

## FARKLI CBS EĞİTİM METODLARI VE PROGRAMLARI

(Types of GIS Education Methods and Applications)

Yard. Doç. Dr. Halil İbrahim Taş\*

### ÖZET

1970'li yıllardan günümüze kadar geçen süre içerisinde CBS eğitimi ile ilgili birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen, ülkemiz dâhil, günümüzde birçok ülkede CBS eğitiminin yüksek öğretim kurumlarında nasıl verilmesi gerektiği ile ilgili boşluk henüz doldurulamamıştır. Günümüzde iş dünyasının, kamu kurumlarının ve üniversitelerin CBS üzerindeki beklentileri tam olarak bilinmemektedir. Farklı yüksek öğretim kurumları ve bu kurumların uygulamış oldukları CBS programları arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığı da araştırmalarla ortaya konmuş değildir. Fakat bu ilişkiyi bilmenin, CBS eğitiminin gelecekte hangi istikamete yöneleceğini tahmin etmede önemli bir yeri vardır. CBS kullanıcıları (müşterileri) ne tip CBS eğitimi almış elamanlar ile çalışmak istemektedirler? Onlar için kısa bir kurs yeterli midir? Yoksa uzun yılları içine alan bir sertifika ya da bir diploma şart mıdır? Bu makalenin amacı, ülkemizdeki CBS eğitimi hakkında bilgi vermek olmayıp, gelişmiş batı ülkelerindeki değişik eğitim kurumlarında verilen CBS eğitimini tanıtop, bu ülkelerde uygulanan farklı CBS eğitim programlarını özetlemektir.

**Anahtar Kelimeler:** CBS, CBS Eğitimi, Gelişmiş Ülkeler, Üniversiteler, CBS müfredat Programları

### ABSTRACT

This paper provides a brief overview of GIS education starting from 1970s. There is not a uniform accepted GIS education curricula for any part of GIS education worldwide. Today, each academic institution creates its own curriculum about the subject. Especially in Western world, GIS education has so many different ways of educating the needs of GIS world practitioners starting from K-12 to higher education. These different applications include short courses and workshops, certificate programs, CBS certifications, lisansing, GIS diploma (including masters and doctorate degrees). This paper presents past research on GIS education programs and shows how departments and institutions have developed such programs over the past two decades.

**Key Words:** GIS, GIS Education, Developed Countries, Universities, GIS Curricula

---

\* Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Ana Bilim Dalı, E-mail: tas@balikesir.edu.tr

## GİRİŞ

21. y.y.'ın ortalarına kadar dünya nüfusunun yaklaşık 12 milyarı bulacağı tahmin edilmektedir. Bu durum, küçük dünyamızda insanların biraz daha sıkışıp, yiyecek, su ve enerjiye olan talebin daha da artacağını göstermektedir. Bu yüzden, insanlığın karşılaştığı en önemli problemlerden birisi, bu sınırlı doğal kaynakların yönetimi olacaktır. Neyse ki günümüzde değişik teknolojiler herkesin kullanımına sunulmakta ve çevreye zarar vermeden dünya nüfusunu beslemek için değişik alternatifler sunulmaktadır.

Günümüzün küresel toplumunda, kullanıma hazır bilgiye ne kadar çok sahip olunursa, yüksek teknolojinin sunduğu imkânlarla, o kadar kolay ve faydalı karar alınabileceği açıktır. Bu bilgiler, dünyanın her tarafından rapor, istatistik veriler, dijital fotoğraflar ve multimedya yapısında özel ve kamu kuruluşlarından gelmektedir.

Bunların ötesinde, günümüzün çok kompleks küresel dünyasında, insanlar her gün yüzleştikleri sayısız problemlere çözüm bulmak zorundadırlar. Özel ve kamuya ait kurumlar ve bireyler, çok değişik ve büyük problemlerle karşılaşmaktadırlar ki bunları çözmek için çok farklı sahalarda farklı metotlar kullanılmaktadırlar; reklâmcılık, uzay sanayii, tarım, mimari, haritacılık, bankacılık, iş dünyası, kadastroculuk, şehir planlaması, inşaat, suç analizi, demografik analizler, eğitim, acil servisler, mühendislik, eğlence pazarının kontrolü, çevre yönetimi, finans servisleri, sağlık, otellerin yönetimi, sigorta, istihbarat, toprak yönetimi, yerel yönetim, askeri ve savunmaya yönelik planlamalar, doğal kaynaklar, petrol, doğal gaz dağıtımı, emlak, yol planlama, hedef pazarlama, vergi değerlendirme, telekomünikasyon, turizm, ulaşım, su ve atık suyun toplanmasının planlanması gibi.

Bütün bu eylemler, bir coğrafi mekânda olup, birbirlerini etkilemektedirler. Bütün bu ve benzeri problemlerimizi nasıl çözebiliriz? Bütün bu konular ile ilgili bilgileri nasıl toplar ve analiz ederiz? Bunların ötesinde bu problemleri nasıl çözüme kavuşturabiliriz?

