

ONAY SAYFASI
MÜDÜRLÜK ONAYI

Doç. Dr. Kadir SERVi



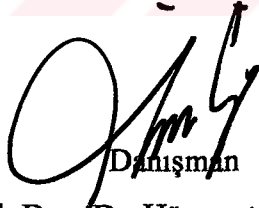
Bu Tez Yüksek Lisans Tez Standartlarına uygun bulunmuştur.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Anabilim Dalı Başkanı

Yrd. Doç. Dr. Hüsamettin KAYA

Tez tarafımdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



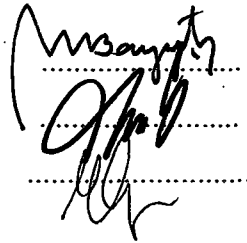
Danışman

Yrd. Doç. Dr. Hüsamettin KAYA

Yüksek Lisans Sınav Jüri Üyeleri

1. Doç. Dr. Metin BAYRAKTAR
2. Yrd. Doç. Dr. Hüsamettin KAYA
3. Yrd. Doç. Dr. Mehmet GÜNGÖR

İmza



T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**SAĞLIK BİLİMLERİNDE VARYANS ANALİZİ
İLE İLGİLİ BİR DENEME**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Mehmet İRGÜREN

107710

F.Ü. TIP FAKÜLTESİ
BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI

T 107710

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Hüsamettin KAYA

ELAZIĞ - 2001

İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ	II
II. TEMEL TANIM VE TEOREMLER	IV
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	5
2.1. F İstatistiğinin Kısa yoldan hesaplanması	6
2.2. Çoklu Karşılaştırma	7
2.3. Newman-Keuls testi	8
2.4. Grup Anakütle Ortalamaları için Güven Sınırlarının Tahmin Edilmesi	9
2.5. Grup Ortalamaları Arasındaki Farkların Tahmini	10
3. BULGULAR	11
3.1. Fizyoloji Dersi Başarı Durumuna Bölümün Etkisi	14
3.2. Farmakoloji Dersi Başarı Durumuna Bölümün Etkisi	17
3.3. Fizyoloji ve Farmakoloji Derslerine Yurtda ya da Evde Kalmanın Etkisi	20
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	24
5. ÖZET	28
6. SUMMARY	29
7. KAYNAKLAR	30
8. ÖZGEÇMİŞ	32
9. TEŞEKKÜR	33

I. ÖNSÖZ

İstatistik metotlarının uygulanmasında eskiden istatistiksel verilerin toplanması ve tasnifi ile ilgilenen istatistikçiler, bugün karar verme mekanizmalarının en önemli unsurları haline gelmiştir. Bu anlamda istatistik, hemen her alanda ihtiyaç duyulan bir araştırma ve karar verme tekniğidir.

Toplum ve doğa bilimleriyle ilgili kanunlar; çeşitli testlerle uygulanan ve bu suretle kabul edilmiş bulunan hipotezlerdir. Bir varsayımın doğrulanması, ikiden çok grubun karşılaştırılması hipotez testleri ile mümkündür. Eğer testler, hipotezi tatmin edici bulursa hipotez kabul edilir. Testlerin sonucunda hipotez tatminkar bulunmazsa hipotez red edilir.

Bu denemede Elazığ Sağlık Yüksek Okulu'nda (1998-1999'da kayıt yaptıran) okuyan öğrencilerin akademik başarı notlarının ortalamaları veri olarak alınmıştır. Ebelik, Hemşirelik ve Sağlık Memurluğu bölümlerinde okuyan öğrencilerin ortak olarak aldıkları birinci sınıf bahar döneminde Fizyoloji ve ikinci sınıf güz döneminde Farmakoloji derslerindeki başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Amacımız test sonucunda en başarılı bölümü tespit etmektir.

Ayrıca, evde ve yurtda kalan öğrencilerin ortak olarak aldıkları Fizyoloji ve Farmakoloji derslerindeki başarı düzeyleri de karşılaştırılmıştır. Başarıyı meydana getiren etmenler hakkında tahminlerde bulunulmuştur. Bu denemede, tek yönlü varyans analizi yöntemi kullanılmıştır.

Varyans analizi, ikiden çok anakütle ortalamasının mukayese edilmesinde kullanılan yöntemin istatistikteki adıdır. Ayrıca, bağımsız t grup denemesinden elde edilen verilerin analizi için yararlanılan varyans analizi yöntemine, tek yönlü varyans analizi adı verilir. Varyans analizi, gruplar arasında fark olup olmadığını belirtmesine rağmen, farklılığın hangi gruptan geldiğini kestiremez.

Yani kısaca; varyans analizinde sıfır hipotezi red edildiği zaman örnek ortalamaları arasında fark olduğu sonucuna varılır. Bu durumda farkın hangi ortalamalar arasında olduğunu araştırmak gerekir ki, bunun için kullanılan yöntemlere çoklu karşılaştırma yöntemleri adı verilir. Bu denemede çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Newman-Keuls yöntemi kullanılmıştır. Özetle, bu denemenin amacı; farklı bölümlerde okuyan ve farklı yerlerde ikamet eden öğrencilerin akademik başarı not ortalamalarını ayrı ayrı karşılaştırıp, başarılı bölümü tespit etmek, başarılı bölüm ve kaldığı yer (ev-yurt) tespit edildikten sonra başarının ve başarısızlığın nedenlerine dikkati çekmek olmuştur.



II. TEMEL TANIM VE TEOREMLER :

Varyans Analizi: Ölçü ile belirtilen anakütlelerde normal dağılım gösteren iki veya daha fazla sayıdaki gruplar arasında fark olup olmadığını, bu farkın önemini ve bu farkı oluşturan nedenleri kontrol için kullanılan bir istatistik metodudur.

Hipotez: Araştırmalarda, olaylar ya da değişkenler arasında var olduğu söylenen ilişkiye hipotez denir.

İstatistiksel Hipotez (H_0): Karşılaştırmalarda taraf tutmayan, farksızlığı savunan bir hipotezdir.

Alternatif (Araştırma) Hipotez (H_1): Araştırma sonucunu kestiren ve genellikle bir tarafı tutan ya da tarafların farklılığını savunan bir hipotezdir.

Faktör: Bir hastalığın veya olayın ortaya çıkmasında az yada çok etkisinin bulunduğu değişkenlere faktör adı verilir.

Yanılma Düzeyi (α): H_0 hipotezi gerçekte doğru olduğu halde, test sonucunda red edilmiş ise, yanlış bir karar verilmiş olur. Buna I. tip hata denir. Bu şekilde hatalı bir kararın olasılığı α ile gösterilir.

Betimsel (Tanıtsal, Tasviri, Deskriptif) İstatistik: Bir gözlemde ölçme sonucu elde edilen verileri, tablo ve grafik halinde, yaklaşık tek bir değer (ortalama) halinde sunmak şeklindeki mevcut bir durumu tasvir etmeye yönelik istatistiksel yöntemlerin bütününe betimsel istatistik adı verilir.

Analitik İstatistik: Örneklemden elde edilen bulgular yardımıyla anakütle hakkında testirlerde bulunma, ..vb. konuları içerir.

Nitel Değişken: Sayısal olmayan değişkenlerdir.

Nicel Değişken: Ölçüm ile belirtilen, sayısal olan değişkenlerdir.

Analitik Yaklaşım: Değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri incelemek amacıyla yapılan yaklaşımlardır.

Bağımlı Değişken: Bir tür sonuç olup, araştırmacıyı rahatsız eden ve açıklanması istenen durumdur.

Bağımsız Değişken: Bağımlı değişken üzerindeki etkisinin öğrenilmek istendiği uyarıcı değişkendir.

z Testi: Normal dağılım özellikleri gösteren büyük örneklem gruplardan elde edilen veriler, ortalamalar arası farkın sınanması için, standart normal dağılım uyarınca, z testi ile değerlendirilir ($n \geq 30$).

t Testi: z testinin çok büyük örneklem gruplar gerektirmesi ($n \geq 30$) ve örneklem büyük olduğu içinde normal dağılım özelliğini daha kolay yansıtmaya karşısında, t testi daha küçük ($n < 30$) örneklem grupların ortalamaları arası anlamlılık düzeyleri için kullanılır.

F Testi: Karşılaştırılmak istenen grup ortalamalarının ikiden çok olması halinde, kullanılan test çeşididir.

Parametre: Anakütlenin karakteristik değerlerine parametre denir.

İstatistik: Örneğin karakteristik değerlerine istatistik denir.

Anakütle: Bir gözlem alanında bulunan elemanların tümünden oluşan yığına anakütle denir.

Örneklem: Belli bir anakütleden, belli kurallara göre seçilmiş ve seçildiği anakütleyi temsil yeterliği kabul edilen küçük kümedir.

Birim: İstatistiksel bilgilerin derlendiği temel kaynağa birim denir.

Tamsayım: Anakütleyi oluşturan bütün birimlerin değerlendirilmeye alınmasına tamsayım denir.

Örnekleme: Anakütleden bir kısım birimlerin seçilerek değerlendirmeye alınmasına örnekleme denir.

Veri: Gözlenen veya kaydedilen şey, yada bir sonuca varabilmek için gerekli olan ilk bilgidir.

