



## **Virtual Field Trips in Education of Earth and Environmental Sciences**

**Onur ÇALIŞKAN\***

**ABSTRACT.** Laboratory exercises, field observations and field trips are fundamental parts of many earth science and environmental science courses. Field observations and field trips can be constrained because of distance, time, expense, scale, safety, or complexity of real-world environments. During the last decades actual field trips have been losing power and attention because of the limitations mentioned above and virtual field trips have been started to think as an alternative to the actual field trips. The aim of this study is to research the historical background and development of the virtual field trips in education of earth and environmental sciences. It is also discussed the potential and limitations of the virtual reality to provide and support student-centered, meaningful and deeper learning environment.

**Keywords:** Virtual field trip, education of earth and environmental sciences, computer aided education, information and communication technology, fieldwork.

### **SUMMARY**

In recent years the number of students gradually increased despite of the decreasing per capita educational resources in the earth and environmental science departments. However the costs of fieldworks have also increased. Since the beginning of the 1990s, as an alternative to actual fieldwork, the virtual reality has been regarded as a cheaper way of doing field trips. Virtual field trips basically emulate the actual field trips. They have a valuable role in supporting and enhancing real fieldwork and empowering students who are disadvantaged financially or physically.

---

\* Research Assistant. Ankara University, Faculty of Educational Sciences, Department of Elementary Education, Cebeci, Ankara, Turkey. E-mail: ocalis@education.ankara.edu.tr

Since the 2000s, it has been observed that in the education of earth and environmental sciences, applications such as remote sensing and geographical information systems have been commonly used and a variety of special software packages have been developed. Discussions have been commenced on whether the virtual applications which were previously perceived as a part of the preparation and/or presentation dimensions of the real field trips will replace the reality. Initially found as virtual trip-observation, the method has eventually developed to the level of virtual field trip courses. In the virtual field courses where virtual field trips to more than one location are conducted, software packages that enable students to build their own experience can be used. Moreover, all the activities that will be conducted on real field trips such as sample analysis, soil survey, drilling or excavation can be put into action in the safe and comfortable environment of a class or home.

It can be put forward that there are two kinds of virtual field trips although they have some similar characteristics. The first of these two trips are the virtual field trips on which students are just observers, listeners and watchers. The second type does not only consist of pictures and films, but rather enable the students to participate in the field trip with the help of certain programs, where they can act in line with their own preferences. During the first couple of years of training in the earth and ecological sciences, it is more plausible to apply the first type which necessitates less knowledge and experience, whilst applying the second type in the following years.

The role of field trips both in our country and in the world has been gradually diminishing. On the contrary, computer technology has been improving every day and the computer assisted education applications are getting more enhanced. Therefore, the scope and the depth of virtual field trips have been constantly renewed and improved. In a short period of time, it will be possible to create very advanced and improved virtual field trips which will be able to replace the real field trips. Nevertheless, it remains a question to what extent these experiences will entail enduring knowledge on part of the students, in the lack any contact, taste or smell senses. It is also debatable how successful and productive the geologists and ecologists who are trained in virtual environments in which no real field experience exists will be in their future job as a geologist, biologist, archeologist and geographer.



## Yer ve Çevre Bilimleri Eğitiminde Sanal Arazi Gezileri

Onur ÇALIŞKAN\*

**ÖZ.** Laboratuvar deneyleri, örnek incelemeleri, arazi gezileri, yer ve çevre bilimleri derslerinin temel bileşenleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Arazi gözlem ve gezileri zaman, mesafe, maliyet, öğrenci sayısının fazla olması, güvenlik ve çevresel koşulların karmaşıklığı gibi bir takım faktörler tarafından kısıtlanmaktadır. Son yıllarda yukarıda sayılan kısıtlamalar nedeniyle arazi gezilerinin güç ve ilgi kaybettiği, sanal arazi gezilerinin gerçek arazi gezilerinin alternatifi olarak düşünölmeye başlandığı görölmektedir. Bu çalışmanın amacı yer ve çevre bilimleri eğitiminde kullanılan sanal arazi gezilerinin tarihsel geri planını ve gelişimini araştırmaktır. Ayrıca yer ve çevre bilimleri eğitiminde öğrenci merkezli, anlamlı ve daha derin bir öğrenme ortamı sağlamada sanal gerçekliğin potansiyeli ve sınırlılıkları da tartışılmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Sanal arazi gezileri, yer ve çevre bilimleri eğitimi, bilgisayar destekli eğitim, bilgi ve iletişim teknolojileri, arazi çalışmaları.

---

\* Araştırma Görevlisi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Cebeci, Ankara, Türkiye. E-posta: ocalis@education.ankara.edu.tr