Son yıllardaki bilgisayar ve uydu görüntüleri gibi teknolojik imkânlar, insanların çalışma ve bilgiyi analiz etme konusundaki düşüncelerini tamamen değiştirip yukarıdaki soruların çözüme kavuşması için büyük katkı sağlamışlardır. Örneğin, hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri, coğrafi bilgiye olan bakışı ve onun yorumunu çok çarpıcı biçimde değiştirmiştir. Bugün, yukarıda bahsettiğimiz problemlerimizi çözmek için kullandığımız teknolojik bir araca sahibiz ki biz buna Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) diyoruz.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki CBS eğitimi henüz çok yeni olduğu için, ülkemizdeki CBS çalışmaları daha sonraki çalışmalara bırakılarak, farklı ülkelerin üniversitelerinde uygulanmakta olan CBS eğitiminin şu an ki durumunu inceleyip, sunulan farklı CBS eğitim programlarını tespit etmektir (kurslar, sertifika programları ve farklı CBS diplomaları gibi). Ayrıca, CBS eğitimi veren kişi, organizasyon ve üniversitelerin, bu eğitimi geçen 20 yılda nasıl verdiklerini tespit etmek için değişik ülkelerdeki bazı üniversitelerin uygulamalarından örnekler verilmiştir. Sonuç olarak bu çalışma, dünyada verilen CBS eğitiminin durumunu ortaya koyup, farklı akademik kurumlarda ne çeşit CBS eğitimi verildiğini tespit ederek, ülkemizde CBS eğitimi ile ilgilenen başta akademisyenler olmak üzere, üniversite yöneticileri ile CBS kullanıcılarına, CBS eğitimi adına takip edilebilecek alternatif yollar için ipuçları sağlayacağı ümit edilmektedir.

### **CBS'nin Kısa Tarihi**

CBS geçmişi nispeten yeni olduğunu söylemek yanlış olmaz. İlk gelişim ve uygulamalar 1960'larda Kanada'da yapılmıştır. CBS bilgisayara bağlı bir teknoloji olduğu için, bilgisayarın gelişimi ve onun gelişimine paralellik arz etmesi doğaldır. 1970'lerden sonra bilgisayarlardaki hızlı gelişim, CBS'nin de çok hızlı bir şekilde gelişmesini sağlamıştır. 1980'lerden sonra özellikle ABD'de CBS ile ilgili özel ve kamuya ait kurumların sayısı hızla artmıştır. Bu kurumlardan bazıları veri üretirken, bazıları CBS yazılım programları geliştirmekte, bazıları ise spesifik problemlere çözüm üretmekte uzmanlaşmışlardır. 1970 sonları ve 1980'li yılların başı aynı zamanda, tarihte ilk kez Amerikan (LANDSAT), Fransız (SPOTT) ve daha sonraları Hindistan'ın (IRSS) uzaya dünya yüzeyindeki doğal ve beşeri faaliyetlerin etkilerini gözlemleyip veri toplamaya yönelik uyduları dünya yörüngesine yerleştirildiği yıllardır. Neticede, bu yıllarda elde edilen bu geniş yenilenebilir veri tabanları sadece askeri amaçlar için kullanmanın ötesinde, artık halkın kullanımına da açıldığı için, dünya üzerindeki kompleks problemlerin çözümü için CBS kullanıcıları ve geliştiricilerine büyük imkanlar sunmuştur.

CBS, geçen 20 yıllık süre içinde bütün dünyada çok önemli ve milyarlarca dolara hitap eden devasa bir endüstri olmuştur. Bu endüstri sadece özel sektör tarafından kullanılmayıp, kamu kuruluşları ve eğitimciler tarafından da yoğun olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar ve yazılım teknolojisinin ucuzlaması ve bunların kullanımının çok kolaylaşması ve yazılım programları ile bilgisayarların gücünün hızla

artması, CBS kullanıcılarının sayısını çok hızlı artırmıştır. Bu hızlı ve devamlı gelişme, CBS ile ilgili eğitim imkânları üzerinde daha çok durulması gerektiği sonucunu doğurmuştur. CBS hızla büyüyen önemli bir meslek dalı olarak geliştiğine göre, birçok yeni kullanıcılar CBS eğitimi ve kurs almak için imkânlarını zorlamışlar ve bundan 20 sene önce adı dahi olmayan birçok meslek dalı günümüzde çok popüler olmuştur. Örneğin CBS uzmanı, CBS analizcisi (çözümleyici), CBS proje yöneticisi gibi meslek dalları bütün ülkelerde hızla yayılan meslek dallarıdır (Finchum, Taş ve Wikle, 2001).

1990'ların başına geldiğimiz zaman dünyada en fazla CBS eğitiminin verildiği ülke ABD ve Kanada'dır. Avrupa'da ise Almanya ve İngiltere, CBS eğitiminde bir hayli önde olan ülkelerdir. Diğer kıtalarda ise CBS eğitimi aynı yıllarda çok yenidir. Örneğin 1992'ye kadar, Afrika'da sadece üç ülke CBS eğitimine başlamışlardır ki bunlar; Güney Afrika, Nijerya ve Zambiya'dır. Bunların dışında, Avustralya ve Yeni Zelanda diğer Asya ülkeleri ile kıyaslandığında nispeten daha yoğun bir CBS eğitim programını da sahiplerdir (Morgan, 1993).

### **CBS Eğitimi**

Ülkemizde pek hissedilmese de 1980'li yıllardan günümüze, bir çok özel sektörün ve akademik coğrafyacıların ana çalışmalarından birisi de CBS'nin gelişimi ve onun uygulama sahalarıdır. Bu gelişme ile CBS'nin ilerlemesi ve kullanımı başta ABD olmak üzere gelişmiş ülkelerde ekonomik aktivitelerin önemli bir boyutunu oluşturmuştur. Bunda özel ve kamu sektörleri ile akademik çalışmaların çok etkisi vardır. CBS konuları çok geniş ve farklı akademik programlarda öğretildiği ve yine teknoloji ile ilgili zorunlu bilgiler çok farklı eğitim kuruluşlarından ve özel sektörden sağlandığı için, CBS eğitimi oldukça karmaşık bir durum arz etmektedir. Özel, kamu ve akademik kurumlardaki bu hızlı ve devamlı büyüme, CBS eğitimi sahasında ilginin artmasında çok etkili olmuş ve bu durum günümüzde CBS'yi öğrenip kullanmak isteyenler için önemli bir fırsat ortaya çıkarmıştır. Bugün CBS ile ilgilenenler, temel eğitimden başlayıp çok ileri seviyeye kadar farklı eğitim imkanlarından faydalanmak istemektedirler. Bu yüzden, başta Avrupa ve ABD olmak üzere çok farklı eğitim kurumları, CBS ile ilgili kısa kurslar ve daha geniş programları kendi bünyelerinde açmış ve kurumlarını bir cazibe merkezi haline getirmişlerdir.

