

## EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLİK

Bülent ÇAVAŞ\*, Pınar HUYUGÜZEL ÇAVAŞ\*\*, Bilge TAŞKIN CAN\*\*\*

\*Dokuz Eylül Üniversitesi, \*\*Ege Üniversitesi, \*\*\*Pamukkale Üniversitesi  
e-mail: bulent.cavas@deu.edu.tr

### ÖZET

Sanal gerçeklik, 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 tanımlanabilir. Sanal gerçeklik son yıllarda eğitimde (Matematik, Fen, Tıp Eğitimi) ile diğer alanlarda (Askeri ve Havayolu Endüstrisi) kullanılmaya başlanmıştır. Modern toplumlarda, fen bilimlerinde hem öğrenme hem de öğretim açısından yeni yöntem ve teknikler bulmak üzere yoğun bilimsel araştırmalar yapılmaktadır. Günümüzde öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünüldüğünde; bu sorunları aşmada en etkili yaklaşımlardan biri olan bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak kaçınılmaz olmaktadır. Bu teknolojiyle beraber gündeme gelen sanal gerçeklik (VR) eğitim yöntemlerine farklı bir bakış açısı getirmektedir. Bu çalışmada amaç, sanal gerçeklik konusunda kısa bilgiler vermek ve sanal gerçekliğin eğitimde nasıl ve hangi amaçlarla kullanıldığını açıklamaktır.

### GİRİŞ

Gelişen toplumlarda insan her an değişen teknolojik dünyada yaşamak ve çok çeşitli teknolojilere uyum sağlamak zorundadır. Çünkü bilgi çağını yaşayan toplumlarda varolan bilgiler sürekli değişim halinde bulunmaktadır. Bu sebeple modern toplumlar, eğitim alanında hem öğrenme hem de öğretim açısından yeni yöntem ve teknikler bulmak üzerine yoğun bilimsel çalışmalar yapmaktadır. Eğitim alanında yer alan eski yöntem ve teknikler etkinliklerini hızla kaybetmektedir. Bu alandaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse; günümüzde en iyi yaklaşım bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak olacaktır. Bu yeni ve modern teknolojiyle beraber gündeme gelen sanal gerçeklik (virtual reality) eğitim yöntemlerine farklı bir bakış açısı getirmiştir.

Sanal ortam olarak ta nitelendirilebilen Sanal Gerçeklik, herhangi bir “yerde” olmayı hissettiren ve bunun için duyu organlarımıza çeşitli bilgiler (ışık, ses, ve diğerleri) sağlayan üç-boyutlu bir bilgisayar simülasyonudur [1]. Bir başka tanımda sanal gerçeklik, insanların karmaşık bilgisayar sistemlerini ve verilerini görselleştirme, manipule etmede ve etkileşimde bulunma için kullandıkları yollardan biri olarak tanımlanmaktadır [2].

Eğitimde kullanılan sanal gerçeklik ortamlarının sahip olduğu özellikleri aşağıdaki şekilde tanımlayabiliriz:

#### 1. Etkileşim

Öğrenci sanal gerçeklik ortamında çeşitli objelerle etkileşim içerisindedir. Öğrenciler objelerin özelliklerini değiştirerek onları çeşitli açılardan inceleme ve gözlemlene şansına sahip olur.

#### 2. Öğrencinin dikkatinin tam olarak toplanmasının sağlanması

Yapılan araştırmaların çoğunda öğrencilerin sanal gerçeklik ortamında öğrenilmesi beklenen konuya tamamen odaklandığı tespit edilmiştir. 1998 yılında Chicago Coles ilköğretim okulu ve Phoenix Lisesinde yapılan çalışmada öğrencilerin çoğunun sanal gerçeklik ortamlarını daha fazla kullanmak istedikleri belirtilmiştir. Ancak programın sınırlı oluşu nedeniyle öğrenciler sanal gerçeklik ortamlarını istedikleri kadar kullanamamışlardır [3].

#### 3. Öyküsel Esneklik

Sanal gerçeklik ortamında konular öyküsel bir özellik taşır.

#### 4. Deneyimsel Oluşu

Öğrenciler sanal gerçeklik ortamında bulunan objelerle etkileşim sonucu çeşitli sanal deneyim yaşantıları kazanmaları beklenmektedir.

