



## ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

### AYNI DERSİ FARKLI GRUPLARDA ALAN ÖĞRENCİLERİN BAŞARI ORTALAMALARININ İNCELENMESİ Hasan DURUCASU<sup>1</sup>

#### ÖZ

Bu çalışmada, Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nin İktisat Bölümünde farklı öğrenci grupları için açılan belirli bir derste öğrencilerin dönem sonu başarı puan ortalamaları iyi bilinen Varyans analizi tekniği ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Başarı, Varyans analizi, Tek yönlü varyans analizi

#### AN INVESTIGATION OF AVERAGE SCORES OF STUDENTS FOR A COMMON COURSE GIVEN IN DIFFERENT GROUPS

#### ABSTRACT

In this study, the success scores of students who attend a particular course, in the Department of Economics in Faculty of Economics and Administrative Sciences of Anadolu University, given in different groups are studied in terms of group averages using well known the Analysis of Variance technique and the results are discussed in detail.

**Key words:** Success, Analysis of variance, One-way analysis of variance

## 1.GİRİŞ

Anadolu Üniversitesinin kredili sistem uygulayan öğretim birimlerinde her öğrenci için bir akademik danışman belirlenmekte ve öğrenciler akademik danışmanlarının yardımı ve onayı ile her yarı yıl o yarı yılda izleyeceği derslere kayıt yaptırmaktadır.

İİBF İşletme ve İktisat bölümü öğrencileri fakülteye ilk kayıt sırasında, ÖYS sınavında en yüksek puan alan ilk öğrenci bir gruba, ikinci en yüksek puan alan

öğrenci bir diğer gruba, üçüncü en yüksek puan alan öğrenci ilk gruba, v.d. olarak A ve B gibi gruplara ayrılmaktadır. Öğretim programında yer alan her ders A ve B grupları için açılmaktadır. Bir ders A ve B grupları için aynı ya da farklı öğretim elemanları tarafından yürütülebilmektedir. Anadolu Üniversitesinde derslere ve uygulamalara devam zorunluluğu bulunmakta ve İİBF'de devam elektronik ortamda izlenmekte ve değerlendirilmektedir.

<sup>1</sup> Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü 26470 Eskişehir e-posta: hdurucasu@anadolu.edu.tr

Fakülteye ilk kayıt işlemi sonrasında, A ve B gruplarının fazlaca bir anlamı kalmamaktadır. Zira izleyen diğer yarıyillarda öğrenci, derse devam zorunluluğu başta olmak üzere herhangi bir nedenle, izlemek durumunda olduğu diğer bir dersle haftalık ders programında çakışmayacak biçimde, istediği dersi bölümünün dilediği grubundan alabilmektedir.

Bilgisayar Kullanımı, İİBF İktisat bölümünün normal ve ikinci öğretim programlarında IV yarıyılıda açılan zorunlu bir derstir. Bu çalışmada 2003-2004 öğretim yılında İİBF İktisat bölümü öğrencilerinin dönem sonu mutlak başarı nitelikleri incelemeye alınmıştır. Çalışmanın amacı bu verilerden hareketle, aynı dersi farklı gruplarda alan öğrencilerin başarı ortalamalarının incelenmesidir.

## 2. VARYANS ANALİZİ

İki ya da daha fazla evrenin parametresini karşılaştırmak için t testine benzeyen fakat ondan daha yaygın kullanımı olan Varyans analizi kullanılır (http:1). Varyans analizi, bir veri kümesindeki toplam değişkenliğin birden fazla bileşen üzerinde bölümlere ayrıldığı bir teknikler bütünüdür. Her bileşen bir değişkenlik kaynağıyla ilişkili olduğundan analizde, bütün bu değişkenlik kaynaklarının katkılarının büyüklüğü araştırılabilir.

### 2.1. Tek Yönlü Varyans Analizi

Bilim dünyası, Varyans analizi tekniklerinin ortaya atılmasını ve gelişimini 1912-1962 yılları arasında istatistik, modern biyoloji ve genetik dallarında çalışan R.A. Fisher (1890-1962) e borçludur (http:2).