## GİRİŞ

Yer ve çevre bilimlerinin neredeyse tamamında laboratuvar çalışmaları, arazi gezileri temel öğretim yöntemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Pek çok bilim dalının (jeoloji, biyoloji, antropoloji, jeomorfoloji, vb.) eğitiminde arazi çalışmaları, öğrencilerin en çok sevdiği, öğretim elemanlarının ise en çok tercih ettiği yöntemlerden biri olarak algılanmaktadır. Aynı anda çok farklı etkinlik ve uygulamayı içermesi, ilk elden deneyimlerle yaparak, yaşayarak anlamlı ve derin öğrenme sürecini yaratması bakımından, “bir taşla eğitim ordusundaki bütün silahlardan daha fazla kuş öldüren” (Lewis, 1938’den Akt. Marsden, 2000; 25) arazi çalışmalarının pek çok tanımı bulunmaktadır. Krepel ve Duvall (1981: 7) arazi gezilerini “öğrencilerin, öğretilen malzemeyi doğrudan gözlemleyebileceği, fonksiyonel bir ortamda dolaysız olarak çalışabilecekleri yerlere düzenlenen geziler; örneğin, fabrika, su kanalı, kütüphane, müze gibi yerlere düzenlenen geziler” olarak tanımlamaktadırlar. “Sınıf içi çalışmalarını tamamlamak ve daha anlamlı kılmak amacıyla bir olayı veya varlığı bulunduğu yerde doğal şartları içinde planlı bir şekilde inceleme yaptırarak öğretme yoludur” (Aydın, 1998: 121). Lonergan ve Andresen (1988: 63) arazi çalışmalarını, “bir öğretici tarafından denetlenen, öğrenmenin sınıfın dört duvarının dışında birinci elden deneyimler aracılığıyla gerçekleştirilebileceği” uygulamalar olarak tanımlamaktadırlar. Arazi çalışmaları, öğrencilerin sınıf ortamında öğrendiği kavram ve becerilerin gerçek dünyadaki etkinlik ve deneyimlerle desteklenip geliştirilmesine olanak sağlamasının yanı sıra kuramsal bilgilerini uygulamaya dökerek ilk elden deneyimlere sahip olmalarını da sağlamaktadır. Bunun dışında belli ölçme, veri toplama ve bunları yorumlama yöntemlerinin öğrenilmesi için de o konuya özgü arazi dersleri bulunmaktadır. Yer ve çevre bilimlerinin konusu ve çalışma sahası arazi olduğu için temelde, eğitim-öğretimi arazide gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Jeologlar, coğrafyacılar, arkeologlar en önemli bilgileri ‘ayak tabanlarından’ almaktadırlar (McEwen, 1996b: 379). Kapalı derslik ortamında, dört duvar arasında gerçekleştirilen çoğu dersin aslında sanal arazi çalışması olduğu da ileri sürülebilir. Örneğin, yağmur ormanlarının çevresel koşulları hakkındaki bir ders, Amazon yerlilerinin gündelik hayatında birebir gözlemlediği bir gerçekliğe karşılık gelmektedir.

1980’li yılların sonlarından itibaren ortaya çıkan çeşitli sorunlar nedeniyle arazi çalışmalarının ders programı içindeki yeri zayıflamış neredeyse yok denecek bir seviyeye gerilemiştir (Kent vd., 1997; Cottingham vd., 2002). Günümüzde artan öğrenci sayısına ve üniversitelerin kaynaklarının azalmasına bağlı olarak, eğitim-öğretimin diğer bütün süreç ve yöntemlerinde olduğu gibi arazi çalışmalarının da karşı karşıya kaldığı bir

takım sorunlar bulunmaktadır:

- Yer ve çevre bilimlerindeki ilerlemelere ve gelişmelere bağlı olarak arazi gezilerinin giderek daha kapsamlı, daha karmaşık ve bütünlüklü olması gerekliliği,
- Öğrencilerin kazanması gereken beceri ve yeterliliklerin kapsamının genişlemesi ve öğrenci sayısının artması,
- Üniversite bütçelerinin giderek küçülmesine bağlı olarak arazi çalışmalarının maliyetlerinin üniversitelerden, öğrencilere ve/veya onların ailelerine havale edilmesi,
- Arazide gerçekleştirilen etkinliklerin çalışma ortamı açısından bir takım sağlık ve güvenlik riskleri içermesi üstesinden gelinmesi gereken engellerdir (Gürgen ve Çalışkan, 2009).

McEwen (1996a: 370) yaptığı çalışmasında, 1980'li yıllarla birlikte azalan bağış destekleri, öğrenci kredi ve burslarındaki azalmalar, öğrencilerin arazi çalışmaları maliyetlerindeki ödeme payının giderek arttığını ileri sürmektedir. Giderek pahalanan gezilerden dolayı öğrencilerin ve/veya velilerinin ekonomik anlamda yükleri artmakta, arazi çalışmaları için ayrıca bir fon ayırmaları gerekmektedir (Gray, 1993: 33). Yer ve çevre bilimleri eğitiminde, öğrenci sayısının öğretim elemanı sayısına göre fazla olması, finansman yetersizlikleri, bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurma zorunluluğu, arazi koşullarının içerdiği sağlık ve güvenlik riskleri olarak özetlenebilecek baskı ve sınırlılıkların aşılması için sanal arazi gezi ve çalışmaları bir çözüm olarak görülebilmektedir. Günümüzde arazi gezileri ve/veya dersleri oluşturmak için bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanakları araştırmaya yönelik birçok araştırma ve proje gerçekleştirilmiştir (Gress ve Scott, 1996; Stainfield vd., 2000; Spicer ve Stratford, 2001; Rose, 2003; Hirsch ve Lloyd, 2005).

### **Sanal Arazi Gezilerinin (SAG) Ortaya Çıkışı ve Gelişimi**

Yer ve çevre bilimlerinde son yıllarda artan öğrenci sayısı ile birlikte kişi başına düşen eğitim kaynaklarının giderek azaldığı görülmektedir. Buna rağmen arazi çalışmalarının maliyetleri de artmaktadır. Gerçek dünyadaki arazi çalışmalarının maliyetinin artmasına alternatif olarak 1990'lı yılların başından itibaren çok daha ucuz olan sanal dünyada düzenlenebilecek arazi çalışmaları arayışları başlamıştır. Farklı teknolojik uygulamalar aracılığıyla sınıf ya da laboratuvar ortamının konforundan, güvenliğinden uzaklaşmadan arazi çalışması düzenleme imkânı vermesi de bu tip arayışların başka bir nedeni olarak sayılabilir. Sanal arazi gezileri ve çalışmalarının yer ve çevre bilimleri disiplinlerinde kendisine taraftar

