

**ORTAÖĞRETİM COĞRAFYA DERSLERİNDE CBS YOLUYLA
HARİTA OKUMA BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINA
YÖNELİK BİR UYGULAMA**
(*An Application About How To Teach Topographic Map Reading With
GIS in Secondary School Geography Courses*)

*Yrd. Doç. Dr. Süleyman İNCEKARA**
*Yrd. Doç. Dr. Akif KARATEPE***
*Yrd. Doç. Dr. Ahmet KARABUN**

ÖZET

2005 Yılından itibaren kademeli olarak yürürlüğe konan Coğrafya Ortaöğretim Programı ile birlikte derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerinin ve özellikle CBS kullanımının önemi daha da artmıştır. Bu kapsamda yeni programda CBS kullanımını içeren etkinlik sayısının 20'yi aşkın olduğu görülmektedir. Yeni programın en önemli hedeflerinden birisi de öğrencilere harita okuma becerisinin kazandırılmasıdır. Bu çalışma öğrencilere harita okuma becerisinin CBS kullanımı yoluyla kazandırılmasını içermekte ve eş yükselti haritasını üzerinden yer şekillerinin tespitine yönelik bir çalışma ile CBS uygulamasının bir bileşimini öngörmektedir. Dört aşamadan oluşan bu uygulamanın ilk aşamasını topografya haritası üzerinden yer şekillerinin tespiti, ikinci aşamasını CBS uygulaması, üçüncü aşamasını ilk iki aşama sonunda elde edilen verilerin karşılaştırılması ve son aşamasını ise öğrenmenin ölçme ve değerlendirilmesi oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Harita okuma, CBS, 3B, Ortaöğretim Coğrafya Eğitim ve Öğretimi.

ABSTRACT

The importance of use of information technologies (IT) and especially Geographic Information Systems (GIS) in high school geography classes has been given greater importance in the new Turkish Geography curriculum that was introduced in 2005. More than 20 GIS-based activities are included in the new curriculum. One of the most important goals of this program is to help students improve their map reading skills and ability to identify major physical features at a variety of scales by using topographical maps. The purpose of this

* Fatih Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, sincekara@fatih.edu.tr, akaraburun@fatih.edu.tr

** Sakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, akaratepe@sakarya.edu.tr

study is to improve students' map reading skills through GIS applications in combination with other non-GIS tasks. The major focus of this study concerned the identification of basic landforms on a topographic map and related GIS applications. Specifically, the exercises are composed of four tasks: locating the main landforms with the help of contour lines; determination of landforms on a 3D image by labelling; comparing the outcomes taken from the both activities; and assessment of the student learning.

Keywords: Map reading, GIS, 3D, Secondary Geography Education.

1. GİRİŞ

Coğrafya eğitim ve öğretiminin en önemli unsurlarından biri olan haritalar günümüzde oldukça modern metotlarla bilgisayar ortamında hazırlanmakta ve kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır. Topografya haritaları ise inceleme alanı yer şekilleri olan herkes için vazgeçilmez bir araçtır. Bu nedenle öğrencilere harita okuma becerisinin kazandırılması istisnasız tüm coğrafya ortaöğretim programlarında olduğu gibi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005 yılından itibaren kademeli olarak uygulamaya sokulan yeni ortaöğretim coğrafya programının da en önemli hedeflerinden ve vizyonlarından birini teşkil etmektedir (MEB, 2005: 16).

Yine 2005 Ortaöğretim Coğrafya Programı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin en önemli unsurlarından biri olan CBS'nin coğrafya derslerinde etkin bir şekilde kullanımını öngörmektedir. Standart temelli ve etkinliklere dayalı bir coğrafya eğitiminin verildiği birçok ülkede ortaöğretim müfredatının vazgeçilmez bir parçası durumunda olan CBS, 2005 yılında uygulamaya konan Ortaöğretim Coğrafya Öğretim Programı ile birlikte Türkiye'nin coğrafya eğitim sistemi içerisine girerek, birçok etkinlik örneği ve uygulama kısmında kendine önemli bir yer bulmuştur.

Dünya'da coğrafya eğitimi ile ilgili çalışmalara bakıldığında CBS'nin coğrafya eğitim ve öğretimine entegrasyonu ve bu yolla öğrencilerin yeteneklerinin geliştirilmesi konusunun üzerinde en fazla durulan konulardan biri olduğu dikkati çekmektedir (Bednarz, 2004: 191-199; Kent, 2003: 337-340; Lloyd, 2001:158-159; Patterson, Reeve ve Page, 2003: 275-278; Fitzpatrick ve Maguire, 2001: 62-65).