Varyans analizi çoklukla tasarlanmış deneylerden türetilen verilere uygulanır. Buna rağmen kullanımı sadece bu tip veriyle sınırlı değildir; bağımsız değişkenin denetim altına alınmasıyla sağlanan deneysel veri, Varyans analizinin alan araştırmalarında kullanılmasını mümkün kılar. Bu çalışmada ele alındığı gibi alan araştırması gözlem sonuçlarına da uygulanabilir. Varyans analizinin geçerli kullanımı, bağımlı değişken ölçümlerinin en az aralıklı ölçekte gerçekleştirilmiş olması, evrenlerin normal dağılıma uygunluk göstermesi, eşvaryanslı olması ve rassal örnekleme gibi temel varsayımlara bağlıdır. Ele alınan bir durumda bütün varsayımların karşılanması zorunludur.

Tek yönlü varyans analizinde, karşılaştırılan iki ya da daha fazla grup arasında bir tek bağımsız değişken ele alınıp incelenmektedir. İzleyen bölümde hesaplama ayrıntılarının bilgisayara terk edildiği Tek yönlü varyans analizinin temel öğeleri hatırlatılacaktır.

### 2.2. Tek Yönlü Varyans Analizi Hipotezleri

Yokluk hipotezi *evren ortalamaları birbirlerine eşittir* biçiminde ortaya konurken, karşıt hipotez *bunlardan en azından birinde eşitsizlik bulunur* olarak ifade edilir.

Genellikle bu hipotezler semboller kullanılarak,

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k \quad (1)$$

$$H_1 : \text{En az bir } \mu_j \text{ farklıdır } (j = 1, 2, \dots, k)$$

olarak yazılır (Daniel ve Terrell, 1989).

### 2.3. Tek Yönlü Varyans Analizi Hesaplamaları

Varyans analizi uygulanırken, bir örneklem veri kümesindeki toplam değişkenlik, her biri bir değişkenlik kaynağıyla ilişkili iki ya da daha fazla bileşene ayrılır.

Tek yönlü varyans analizi uygulandığında, toplam değişkenlik,

- işleyimlere bağlı değişkenlik
- artık ya da rassal değişkenlik (yanılgı) olarak adlandırılan, diğer nedenlerden kaynaklanan değişkenlik olarak iki bileşene ayrılabilir.

Bilindiği gibi örneklem kareler ortalaması kareler toplamının ilgili serbestlik derecesine bölünmesiyle bulunmaktadır.

$k$  işleyimi içeren tek yönlü varyans analizinde, işleyimler arası kareler ortalaması *GAKO*, gruplararası kareler toplamı *GAKT*'nin  $k-1$  serbestlik derecesine bölümüyle elde edilir. Bu da kısaca aşağıdaki gibi yazılır:

$$GAKO = \frac{GAKT}{k - 1} \quad (2)$$

Tek yönlü varyans analizinde,  $k$  işleyimin uygulanmasından kaynaklanan  $n$  toplam gözlemden hesaplanan hata kareler ortalaması *HKO*; hata kareler toplamı *HKT*'nin  $n - k$  serbestlik derecesine bölünmesiyle elde edilir. Bu ifade de aşağıda verilen eşitlik biçiminde yazılır:

$$HKO = \frac{HKT}{n - k} \quad (3)$$

Toplam  $n$  gözlemden hesaplanan toplam kareler toplamı *TKT* olarak gösterilir ve bunun serbestlik derecesi olarak  $n-1$  kullanılır<sup>2</sup>

### 2.4. Tek Yönlü Varyans Analizi Tablosu

Tüm evren ortalamaları eşit iken hesaplanan *GAKO* ve *HKO* değerleri, bütün evrenlerin ortak olduğu varsayılan  $\sigma^2$  varyansının bağımsız ve yansız kestiricileridir.

<sup>2</sup> Günümüzde artık hesaplamalar elle yapılmadığından, bu çalışmada varyans analizinde kullanılan ilgili formüllerin hatırlatılmasına gerek duyulmamıştır. Bu konuda ayrıntılı bilgi için Bkz. Çömlekçi, Necla, Temel İstatistik İlke ve Teknikleri, Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir, 1998, s.410-419.

Yokluk hipotezinin doğru olduğu varsayıldığında, işleyim etkileri yok demektir; tüm evren ortalamaları birbirine eşittir. Bu durumda,  $\sigma^2$ 'nin söz konusu iki kestiricisinin değerleri, aynı parametrenin bağımsız kestiricileri olmaları nedeniyle, birbirlerine çok yakındır.