1990'lara kadar, CBS'nin bireysel kullanıcılara, eğitim kurumlarına ve profesyonel organizasyonlara olan faydaları ile ilgili çok az deneysel ya da uygulamalı çalışma yapılmıştır. Yapılmış olan bu

çalışmalar, CBS eğitiminin problemlerini çözmekten çok uzak bir görüntü sergilemiştir. CBS göreceli olarak yeni ve oldukça popüler ve geniş bir alan olduğu için, bu sahadaki eğitim fırsatları, akademik sahalardan özel kurumların açmış olduğu kurslara, oradan İnternet üzerinden eğitime, çok farklı birimler tarafından değerlendirilmek istenmektedir.

### **CBS Eğitimi İhtiyacı**

Obermeyer ve Onsrud (1997)'a göre, CBS eğitime talep farklı nedenlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, CBS'yi araç olarak kullanan bir işveren, CBS yazılım programlarını kullanacak olan çalışanlarının yetersiz olduğunu düşündüğü zaman onları tekrar eğitmek isteyebilmektedir. Ayrıca, bu disiplinin içinde çalışan ve çalışmak isteyenler, bu sahadaki en büyük potansiyel öğrencileri oluşturmaktadırlar. Fakat, 1990'lara kadar Avrupa ve ABD'deki bir çok üniversite CBS ile ilgili dersleri okutup, yeni ders programları geliştirecek imkanlara sahip değildi. Çok az akademik kurum, CBS, Kartografya ve Uzaktan Algılama konusunda yeterli teknik ve eğitilmiş elemana sahipti (Aangeenbrug, 1992).

Günümüzde CBS eğitimi, işveren (özel şirketler), yüksek okul ve üniversiteleri içine alan çok değişik kurumlar tarafından verilmektedir. Bu organizasyonların ve kurumların hepsi kalite, süre ve ilgi alanı olarak farklı programlar uygulamaktadırlar. 1995'da, Huxhold'un belirttiğine göre bütün dünyada 800'ün üzerinde üniversite, CBS ile ilgili bir programı ya uygulamakta ya da uygulamayı düşünmekteydi. Yine Aangeenbrug (1992), CBS'nin Kuzey Amerika ve Avrupa'da hızlı bir şekilde nasıl geliştiğini tanımlarken, ABD'de 1984 yılında sadece 23 bölümde CBS konusunda çalışma yapılırken, bu rakam 1991'de 137 programa, Kanada'da ise 28 programa yükseldiğini belirtmektedir. Bu hızlı büyüme, CBS eğitimi için hedef ve amaçların çok açık bir şekilde vurgulanmasının şart olduğunu göstermektedir. Wikle'ye (1998) göre, CBS kullanıcıları günümüzde 20 sene önce olmayan bir prestije sahiptirler. Fakat bir çok resmi ve özel kurum CBS bilgisine sahip birisinin ne yaptığı konusunda çok az şey bilmesi bu sahada bir kriz oluşturabilmektedir. Aynı şekilde, kendilerini CBS uzmanı olarak gösteren yetersiz ve donanımsız şahıslar CBS sahasında eğitim alan kullanıcıların adının kötüye çıkmalarına da neden olabilmektedirler.

Morgan (1986a 1986b, 1992 ve 1993), CBS eğitimi ile ilgili birçok önemli çalışmalar yapmıştır. Bunlardan bir tanesi 1986'da yapmış olduğu "CBS eğitimi ve kursları" adlı çalışmadır. Ona göre üniversiteler,

öğrencileri CBS kavramı ve fikri üzerinde eğitmeli, özel ve kamu kurumları ise onları sadece CBS ile ilgili programların nasıl kullanılacağını gösteren kısa süreli kurslar düzenlemelidir. Bu çalışmadan da anlaşılacağı gibi CBS ve CBS ile ilgili dersler üniversite kürsülerinde her yıl sürekli çeşitlenerek artmaktadır. 1980'lerdeki CBS eğitimi coğrafya bölümleri ile birlikte diğer akademik bölümlerde de (Peyzaj Mimarisi, Jeoloji, Orman bölümü gibi) yaygın olarak okutulmuştur. Bu yıllarda coğrafya bölümlerinin ancak % 50 si CBS ile ilgilenmekte ve ders vermek için gayret göstermektedirler. Aynı yıllardaki coğrafya bölümlerinin en büyük dezavantajı, yaşlı coğrafyacıların CBS konusunda yeterince bilgi sahibi olmadıklarından bu sahaya ilgi duymamalarıdır. Fakat ABD'de 1980'lerden 1990'lara CBS eğitiminin çok büyük bir kısmı coğrafya bölümlerine kaymış, coğrafya bölümlerindeki CBS eğitimini verecek uzman ve akademisyenlerin sayısının artması ile birlikte CBS eğitimi çok farklı boyutlar göstermeye başlamıştır (Goodchild ve Kemp, 1992).

