

Eren, Ercan; Donduran, Murat

Working Paper

Bilgisayar Destekli Mikro İktisat Eğitimi: Bir Uygulama

Discussion Paper, No. 2012/45

Provided in Cooperation with:

Turkish Economic Association, Ankara

Suggested Citation: Eren, Ercan; Donduran, Murat (2012) : Bilgisayar Destekli Mikro İktisat Eğitimi: Bir Uygulama, Discussion Paper, No. 2012/45, Turkish Economic Association, Ankara

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/81650>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



TÜRKİYE EKONOMİ KURUMU

TARTIŞMA METNİ 2012/45

[http ://www.tek.org.tr](http://www.tek.org.tr)

BİLGİSAYAR DESTEKLİ MİKRO İKTİSAT EĞİTİMİ: BİR UYGULAMA

Ercan Eren ve Murat Donduran

Bu çalışma "İKTİSAT EĞİTİMİ (ULUSAL İKTİSAT EĞİTİMİ SEMPOZYUMU)", başlığı ile Prof. Dr. Ercan UYGUR editörlüğünde hazırlanan ve 2005 yılında TEK yayını olarak basılan kitapta yer almaktadır.

Temmuz, 2012

BİLGİSAYAR DESTEKLİ MİKRO İKTİSAT EĞİTİMİ: BİR UYGULAMA

Ercan Eren^() – Murat Donduran^(**)*

1. GİRİŞ

Bilgisayarların hayatımıza girdiği son 20 yılda her şey gibi eğitim yöntemi de bundan etkilenmiştir. Bu duruma İktisat eğitiminin kayıtsız kalması diye bir şey söz konusu değildir. Bu konudaki geniş literatür de iddiayı desteklemektedir. Karatahtanın yerini almaya başlayan bilgisayarlar gerçekten öğrenci performansını etkilemektedir. Ancak, etkileşimin yönü tartışmalıdır.

Çalışmamızda, Yıldız Teknik Üniversitesi İİBF İktisat Bölümünde sürdürülen bir proje (IBM-YTU-E-Öğrenme Projesi), bu projeye bağlı bir ders (E-Mikro) ve bilgisayarları ders içerisinde kullanan iki ders hakkında (İktisadi Modeller ve Programlama ve Temel Bilgisayar Bilimleri) bilgi verilip ders içerikleriyle birlikte, yöntem, alıştırmalar ve öğrenci performansları tartışılmıştır. Sonuçlar, var olan literatür açısından ilginçtir.

Son 10–15 yıldır, bir çok iktisatçı derslerinde aktif ve işbirlikçi öğrenme (cooperative learning) için sınıflarda gerçekleşen simülasyon alıştırmaları ve gösterimleri yapmaktadırlar. Yine son zamanlarda, bir çok iktisatçı derslerine bilgisayarları da dâhil edip özellikle internet'ten yararlanarak ders planlarını hazırlamaktadırlar. Literatürdeki birçok çalışma, internet teknolojisinin derslerdeki kullanımını sadece online-ders kitabı, yardımcı malzeme ve veri toplama olarak sınıflandırmaktadır. Ancak, ağlaştırılmış (networked) bilgisayarların kullanımı konusunda gelişmeler halen başlangıç düzeyindedir.

Bu konuda laboratuvar ortamında ders işlenmesinin yanında çeşitli alıştırmaların yapılabilmesi olanaklıdır. Laboratuvar alıştırmaları çeşitli biçimlerde karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayar simülasyonlarını sınıfta geçirilen zamana ek olarak kullanma, istatistiksel analizler yapma ve fiilen deneyleri oluşturma başlıca laboratuvar alıştırmaları örnekleridir.

İnternet sayesinde gerçekleşen iletişim devriminin nimetleri eğitim alanında da kendini göstermektedir. İktisat eğitimi göz önüne alındığında birçok www uygulaması tek-kullanıcı yazılımlarla gerçekleşmektedir. Ancak, yazılım dünyasındaki son gelişmeler çok-kullanıcı sistemlerin piyasaya çıkmasına neden olmuştur. Örneğin, Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümü'nde üniversitenin öncülüğünde IBM firması ile gerçekleştirilen bir projede Lotus-Learning Space programını kullanmaya başlamıştır. İnternet genellikle öğrencilere etkileşimli şekilde malzemeler sunmak için tasarlanmıştır. Günümüzde, birçok ders kitabı bir CD-ROM malzemesi ile birlikte verilmektedir. Ayrıca, birçok yayınevi internete-dayalı yardımcı malzemeler hazırlayarak kitapların ana sayfalarını oluşturmaktadır.

Ayrıca internet, öğrencilerin arasında, öğrencilerle-öğretim üyeleri arasında ve öğrencilerle-dış dünya arasında iletişimi sağlamak için de kullanılmaktadır. Elektronik posta kullanımının yanında, birçok eğitim yazılımı da iletişim için gerekli parçalara sahiptir. Kullanıcı adı ve parola ile öğrencilerin kullanımına açılan bu yazılımlarda öğrencinin kullanıma başladığı saatten hangi konuları incelediğine kadar birçok veri tutulmaktadır.

(*) Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü Öğretim Üyesi.