bulması ve üzerine ciddi araştırmalar yapılmasının tarihi temelleri ve gerekçeleri bulunmaktadır. Sayısal ortama aktarılmadan önce de görsel malzemeler yer ve çevre bilimleri öğreniminin vazgeçilmez parçaları olarak kullanılmaktadır. Haritalar, hava fotoğrafları, uydu görüntüleri, üç boyutlu modeller gibi materyaller yer ve çevre bilimlerinin eğitim-öğretiminde gerçek dünyanın dersliklere taşınmış birer benzetimi olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla öğrenenin derin ve anlamlı öğrenmesini kolaylaştırmak için daha kapsamlı bir yaklaşım ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Henüz bilgisayar teknolojisi günümüzdeki kadar gelişmemişken tepegöz ve slayt makinesiyle yapılan ve daha çok öğretim elemanının kendi kişisel araştırma, deneyim ve arşivine dayanan arazi gezisi benzetimleri sanal arazi gezilerinin önceli olarak görülebilmektedir. Bilgi teknolojilerindeki ilerlemeye bağlı olarak arazi gezi benzetimlerinin sanal arazi gezilerine dönüştüğü görülmektedir. İnternetin yaygınlaşması sanal arazi gezi ve çalışmalarında interaktif dönemi beraberinde getirmiş çıta iyice yükseltilmiştir. Bu dönemde çok çeşitli konu, kapsam ve bölgeyi içeren arazi gezilerini çeşitli web sayfalarından bulmak olanaklı hale gelmiştir. Stainfield vd.'de (2000: 258) sanal arazi gezilerinde kullanılan materyallerin güzel örneklerini ve kimi önemli sanal arazi gezisi sayfalarının web adreslerini bulmak mümkündür.

Bilgisayar ve internetin yaygın kullanımı, yer ve çevre bilimlerinde kullanılan teknolojinin geçtiğimiz yıllardan çok daha gelişmiş olduğunu göstermektedir. 1990'lı yılların ortasından itibaren sanal arazi gezilerinin kurumsal olarak hazırlanmasının yanı sıra bir öğrenme materyali olarak öğrencilerden sanal arazi gezilerini içeren web sayfaları ya da CD-ROMlar yaratmaları istenmeye başlanmıştır. Bu aşamadan itibaren, öğretmen merkezli öğrenmenin yerini öğrenci merkezli öğrenmenin aldığı, bu tip uygulamalarla öğrencilerin edilgenlikten uzaklaştırılmaya çalışıldığı görülmektedir. Sadece arazide çekilmiş birkaç fotoğraf, bir takım basit benzetimler ve haritaların bilgisayar ortamına aktarılması olarak başlayan sanal arazi gezileri giderek daha karmaşık bir yapıya bürünmüş öğrencilerin örneklere ulaşabildiği sanal arazi çalışmalarını halini almıştır (Tuthill ve Klemm, 2002; Chang vd., 2009).

Ekonomik ve fiziksel engellerden dolayı öğrencilerin götürülmesine olanak olmayan, herhangi bir yere sanal arazi gezilerinin düzenlendiği, sanal arazi çalışmalarında farklı yaklaşımların ortaya çıktığı tarih olarak 2000'li yılların başı gösterilebilir. Bu tarihten itibaren yer ve çevre bilimleri eğitiminde uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri gibi uygulamaların yaygın olarak kullanıldığı, sanal arazi gezileri için özel bir takım yazılımların geliştirildiği gözlenmektedir. Daha önce gerçek arazi gezilerinin hazırlık ve/veya sunum boyutunun bir parçası olarak algılanan sanal uygulamaların gerçekliğin yerini alıp alamayacağı tartışılmaya başlanmıştır.

Sanal arazi gezileri olarak doğan kavram gelişerek sanal arazi çalışmaları olmuş ve günümüzde sanal arazi dersleri halini almıştır. İlk olarak sanal gezi gözlem olarak dünyaya gelen yöntem, gelişerek sanal arazi dersleri aşamasına ulaşmıştır. Sanal arazi derslerinde birden fazla lokasyona düzenlenen sanal arazi gezilerinde öğrencilerin kendi deneyimlerini oluşturmalarını sağlayan yazılımların kullanılması, örneklerin incelenmesi, zemin etütlerinin yapılması, kazı ya da sondajların gerçekleştirilmesi gibi gerçek bir arazi dersinde kullanılacak bütün etkinlikler derslik ya da evin güvenli ve konforlu ortamında hayata geçirilebilmektedir. Bu tip arazi derslerinin tipik örneklerini Qui ve Hubble (2002), Hirsch ve Llyod (2005) ile Ramasundaram vd. (2005)'de bulmak mümkündür.

Ülkemizde çok ender kullanılmasına karşın (Yardımcı ve Baştanlar, 2008) 21. Yüzyılda sanal arazi çalışmaları yer ve çevre bilimleri programları içinde önemli bir yer sahibi olacaktır. Günümüzde gerçek arazi çalışmalarının hazırlık aşamasını, kuramsal altyapının oluşturulması ve gezi rotasında karşılaşılabilecek coğrafi özellikler hakkında ek bilgiler verilmesi oluşturur. Ayrıca bunlar gerçek arazi ziyaretlerinin dönüşünde bilgilerin pekiştirilmesi için de kullanılabilir. Bunların yanı sıra arazi çalışmaları üzerindeki baskılar her geçen gün biraz daha güçlenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, sanal arazi gezilerinin çok daha derin ve anlamlı öğrenmeyi öğrenci merkezli bir yaklaşımla gerçekleştirebilecek seviyeye yükselmesini sağlamaktadır. Sanal arazi çalışmalarının gelecekte de çeşitli bilgilerin öğrenciler tarafından içselleştirilmesinde oldukça geçerli ve etkili bir role sahip olacağı açıktır (Hassell, 2000: 80-82).