### **CBS Eğitimi Veren Öncü Kurumlar**

Çalışanlar için, daha fazla maaş, yüksek performans ve iyi bir iş bulma imkanı sağladığı için, CBS eğitimi almak çok cazip karşılanmakta ve çalışanlar branş eğitimlerinin yanında ek bir alan olarak CBS eğitimi de almaktadırlar. Harvard Üniversitesi gibi günümüzde CBS eğitimi veren üniversitelerden bazıları aynı zamanda CBS eğitimi ilk başlatan öncü eğitim kurumlarıdır. İngiltere'de, Edinburgh Üniversitesi, Kanada'da Western Ontario Üniversitesi'nin coğrafya bölümü, CBS eğitimi ilk başlatan üniversitelerdir. Günümüzde başta ABD ve İngiltere olmak üzere, birçok ülkede CBS eğitimi, ders okutmanın ötesinde artık bu konuda diploma derecesi vermeye kadar çok geniş bir yelpazede yapılmaktadır. 1990'dan önce çoğu coğrafya bölümleri, kartografya, uzaktan algılama ve CBS' yi bünyesinde barındıracak geniş programlara sahip olma gücüne sahip değilken, günümüzde gelişmiş ülkelerin coğrafya bölümlerinin hemen çoğunda bu programlar vardır.

Huxhold'a (1995) göre, iki çeşit öğrenci CBS eğitimi almaktadır:

1. CBS'yi mesleği içinde bir araç olarak kullanmak için CBS eğitimi almak isteyenler ve
2. CBS eğitimi alıp profesyonel bir CBS uzmanı olmak isteyenler

### **CBS Eğitiminin Çeşitleri**

Günümüzde bütün dünyada, büyük çoğunluğu coğrafya bölümlerinin bünyesinde olmak kaydıyla çok çeşitli CBS programları yaygın olarak verilmektedir. Bunların önemli olanlar aşağıda açıklanmıştır.

#### *Kısa Kurs ve Seminerler*

Kısa kurs ve seminerler, CBS teori ve uygulamalarını öğretmeye yönelik kurslar olmayıp, tek bir tip CBS yazılım programını tanıtmayı amaçlamaktadır. Bu kurslar, zamanın sınırlı olmasından dolayı, yazılım programının nasıl kullanılacağına ait çok genel bilgileri içerir. Üretici firmalar, bu kursları sürekli vermelerinin yanında, üniversiteler ile özel ve kamu kuruluşları da değişik yoğunlukta bu kursları düzenlemektedirler. Bu tip kurslar özellikler 1990'larda CBS'nin hızla yayıldığı dönemde çok yaygın bir uygulama çeşidi idi (Wikle, 1998). Çok spesifik ve az bir zaman içine sığdırılmış olan bu kurslara devam etmek için herhangi bir CBS ön bilgisi şartı aranmamaktadır. Günümüzde işverenler çoğu zaman, bu kursları CBS'yi kullanacak elemanı işe alacakları zaman, onu program hakkında eğitmek amacı ile vermektedirler. Aynı zamanda, değişik ülkelerde, bazı üniversiteler (Salem University, ABD) ve değişik CBS yazılım şirketleri (Environmental Systems Research Institute-ESRI) bu kısa kurs ve seminerleri gerek elektronik ortamda (uzaktan eğitim) gerekse kendi bünyelerinde spesifik ürünleri (programları) tanıtmaya yönelik olarak vermektedirler.

#### *Sertifika Programları*

Sertifika programları bir diploma programı olmayıp, belirli bir alan üzerine yoğunlaşmış programlar olup, çok az ve derin bilgi sahibi olmaya yönelik olarak spesifik teknoloji ve profesyonel taleple 1970'lerde gelişmeye başlamıştır. Değişik derslerden oluşan bu programlar, belli bir akademik bölümün bünyesinde faaliyet göstermekte ve programın açılması için yüksek öğretim kurumlarının izin vermesi gerekmektedir. 1990'lara kadar, sadece ABD'de 600'den fazla yüksek öğretim kurumu değişik alanlarda sertifika programlarına sahipti (Henderson, 1995).

Sertifika programına kayıt yaptıran öğrenci belli sayıdaki dersleri almaları istenir. Her sertifika programının şartları üniversiteden üniversiteye değişiklik gösterir. Örneğin bazı kurumlar kursa başlamadan önce bazı temel derslerin alınması ve devam şartını getirirken bazıları

böyle bir şartı içermeyebilir. Kursu bitirmek için kaç kredinin şart olduğu da yine her programda farklıdır.

CBS sertifika programlarının sayısı CBS eğitimine paralel olarak sürekli artış göstermektedir. Örneğin, sadece ABD’de bu programların sayısı 1996’da 19 iken 1998’de 44’e yükselmiştir (Wikle, 1998). ABD’nin dışında Kanada, Avustralya ve birçok Avrupa ülkesinde CBS sertifika programları hızla artmaktadır. Sertifika programlarının bazıları için sadece 12 kredilik bir ders yeterli olurken, bazıları için 50 krediye kadar ders ve uygulama yükü istemektedirler. Çoğu CBS sertifika programları disiplinler arası bir yaklaşım göstermekte olup, temel dersleri coğrafya, CBS teorisi, bilgisayar gibi dersler den oluşup, seçmeli dersler ise inşaat mühendisliği, uzaktan algılama, veritabanı yönetimi, kartografya, fotogrametri, istatistik, CBS proje yönetimi ve planlama gibi alanları kapsamaktadır. Wikle’a (1998) göre, bir sertifika programını başlatmak için; programın içeriği, programı verecek yeterli elemanın olup olmadığı, ders ücretleri, programın yönetimi, sertifika için gerekli şartların tespiti, kredi miktarı ve çeşitleri, öğrenci profili, uygun derslerin tespiti, ön şartlar ve sertifikanın dizaynı oldukça önemlidir.