(**) Yrd. Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü Öğretim Üyesi.

Katkılarından dolayı Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümü Öğretim Üyelerine, YTÜ İnsan Kaynakları Müdür Yardımcısı Mehmet Önder'e, IBM LOTUS Learning Space Projesinde görevli Öğretim Üyelerine ve projedeki birçok bilgisayar uygulamalarının oluşturulmasına yardımlarından dolayı öğrencilerimizden Burak Ünveren, Alper Hersekli, Alpaz Sallacan ve Yaşar Dicle Özçelik'e teşekkür ederiz. Ar. Gör. Elçin Aykaç Projenin her aşamasında görev aldı. Kalan hatalardan bizim sorumlu olacağımız açıktır.

Bilgisayarların eğitime yaptığı katkılar arasında, bir yazılımla yeni bir eğitim platformunun oluşumu yanında, çeşitli yazılımların farklı amaçlar için kullanılması da vardır. MATLAB, MAPLE, MATHCAD, STATA, GAUSS, OX, RATS ve EVIEWS gibi matematik ve istatistik kullanımının var olduğu birçok yazılım matematik, iktisat, istatistik ve ekonometri uygulamalarında kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümünde Mikro İktisat dersinde uygulanan yeni yöntem tartışılacaktır. Laboratuvar ortamında ve sınıflarda bilgisayar destekli eğitim öğrenci performansı üzerine etkileri incelenecektir. Ayrıca, İktisat Bölümünde verilen Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı ve İktisadi Modeller ve Programlama derslerinin Mikro İktisat, İstatistik, Ekonometri ve Matematik derslerine yaptığı katkı bu derslerin içerikleri de göz önüne alınarak sunulacaktır.

2. LİTERATÜR

İktisat eğitiminde bilgisayar kullanımı çok yeni bir konu değildir. Kişisel bilgisayarların gelişmesine paralel olarak 1980'lerin ortalarından itibaren kullanımın arttığı görülmektedir. Gelişme çizgisinin 1980'lere kadar dayanması literatürün de geniş olmasından rahatlıkla görülebilmektedir. Bu amaçla, iktisat eğitimi hakkında üç önemli dergi ve birkaç kitap incelenmiştir. Dergilerin adları şunlardır: *Computers in Higher Education Economics Review* (CHEER), *Journal of Economic Education* (JEE) ve *Teaching Business and Economics* (TBE). Dergiler 1990-2002 yılları arasında bilgisayar yazılımları veya internet teknolojileri kullanan dersleri kapsayan makaleler göz önüne alınarak araştırılmıştır. Toplam 134 makale, ilgili konular kapsamındadır. Konuların dağılımı Tablo 1'den görülebilir.

Tablo 1 Dergilerdeki ve Kitaplardaki Makalelerin Dağılımı

Uygulama	Miktar	Uygulama	Miktar
Bilgisayar Kullanımı	29	Windows	2
Internet	19	Fortran	1
MS Excel	17	EcoSimoctave	1
Mathematica	16	Java	1
Lotus 123	13	CGI	1
Programlama	6	QuatroPro	1
Maple	3	SmithTown	1
Matlab	3	MicroSIM	1
MS Powerpoint	3	SciLAB	1
Mathcad	3	ScientificWorkplace	1
C Programlama	2	E-Posta	1
Gauss	2	Shazam	1
WinECON	2		
GAMS	2	TOPLAM	134

Bilgisayar-destekli iktisat eğitimi literatürü diğer disiplinlerdeki gibi çok geniş değildir. Ancak, matematik ve istatistik hesaplamaları için tasarlanmış yazılımların akademik iktisatçılar arasında kullanımı yaygındır. Bundan dolayı literatürde MATHEMATICA, MATLAB, MAPLE ve MATHCAD kullanımı daha fazladır. Örneğin, MAPLE yazılımı sembolik hesaplamalar konusunda önemli derecede üstün olduğundan eğitimde de kullanımı olan bir yazılımdır. Mikro İktisat uygulamalarını içeren bir çalışma olarak Boyd (1998) bu konudaki en önemli örneklerin başında gelmektedir. Aynı zamanda, MATHAMETICA da benzer özelliklere sahip ve MAPLE'dan önce geliştirilmiş bir yazılım olması nedeniyle daha fazla kullanıcıya ve kullanım alanına sahiptir. Bu yazılımı kullanarak Mikro İktisat ders kitabı olarak çıkmış bir yayın da bulunmaktadır. Ayrıca, bilgisayar programlama dilleri de akademisyen iktisatçılar tarafından kullanılmaktadır. Örneğin, C programlama dili ile ilgili bir çalışma olarak Cribari-Neto (1999)'a bakılabilir.

Diğer taraftan, iktisat eğitimi kaynaklarına önemli bir başka katkı internete-dayalı araçlardan gelmektedir. İnternet'te birçok online ders vardır. Örneğin, Norveç'te Bergensis Üniversitesinde uygulanan MELON Projesi'nin amacı lisans ve yüksek lisans eğitiminde kullanılan Makro Ekonomik deneylerin, uygulamaların ve ders içeriklerinin online desteklenmesidir. Mikro İktisat online

derslerinin en ünlüsü oo..Micro olarak <http://medusa.be.udel.edu> internet sitesinde karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, birçok malzemeyi barındıran www.econlinks.com da önemli bir internet sitesidir.