Bu çalışmalardan bazıları CBS'nin coğrafyanın kullandığı en önemli araçlardan biri olarak öğrencilere sorgulama temelli bir öğrenim

**ORTAÖĞRETİM COĞRAFYA DERSLERİNDE CBS YOLUYLA HARİTA OKUMA BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA**

ortamı oluşturmaları açısından önemi üzerinde dururken (Johansson, 2003: 285-288; Lemberg ve Stoltman, 2001: 63-65), bazıları ise CBS'nin coğrafya öğretimine entegrasyonunda öğrencilerin de dahil olduğu proje temelli öğrenimin önemine dikkati çekmektedir (Wilder, Brinkerhoff ve Higgins, 2003: 257-258; Audet ve Ludwig, 2000: 13-109; Wanner ve Kerski, 1999).

Son zamanlarda CBS'nin coğrafya derslerinde öğrencilerin başarısının artırılması, coğrafya derslerine motivasyonunun sağlanması ve coğrafi becerilerinin geliştirilmesine üzerindeki etkisinin ölçülmesine yönelik çalışmaların da arttığı gözlenmektedir (Demirci, 2008: 169-178; Bednarz ve Van der Schee, 2006: 191-205; Kerski, 2003: 128-130).

Bununla birlikte, spesifik olarak CBS'nin 3 Boyutlu (3B) Analiz aracının coğrafya eğitiminde kullanılması ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda ise bunların bir kısmının 3B analizlerinin nasıl gerçekleştirileceği ile ilgili olduğu görülmektedir (Raper, 1989: 1-36; Van Driel, 1989: 57-62) bir kısmı ise bu analizlerin coğrafya derslerinde ve coğrafyanın çeşitli alt dallarında nasıl uygulanabileceğine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir (Yoshino v.d., 2007; Walton ve Roberts, 2004: 120-123; Dikau, 1989: 51-78; Smith ve Paradis, 1989: 149-154).

3B analizlerinin coğrafya öğretimi kapsamında kullanımına en güzel örneklerden biri de sanal arazi çalışmalarıdır. CBS ortamında çalışılacak arazinin yükselti verileri yoluyla üç boyutlu sayısal arazi modelinin oluşturulması ve bu model üzerinden arazinin incelenmesine dayanan sanal arazi çalışmalarının coğrafya eğitiminde kullanılması her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır (Paslowski, Beer ve Napieralski 2008; Parendes, 2008; Risinger, 2005: 193-194; Lacina, 2004: 221-222).

Ayrıca sanal arazi çalışmalarının coğrafya ve tüm branşların eğitiminde kullanımının yaygınlaştırılması için, bu çalışmalar internet ortamında öğretmen ve öğrencilerin hizmetine sunulmaktadır (<http://campus.fortunecity.com/newton/40/field.html>).

2. PROBLEMİN ORTAYA KONMASI

Yeni öğretim programı ile ilgili en önemli eleştirilerden biri coğrafya dersleri için ihtiyaç duyulan materyallerin geliştirilmesi

üzerinde yoğunlaşmaktadır. Gerçekten de yeni programa bakıldığında bu programın hemen her konunun öğretilmesinde birden çok etkinlik örneği içerdiği görülmekte ve bu etkinliklerin oluşturulması ve geliştirilmesi, programın uygulanması aşamasında öğretmenler için en fazla zaman alan faaliyetlerin başında gelmektedir. Öğretmenlerin ortaöğretimdeki ders yükleri de göz önünde bulundurulduğunda materyal geliştirme tüm coğrafya eğitimcilerinin üzerine önemle eğilmesini gereken bir konu olarak ortaya çıkmaktadır.

2. Ünite

2.3.7. FİZİKİ HARİTALARDAN YER YÜZÜ ŞEKİLLERİNİN TESPİT EDİLMESİ

Eşyükselti eğrileri ile çizilmiş fizikî haritalardan, eğrilerin uzanış biçimlerine bakarak yer yüzü şekillerini belirleyebiliriz.

Şimdi bazı yer yüzü şekillerinin tanımlarını ve haritadaki görünüşlerini görelim.

A. Dik Yamaç

Dikey doğrultuya yakın kuvvetli eğime sahip yerlerdir. Fizikî haritalarda eş yükselti eğrilerinin birbirlerine çok yaklaştıkları ve sıklaştıkları yerler olarak görülür.

B. Dağ

Devamlı ve dik yamaçları bulunan yüksek bölgelerdir. Çevrelerindeki alçak kesimlerle büyük yükselti farklarına sahiptir. Dağlar arasında ovalar, akarsu havzaları bulunabilir. Dağ yamaçları plâtolardan oluşabilir. Doruklar arasından geçen vadiler oldukça derinden geçer.

Dağlık bölgelerde dorukların bir sıra halinde uzanması ile sıradağlar oluşur.

