

T. C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI

HİYERARŞİK BAĞLANIM (LOG LINEAR REGRESYON) YÖNTEMLERİNİN
TANITILMASI VE ÇAĞDAŞ HEKİMLİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN
TEKNİKLER İLE İLGİLİ BİR UYGULAMA

718732

M. Mutlu DAŞDAĞ

118132

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ömer SATICI

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

DİYARBAKIR - 2002

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR	I
ÖZET	II
SUMMARY	III
ŞEKİLLER VE GRAFİKLER DİZİNİ	V
TABLolar DİZİNİ	V
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Hiyerarşik Linear Modeli (HLM)'nin Gelişmesi	2
2.2 Hiyerarşik bağlanım (Linear Regresyon) yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar ..	3
2.3 İki Yönlü Tablolarda Loglinear Analizi	4
2.4 RxC Tablolarda Loglinear Analiz	7
2.5 Üç Yönlü Tablolarda Loglinear Analiz.	7
2.6 Hiyerarşik iyi Formüle Edilmiş Modeller	9
2.7. Hiyerarşik Geriye Doğru Eleme Yaklaşımı	14
2.8 Değişkenleri Tutma (Retain) için Hiyerarşi Prensibi	16
2.9 Türkiye'de tıp fakültelerine alınan öğrencilerin yapısı	20
2.10 Türkiye'de Tıp Fakültelerinde uygulanan eğitim programları.....	23
2.11 Türkiye'de değişik Tıp Fakültelerinde uygulanan Eğitim Teknikleri	26

3. GEREÇ VE YÖNTEM	28
4. BULGULAR	30
4.1 Değişkenlerin ki kare analiz yöntemiyle çözümlenmesi	30
4.2 Değişkenlerin üçerli olarak tanımlayıcı istatistikler ortamında çaprazlanması	33
4.3 Değişkenlerin üçerli olarak hiyerarşik bağlanım yönteminin backward elimination yöntemi (geriye doğru eleme) ile çözümlenmesi	37
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	47
8. KAYNAKLAR	50
9. EKLER	53

TEŞEKKÜR

Danışmanlığı süresince çalışmamın her aşamasında değerli görüş ve katkılarıyla yardımcı olan saygı değer hocam, sayın Doç. Dr. Ömer SATICI' ya, bilimsel alanda hiçbir şeyi esirgemeyen ve bu konuda araştırma olanağı sağlayan saygı değer hocam M. Yusuf ÇELİK' e çalışmalarım sırasında göstermiş oldukları destekten dolayı eşim Nida DAŞDAĞ' a teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZET

HİYERARŞİK BAĞLANIM (LİNEAR REGRESYON) YÖNTEMLERİNİN TANITILMASI VE ÇAĞDAŞ HEKİMLİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN TEKNİKLER İLE İLGİLİ BİR UYGULAMA

Bu çalışmanın amacı Dicle Üniversitesi tıp fakültesindeki öğretim elemanları, intörn doktor ve tıp fakültesi beşinci sınıf öğrencilerinin almış oldukları tıp eğitimi ve uygulamaları esas alınarak çağdaş hekimlik eğitiminde kullanılan tekniklerle ilgili anket formu hazırlanmış olup 370 kişiden alınan bu bilgilere Hiyerarşik Bağlanım (Loglinear) analizi yöntemini uygulamaktır.

Loglinear modeller kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemeye yarayan bir yöntemdir. Loglinear modeller yardımıyla çapraz tabloların analizi sürekli değişkenler için doğrusal modeller olan varyans analizi ve çoklu regresyon analizine karşılık gelir.

Öğretim üyelerine sorulan sizce en iyi tıp eğitim yöntemi hangisidir? sorusuna deneklerin % 45.7 si (169 kişi) "Mevcut entegre sisteme" ilaveten "interaktif tıp eğitim uygulamasının" eklenmesini önermiştir. "Mevcut uygulanan entegre sistemin" devam etmesini isteyenler örneklemin % 4.6 (17 kişi) sı kadardır. Ayrıca "Türkiye'de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır?" sorusuna; örneklemin %2.2 si fikir bildirmezken, % 71.6 sı (265 kişi) "Koruyucu hekimlik eğitimine önem verilmesini" gerektiği belirtilmiştir.

Son olarak değişkenlerin hiyerarşik bağlanım çözümlemesi ile X10 - X12 - X13 değişkenleri kullanılmıştır. Bu çözümleme sonunda önerilen son model sınıflaması; X10 - X12 ve X10 - X13 ikili çaprazlanması olmuştur. Elenen çaprazlama ise X12 - X13 ikilisi olmuştur. Çağdaş hekimlik eğitimi ile ilgilenen konunun uzmanlarına önereceğimiz sonuçlar şunlar olacaktır. Çağdaş hekimlik eğitimi ve üniversitemizde uygulanan entegre tıp eğitim uygulaması ile ilgili subjektif değerlendirmelere girmeden, yukarıda belirttiğimiz değişkenlerin sonuçlarına ait değerlendirmeler olacaktır.