3. DERSLER

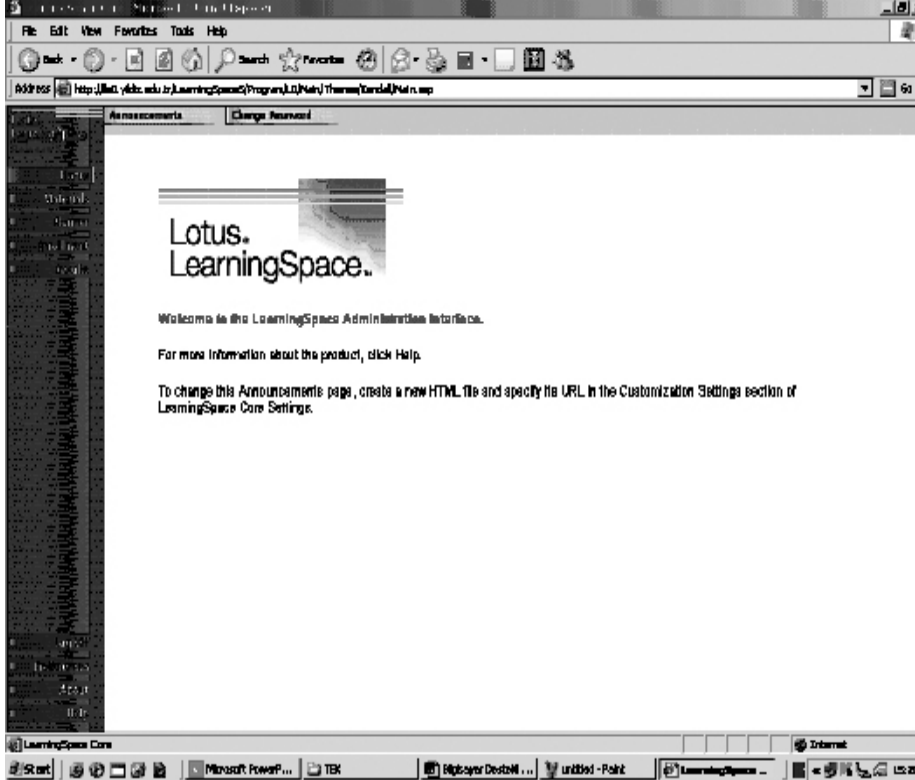
Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümünde bilgisayar ile ilgili ya da ders içerisinde bilgisayar kullanan 5 adet ders vardır. Bunlar, Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı, Temel Bilgisayar Bilimleri, Bilgisayar Destekli Mikro İktisat, Bilgisayar Destekli Makro İktisat ve İktisadi Modeller ve Programlama dersleridir. Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı standart Microsoft Office paket yazılımını ve ayrıca C programlama dilini kapsayan bir derstir. Diğer dersler alt bölümde ayrıntılı biçimde incelenecektir.

3.1 Bilgisayar Destekli Mikro İktisat

Nobel İktisat ödüllü iktisatçı Ronald Coase'a göre, standart Mikro İktisat eğitiminin diğer adı "karatahta" iktisadıdır. Ancak, son 20 yıldaki enformasyon teknolojilerindeki tahmin edilemeyen gelişmelerle global anlamda eğitim karatahtadan kurtulmuştur. Bu bağlamda, Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümünde Bilgisayar – Destekli Mikro İktisat eğitimi için Araştırma Fonu Projesi ve Üniversite – IBM firması ortaklı destekleme ile tasarlanma aşamasıyla 2003 yılında bir proje başlamıştır. Proje kapsamında 1 Profesör, 1 Yardımcı Doçent, 1 Araştırma Görevlisi ve 4 Öğrenci Asistan çalışmıştır. IBM destekli projeden gelen IBM – Lotus Learning Space yazılımı Üniversite'nin Ana Sunucusunda Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığınca yönetilen bilgisayarlara yüklenmiş ve gerekli kullanım eğitimi iki öğretim üyesine kısa sürede verilmiştir.

IBM – Lotus Learning Space yazılımı öğrenci kayıtlarının tutulduğu çok uygun bir yazılımdır. Öğretim Üyesi yazılım sayesinde öğrencilerin hangi parçaları kullanacağını kısıtlayabilir. Öğrencilerin bütün hareketleri kaydedilmektedir. Böylelikle, soru soran, sorulan soruya cevap veren, dolaştığı yerleri inceleyebilen bir yazılım olarak eğitim için uygundur.