#### 5. Duyulara Önem vermesi

Konfiçyüs, “duyarım ve unuturum, görürüm ve hatırlarım, yaparım ve anlarım” diyerek duyu organlarının tamamının öğrenme ortamında aktif duruma geçirilmesinin önemini vurgulamıştır. Sanal gerçeklik ortamlarının sahip olduğu ses, ışık ve etkileşim özelliği öğrencilerin duyu organlarını aktive edici bir durumda özelleştirilmiştir.

## SANAL GERÇEKLİKTE KULLANILAN ARAÇLAR

Brill sanal gerçeklik ortamlarında gerekli olan araç ve gereçler için bir sınıflama geliştirmiştir. Brill sanal gerçeklik ortamlarını 3 kısma ayırmıştır [4].

- A. Sahne (Stage)
- B. Masaüstü (Desktop)
- C. Aynalar Dünyası (Mirror World)

### A. Sahne (Stage)

Bu ortamda kullanıcı kendisini tamamen sanal bir ortamda olduğunu hisseder. Bu ortam aşağıda tanımlanan 3 önemli araç ile açıklanabilir:

#### 1. Başa Yerleştiren Görüntü Verici Araç (Head Mounted Display, HMD)

Sanal gerçeklik ortamında kullanıcı başına bir visör veya miğfer (HMD) giyer. HMD kullanıcının sanal gerçeklik ortamında olma hissini sağlaması için kablo yoluyla bilgisayara bağlanır. Başa giyilen visör veya miğfer, her göz için birer tane küçük görüntü veren ekran içerir ayrıca kullanıcının sesleri algılaması için hoporlör bulunur. Kullanıcının etrafına bakarken başın pozisyonu ilgili yönde takip etmesini sağlayan bir araçta bulunur.

Bilgisayar miğferde bulunan algılayıcılardan gelen bilgileri düzenleyerek, 3 boyutlu görüntü elde eder ve bunu miğferde yer alan küçük TV ekranlarına yansıtır.

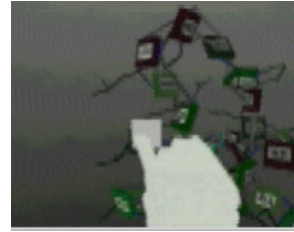


Resim.1: HMD

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



Resim.2 Veri eldiven



Resim.3 Manevra kolu

Manevra kolu veya veri eldiveni, kullanıcıya sanal gerçeklik ortamında yönünü değiştirmesini, nesnelere dokunmasını, işaret etmesini, yerini değiştirmesini ve bilgisayara komutlar (kaydetmek gibi) vermesini sağlar. Böylece kullanıcılar, sanal gerçeklik ortamında yürüyebilme, yerçekimine karşı koyabilme ve uçabilme özelliğine sahip olurlar. Bu araçlar, kullanıcının ortamla etkileşim kurmasını sağlar.

#### 2. Kabin Simulatörleri (Cab Simulators)

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. Kabin simulatorlerinde etkileşim ön plandadır.



Resim 4. Kabin simulatorleri

### 3. Özelleştirilmiş Odalar (Chamber Worlds)

Özelleştirilmiş odalarda, kullanıcı, tavana, zemine ve duvarlara nesnelerin yansıtıldığı bir özel oda içerisinde bulunur ve 3 boyutlu görüntüleme yapan gözlükler giyer. Bu sistemde görsel ve duysal 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.



Resim 5. Özelleştirilmiş odalar

### B. Masaüstü (Desktop World)

#### 1. Masaüstü Sanal Gerçeklik (Desktop Virtual Reality)

Bu sanal gerçeklik ortamında bilgisayar monitörünün yanında fare, veri eldiveni (Data glove) veya spaceball input sistemini gerektirir. Spaceball input sistemi ile kullanıcı nesnelere uzayda 3 boyutlu olarak kontrol eder. Örnek olarak grup toplantılarında bu sanal gerçeklik ortamları projektör ile ekranlara yansıtılabilir.