Sertifika programları üniversiteler ve enstitüler için, öğrenci ve iş dünyasından talepleri kendilerine çektiği için cazip bir program olarak algılanmaktadır (Robinson, 1991). Üniversite bünyelerinde açılan CBS sertifika programlarının müfredatı genel olarak ya lineer, ya da matris yaklaşım boyutunda dizayn edilmektedirler (Dramowicz, 1993). Lineer programlar, öğrenciye zorunlu ve seçmeli ders imkânı sunmadan, sertifikayı almak için gerekli olan dersler belirlenir ve öğrenci bu dersleri başarılı bir şekilde bitirdiğinde, sertifikayı almaya hak kazanır. Matris yönteminde ise program, seçmeli ve zorunlu dersler diye gruplara ayrılır. Temel zorunlu dersler ve istenilen miktardaki seçmeli dersler alındıktan sonra aday sertifikaya sahip olur. Bu iki farklı CBS sertifika ders programına ait örnek Tablo-1 ve 2’de görülmektedir.

CBS Sertifika programları dizayn edilirken, kurumların üzerinde durduğu üç nokta vardır.

- 1- Ön şartlar ve önceden alınması gerekli derslerin tespiti. Kemp (1992), Wikle (1994), Maher ve Wigtman (1985) tarafından detaylı olarak çalışılmıştır.
- 2- Programda verilecek temel derslerin tanımlanması (Goodchild, 1992).
- 3- Programı dengede tutacak seçmeli derslerin secimi.



<b>Tablo 1: CBS Sertifika Programlarının Dizaynlarına Farklı Yaklaşımlar (Lineer (Doğrusal) Yaklaşım)*</b>	
<b>Table 1: Different perspectives for designing GIS Certificate Programs (linear perspective)</b>	
College of Geographic Sciences, Nova Scotia Community College'in uyguladığı CBS Sertifika programı	
<b>İlk Dönem</b>	
CBS 110	CBS'nin temelleri
UA 110	Uzaktan Algılamanın temelleri/Dijital Görüntü İşleme
CBS 120	Programlamaya Giriş
CP 110	Bilgisayara Giriş
<b>İkinci Dönem</b>	
CBS 210	İleri Coğrafi Bilgi Sistemleri
CBS 220	Bilgi Sistemleri
CBS 230	Mekansal Modelleme ve Analiz
UA 210	Uzaktan Algılama ve Uygulamaları
UA 220	İleri Görüntü İşleme
BC 450	Bağımsız Çalışma
*Bu programa coğrafya, orman, bilim, mühendislik ve dengi bölümlerden lisans diploması olanlar başvurabileceklerdir.	

**Kaynak:** Wikle, 1998.

<b>Tablo 2: CBS Sertifika Programlarının Dizaynlarına Farklı Yaklaşımlar (Matris Yaklaşım) **</b>	
<b>Table 2: Different perspectives for designing GIS Certificate Programs (Matrix perspective)</b>	
University of Connecticut'un uyguladığı CBS Sertifika Programı (Matris yaklaşım)	
<b>Zorunlu Dersler</b>	
COGRAFYA 301	CBS'nin Temelleri
COGRAFYA 303	CBS Uygulamaları
<i>Aşağıdaki listeden iki seçmeli ders</i>	
COGRAFYA 312	Mekansal İstatistik
COGRAFYA 382	Kamu Araçları Konumu
COGRAFYA 385	İleri Fiziki Coğrafya
COGRAFYA 386	Çevresel Değerlendirme ve Yönetimi
NRME 238	İleri Uzaktan Algılama
NRME 377	CBS'nin Doğal Kaynaklara Uygulaması
** Programa kayıt yaptırmak için, lisans diploması, 2.75 mezuniyet ortalaması ve Grenden minimum 1000 puan almak zorunluluğu vardır.	

**Kaynak:** Wikle, 1998.

### 7.3 CBS Onay Belgesi (Sertifikasyon)

Obermeyer ve Onstrud'a göre (1997) Onay Belgesi, bir yönetim kurulu tarafından belirlenmiş kriterler bütününe onay almak isteyen şahıs tarafından karşılanmasını içeren bir süreçtir. Wikle'a (1998) göre, Onay Belgesi, şahıslardan CBS konusunda yeterli bilgiye sahip bir uzman olup olmadıklarını tespit etmek için sınav ve değerlendirmeyi içine alan bir süreçtir. Aynı şekilde, Onay Belgesi uzman ya da çalışanların konu hakkında yeterince tecrübe ve bilgiye sahip olduklarına da işaret eder. Bu yolla sadece nitelikli şahıslar bu uzmanlık alanına girebileceklerdir. Aynı şekilde Onay Belgesi ile uzmanlar, konu hakkındaki bilgilerini yenileyebileceklerdir. Onay Belgesi almak tamamen gönüllü bir program olup, daha çok kurumlar prestijlerini artırmak için almak istemektedirler. CBS'nin çok yaygın olarak kullanıldığı ülkelerde, CBS Onay belgesi profesyonel CBS organizasyonları tarafından verilirken, her bir organizasyon kendi kriterlerini kendisi koymakta fakat son yıllarda yapılan çalışmalar bütün dünyada tek bir standardın getirilmesi için çalışmalar hız kazanmıştır (Finchum, Taş ve Wikle, 2001).

Bu gün CBS ile ilgili Onay Belgesini veren çok az kuruluş vardır. Bunlardan bazıları, ISO, URISA, UCGIS ve ASPRS'in Onay programlarıdır. Son yıllarda ISO (Uluslararası Standart Organizasyonu) bütün dünyada geçerli olacak bir CBS Onay Belgesi programı hazırlamıştır. Onay Belgesini verecek olan kurumlar profesyonel organizasyonlar olup, son yıllarda, yazılım programı üreticileri de kendi Onay Belgesi (sertifikasyon) programlarını açmaya başlamışlardır. Bu profesyonel organizasyonların ötesinde bir çok üniversite günümüzde sertifikasyon vermek için programlar başlatmak gayreti içindedirler (Rutgers University, the University of Wisconsin-Milwaukee, San Diego State University ve the University of Minnesota gibi).