Resim 1 IBM Lotus Learning Space Screenshot Görüntüsü

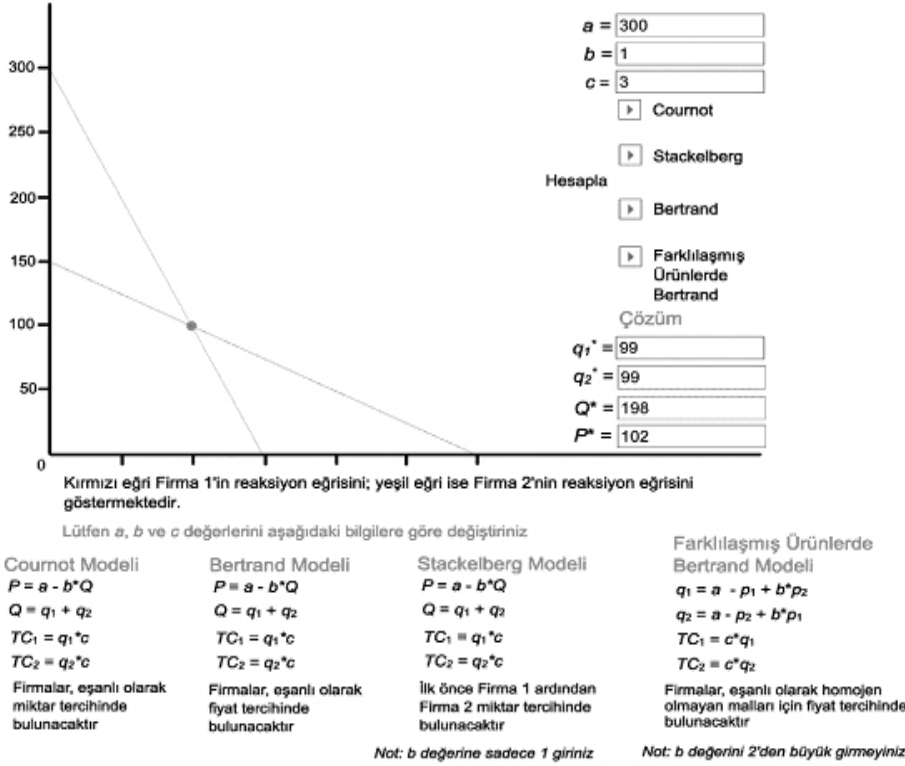


Bilgisayar Destekli Mikro İktisat dersinin geliştirilmesinde, plan ve konu dağılımı Eren ve Donduran (2001) ders kitabına dayalıdır. Kitap 8 bölümden oluşmaktadır. Tablo 2'de kitabın bölümleri verilmektedir.

Tablo 2 Eren ve Donduran (2001) Ders Kitabının Bölümleri

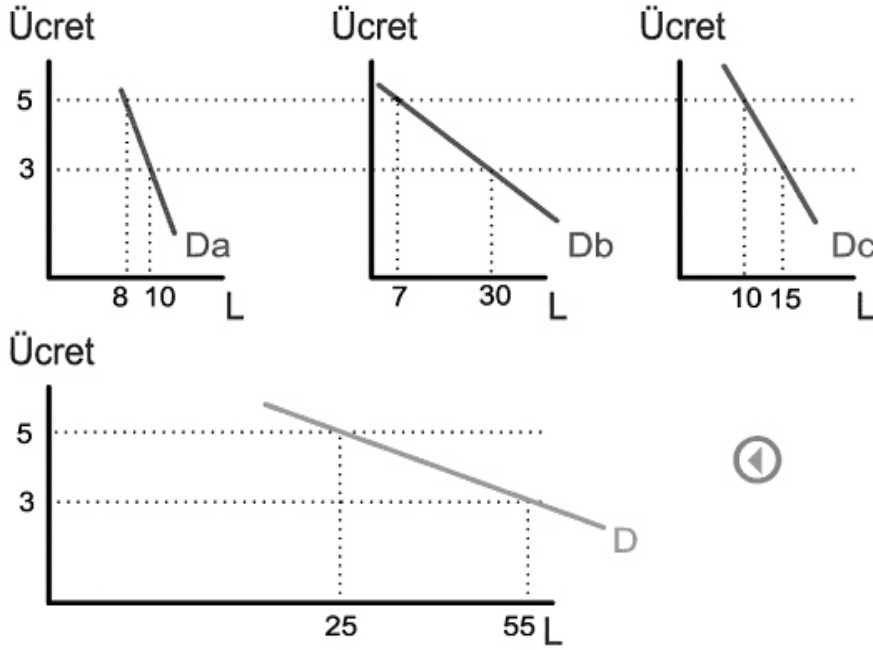
BÖLÜMLER
1) Giriş
2) Piyasaların İşleyişi
3) Hane Halkının Tercihleri
4) Firmaların Tercihleri
5) Mal ve Hizmet Piyasaları
6) Üretim Faktörleri Fiyatlandırması
7) Piyasalar, Belirsizlik ve Bölüşüm
8) Piyasalar ve Hükümet

Resim 2 Oligopolist Piyasalar İçin Hesaplamalar Yapan Animasyonun Ekran Görüntüsü



Kitaptaki 8 bölüm, ortalama iki alt bölümden oluşmaktadır. 2004 yılı itibariyle yapılan değişikliklerle bazı konular bölümler arasında yer değiştirmiştir. Kitapta altbölüm sayısı 22 dir. Ayrıca, her altbölüm sonunda açmalıklar bulunmaktadır. Proje kapsamında varolan materyal Internet ortamına Macromedia Flash MX yazılımı kullanılarak animasyonlar olarak aktarılmıştır. Matematiksel materyalden, grafiksel animasyona kadar birçok çalışma yapılmış ve 13 hafta ders programına uygun şekilde tasarlanmıştır. Dersler sınıflarda bir projeksiyon makinesi ve bir dizüstü bilgisayar yardımıyla yapılmıştır. Öğrenciler daha sonra fakülte bilgisayar laboratuvarını kullanarak derste anlatılan animasyonlu içeriği kendi başlarına uygulamasını yapmışlardır. Ayrıca her öğrenciye atanan şifrelerden yararlanarak sadece laboratuarda değil aynı zamanda 24 saat Internet aracılığıyla da pogramdan faydalanma olanağı verilmiştir. Aşağıda çeşitli uygulamaların ekran görüntüleri yer almaktadır. (Resim 2 ve 3).