Ortalama: Sayısal verileri özetleyen bir merkezi eğilim ölçüsüdür. Anakütle ortalaması " μ " ve örnek ortalaması \bar{x} ile gösterilir.

Standart Sapma: Bir frekans dağılımında, verilerin ortalamadan sapmalarını belirleyen bir dağılım ölçüsüdür, anakütle için " σ ", örnek içinse S ile gösterilir.

Varyans: Standart sapmanın karesine varyans denir.

Standart Hata: Örneğin standart sapmasına standart hata denir ve $S_{\bar{x}}$ ile gösterilir.

Güven Aralığı: Elde edilen bir örneklem değerinin etrafında oluşturulan ve anakütle değeri içereceği beklenen sınırlardır.

Normal Dağılım Eğrisi: Bir dağılımda orta eksen etrafında simetrik, ortalama, ortanca ve tepe değeri aynı, ortalamadan uzaklaştıkça tabana yaklaşan bir dağılım eğrisidir.

1. GİRİŞ

Varyans analizinin sağlık bilimlerine uygulanması üzerine yapılan bu denemede Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin başarısını etkileyen zihinsel olmayan bazı önemli etkenleri istatistiksel bir yaklaşımla araştırılıp, eğitimin verimi ve üç ayrı bölümde okuyan öğrencilerin başarı ortalamalarının karşılaştırılmaları hakkında bir yaklaşımda bulunulacaktır. Bu yaklaşımda çok farklı istatistiksel yöntemlere başvurulabileceği bildirilmektedir (3,13). Ancak bu çalışmada varyans analizi ve çoklu karşılaştırma yöntemi olan Newman-Keuls tekniği (5,6,7,20) kullanılmıştır.

Herhangi bir araştırmada iki grup ele alınmışsa ve bu gruplar için ölçülen değişkenin ortalamalarını karşılaştırmak söz konusu ise, t ve z testlerinin kullanılmasının uygun olacağı, incelenen değişken üç veya daha fazla grupta incelenmiş ve grupların ortalamaları arasında önemli bir fark olup olmadığı araştırılacaksa, t ve z testlerinin kullanılması uygun olmayacağı, bu durumda varyans analizinin kullanılması gerektiği belirtilmiştir (3,12,13).

Varyans analizi, parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde ölçümle belirtilen anakütlelerde normal dağılım gösteren iki veya daha fazla sayıda grup arasında fark olup olmadığını, bu farkın önemini ve bu farkı oluşturan nedenleri kontrol için kullanılan bir istatistik yöntem olup (1,10,16), varyans analizinde bağımlı (sayısal) değişken sürekli veya kesikli olabileceği gibi, grup sayısı ikiden fazla olan durumlarda ortalamaların farklılığını test eden t veya z testinden daha genel bir yöntem olarak kullanıldığı bildirilmiştir (2,4,19).

Bazı araştırmacılar ikiden fazla grup almış olmalarına rağmen grup ortalamalarını ikişerli olarak özellikle t veya z testi ile karşılaştırdıkları, bu durum yapılan en yaygın hatalardan biri olduğu belirtilmektedir (3,10,17). Örneğin üç grup ortalaması test edilecekse $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ hipotezi, ikişerli olarak $H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_0: \mu_1 = \mu_3$, $H_0: \mu_2 = \mu_3$ şeklinde kurulan hipotezlerle test edilmekte olup, ikişerli grup ortalamalarını karşılaştıran t testi kullanarak buna ait t tablo

değerleri ile karar verilmeye çalışıldığı, oysaki t testi sadece iki grup ele alındığında kullanılması gerekli olduğundan, ikiden fazla grup ele alınmış ise kullanılması sakıncalı olup, çoklu grup karşılaştırmalarında kullanılmasının doğru olmayacağı bildirilmiştir.

Yukarıda sözü edilen durumu bir örnek vererek açıklanacak olursa; bir araştırmada A, B, C, D gibi dört ayrı grupta hesaplanan ortalama değerler birbiriyle ikişerli olarak karşılaştırmak istenirse; dört grup ortalaması, $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$, $\bar{X}_1 - \bar{X}_3$, $\bar{X}_1 - \bar{X}_4$, $\bar{X}_2 - \bar{X}_3$, $\bar{X}_2 - \bar{X}_4$, $\bar{X}_3 - \bar{X}_4$ şeklinde altı defa t testi kullanarak karşılaştırılabileceği, her karşılaştırmada araştırma $\alpha=0.05$ yanılma düzeyinde karar verecek olursa, gerçek p değeri 0.30 olacağı, bu sonucun, araştırmacının farkına varmadan araştırmadaki önerilerini %30 yanılma düzeyinde yaptığını, bu durum araştırmacıya tanınan %5 yanılma düzeyinin altı katı olduğu, karşılaştırılacak ortalama sayısı artırıldığında yapılacak hata miktarı yüzde yüze yaklaşabileceği, bu yüzden ikiden çok ortalamaların karşılaştırılmasında varyans analizi kullanılması gerektiği belirtilmiştir (3,5,7,15,16).

Grup sayısı arttıkça, p'nin gerçek değeri de artacağından, grup sayısı r ile gösterildiğinde, yapılacak karşılaştırma sayısı $r(r-1)/2$ formülü ile hesaplanabilir (3,10).

Araştırmacılar tarafından varyans analizinde nitel değişkene faktör, faktörün aldığı değerlere de faktör düzeyleri adı verilmiştir (8,12,16). Sıfır hipotezinde incelenen değişkenler arasında ilişki olmadığı, araştırma hipotezinde ise ilişki olduğu varsayılır. Nicel değişkendeki varyansı (toplam varyans); nitel değişkene bağlı varyans (gruplar arası varyans) ve nitel değişkene bağlı olmayan varyans (grup içi varyans) olarak iki kısma ayırmışlardır (1,11).

Nitel değişkene bağlı olmayan varyans, çok şiddetli sebeplere bağlı olarak ortaya çıktığından gruplar içi varyans bazen hata terimi olarak da tanımlanmış olup, varyans analizinde karşılaştırılacak grupların varyanslarının eşit olduğu kabul edilmiştir (8,18).

Dokuz Eylül Üniversitesi öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada evde kalan öğrencilerin yurttan kalan öğrencilere göre daha başarılı olduğu bildirilmiştir(9). Başka bir

çalışmada ise Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin matematik ve fizik derslerinde yurttan kalan öğrencilerin evde kalanlardan daha başarılı oldukları belirtilmiştir(14). Benzer bir çalışmada Güngör (5) Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğrencilerinden yurttan kalan öğrencilerin evde kalan öğrencilerden daha başarılı olduklarını tesbit etmiştir.

Bu çalışmada tek faktörlü varyans analizi ve varyans analizinin uygulanması sonucunda F testinden yararlanılarak ikiden çok ortalamalar arasındaki farkların anlamlı olup olmadığının tespit edilmesinde kullanılan test sürecinin yapısı verilmiştir.

Ancak F testinin çok katı varsayımlara dayandığını ve bu varsayımların en önemlisi anakütlenin normal dağılıma sahip olduğunu, bu varsayım bozulursa testin sonucunun güvenilir olmayacağı ve bu durumun F testinin en önemli bir sakıncası olduğu kabul edilmekte ve tek faktörlü varyans analizinin parametrik olmayan alternatifinin Kruskal-Wallis testi olduğu bildirilmektedir (2,4,7,16,19,20).

Tek yönlü varyans analizi; parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde, ölçümle belirtilen bir değişken yönünden ikiden çok bağımsız grup arasında fark olup olmadığını test etmek için kullanılan bir yöntemdir (3,5,7).

Ayrıca, H_0 hipotezi reddedildiğinde “grup ortalamalarından en az biri diğerinden farklıdır” karşıt hipotezinin kabul edilmesi gerekeceğinden, bu durumda hangi grup ortalamasının diğerlerinden farklı olduğunun belirlenmesi için ikinci aşama testleri olan ve varyans analizinin yapısını tamamlayan çoklu karşılaştırma testlerinden Newman-Keuls’a yer verilebileceği birçok literatür bildirişte ortaya konulmuştur (3,5,7,8,11,12,13).

Üniversite öğrencilerinin başarısında, kabiliyet, sağlık durumu ve altyapı gibi zihinsel faktörler ile öğrencilerin mezun olduğu lise, üniversite sınavlarıyla istedikleri bölümlere girip-girmediği, aile yapısı, gelir düzeyi ve öğrencinin içinde bulunduğu çevre koşullarının etkili olduğu bildirilmiştir (5, 7).

Bu çalışmada Türkiye'nin değişik yörelerinden Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksek Okulu'nun farklı bölümlerinde okuyan öğrencilerin ortak derslerinin geçme notları esas alınarak istatistiksel bir yaklaşımla öğrencinin bulunduğu çevre ve bölümlere göre farklılıklar ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonunda ise bu programlar arası farkı, başarı ve başarısızlık nedenleri irdelenmiştir.

