiziksel kuvvetlerin etkilerinin incelendiği ve matematik alanında anlaşılması zor denklemlerin bloklar aracılığıyla çözülebildiği uygulama örnekleriyle; tıp eğitimini, ve askeri ve havayolu endüstrisi alt başlıklarıyla açıklamış, sanal gerçekliğin eğitimde kullanılmasının, motivasyonun artması, gerçekçi bir biçimde anlatım, uzun mesafelerden gözlem yapabilmeye olanağı, engelli öğrencilerin de katılabilmesi, yaratıcılığı teşvik etmesi, bilgisayar becerilerinin gelişmesi gibi yararlarından bahsetmiştir.

Kayabaşı da yine 2005 yılında “Turkish Online Journal of Educational Technology” (TOJET)’de yayınladığı “Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması” adlı makalesinde sanal gerçeklik araç-gereç ve sistemlerinden bahsettikten sonra eğitim alanında yapılan çalışmalara değinmiştir, eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının yararlarından bahsederek sanal gerçeklik konusunda literatüre katkıda bulunmuştur.

Sanal gerçeklik konusunda son yıllarda yapılan tarama türü araştırmalara bakacak olursak; Antonietti ve diğerleri 2000 yılında, öğrencilerin sanal gerçekliğin öğretimde kullanılmasına dair fikirlerini öğrenmek için 5’li likert tipinde bir anket oluşturmuşlar ve bu anketi beşeri bilimler ve mühendislik lisans öğrencilerine uygulamışlardır. Faktör analizi sonucunda anket sorularına verilen yanıtlar beş faktör altında toplanmıştır. Bu

faktörlerden birincisi; öğrenme sürecinin bilişsel çıktılarını (kavrama, genel düşünme, kontrol etme ve uygulama) ve bazı motivasyonel açıları kapsayan maddeleri, ikincisi direk olarak bir öğrenme stiline (sezgilere, görselliğe, hızlı reflekslere dayanan) ve bu stilin muhtemel sınırlılıklarına (kafa karıştırma, fazla kapsamlı olma) dayanan maddeleri; üçüncüsü refleks ve soyut düşünmeyle ilgili kişisel özellikleri tanımlayan maddeleri; dördüncüsü sabırsızlık, kusurlar ve el becerisi gibi özellikleri kapsayan maddeleri; beşincisi stratejik olmayan bir yaklaşımı göz önünde bulunduran maddeleri içermektedir. Anket sonuçlarının çeşitli değişkenlere göre değişimine bakılmış ve sonuçlar, cinsiyet ve öğretimde bilişim teknolojilerini kullanıma dair bilgi sahibi olmaya göre değişmemiştir. Mühendislik öğrencilerinin 1.faktör için ortalama puanları beşeri bilimler öğrencilerinden daha yüksek çıkmıştır. Sanal gerçeklik uygulaması deneyimine sahip olmayan öğrenciler 2. faktöre, deneyim sahibi öğrencilerden daha çok puan vermişlerdir. 3.faktörde ise 2.faktördeki sonuçların tam tersi ortaya çıkmıştır.

Mehdi Khosrow-Pour'un Web Based Instructional Learning adlı kitabının 10. bölümünde Anil Kumar, Poonam Kuar ve Suvojit Choton Basu, üniversite öğrencilerine 5'li likert tipi anket uygulamış ve sanal eğitim konusundaki görüşlerini almışlardır. Bu anketin sonunda öğrencilerin sanal eğitim konusuyla yeterli derecede ilgili oldukları görülmüş, kendileri de sanal eğitim almak istedikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler bu tarz bir eğitimin bireysel çaba gerektirdiği konusunda hemfikirdirler.

Sanal gerçeklik konusunda yapılmış tarama türü araştırmaların yanı sıra, birçok uygulamalı araştırma da görmekteyiz. Bunlardan birini, Kaufmann ve diğerleri, lise düzeyinde matematik ve geometri eğitiminde sanal gerçeklik uygulaması yaparak gerçekleştirmiştir. Construct3D adlı bu uygulamada başa takılı sunum sistemi ve kişisel etkileşim paneli (3 boyutlu model etkileşimini basitleştiren, iki el ile kullanılan bir 3 boyutlu etkileşim aracı) kullanılmıştır.

## Şekil 6: Başa Takılı Sunum Sistemi Ve Kişisel Etkileşim Panelinin Kullanımı



**Kaynak:** PIP (Kauffman ve diğerleri, 2000:266)

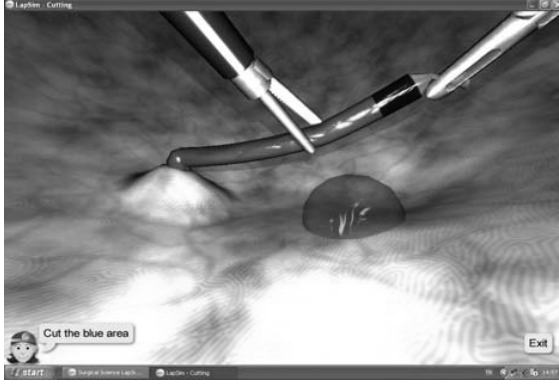
Öğrenci ilk olarak karşısında üç boyutlu bir koordinat sistemi görmekte, öğrenci elindeki panelden yedi temel nesneden birini seçerek bunları oluşturabilmekte, bu nesnelere koordinat düzleminde görebilmekte, nesnelerin kesişim noktalarını hesaplayabilmektedir. Menüde sil, kaydet gibi seçenekler de mevcuttur. Öğrenci doğru temel nesneyi seçmeden bir menü butonunu seçerse, sesli bir uyarıyla karşılaşmaktadır. Katılımcılar Vienna’da öğrenim gören 22-34 yaş arası 14 öğrenci, 13 lise öğrencisi ve 9 matematik ve geometri öğretmeni olmak için öğrenim gören üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda, araştırmacılar öğrencilerin sistem hakkında uzun bir giriş bilgisi gerektirmeden bu yeni teknolojiye kolay bir biçimde adapte olduklarını gözlemlemiş, verilen görevi kâğıt üzerinde yaptıklarından daha kısa sürede yaptıkları saptanmış ve tüm öğrencilerin sanal gerçeklik deneyimini tekrar yaşamak istedikleri görülmüştür.

Rothbaum ve diğerleri, 2006 yılında uçuş fobi olan kişileri eğitmek için bir sanal gerçeklik uygulaması yapmıştır. Bu uygulamada, uçuş fobisine sahip 75 katılımcıyı rasgele 25’erli gruplara ayrılmıştır. İlk grup sanal gerçeklik uygulamasıyla eğitilmiş, ikinci grup standart eğitim almış ve son grupsa kontrol grubu yapılmıştır. Çalışmanın sonunda uçuş korkusunu yenme konusunda deney gruplarının kontrol grubundan

oldukça ileride olduğu görülmüştür. Yine uçuş fobisini yenme konusunda Mulberger ve diğerlerinin 2006 yılında yaptığı 1 seanslık araştırma sonucunda, sanal gerçeklik uygulaması ile verilen eğitimin standart bilişsel eğitim ve kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Akdemir'in 2009'da Ege Üniversitesi'nde hazırlamış olduğu uygulama tezinde ise, daha önce laparoskopik cerrahi eğitimi almamış klinik asistanları, LapSim adlı sanal gerçeklik uygulaması ile eğitim alacaklar, geleneksel kutu modeliyle eğitim alacaklar ve kontrol grubu olarak üç gruba ayrılmıştır.

### **Şekil 7:** LapSim Kesme Egzersizi



**Kaynak:** (Akdemir, 2009:11)

LapSim yazılımında kamera oryantasyonu, koordinasyon, tutma, kesme, kaldırma ve tutma gibi temel beceri egzersizleri mevcuttur. Deney grubundaki katılımcılar egzersizleri bitirdikten sonra yazılım tarafından otomatik olarak puanları hesaplanır, diğer aşamaya geçebilmek için gerekli kriter ve katılımcı yeteneği karşılaştırılır ve bir sonraki aşamaya geçilip geçilemeyeceği belirlenir. Katılımcılar haftada 2 saat olmak üzere toplam üç hafta egzersizlere devam etmiştir. Eğitim sonunda birer uzman eşliğinde yapılan ameliyatlarda sanal gerçeklik uygulaması ile eğitim alan asistanlar, geleneksel eğitim grubu ve kontrol grubundan çok daha iyi sonuçlar elde etmiştir.

## **BÖLÜM 2:YÖNTEM**

### **2.1. Araştırma Modeli**

Araştırma, konunun özelliğine ve araştırmanın amacına, araştırma evren ve örnekleminin özelliğine uygun olarak tarama modeli ile yapılmıştır. Konu ile ilgili literatür taraması sonucunda konuya uygun bir anket belirlenmiş ve bu anketin Türkçe'ye uyarlaması yapılmıştır. Araştırmada bu anket ile elde edilen veriler kullanılmıştır.

### **2.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini 2009-2010 eğitim öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bu öğrencilere dağıtılan 260 adet anketin 202 tanesi geri gelmiş ve geçerli sayılmıştır. Örneklem bu öğrenciler içerisinde, anketi dolduran toplam 202 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenciler sanal gerçeklik kavramını 2. Sınıfta aldıkları "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme" dersinde öğrenmektedirler. Bu yüzden 1. sınıf öğrencileri bu araştırmaya katılmamıştır.

### **2.3. Veri Toplama Aracı**

Veri toplama aracı, Antonietti ve diğerleri (2000) tarafından geliştirilmiş olan bir anketin Türkçe'ye uyarlaması yapılarak elde edilmiştir.

Antonietti ve diğerleri tarafından 2000 yılında geliştirilen anketin Türkçe formu oluşturulmuş ve geçerlik-güvenirlik çalışmalarının yapılmıştır.