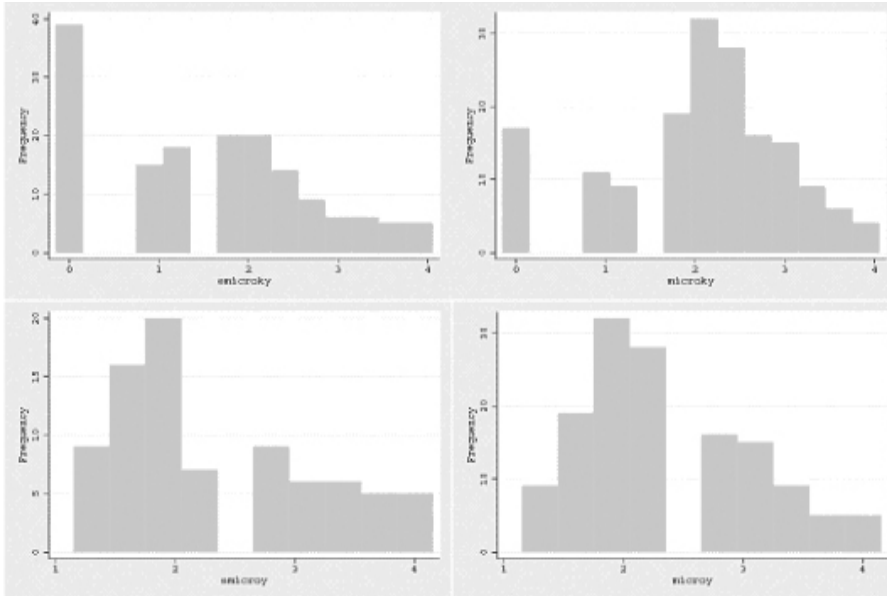
Resim 3 Piyasa Talebi Ekran Görüntüsü



Şekil 7. Piyasa Talep Eğrisi

Bilgisayar Destekli Mikro İktisat dersinde dönem sonu öğrenci başarıları, daha önce verilen “karatahta” Mikro İktisat dersindeki başarılarla karşılaştırıldığında beklenen sonuçlar elde edilememiştir. Grafik 1 öğrenci başarılarının histogramını göstermektedir. İlk iki histogramda başarısız öğrencilerin notları dahil edilmemiştir. Diğer ikisinde ise, başarısız öğrenci notları da histograma dahil edilmiştir. Grafik adlarındaki “e” harfi dersin Bilgisayar Destekli olduğunu göstermektedir.

Grafik 1 Mikro İktisat Derslerinde Öğrenci Başarılarının Histogramları



Öğrenci başarılarının Bilgisayar Destekli eğitimde daha farklı olup olmadığını görmek amacıyla kukla değişkenli bir basit regresyon tahmininin sonuçları incelenmiştir. Bilgisayar Destekli Mikro İktisat dersini almış öğrenci notları (EMICRO) için (1), eski sistem “karatahta” Mikro İktisat derslerini almış öğrenci notları (MICRO) için (0) kukla değişkeni bağımsız değişken olarak alınmış ve basit regresyonla kukla değişkenin anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. Regresyon sonuçları Tablo 3’te

gösterilmektedir. Durbin-Watson istatistiği içsel bağıntı (autocorrelation) olduğunu işaret etmektedir. Ancak, ANOVA analizi yapıldığı için bu durum göz ardı edilebilir.

Tablo 3 Regresyon Denklemi Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Başarı		
Gözlem Sayısı	323		
Değişken	Katsayı	<i>t</i> -istatistiği	<i>t</i> -olasılığı
Sabit	2.0451	24.663	0.0000
Kukla	-0.4833	-4.064	0.0000
R^2	0.0489		
$R\text{-bar}^2$	0.0460		
σ^2	1.1415		
Durbin-Watson	0.1844		

Kukla değişken katsayısının eksi olması, beklenen işareti ile örtüşmediğini göstermektedir. Bilgisayar destekli eğitimin öğrenci başarısında olumlu bir etki yaratacağı düşünülmüştür. Ancak, regresyon sonuçlarına göre öğrenci başarıları bilgisayar destekli eğitimle birlikte azalmıştır.