C. Boyun

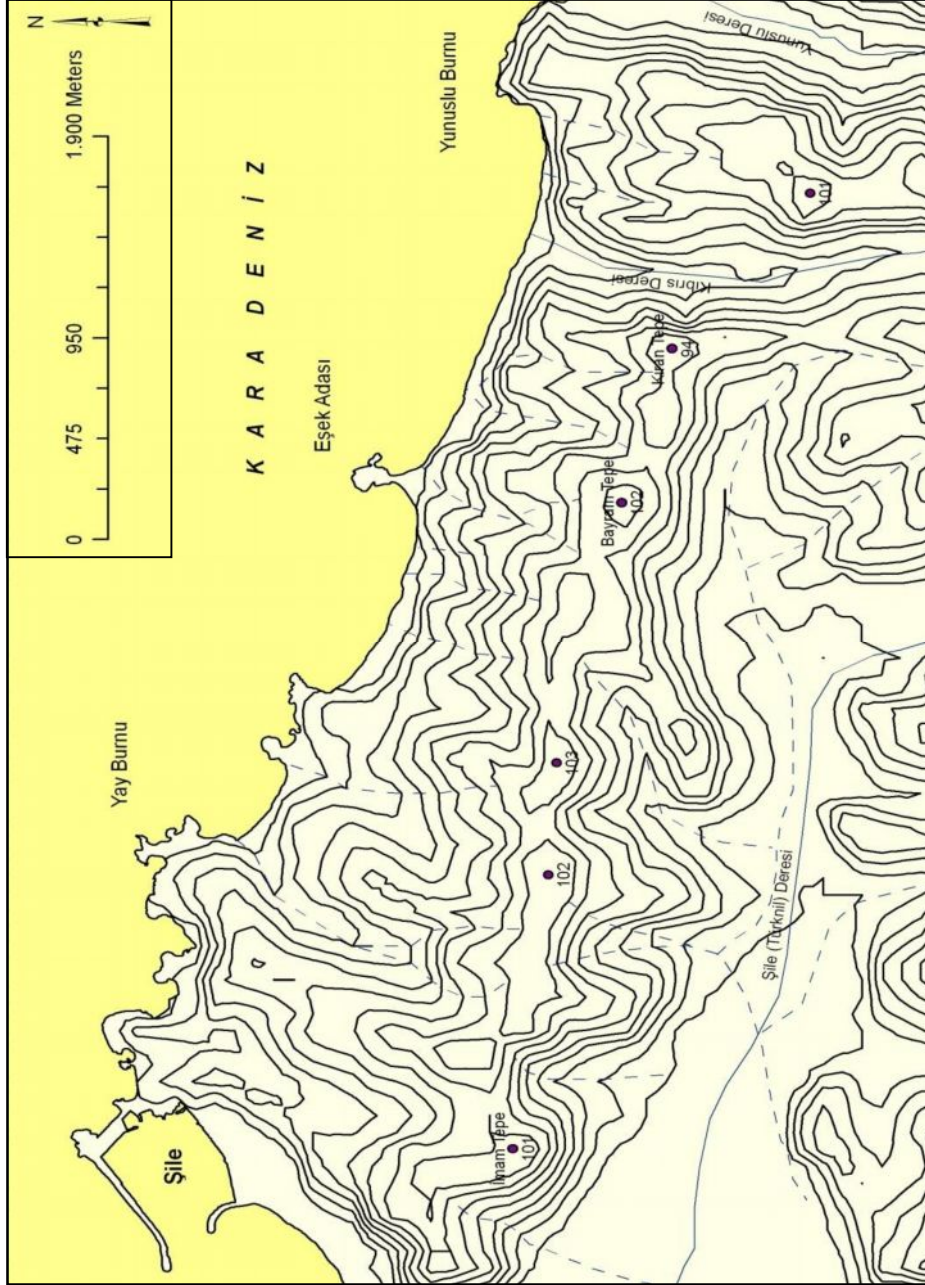
İki tepe arasında kalan alçak kesimdir. Bir başka ifade ile doruk çizgisinin iki doruk arasında alçaldığı yerdir.

D. Doruk

Çevresine göre en yüksek yerlerdir. En dar izohips halkası ile gösterilirler. En dar izohips halkalarını ikiye bölecek şekilde çizilecek doğrular doruk çizgisini oluştururlar.

Şekil 1: İzohipsler Yoluyla Yer Şekillerinin Öğretilmesine Yönelik Bir Uygulama (Özcan, 1999: 70).

**ORTAÖĞRETİM COĞRAFYA DERSLERİNDE CBS YOLUYLA HARİTA OKUMA BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA**



Şekil 2: Uygulama Alanının ArcMap'te Hazırlanmış Topografya Haritası

Dolayısıyla bu çalışmanın öğrencilere harita okuma becerisinin kazandırılması sürecinde öğretmenler için önemli bir kaynak teşkil etmesi öngörülmektedir.