### Akreditasyon (Denklik)

Akreditasyon tamamen bir kurumu içine almakta sadece bir bölümü içine alan bir süreç değildir. Bir üst kurul tarafından programın kriterlere (ders programları, çalışanlar, programın kalitesi) uygun olup olmadığına karar verilmektedir. Akreditasyon için belirlenen kriterler kurumların belirli bir eğitim kalitesini yakalamak için yaptıkları bir çalışmanın ürünüdür. Süreç, bağımsız bir kurumun programı incelemek için gönderdiği ekibin çalışıp, programın kriterlere uygunluğunu araştırması ve sonuçta kriterlere (yeterlilik ve kalite bakımından) ne kadar uygun olduğunu bir rapor ile bildirmesi ile son bulmaktadır. Eğer

inceleme ekibi programın kriterlere uygunluğu konusunda tatmin olursa akreditasyon verilmiş olur. Akredite edilmiş kurum ve programlar, dünyanın her tarafından daha kaliteli ve fazla öğrenci çekmektedir. Bu yönü ile bakıldığında CBS eğitimi için çözüm alternatiflerinden bir tanesi de akreditasyon olabileceği düşünülmektedir.

Günümüzde CBS programlarının, özellikle sertifika programlarının akredite edilmesi tartışılmaktadır. Fakat CBS ile ilgili bütün ülkelerde kabul edilmiş bir şemsiye örgütün olmaması, akreditasyonu kimin yapacağı konusundaki karmaşayı artırmaktadır. Akreditasyon standartlarını belirleyecek kişileri bulup, bu standartları oluşturmak kolay görünmemektedir (Obermeyer ve Pinto, 1994).

#### *CBS Diplomaları*

Son yıllarda değişik ülkelerde CBS diploması veren üniversitelerin sayısı hızla artmaktadır. Bu programlar çok farklı özellikler göstermektedir. Örneğin, Texas A&M Üniversitesi (Corpus Christi), Coğrafi Bilgi Sistemleri adı altında bir lisans programı sunmaktadır. Yine Texas State Üniversitesi, 2002 yılında Coğrafi Bilgi Bilimi adı altında bir doktora programı başlatmıştır. Bunların ötesinde birçok üniversite ve diğer kurumlar CBS ile ilgili bir diploma vermek için programlar başlatmışlardır. Bu kurumların en yaygın olduğu ülkeler; ABD, Kanada, İngiltere, Avusturya, Avustralya ve Yeni Zelanda'dır (Taş, 2002).

İngiltere'de Edinburg Üniversitesi, Avrupa'da CBS yüksek lisans programı ve doktora sonrası programını başlatan ilk kurumlardan birisidir. Bu programlardaki öğrenci sayısı 1993'te 30'u bulmuştur (Gittings, 1993). Aynı üniversitenin diploma programı doktora sonrası çalışmaları da içine almakta ve uzaktan algılamadan fotogrametriye, oradan, veritabanı yönetimi ve kartografyaya kadar çok farklı dersleri içermektedir. Yine İngiltere'de, Leicester Üniversitesi, CBS lisans ve yüksek lisans programını yaklaşık 15 yıldır bünyesinde barındırmaktadır. Edinburg Üniversitesi'nde olduğu gibi, bu kurumdaki CBS diploma programı, temel CBS dersleri ile tamamlayıcı çok farklı dersleri içermektedir. Gittings'e (1989) göre, üniversitelerin bünyelerinde bir CBS diploma programı açma fikri, kurumun geleceği açısından düşünmeye değerdir. Çünkü bu programlar sayesinde öğrencilerin bu kurumları tercih ettikleri gözlenmektedir ki bunun en güzel örneği Edinburg Üniversitesi'dir. CBS diploma programı sayesinde üniversiteye kayıt yaptıran öğrenci sayısı her yıl düzenli olarak artmıştır. Bu

üniversitelerden mezun olan öğrenciler çalışmak için, yazılım programı şirketleri, üniversiteler ve kamu kuruluşlarını tercih etmektedirler.

Avusturya'da Curtin Üniversitesi 1992'den beri CBS lisans programına sahiptir. Bu üniversitenin coğrafya bölümünün çalışanlarına göre, CBS lisans programının açılmasının nedeni çok açıktır. Çünkü;

1) Mezun olan öğrenciler mezun oldukları zaman CBS teknolojisini geliştirecek bilgi ve beceriye sahip olacaklardır.

2) Bu programa giren öğrenciler CBS'nin uygulamaları konusunun ne kadar çeşitli olduğunu fark etmektedirler.

3) Bu program coğrafyanın ne kadar geniş bir sahada eğitim verebileceğinin güzel bir örneğidir (Gahegan ve Veenendaal, 1996).

Yeni Zelanda'nın Massey Üniversitesi de CBS lisans programına sahiptir. Bu programın amacı öğrencilere CBS ile alakalı problemleri çözmek için neler yapılabileceğini gösterip onları gerçek hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bu program hem zorunlu hem de seçmeli dersler içermektedir.

Ülkemizde ise sayılı sayıda üniversite CBS eğitimi vermekte olup, bölümler içinde en yaygın CBS eğitimi coğrafya bölümlerinde verilmektedir. Bu üniversitelerden, Ege Üniversitesi coğrafya bölümü CBS ile ilgili yüksek lisans diploması vermeye başlamıştır.