Bu çalışmada iki amaç hedeflenmiştir. Birincisi yaygın bir araştırma yöntemi ve karar almada çok önemli bir araç olarak kullanılan tek faktörlü varyans analizini incelemektir. Genel bir ifade ile karar alma, alternatiflerin arasından seçim yapmak anlamına gelir. Yaygın bir biçimde çeşitli sahalarda kullanılmakta olan bu yöntemlerin en önemlilerinden biri şüphesiz varyans analizidir. İkincisi ise, üniversite öğrencilerinin başarılarını etkilediği düşünülen bazı önemli faktörlerin istatistiksel analizini yapmaktır.



2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada, materyal olarak Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksek Okulu Ebelik, mşirelik ve Sağlık Memurluğu bölümlerine 1998-1999'de kayıt yaptıran öğrencilerin birinci sınıftan Bahar döneminde ve ikinci sınıftan Gz döneminde okumuş oldukları Fizyoloji (113 renci) ve Farmakoloji (75 renci) derslerinin başarı notları kullanılmıştır. Bu derslerin okutulmasındaki amaç, her üç programda da bu derslerin tüm öğrenciler tarafından alınmış olmasıdır. Çalışmada, başarısızlıktan dolayı kalan öğrencilerin notu 30 olarak değerlendirmeye alınmıştır. Devamsız olan öğrencilerin notları bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Başarı notları, genel ve bütünleme sonuçlarına göre global olarak ele alınmıştır.

Başarı notları, ilan edilen resmi not çizelgelerinden sağlanmıştır. Notların değerlendirilmesi bölümlere ve öğrencilerin yurttan veya evde kalma durumlarına göre yapılmıştır. Araştırmanın bir parçası olan yurttan veya evde kalma durumları öğrenciler ile yapılan yüz yüze görüşmelerle ve bu bilgilerin renci işlerindeki kayıtlı adres bilgileriyle karşılaştırılması sonucu tespit edilmiştir. Ailesinin yanında olmayıp ev kiralaayan veya özel dairelerde kalan öğrenciler yurt grubunda değerlendirmeye alınmıştır.

Bu çalışmada esas itibarıyla iki farklı metot kullanılmıştır. Bunlardan birincisi, anakütleyi tanımlayan birimlerin tanımı, verilerin elde edilmesi ile tasviri (deskriptif) olarak konu anlaşılır ve objektif bir tarzda takdim edilmeye çalışılmıştır. Çalışmamızdaki ikinci metot ise analitik olup, bu konuda tlmlerle varyans analizi ve çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Newman-Keuls testi gerçekleştirilmiştir.

2.1. F İstatistiğinin Kısa Yoldan Hesaplanması

İkiden çok örnek ortalamaları arasında gözlemlenen farkın, tesadüfe atfedilip atfedilmeyeceğinin araştırılmasında varyans analizi olarak bilinen bir teknikten yararlanılır.

Bu incelemede önce, $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_r$, sıfır hipotezinin sistematik olarak test edilmesinde kullanılan bilimsel bir yaklaşım olan varyans analizine göre işlem yapılmıştır.

Varyans analizi, kalitatif faktörlerle ilgili olmakla birlikte, kantitatif faktörlerin analizinde de kullanılabilir. İstatistik test süresince kullanılacak bir test istatistiği aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

1. Gözlemlenen örnek sonuçları ile sıfır hipotezinin ışığı altında beklenen sonuçlar arasındaki farkları net bir biçimde ortaya koymaya ve açıklamaya imkan vermelidir.

2. Tesadüften kaynaklanan örnekleme hatasını ölçebilecek örnekleme dağılımına sahip olmalıdır. Örnekleme hatasının miktarı, örnek sonuçlarının değişkenliğinden tahmin edilir. Sonuçların değişkenliği de farkları ifade etmekte kullanılabilir. Çünkü, bir veri cümlesini oluşturan değerler birbirine yakın ise bunların dağılım ölçüsünün değeri küçük olacaktır. Birbirinden çok farklı ise bu ölçünün değeri çok büyük olacaktır.

Varyans kaynağında üç çeşit değişkenlikten söz edilir ve aşağıdaki gibi formüle edilir:

$$\text{Gruplar Arası Kareler Toplamı (GAKT)} = \sum_{j=1}^r n_j (\bar{Y}_j - \bar{Y})^2 \quad (2.1.1)$$

$$\text{Gruplar Arası Serbestlik Derecesi (GASD)} = r-1 \quad (2.1.2)$$

$$\text{Gruplar İçi Kareler Toplamı (GİKT)} = \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y}_j)^2 \quad (2.1.3)$$

$$\text{Gruplar İçi Serbestlik Derecesi (GİSD)} = n-r \quad (2.1.4)$$

$$\text{Genel Kareler Toplamı} = \text{GİKT} + \text{GAKT} \quad (2.1.5)$$

$$\text{Genel Serbestlik Derecesi (GSD)} = r-1 + n-r = n-1 \quad (2.1.6)$$

Burada, n_j : j inci gruptaki eleman sayısı, r : grup sayısı, n : toplam birey sayısını belirtmektedir.

2.2. Çoklu Karşılaştırma

Varyans analizi sonunda sıfır hipotez kabul edildiğinde ortalamalar arasında bir farkın olmadığı anlaşılır. Ancak sıfır hipotezi reddedilirse, ortalamalardan en az birinin diğerlerinden farklı olduğu anlamına gelir. Çoğu zaman, farklılığın hangi ortalamalardan ileri geldiğini söylemek gerekebilir. Bu nedenle varyans analizinin yapısını tamamlayan çoklu karşılaştırma yöntemlerinden birine başvurulur. Çoklu karşılaştırma yöntemlerinden bazıları şunlardır:

1. Tukey Yöntemi
2. Dunnett Yöntemi
3. Newman-Keuls Yöntemi
4. Scheffe Yöntemi
5. En Küçük Önemli Fark Yöntemi
6. Duncan Yöntemi

En fazla kullanılan yöntemlerin Tukey, Newman-Keuls ve Scheffe olduğu istatistikçiler tarafından belirtilmektedir. Bu çalışmada, Newman-Keuls yöntemini kullanılmıştır.

Varyans analizinde r grup ele alınmış ve sıfır hipotezi reddedilmişse, ikinci aşama olarak çoklu karşılaştırma yöntemi ile $r(r-1)/2$ sayıda farklı ikişerli karşılaştırma yapılacaktır. Burada test edilecek sıfır hipotezi, $H_0: \mu_i - \mu_j = 0$ ve alternatif hipotez ise, $H_1: \mu_i - \mu_j \neq 0$ şeklindedir. Bu test, varyans analizinde ele alınan gruplardaki birey sayısının her grupta eşit olup olmamasına göre farklı biçimlerde uygulanır.

Varyans Analizinin Uygulanması: Bu amaçla aşağıdaki işlemler sırasıyla yapılır.

1.Adım : $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_r$ (Grupların başarı ortalamaları arasında bir fark yoktur.)

H_1 : En az bir grubun ortalaması, diğerlerinden farklıdır.

hipotezleri kurulur.

2.Adım : İlgili kareler toplamı ve bunlara ait serbestlik dereceleri bulunur.

3.Adım : İkinci adımda bulunan değerler varyans analiz tablosunda ilgili sütunlara yerleştirilir.

Bu tabloda, kareler ortalamaları, kareler toplamının kendi serbestlik derecesine bölünmesiyle bulunur.

4.Adım : GAKO değeri GİKO değerine bölünerek F değeri bulunur.

$$F = \frac{GAKO}{GİKO}$$

5.Adım : Yanılma olasılığı, $\alpha=0.05$, $\alpha=0.01$, $\alpha=0.001$ v.s. biri kabul edilerek ilgili serbestlik derecelerinde (GASD ve GİSD) tablodan kritik F değeri bulunur.

6.Adım : H_0 hipotezine ait red ve kabul bölgeleri belirlenir.

7.Adım : Hipotezle ilgili olarak yorum yapılır.

Sıfır hipotezi reddedildiği zaman ise istatistik analize çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Newman-Keuls testi ile devam edilip hangi bölüm ortalamasının farklı olduğunu bulmaya çalışılmıştır.

2.3. Newman-Keuls Testi

i-inci ve j-inci gruplara ait her bir ortalama değeri arasındaki farkı test etmek için yani,

$H_0: \mu_i - \mu_j = 0$ 'ın testi için aşağıdaki sıra takip edilmelidir.

1. Karşılaştırılacak olan gruplara ait ortalama değerler küçükten büyüğe doğru sıralanır.

$$2. q = \frac{\overline{X_i} - \overline{X_j}}{SH} \quad (2.3.1)$$

değeri hesaplanır

Burada standart hata (SH) değeri, her bir gruptaki eleman sayısının eşit veya farklı olması durumuna göre hesaplanır.

a) Karşılaştırılacak gruplardaki eleman sayısı eşit ve n ise

$$SH = \sqrt{\frac{GKO}{n}} \quad (2.3.2)$$

formülü ile hesaplanır

b) Karşılaştırılacak gruplardaki eleman sayısı eşit değil ise

$$SH = \sqrt{\frac{GKO}{2} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (2.3.3)$$

formülü ile hesaplanır

3. $q_{\alpha, s.d, p}$ tablo değeri bulunur.

α = Yanılma olasılığı,

s.d = Varyans analiz tablosunda hata serbestlik derecesi,

p = Test edilecek ortalamaların aralığında yer alan ortalamaların sayısı olarak belirtilmektedir.