Burada ilk akla gelen neden, öğrencilerin karatahta anlatımına ya da klasik eğitime alışkın olmalarıdır. İkincisi bir neden, bilgisayar destekli eğitimde özellikle grafiklerin çizimi karatahtada yapılandırılarak çok daha hızlı olmaktadır ve bunların algılanması ile ilgili sorunlar söz konusu olabilir. Bu gibi sorunların çözümü, öğrencilere uygulanan anketlerden çıkacak sonuçlarda aranabilir.¹

3.2 İktisatçılar İçin Bilgi İşlem; İktisadi Modeller ve Programlama

Dersin içeriği ile tartışmalara girmeden önce dersin adıyla ilgili tartışmalara değinmek yararlı olacaktır. Bilgi İşlem dersi, adının ima ettiğinden daha farklı bir anlam taşımaktadır. Dersin amacı, üçüncü ve son sınıf iktisat öğrencilerini Nicel İktisat (*Computational Economics*) konusu ile tanıştırmaktır. Bu bağlamda, çeşitli internet sitelerinde ve online ders içeriklerinde yapılan taramalardan sonra Doçentlik sınavının başvuru formlarında alt alan adı olarak geçen iktisadi modeller ve programlama (IMP) adı uygun bulunmuştur.

Yine ders içeriğine geçmeden önce tasarlama aşamasında en önemli faktör var olan laboratuarda bulunan yazılımlar ile ilgilidir. Yazılımlar ders içeriğinin hangi yöne ağırlık verileceğinin de bir göstergesidir. Bu açıdan şu anda kullanılan yazılımların belli başlılarına kısaca değineceğiz.

İktisat bölümüne ait bir bilgisayar laboratuvarında istatistik, ekonometrik ve matematiksel analizler yapmaya yarayan yazılımların olması gerekmektedir. Ancak, yazılımları bu üç dal altında sınıflandırmak kolay değildir. Çünkü üç işi de yapabilen programlara ulaşmak olanaklıdır. Sınıflandırma işlemi paket yazılımlar ve programlamaya olanak veren yazılımlar bağlamında yapıldığında ikili bir ayırmadan söz etmek olanaklıdır.

Paket yazılımların en ünlüsü istatistik ve ekonometrik analizlere imkan veren EVIEWS yazılımıdır. Bu yazılımı SPSS, STATISTICA ve MICROFIT takip etmektedir. Programlamaya olanak veren yazılımların başında MATLAB gelmektedir. Hem matris hesaplamalarına hem de istatistik ve ekonometrik analize destek veren birçok uygulamaya sahiptir. GAUSS, RATS, MATHCAD ve OX bu yazılımı izlemektedir.

Bu sınıflandırmanın sadece matematiksel analiz kısmında ise MATHEMATICA ve MAPLE rekabeti ön plana çıkmaktadır. Her iki yazılım da sembolik hesaplama konusunda çok gelişmiş uygulamalara sahiptirler ve aralarındaki rekabet iktisadi uygulamaların çeşitliliğine de yansımaktadır. MATHEMATICA yazılımını kullanan bir mikro iktisat ders kitabı mevcuttur. Aynı şekilde, MAPLE ile ilgili çeşitli makalelere rastlamak mümkündür. Yine bu tarz bir sınıflandırmadan yola çıkarak

¹ Dersle ilgili olarak 2003–2004 ve 2004–2005 yıllarında iki anket yapılmıştır. 2003–2004 öğretim yılında anket sorularını dersi alan bütün öğrenciler yanıtlamıştır. 2004–2005 öğretim yılında yalnızca derse giren öğrenciler yanıtlamıştır. İkinci anketin değerlendirilmesi tamamlanmamış olmakla birlikte, artan bir şekilde, bilgisayar destekli eğitimin diğer derslere göre, derse olan ilgiyi ve başarıyı artırdığı ifade edilmektedir.

STATA yazılımını da üstteki paket yazılımlardan ayrılabilir. STATA hem mönülerle işlem yapabilen bir kullanıcı dostu istatistik ve ekonometrik analiz yazılımı olmasına rağmen programlama olanağını da sağlamaktadır.

Bu kadar yazılımı haftada üç saatlik bir dönemlik bir dersin içinde incelemek anlamsızdır. Bu yüzden, öğrencilerin daha önceden aldıkları bilgisayar ile ilgili dersleri de göz önüne alarak STATA ve MAPLE yazılımları altışar haftalık dilimlerde anlatılmak üzere seçilmiştir. Örneğin, Temel Bilgisayar Bilimleri dersinde İktisat 2. sınıf öğrencileri MATLAB yazılımının bir dönemlik ders içerisinde inceleme fırsatı bulmaktadır. Tablo 4’de 12 haftalık ders içeriği yer almaktadır.

MAPLE uygulamaları kısıt altında optimizasyon, Cournot oligopolü veya Stackelberg liderlik modelinin sembolik hesaplaması şeklinde öğrenciler tarafından yapılmaktadır.