#### *Uzaktan CBS Eğitimi*

Uzaktan CBS eğitimi ABD, Avrupa ve Kanada'da gittikçe popülerlik kazanmaktadır. Bu uygulama nispeten yeni bir çalışma olup, yaygın eğitim imkânına sahip, düzenli derslere katılma imkânı olmayanlar için iyi bir uygulama olarak görülmektedir. Bu programa katılanlar gruplar halinde derslere kayıt yaptırabilmekte ve sonuçta, diploma ve diğer dereceleri tamamlama imkânı sağlanmaktadır. Öğrenciler kendileri İnternet üzerinden bütün ders notlarını temin edip çalışmakta, sonuçta sınavları yine İnternet üzerinden tamamlamaktadırlar.

İngiltere'de Manchester Metropolitan, Sanford ve Huddersfield gibi üniversiteler, 1980'lerin ortalarından beri bu eğitimde aktif rol almaktadırlar (Kemp, 1996). İngiltere'nin dışında, ABD ve diğer Avrupa ülkelerinin çoğu, örneğin Avusturya'nın Salzburg Üniversitesi, lisans diplomasından sonra uzaktan CBS eğitimini uzun yıllardır sürdürmektedirler (Strobl, 1995).

### **CBS Müfredat Çalışmaları**

CBS eğitiminin başlangıcından günümüze, CBS eğitimi veren her kurum, müfredat programlarını geliştirmek için çalışmaktadırlar. Her yıl üniversite ve profesyonel organizasyonlar tarafından seminerler düzenlenmekte olup, ilköğretimden yüksek öğretime kadar CBS eğitiminin daha iyi nasıl verileceği tartışılmaktadır. Bunların ötesinde CBS eğitiminin kuvvetli ve zayıf yanları bu seminer ve diğer ortamlarda hep tartışılmıştır.

CBS eğitiminin daha iyi nasıl verileceği ile ilgili, değişik kurumlar tarafından geliştirilmiş genel kurallar ve ders programları çalışmaları vardır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu ABD'dedir. Örneğin, Milli Coğrafi Bilgi ve Analiz Merkezi (National Council for Geographic Information and Analysis-NCGIA) bu konuda çalışan kurumların başında gelmektedir. Bu kurumun geliştirmiş olduğu bir ders programı 75 üniteyi üç grupta toplamaktadır:

- 1- Giriş
- 2- Teknik Konular
- 3- Uygulama Konuları

Fakat ilginçtir ki ABD'deki CBS eğitimi veren yüksek öğretim kurumlarından çok az bir kısmı bu müfredat programını takip etmektedirler. Geçen 15 yıl içerisinde, sadece coğrafya bölümlerinin % 6'sı bu müfredat programından istifade ettiklerini beyan etmişlerdir (Morgan, 1992). Buradan CBS eğitimi veren bölümler kendi müfredat programlarını kendileri hazırladıkları sonucu çıkmaktadırlar.

CBS Eğitimi için en iyi modeli formüle etmek mümkün müdür? CBS ile ilgili çok farklı iş imkânlarının olması ki bunlar çok farklı yetenek ve bilgilerin kombinasyonunu gerektirir, bütün ihtiyaçları karşılayacak bir eğitim programını mümkün kılmamaktadır. Bu kadar çeşitli CBS uzmanlık dallarında bir tek kurumun eleman yetiştirmesi ve ona bağlı müfredat programı ortaya çıkarması zor görünse de bazı üniversiteler bu işi uzun zamandan beri yapmaktadırlar. Örneğin Kanada'da College of Geographic Science (COGS), CBS eğitimi ile ilgili oldukça faydalı bir program geliştirmiştir. Bu program 1960'dan beri fotogrametri, uzaktan algılama (1977), bilimsel bilgisayar programcılığı (1980) ve 1985'ten beri de CBS eğitimi programına sahiptir. 20 öğretim elemanı ile çalışan bölüm her yıl 200'ün üzerinde öğrenci okutmaktadır.

Goodchild ve Kemp'in (1992) yapmış olduğu bir çalışmaya göre CBS ile ilgili dersler 1990'ların başında coğrafya bölümlerinin önemli bir parçası olmaya başlamıştır. Bu yıllarda toplam CBS derslerinin % 51 coğrafya bölümlerinde teklif edilmektedir. Aynı yıllarda CBS dersleri değişik akademik bölümlerde de çok yaygın okutulan bir derstir. CBS dersleri veren diğer bölümler, şehir planlaması, planlama, ziraat ve agronomi, jeoloji gibi bazı bölümlerdir. İlave olarak sertifika programlarının ancak % 35'i coğrafya bölümlerinde iken kalanı diğer bölümlere yayılmıştı.

1990'lardan günümüze, CBS eğitimini etkileyen teknik, yüksek maliyetin yanında ders kitapları gibi diğer etkileri göz önünde bulundurmak gereklidir. Örneğin günümüze kadar eğitim kurumlarında kullanılan en yaygın yazılım programları; ArcInfo, ArcView, İdrisi, MapInfo, Grass, ERDAS, AutoCAD, ve Atlas\* GIS'dir.

Ders kitapları açığı ise özellikle ABD'de büyük firmaların yapmış olduğu çalışmalar ile son on yılda büyük ölçüde ortadan kalkmıştır.

## **SONUÇ:**

### **CBS Eğitimindeki Problemler ve Çözüm Yolları**

Bütün dünyada CBS eğitimi veren üniversiteler ve diğer kurumlar çok değişik problemlerle karşılaşmaktadırlar. Bu problemler kendilerini şu sahalarda göstermektedir:

- 1- Yazılım programlarının ücretinin çok yüksek olması: Günümüzde gelişen teknoloji bu problemi azaltsa da tamamen ortadan kaldırmış değildir. Çünkü küçük ve ekonomik olarak yeterli olmayan akademik birimler için CBS yazılım programları hala çok pahalıdır.
- 2- Bilgisayar ve diğer destekleyici teknik araçların çok pahalı olması. Bütçeleri çok sınırlı olan bölümler, laboratuvar oluşturup, donatmakta bir hayli zorlanmaktadırlar.
- 3- Yazılım programları ve teknik araçların bakım ve korunmasının zorluğu. Bakım ve teknik desteği verecek elemanı işe almak her zaman mümkün olmamaktadır.
- 4- Düşük ücretli vektör ve raster temeli üzerine yazılmış ders kitaplarının yetersizdir.