4. (2.3.3)'deki q değeri ile $q_{\alpha, s.d, p}$ değeri karşılaştırılır. q değeri, $q_{\alpha, s.d, p}$ 'den büyük veya eşit ise $H_0: \mu_i - \mu_j = 0$ şeklindeki sıfır hipotezi reddedilir.

Ayrıca grup ortalamaları karşılaştırıldığında, önce en küçük ile en büyük ortalama, ikinci küçük ile en büyük ortalama ve en küçük ile en büyükten önceki büyük ortalama, vs. şeklinde karşılaştırmalara devam edilir.

2.4. Grup anakütle ortalamaları için güven sınırlarının tahmin edilmesi

Bir tek anakütle ve $n < 30$ ise anakütle ortalamasının aralık tahmininde

$$\mu = \bar{X} \pm \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \right) t_{\alpha, v} \quad (2.4.1)$$

İfadesinden yararlanır. Eğer birden fazla anakütle ve $n \geq 30$ ise anakütle ortalamasının güven sınırları için (2.4.1.)' de t yerine z almak yeterlidir. Varyans analizinde ele alınan

anakütelerin ortak varyansa sahip olduğu varsayılır. Bu ortak varyansın en iyi tahmini, örnekler birleştirilerek elde edilebilir. Bu amaçla, gruplar içi kareler ortalamasından yararlanılır. Dolayısıyla i-inci grup ortalaması olan μ_i 'nin tahmin edilmesinde de gruplar içi kareler ortalamasından yararlanılır. Buna göre herhangi bir anakütle ortalaması ile ilgili aralık tahmininde,

$$\mu = \bar{X}_i \pm t_{\alpha;v} \sqrt{\frac{GIKO}{n_i}} \quad (2.4.2)$$

formülünden yararlanılır.

2.5. Grup ortalamaları arasındaki farkların tahmini

Ele alınan gruplar ikişer ikişer eşleştirilerek ortalamaları arasındaki farkların tahmin edilmesinde

$$\mu_2 - \mu_1 = (\bar{X}_2 - \bar{X}_1) \pm t_{\alpha;v} \sqrt{\frac{2GIKO}{n}} \quad (2.5.1)$$

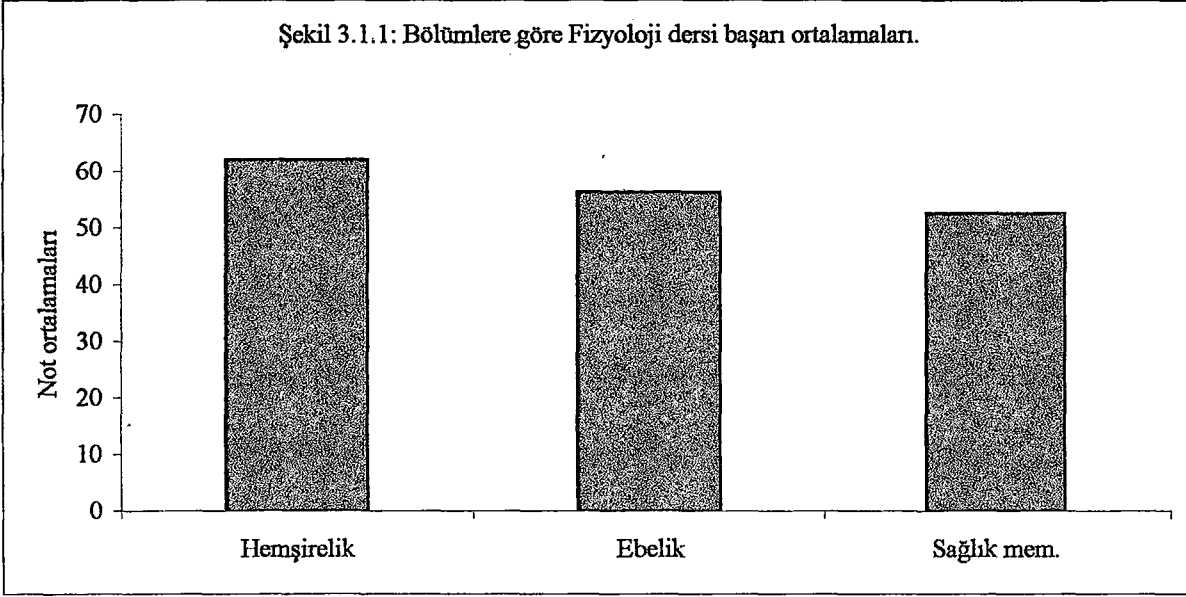
formülünden yararlanılır.

3. BULGULAR

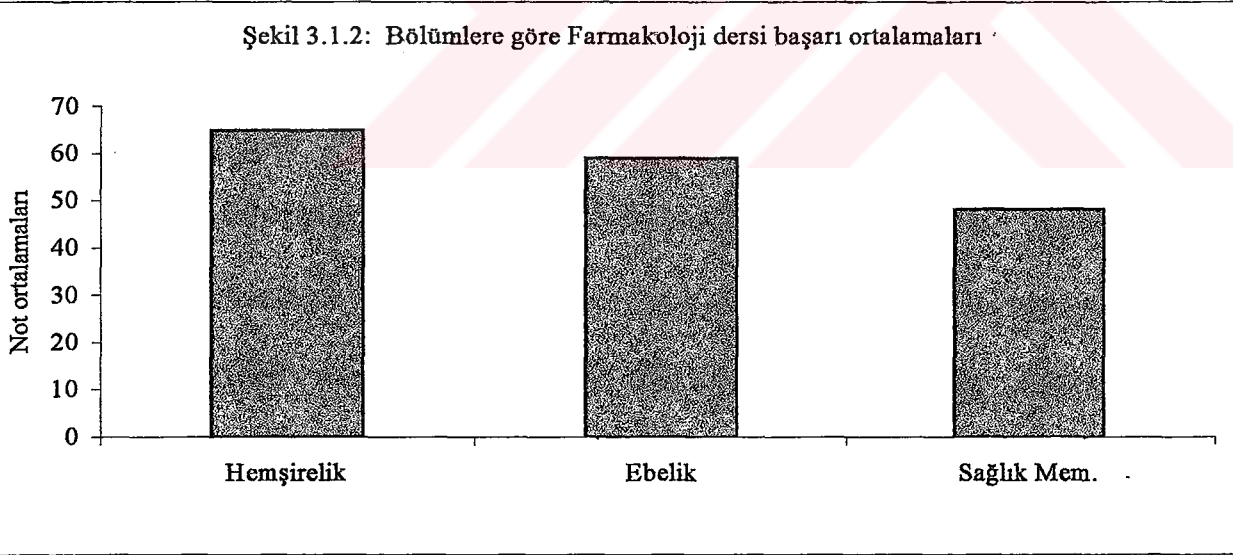
Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksek Okulu Ebelik, Hemşirelik ve Sağlık Memurluğu Bölümlerinde okuyan öğrencilerin;

1-) Bölümlerin Fizyoloji ve Farmakoloji derslerinden almış oldukları öğrenci başarı notları sırasıyla, Tablo 3.1.1 ve Tablo 3.2.1’de gösterilmiştir. Fizyoloji ve Farmakoloji dersi alan öğrencilerin bölümlere göre karşılaştırılmaları yapılırken, önce varyans analizi sırasıyla Tablo 3.1.2 ve Tablo 3.2.2 Newman-Keuls testi sırasıyla Tablo 3.1.3 ve Tablo 3.2.3 uygulanarak bölümlerin başarı durumları karşılaştırılmıştır. Tablo 3.1.1 ve Tablo 3.2.1 ‘de görüldüğü gibi Fizyoloji dersi başarı not ortalamaları Hemşirelik bölümünde 62.05, Sağlık memurluğu bölümünde 52.48, Ebelik Bölümünde ise 56.20 olmuştur. Farmakoloji dersi başarı not ortalaması Hemşirelik bölümünde 64.89, Sağlık Memurluğu bölümünde 48.36, Ebelik Bölümünde ise 59.10 olduğu tespit edilmiştir. Bölümlere göre Fizyoloji ve Farmakoloji başarı not ortalamaları grafik halinde Şekil 3.1.1 ve Şekil 3.1.2’de gösterilmiştir. Fizyoloji dersinin bölümler arası başarı düzeyleri karşılaştırıldığında Hemşirelik-Ebelik bölümleri arasında ve Ebelik-Sağlık memurluğu bölümleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Hemşirelik – Sağlık Memurluğu bölümleri ise istatistiki olarak önemli bir farklılık göstermiştir ($p<0.05$). Farmakoloji dersinin bölümler arası başarı düzeyleri karşılaştırıldığında ise; Hemşirelik-Ebelik bölümleri arasında istatistiki olarak farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Ebelik-Sağlık memurluğu ve Hemşirelik – Sağlık memurluğu bölümleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