### **Sanal Arazi Gezilerinin Özellikleri**

Sanal arazi gezilerinin ortaya çıkışının temel nedenlerinden biri, gerçek arazi gezilerinin çeşitli nedenlerden dolayı yapılamamasıdır. Dolayısıyla sanal arazi gezileri temelde gerçek arazi gezilerine öykünür. Sanal arazi gezilerinin benzer özellikleri olmasına rağmen temelde iki tip arazi gezisi olduğu söylenebilir. Bunlardan ilki; öğrencilerin sadece gözlemci oldukları ve daha çok dinleme, seyretme eylemlerini içeren sanal arazi gezileridir. İkincisi ise öğrencilerin de birer karar verici olarak arazi gezisine katıldığı, sadece resim ve filmlere dayanmayan, bazı yazılımların yardımıyla öğrencilerin kendi tercihlerine göre hareket edebildikleri katılımcı arazi gezileridir. Her iki sanal arazi gezisi de değişik yapılarda ve farklı yaklaşımları taşıyan etkinlikleri, öğrenme süreçlerini kapsar. Yer ve çevre bilimleri eğitiminin ilk yıllarında, genellikle öğrenciden daha az bilgi, birikim ve deneyim isteyen birinci tip gezilerin, ilerleyen yıllarda ise ikinci

tip gezilerin düzenlenmesi daha uygun olacaktır. Sanal arazi gezisinin içeriği ve tarzına bağlı olarak süresi de değişmektedir.

Birbirinden çok farklı özellikleri olan sanal arazi gezi ve çalışmaları;

- Bilgisayar, dijital görsellik tekniklerinin kullanılmasıyla gerçekleşmektedir. Resim, fotoğraf, film ve ses kayıtlarının kullanımıyla arazinin aktarılacak istenilen bütün özellikleri bir araya getirilerek hazırlanmaktadır. Öğretilmek istenilen konu ve kavramların özelliklerine bağlı olarak çeşitli modeller ya da 3 boyutlu görüntüler de hazırlanabilmektedir.

- Kişisel bilgisayara ve internet kullanımına dayanmaktadır. Öğrencilerin bu gezilere bir derslikte grup halinde, programlı olarak katılmalarının yanı sıra kendi başlarına da katılabilme olanakları olmaktadır. Dolayısıyla her hangi bir süre ve süre kısıtlaması olmaksızın isteyen herkesin arazi gezisine dâhil olması gündeme gelebilmektedir.

- CD-ROM ve web siteleri gibi birçok erişim yolu bulunmaktadır. Sadece okuldan ya da derslikten değil bilgisayar olan her ortamdan arazi gezisi takip edilebilir. İnternetin bulunmadığı yerlerde bile CD-ROM kullanımı ile sanal arazi gezisi izlenebilmektedir.

- Sanal gerçekliğin kullanımı ile çok geniş bir kapsama sahip olabilmektedirler. Sanal arazi gezisine konu olan alanının tüm özellikleri herhangi bir kısıtlama olmadan aktarılabilen, kavramlar belli bir bütünsellik içinde tüm ayrıntılarıyla öğrencilerin önüne serilebilmektedir. Disiplinler arası çalışmalar gerçekleştirilmesi açısından çok farklı kaynaklardan arazinin nitelikleri ve potansiyeli konusunda bilgi verilmesine olanak sağlanabilmektedir.

- Kullanılan değişkenler rastlantısal değil, konunun karakteristik özellikleri ortaya koyacak nitelikleri taşımaktadır. Gerçek arazi gezilerinde elde edilen numuneler ya da aranan kimi nesnelere (canlı türleri, fosiller, vb.) çoğu zaman rastlantısal olarak bulunmakta, kimi arazi çalışmalarında ise denk gelmediği için elde edilememektedir. Sanal arazi gezilerinde örnek olarak kullanılan nesne ya da olaylar daha önceden hazırlandığı için daha karakteristik ve daha kullanışlı olabilmektedir.

- Bilgisayar oyunları gibi tasarlanabilmektedir. Birinci kişi ya da rol oynama oyunları olarak da tasarlanabilen sanal arazi gezileri öğrencilerin belli bir takım görevleri üstlendikleri ve kendi kaderlerini tayin edebildikleri bir yapıda da düzenlenebilmektedir. Keşfe dayalı, analogi temelli, var olan bir sorunun çözülmesini hedefleyen ya da bilimsel araştırma temelli kurgular yaratılarak öğrencilerin öğretim üyesinin danışmanlığında kendi kişisel deneyimlerini kazanması sağlanabilmektedir.

- Sadece görme ve duyma duyusuna hitap eder. Gerçek arazi gezilerinde öğrenciler beş duyu organı da kullanmasına rağmen sanal arazi



gezilerinde görme ve duyma duyusu dışında kullandığı duyusu bulunmamaktadır.

- Kişisel engeller ya da çevresel kısıtlamalardan (hava koşulları, vahşi hayvanlar, vb.) etkilenmez. Kapalı ortamların güvenliği içinde gerçek dünyanın olumsuzluklarından korunarak arazi gezisine katılmayı sağlamanın yanı sıra gerçek arazi gezilerine katılamayacak dezavantajları olan öğrencilerin de dâhil edilmesini sağlar. Bununla birlikte fiziksel güç ve kondisyon isteyen etkinliklerin (zor tırmanışlar, göl akarsu geçişleri, uzun yürüyüşler, vb.) neredeyse hiçbir güç harcamadan gerçekleştirilmektedir. Sakatlanma, hastalanma, vahşi hayvan saldırıları, kene ısırması, boğulma gibi pek çok sağlık ve güvenlik riskinin bulunmadığı koşullarda arazi çalışmaları yapılabilmektedir.