- 5- CBS eğitimi verecek öğretim elemanının sınırlı olması. Çoğu bölümler CBS eğitimi verecek sadece bir tane elemana sahip olmaktadır ki bu CBS eğitimi için yeterli değildir.

Ayrıca, bölümlerde CBS eğitimini frenleyen başka faktörlerde vardır. Örneğin, CBS teknolojisi hakkında bilgi sahibi olmayan ve bilgisayar teknolojisine ilgi duymayan öğretim üyeleri öğrencileri CBS ile ilgili dersleri almaları için teşvik etmemektedirler.

Bu problemlerin çözümü için bazı çözüm yolları önerilebilir. Bunlar;

- 1- Yazılım programları üreticileri ve dağıtıcıları, akademik kurumlara CBS eğitimi ile ilgili programları makul bir ücret karşılığında ya da ücretsiz sağlamalıdır.
- 2- Yüksek okullar ve diğer küçük ve orta büyüklükteki eğitim kuruluşları minimum bir CBS dersi okutmalıdırlar.
- 3- Kitap basımevleri daha geniş alternatifli CBS kitapları yayınlamalıdır.
- 4- CBS eğitimini veren okutmanlar ve öğretim elemanları bu teknoloji ile ilgili olarak dünyada olup bitenleri takip etmelidir. Bölgesel, milli ve ulusal CBS faaliyetleri (konferans ve seminer gibi) takip etmelidir.
- 5- Öğretim elemanları CBS eğitimi ile ilgili fikirleri birbirleri ile paylaşmalıdırlar.
- 6- Coğrafya, CBS ve Uzaktan Algılama ile ilgili organizasyonlar, öğrencilere burs imkânları sağlamalı ve öğrencileri bu sahalara teşvik etmelidir.

## KAYNAKÇA

- AANGEENBRUG, R. T. 1992. "Curricula, course outlines and laboratory exercises." *International Journal of Geographical Information Systems*, 6(4), 337- 340.
- DRAMOWIZ, K. 1993. "Addressing GIS personnel requirements: A model for education and training." *Computer, Environment and Urban Systems*, 17, 49-59.
- FINCHUM, A., TAŞ, H. I., WICKLE, T. A. 2001. "The Status of Professional Certification in GIS." *ESRI International USER*

- Conference, San Diego, USA. <http://gis.esri.com/library/userconf/proc01/professional/abstracts/a411.html>
- GAHEGAN, M., VEENDAAL, B. 1996. Curtin University. Department of Geographic Information Systems, Australia. <http://www.cs.curtin.edu.au/~mark/>
- GITTINGS, B. 1989. "Education and training-the missing link?" *Mapping Awareness*, 2, 51-53.
- GITTINGS, B. 1993. "Educating GIS professionals: A view from the United Kingdom." *Geo Info Systems*, 3-4, 41-44.
- GOODCHILD, M. F. & KEMP, K. K. 1992. "GIS accreditation: What are the options?" *ACSM Bulletin*.
- HENDERSON, C. 1995. *Undergraduate certificate programs of less than two years. Research briefs 6*, American Council on Education, Washington, DC.
- HUXHOLD, W. E. 1995. *Managing geographic information system projects*, New York.
- KEMP, K. K. 1992. "Developing a curriculum in geographic information systems. The National Center for Geographic Information and Analysis Core Curriculum Project." *Journal of Geography in Higher Education*, 15, 123-134.
- KEMP, K. K. 1996. *GIS education in Europe*. In P. J. Shanda 1994 European Yearbook. Pp:90-92, Oxford, Ireland: NCC Blackwell.
- MAHER, R. V. & WIGHMAN, J. F. 1985. "A design for geographic information systems training." *The Operational Geographers*, 8, 42-46.
- MORGAN III, J. M. 1986a. *Academic directory of GIS education*, Dubuque, IA: Kendall Hunt.
- MORGAN III, J. M. 1986b. "Academic geographic information systems education. Address unanswered questions." *Geographic Information System in Government*, 2, 887-893.
- MORGAN III, J. M. & FLEURY, B. B. 1992. "Academic GIS Directory: GIS in Higher Education." *Geo Info Systems*.
- MORGAN III, J. M. 1993. "Academic GIS education." *Geo Info Systems*, 3(4) 33-40.



- OBERMEYER, N. J. & PINTO, J. K. 1994. *Managing geographic information systems*. New York: The Guilford Press.
- OBERMEYER, N. J. & ONSRUD, H. J. 1997. "Educational Policy and GIS: Accreditation and Certification." *UCGIS White Paper on Accreditation and Certification for GIS*.
- ROBINSON, J. H. 1991. The economics of geographic information system." *New Directions for Adult and Continuing Education*, 52, 33-42.
- STROBL, J. 1995. "Continuing education via distance learning: The challenge of multimedia and electronic communications." *GIS World.*, 1, 151-156.
- TAŞ, H. İ. 2002. "Status of GIS Education at the Higher Education Institutions in the United States." *ESRI International USER Conference*, San Diego, USA. <http://gis.esri.com/library/userconf/proc02/abstracts/a0790.html>
- WIKLE, T. A. 1994. "GIS certificate programs in higher education." *Journal of Geography*.
- WIKLE, T. A. 1998. "Continuing education and competency programmes in GIS." *Int. J. Geographical Information Science*, 12 (5), 491-507.