Resim 6: Masaüstü Sanal Gerçeklik

### **2. Baş Çift Görüntü Veren Araç (Head Coupled Display)**

Bu sanal gerçeklik ortamında, kullanıcı kollar yardımıyla askıda duran hareketli bir binoküler kullanır. Bilgisayar komutları cihaz üzerinde yer alan butonlar sayesinde yapılır. Bu aygıtta HMD de olduğu gibi bir miğfer veya visör giyme zorunluluğu yoktur yine HMD de olduğu gibi hareket serbestliği söz konusudur. Ancak HCD, HMD de olduğu kadar serbest hareket şansı tanımaz.



Resim.7: HCD

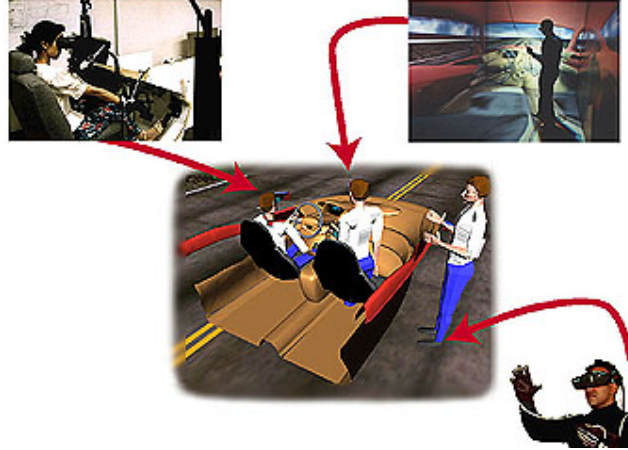
### **C. Aynalar Dünyası**

Bu sanal gerçeklik ortamında, kullanıcılar sanal gerçekliğe kendi görüntülerinin etrafa yayılmasını izleyerek katılırlar. Bu ikinci kişinin bakış açısına göre kullanıcıların görüntülerinin bilgisayar tarafından elektronik bir şekilde yeniden yaratılıp canlı bir biçimde bu kişinin önündeki ekrana görüntünün gelmesi şeklinde olur. Teknolojinin yarattığı bu görüntüler televizyonlardaki hava durumunda bilgisayarın meydana getirdiği bulut hareketlerine benzemektedir. Kullanıcıya göre bu bir ayna içerisinde bulunmaya benzer. Bu sanal dünyadaki olaylar ustalıkla kontrol edilmelidir. Kullanıcının herhangi bir kıyafeti giymesi veya herhangi bir aleti kullanması gerekmez. Bütün hareketler gerçek hayattakine benzer yapılır. Mesela Projede ileriye doğru yürümek gerçek hayattaki ileriye doğru yürümeye benzer.

### **PAYLAŞILMIŞ SANAL ORTAMLAR**

Aşağıdaki örnekte görülebileceği üzere, dünyanın herhangi bir yerinde yer alan 3 farklı kullanıcı aynı sanal ortamda birlikte bulunabilirler. Paylaşılmış sanal ortamlarda kullanılan araç-gereçlerin aynı olma zorunluluğu yoktur. Yukarıda tanımlanan sanal gerçeklik araç gereçlerinin herhangi birini kullanabilirler. Her kullanıcı aynı

sanal ortamda kendi görüş açısıyla etkilere tepki verir. Her kullanıcı diğer kullanıcıları görebilir, iletişimde bulunabilir ve etkileşimde bulunabilir.



Resim.8: Paylaşılmış Sanal Ortamlar

### SANAL GERÇEKLİK ÖZELLİKLERİ

Sanal gerçekliğin eğitimde kullanımına yönelik olarak özellikleri aşağıda belirtilmiştir [5]. Sanal gerçeklik;

- gerçekte varolan ancak öğrencilerin inceleme ve keşfetme imkanlarının olmadığı yerlerin incelenmesini (Örneğin mars yüzeyinde inceleme)
- moleküler düzeyde yapıların görselleştirilmesini sağlayarak derinlemesine öğrenilmesini (Örneğin molekül yapıları veya virüslerin yapıları)
- normalde oluşturulması mümkün olmayan ortamların oluşturulması ve etkileşimde bulunulmasını (Dünyanın buz çağına dönüştürülmesi)
- birbirinden uzakta bulunan ve ortak ilgiye sahip kişilerin bir araya gelmesini ve ortak projeler oluşturulmasını
- matematiksel fonksiyonlar gibi soyut kavramları farklı perspektiflerle öğrencilere etkileşimle sunarak öğrencinin konuyu daha iyi anlamasını sağlamaktadır.

### EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARI

Sanal gerçekliğin eğitimdeki kullanımına yönelik çok miktarda çalışmalar yapıldığını görmekteyiz. Bu çalışma alanlarını şu şekilde sıralayabiliriz [5],

#### 1- Özel Eğitim

Sanal Gerçeklik özel eğitimde önemli roller üstlenmektedir. İngilterede yapılan çalışmada iletişim ve hareket güçlüğü çeken çocukların normal şartlarda engelli oluşlarından dolayı yapabilemeyecekleri yaşantıları sanal gerçeklik ortamları kullanılarak eğitilmeleri sağlanmaktadır [6]. Yine Oregon araştırma enstitüsünde motorlu tekerlekli sandalye kullanan çocukların günlük yaşamda karşılaştıkları olası tehlikeli durumlar sanal gerçeklik ortamları yoluyla yaşanmaları sağlanmakta ve çocukların eğitimleri gerçekleştirilmektedir [7].

#### 2- Mimarlık

Bir binanın daha iyi tasarlanmasında sanal gerçeklik ortamlarından yararlanılmaktadır. Örneğin bir bina içerisinde engellilerin kullanımına yönelik olarak merdivenlerin nasıl olmasının test edilmesi bu sayede yapılabilmektedir [8].

#### 3- Tarih

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 [9].

#### 4-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.

Fizik öğrencileri sanal gerçeklik ortamlarını kullanarak fiziksel teorileri test etme şansına sahip olabilmektedirler. Oluşturulan ortamlarda bildiğimiz fiziksel kurallara aykırı durumlar oluşturulabilir. Bu durum tamamen öğrenciye bağlıdır [10]. Örneğin yerçekimi olmadığı durumlarda fiziksel kuvvetlerin etkileri incelenilmektedir.

Sanal gerçekliğin eğitim amaçlı kullanım alanlarından biriside matematik eğitimidir. Görsel olarak anlaşılması zor olan grafikler ve denklemler sanal gerçeklik ortamlarında daha kolay anlaşılır bir hale getirilmeye çalışılmaktadır. Örneğin,  $3x=2y+25$  denkleminde öğrenciler  $3x$ 'i ya da  $2y$ 'yi temsil eden bloklar almakta ve problemi çözmek için parçaları dengede tutmaya çalışmaktadırlar [11].

### **5-Tıp Eğitimi**

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 bistiuriye karşı direncini hissedebilmektedir [12]. Bu durum sadece tıp öğrencileri için değil 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.

### **6-Askeri ve Havayolu Endüstrisi**

Şu ana kadar yapılan çalışmaların çoğu deneyimlerimizden birçok şeyi öğrendiğimizi göstermiştir. Bu sebeple askeri ve sivil amaçlı pilotların eğitiminde sanal gerçeklik simülatörleri kullanılmaktadır. Uçak simülatörleri şu ana kadar yapılan eğitimsel yazılımların en iyisi olarak düşünülebilir [11]. Aynı şekilde hava trafik kontrollerinin eğitiminde de sanal gerçeklikten yararlandığı görülmektedir. Askeri amaçlı birçok sanal savaş oyunları tasarımları yapılmaktadır.

### **SANAL GERÇEKLİĞİN EĞİTİMDE KULLANILMASININ YARARLARI**

Sanal gerçeklik eğitim alanında hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından oldukça kullanışlı ve olumlu sonuçlar doğuran teknolojik bir araçtır. Sanal gerçekliğin okullarda kullanılması öğretmenlerin yükünü oldukça hafifletmektedir. Sanal gerçeklik ortamlarında öğretmenler, öğrencilerin keşfetmelerini ve öğrenmelerini kolaylaştırıcı bir role sahiptir. Öğretmenler, öğrenci sorularını sadece cevaplayan kişiler olmaktan ziyade, öğrencilerin kendi kendilerine keşfetmelerinde ve yeni fikirler üretmelerinde rehberlik yaparlar. Sanal gerçekliğin eğitim alanında kullanılmasının öğrenci açısından pek çok yararları bulunmaktadır. Bu yararları aşağıdaki gibi maddeler halinde sıralamak mümkündür:

- 1- Motivasyonu artırır.
- 2- Öğretilecek konunun bazı özelliklerini ve önemli noktalarını diğer yöntemlere göre daha gerçekçi bir biçimde gösterir.
- 3- Uzun mesafelerden gözlem yapma olanağı sağlar.
- 4- Daha önce deneylere ve öğrenme ortamlarına katılma imkanı bulamamış özürü öğrencilerin bu ortamlara katılmalarına olanak sağlar.
- 5- Yeni anlayışların gelişmesi için olanaklar sağlar.
- 6- Her öğrencinin kendi öğrenme hızına göre deneyim yaşamasına ve böylelikle öğrenme olayını daha etkin bir biçimde gerçekleştirmesine izin verir.
- 7- Öğrencilere sınırlı sınıf ortamlarında sıkıştırılmış zamanlarda deneyim kazandırmaktan ziyade daha geniş bir zaman aralığı sağlar.
- 8- Karşılıklı bir etkileşim gerektirdiğinden öğrencilerin pasif durumdan aktif konuma geçmelerini sağlar.
- 9- Yaratıcılığı teşvik eder.
- 10- Sosyal bir atmosfer oluşturur.
- 11- Bilgisayar becerilerini geliştirir.

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin eğitimde etkin bir şekilde kullanımı öğrencilerinin hayal güçlerini son derecede etkileyecektir. Bu durum derslerin kalitesinin artmasının yanı sıra öğrencilerin derse karşı olan motivasyonlarını ve tutumlarını da olumlu bir şekilde arttıracakı düşünülmektedir. Yakın bir gelecekte öğrencilerin gerek okullarda gerekse evlerinde internet erişimli bilgisayar donanım ve yazılımlarının olacağı düşünülürse, bu teknolojilerin eğitimde akılcı ve etkin bir şekilde kullanımına yönelik önlemlerin şimdiden alınmasını gerektirmektedir.

Sanal gerçeklik teknolojisi öğrenmenin daha iyi bir hale getirilmesinde çok önemli özelliklere sahiptir. Sanal gerçekliğin öğrenme ortamlarında etkin bir biçimde kullanılmasıyla öğrenciler hem bilgileri daha hızlı ve kolay bir biçimde edinirler, hem de öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamla bağdaştırma imkanı bulurlar.

#### KAYNAKLAR

1. [http://www.hitl.washington.edu/projects/learning\\_center/pf/whatisvr.htm](http://www.hitl.washington.edu/projects/learning_center/pf/whatisvr.htm)
2. <http://www.iei.uiuc.edu/class/pages/rw2g/virtual.html>
3. <http://www.mindspring.com/~rigole/vr.htm>
4. Andolsek, D. L.(1995) "Virtual Reality in Education and Training" International Journal of Instructional Media, Vol. 22 Issue 2, p145, 11p.
5. Brill, L. "Metaphors For the Travelling Cybernaut--Part II". Virtual Reality World, (May/June, 1994). pp. 30-33.
6. Helsell, S. (1992) "Virtual Reality and Education". Educational Technology, 1992. pp. 38-42.
7. Isdale, J. (1993) "What Is Virtual Reality?" A Homebrew Introduction
8. "In Virtual Reality, Tools for the Disabled" (1994), The New York Times, April, p. 6.
9. Lowe, R. (1994) "Three UK Case Studies in Virtual Reality". Virtual Reality World, April, pp. 51-54.
10. Merrill, J.D. (1993) "Surgery On The Cutting-Edge". Virtual Reality World, November. pp. 34-38.
11. Pantelidis, V. (1993) "What Is Virtual Reality?" Educational Technology, April, pp. 23-27.
12. Pimentel, K. & Teixeira, K. (1993) "Virtual Reality, Through the Looking Glass", New York: Windcrest/McGraw Hill.
13. Smarr, L. (1991) "The Marvels of Virtual Reality". Fortune Magazine, June, pp. 138-150.
14. Sykes, W., Reid, R. D. (1999) "Virtual Reality In Schools: The Ultimate Educational Technology" T H E Journal, Feb99, Vol. 26 Issue 7, p61, 3p