Sıfır hipotezinin yanlış olduğu varsayıldığında, örneklem ortalamaları arasındaki değişkenliği yansıtan işleyim kareler ortalaması,  $H_0$  doğru olmadığında ortak evren varyansının yansız kestiricisi olan hata kareler ortalamasından daha büyük olmak durumundadır.

İşleyim kareler ortalaması değerinin hata kareler ortalaması değerinden büyük olmasının beklenmesinin nedeni, işleyim kareler ortalaması değerinin yanlış kareler ortalamasının yanı sıra örneklem ortalamaları arasındaki değişimi de içermesidir.

$H_0$  doğru (tüm evren ortalamaları eşit) olduğunda,  $GAKO$  yaklaşık olarak  $HKO$ 'ya eşit olur. Tersine  $H_0$  doğru (tüm evren ortalamaları eşit) olmadığında,  $GAKO$ 'nun değeri, örneklem ortalamaları arasındaki değişkenliğin değerini de içerir ve  $HKO$ 'dan büyük olma eğilimine girer.

Bu gerçekler, evren ortalamalarının eşitliği konusunda bir sonuç elde edebilmek için, iki örneklem kareler ortalamasının büyüklüğünü karşılaştıran bir istatistiğin kullanımını gerekli kılar (Daniel ve Terrell, 1989).

## 2.5. F İstatistiği

İstatistik biliminde, test istatistiklerinin genel formunun,

$$\text{Test İstatistiği} = \frac{\text{Örneklem istatistiği-Hipotezdeki parametre değeri}}{\text{İstatistiğin standart hatası}} \quad (4)$$

biçiminde bir oran olduğu bilinmektedir.

Varyans analizi kapsamında ilgilenilen oran ise,

$$\frac{\text{Gruplararası Kareler Ortalaması}}{\text{Hata Kareler Ortalaması}} = \frac{GAKO}{HKO} \quad (5)$$

biçimindedir. Doğal olarak bu oranın pay ve payda değerleri birbirine yakın olduğunda, oran 1'e yakın olacaktır.

Yokluk hipotezi doğru (tüm evren ortalamaları eşit) olduğunda, örnekleme belirsizliği nedeniyle,  $\sigma^2$ 'nin söz konusu bu iki kestiricisinin değeri birbirine yakın olacaktır.

*Örnekleme dalgalanmalarının dışındaki diğer etkiler* sonucuna varmadan önce, hesaplanan F oranının 1'den ne kadar büyük olması gerektiğine karar verilmelidir. Diğer bir deyişle, F oranının pay ve paydasında yer alan  $\sigma^2$ 'nin iki kestiricisi arasında gözlenen farkın, yalnızca rastlantıdan ortaya çıkmayıp evren ortalamaları arasında eşitliğin bulunmamasından kaynak-

lanmakta olduğu sonucuna ulaşmadan önce, F'nin büyüklüğünün ne olması gerektiğine karar verilmelidir.

İki kareler ortalamasının oranı olan  $\frac{GAKO}{HKO}$  oranındaki değerler, eşvaryanslı normal dağılımlı evrenlerden rassal olarak çekilmiş örneklemelerden hesaplandığında, oranın F dağılımına uyduğu gösterilebilir. Daha sonra da,

$$F = \frac{GAKO}{HKO} \quad (6)$$

oranının pay ve paydasının serbestlik derecelerine bağlı olarak uygun F dağılımının belirlenmesi gerekir. Bu yapıldığında, eşit ortalamalı evrenler hipotezinin reddi için gerekli F büyüklüğü, seçilen anlamlılık düzeyine bağlıdır. F'nin hesaplanan değeri, seçilen anlamlılık düzeyindeki F değerinden daha büyük olduğunda yokluk hipotezi reddedilir ve en az bir evren ortalamasının diğerlerinden farklı olduğu sonucuna varılır.

Tek yönlü varyans analizi konusunda yukarıda hatırlatılanlar, Tablo 1'de verilen biçimde özetlenebilir (Daniel ve Terrell, 1989).