### **Sanal Arazi Gezilerinin Potansiyel ve Sınırlılıkları**

Sanal gerçeklikle ilgili her konu da olduğu gibi sanal arazi gezileri de gerçek arazi gezileriyle kıyaslanmaktadır. Günümüze kadar sanal arazi gezilerinin belli bir zorunluluktan dolayı ortaya çıktığı, hiçbir zaman gerçek arazi gezisinin yerini dolduramayacağı, gerçek arazi gezilerinin hazırlık aşamasında kullanıldığında arazi deneyiminin etkisini arttıracığı düşünülmüştür (Orion ve Hofstein, 1994; Warburton ve Higgitt, 1997; Stainfield et al., 2000; Kent, vd., 1997; Spicer ve Stratford, 2001; Hirsch ve Llyod, 2005). Bu fikirle mutabık olmasına rağmen sanal arazi çalışmalarının çok daha kapsamlı ve etkili kullanılabileceğini yakın bir tarihte sanal arazi gezilerinin yer ve çevre bilimleri programlarında önemli bir yer tutacağını ön gören çalışmalar da bulunmaktadır (Kirkby vd., 1999; Ramasundaram vd., 2005; Stumpf vd., 2008; Wrzesien ve Raya, 2010). Dünyanın pek çok ülkesinde önemli çalışmalara konu olmasına rağmen ülkemizde üzerine neredeyse hiç araştırma yapılmayan sanal arazi gezilerinin belli başlı olumlu ve olumsuz yönleri Tablo 1’de verilmektedir.

Gerçek arazi çalışmaları hem öğrencilerin hem de öğretim elemanlarının çoğunlukla eğlenerek öğrendikleri ve birçok farklı deneyimi aynı anda kazandıkları bir süreçtir. Sadece bilişsel, buluşsal becerilerin değil; dönüştürülebilir becerilerin kazanımında da oldukça etkili bir yöntemdir. Buna rağmen gerçekleştirilen kimi deneysel çalışmalar sonucunda temel kavram ve bilgilerin öğrenilmesinde sanal ile geleneksel arazi gezisi arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (Stumpf vd., 2008; Wrzesien ve Raya, 2010). Her ne kadar öğrenciler sınavlardan benzer puanları almış olsalar da gerçek arazi gezisine katılanların kendilerini sanal arazi gezisine dâhil olanlardan daha katılımcı gördükleri ve öğrenmekten daha fazla zevk aldıklarını belirtmek gerekir. Her ne kadar açık bir şekilde ifade edilmese de

öğrenme açısından sanal arazi gezisinin gerçeğinden çok daha verimli sonuçları olduğunu ima eden araştırmalar da bulunmaktadır (ör: Butler, 1997; Ramasundaram vd., 2005).

**Tablo 1.** *Sanal arazi gezilerinin olumlu ve olumsuz yönleri.*  
(Qui ve Hubble'dan (2002: 77) değiştirilerek alınmıştır.)

Sanal arazi gezilerinin olumlu yönleri	Sanal arazi gezilerinin olumsuz yönleri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finansal kısıtlılıklar ya da fiziki yetersizliklerden dolayı arazi deneyimleri olmayanlara bu tip deneyimleri sunmaktadır.</li> <li>• Hiçbir masraf olmadan birden fazla yere ziyaret ve bu ziyaretleri karşılaştırma imkânı sağlamaktadır.</li> <li>• Çeşitli verilerin geçerli yollardan bütüncül bir şekilde verilmesini sağlar.</li> <li>• Farklı ölçeklerde ve çeşitli bakış açılarından görüntülerin sunumu sağlar.</li> <li>• Gözle görülemeyen verilerin (jeokimya) açıklanması sağlar.</li> <li>• Ulaşım zor alanların gezilmesine yardım eder.</li> <li>• Zaman, maliyet ya da lojistik ciddi bir sorun olduğunda alternatif arazi çalışması sağlar.</li> <li>• Öğrencilerin deneyimini geliştirir ve genişletir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesnelerin gerçek üç boyutlu doğasını yansıtamaz.</li> <li>• Dokunma, koklama gibi gerçek duyuları veremez.</li> <li>• Gerçekten arazide olmak kadar yararlı olamaz.</li> <li>• Keşfetmenin tesadüfi doğasından yoksundur.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaman ve mekân esnekliğini sağlar.</li> <li>• Sınıfta kavramların pekiştirilmesi için kullanılacak tekrarlanabilir deneyimler sağlar.</li> <li>• Gerçek arazi gezilerine hazırlık ya da bu gezilerin gözden geçirilmesi için yeniden izlenmesi sağlar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenci ve öğretim elemanı arasında çok kısıtlı iletişim sağlanabilir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web kaynakları ya da CD-ROMları kullanmak ve edinmek oldukça kolaydır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CD-ROMlar sınırlı miktarlarda bilgi verebilir</li> <li>• Bir web sitesine ulaşım birçok</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgi bakımından kapsamlı ve zengindir.</li> </ul>	<p>faktöre bağlıdır. Bilgisayarların yeterliliği, ağdaki yük, bağlantı sayısı, servis sağlayıcısının güvenilirliği gibi.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çok fazla materyal ve bilginin saklanabilmesini sağlar. Belli başlı konularda (jeoloji, flora, fauna, yerleşme paterni gibi...) araştırılabilir bir bilgi tabanı sağlar.</li> <li>• Öğrenme ve öğretme açısından geniş kaynaklar sunar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciler birçok site arasında kolayca kaybolup gidebilir.</li> <li>• Birçok web sitesi kalıcı değil kısa ömürlüdür.</li> <li>• Güncellemediği takdirde eski bilgileri verebilmektedir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farklı seviye ve ihtiyaçlar için kullanılabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenme ve öğretme açısından uygun olanı bulabilmek genellikle zordur.</li> <li>• Birçok sitenin niteliği kontrol edilmemektedir</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciler açısından ilginç ve etkileyicidir, kullanıcılara farklı bir deneyim yaşatmaktadır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciler farklı sitelere takılıp zaman kaybı yaşayabilmektedir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenci merkezli arazi projeleri için sanal bir deneyim kazandırır.</li> <li>• Dönüt ve değerlendirme için olanaklar sunar.</li> <li>• Öğrenciler arasında işbirliğine olanak sağlamaktadır.</li> </ul>	