Tablo 4 12 Haftalık İktisadi Modeller ve Programlama Ders İçeriği

HAFTALIK DERS PROGRAMI	
1) Programlama Bilgilerinin Güncellenmesi	7) MAPLE Yazılımı
2) STATA Yazılımı	8) MAPLE Paketleri – Doğrusal Cebir
3) STATA ve İstatistik	9) MAPLE Paketleri – İstatistik
4) STATA, Regresyon ve Panel Veri	10) MAPLE ve Optimizasyon
5) STATA Programlamaya Giriş	11) MAPLE İktisadi Uygulamalar 1
6) STATA Programlama Uygulama	12) MAPLE İktisadi Uygulamalar 2

Resim 4 MAPLE ve Lagrange Yöntemi: Ekran Çıktısı

```

> U:=x^(1/2)+y^(1/2);          # Utility Function
                                U := sqrt(x) + sqrt(y)
> const:=-M-Px*x-Py*y;        # Constraint of the Problem
                                const := M - Px x - Py y
> L1:=U+lambd*const;          # Lagrange Functional
                                L1 := sqrt(x) + sqrt(y) + lambda (M - Px x - Py y)
> f1:=diff(L1,x);              # First order conditon for max.
                                f1 := 1/2 * 1/sqrt(x) - lambda Px
> f2:=diff(L1,y);
                                f2 := 1/2 * 1/sqrt(y) - lambda Py
> f3:=diff(L1,lambd);
                                f3 := M - Px x - Py y
> ss:=solve({f1=0,f2=0,f3=0},{x,y,lambd});          # solution
ss := { x = M Py / (Px (Py + Px)), lambda = 1/2 * 1 / (Py sqrt(M Px / (Py (Py + Px))), y = M Px / (Py (Py + Px)) }

```

Resim 4, Lagrange yönteminin ekran çıktısını göstermektedir.

2000–2001 eğitim-öğretim döneminden başlayarak, lisans öğrencilerine IMP dersinde MAPLE anlatılmıştır. Dersin fiilen ön koşulu yoktur. Ancak, öğrencilerin Mikro İktisat ve Matematik derslerinden başarılı olması gerekliliği ders seçim sürecinde kendilerine hatırlatılmıştır. Zorunlu olmamakla beraber, Ekonometri dersini almış olmak gerekmektedir. IMP dersi genellikle Ekonometri I dersi ile paralel olarak yürütülmektedir. Bazı öğrenciler kendilerine söylendiği halde, Mikro İktisat dersini tekrar ederken de IMP dersini seçmişlerdir. Bu duruma Mikro İktisat performanslarını

incelemek açısından izin verilmiştir. Ayrıca, Endüstri Ekonomisi dersi de IMP ile paralel olarak sürdürülmüştür.

Sonuçta Mikro İktisat ve Endüstri Ekonomisi dersini IMP ile beraber aynı dönemde alan öğrencilerin derslerden başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Öğrenci performanslarının betimsel istatistiği Tablo 5'te verilmiştir. Öğrenci ortalamaları 2'nin üstündedir. Kolonlardaki IMP dersinden farklı diğer ders sonuçları öğrencilerin IMP ile beraber aldıkları bu derslerin sonuçlarıdır. Boyd (1998)'un benzer bir yol izleyerek ettiği sonuçlar dayanıklıdır (robust). Böylece, IMP dersi öğrencilere iktisadi sezgiyi anlamada daha fazla zaman ve enerji harcayabilmek olanağı vermektedir. Matematiksel hesaplamaları MAPLE gerçekleştirmektedir.

Tablo 5 IMP Dersi Öğrenci Performansları Betimsel İstatistiği

	IMP	Ekonometri	Mikro İktisat	Endüstri Ekonomisi
Gözlem Sayısı	92	69	13	22
Ortalama	2.646	2.305	2.307	2.359
Std. Sapma	.8343	.9469	.5529	.7644
Min.	1.3	1.0	1.7	1.3
Max.	4.0	4.0	3.3	3.7
Skewness	.0081	.3455	.6742	.5738
Kurtosis	1.820	1.756	2.339	2.180

3.3. Temel Bilgisayar Bilimleri (TBB)

Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Üniversitelerin bütün bölümlerine 4 yıllık lisans eğitimi boyunca öğrencilerin bilgisayar ile ilgili en az bir ders alma zorunluluğu getirmiştir. Bu bağlamda geçmiş yıllarda fakülterle bırakılmış olan içerik, 2004-2005 öğretim yılından itibaren Yıldız Teknik Üniversitesi Enformasyon Bölümü tarafından standartlaştırılmıştır ve eğitim bölümlere bırakılmıştır. Bu bağlamda, önceden Microsoft Office uygulamaları öğrencilere sunulurken, yeni sistemde bölümler 4 adet dersten uygun olan bir tanesini seçerek öğrencilere vereceklerdir.

İktisat Bölümü, MATLAB, VISUAL BASIC, C/C++ ve AUTOCAD yazılımları arasından ders içeriğini MATLAB yazılımını seçerek oluşturmuştur. MATLAB yazılımı iktisatçılar için en çok kullanılanlar arasında gösterilmektedir. Bu açıdan, ders içeriği için gerekli materyalin bulunmasında bir problemle karşılaşmamaktadır. Diğer bilgisayarla ilgili dersleri desteklemesi açısından TBB dersinin içeriği ön plana çıkmaktadır. Tablo 6'da TBB dersi için oluşturulmuş ders planı vardır.