Öğrencilere eş yükselti eğrileri üzerinden yer şekillerinin tespit edilmesi, diğer bir ifadeyle harita okuma becerisi kazandırılmasına yönelik olarak mevcut uygulamalara bakıldığında bu uygulamaların genelde iki boyutlu olarak geliştirildiği, öğrencilerin genel olarak eş yükselti eğrileri üzerindeki belli başlı özelliklere tekabül eden yer şekillerinin isimlerinin hangilerine ait olduğunu ezberleyerek eşleştirme yoluyla yer şekillerini öğrendikleri görülmektedir. Bu süreç sonucunda öğrenciler, eş yükselti eğrilerini kullanarak yer şekillerini teorik olarak öğrenmekte fakat bu bilgiler pratiğe aktarılamamaktadır.

Bu durum öğrencilerin ana yer şekillerini harita üzerinden tespit etme yeteneği kazanmasına olanak sağlamakla birlikte öğrencilerin arazide gerçek yer şekillerini tespit etme noktasında yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Çünkü öğrencinin derste isimlerini ezberlediği yer şekillerinin gerçekte neye benzediği hakkında çok fazla bir fikri yoktur.

Bu açıdan bakıldığında öğrencilere eş yükselti eğrileri yoluyla yer şekillerinin öğretilmesi ve harita okuma yeteneklerinin kazandırılmasında sınıf ortamında CBS yardımıyla yapılacak 3 boyutlu uygulamaların geliştirilmesi ya da mevcut uygulamaların incelenmesi, öğrencilerin teorik olarak öğrendikleri yer şekillerinin pratiğe aktarılması ve derslerin gerçek hayatla bağlantısının kurulması açısından en önemli araçlardan birini oluşturmaktadır.













CBS ortamında izohipslerden faydalanılarak elde edilen 3 boyutlu görüntülerin yorumlanarak yer şekillerinin tanımlanmasına dayanan bu uygulama, son yıllarda eksikliği önemli oranda hissedilen ve yeni programla birlikte birçok konunun öğretiminde faydalanılması öngörülen yaparak ve uygulayarak öğrenme, öğrenci merkezli eğitim ve grup çalışması gibi metotları içermektedir.

3. ETKİNLİĞİN PLANLANMASI

Harita okuma becerisinin kazandırılması açısından bakıldığında, 9. Sınıf coğrafya programında doğal sistemler öğrenme alanı içerisinde

**ORTAÖĞRETİM COĞRAFYA DERSLERİNDE CBS YOLUYLA HARİTA OKUMA BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA**

doğrudan iki adet kazanım ve bu kazanımlar doğrultusunda geliştirilmiş olan etkinlik örnekleri yer almaktadır (MEB, 2005: 80).

Tablo 1: 9. Sınıf Coğrafya Programında Harita Okuma İle İlgili Kazanım ve Etkinlikler		
Öğrenme Alanı: A. Doğal Sistemler		
Kazanımlar	Etkinlik Örnekleri	Açıklamalar
A.9.5. Eş yükselti eğrileri ile çizilmiş bir harita üzerinde ana yer şekillerini ayırt eder.	 /  /  Eş Yükselti Eğrilerinin Dili Üzerinde yükselti değerleri yazılı çalışma kağıtları dağıtılarak bu kağıtlar üzerinde eş yükselti eğrileri oluşturulur. Daha sonra harita üzerinde hangi yer şekilleri oluşturulduğu ve eş yükselti eğrilerinin nasıl yorumlandığına yönelik uygulamalar yapılır (CBS uygulaması yapılabilir).	 Yaşadığı yerleşme alanına ait 1/100.000 veya 1/250.000 ölçekli haritalar kullanılabilir. # Harita becerisi, arazi çalışma becerisi, gözlem becerisi kazanımla birlikte organize edilerek verilecek becerilerdir.  A.9.4., A.9.5. ve A.9.6. kazanımları ilişkilendirilerek, bu kazanımlar için derecelendirme ölçeği, gözlem formu, öz değerlendirme formu, performans ödevi kullanılarak değerlendirme yapabilirsiniz.
A.9.6. Eş yükselti eğrilerini yer şekillerinin temel özellikleri ile ilişkilendirir.		
 : Sınıf-okul içi etkinlik	 : Okul dışı etkinlik	 : İnceleme gezisi
 : Uyarı	 : Ders içi ilişkilendirme	
 : Ölçme ve değerlendirme	 : Coğrafi beceriler.	

Kaynak: MEB 2005 Ortaöğretim Coğrafya Programı.