Bu iki yaklaşım dışında bir de zaman ilerledikçe, sanal arazi gezilerinin gerçek arazi gezilerinin yerini alabileceğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (ör: Kirkby vd., 1999; Stainfield vd., 2000).

Sanal arazi gezilerinin özellikle maliyeti göz önünde bulundurulduğunda öğrencilere verdiği katma değer son derece tatminkâr olduğu görülür. Gerek ekonomik, gerekse güvenlik açısından hiçbir kayıp olmaksızın elde edilen arazi deneyimi bile başlı başına bir kazanımdır. Profesyoneller tarafından hazırlanan sanal arazi çalışmaları gerçek arazi çalışmalarında gerçekleştirilmesi oldukça maliyetli olan sondaj örnekleri, jeokimyasal ölçümler, toprak kesitleri açma, derin sulardan numune alma eğitimi gibi işlerin çok az bir bedel karşılığında taklit edilmesini sağlayacaktır. Bunların yanı sıra arazi çalışmalarının belli bir program dâhilinde sürekli gelişen bir yapıya kavuşturulması, öğrenme açısından daha

kalıcı bilgilere ulaşılmasını sağlayabilecektir. Öğrencilerin pasiften aktife, bağımlıdan özerke doğru geliştikleri arazi gezileri derin ve anlamlı öğrenmenin ortaya çıkmasını kolaylaştıracaktır (Kent vd., 1997).

Ayrıca sanal arazi gezilerinin gerçek potansiyelinin anlaşılması bakımından gerçek arazi gezileriyle kıyaslanması yerine, kullanılan diğer öğretim yöntemleriyle karşılaştırması daha anlamlı olacaktır. Diğer bütün değişkenler eşit sayıldığında sanal arazi gezilerine rakip olabilecek hiçbir yöntem görülmemektedir. Deneysel, araştırmaya dayalı, öğrenci merkezli, bütünlüklü, etkin ve eğlenceli öğrenmenin gerçekleştirildiği sanal arazi gezileri, öğretim elemanı ve öğrenci açısından değerli bir yöntemdir.

Sanal arazi gezilerinin başlıca sınırlılıkları her şeyden önce sadece görsel ve işitsel malzemeye dayalı olarak uygulanan bir yöntem olmasıdır. Yer ve çevre bilimleri eğitiminde insanların çoğunlukla çalıştıkları materyale dokunmaları, koklamaları ve bazen tatmaları da gerekmektedir. Eline kayaç almamış bir jeolog, nergis kokusunu bilmeyen bir peyzaj mimarı ya da çiğdem tadını bilmeyen bir botanikçi her ne kadar donanımlı olursa olsun biraz eksik kalmış sayılacaktır. Sanal arazi gezilerinde, tatma, koklama, dokunma duyularının açığı, farklı modüllerin kullanılmasıyla giderilmeye çalışılmaktadır. Gres ve Scott (1996) Navajo Halkının yaşam alanı ve kültürünü öğrencilerine aktarıırken bazı atölyelerde öğrencilere görsel malzemeleri sunduktan sonra Navajo yemekleri ve müzikleriyle işitme ve tatma duyularını da işin içine dâhil etmişlerdir. Navajoların yaşadığı Arizona'da, sıkça bulunan çöl çiçeklerinin kokusu bütün atölyelerde bulundurulmuştur. Dolayısıyla öğrencilerin Navajo Halkı hakkında öğrendiklerinin daha kalıcı olabilmesi için beş duyularına da hitap edilmiştir. Sanal arazi gezileri yer ve çevre bilimleri programları içinde düzenli bir yer edinmesiyle benzer uygulamalar gündeme gelebilecektir.

Sanal arazi gezilerinin planlanması ve uygulanmasında ortaya çıkabilecek bir diğer önemli sınırlılık da öğrenci-öğretim elemanı ilişkisi, öğrencilerin denetimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tip etkinliklerde öğrencilerin ilgisinin dağılması, öğrencilerin bilgi sağanağı altında nereye kaçacağını şaşırması ya da sanal arazi gezisi esnasında kaybolması gibi gerçekleşmesi ve engellenmesi çok kolay bir takım olumsuzluklar barındırdığı açıktır (Qui ve Hubble, 2002: 78). Bu ve buna benzer olumsuzlukların yaşanmaması için sanal arazi gezilerini, öğrenci düzeyine uygun, çerçevesi önceden belirlenmiş, anlaşılır yönergelerle sorumlulukları belirlenmiş olması gerekir. Sanal gezilerin, belirtilen tüm aşamalarının öğretim elemanlarınca denetlenmelidir. Bu denetimler için daha önceden hazırlanmış ölçekler kullanılması yararlı olacaktır.