Tablo 6 12 Haftalık Temel Bilgisayar Bilimleri Ders İçeriği

HAFTALIK DERS PROGRAMI	
1) MATLAB Temelleri 1	7) MATLAB ve Finans 2
2) MATLAB Temelleri 2	8) MATLAB Programlamaya Giriş 1
3) MATLAB ve Doğrusal Cebir	9) MATLAB Programlamaya Giriş 2
4) MATLAB ve İstatistik 1	10) MATLAB İktisadi Uygulamalar 1
5) MATLAB ve İstatistik 2	11) MATLAB İktisadi Uygulamalar 2
6) MATLAB ve Finans 1	12) MATLAB İktisadi Uygulamalar 3

4. SONUÇ

Bilgisayarlaşma ile birlikte dünya artık eski dünya değildir. Bütün araçlar önemli bir etkiye sahiptir. Eğitiminin de bu işten nasibini alması kaçınılmazdır. Özellikle, iktisatçıların kullandığı

matematik, istatistik ve ekonometrik yöntemler göz önüne alındığında bilgisayarların hesaplamaları ne kadar kolaylaştırdığı tartışma götürmez.

Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi İktisat Bölümünde uygulanan bir proje ve çeşitli derslerdeki bilgisayar kullanımının öğrenci performanslarına nasıl bir katkı yaptığı göstermesi açısından ilginçtir. Yaptığımız analizlerde öğrenci performanslarının E-Mikro İktisat dersinde negatif etkilendiğini bulduk. IMP dersinde ise, diğer derslerle etkileşimi açısından bilgisayarların pozitif etkisi söz konusudur.

KAYNAKÇA

Boyd, D. W. (1998): "On the Use of Symbolic Computation in Undergraduate Microeconomics Instruction," *Journal of Economic Education*, 29(3), 227-246.

Computers in Higher Education Economics Review, (1990-2002), "Bütün Makaleler", *Computers in Higher Education Economics Review*.

Cribari-Neto, F. (1999), "C for Econometricians", *Computational Economics*, 14: 135-149.

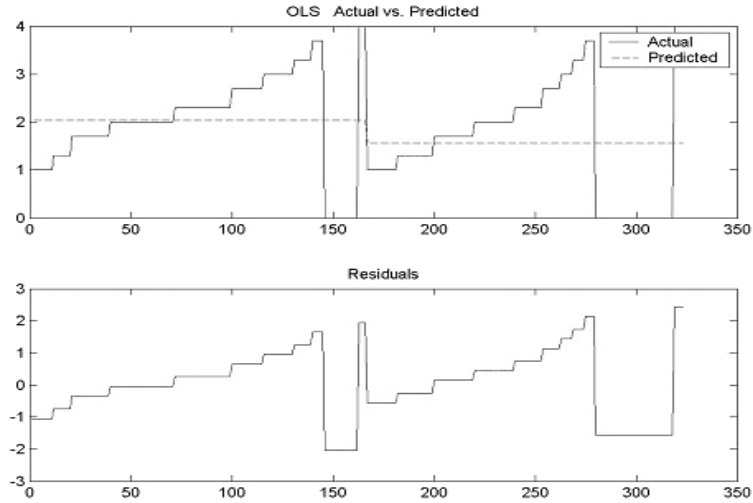
Eren, E. ve M. Donduran (2001) *Mikro İktisat*. 2. Genişletilmiş Basım, Avcıol Basım.

Journal of Economic Education, (1990-2002), "Bütün Makaleler", *Journal of Economic Education*.

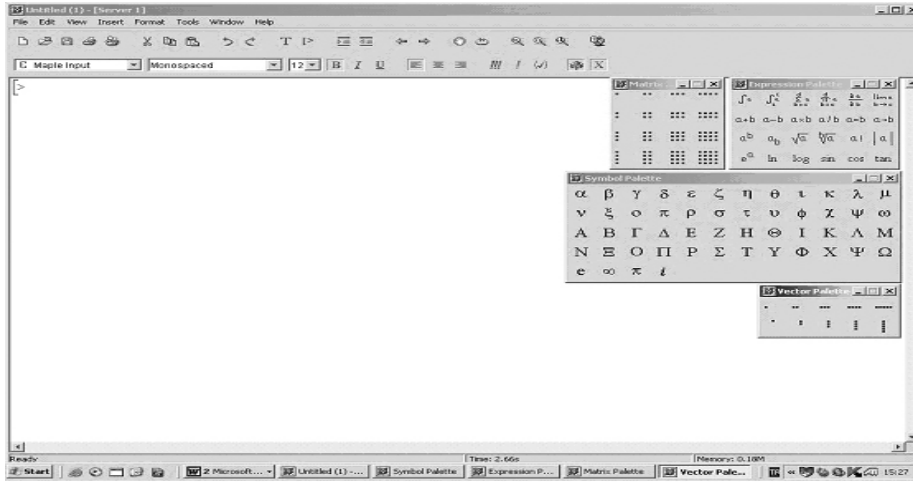
Teaching Business and Economics, (1990-2002), "Bütün Makaleler", *Teaching Business and Economics*.

EKLER

Grafik 1 En Küçük Kareler Tahmin Sonuçları ve Artıklar



Resim 1 MAPLE Yazılımının Başlangıç Ekranı



Resim 2 STATA yazılımı ve İstatistik Menüsü Ekran Çıktısı