Bu araştırmada uyarlanan anket, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 2., 3. ve 4. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Anket, 5'li likert tipinde hazırlanmış 24 maddeden oluşmaktadır.

#### **2.3.1 Geçerlik Çalışması**

Kapsam ve görünüş geçerliliği için Ek3'teki anket uygulanarak 4 uzmanın görüşü alınmıştır. Anket sonuçlarına göre uzmanlar 4.,9. ve 22. maddelerin uygun olmadığı konusunda birleşmiş, bu yüzden bu maddeler anketten çıkartılmıştır

### 2.3.2. Güvenirlilik Çalışması

Anketin güvenilirliğini incelemek amacıyla faktörün Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları ve düzeltilmiş madde toplam korelasyonu katsayıları hesaplanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde Cronbach Alfa katsayısının .918 olduğu görülmüştür. Buna göre tek faktöre ilişkin maddelerin güvenilir olduğu söylenebilir.

**Tablo 1 : Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları**

Madde	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları
21.Şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	,750
20.İlgi çekicidir.	,739
14.Kavramayı kolaylaştırır.	,733
24.Öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağlar.	,731
5.Görsel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	,707
11.Hızlı öğrenmeyi sağlar.	,681
10.Bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırır.	,679
8.Öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağlar.	,611
17.Muhakeme yeteneği güçlü olan öğrenciler için uygundur.	,568
1.Öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.	,563
7.Sözel yetenekleri gelişmemiş öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	,555
18.Sezgisel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır.	,555
19.İçerik fazla kapsamlı olabilir.	,546
16.Konsantre olmayı gerektirir.	,524
6.Çabuk sıkılan öğrenciler için uygun değildir.	,519
23.Çabuk tepki verebilen öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	,453
2.Dikkati yoğun olan öğrenciler için uygundur.	,411
13.Öğrencilerin yapacakları işleri önceden planlamalarını gerektirir.	,331



Ankette yer alan maddelerin düzeltilmiş madde toplam korelasyonları incelendiğinde en yüksek değerin ,75 en düşük değerin ise ,33 olduğu görülmektedir. Bu bulguya dayanarak, maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği ve anketin güvenilir olduğu söylenebilir.

#### **2.4. Verilerin Toplanması**

Araştırmaya başlayabilmek için öncelikle Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı'ndan gerekli izin alınmıştır. Alınan izin belgesi Ek 1'de sunulmuştur. Anket Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğretim üyelerinin de yardımıyla bölüm öğrencilerine uygun zaman ve mekânlarda uygulanmıştır. Uygulama 2009-2010 öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Dağıtılan anketlerin 202 tanesi öğrenciler tarafından doldurulmuştur.

#### **2.5. Verilerin Çözümlemesi**

Toplanan anket verileri SPSS 17.0 programına aktarılmış, elde edilen bilgiler Büyüköztürk'ün (2007) Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı adlı kitabından yararlanılarak çözümlenmiştir. Öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların çeşitli değişkenlere göre değişimi incelenmiştir. Verilerin analizi aşamasında öğrencilerin kişisel özelliklerini incelemek için frekans ve yüzde değerleri alınmıştır. Öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların dağılımını incelemek için cevapların frekans ve yüzde değerleri çapraz tablo ile incelenmiştir. Verilerin dağılımına Kolmogorov-Smirnov testi (Büyüköztürk, 2007: 42) ile bakılmış ve normal dağılım göstermedikleri saptanmıştır. Bu yüzden;

- Öğrencilerin öğretim türü, cinsiyet, evde bilgisayara sahip olma ve evde internet bağlantısına sahip olma durumlarına göre verdikleri cevaplardaki anlamlı farklılıkları incelemek için Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır.
- Öğrencilerin sınıf ve yaşlarına göre verdikleri cevaplardaki anlamlı farklılıkları incelemek için Kruskal Wallis H-Testi uygulanmıştır.

Verilerin analizinde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

## BÖLÜM 3:BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, öğretmen adaylarının demografik özelliklerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

Çalışma evrenini oluşturan Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrencilere araştırma anketi verilmiştir. Anketleri dolduran 202 öğrencinin öğrenim gördüğü öğretim türü, sınıfı, cinsiyeti, yaşı, evde bilgisayar ve internete sahip olma durumları ile ilgili bilgiler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

### 3.1 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Kişisel Özellikleri

#### 3.1.1 Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Öğretim Türüne Göre Dağılımı

**Tablo 2 : Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Öğretim Türüne Göre Dağılımı**

Öğretim Türü	f	%
I. Öğretim	111	55,0
II. Öğretim	91	45,0
<b>Toplam</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Çalışma Grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %55'i (111) I. öğretimde, %45'i (91) II. öğretim'de öğrenim görmektedirler.

### 3.1.2. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Sınıfa Göre Dağılımı

**Tablo 3 : Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördüğü Sınıfa Göre Dağılımı**

<b>Sınıf</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
2. Sınıf	95	47.0
3. Sınıf	51	25.2
4. Sınıf	56	27.7
<b>Toplam</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Çalışma Grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %47'si (95) 2.sınıfta, %25,2'si (51) 3.sınıfta, %27,7'si (56) ise 4.sınıfta öğrenim görmektedirler.

### 3.1.3. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

**Tablo 4 : Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı**

<b>Yaş</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
18-20 yaş	60	29.7
21-23 yaş	122	60.4
24-26 yaş	20	9.9
<b>Toplam</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Çalışma Grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %29,7'si (60) 18-20 yaş arasında, %60,4'ü (122) 21-23 yaş arasında, %9,9'u (20) 24-26 yaş arasındaki öğrenciler oluşturmaktadır.

### 3.1.4. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı

**Tablo 5 : Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı**

Cinsiyet	f	%
Bay	133	65,8
Bayan	69	34,2
<b>Toplam</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Çalışma Grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %65,8'i (133) bay, %34,2'si (69) bayandır.

### 3.1.5. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı

**Tablo 6 : Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı**

Evde Bilgisavarı var mı?	f	%
Var	191	94,6
Yok	11	5,4
<b>Toplam</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Çalışma Grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %94,6'sının (191) evinde bilgisayar bulunmakta, %5,4'ünün (11) evinde bilgisayar bulunmamaktadır.

### 3.1.6. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı

**Tablo 7 : Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı**

Evde internet bağlantısı var mı?	f	%
Var	139	68,8
Yok	63	31,2
<b>Toplam</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Çalışma Grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %68,8'inin (139) evinde internet bağlantısı bulunmakta, %31,2'ünün (63) evinde internet bağlantısı bulunmamaktadır.

### 3.2. Anket Maddelerine Verilen Cevapların Dağılımı

Öğrencilerin anket maddelerine verdikleri cevapların dağılımı Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8 : Anket Maddelerine Verilen Cevapların Dağılımı**

Madde		Cevaplar				
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.	<b>Frekans</b>	15	29	33	94	30
	<b>Yüzde</b>	7,5	14,4	16,4	46,8	14,9
2.Dikkati yoğun olan öğrenciler için uygundur.	<b>Frekans</b>	10	41	42	82	26
	<b>Yüzde</b>	5,0	20,4	20,9	40,8	12,9
5.Görsel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	<b>Frekans</b>	18	22	27	87	47
	<b>Yüzde</b>	9,0	10,9	13,4	43,3	23,4
6.Çabuk sıkılan öğrenciler için uygun değildir.	<b>Frekans</b>	13	35	36	74	38
	<b>Yüzde</b>	6,6	17,9	18,4	37,8	19,4
7.Sözel yetenekleri gelişmemiş öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	<b>Frekans</b>	12	31	46	88	23
	<b>Yüzde</b>	5,9	15,3	22,8	43,6	11,4
8.Öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağlar.	<b>Frekans</b>	13	23	29	107	28
	<b>Yüzde</b>	6,5	11,5	14,5	53,5	14,0
10.Bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırır.	<b>Frekans</b>	9	26	32	98	36
	<b>Yüzde</b>	4,5	12,9	15,9	48,8	17,9

**Tablo 8'in devamıdır.**

Madde		Cevaplar				
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
11.Hızlı öğrenmeyi sağlar.	<b>Frekans</b>	15	26	36	91	33
	<b>Yüzde</b>	7,5	12,9	17,9	45,3	16,4
13.Öğrencilerin yapacakları işleri önceden planlamalarını gerektirir.	<b>Frekans</b>	11	51	67	57	14
	<b>Yüzde</b>	5,5	25,4	33,3	28,4	7,0
14.Kavramayı kolaylaştırır.	<b>Frekans</b>	12	27	34	96	30
	<b>Yüzde</b>	6,0	13,5	17,0	48,0	15,0
16.Konsantre olmayı gerektirir.	<b>Frekans</b>	15	30	31	94	26
	<b>Yüzde</b>	7,7	15,3	15,8	48,0	13,3
17.Muhakeme yeteneği güçlü olan öğrenciler için uygundur.	<b>Frekans</b>	8	37	48	76	30
	<b>Yüzde</b>	4,0	18,6	24,1	38,2	15,1
18.Sezgisel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır.	<b>Frekans</b>	8	35	52	83	21
	<b>Yüzde</b>	4,0	17,6	26,1	41,7	10,6
19.İçerik fazla kapsamlı olabilir.	<b>Frekans</b>	18	36	34	81	28
	<b>Yüzde</b>	9,1	18,3	17,3	41,1	14,2
20.İlgi çekicidir.	<b>Frekans</b>	11	27	22	90	51
	<b>Yüzde</b>	5,5	13,4	10,9	44,8	25,4
21.Şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	<b>Frekans</b>	17	26	32	80	45
	<b>Yüzde</b>	8,5	13,0	16,0	40,0	22,5
23.Çabuk tepki verebilen öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.	<b>Frekans</b>	9	32	63	74	24
	<b>Yüzde</b>	4,5	15,8	31,2	36,6	11,9
24.Öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağlar.	<b>Frekans</b>	11	22	33	85	50
	<b>Yüzde</b>	5,5	10,9	16,4	42,3	24,9