Sınırlı bir kapsam dâhilinde, kısa zamanlı arazi gezileri bile dezavantajlı bireyler üzerinde belli baskılar yaratmaktadır. Sanal arazi gezilerinin en fazla

potansiyeli olan alanlardan biri de dezavantajlı insanların arazi deneyimini hiçbir baskı ve zorlanma olmaksızın kazanmasına olanak sağlamasıdır (Nairn, 1999; Hall vd., 2004).

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Yer ve çevre bilimleri eğitiminde, arazi gezilerinin kullanımı hem ülkemizde hem de dünyada giderek azalmaktadır. Bu durumun tersine, her geçen gün bilgisayar teknolojisi ilerlemekte ve bilgisayar destekli eğitim uygulamaları güçlenmektedir. Dolayısıyla sanal arazi gezilerinin kapsamı, derinliği sürekli olarak yenilenmekte ve gelişmektedir. Çok kısa süre içinde görsel açıdan gerçek arazi çalışmalarının yerini alabilecek gelişmişlik düzeyinde, sanal arazi gezileri yaratmak mümkün olabilecektir. Buna rağmen dokunma, tatma ve koklama duyularının olmadığı bu tip deneyimlerin öğrencide ne kadar kalıcı bilgiler bırakacağı önemli soru işaretlerini oluşturmaktadır. Temelinde gerçek arazi deneyimlerinin olmadığı sürekli olarak sanal gerçeklikler üzerine eğitilen yer ve çevre bilimcilerin birer meslek sahibi (jeolog, biyolog, arkeolog, coğrafyacı) olarak ne kadar başarılı ve verimli olacakları da önemli bir tartışma konusudur.

Buna rağmen sanal arazi gezileri gerçekleştirilirken öğrencilerin ilk elden deneyimi göz önünde bulundurulduğunda elde edilen sonuçlar oldukça anlamlıdır. Sanal arazi gezilerinin öğrencilerin izleyiciden katılımcıya doğru evrildiği bir yapıda tasarlanması gerekmektedir. Öğrencilerin karar verici pozisyonları alabildikleri ve araştırmaya dayalı sanal arazi gezilerinin gerçek arazi gezileriyle benzer sonuçlar verdiği açıktır (Hirsch ve Lloyd, 2005; Chang vd., 2009; Wrzesien ve Raya, 2010). Aksi takdirde sanal arazi gezileri öğrenci açısından sıkıcı bir film ya da oyun izlemekten öteye gitmeyecektir. Çeşitli sanal arazi gezisi web sayfaları ile başlayan etkinlikler öğrencilerin kendi sanal arazi gezilerini hazırladıkları etkinliklere dönüşmelidir. Arazi gezilerinin öğrenme açısından en çok verimli olduğu durum ise içinde katılımcı sanal arazi gezilerinin de olduğu, öğrencinin beş duyu organını da kullandığı laboratuvar çalışmalarıdır.

Günümüzde bilim insanların üzerinde anlaştıkları bir diğer olgu, sanal gerçekliğin arazi çalışmalarının öncesinde ve sonrasında bilgilendirme amaçlı olarak kullanılabilirliği. Arazi gezisi öncesinde bilgilendirilen öğrencilerin konuya daha ilgili olduğu ve daha derin bir deneyim yaşadıkları ileri sürülmektedir (Healey ve Jenkins, 2000) Gerçek arazi çalışmalarının hazırlık ve dönütlerin verildiği aşamasında kullanılacak sanal arazi çalışmalarının öğrenciler açısından daha anlamlı bir öğrenmeye zemin hazırlayacağı düşünülmektedir (Orion ve Hofstein, 1994; Warburton ve Higgitt, 1997; Stainfield et al., 2000; Kent, vd., 1997; Spicer ve Stratford,

2001; Hirsch ve Llyod, 2005, Stumpf vd., 2008). Gerçek ve sanal arazi gezilerinde elde edilen deneyimlerin birbirinden farklı olduğu, öğrenci-merkezli araştırmalarla sanal gerçekliğin işlevselliğinin geliştirileceği dikkat çeken bir diğer konudur (Simm ve David, 2002). Geleneksel arazi gezileri üzerindeki baskı ve kısıtlamalar devam ettiği sürece sanal gerçekliğin geliştirilmesi daha önemli olacaktır (Kent vd., 1997). Bunların yanı sıra bilişim ve iletişim teknolojilerindeki süregelen gelişmeler sanal gerçekliğin yer ve çevre bilimleri ders programına girmesini kolaylaştırmaktadır (Taylor, 1997). Orta ve uzun vadede sanal arazi derslerinin ortaya çıkması gündeme gelebilecektir. Bu dersler aracılığıyla hem öğrencilerin arazi deneyimleri zenginleştirilecek hem de uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri gibi uzmanlık isteyen konularda gelişimleri desteklenecektir.

Ülkemizde sanal gezi düzenlediğini belirten pek çok web sayfasına rastlamak olasıdır. Bunların hepsi bir yerden (ör: Conk Bayırı'ndan) görünen manzaranın 360°'lik bir panorama oluşturacak şekilde birleştirilmiş fotoğrafını gösteren basit yazılımlardır. Ayrıca neredeyse müzelerin tamamında 'sanal müze gezisi' bölümü (butonu) bulunmaktadır. Bunlar da kısa tanıtım videoları olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanal gezi kavramının gerçek karşılık bulacağı yer ve çevre bilimleri lisans ve lisansüstü programlarında bu tip faaliyetlerin gerçekleştirildiğine dair herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu haliyle ülkemiz üniversitelerindeki jeoloji, arkeoloji, biyoloji, coğrafya gibi bölümlerde sanal arazi gezilerinin kullanımı ve öğretim elemanlarının yaklaşımı araştırılması gereken bir konudur.