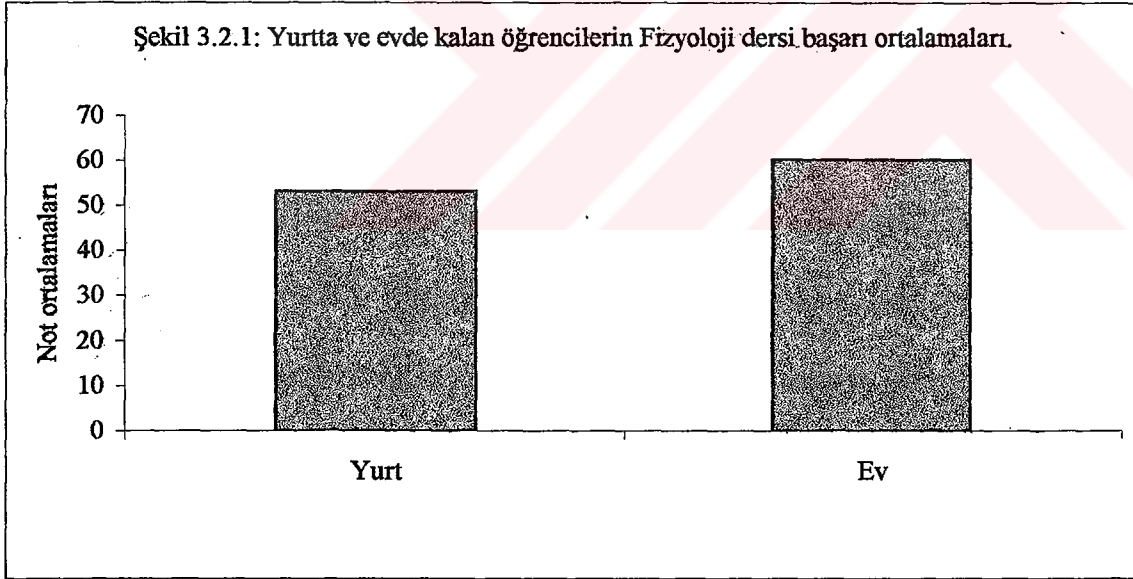
Şekil 3.1.1: Bölümlere göre Fizyoloji dersi başarı ortalamaları.

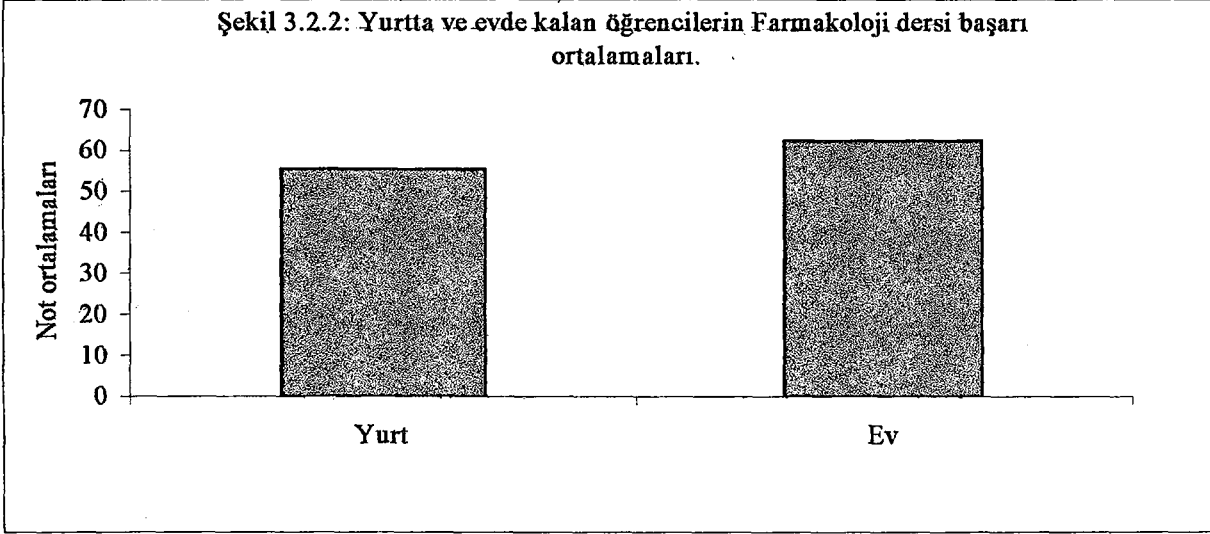


Şekil 3.1.2: Bölümlere göre Farmakoloji dersi başarı ortalamaları



2-) Evde ve yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji ve Farmakoloji dersinden almış oldukları başarı notları sırasıyla Tablo 3.3.1 ve Tablo 3.3.3’de gösterilmiştir. Evde ve yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji ve Farmakoloji derslerindeki başarı durumları karşılaştırılırken, önce t-testi analizi sırasıyla Tablo 3.3.2 ve Tablo 3.3.4’de belirtildiği gibi uygulanmıştır. Tablo 3.3.1’in incelenmesinden yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji dersi not ortalaması 53.03, evde kalan öğrencilerin ise 60.10 olarak bulunmuştur. Yurttan kalan öğrencilerin Farmakoloji dersi not ortalaması 55.38, evde kalan öğrencilerin farmakoloji dersi not ortalaması ise 62.26 olduğu belirlenmiştir. Ev ve yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji ve Farmakoloji derslerindeki başarı durumunu gösteren grafikler, Şekil 3.2.1 ve Şekil 3.2.2’de gösterilmiştir. Yurttan ve evde kalan öğrencilerin Fizyoloji dersi ve Farmakoloji dersi not ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p < 0.05$).





3.1. Fizyoloji Dersi Başarı Durumuna Bölümün Etkisi

Analizin esasını oluşturan öğrencilerin başarı notları, Tablo 3.1.1’ de gösterilmiştir. Bu tablodaki verilerle (2.1.1), (2.1.2), (2.1.3), (2.1.4), (2.1.5), (2.1.6) numaralı formüllerden yararlanılarak elde edilen sonuçlar, Tablo 3.1.2’ de gösterilmiştir. Buna göre konu ile ilgili hipotezleri şu şekilde ifade edebiliriz:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (Üç bölümün başarı notu ortalamaları arasında bir fark yoktur.)

H_1 : En az bir bölümün başarı notu ortalaması, diğerlerinden farklıdır.

Tablo 3.1.1: Bölümlerin Fizyoloji dersindeki başarı notları

Bölümler	Başarı Notları
Hemşirelik = Y_1	65, 58, 56, 86, 56, 52, 66, 54, 54, 54, 53, 66, 57, 78, 78, 52, 64, 80, 53, 61, 53, 61, 74, 55, 51, 54, 55, 67, 66, 54, 70, 59, 78, 60, 72
Sağlık memurluğu = Y_2	30, 51, 58, 51, 30, 50, 58, 50, 30, 62, 53, 51, 55, 59, 57, 51, 58, 68, 60, 30, 30, 79, 30, 30, 58, 51, 54, 30, 82, 59, 67, 30, 61, 51, 50, 30, 69, 58, 57, 70, 51, 67, 81
Ebelik = Y_3	67, 53, 61, 51, 51, 51, 50, 53, 83, 62, 65, 60, 50, 74, 77, 60, 86, 30, 30, 30, 60, 50, 30, 50, 50, 59, 53, 63, 51, 73, 67, 51, 55, 50, 61

$$\bar{Y}_1 = 62.05, \bar{Y}_2 = 52.48, \bar{Y}_3 = 56.20, \bar{Y} = 56.91$$

$$s_{AKT} = 35(\bar{Y}_1 - \bar{Y})^2 + 43(\bar{Y}_2 - \bar{Y})^2 + 35(\bar{Y}_3 - \bar{Y})^2$$

$$= 35(62.05 - 56.91)^2 + 43(52.48 - 56.91)^2 + 35(56.20 - 56.91)^2$$

$$= 35(5.14)^2 + 43(-4.43)^2 + 35(-0.71)^2$$

$$= 35(26.41) + 43(19.62) + 35(0.50)$$

$$= 924.35 + 843.66 + 17.5$$

$$= 1785.51$$

$$s_{iKT} = \sum_{i=1}^{nj} \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y}_j)^2 = (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2 + (Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2 + (Y_{i3} - \bar{Y}_3)^2$$

$$= 3071.8 + 9224.73 + 6152.96$$

$$= 18449.49$$

$(Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2$	$(Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2$	$(Y_{i3} - \bar{Y}_3)^2$
8.70	505.35	116.64
16.40	2.19	10.24
36.60	30.47	23.04
.	.	.
.	.	.
.	.	.
254.40	2.19	1.44
4.20	210.83	38.44
99.00	813.39	23.04
3071.8	9224.73	6152.96

Tablo 3.1. 2: Varyans analizi tablosu

Değişim kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F
Gruplar arası	1785.51	2	892.75	$F = \frac{GAKO}{GIKO}$ $F=5.32$ $F_{T2,110} = 3.07$
Gruplar içi	18449.49	110	167.72	
Genel	20.235	112	-	

Gruplar arası serbestlik derecesi: $r-1=3-1=2$

Gruplar içi serbestlik derecesi: $n-r=113-3=110$

Genel kareler toplamı: $GİKT+GAKT=18449.49+1785.51=20.235$

Genel serbestlik derecesi = $r-1+n-r=n-1=113-1=112$

$F = 5.32 > F_{T2,110} = 3.07$ olduğu için sıfır hipotezi reddedilir ($p<0.05$). Sıfır hipotezi

reddedilince alternatif hipotez kabul edilmiş olur. Yani, en az bir bölümün başarı notu ortalaması diğerlerinden farklıdır.