Tablo 1’de de görüldüğü gibi, öğrencilere harita okuma becerisinin kazandırılması ile ilgili etkinlik örneğinde üzerinde yükselti değerleri yazılı çalışma kağıtları dağıtılarak bu kağıtlar üzerinde noktalar halinde gösterilen yükselti değerlerinin birleştirilmesi yoluyla eş yükselti eğrileri oluşturulması, daha sonra bu izohiplere bakarak harita üzerinde hangi yer şekilleri oluşturulduğu ve eş yükselti eğrilerinin nasıl

yorumlandığına yönelik uygulamalar yapılması yer almakta ve bu uygulamaların yapılmasında CBS'nin kullanıldığı bir etkinliğin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Bu çalışma, üzerinde yükselti değerleri yer alan kağıtlar üzerinde bu değerlerin birleştirilerek izohips eğrilerinin oluşturulması, bu izohips eğrileri üzerinden yer şekillerinin tespit edilmesi ve aynı uygulamanın CBS ortamında yapılarak elde edilen yer şekillerinin karşılaştırmasına dayanmaktadır.

Bu yolla öğrencilere harita üzerinde tanımladıkları yer şekillerini üç boyutlu olarak görme ve arazide karşılaştıklarında tanıma yeteneği kazandırılması hedeflenmektedir.

Çalışma genel olarak 4 aşamadan oluşmaktadır:

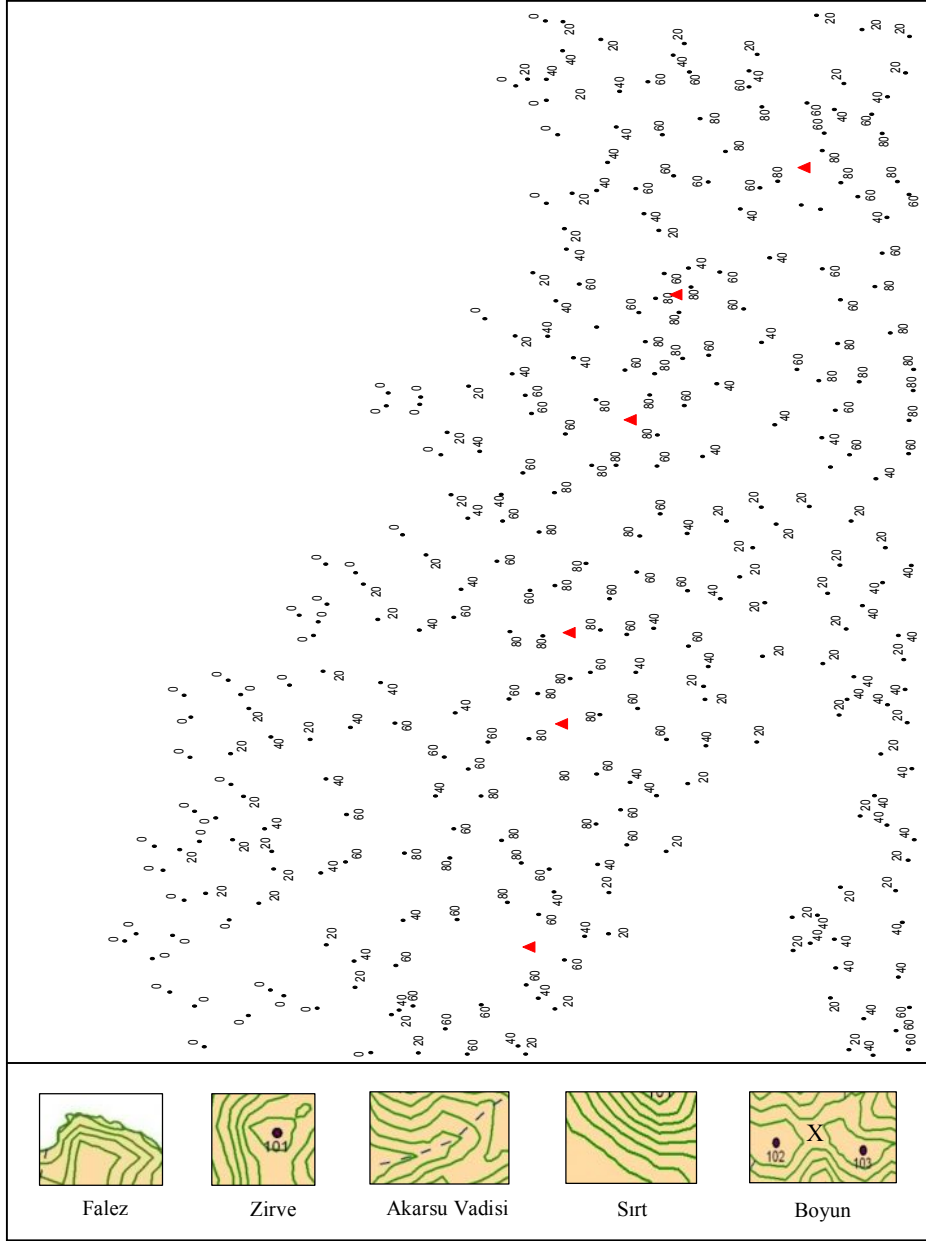
- a. Hazırlık çalışması: İzohips haritası üzerinden yer şekillerinin tespit edilmesi (15 dakika),
- b. Uygulama: CBS kullanılarak, çalışılan sahanın 3 Boyutlu görüntüsü ya da daha önceden 3 Boyutlu görüntüsü oluşturulmuş olan saha üzerinden yer şekillerinin tespit edilmesi (15 dakika),
- c. Karşılaştırma: İki çalışmanın karşılaştırılarak varsa hangi noktalarda hatalar yapıldığının ortaya konması (10 dakika),
- d. Değerlendirme: Öğrencilere farklı bir izohips haritası verilerek üzerinden yer şekillerinin tespit etmelerinin sağlanması.