Tablo 1. Tek Yönlü Varyans Analizi Tablosu

Varyans Analizi

Değişiklik Kaynağı	Sd (Serbestlik Derecesi)	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F İstatistiği	F'nin Anlamlılığı p
Gruplararası	k-1	GAKT	GAO= GAKT/(k-1)	GAKO/HKO	
Gruplarıçi	n-k	HKT	HKO= HKT/(n-k)		
Toplam	n-1	GKT			

## 2.6. Tek Yönlü Varyans Analizi Kararı

$\frac{GAKO}{HKO}$  oranı olarak hesaplanan F istatistiği, teorik F dağılımından elde edilen kritik değerden büyük olduğunda, eşit evren ortalamaları biçimindeki yokluk hipotezinin reddedileceği önceden belirtilmişti. Bütün hipotez testlerinde olduğu gibi, söz konusu bu kritik değer seçilen anlamlılık düzeyine bağlıdır. Bilgisayar destekli analizlerde, kullanıcının istatistiksel dağılım tablosu kullanımı külfetini ortadan kaldırmak amacıyla, son tabloda da görüldüğü gibi Anlamlılık adlı sütununda, hesaplanan test istatistiğine ilişkin p olasılık değerine yer verilmektedir. Böylelikle hesaplanan istatistiğe ilişkin olasılık değeri kolayca belirlendiğinde, araştırmada benimsenen anlamlılık düzeyi ile doğru- dan karşılaştırılmakta ve Anlamlılık sütunu değeri, benimsenen anlamlılık düzeyinden büyük olduğunda  $H_0$  hipotezi kabul edilmektedir.

### 3. BİLGİSAYAR KULLANIMI DERSİNİN FARKLI GRUPLARINDAKİ MUTLAK BAŞARI ORTALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

#### 3.1. Örneklem Belirlenmesi

Bilgisayar Kullanımı dersi İİBF İktisat bölümünün normal ve ikinci öğretim programlarında yer alan zorunlu bir derstir. Bu çalışmada 2003-2004 bahar yarılında, İİBF İktisat bölümü öğrencilerinin dönem sonu mutlak başarı niteliklerinin incelenmesi amaçlandığından söz konusu öğrencilerin meydana getirdiği küme örneklem olarak ele alınmıştır.

Bağımlı değişken başarı düzeyi, bağımsız değişken ait olunan öğrenci grubu, işleyimler de söz konusu dört gruptan her biridir. Evren, söz konusu dersi sözü edilen fakülte bölümünde bundan sonraki bahar dönemlerinde alacak öğrencilerin oluşturduğu soyut evrendir.

#### 3.2. Verilerin Derlenmesi ve Düzenlenmesi

Araştırmanın verileri, Anadolu Üniversitesinin elektronik ortamda gerçekleştirilen Örgün Öğrenci Hizmetleri servisinden sağlanmıştır<sup>3</sup>. Dönem sonu mutlak başarı puan değeri araştırmadaki bağımlı değişkendir. A grubu (NÖ), B grubu (NÖ), A grubu (İÖ) ve B grubu (İÖ) dört işleyimdir. Bu öğrenci gruplarındaki öğrencilerin her biri gözlem birimleridir. Bilgisayar Kullanımı dersini 2003-2004 bahar yarılında söz konusu dört gruba da aynı öğretim elemanı yürütmüştür.

#### 3.3. İstatistiksel Analiz ve Değerlendirme

Farklı gruplarda yer alan öğrencilerin Bilgisayar Kullanımı dersindeki dönem sonu başarı notu ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla veri kümesine Tek yönlü varyans analizi uygulanacaktır. Amaç, dört işleyimin evren boyutunda etkileri arasında bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesidir.

##### 3.3.1. İstatistiksel analiz

Tek yönlü varyans analizinin uygulanması öncesinde, Varyans analizinin varsayımları sınanacaktır.

Araştırmada kullanılan öğrenci grupları, A grubu (NÖ), B grubu (NÖ), A grubu (İÖ) ve B grubu (İÖ), birbirlerinden bağımsızdır; dört işleyimin, bağımsız dört altörneklemedeki etki farklılığının araştırılması söz konusudur.