Ancak farklılığın hangi bölümler arasında olduğunu söylemek bu durumda mümkün değildir. Bu konuda bir yargıya varabilmek için çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Newman-Keuls testi uygulanması gerekir.

Tablo 3.1.3: Bölümlerin Fizyoloji ile ilgili Newman-Keuls testi hesaplamalarının özeti

Bölümler	Sağlık memurluğu	Ebelik	Hemşirelik
Sıra no	2	3	1
Ortalamalar	52.48	56.20	62.05

Karşılaştırma i-inci ve j-inci grup	Fark $(\bar{X}_i - \bar{X}_j)$	SH	q	p	$-q_{0.05, 110, p}$	Sonuç
1-2	9.57	1.8	5.3	3	3.356*	$p<0.05 H_0$ red
1-3	5.85	2.18	2.6	2	2.800	$p>0.05 H_0$ kabul
3-2	3.72	1.8	2.06	2	2.800	$p>0.05 H_0$ kabul

* Başarı ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

$q = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{SH}$ formülünden faydalanarak q değeri bulunur:

$$1-2 \text{ için, } q = \frac{62.05 - 52.48}{\sqrt{\frac{GIKO}{2} \left(\frac{1}{35} + \frac{1}{43} \right)}} = \frac{9.57}{\sqrt{\frac{167.72}{2} (0.02 + 0.02)}} = \frac{9.57}{\sqrt{3.35}} = \frac{9.57}{1.8} = 5.3$$

$$1-3 \text{ için, } q = \frac{62.05 - 56.20}{\sqrt{\frac{GIKO}{n}}} = \frac{5.85}{\sqrt{\frac{167.72}{35}}} = \frac{5.85}{\sqrt{4.79}} = \frac{5.85}{2.18} = 2.6$$

$$3-2 \text{ için, } q = \frac{56.20 - 52.48}{\sqrt{\frac{GIKO}{2} \left(\frac{1}{35} + \frac{1}{43} \right)}} = \frac{3.72}{\sqrt{\frac{167.72}{2} (0.02 + 0.02)}} = \frac{3.72}{\sqrt{3.35}} = \frac{3.72}{1.8} = 2.06$$

3.2. Farmakoloji Dersi Başarı Durumuna Bölümün Etkisi

Analizin esasını oluşturan öğrencilerin başarı notları, Tablo 3.2.1' de gösterilmiştir. Bu tablodaki verilerle (2.1.1), (2.1.2), (2.1.3), (2.1.4), (2.1.5), (2.1.6) numaralı formüllerden yararlanılarak elde edilen sonuçlar, Tablo 3.2.2'de gösterilmiştir. Buna göre konu ile ilgili hipotezleri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (Üç bölümün başarı notu ortalamaları arasında bir fark yoktur.)

H_1 : En az bir bölümün başarı notu ortalaması, diğerlerinden farklıdır.

Tablo 3.2.1: Bölümlerin Farmakoloji dersindeki başarı notları

Bölümler	Başarı notları
Hemşirelik = Y_1	58, 79, 82, 64, 71, 82, 75, 53, 58, 86, 58, 83, 52, 56, 73, 50, 69, 54, 30
Sağlık Memurluğu = Y_2	50, 30, 56, 56, 50, 50, 51, 30, 30, 30, 55, 51, 51, 30, 55, 55, 74, 65, 50
Ebelik = Y_3	55, 55, 65, 65, 66, 71, 69, 30, 30, 85, 61, 72, 64, 55, 70, 53, 66, 55, 74, 94, 30, 30, 51, 60, 54, 51, 51, 78, 59, 67, 71, 30, 74, 67, 51, 51, 57

$$\bar{Y}_1 = 64.89, \bar{Y}_2 = 48.36, \bar{Y}_3 = 59.10, \bar{Y} = 57.45$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_{KT} &= 19(\bar{Y}_1 - \bar{Y})^2 + 19(\bar{Y}_2 - \bar{Y})^2 + 37(\bar{Y}_3 - \bar{Y})^2 \\
 &= 19(64.89 - 57.45)^2 + 19(48.36 - 57.45)^2 + 37(59.10 - 57.45)^2 \\
 &= 19(7.44)^2 + 19(-9.09)^2 + 35(1.65)^2 \\
 &= 19(55.35) + 19(82.62) + 37(2.72) \\
 &= 1051.65 + 1569.78 + 100.64 \\
 &= 2722.07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_{KT} &= \sum_{i=1}^{nj} \sum_{r=1}^r (Y_{ir} - \bar{Y}_j)^2 = (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2 + (Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2 + (Y_{i3} - \bar{Y}_3)^2 \\
 &= 3867.45 + 2900.24 + 8370.31 \\
 &= 15138
 \end{aligned}$$

$(Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2$	$(Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2$	$(Y_{i3} - \bar{Y}_3)^2$
47.47	2.68	16.81
199.09	337.08	16.81
292.75	58.36	34.81
.	.	.
.	.	.
.	.	.
16.89	657.40	65.61
118.59	276.88	65.61
1217.31	2.68	4.41
3867.45	2900.24	8370.31

Tablo 3.2.2: Varyans analiz tablosu

Değişim kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F
Gruplar arası	2722.07	2	1361.03	$F = \frac{GAKO}{GIKO}$ $F = 6.47$ $F_{T2,72} = 3.15$
Gruplar içi	15138	72	210.25	
Genel	17860.07	74	---	

Gruplar arası serbestlik derecesi: $r-1 = 3-1 = 2$

Gruplar içi serbestlik derecesi: $n-r = 75-3 = 72$

Genel kareler toplamı: $GİKT + GAKT = 15138 + 2722.07 = 17860.07$

Genel serbestlik derecesi = $r-1+n-r = n-1 = 75-1 = 74$

$F = 6.47 > F_{T2,72} = 3.15$ olduğundan sıfır hipotezi reddedilmiştir ($p < 0.05$). Burada, en az bir bölümün başarı notu ortalaması diğerlerinden farklı olduğu söylenebilir.

Hangi bölümler arasında fark olduğunu söylemek için çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Newman-Keuls testi kullanılmıştır.

Tablo 3.2.3: Bölümlerin Farmakoloji ile ilgili Newman-Keuls testi hesaplamaları

Bölümler	Sağlık memurluğu	Ebelik	Hemşirelik
Sıra no	2	3	1
Ortalamalar	48.36	59.10	64.89

Karşılaştırma i-inci ve j-inci grup	Fark $(\bar{X}_i - \bar{X}_j)$	SH	q	P	$q_{0.05;72;p}$	Sonuç
1-2	16.53	3.32	4.97	3	3.399*	$p < 0.05$ H_0 red
1-3	5.79	2.71	2.13	2	2.829*	$P > 0.05$ H_0 kab.
3-2	10.74	2.71	3.96	2	2.829*	$p < 0.05$ H_0 red

* Başarı ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{SH}$ formülünden faydalanarak q değeri bulunur:

$$i-2 \text{ için, } q = \frac{64.89 - 48.36}{\sqrt{\frac{GIKO}{n}}} = \frac{16.53}{\sqrt{\frac{210.25}{19}}} = \frac{16.53}{\sqrt{11.06}} = \frac{16.53}{3.32} = 4.9$$

$$i-3 \text{ için, } q = \frac{64.89 - 59.10}{\sqrt{\frac{GIKO}{2} \left(\frac{1}{19} + \frac{1}{37} \right)}} = \frac{5.79}{\sqrt{\frac{210.25}{2} (0.07)}} = \frac{5.79}{\sqrt{7.35}} = \frac{5.79}{2.71} = 2.13$$

$$j-2 \text{ için, } q = \frac{59.10 - 48.36}{\sqrt{\frac{GIKO}{2} \left(\frac{1}{37} + \frac{1}{19} \right)}} = \frac{10.74}{\sqrt{\frac{210.25}{2} (0.02 + 0.05)}} = \frac{10.74}{\sqrt{7.35}} = \frac{10.74}{2.71} = 3.96$$

3.3. Fizyoloji ve Farmakoloji Derslerine Yurtta ya da Evde Kalmanın Etkisi

Bu çalışmada Fizyoloji ve Farmakoloji derslerindeki başarı durumları ayrı ayrı ele alınıp bu iki dersin başarı notu ortalamaları analiz edilmiştir. Fizyoloji dersinden 113, Farmakoloji dersinden 72 öğrencinin başarı notları irdelenmiştir. Çalışma konusunu oluşturan ve Fizyoloji dersine devam eden 113 öğrencinin 56'sı yurtta, 57'si ise evde, Farmakoloji dersine devam eden öğrencilerden 38'si evde 34'ü yurtta kalmaktadır. Ara işlemlerde (2.1.1), (2.1.2), (2.1.3), (2.1.4), (2.1.5), (2.1.6) formülleri kullanılmıştır. Öğrencilerin Fizyoloji dersi başarı notları Tablo 3.3.1 ve Farmakoloji başarı notları da Tablo 3.3.4'de gösterilmiştir. Fizyoloji ve Farmakoloji dersi için varyans analizi tabloları sırası ile Tablo 3.3.2 ve Tablo 3.3.5'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3.1: Evde ve yurtta kalan öğrencilerin Fizyoloji dersi başarı notları