Öğrencilerin sanal gerçeklikle ilgili verilen anket maddelerine verdikleri cevaplara baktığımızda;

- 1. maddeye, “Sanal gerçeklik öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.” maddesine, 30 öğrenci (%14,9) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 94 öğrenci (%46,8) katılıyorum seçeneğini, 33 öğrenci (%16,4) kararsızım seçeneğini, 29 öğrenci (%14,4) katılmıyorum seçeneğini, 15 öğrenci (%7,5) yani kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 2. maddeye, “Sanal gerçeklik dikkati yoğun olan öğrenciler için uygundur.” maddesine, 26 öğrenci (%12,9) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 82 öğrenci (%40,8) katılıyorum seçeneğini, 42 öğrenci (%20,9) kararsızım seçeneğini, 41 öğrenci (%20,4) seçeneğini, 10 öğrenci (%5,0) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 5. maddeye, “Sanal gerçeklik görsel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.” maddesine, 47 öğrenci (%23,4) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 87 öğrenci (%43,3) katılıyorum seçeneğini, 27 öğrenci (%13,4) kararsızım seçeneğini, 22 öğrenci (%10,9) katılmıyorum seçeneğini, 18 öğrenci (%9,0) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 6. maddeye, “Sanal gerçeklik çabuk sıkılan öğrenciler için uygun değildir.” maddesine, 38 öğrenci (%19,4) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 74 öğrenci (%37,8) katılıyorum seçeneğini, 36 öğrenci (%18,4) kararsızım seçeneğini, 35 öğrenci (%17,9) katılmıyorum seçeneğini, 13 öğrenci (%6,6) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 7. maddeye, “Sanal gerçeklik sözel yetenekleri gelişmemiş öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.” maddesine, 23 öğrenci (%11,5) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 88 öğrenci (%44,0) katılıyorum seçeneğini, 46 öğrenci (%23,0) kararsızım seçeneğini, 31 öğrenci (%15,5) yani katılmıyorum seçeneğini, 12 öğrenci (%6,0) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 8. maddeye, “Sanal gerçeklik öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağlar.” maddesine, 28 öğrenci (%14,0) kesinlikle katılıyorum

- seçeneğini, 107 öğrenci (%53,5) katılıyorum seçeneğini, 29 öğrenci (%14,5) kararsızım seçeneğini, 23 öğrenci (%11,5) katılmıyorum seçeneğini, 13 öğrenci (%6,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 10. maddeye, “Sanal gerçeklik bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırır.” maddesine, 36 öğrenci (%17,9) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 98 öğrenci (%48,8) katılıyorum seçeneğini, 32 öğrenci (%15,9) kararsızım seçeneğini, 26 öğrenci (%12,9) katılmıyorum seçeneğini, 9 öğrenci (%4,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
  - 11. maddeye, “Sanal gerçeklik öğrencilerin hızlı öğrenmeyi sağlar.” maddesine, maddesine, 33 öğrenci (%16,4) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 91 öğrenci (%45,3) katılıyorum seçeneğini, 36 öğrenci (%17,9) kararsızım seçeneğini, 26 öğrenci (%12,9) katılmıyorum seçeneğini, 15 öğrenci (%7,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
  - 13. maddeye, “Sanal gerçeklik öğrencilerin yapacakları işleri önceden planlamalarını gerektirir.” maddesine, 14 öğrenci (%7,0) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 57 öğrenci (%28,4) katılıyorum seçeneğini, 67 öğrenci (%33,3) kararsızım seçeneğini, 51 öğrenci (%25,4) katılmıyorum seçeneğini, 11 öğrenci (%5,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
  - 14. maddeye, “Sanal gerçeklik kavramayı kolaylaştırır.” maddesine, 30 öğrenci (%15,0) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 96 öğrenci (%48,0) katılıyorum seçeneğini, 34 öğrenci (%17,0) kararsızım seçeneğini, 27 öğrenci (%13,5) katılmıyorum seçeneğini, 12 öğrenci (%6,0) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
  - 16. maddeye, “Sanal gerçeklik konsantre olmayı gerektirir.” maddesine, 26 öğrenci (%13,3) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 94 öğrenci (%48,0) katılıyorum seçeneğini, 31 öğrenci (%15,8) kararsızım seçeneğini, 30 öğrenci (%15,3) katılmıyorum seçeneğini, 15 öğrenci (%7,7) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.



- 17. maddeye, “Sanal gerçeklik muhakeme yeteneği güçlü olan öğrenciler için uygundur.” maddesine, 30 öğrenci (%15,1) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 76 öğrenci (%38,2) katılıyorum seçeneğini, 48 öğrenci (%24,1) kararsızım seçeneğini, 37 öğrenci (%18,6) katılmıyorum seçeneğini, 8 öğrenci (%4,0) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 18. maddeye, “Sanal gerçeklik sezgisel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır.” maddesine, 21 öğrenci (%10,6) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 83 öğrenci (%41,7) katılıyorum seçeneğini, 52 öğrenci (%26,1) kararsızım seçeneğini, 35 öğrenci (%17,6) katılmıyorum seçeneğini, 8 öğrenci (%4,0) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 19. maddeye, “Sanal gerçeklik içerik fazla kapsamlı olabilir.” maddesine, 28 öğrenci (%14,2) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 81 öğrenci (%41,1) katılıyorum seçeneğini, 34 öğrenci (%17,3) kararsızım seçeneğini, 36 öğrenci (%18,3) katılmıyorum seçeneğini, 18 öğrenci (%9,1) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 20. maddeye, “Sanal gerçeklik ilgi çekicidir.” maddesine, 51 öğrenci (%25,4) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 90 öğrenci (%44,8) katılıyorum seçeneğini, 22 öğrenci (%10,9) kararsızım seçeneğini, 27 öğrenci (%13,4) katılmıyorum seçeneğini, 11 öğrenci (%5,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 21. maddeye, “Sanal gerçeklik şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.” maddesine, 45 öğrenci (%22,5) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 80 öğrenci (%40,0) katılıyorum seçeneğini, 32 öğrenci (%16,0) kararsızım seçeneğini, 26 öğrenci (%13,0) katılmıyorum seçeneğini, 17 öğrenci (%8,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.
- 23. maddeye, “Sanal gerçeklik çabuk tepki verebilen öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.” maddesine, 24 öğrenci (%11,9) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 74 öğrenci (%36,6) katılıyorum seçeneğini, 63 öğrenci (%31,2) kararsızım seçeneğini, 32 öğrenci (%15,8) katılmıyorum seçeneğini, 9 öğrenci (%4,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.

- 24. maddeye, “Sanal gerçeklik öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağlar.” maddesine, 50 öğrenci (%24,9) kesinlikle katılıyorum seçeneğini, 85 öğrenci (%42,3) katılıyorum seçeneğini, 33 öğrenci (%16,4) kararsızım seçeneğini, 22 öğrenci (%10,9) katılmıyorum seçeneğini, 11 öğrenci (%5,5) kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçmiştir.

Anket maddelerine verilen cevapların dağılımını incelemek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Tüm anket maddeleri için p değeri .05’ten küçük çıktığı için, anket maddelerine verilen cevapların dağılımı normal dağılım göstermemektedir. Bu yüzden non-parametrik test uygulanmıştır.

### 3.3 Öğretim Türü ile İlgili Bulgular

#### Anket Maddelerinin Öğretim Türüne Göre Değişimi

Öğretmen adaylarının anket maddelerine verdikleri cevapların öğretim türü değişkenine göre değişimini incelemek için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

**Tablo 9 : Öğretim Türüne göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları**

Madde	Öğretim	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m1	I. Öğretim	110	90,62	9968,00	3863,000	,003*
	II. Öğretim	91	113,55	10333,00		
m2	I. Öğretim	110	94,35	10379,00	4274,000	,062
	II. Öğretim	91	109,03	9922,00		
m5	I. Öğretim	110	97,59	10735,00	4630,000	,336
	II. Öğretim	91	105,12	9566,00		
m6	I. Öğretim	107	90,46	9679,50	3901,500	,024*
	II. Öğretim	89	108,16	9626,50		
m7	I. Öğretim	110	98,32	10815,50	4710,500	,535
	II. Öğretim	90	103,16	9284,50		

**Tablo 9'un devamıdır.**

<b>m8</b>	I. Öğretim	110	101,85	11203,50	4801,500	,691
	II. Öğretim	90	98,85	8896,50		
<b>m10</b>	I. Öğretim	110	96,35	10599,00	4494,000	,183
	II. Öğretim	91	106,62	9702,00		
<b>m11</b>	I. Öğretim	110	89,74	9871,00	3766,000	,001*
	II. Öğretim	91	114,62	10430,00		
<b>m13</b>	I. Öğretim	111	96,99	10766,00	4550,000	,259
	II. Öğretim	90	105,94	9535,00		
<b>m14</b>	I. Öğretim	111	95,51	10601,50	4385,500	,146
	II. Öğretim	89	106,72	9498,50		
<b>m16</b>	I. Öğretim	107	93,58	10013,50	4235,500	,156
	II. Öğretim	89	104,41	9292,50		
<b>m17</b>	I. Öğretim	110	93,81	10319,00	4214,000	,079
	II. Öğretim	89	107,65	9581,00		
<b>m18</b>	I. Öğretim	109	96,47	10515,00	4520,000	,316
	II. Öğretim	90	104,28	9385,00		
<b>m19</b>	I. Öğretim	109	96,25	10491,50	4496,500	,431
	II. Öğretim	88	102,40	9011,50		
<b>m20</b>	I. Öğretim	110	97,22	10694,00	4589,000	,283
	II. Öğretim	91	105,57	9607,00		
<b>m21</b>	I. Öğretim	110	96,22	10584,00	4479,000	,227
	II. Öğretim	90	105,73	9516,00		
<b>m23</b>	I. Öğretim	111	96,62	10724,50	4508,5000	,170
	II. Öğretim	91	107,46	9778,50		
<b>m24</b>	I. Öğretim	110	92,28	10151,00	4046,000	,014*
	II. Öğretim	91	111,54	10150,00		

\*p<0,05

Yapılan analizler sonucunda her bir maddeye verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri öğretim türüne göre 18 maddeden 4'ünde anlamlı fark bulunmuştur. Öğretim türüne göre maddelerde rastlanan anlamlı farklar aşağıda sıralanmıştır.