Böylesine gruplanmış öğrencilerin Bilgisayar Kullanımı dersinden aldıkları mutlak puanlar (100 üzerinden elde etmiş oldukları dönem sonu başarı notları), Varyans analizi verilerinin en azından aralıklı ölçekli olma koşulunu karşılamaktadır.

Bu çalışmada, Varyans analizi uygulaması SPSS 11.5 for Windows ortamında gerçekleştirilecektir. Bu nedenle öncelikle Şekil 1'de verilen desende veri tanımlamaları tamamlanır.



Şekil 1. SPSS Ortamında Veri Tanımlamalarının Gerçekleştirildiği Ekran

Daha sonra Şekil 1'deki veri alanı tanımlamaları uyarınca veri girişi Şekil 2'de örneklenen biçimde tamamlanır<sup>4</sup>.

	notlar	gruplar	var	var	var
1	55,00	1			
2	55,00	1			
3	23,00	1			
4	60,00	1			
5	82,00	1			
6	39,00	1			
7	60,00	1			
8	29,00	1			
9	60,00	1			
10	35,00	1			
11	65,00	1			
12	62,00	1			

Şekil 2. SPSS Veri Giriş Ekranı

<sup>3</sup> Söz konusu not listelerine, elektronik ortamdaki Örgün Öğrenci Hizmetleri servisinin sayfaları sürekli yenilediğinden İİBF öğrenci işlerinden erişilebilir.

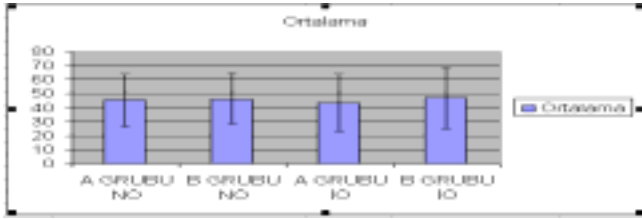
<sup>4</sup> Veri girişi sırasında başarı notu puanı sıfır olan öğrenciler dikkate alınmamıştır.

Veriye görsel bir ön analiz uygulanması amacıyla örneklem ortalamaları ve kareler ortalamasının kare kökünü içeren bir grafiğin elde edilmesi için, öncelikle bu değerlerin hesaplanması gerekir. Bu amaçla SPSS yazılımından yararlanılarak<sup>5</sup>, veri kümesine ilişkin betimsel istatistikler elde edilerek Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Betimsel İstatistikler Tablosu

ÖRNEKLEMLER	n	NOTLAR			Kareler Ortalamasının Karekökü
		En Küçük	En Büyük	Ortalama	
A Grubu NÖ	96	6,00	85,00	45,2708	18,73442
B Grubu NÖ	94	2,00	83,00	46,2447	18,02011
A Grubu İÖ	53	2,00	83,00	43,4528	20,55721
B Grubu İÖ	93	2,00	97,00	46,9247	21,78563

Örneklem ortalamaları ve kareler ortalamaları kareköklerine ilişkin grafiğin Excel ortamında oluşturulması yoluna gidilmiştir<sup>6</sup>. İlgili grafik Şekil-3 yardımıyla verilmiştir.



Şekil 3. Örneklem Ortalamaları ve Kareler Ortalamalarının Kareköklerine İlişkin Excel Grafiği

Grafikten örneklem ortalamaları ve kareler ortalamasının karekök değerlerinin birbirlerine yakın oldukları izlenebilmektedir. Buna rağmen normallik sınavının göz önüne alınması tercih edilmelidir. Zira Varyans analizinin normallik sınavı için SPSS ortamında kullanılan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerine ilişkin sonuçlar, SPSS çıktısının Normality (Normallik) başlıklı alanında Tablo 3’de verilen biçimde yer almaktadır<sup>7</sup>.

Tablo 3. Veri Kümesine İlişkin Normallik Testleri Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	Anlamlılık	İstatistik	sd	Anlamlılık
A Grubu NÖ	,078	96	,187	,984	96	,300
B Grubu NÖ	,080	94	,175	,981	94	,180
A Grubu İÖ	,096	53	,200	,980	53	,504
B Grubu İÖ	,096	93	,034	,976	93	,091

Shapiro-Wilk testinin Kolmogorov Smirnov testi ne göre daha güçlü bir test olduğu bilindiğinden, Shapiro-Wilk testi benimsenip ilgili Anlamlılık sütununa bakılır. Bu sütunda yer alan (0,3, 0,18, 0,50, 0,09) değerlerinin tümü 0,05’ten büyük olduğundan, verinin normal dağılımlı ana kütlelerin rassal örneklemeleri olduğu belirlenir.