Öğrencinin kaldığı yer	Başarı notu
Ev = Y_1	53, 51, 55, 59, 51, 58, 68, 60, 30, 51, 30, 59, 67, 51, 58, 70, 67, 81, 67, 61, 51, 51, 50, 53, 83, 62, 65, 60, 50, 74, 77, 60, 86, 60, 50, 59, 63, 51, 61, 65, 58, 56, 56, 66, 54, 54, 53, 57, 78, 52, 80, 53, 61, 74, 54, 70, 72
Yurt = Y_2	30, 51, 58, 51, 30, 50, 58, 50, 30, 62, 57, 30, 79, 30, 30, 58, 54, 82, 30, 61, 50, 30, 69, 57, 51, 53, 51, 30, 30, 30, 30, 50, 50, 53, 73, 67, 51, 55, 50, 86, 52, 54, 66, 78, 64, 61, 53, 55, 51, 55, 67, 66, 54, 59, 78, 60

$$\bar{Y}_1 = 60.10, \bar{Y}_2 = 53.03, \bar{Y} = 56.56$$

$$s_{AKT} = \sum_{j=1}^r n_j (\bar{Y}_j - \bar{Y})^2$$

$$= 57(60.10 - 56.56)^2 + 56(53.03 - 56.56)^2$$

$$= 57(3.54)^2 + 56(-3.53)^2$$

$$= 57(12.53) + 56(12.46)$$

$$= 714.21 + 697.76$$

$$= 1411.97$$

$$s_{IKT} = \sum_{i=1}^{nj} \sum_{r=1}^r (Y_{ir} - \bar{Y}_j)^2 = (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2 + (Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2$$

$$= 6823.37 + 12205.88$$

$$= 19029.25$$

$(Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2$	$(Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2$
50.41	530.38
82.81	4.12
26.01	24.70
.	.
.	.
.	.
37.21	35.64
98.01	623.50
141.61	48.58
6823.37	12205

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Evde ve yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji dersindeki başarı notu ortalamaları arasında fark yoktur.)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Evde ve yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji dersindeki başarı notu ortalamaları arasında fark vardır.)

Tablo 3.3.2: Varyans analizi tablosu

Değişim kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F
Gruplar arası	1411.97	1	1411.97	$F = \frac{GAKO}{GIKO}$ F=4.11 $F_{T1,111} = 3.92$
Gruplar içi	19029.25	111	171.43	
Genel	20441.22	112	-	

$F = 4.11 > F_{T1,111} = 3.92$ olduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir ($p < 0.05$). Buna göre yurttan kalan öğrenciler ile evde kalan öğrencilerin Fizyoloji dersindeki başarı notu ortalamalarının farklı olduğu söylenebilir. Evde kalan öğrencilerin Fizyoloji başarı notu ortalaması 60.10 , yurttan kalan öğrencilerin Fizyoloji başarı notu ortalaması 53.03' tür. Buna göre evde kalanların daha başarılı olduğu söylenebilir.

Tablo.3.3.3: Evde ve yurttan kalan öğrencilerin Farmakoloji dersindeki başarı notları

	Başarı notları
Ev = Y_1	58, 79, 82, 64, 82, 75, 53, 58, 86, 58, 52, 56, 69, 54, 30, 66, 71, 69, 30, 85, 61, 72, 64, 55, 70, 53, 66, 55, 74, 94, 60, 54, 59, 71, 30, 51, 50, 50
Yurt = Y_2	71, 83, 73, 50, 55, 55, 65, 65, 30, 30, 51, 51, 51, 78, 67, 74, 67, 51, 57, 30, 56, 56, 50, 50, 51, 30, 30, 55, 51, 51, 55, 55, 74, 65

$$Y_1 = 62.26$$

$$\bar{Y}_2 = 55.38$$

$$\bar{Y} = 58.82$$

$$GAKT = \sum_{j=1}^r n_j (\bar{Y}_j - \bar{Y})^2$$

$$= 38 (62.26 - 58.82)^2 + 34 (55.38 - 58.82)^2$$

$$= 38 (3.44)^2 + 34 (-3.44)^2$$

$$= 449.54 + 402.22$$

$$= 851.76$$

$$GİKT = \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^r (Y_{ir} - \bar{Y}_j)^2 = (Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2 + (Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2$$

$$= 9442.38 + 6515.88$$

$$= 15958.26$$

$(Y_{i1} - \bar{Y}_1)^2$	$(Y_{i2} - \bar{Y}_2)^2$
50.41	530.38
82.81	4.12
26.01	24.70
.	.
.	.
.	.
37.21	35.64
98.01	623.50
141.61	48.58
6823.37	12205

Tablo 3.3.4: Varyans analizi tablosu

Değişim kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F
Gruplar arası	851.76	1	851.76	$F = \frac{GAKO}{GIKO}$
Gruplar İçi	15958.26	70	227.97	
Genel	16810.02	71	-	
				F=3.73 $F_{T2,70} = 3.15$

$F = 3.73 > F_{T2,70} = 3.15$ olduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir ($P < 0.05$). Buna göre

yurttan kalan öğrenciler ile evde kalan öğrencilerin Farmakoloji dersindeki başarı notu ortalamalarının farklı olduğu söylenebilir. Evde kalan öğrencilerin Farmakoloji başarı notu ortalaması 62.26, yurttan kalan öğrencilerin Farmakoloji başarı notu ortalaması 55.33'tür.

Buna göre evde kalanların daha başarılı olduğu söylenebilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Varyans analizinin sağlık bilimlerine uygulanması üzerine yapılan bu denemede, Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin başarısını etkileyen zihinsel olmadığı düşünülen bazı önemli faktörler istatistiksel bir yaklaşımla araştırılıp eğitimin verimi ve ölümler arasındaki başarı ortalamalarına ilişkin bir yaklaşımda bulunulmuştur. Bu yaklaşımda çok farklı istatistiksel yöntemlere başvurulabileceği bildirilmektedir (3,13). Ancak bu çalışmada varyans analizi ve çoklu karşılaştırma yöntemi olan Newman-Keuls tekniği kullanılmıştır (5,6,7).

Konu ile ilgili olarak Dokuz Eylül Üniversitesi'nde söz konusu bölümlerdeki öğrenciler üzerinde yapılan araştırmada evde kalan öğrencilerin yurttaki öğrencilerden daha başarılı olduğu bildirilmiştir (9). Başka bir çalışmada ise Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin matematik ve fizik derslerinde yurttaki öğrencilerin evde kalanlardan daha başarılı oldukları belirtilmiştir (14). Benzer bir çalışmada Güngör (5), Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğrencilerinden yurttaki öğrencilerin evde kalan öğrencilerden daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur.

Öğrencilerin yurt ve evde kalma durumlarına göre Fizyoloji dersi başarı durumları, Tablo 3.3.1 ile Şekil 3.2.1'de gösterilmiştir. Tablo 3.3.2 incelendiğinde grupların farklı olduğu anlaşılmıştır. Buna göre evde kalan öğrencilerin Fizyoloji başarı notu ortalaması 50.10, yurttaki öğrencilerin ise 53.03'tür. Böylece, yurt ile evde kalan öğrencilerin Fizyoloji dersindeki başarı notu ortalamalarının farklı olduğu söylenebilir ($p<0.05$). Fizyoloji dersinde evde kalan öğrenciler yurttaki öğrencilerden daha başarılı bulunmuştur.

Tablo 3.3.3. ve Şekil 3.2.2. de yurt ve evde kalan öğrencilerin Farmakoloji dersi başarı notları verilmiştir. Tablo 3.3.4 incelendiğinde evde kalan öğrencilerin Farmakoloji

lersindeki başarı notu ortalamalarının farklı olduğu söylenebilir($p<0.05$). O halde, evde kalan öğrencilerin Farmakoloji dersi başarı notu ortalaması 62.26, yurttan kalan öğrencilerin Farmakoloji dersi başarı notu ortalaması 55.38 olduğundan dolayı, evde kalan öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir. Buna göre, öğrencilerin ders çalışmalarında ev ortamının etkili olabileceği görüşündeyiz.

Bu sonuçların Hasgür (9)'ün belirttiği sonuçlara uygun olduğu, Özçelik (14) ile Güngör (5)'ün belirttiği sonuçlara zıt olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencinin başarısı üzerinde kaldığı yerin etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 3.1.1. incelendiğinde Fizyoloji dersinin incelenen bölümlere göre genel ortalamasının 56.91 olarak bulunduğu görülmektedir. Not ortalamalarının bölümlere göre dağılımı ise şöyledir; Hemşirelik 62.05, Ebelik 56.20, Sağlık Memurluğu 52.48 olduğu görülmektedir. Bölümlere göre Fizyoloji dersi not ortalamalarında istatistiksel bir farkın olup olmadığını belirlemek için Newman-Keuls tekniği uygulandığında Hemşirelik-Sağlık Memurluğu (1-2) bölüm ortalamalarının Fizyoloji dersindeki başarı dereceleri ortalamalarının farklı olduğu söylenebilir($p<0.05$). Yani, Hemşirelik ile Sağlık Memurluğu bölümleri Fizyoloji dersi başarı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Hemşirelik-Ebelik bölümleri (1-3) ve Ebelik- Sağlık Memurluğu bölümleri (3-2) arasında ise Newman-Keuls tekniğine göre önemli bir farkın olmadığı söylenebilir($p>0.05$). Bu duruma göre Fizyoloji dersinde en başarılı olan Hemşirelik ve en başarısız olan ise Sağlık Memurluğu bölümüdür.