- 1. Madde olan “Sanal Gerçeklik öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.” Maddesi için araştırmaya katılan öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü öğretim türüne göre bu maddeye verdikleri yanıtların anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmüştür ( $p=0,001$ ).
- 6. Madde olan “Sanal Gerçeklik çabuk sıkılan öğrenciler için uygundur.” maddesine verilen cevaplar öğretim türü değişkenine göre incelendiğinde p değeri 0,024 olarak bulunmuştur. II. Öğretim öğrencileri, I. Öğretim öğrencilerine göre Sanal Gerçekliğin çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olacağını daha çok düşünmektedirler.
- 11. Madde olan “Sanal Gerçeklik hızlı öğrenmeyi sağlar.” maddesine verilen cevaplar öğretim türü değişkenine göre incelendiğinde p değeri 0,001 bulunmuştur. II. Öğretim öğrencileri Sanal Gerçekliğin hızlı öğrenmeyi sağladığı konusunda I. Öğretim öğrencilerine göre daha çok puan vermiştir.
- 24. Madde olan “Sanal Gerçeklik öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağlar.” maddesinin öğretim türüne göre değişimini incelemek için yapılan U-testi sonucunda p değeri 0,014 bulunmuştur. Sanal Gerçekliğin öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağladığı konusunda II. Öğretim öğrencileri, I. Öğretim öğrencilerine göre daha olumlu düşünmektedirler.

### **3.4. Sınıf ile İlgili Bulgular**

#### **Anket Maddelerinin Sınıfa Göre Değişimi**

Öğretmen adaylarının anket maddelerine verdikleri cevapların sınıflarına göre değişimini incelemek için Kruskal Wallis H-testi kullanılmıştır.

**Tablo 10 : Sınıfa göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin H-testi Sonuçları**

<b>Madde</b>	<b>Sınıf</b>	<b>n</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>sd</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>P</b>
<b>m1</b>	2,00	94	104,87	2	,901	,637
	3,00	51	96,80			
	4,00	56	98,33			
<b>m2</b>	2,00	94	108,35	2	4,512	,105
	3,00	51	87,83			
	4,00	56	100,65			
<b>m5</b>	2,00	95	102,39	2	,138	,933
	3,00	50	98,88			
	4,00	56	100,53			
<b>m6</b>	2,00	93	99,44	2	,323	,851
	3,00	47	94,60			
	4,00	56	100,21			
<b>m7</b>	2,00	95	107,64	2	3,563	,168
	3,00	51	90,18			
	4,00	54	97,69			
<b>m8</b>	2,00	95	108,43	2	4,082	,130
	3,00	50	92,33			
	4,00	55	94,23			
<b>m10</b>	2,00	95	108,34	2	3,928	,140
	3,00	50	89,95			
	4,00	56	98,42			
<b>m11</b>	2,00	94	109,62	2	4,350	,114
	3,00	51	92,81			
	4,00	56	93,98			

Tablo 10'un devamıdır.

Madde	Sınıf	n	Sıra Ortalaması	sd	$\chi^2$	P
m13	2,00	95	111,42	2	7,160	,028*
	3,00	51	86,30			
	4,00	55	96,64			
m14	2,00	95	106,33	2	2,092	,351
	3,00	50	95,41			
	4,00	55	95,05			
m16	2,00	94	106,72	2	4,728	,094
	3,00	49	87,41			
	4,00	53	94,17			
m17	2,00	94	107,78	2	4,303	,116
	3,00	51	88,16			
	4,00	54	97,65			
m18	2,00	93	98,24	2	,233	,890
	3,00	51	100,27			
	4,00	55	102,72			
m19	2,00	92	106,16	2	4,076	,130
	3,00	50	86,86			
	4,00	55	98,06			
m20	2,00	95	100,31	2	,513	,774
	3,00	51	105,47			
	4,00	55	98,05			
m21	2,00	94	105,36	2	1,756	,416
	3,00	51	92,69			
	4,00	55	99,44			
	4,00	56	93,21			

**Tablo 10'un devamıdır.**

Madde	Sınıf	n	Sıra Ortalaması	sd	x2	P
m23	2,00	95	103,39	2	,393	,821
	3,00	51	97,36			
	4,00	56	102,06			
m24	2,00	94	109,24	2	3,939	,139
	3,00	51	94,35			
	4,00	56	93,21			

\*p<0,05

Yapılan analizler sonucunda her bir maddeye verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının sınıflarına göre 18 maddeden 1'inde anlamlı fark bulunmuştur. 13. Madde olan “Sanal Gerçeklik öğrencileri öğrencilerin yapacakları işleri önceden planlanmalarını gerektirir.” maddesi için araştırmaya katılan öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının sınıflarına göre bu maddeye verdikleri yanıtların anlamlı olarak değiştiği görülmüştür (p=0,028). Buna göre, 2. Sınıflar Sanal Gerçekliğin, 3. ve 4. Sınıflara göre daha çok planlama gerektirdiğini düşünmektedirler.

### **3.5 Cinsiyet ile İlgili Bulgular**

#### **Anket Maddelerinin Cinsiyete Göre Değişimi**

Öğretmen adaylarının anket maddelerine verdikleri cevapların cinsiyet değişkenine göre değişimini incelemek için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

**Tablo 11 : Cinsiyete göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları**

Madde	Cinsiyet	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m1	Bay	132	98,95	13061,50	4283,500	,463
	Bayan	69	104,92	7239,50		
m2	Bay	132	99,66	13155,50	4377,500	,637
	Bayan	69	103,56	7145,50		

**Tablo 11'in devamıdır.**

<b>Madde</b>	<b>Cinsiyet</b>	<b>n</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
<b>m5</b>	Bay	132	100,66	13287,00	4509,000	,904
	Bayan	69	101,65	7014,00		
<b>m6</b>	Bay	129	100,02	12902,50	4125,500	,589
	Bayan	67	95,57	6403,50		
<b>m7</b>	Bay	132	98,97	13064,50	4286,500	,583
	Bayan	68	103,46	7035,50		
<b>m8</b>	Bay	131	98,57	12913,00	4267,000	,479
	Bayan	69	104,16	7187,00		
<b>m10</b>	Bay	132	101,14	13350,00	4536,000	,961
	Bayan	69	100,74	6951,00		
<b>m11</b>	Bay	132	102,50	13529,50	4356,500	,594
	Bayan	69	98,14	6771,50		
<b>m13</b>	Bay	133	101,34	13478,00	4477,000	,904
	Bayan	68	100,34	6823,00		
<b>m14</b>	Bay	132	98,36	12984,00	4206,000	,438
	Bayan	68	104,65	7116,00		
<b>m16</b>	Bay	130	98,07	12748,50	4233,500	,872
	Bayan	66	99,36	6557,50		
<b>m17</b>	Bay	131	99,34	13013,50	4367,500	,815
	Bayan	68	101,27	6886,50		
<b>m18</b>	Bay	132	104,92	13849,50	3772,500	,075
	Bayan	67	90,31	6050,50		
<b>m19</b>	Bay	131	101,06	13239,50	4052,500	,454
	Bayan	66	94,90	6263,50		



**Tablo 11'in devamıdır.**

Madde	Cinsiyet	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m20	Bay	133	100,67	13389,50	4478,500	,906
	Bayan	68	101,64	6911,50		
m21	Bay	132	100,71	13294,00	4460,000	,940
	Bayan	68	100,09	6806,00		
m23	Bay	133	103,12	13715,00	4373,000	,567
	Bayan	69	98,38	6788,00		
m24	Bay	132	104,52	13797,00	4089,000	,211
	Bayan	69	94,26	6504,00		

\*p<0,05

Yapılan analizler sonucunda her bir maddeye verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre hiçbir maddede anlamlı fark bulunmamıştır.

### **3.6. Yaş ile İlgili Bulgular**

#### **Anket Maddelerinin Yaşa Göre Değişimi**

Öğretmen adaylarının anket maddelerine verdikleri cevapların yaşlarına göre değişimini incelemek için Kruskal Wallis H-testi kullanılmıştır.