### KAYNAKLAR

- Aydın, A. (1998). *Sınıf Yönetimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Butler, J.C. (1997). A virtual Geosciences Professor. *Computers & Geosciences* 23(5), 521-531.
- Chang, C. Y. Lin M.C.& Hsiao C. H. (2009). 3D Compound Virtual Field Trip system and its comparisons with an actual field trip. paper presented in 2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- Cottingham, C. Healey, M. & Gravestock, P. (2002). Fieldwork in the Geography, Earth and Environmental Sciences Higher Education Curriculum, The Geography Discipline Network, Gloucestershire.
- Gray, M. (1993). A Survey Of Geography Fieldwork Funding In The 'Old' UK Universities, 1990-91. *Journal of Geography in Higher Education*. 17(1), 33-35.
- Gress, G. & Scott, R. (1996). Field trip simulation: developing field skills in a junior high classroom, *Journal of Geography*, 95(4), 154-157.

- Gürgen, G. & Çalışkan, O. (2009). Arazi Çalışmalarında Güvenlik-Sağlık Risklerinin Analizi ve Yönetimi. e-Journal of New World Sciences Academy. NWSA (www.newwsa.com) 4(3), 70-82.
- Hall, T., Healey, M. & Harrison, M. (2004) Fieldwork and disabled students: discourses of exclusion and inclusion. *Journal of Geography in Higher Education* 28 (2) 255-280
- Hassell, D. (2000). Issues in ICT and Geography (ss. 80-93), Chris Fisher ve Tony Binss (Eds) *Issues In Geography Teaching*, Routledge Falmer.
- Healey, M. & Jenkins, A. (2000) Learning cycles and learning styles: the application of Kolb's experiential learning model in higher education. *Journal of Geography* 99 (1), 85-195.
- Hirsch, P. & Lloyd, K. (2005). Real and Virtual Experiential Learning on the Mekong: Field Schools, e-Sims and Cultural Challenge. *Journal of Geography in Higher Education*, 29( 3), 321–337.
- Kent, M., Gilbertson, D.D. ve Hunt, O.C., (1997). Fieldwork in Geography Teaching: A Critical Review of the Literature and Approaches. *Journal of Geography in Higher Education*, 21(3), 313-332.
- Kirkby, K. Morin, P. Sedlock, R. Busch, R. Slawinski, D. & Lynch, P. (1999). Teaching geoscience with computers: when does it work? *Geotimes* 44, 14-18.
- Krepel, W. J. & Duvall, C. R. (1981). *Field trips: A Guide for Planning and Conducting Educational Experiences*, Washington DC: National Education Association.
- Lonergan, & Andresen, W.L. (1988). Field-Based Education: Some Theoretical Considerations. *Higher Education Research and Development*, 7(1), 63-77.
- Marsden, B. (2000). A British Historical Perspective on Geographical Fieldwork from The 1820s to The 1970s. *Fieldwork in Geography; Reflections, Perspectives and Actions*, (ss.15-37). R. Gerber ve G. K. Chuan (Ed), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- McEwen, L. (1996a). Student Involvement with The Regionally Important Geomorphological Site (RIGS) Scheme: An Opportunity to Learn Geomorphology and Gain Transferable Skills. *Journal of Geography in Higher Education*, 20(3), 367-378.
- McEwen, L. (1996b). Fieldwork in the Undergraduate Geography Programme: Challenges and Changes. *Journal of Geography in Higher Education*. 20 (3), 379-385.
- Nairn, K. (1999) Embodied fieldwork. *Journal of Geography* 98 (6), 272-282.

- Orion, N. and Hofstein, A. (1994) Factors that influence learning during scientific field trip in a natural-environment. *Journal of Research in Scientific Teaching* 31 (10) 1097-1119.
- Qui, W. & Hubble, T. (2002). The Advantages and Disadvantages of Virtual Field Trips in Geoscience Education. *The China Papers*, 13, 75-79.
- Ramasundaram. V. Grunwald S. Mangeot, A. Comerford N.B.& Bliss C.M. (2005). Development of an environmental virtual field laboratory, *Computers & Education* 45 (1), 21-34.
- Rose, G. (2003). On The Need to Ask How, Exactly, Is Geography 'Visual'?. *Antipode*, 35(2), 212-221.
- Simm, D. J. and David, C. A. (2002) Effective teaching of research design in physical geography: a case study. *Journal of Geography in Higher Education* 26 (2), 169-180.
- Spicer J.,I. & Stratford J. (2001). Student Perceptions of A Virtual Field Trip to Replace A Real Field Trip. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(4), 345-354.
- Stainfield J. Fisher, P. Ford,B. & Solem, M. (2000). International Virtual Field Trips: a new direction?. *Journal of Geography in Higher Education*, 24( 2) 255-262.
- Stumpf II, R. J. , Douglass, J. & Dorn, R. I. (2008) 'Learning Desert Geomorphology Virtually versus in the Field', *Journal of Geography in Higher Education*, 32 (3), 387-399.
- Taylor, J. (1997) The emerging geographies of virtual worlds. *Geographical Review* 87(2), 172-192.
- Tuthill, G. & Klemm E. B. (2002). Virtual field trips: Alternatives to actual field trip, *International Journal of Instructional Media*, 29(4), 453-4.
- Warburton, J. & Higgitt, M. (1997) Improving the preparation for fieldwork with 'IT': two examples from physical geography. *Journal of Geography in Higher Education* 21 (3), 333-347.
- Wrzesien M.& Raya M. A. (2010). Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior Project. *Computers & Education*. 55, 178-187.
- Yardımcı, Y. & Baştanlar, Y. (2008), Ege Bölgesi'nin Kültürel Zenginlikleri için 3 Boyutlu Geriçatım ve Web-tabanlı Sanal Gezi, 105E187 Nolu Tübitak Araştırma Projesi Raporu.