Tablo 3.2.1 incelendiğinde Farmakoloji dersinin incelenen bölümlere göre genel ortalamasının 57.45 olarak bulunduğu görülmektedir. Not ortalamalarının bölümlere göre dağılımı ise şöyledir; Hemşirelik 64.89, Ebelik 59.10, Sağlık Memurluğu 48.36 olduğu görülmektedir. Farmakoloji dersindeki başarı durumlarının bölümler arasında istatistiksel yönden bir fark olup olmadığını belirlemek için Newman-Keuls tekniği uygulandığında ise

Hemşirelik-Ebelik (1-3) bölümleri arasında istatistiki olarak bir fark olmadığı tesbit edilmiştir ($p>0.05$), Hemşirelik-Sağlık Memurluğu (1-2) ve Sağlık Memurluğu-Ebelik (2-3) bölümleri arasında önemli bir fark olduğu söylenebilir ($p<0.05$). Farmakoloji dersinde en başarılı bölümün hemşirelik bölümü, en başarısız bölümün ise Sağlık Memurluğu bölümü olduğunu söyleyebiliriz.

1998-1999 Eğitim Öğretim yılında Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksekokuluna kayıt yaptıran öğrencilerin ÖYS yerleştirme puanlarının Hemşirelik Bölümünde 381.858, Sağlık Memurluğunda 378.409 ve Ebelik bölümünde 352.217 olduğu ve her üç bölümde de sınavların aynı tarihlerde yapıldığı ve adı geçen bu derslere aynı öğretim üyelerinin girdiği göz önüne alınırsa tercih edilen bölümlerin ve Üniversiteye giriş puanlarının başarıyı etkilediği kanaatine varılmıştır.

Üniversite öğrencilerinin başarısında, kabiliyet, sağlık durumu ve altyapı gibi zihinsel faktörler ile öğrencilerin mezun olduğu lise, üniversite sınavlarıyla istedikleri bölümlere girip-girmedikleri, aile yapısı, gelir düzeyi ve öğrencinin içinde bulunduğu çevre koşullarının etkili olduğu bildirilmektedir (5, 7).

Hasgür (9) Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat, İşletme, Maliye, Çalışma Ekonomisi ve Ekonometri bölümlerindeki öğrencilerin matematik ve iktisat derslerindeki başarı durumlarının Üniversite giriş sınavlarında aldıkları puanlarla paralel olduğunu bildirmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Hasgür (9)'ün sonuçlarıyla karşılaştırıldığında aralarında bir paralellik olduğu görülmektedir. Her ne kadar Hasgür (9) çalışmasında farklı bir fakültenin öğrencilerin notlarını kullanmış olsa da sonuçta üniversiteye giriş puanlarının önemli olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin değişik yörelerinden gelerek Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksek Okulu'nun farklı bölümlerinde okuyan öğrencilerden evde kalanlar yurttaki kalanlara

göre, Hemşirelik bölümünün ise diğer bölümlere göre Farmakoloji ve Fizyoloji derslerindeki istatistiksel olarak daha başarılı olduğu söylenebilir. Ancak başarıyı etkileyen diğer faktörlerinde araştırılmasına ihtiyaç olduğu görüşünde olduğumuzu belirtmek isteriz.



5. ÖZET

Bu çalışma, esas olarak iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde, varyans analizi ve varyans analizinin yapısını tamamlayan Newman-Keuls testi incelenmiştir.

İkinci bölümünde, üniversite öğrencilerinin başarısını etkileyen zihinsel olmayan bazı faktörler, birinci bölümdeki esaslara göre incelenmiştir. Bu amaçla, Fırat Üniversitesi Elazığ Sağlık Yüksekokulu'nun farklı bölümlerine 1998-1999 öğretim yılında kayıt yaptıran öğrencilerin bahar ve güz yarıyıllarındaki başarı notları analiz edilmiştir.

İstatistiksel incelemelere göre, evlerde kalan öğrencilerin yurttaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve aynı zamanda Farmakoloji ve Fizyoloji dersleri açısından Hemşirelik Bölümünde okuyan öğrencilerin diğer bölümlerde okuyan öğrencilerden daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

5. SUMMARY

This study is mainly consisted of two chapters. In the first chapter, analysis of variance and Newman-Keuls test, which complete the structure of varyans analysis, are examined.

In the second chapter, some non-heuristic factors which effects the success of undergraduate students is considered according in the view of the first chapters. For this purpose, the spring semester and the autumn semester grades of students, who were enrolled to different departments of Elazığ Health High School-Fırat University in the 1998-1999 academic year, were analyzed.

According to the statistical considerations, it is observed that the students which live in their houses are succesfull more than the dormitory students and also from the point of view the lectures of Pharmacology and Physiology, the students of the department of Nursery are succesfull more than others.

7. KAYNAKLAR

- 1- Anderson TW. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1958.
- 2- Cramer H. Mathematical Methods of Statistics, Princeton University Press, pp. 180, 263, 295, 347, 445, U.S.A., 1946.
- 3- Çelik Y. Biyoistatistik Araştırma İlkeleri, s: 125-152, 1. Baskı, Dicle Üniversitesi Yayınları, Diyarbakır, 1999.
- 4- Dixon WJ, Massey FJ. Introduction to Statistical Analysis, Mc Graw Hill, Inc., New York, U.S.A. , 1957.
- 5- Güngör M. Fırat Üniversitesindeki Bazı Bölüm Öğrencilerinin Matematik ve Fizik Derslerindeki Başarılarının Karşılaştırılması, Eğitim Dergisi, 1993, 5, 80-95.
- 6- Güngör M. Parametrik Olmayan Testler ve İstatistikler Üzerine Bir İnceleme, Çüzcüncüyıl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Bilimleri Dergisi, 1993, 4, (4), 11-117,
- 7- Güngör M. Çok faktörlü varyans analizi ve eğitim bilimlerine uygulanışı üzerine bir deneme. Doktora tezi, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 1992.
- 8- Hamburg M. Basic Statistics, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., New York, 1974.
- 9- Hasgür İ. Üniversite öğrencilerinin başarılarını etkileyen bazı faktörlerin istatistiksel analizi. Akademik Araştırmalar Dergisi, 1989, 4: 1-48.
- 10- Kabukçu A. İstatistik, 1. Baskı, Damla Ofset, Konya 1998.
- 11- Karagöz M. İstatistik Yöntemleri, Özmert Ofset, Malatya, 1998.

- 2- Kendall MG, Stuart A. The Advanced Theory of Statistics, Volume 3, Charles Griffin, 1966.
- 3- Nemeny P. Distribution-Free Multiple Comparisons, State University of New York, Down State Medical Center, 1963.
- 4- Özçelik S. Yükseköğretimde öğrencilerin başarısını etkileyen zihinsel olmayan yazı faktörleri. Akademik Araştırmalar Dergisi, 1988, 3: 65-118.
- 5- Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik, 3. Baskı, Kaan Kitabevi, 1999.
- 6- Paull AE. On a Preliminary Test for Pooling Mean Squares in the Analysis of Variance, Ann. Math. Stat. 1950, 21, 539-556.
- 7- Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. Biyoistatistik, 7. Baskı, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 1997.
- 8- Wilks SS. Mathematical Statistics, Toppan Company. Ltd., Tokyo, (1962).
- 9- Wonnacott TH, Wonnacott RJ. "Introductory Statistics", pp, 143-276, Kanada, (1977).
- 20- Zar JH. Biostatistical Analysis, pp. 131-176, 190-195, 341-355, England, (1974).

8. ÖZGEÇMİŞ

8.9.1959 tarihinde Elazığ da doğdum, 1977 yılında Elazığ Lisesini, 1984 yılında da Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik bölümünü bitirdim. 1985-1997 Yılları arasında Muş Sağlık Meslek Lisesinde Öğretmen ve idareci olarak çalıştım. 1997 Yılında Fırat Üniversitesi Muş Meslek Yüksek Okulunda Öğretim Görevlisi olarak göreve başladım. Ocak 1999'da F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalında Yüksek Lisans'a başladım. Halen, F.Ü. Elazığ Sağlık Yüksek Okulunda Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktayım. Evli ve üç çocuk babasıyım.



9. TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimimde bilgi ve tecrübelerinden sınırsız istifade ettiğim Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Başkanı ve tez danışmanım olan sayın Yrd.Doç. Dr. Hüsamettin KAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı arz ederim.

Ayrıca tez çalışmalarım esnasında yardımlarını gördüğüm Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik bölümü öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr. Mehmet GÜNGÖR'e, Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Doç.Dr. Kadir SERVI'ye, Tıp Fakültesi Öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr. Ahmet AYAR'a ve Sağlık Yüksek Okulu Öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr. Haki KARA'ya teşekkürlerimi sunarım.