**Tablo 12 : Yaşa göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin H-testi Sonuçları**

Madde	Yaş	N	Sıra Ortalaması	sd	x <sup>2</sup>	P
m1	"18-20 yaş"	60	106,67	2	,916	,633
	"21-23 yaş"	121	98,61			
	"24-26 yaş"	20	98,45			
m2	"18-20 yaş"	60	98,20	2	5,374	,068
	"21-23 yaş"	121	97,87			
	"24-26 yaş"	20	128,33			

**Tablo 12'nin devamıdır.**

<b>Madde</b>	<b>Yaş</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>sd</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>P</b>
<b>m5</b>	"18-20 yaş"	60	98,31	2	,897	,639
	"21-23 yaş"	121	100,57			
	"24-26 yaş"	20	111,68			
<b>m6</b>	"18-20 yaş"	59	97,96	2	8,185	,017*
	"21-23 yaş"	117	93,22			
	"24-26 yaş"	20	131,00			
<b>m7</b>	"18-20 yaş"	60	100,74	2	,733	,693
	"21-23 yaş"	120	98,78			
	"24-26 yaş"	20	110,10			
<b>m8</b>	"18-20 yaş"	59	96,60	2	3,684	,158
	"21-23 yaş"	122	98,96			
	"24-26 yaş"	19	122,47			
<b>m10</b>	"18-20 yaş"	60	96,69	2	1,391	,499
	"21-23 yaş"	121	101,12			
	"24-26 yaş"	20	113,23			
<b>m11</b>	"18-20 yaş"	59	97,31	2	,826	,662
	"21-23 yaş"	122	101,28			
	"24-26 yaş"	20	110,18			
<b>m13</b>	"18-20 yaş"	60	105,99	2	,756	,685
	"21-23 yaş"	121	99,40			
	"24-26 yaş"	20	95,73			
<b>m14</b>	"18-20 yaş"	59	92,61	2	3,103	,212
	"21-23 yaş"	121	101,66			
	"24-26 yaş"	20	116,78			
<b>m16</b>	"18-20 yaş"	59	97,32	2	1,914	,384
	"21-23 yaş"	117	96,44			
	"24-26 yaş"	20	114,05			
<b>m17</b>	"18-20 yaş"	59	100,06	2	1,525	,466
	"21-23 yaş"	120	97,62			
	"24-26 yaş"	20	114,10			

**Tablo 12'nin devamıdır.**

<b>m18</b>	"18-20 yaş"	58	100,01	2	2,317	,314
	"21-23 yaş"	121	97,14			
	"24-26 yaş"	20	117,25			
<b>m19</b>	"18-20 yaş"	58	86,94	2	4,435	,109
	"21-23 yaş"	119	102,81			
	"24-26 yaş"	20	111,33			
<b>m20</b>	"18-20 yaş"	60	86,58	2	9,620	,008*
	"21-23 yaş"	121	103,51			
	"24-26 yaş"	20	129,05			
<b>m21</b>	"18-20 yaş"	59	91,19	2	8,669	,013*
	"21-23 yaş"	121	99,62			
	"24-26 yaş"	20	133,25			
<b>m23</b>	"18-20 yaş"	60	90,23	2	3,478	,176
	"21-23 yaş"	122	106,05			
	"24-26 yaş"	20	107,55			
<b>m24</b>	"18-20 yaş"	59	107,31	2	7,963	,019*
	"21-23 yaş"	122	93,45			
	"24-26 yaş"	20	128,43			

\*p<0,05

Yapılan analizler sonucunda her bir maddeye verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının yaşlarına göre 18 maddeden 4'ünde anlamlı fark bulunmuştur. Yaşa göre maddelerde rastlanan anlamlı farklar aşağıda sıralanmıştır.

- 6. Madde olan "Sanal Gerçeklik çabuk sıkılan öğrenciler için uygundur." maddesi için araştırmaya katılan öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının yaşlarına göre bu maddeye verdikleri yanıtların anlamlı olarak değiştiği görülmüştür (p=0,017). II. Öğretim öğrencileri I. Öğretim öğrencilerine göre Sanal Gerçekliğin öğrencileri daha çok aktif hale getirdiğini düşünmektedirler. Buna göre 24-26 yaş arasındaki öğretmen adayları diğer adaylara göre Sanal Gerçekliğin daha çok çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olduğunu düşünmektedirler.

- 20. Madde olan “Sanal Gerçeklik ilgi çekicidir.” maddesine verilen cevaplar yaş değişkenine göre incelendiğinde p değeri 0,008 olarak bulunmuştur. 24-26 yaş arasındaki öğretmen adayları Sanal Gerçekliğin daha çok ilgi çekici olduğunu düşünmektedirler.
- 21. Madde olan “Sanal Gerçeklik şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.” maddesine verilen cevaplar yaş değişkenine göre incelendiğinde p değeri 0,013 bulunmuştur. 24-26 yaş arasındaki öğretmen adayları diğer öğretmen adaylarına göre Sanal Gerçekliğin şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olduğunu daha çok düşünmektedirler.
- 24. Madde olan “Sanal Gerçeklik öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağlar.” maddesinin yaşa göre değişimini incelemek için yapılan H-testi sonucunda p değeri 0,019 bulunmuştur. 24-26 yaş arasındaki öğretmen adaylarının, Sanal Gerçekliğin öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağladığı fikrine diğer yaş gruplarına göre daha çok katıldığı görülmüştür.

### 3.7. Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumu ile İlgili Bulgular

#### Anket Maddelerinin Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Değişimi

Öğretmen adaylarının anket maddelerine verdikleri cevapların bilgisayara sahip olma değişkenine göre değişimini incelemek için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

**Tablo 13 : Evde Bilgisayara Sahip Olma Durumuna göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları**

Madde	Bilgisayar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m1	Var	191	100,27	19152,00	816,000	,410
	Yok	10	114,90	1149,00		
m2	Var	191	101,20	19328,50	917,500	,827
	Yok	10	97,25	972,50		

**Tablo 13'ün devamıdır.**

<b>m5</b>	Var	190	99,54	18913,50	768,500	,121
	Yok	11	126,14	1387,50		
<b>m6</b>	Var	185	98,29	18183,00	978,000	,822
	Yok	11	102,09	1123,00		
<b>m7</b>	Var	189	99,82	18865,50	910,500	,466
	Yok	11	112,23	1234,50		
<b>m8</b>	Var	189	101,86	19251,00	783,000	,134
	Yok	11	77,18	849,00		
<b>m10</b>	Var	190	99,54	18912,50	767,500	,113
	Yok	11	126,23	1388,50		
<b>m11</b>	Var	190	100,84	19160,50	1015,500	,868
	Yok	11	103,68	1140,50		
<b>m13</b>	Var	190	99,60	18924,50	779,500	,141
	Yok	11	125,14	1376,50		
<b>m14</b>	Var	189	100,30	18956,50	1001,500	,828
	Yok	11	103,95	1143,50		
<b>m16</b>	Var	186	98,17	18259,50	868,500	,707
	Yok	10	104,65	1046,50		
<b>m17</b>	Var	188	99,36	18680,50	914,500	,502
	Yok	11	110,86	1219,50		
<b>m18</b>	Var	188	99,82	18765,50	999,500	,845
	Yok	11	103,14	1134,50		
<b>m19</b>	Var	186	98,25	18275,00	884,000	,429
	Yok	11	111,64	1228,00		
<b>m20</b>	Var	190	100,79	19150,50	1005,500	,823
	Yok	11	104,59	1150,50		

Tablo 13'ün devamıdır.

Madde	Bilgisayar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m21	Var	189	99,20	18749,50	794,500	,171
	Yok	11	122,77	1350,50		
m23	Var	191	100,36	19168,50	832,500	,227
	Yok	11	121,32	1334,50		
m24	Var	190	101,76	19334,00	901,000	,419
	Yok	11	87,91	967,00		

\*p<0,05

Yapılan analizler sonucunda her bir maddeye verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının evde bilgisayarlarının olma durumuna göre hiçbir maddede anlamlı fark bulunmamıştır.

### 3.8. Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumu ile İlgili Bulgular

#### Anket Maddelerinin Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumuna Göre Değişimi

Öğretmen adaylarının anket maddelerine verdikleri cevapların internet bağlantısına sahip olma değişkenine göre değişimini incelemek için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Tablo 14 : Evde İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumuna göre Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Cevaplara İlişkin U-testi Sonuçları

Madde	İnternet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m1	Var	139	103,17	14340,00	4008,000	,401
	Yok	62	96,15	5961,00		
m2	Var	139	99,00	13761,00	4031,000	,445
	Yok	62	105,48	6540,00		

Tablo 14'ün devamıdır.

Madde	İnternet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
m5	Var	138	105,13	14508,00	3777,000	,117
	Yok	63	91,95	5793,00		
m6	Var	136	104,14	14163,00	3313,000	,029*
	Yok	60	85,72	5143,00		
m7	Var	139	100,71	13999,00	4210,000	,934
	Yok	61	100,02	6101,00		
m8	Var	138	106,50	14696,50	3450,500	,017*
	Yok	62	87,15	5403,50		
m10	Var	139	102,59	14260,00	4088,000	,534
	Yok	62	97,44	6041,00		
m11	Var	138	107,70	14862,00	3423,000	,011*
	Yok	63	86,33	5439,00		
m13	Var	138	100,67	13893,00	4302,000	,903
	Yok	63	101,71	6408,00		
m14	Var	137	103,74	14212,50	3871,500	,213
	Yok	63	93,45	5887,50		
m16	Var	134	100,66	13489,00	3864,000	,402
	Yok	62	93,82	5817,00		
m17	Var	138	103,24	14247,00	3762,000	,214
	Yok	61	92,67	5653,00		
m18	Var	137	104,47	14312,50	3634,500	,087
	Yok	62	90,12	5587,50		
m19	Var	136	100,74	13700,50	3911,500	,504
	Yok	61	95,12	5802,50		
m20	Var	139	103,38	14370,50	3977,500	,356
	Yok	62	95,65	5930,50		

**Tablo 14'ün devamıdır.**

<b>Madde</b>	<b>İnternet</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
<b>m21</b>	Var	137	103,99	14246,50	3837,500	,189
	Yok	63	92,91	5853,50		
<b>m23</b>	Var	139	102,88	14300,50	4186,500	,602
	Yok	63	98,45	6202,50		
<b>m24</b>	Var	139	103,36	14366,50	3981,500	,366
	Yok	62	95,72	5934,50		

\*p<0,05

Yapılan analizler sonucunda her bir maddeye verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının evde internet bağlantısına sahip olma durumlarına göre 18 maddeden 3'ünde anlamlı fark bulunmuştur. İnternet bağlantısına sahip olmaya göre maddelerde rastlanan anlamlı farklar aşağıda sıralanmıştır.