<sup>5</sup> SPSS yazılımında, Data Wiew sayfası etkinken Data>Split File..mönü seçiminin yapılmasıyla Split File penceresi ekranda oluşturulur. Split File penceresinin seçeneklerinden Compare Groups seçilir ve Groups Based on alanında gruplar ifadesinin yerleşmesi sağlanır. Daha sonra Split File penceresinin OK düğmesi tıklanır.

Analyse>Descriptive Statistics>Descriptives... mönü seçiminin yapılmasıyla Descriptives penceresi ekranda oluşturulur. Variable(s) alanında notlar ifadesinin oluşması sağlanır ve Options...düğmesinin tıklanmasıyla ekranda oluşan Options penceresinin Mean, Std. Deviation, Minimum, Maximum ve Variable List seçenekleri işaretlenip Continue düğmesinin tıklanmasıyla etkinleşen Descriptive penceresinin OK düğmesi tıklanıldığında Descriptives başlıklı çıktı oluşur.

<sup>6</sup> Bu amaçla, SPSS çıktısının Descriptives alanından alınan gruplara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Excel çalışma sayfasına girildikten sonra grafik sihirbazı çalıştırılmıştır. Grafik sihirbazının Grafik Türü adlı ilk penceresinden Sütun seçilerek İleri düğmesi tıklanılmıştır. Grafik Kaynak Verisi adlı ikinci pencerede, veri aralığı olarak grup adları ve ortalama değerleri seçilerek İleri düğmesinin tıklanmasıyla sihirbazın bir sonraki penceresi ekranda oluşturulmuştur. Grafik sihirbazının 3. penceresinin Grafik başlığı alanına Ortalama ifadesi girilerek İleri düğmesi tıklanılmıştır. Grafik Konumu adlı son adımda Nesne Olarak seçeneği seçilmiş ve Son düğmesi tıklanılarak grafik tamamlanmıştır. Daha sonra, grafikte her gruba ilişkin ortalama değerlerini gösteren sütunlardan biri sağ tıklanıp, oluşan mörden Veri Serisini Biçimlendir... seçeneği seçilmiştir. Böylelikle ekranda oluşan Veri Serilerini Biçimlendir penceresinin Y Hata Çubukları sekmesi etkinleştirilip, pencerenin Hata Oranı alanındaki Özel seçeneğinin + ve - ile gösterilen alanlarının her ikisi de, çalışma sayfasında yer alan standart sapma değerlerinin yer aldığı hücre aralıklarının fare ile seçilmesi sonucu doldurulmuştur. Veri Serilerini Biçimlendir penceresinin Tamam düğmesinin tıklanmasıyla grafik Şekil 3’deki son biçimini almıştır.

<sup>7</sup> SPSS yazılımında, Analyse>Descriptive Statistics>Explore... mönü seçiminin yapılmasıyla Explore penceresi ekranda oluşturulur. Explore penceresinin Dependent List alanında notlar, Factor List alanında gruplar ifadelerinin yerleşmeleri sağlanır. Daha sonra Explore penceresinin Plots... düğmesinin tıklanmasıyla Explore:Plots penceresi ekranda oluşturulur. Explore:Plots penceresinin Normality plots with tests seçeneği işaretlenip Continue düğmesi tıklanıp, Explore: Plots penceresinin görüntüden kalkmasıyla ekranda etkinleşen Explore penceresinin OK düğmesi tıklanıldığında, SPSS bir çıktı üretir. SPSS çıktısının Case Processing Summary, Descriptives, Tests of Normality ve Plots başlıklı dört bölümü bulunmaktadır.

Varyans analizinin bir diğer varsayımı da eşvaryanslılıktır. SPSS ortamında söz konusu eşvaryanslılık sınaması için Levene F testi kullanılır (Büyüköztürk, 2002) ve SPSS ortamında bu teste ilişkin çıktı Tablo 4’de verilen biçimdedir<sup>8</sup>.