4. ETKİNLİĞİN UYGULANMASI

a. Hazırlık Çalışması

Kağıt üzerinde yükselti değerleri verilen noktaların birleştirilerek bir izohips haritasının oluşturulması ve lejantta verilen yer şekillerine bakılarak izohips haritasının üzerindeki ana yer şekillerinin tespit edilmesine dayanmaktadır. Bu işlem için bir topografya haritası üzerinde izohipslerin yardımıyla bazı noktaların yükseltisi belirlenmeli ve bir kağıt üzerine aktarılmalıdır. Bu uygulamada noktalar çalışmada kolaylık sağlaması amacıyla 20 metrede bir geçen eş yükselti eğrileri üzerinden alınmıştır (Şekil 3).

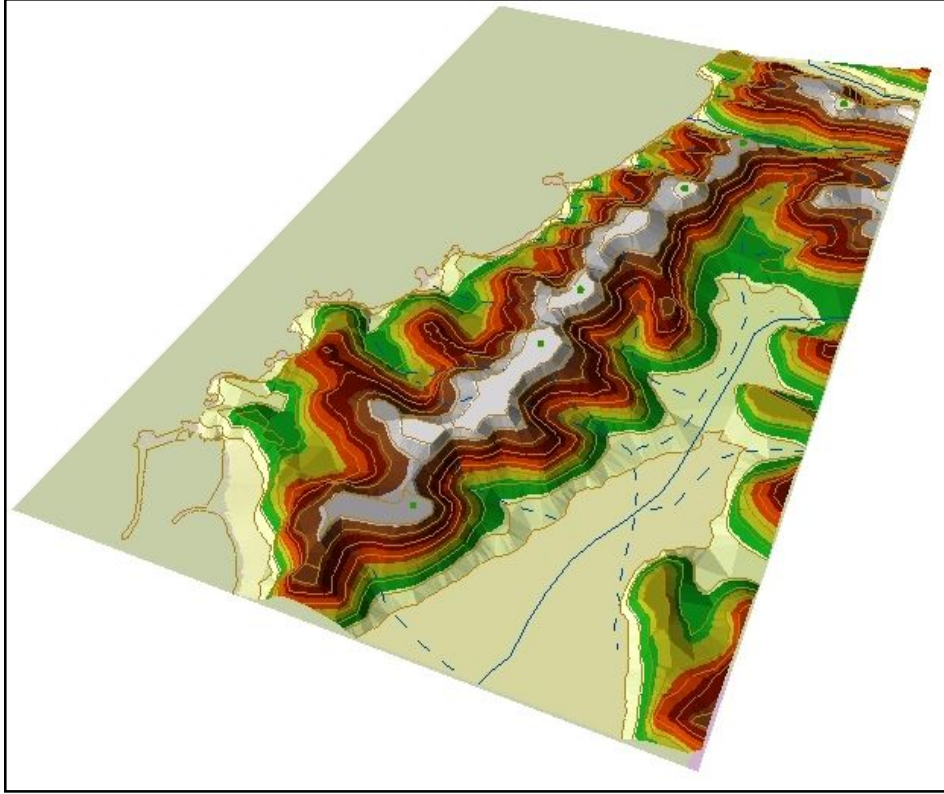
**ORTAÖĞRETİM COĞRAFYA DERSLERİNDE CBS YOLUYLA HARİTA OKUMA BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA**



Şekil 3: Çalışma Sahası Üzerinde Yükselti Değerleri Verilmiş Noktalar

b. Uygulama Aşaması

Bu aşamada dijital ortamda yükselti verileri elde edilmiş olan sahanın bu veriler üzerinden CBS programının “ArcScene” alt programında üç boyutlu görüntüsü oluşturulur. Bu işlemin gerçekleştirilmesi için öncelikle 3D Analizi alt butonundan TIN (Triangulated Irregular Network) oluşturulur. Daha sonra TIN’in kopyalanarak ArcScene programında katmanlara yapıştırılması ile 3D görüntü elde edilmiş olur (Şekil 4). Bu işlem sınıf ortamında gerçekleştirilebileceği gibi daha önce yapılmış ve kaydedilmiş bir 3D görüntüsü de kullanılabilir. Uygulama öğrencilerin etiketleme yöntemiyle ana yer şekilleri ile ilgili özellikleri incelemeleri ile sonlandırılır.