- 6. Madde olan “Sanal Gerçeklik çabuk sıkılan öğrenciler için uygundur.” maddesi için araştırmaya katılan öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmen adaylarının evde internet bağlantısına sahip olma durumlarına göre bu maddeye verdikleri yanıtların anlamlı olarak değiştiği görülmüştür (p=0,029). Evinde internet bağlantısı olan öğretmen adaylarının, Sanal Gerçekliğin çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olacağına, internet bağlantısı olmayanlara göre daha çok katıldıkları görülmüştür.
- 8. Madde olan “Sanal Gerçeklik öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağlar.” maddesine verilen cevaplar yaş değişkenine göre incelendiğinde p değeri 0,017 olarak bulunmuştur. Evinde internet bağlantısı olan öğretmen adaylarının, Sanal Gerçekliğin öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağladığına, internet bağlantısı olmayanlara göre daha çok katıldıkları görülmüştür.
- 11. Madde olan “Sanal Gerçeklik hızlı öğrenmeyi sağlar.” maddesine verilen cevaplar yaş değişkenine göre incelendiğinde p değeri 0,011 bulunmuştur. Evinde internet bağlantısı olan öğretmen adaylarının, Sanal Gerçekliğin hızlı öğrenmeyi sağladığına, internet bağlantısı olmayanlara göre daha çok katıldıkları görülmüştür.



## BÖLÜM 4:SONUÇ VE ÖNERİLER

### Sonuçlar

- Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu Sanal Gerçekliğin ilgi çekici olduğunu, öğrencileri aktif olmaya teşvik ettiğini, şematik ve görsel düşünme stiline sahip öğrenciler için uygun olduğunu, öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağladığını, bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırdığını, hızlı öğrenmeyi sağladığını, kavramayı kolaylaştırdığını, öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağladığını ve konsantre olmayı gerektirdiğini düşünmektedir. Buradan hareketle, öğrencilerin sanal gerçekliğin öğretime birçok katkı getirdiği konusunda hemfikir oldukları söylenebilir. Sanal Gerçekliğin bu eğitime getirdiği katkıların yanı sıra, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu Sanal Gerçeklik uygulamasını kullanacak öğrencinin uygulamaya konsantre olmaları gerektiğinde ortak görüş beyan etmişlerdir.
- Yapılan analizler sonucunda, öğretmen adaylarının cinsiyet ve bilgisayara sahip olma durumuna göre Sanal Gerçeklik hakkındaki fikirleri değişmemektedir.
- II. Öğretim öğrencileri, I. Öğretim öğrencilerine göre Sanal Gerçekliğin;
  - öğrencileri aktif olmaya teşvik ettiğine,
  - çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olacağına,
  - hızlı öğrenmeyi sağladığına,
  - öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağladığına daha fazla kanaat getirmişlerdir.
- 2. Sınıfta öğrenim gören öğrenciler Sanal Gerçekliğin, 3. ve 4. Sınıfta öğrenim gören öğrencilere göre daha çok planlama gerektirdiğini düşünmektedirler. Bu konuda 2. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, bu konu hakkında daha deneyimsiz olmaları sebebiyle sanal gerçeklik uygulamalarını daha karmaşık yapıda gördükleri düşünülebilir.

- 24-26 yaş arasındaki öğretmen adaylarının, Sanal Gerçekliğin,
  - çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olduğuna,
  - ilgi çekici olduğuna,
  - şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olduğuna,
  - öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağladığına

diğer yaş gruplarına göre daha çok katıldığı görülmüştür.

- Evinde internet bağlantısı olan öğretmen adaylarının, Sanal Gerçekliğin;
  - çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olacağına,
  - öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağladığına,
  - hızlı öğrenmeyi sağladığına

internet bağlantısı olmayanlara göre daha çok katıldıkları görülmüştür. Buradan yola çıkılarak, evde internet bağlantısı olan öğretmen adaylarının internet üzerinden sanal gerçeklik gibi birçok teknolojiye yararlanarak, konular hakkında genel bir bakış açısı kazanıp öğrenmelerini hızlandırdıklarını düşündüklerini varsayabiliriz.

## **Öneriler**

Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Daha alt sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının sanal gerçeklik konusunda daha çok deneyim sahibi olması için Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersinde Sanal Gerçeklik konusuna daha çok yer açılabilir. Bu alanda yapılan uygulamalar hakkında çeşitli videolar gösterilerek öğretmen adaylarının Sanal Gerçeklik uygulamaları hakkındaki bilgileri ve bu konuya olan ilgileri artırılabilir. Öğretmen adaylarının lisans eğitimi boyunca basit de olsa bir sanal gerçeklik uygulaması deneyimi yaşamaları sağlanmalıdır. Öğretmen adayları bu sayede bu teknolojinin yararlarını bizzat yaşayarak görmüş olurlar ki bu da onları bu teknolojiyi öğrencilerine uygulama konusunda daha çok motive etmiş olur.

- Evinde internet bağlantısı olan öğretmen adayları, muhtemelen internet üzerinden gerçekleştirdikleri öğrenme deneyimlerinin sanal gerçeklik uygulamalarında da kullanılabilir olduğunu düşünmektedirler. Bu adaylar, tıpkı internetin eğitime getirdiği katkılar olan çabuk sıkılan öğrenciler için uygun olma, konu hakkında genel bir fikre sahip olma ve hızlı öğrenmeyi sağlama maddelerinin sanal gerçeklik uygulamaları için de geçerli olduğunda hemfikir oldukları görülmüştür. Bu da internet kullanımının öğretmen adaylarının üzerindeki pozitif etkiyi göstermektedir. Bu sebepten, evde internete bağlanma fırsatına sahip olmayan öğretmen adaylarına fakülte sınırları içerisinde ücretsiz kullanıma açık kablosuz internet veya internet bağlantısı olan bilgisayar laboratuvarları gibi imkânlar sağlanmalıdır.
- Ülkemizde Sanal Gerçeklik teknolojileri yaygın halde bulunmamaktadır. Literatür taraması çalışmaları yapılırken, bu alandaki Türkçe kaynakların azlığı fark edilmiştir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, ekonomik olarak bütçeyi zorlayıcı sanal gerçeklik uygulamalarına sahip olunamasa da, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin daha az karmaşık yapıya sahip ve pahalı olmayan Sanal Gerçeklik uygulamalarını kullanmaları teşvik edilmelidir.
- Türkiye’de Sanal Gerçeklik uygulamalarını yaygınlaştırmak için Eğitim Teknolojileri ve Mühendislik bölümleri ortak AR-GE çalışmaları yapabilir. Bu sayede uygulamaların dışarıdan satın alındığında ortaya çıkacak yüksek maliyetten kaçınılmış ve ülke bazında Sanal Gerçeklik konusunda ilerleme kaydedilmiş olur.

## KAYNAKÇA

- AKKOYUNLU, B. (1998), *Bilgisayarların Müfredat Programlarındaki Yeri ve Öğretmenin Rolü*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- AKDEMİR, A. (2009), *Laparoskopik Cerrahi Eğitiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisi*, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- ALKAN, C. (1984), *Eğitim Teknolojisi Kuramlar-Yöntemler*, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara.
- ALKAN, C. (1988), “Bilgisayar Destekli Öğrenme Modülleri”, *A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, Yıl 2, Sayı 20.
- ALKAN, C., DERYAKULU, D. ve ŞİMŞEK, N. (1995), *Eğitim Teknolojisine Giriş: Disiplin, Süreç, Ürün*, Önder Matbaacılık, Ankara.
- ALKAN, C. (2005), *Eğitim Teknolojisi*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- AMON, T. ve VALENCIC, V. (2000), “VRML - Enhanced Learning in Biology And Medicine”, *Future Generation Computer Systems*, Vol. 17, No. 1, s.1-6.
- ANTONIETTI, A., RASI, C., IMPERIO, E. ve SACCO, M. (2000), “The Representation Of Virtual Reality in Education”, *Education and Information Technologies*, Vol. 5, No. 4, s.317-327.
- AUSBURN, L. J. ve AUSBURN, F. B. (2004), “Desktop Virtual Reality: A Powerful New Technology for Teaching and Research in Industrial Teacher Education”, *Journal of Industrial Teacher Education*. Vol. 41, No. 4, s.1-16.
- AZUMA, R. (1997), “A Survey of Augmented Reality”, *Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 6, No. 4, s.355-385.
- BAYRAKTAR, E. ve KALELİ, F. (2007), “Sanal Gerçeklik Ve Uygulama Alanları”, *Akademik Bilişim 2007*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 31 Ocak-2 Şubat 2007.
- BEGAULT, D. R. (1991), “3-D Sound For Virtual Reality: The Possible And The Probable”, *Virtual Reality '91 Conference*, San Francisco, CA.