Tablo 4. Veri Kümesine İlişkin Eşvaryanslılık Test Sonucu

Levene İstatistiği	sd1	sd2	Anlamlılık
1,058	3	332	,367

Levene istatistiğinin Anlamlılık sütunundaki değer 0.05’ten büyük olduğundan, verinin eşvaryanslı evrenlerden seçilmiş olması varsayımı gerçekleşmektedir.

Varyans analizinin tüm varsayımları böylece sırandığından veriye, analizin uygulanabileceği sonucuna varılır.

Veri kümesi için SPSS yazılımı yardımıyla elde edilen Varyans analizi sonuçları Tablo 5’te görüntülenmektedir.

Tablo 5. Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçlarını Gösteren SPSS Çıktısı

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F İstatistiği	F'nin Anlamlılığı p
Gruplararası	452,636	3	150,879	,388	,762
Gruplarıçi	129181,936	332	389,102		
Toplam	129634,571	335			

Tek yönlü Varyans analizi tablosuna göre, hesaplanan F istatistiği olan 0,388’in olasılığı 0,762’dir. Bu değer araştırmada benimsenen 0,05 anlamlılık düzeyinden daha büyük olduğundan  $H_0$  hipotezi kabul edilir: Evren ortalamaları arasında, 3 ve 332 serbestlik dereceli F dağılımına göre %95 güvenilirlik düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır<sup>9</sup>; işleyim ortalamaları (dört grup ortalaması) arasında evren boyutunda %5 anlamlılık düzeyinde fark bulunmamaktadır.

### 3.3.2. Çözümün değerlendirilmesi

İİBF İktisat bölümünde bahar yarıyılında açılan Bilgisayar Kullanımı derslerinin aynı sınav uygulanan normal öğretim programının A ve B gruplarının ve ikinci öğretim programının A ve B gruplarının dönem

sonu başarı notu ortalamaları arasında 0,05 (hesaplanan  $p=0,762 >$  teorik anlamlılık 0,05) anlamlılık düzeyinde fark bulunmamaktadır. Öğretim elemanının, farklı gruplarda belirli bir standartta eğitimi sürdürme başarısını gösterdiği söylenebilir. Sözü edilen dört gruptaki öğrenci başarısı bakımından evren boyutunda bir farklılık olmadığı kararına %5 anlamlılık düzeyinde varılmıştır.

## 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dersleri aynı öğretim elemanının yürütmesi durumunda, yukarıdaki sonuca ulaşılmışsa programda ders saatlerinin, grupların (işleyimlerin) ve öğrenci sayılarının farklı olmasına karşın, öğretim elemanının dersi yürütmede bir standart tutturabildiği, konuları öğrenci gruplarına (örneklemelere) aynı biçimde aktarabildiği söylenebilir. Öğretim elemanının ve öğrencilerin performansı gruplar (işleyimler) arasında evren boyutunda değişiklik göstermemektedir. Öğrenciler açısından herhangi bir grupta olmanın bir üstünlüğü ya da eksikliği bulunmamaktadır. Bu da kanımızca olması gerekendir

Bilgisayar Kullanımı dersinin aynı öğretim elemanı tarafından yürütülmesi durumunda ortalamalar arasında farkın gözlemlenmesi ise öğretim elemanının kişiliği ve niteliği, her bir gruptaki öğrenci sayısı ve öğrenci grubunun niteliği ve ders saatlerinin zamanlaması gibi bazı etkenlerin başarı üzerinde etkili olabileceği düşünülebilir. Çünkü öğretim elemanının ve öğrencilerin performansları gruplar arasında değişiklik göstermektedir. Kuşkusuz bu da eğitim standardı açısından arzulanan bir durum değildir. Bu durumda, öğrenci açısından belirli bir grupta olmanın bir üstünlüğü ya da eksikliği bulunacaktır.