Şekil 4: İnceleme Alanının ArcMap Programında Oluşturulmuş 3 Boyutlu Görüntüsü.

c. Karşılaştırma Aşaması

Bu kısımda çalışmanın hazırlık aşamasından yapılması öngörülen ve izohips haritası üzerinden haritanın alt kısmına konulan lejant yardımıyla belirlenen yer şekillerinin 3D görüntüdeki orijinali ile karşılaştırılarak doğru olup olmadığı ve doğrusunun gerçekte nasıl bir şekle tekabül ettiği incelenir ve grup çalışması şeklinde müzakere edilir. Bu aşamada inceleme alanının 3D görüntüsü yanında elde edilebiliyorsa fotoğraflarının ve “Google Earth” gibi programlar üzerinden görüntüsünün incelenmesi çalışmaya görsellik açısından zenginlik katabilir.

d. Değerlendirme Aşaması

Bu bölümde öğrencilere orijinal bir topografya haritası verilerek bunun üzerinden eş yükselti eğrileri yardımıyla genel yer yüzü şekillerinin tespit edilmesi istenir. Sonuç olarak uygulama kağıtları toplanarak öğrencilerin harita okuma yeteneğini ne ölçüde kazandığı ve bu uygulamanın hangi ölçüde etkin olduğu değerlendirilir. Bununla birlikte yerşekilleri incelenen sahanın okulun bulunduğu çevreden seçilmesi durumunda araştırma sahasına yapılacak bir arazi çalışması kapsamında öğrencilerin harita üzerinden tanımladıkları, CBS ortamında inceledikleri ana yerşekillerini doğal ortamda tespit etmelerinin istenmesi, öğrencilerin bu süreçte ne derece başarılı olduklarının değerlendirilmesi imkanı verecektir.

5. SONUÇ

Ortaöğretim coğrafya programında yer alan aktivitelerden eş yükselti eğrileri ile yer yüzü şekillerinin öğretilmesi ve dolayısıyla öğrencilerin harita okuma yeteneklerini geliştirilmesine yönelik olarak hazırlanan bu uygulama, materyal geliştirme kapsamında öğretmenlerin kendi derslerinde CBS ile ilgili basit olarak nasıl bir CBS aktivitesi geliştirebilecekleri ve bu aktiviteleri nasıl uygulayabilecekleri ile ilgili genel bir fikir vermektedir. Bunun yanında bu uygulama yaparak öğrenme, grup çalışması, görselleştirme ve teknoloji kullanımı gibi bir çok öğretim metodunu da içerdiğinden öğrenci merkezli bir öğrenim ve öğretim ortamı oluşturulması açısından önemli bir katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmanın ileriye yönelik olarak ihtiyaca göre geliştirilmesi mümkündür. Bu amaca yönelik olarak eş yükselti eğrileri üzerinden eğim, bakı ve kabartma haritaları hazırlanarak bu haritalar üzerinden yer şekillerinin tespit edilmesine ve görselleştirilmesine yönelik uygulamalar yapılabilir. Buna bağlı olarak eş yükselti eğrileri kullanılarak arazinin eğiminin tespiti çalışması kapsamında, eğim değerleri tespit edilen bölgeler CBS’de hazırlanmış eğim haritalarıyla karşılaştırılabileceği gibi yine bir alanın yükselti verileri yardımıyla oluşturulacak olan profili ile o alanın CBS’de hazırlanacak profilinin karşılaştırılmasına yönelik uygulamalar da geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Audet, R., & Ludwig, G. (2000). *GIS in Schools*, California: USA: Esri Press.
- Bednarz, S. W. (2004). Geographic Information Systems: A Tool to Support Geography and Environmental Education? *GeoJournal*, 60, 191-199.
- Bednarz, S. W., and Van der Schee, J. (2006). Europe and the United States: The Implementation of Geographic Information Systems in Secondary Education in Two Contexts. *Technology, Pedagogy and Ecuation*, 15 (2), 191-205.
- Demirci, A. (2008). Evaluating the Implementation and Effectiveness of GIS-Based Application in Secondary School Lessons. *American Journal of Applied Sciences*, 5 (3), 169-178.
- Dikau, R. (1989). The Application of a Digital Relief Model to Landform Analysis in Geomorphology. In J. Raper (Ed.), *Three Dimensional Applications in Geographic Information Systems* (51-78). Bristol and London: Taylor & Francis.
- Doğanay, H. (2002). *Coğrafya Öğretim Yöntemleri: Orta Öğretimde Coğrafya Eğitiminin Esasları*, İstanbul: Aktif Yayınları.
- Fitzpatrick, C., Maguire, D. J. (2000). GIS in Schools: Infrastructure, Methodology and Role. In D. R. Green, (Ed.), *GIS: A Sourcebook for Schools* (62-73). Taylor & Francis.