- BEIER K.P. (2008), "Virtual Reality: A Short Introduction, University of Michigan",  
<http://www-vrl.umich.edu/intro/> 06.02.2010
- BERTOL, D. (1997), *Designing Digital Space: An Architect's Guide To Virtual Reality*,  
John Wiley&Sons, New York.
- BİNBAŞIOĞLU,C. (1998), *Eğitime Giriş*, Binbaşıoğlu Yayınevi, Ankara.
- BRILL, L.(1993), "Metaphors for the Traveling Cybernaut", *Virtual Reality World*,  
Vol. 1, No. 1, q-s.
- BOSTAN,B. (2007), *Sanal Gerçeklikte Etkileşim*, Yayınlanmamış Doktora Tezi,  
Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- BOYER, J. (2002), "What Is Virtuality" <http://www-crd.rca.ac.uk/~richardb/vr.html>  
15.03.2010
- BROOKS, F. P. Jr. (1988), "Grasping Reality Through Illusion: Interactive Graphics  
Serving Science", Editörler: Soloway, E., Frye, D. ve Sheppard, S., *CHI'88  
Proceedings*, s. 1–13.
- BULUN, M. ve KAPICIOĞLU, M.İ. (2003), "Tıp Eğitiminde Bilişim Teknolojileri  
Kullanımı", <http://ab.org.tr/ab03/tammetin/81.doc> 20 03 2008.
- BURDEA, G. ve COIFFET, P. (2003), *Virtual Reality Technology*, John Wiley & Sons.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2007), *Veri Analizi El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- ÇAVAŞ, B., HUYUGÜZEL, P. ve ÇAVAŞ, B. T. C. (2004), "Eğitimde Sanal  
Gerçeklik", *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Vol. 3, No. 4,  
s.110-116.
- CHAMOVITZ, S. Y. ve WEISS, P.L. (2008), "Virtual Reality As A Leisure Activity  
For Young Adults With Physical And İntellectual Disabilities", *Research in  
Developmental Disabilities*, Vol. 29, No. 3, s.273-287.
- ÇİLENTİ, K. (1988), *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*, Kadioğlu Matbaası, Ankara.

- DAVENPORT, D. ve ERARSLAN, E. (1998), “Virtually There: The Internet in Support of Learning”, *Second Turkish International Symposium on Distance Education*, Ankara, 4-8 Mayıs 1998.
- DERYAKULU, D. (1999), “Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler”, *Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları*, No. 1021.
- DODGE, M. ve KITCHIN, R. (2001), *Atlas of Cyberspace*, Addison Wesley, London.
- FAHN, C. S. ve SUN, H. (2002), “Development Of A Sensory Data Glove Using Neural-Network-Based Calibration”, *Journal of Computers*, Vol. 14, No. 1, s.1-8.
- FİDAN, N. ve ERDEN, M. (1998), *Eğitime Giriş*, Alkım Yayınları, Ankara.
- GELERNTER, D. (1992), *Mirror Worlds: The Day Software Puts the Universe In a Shoebox ... How It Will Happen and What It Will Mean?*, Oxford University Press, New York. Erişim: books.google.com
- GOBBETTI, E. ve SCATENI, R. (1998), “Virtual Reality: Past, Present And Future”, *Virtual Environments in Clinical Psychology and Neuroscience*, Ios Press: Amsterdam, Netherlands.
- GOLDSMITH, T. R. ve LEBLANC, L. A. (2004), “Use of Technology in Interventions for Children with Autism”, *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, Vol. 1, No. 2, s.166-178.
- GREENBERG, S. (1990), “Sharing Views And Interactions With Single-User Applications”, *The Conference on Office Information Systems*, 25-27 April 1990, s.227-237.
- HAMIT, F. (1993), *Virtual Reality And The Exploration Of Cyberspace*, Carmel, IN: Sams.
- [HTTP://www.5dt.com/products/images/hw\\_hmd\\_003.jpg](http://www.5dt.com/products/images/hw_hmd_003.jpg)
- [HTTP://www.vrealities.com/cybertouch.html](http://www.vrealities.com/cybertouch.html)
- [HTTP://www.vrealities.com/5000.jpg](http://www.vrealities.com/5000.jpg)
- [HTTP://www.louvre.fr](http://www.louvre.fr)

HTTP://www.chip.com.tr/images/content/20090314115908.jpg

HUDSON-SMITH, A., MILTON, R., DEARDEN, J. Ve BATTY, M. (2007), *Virtual Cities: Digital Mirrors Into A Recursive World*, Working Paper 124, University College London, Centre for Advanced Spatial Analysis.

IRA, V. (1997), "Virtual Reality And Mobility Skills", *Exceptional Parent*, Vol. 27, No. 50.

İŞMAN, A. (2005), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

KAUFMANN, H., SCHMALSTIEG, D. ve WAGNER, M. (2000), "Construct3D: A Virtual Reality Application for Mathematics and Geometry Education", *Education And Information Technologies*, Vol. 5, No 4, s.263-276.

KAYABAŞI, Y. (2005), "Sanal Gerçeklik Ve Eğitim Amaçlı Kullanılması", *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Vol. 4, No. 3, s.151-158.

KHOSROWPOUR, M. (2002), *Web-Based Instructional Learning*, IRM Press. Hershey, PA. Erişim: books.google.com

KRUEGER, M. W. (1991), *Artificial Reality*, 2. Edition, Addison-Wesley, MA.

KUHLEN, T. ve DOHLE, C. (1995), "Virtual Reality For Physically Disabled People", *Computers in Biology and Medicine*, No. 25, s.205-211.

LANTZ, E. (1992), "Virtual Reality In Science Museums", *Instructional Delivery Systems* Vol. 6, No. 4, s.10-12.

LINDSEY, J. (2004), *The Effects of Computer Simulation and Learning Styles on EmergencyVehicle Drivers' Competency in Training Course*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of South Florida.

MARKOFF, J. (1991), Using Computer Engineering To Mimic The Movement Of The Bow, *New York Times*, s.8F.

MAZURYK, T. ve GERVAUTZ, M. (1996), Virtual Reality, History, Application, Technology and Future, <http://citeseer.nj.nec.com/290271.html> 13.05.2010

- MCLELLAN, H. (1996), “Virtual Realities”, Editör: Jonassen, D., *Handbook Of Research For Educational Communications And Technology*, Kluwer-Nijhoff Publishing, Boston, s.457-487.
- MCCLOY, R. ve STONE, R. (2001), “Virtual Reality in Surgery”, *BMJ*, Vol.323, s.912-915.
- MILGRAM, P., TAKEMURA, H., UTSUMI, A. ve KISHINO, F. (1994), “Augmented Reality: A Class Of Displays On The Reality-Virtuality Continuum”, *Proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technologies*, s.282–292.
- MINSKY, M. (1991), “Force Feedback: The Sense Of Touch At The Interface”, *The Virtual Reality '91 Conference*, San Francisco, CA.
- MUHLBERGER, A., WIEDEMANN, G. ve PAULI, P. (2003), “Efficacy Of A One-Session Virtual Reality Exposure Treatment For Fear Of Flying”, *Psychotherapy Research*, Vol. 13, No. 3, s.323-336.
- NOORIAFSHAR, M., WILLIAMS, R. ve MARASENI, T. (2004), “The Use Of Virtual Reality In Education”, *American Society of Business and Behavioral Sciences (ASBBS) 2004 Seventh Annual International Conference*, 6-8 Aug 2004, Cairns, Australia.
- OĞUZKAN, A. F. (1974), *Eğitim Terimleri Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- PASSIG, D. ve EDEN, S. (2000), “Improving Flexible Thinking In Deaf And Hardof-Hearing Children With Virtual Reality Technology”, *American Annals of the Deaf*, Vol. 145, No. 3, s.286–291.
- RASMUSSEN, M., MASON, T. P., MILLMAN, A., EVENHOUSE, R. ve SANDIN, D. (1998), “The Virtual Temporal Bone, A Tele-Immersive Educational Environment”, *Future Generation Computer System*, Vol. 14, s.125-130.
- RIZA, E. T., (2000), *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme*, Anadolu Matbaa, İzmir.



- ROSEN, J. (1993), “The Role of Telemedicine ad Telepresence in Redcing Health Care Costs”, *Medicine Meets Virtual Reality II Interactive Technology and Healthare: Visionary Applications For Simulation Visualization Robotics*, SanDiego, CA USA.
- ROTHBAUM, B. O., ANDERSON, P., ZIMAND, E., HODGES, L., LANG, D., ve WILSON, J. (2006), “Virtual Reality Exposure Therapy and Standard (in Vivo) Exposure Therapy in the Treatment of Fear of Flying”. *Behavior Therapy*, Vol. 37, No. 1, s.80-90.
- ROUSSOU, M. (2004), “Learning By Doing And Learning Through Play: An Exploration Of Interactivity in Virtual Environments For Children”, *Computers in Entertainment*, Vol. 2, No. 1, s.1–23.
- SAVAGE, C., MCGRATH, D., MCINTYRE, T., WEGENER, M. ve WILLIAMSON, M. (2009), “Teaching Physics Using Virtual Reality”, *ICPE 2009 Proceedings*, arXiv:0910.5776v1 [physics.ed-ph].
- SIMPSON, R. L. (2003), “Welcome To The Virtual Classroom: How Technology İs Transforming Nursing Education in The 21st Century”, *Nursing Administration Quarterly*, Vol. 27, No. 1, s.83-86.
- SMITH, O., STANLEY, W. ve SHORES, H. (1957), *Fundamentals of Curriculum Development*, World Book Co., New York.
- SÖNMEZ, V. (2003), *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- SÖNMEZ, T. ve SUNAY, H. (2004), “Ankara’daki Ortaöğretim Kurumlarında Uygulanan Beden Eğitimi ve Spor Dersinin Sorunlarına İlişkin Bir İnceleme”, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 162, s.270-279.
- STEUER, J. (1992), “Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence”, *Journal of Communication*, Vol. 42, No. 4, s.73-93.
- STONE, R. (1995), “The Reality Of Virtual Reality”, *Journal of World Class Design to Manufacture*, Vol. 2, No. 4, s.11-17.