Bu çalışmada farklı gruplara aynı öğretim elemanının ders vermesi söz konusudur. Derslerin farklı öğretim elemanları tarafından yürütülmesi söz konusu olsaydı ve yapılan bir sınama sonucunda yukarıda verilen karara ulaşılmış olsaydı, öğretim elemanlarının farklı gruplara aynı ya da farklı gün ve saatlerde aynı eğitimi uygulayabilmekte oldukları söylenebilirdi. Farklı öğretim elemanları farklı öğrenci gruplarıyla sürdürdükleri eğitimde belirli bir standartı yakalayabilmiş, öğrencileri farklı öğretim elemanları tarafından hazırladıkları ortak sınavlarda benzer başarıyı elde edebilmiş olurdu. Bu durumda da öğrenciler açısından herhangi bir grupta olmanın bir üstünlüğü ya da eksikliğinin bulunmadığı ifade edilebilirdi.

<sup>8</sup> Analyse>Compare Means>One-Way ANOVA menü seçimi sonrası ekranda oluşan One-Way ANOVA penceresinin Options düğmesinin tıklanmasıyla oluşan One-Way ANOVA:Options penceresinin Statistics alanının Homogeneity of variance test adlı seçeneği işaretlenip Continue düğmesinin tıklanmasıyla One-Way ANOVA:Options penceresinden One-Way ANOVA penceresine dönüldüğünde, bu pencerenin OK düğmesinin tıklanmasıyla Test of Homogeneity of Variances ve ANOVA keşimlerinden oluşan SPSS çıktısı elde edilir.

<sup>9</sup> Aksine ortalamalar arasında fark bulunduğunun belirlendiğinde, hangi ortalamanın farklı olduğunun saptanması amacıyla SPSS ortamında Post Hoc Test uygulaması yapılabilir. Bu konuda ayrıntılı bilgi için Bkz. SPSS Base User's Guide 12.0, SPSS Inc., ABD: 2003, s. 353-357.

Farklı öğretim elemanlarının farklı gruplara ortak sınav uygulanan Bilgisayar kullanımı dersini vermesi durumunda yapılacak bir sınama sonucunda farklı başarı ortalamaları ortaya çıktığında, bu dersin farklı gruplardaki eğitiminde bir standardın varlığından söz edilemeyeceği açıktır. Bu durumda da, öğrenciler açısından bir grupta olmanın önemli bir üstünlüğü ya da eksikliği bulunacaktır.

Öğrencilerin gruplandırıldığı bölümlerde sürdürülen dersler için, öğretim elemanları farklı olsa da ortak sınav uygulanması, zaman içinde belirli bir başarı standardının sağlanması açısından yararlı olabilir. Ortak sınav uygulaması benimsendikten sonra, burada bir tek ders için yapılan çalışmanın bölümün diğer dersleri için belirli zaman aralıklarıyla tekrarlanması eğitimin standartlaştırılmasına destek verecektir. Zira böylesi bir çalışma, farklı öğretim elemanları tarafından farklı gruplarda yürütülen aynı derste grup başarı ortalamaları farklı olarak saptanan hallerde, farkın giderilmesi amacıyla farkın nedenleri üzerinde çalışmalar yapılmasına yol açabilecektir. Gruplar arasında ortaya çıkan başarı farkı giderilip, belirli bir standardın oturtulması sonrasında, bunu eğitimin kalitesini artırma adına başarı ortalama değerlerinin yükseltilmesi için yapılması gerekenler üzerinde çalışmalar yapılması izleyecektir.

#### KAYNAKÇA

Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Elkitabı*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Çömlekçi, N. (1998). *Temel İstatistik İlke ve Teknikleri*. Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir.

Daniel, W.W. ve Terrell, J.C. (1989). *Business Statistics*. Houghton Mifflin Company, Boston.

*SPSS Base User's Guide 12.0* (2003). SPSS Inc., ABD.

http:1-[http://undergrad.biol.yorku.ca/~biol2050/laboratories/anovaPresentation\\_files/17](http://undergrad.biol.yorku.ca/~biol2050/laboratories/anovaPresentation_files/17)  
20.05.2004

http:2-<http://www.economics.soton.ac.uk/staff/aldrich/fisherguide/rafreader.htm> 25.03.2004



**Hasan Durucasu**, 1951' de Eskişehir'de doğdu. 1978' de İstanbul Teknik Üniversitesi Matematik Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 1979' dan başlayarak Anadolu Üniversitesi'nin değişik kurumlarında görev aldı. Sistem Analizi ve İstatiksel Analiz konularında çalışmalar yapmaktadır. Halen Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak görevini sürdürmektedir.