**ORTAÖĞRETİM COĞRAFYA DERSLERİNDE CBS YOLUYLA HARİTA OKUMA BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA**

- Johansson, T. (2003). GIS in Teacher Education Facilitating GIS Applications in Secondary School Geography. *ScanGIS'2003 On-line Papers*, 285-293.
- Kent, W. A. (2003). Geography and Information and Communications Technologies: Some Futures Thinking. In R. Gerber, (Ed.) *International Handbook on Geographical Education* (337-344). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Kerski, J. J. (2003). The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education. *Journal of Geography*, 102 (3), 128-137.
- Lacina, J. G. (2004). Designing a Virtual Field Trip. *Childhood Education*, 80 (4), 221-222.
- Lemberg, D., Stoltman, J.P. (2001). Geography Teaching and the New Technologies: Opportunities and Challenges. *Journal of Education*, 181 (3), 63-76.
- Lloyd, W. J. (2001). Integrating GIS into The Undergraduate Learning Environment. *Journal of Geography*, 100 (5), 158-163.
- MEB. (2005). *Coğrafya Dersi Ortaöğretim Programı* (18-80). Ankara: MEB Basımevi.
- Özcan, Ö. (1999). *Coğrafya 1: Genel Fiziki Coğrafya* (70), İstanbul, Sürat Yayınları.
- Özey, R. (1998). *Türkiye Üniversitelerinde Coğrafya Eğitimi ve Öğretimi*, İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.
- Parendes, L. (2008). *Virtual Field Trips as a Teaching Tool: Ecoregions in the Continental United States*. http://communicate.aag.org/eseries/aag_org/program/AbstractDetail.cfm?AbstractID=20524
- Paslowski, C., Beer, M., Napieralski, J. (2008). *Using Google Earth Virtual Field Trips to Introduce Undergraduate Students to The Fundamentals of GIS*. http://communicate.aag.org/eseries/aag_org/program/AbstractDetail.cfm?AbstractID=20175.
- Patterson, M., Reeve K., and Page, D. (2003). Integrating Geographic Information Systems into The Secondary Curricula. *Journal of Geography*, 102 (6), 275-281.

- Raper, J., ed. (1989). *Three Dimensional Applications in Geographic Information Systems* (1-36). Philadelphia: Taylor & Franchis, Inc.
- Risinger, F. (2005). Take Your Students on Virtual Field Trips. *Social Education*, 69 (4), 193-194.
- Smith, D. R., Paradis, A. R. (1989). Three-dimensional GIS for The Earth Sciences. In J. Raper (Ed.), *Three Dimensional Applications in Geographic Information Systems* (149-154). Bristol and London: Taylor & Francis.
- Şahin, C. (2001). *Türkiye’de Coğrafya Öğretimi: Sorunlar-Çözüm Önerileri*, Gündüz Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Van der Schee, J. (2006). Geography and New Technologies. In J. Lindstone and M. Williams, (eds.) *Geographic Education in a Changing World* (185–193). The Netherlands: Springer.
- Van Driel, J.N. (1989). Three Dimensional Display of Geologic Data. In J. N. Van Driel, J. C. Davis, (Eds.), *Digital Geologic and Geographic Information Systems* (57-62). USA: American Geophysical Union.
- Walton, M., Roberts, R. (2004). Creating 3D Virtual Landscapes from OS Maps. *Teaching Geography*, 29 (3), 120-123.
- Wanner, S., and Kerski, J. (1999). The Effectiveness of GIS in High School Education. *Proceedings of the 1999 ESRI User Conference*, <http://gis.esri.com/library/userconf/proc99/proceed/papers/pap203/p203.htm>.
- Wilder, A., Brinkerhoff, J. D., and Higgins, T. (2003). Geographic Information Technologies + Project-based Science: A Contextualized Professional Development Approach. *Journal of Geography*, 102 (6), 257-261.
- Yoshino, D., Kishira, S., Shimizu, M., Tsuchida, K., Uehara, S., ve Yaku, T. (2007). Geography Learning Technology Based on 3D CG with Geography Data Archives. *Seventh International Conference on Advanced Learning Technologies*, Japan.