- TDK (2003), *Türkçe Sözlük*, TDK Yayınları, Ankara.
- TELHAN, O.(2002), *Virtual Realities And Real Virtualities*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bilkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- THIERAUF, R. J. (1995), *Virtual Reality Systems for Business*, Quorum Books, Westport. Erişim: books.google.com
- TOSUN, N. (2006), *Bilgisayar Destekli Ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı Ve Bilgisayar Kullanım Tutumlarına Etkisi: "Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği"*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TRUBITT, D. (1990), "Into New Worlds: Virtual Reality And The Electronic Musician", *Electronic Musician*, Vol. 6, No. 7, s.30–40.
- TUNCER, M. (2007), "Sanal Eğitim-Öğretim ve Geleceği", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 6, Sayı 20, s.112-133.
- UĞUR, A. (2006), *Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Yaklaşımları ve Karşılaştıkları Sorunlar Üzerine Bir Araştırma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- VIROU, M. ve KATSIONIS, G. (2008), "On The Usability And Likeability Of Virtual Reality Games For Education: The Case Of VR-ENGANGE", *Computer & Education*, Vol.50, No.1, s.154-178.
- WILSON, P., FOREMAN, N. ve STANTON, D. (1997), "Virtual Reality, Disability And Rehabilitation", *Disability Rehabilitation*, Vol. 19, No. 6, s.213–220.
- WHITTAKER, J. (2004), *The Cyberspace Handbook*, Routledge. London. Erişim: books.google.com
- YALIN, H. İ. (2004), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Nobel Yayın. Ankara.
- ZAFER, D. Z. (2007), *Mimar Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

## EKLER

### EK1: Anket

Değerli öğrenci,

Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili bir çalışma yürütülmektedir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara size uygun gelen bölümlere "X" işareti koyarak cevaplamanızı istiyoruz. Anketin daha güvenilir sonuçlara ulaşması için, soruları lütfen samimi, tam ve doğru bir şekilde cevaplandırınız.

Ankette elde edilecek veriler, belirteceğiniz görüş ve değerlendirmeler yalnızca bu araştırma için kullanılacak ve katılımcıların ismine bağlı herhangi bir açıklama yapılamayacaktır. Bu nedenle adınızı yazmanız gerekmemektedir.

İlginiz ve araştırmaya yapacağınız değerli katkılar için şimdiden teşekkür eder, başarılar dilerim.

(Prof. Dr. Aytakin İŞMAN, Arş. Gör. Fatma BAŞARAN)

Öğretim Türü :  I. Öğretim  II. Öğretim

Sınıf:  2  3  4

Cinsiyetiniz :  Bay  Bayan

Yaş: \_\_\_\_\_

Evinizde bilgisayar var mı?  Evet  Hayır

Evinizde internet bağlantısı var mı?  Evet  Hayır

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
<b>Sanal Gerçeklik;</b>					
1. Öğrencileri aktif olmaya teşvik eder.					
2. Dikkati yoğun olan öğrenciler için uygundur.					
3. Yorucudur.					
4. Kurallara sıkı sıkıya bağlı öğrenciler için uygun değildir.					
5. Görsel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır.					
6. Çabuk sıkılan öğrenciler için uygundur.					
7. Sözel yetenekleri gelişmemiş öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.					
8. Öğrencilerin konu hakkında genel bir fikir edinmelerini sağlar.					
9. Öğrencilerin çaba sarf etmeden ve/veya gizil(örtük) öğrenmelerini sağlar.					
10. Bilgilerin uygulamaya dökülmesini kolaylaştırır.					
11. Hızlı öğrenmeyi sağlar.					
12. Ezberlemeyi kolaylaştırır.					
13. Öğrencilerin yapacakları işleri önceden planlanmalarını gerektirir.					
14. Kavramayı kolaylaştırır.					
15. Kafa karıştırıcı olabilir.					
16. Konsantr olmayı gerektirir.					
17. Muhakeme yeteneği güçlü olan öğrenciler için uygundur.					
18. Sezgisel düşünme stiline sahip öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır.					
19. İçerik fazla kapsamlı olabilir.					
20. İlgi çekicidir.					
21. Şematik düşünmeye yatkın öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.					
22. El becerisi gerektirir.					
23. Çabuk tepki verebilen öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur.					
24. Öğrencilerin çalıştıkları dersi hızlıca gözden geçirmelerini sağlar.					

## EK 2: Anket Sahibinden Alman İzin

**Kimden:** Alessandro Antonietti  
**Kime:** Fatma BAŞARAN  
**Tarih:** 24 Mayıs 2010 Pazartesi 22:50  
**Konu:** Re: VR Questionnaire

[Yanıtla](#) [İlet](#) [Sil](#) [Kaynak](#) [Yazdır](#) [« Önceki](#) [Sonraki »](#)

Dear Dr. Fatma Basaran,  
I'm glad that our questionnaire met your interest. You can apply it freely by mentioning the source where it was originally reported.  
Let me know about the results of its application.  
Best wishes for your project.  
Sincerely

aa  
----- Original Message -----  
From: "Fatma BAŞARAN" <fbasaran@sakarya.edu.tr>  
To: "Antonietti Alessandro" <alessandro.antoniett@unicatt.it>  
Sent: Monday, May 24, 2010 2:09 PM  
Subject: VR Questionnaire

Dear Mr. Antonietti,

I am a research assistant at the Department of Computer and Instructional Technology in Sakarya University, Turkey. I read your paper titled "The Representation of Virtual Reality in Education" and i want to say that i found it very successful and useful. It gave me very good ideas for my thesis. I would like to use your questionnaire for my master thesis titled "The Opinions of the Teacher Candidates About Using Virtual Reality in Education (Sakarya University Sample)"with one factor.  
I would be very thankful if you let me use the questionnaire.

Best Regards,  
Fatma Basaran  
Computer and Instructional Technology,  
Faculty of Education  
Sakarya University

---

### EK 3: Uzman Görüşü Anketi

Değerli öğretim elemanı,

Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili bir çalışma yürütülmektedir. Bu amaçla İngilizce anket maddelerinin Türkçe karşılıklarının eşdeğerliğine bakmanızı ve size uygun gelen bölümlere "X" işareti koyarak cevaplamanızı istiyoruz. İlginiz ve araştırmaya yapacağınız değerli katkılar için şimdiden teşekkür ederim. (Prof. Dr. Aytakin İŞMAN, Arş. Gör. Fatma BAŞARAN)

	Kullanılmaz	Geliştirilmeli	Kullanılabilir
<b>Sanal Gerçeklik; Virtual Reality</b>			
Öğrencileri Aktif Olmaya Teşvik Eder. Induces Persons To Be Active			
Dikkati Yoğun Olan Öğrenciler İçin Uygundur. Is Suitable For Thoughtful Persons			
Yorucudur. Is Tiring			
Kurallara Sıkı Sıkıya Bağlı Öğrenciler İçin Uygun Değildir. Is Not Suitable For Precise Persons			
Görsel Düşünme Stiline Sahip Öğrencilerin Öğrenmesini Kolaylaştırır. Facilitates Persons Who Have A Visual Thinking Style			
Çabuk Sıkılan Öğrenciler İçin Uygundur. Is Suitable For Persons Who Are Bored In A Short Time			
Sözel Yetenekleri Gelişmemiş Öğrencilerin Öğrenmesine Yardımcı Olur. Facilitates Persons Lacking Of Linguistic Abilities			
Öğrencilerin Konu Hakkında Genel Bir Fikir Edinmelerini Sağlar. Helps Persons To Have A Global Overview			
Öğrencilerin Çaba Sarf Etmeden Ve/Veya Gizil(Örtük) Öğrenmelerini Sağlar. Allows To Learn With No Effort And=Or In An Implicit Wayc			
Bilgilerin Uygulamaya Dökülmesini Kolaylaştırır. Makes Notion Application Easier			
Hızlı Öğrenmeyi Sağlar. Allows To Learn Fast			
Ezberlemeyi Kolaylaştırır. Makes The Memorization Easier			
Öğrencilerin Yapacakları İşleri Önceden Planlanmalarını Gerektirir. Requires To Plan Actions			
Kavramayı Kolaylaştırır. Makes The Comprehension Easier			
Kafa Karıştırıcı Olabilir. May Be Confusing			
Konsantre Olmayı Gerektirir. Requires Concentration			
Muhakeme Yeteneği Güçlü Olan Öğrenciler İçin Uygundur. Is Suitable For Logic Persons			
Sezgisel Düşünme Stiline Sahip Öğrencilerin Öğrenmesini Kolaylaştırır. Facilitates Persons Who Have An Intuitive Thinking Style			
İçerik Fazla Kapsamlı Olabilir. May Be Too Involving			
İlgi Çekicidir. Is Attractive			
Şematik Düşünmeye Yatkın Öğrencilerin Öğrenmesine Yardımcı Olur. Facilitates Persons Who Tend To Think Schematically			
El Becerisi Gerektirir. Requires Manual Abilities			
Çabuk Tepki Verebilen Öğrencilerin Öğrenmesine Yardımcı Olur. Facilitates Persons Who Have Quick Reflexes			
Öğrencilerin Çalıştıkları Dersi Hızlıca Gözden Geçirmelerini Sağlar. Allows An Immediate Check Of What Has Been Studied			

## ÖZGEÇMİŞ

Fatma BAŞARAN, 1986 yılında Bekilli/Denizli’de doğdu. Ortaöğretimini Cumhuriyet Anadolu Meslek ve Kız Meslek Lisesi’nde tamamladı. 2003 yılında Marmara Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünü kazandı ve 2005 yılında bu bölümden mezun oldu. 2007 yılında Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalında yüksek eğitime başladı, 2008’de bu bölümde araştırma görevlisi olarak göreve başladı. Halen Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.