Anahtar kelime : loglinear modeller, backword elimination, Tıp Eğitim Sistemleri

SUMMARY

INTRODUCTION TO LOGLINEAR REGRESSION METHODS AND AN APPLICATION ABOUT METHODS USED IN MODERN MEDICAL SCIENCE EDUCATION

An inquiry has been applied to the education staff member, (intörn) doctors and fifth class medicine students at faculty of medicine about methods used in modern medical science education based on the medical education and applications they have received and a loglinear analysis method has been applied to the data received from these 370 people.

Loglinear models is a method used for investigating the relation between categorical variables. The analysis of diagonal tables by loglinear models corresponds to the variance analysis and multi regression analysis that are linear models for continuous variables.

45.7 % (169 people) of the subjects have answered to the question "Which method is the best for medical science education?" by suggesting addition of "interactive medical science education application" to "the present integrated system". Ones who want to continue with present applied integrated system are about 4.6 % (17 people) of the sampling. Furthermore, 2.2 % of the sampling haven't given an answer to the question "Which idea must precede at the medical science education in Turkey?" while 71.6 % (265 people) have stated the necessity for giving importance to the protective medical science education.

Finally, X10 – X12 – X13 variables have been used with the analysis of linear regression variables. The proposed final model classification after this analysis is dual crosswise of X10 – X12 and X10 – X13. The eliminated crosswise is X12 – X13 pair. The results that we will suggest to the experts interested with modern medical science education are those. There will be evaluations about the results of the variables stated above without considering subjective evaluations about modern medical science education and the integrated medical science education applied at our university.

Key Words: loglinear models, backward elimination, Medical Science Education Systems

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 2.6.1. HWF Model	11
Şekil 2.7.1. Hiyerarşik geriye doğru eleme yaklaşımı akış diyagramı	15
Şekil 2.8.1. Hiyerarşi prensibi	16

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.2.1.a. X5, X2, X8 değişkenlerine ilişkin grafik sonuçları (Okulumuzda uygulanan eğitim programını amacına uygun bulanlar) ..	35
Grafik 4.2.1.b. X5, X2, X8 değişkenlerine ilişkin grafik sonuçları	36
Grafik 4.3.1. Sizce en iyi tıp eğitim yöntemi hangisidir?(X10) Sorusuna verilen cevapların pay alan grafiği	45
Grafik 4.3.2. Türkiye'de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır (X18) Sorusuna verilen cevapların pay dağılışı	46

TABLULAR DİZİNİ

SAYFA

Tablo 2.3.1. X*Yçapraz tablosu	4
Tablo 2.3.2. X*Y çapraz tablosu logaritmik değerleri	4
Tablo 2.5.1. Üç yönlü tablolarda loglineer analizi	7
Tablo 2.5.2.a. C1 kategorisi In (fijk)	8
Tablo 2.5.2.b. C2 kategorisi In (fijk)	8
Tablo 2.9.1. Kamu üniversiteleri tıp fakültelerinin en düşük ÖSS puanları ile bunlara ilişkin ortalama ve standart sapmalar (Alfabetik sıra ile)	21
Tablo 2.9.2. Vakıf üniversiteleri tıp fakültelerinin giriş taban öss puanları ile bunlara ilişkin ortalama ve standart sapmalar	23
Tablo 2.10.1. Türkiye'deki bazı üniversitelerin tıp fakültelerinde uygulanan eğitim sistemleri	25
Tablo 4.1.1. Yaş değişkeni ile çaprazlanan değişkenlere ilişkin ki-kare değerleri ve önemlilik düzeyleri	31
Tablo 4.1.2. Bölüm değişkeni ile çaprazlanan değişkenlere ilişkin ki-kare değerleri ve önemlilik düzeyleri	32
Tablo 4.2.1. X5, X2, X8 değişkenlerine ait ağırlıklandırılmış frekans tablosu	33
Tablo 4.2.2. Veri işlem özeti (case processing summary)	34
Tablo 4.2.3. Karier * müfredat * eğitim programı çaprazlanması (cross tabulation)	34
Tablo 4.3.1. Çağdaş tıp eğitimi ile ilgili anket formundan elde edilen verilere ait hiyerarşik bağlanım yöntemine ilişkin sonuçlar	43
Tablo 4.3.2. Sizce en iyi tıp eğitim yöntemi hangisidir? (X10) Sorusuna verilen cevapların dağılışı	44
Tablo 4.3.3. Türkiye'de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır?(X18) Sorusuna verilen cevapların dağılışı	46
Tablo Ek 1.1 Son model için bilgisayar sonuçlar	60
Tablo Ek 1.2.1 X*Y çapraz tablosu (Model 2.3.1 ile ilgili)	61
Tablo Ek 1.2.2 X*Y çapraz tablosu logaritmik değerleri (Model 2.3.1 ile ilgili)	61

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bu çalışmanın amacı Dicle Üniversitesi tıp fakültesindeki öğretim elemanları, intörn doktor ve tıp fakültesi beşinci sınıf öğrencilerinin almış oldukları tıp eğitimi ve uygulamaları esas alınarak çağdaş hekimlik eğitiminde kullanılan tekniklerle ilgili anket formu hazırlanmış olup gruptan alınan bu bilgilere Hiyerarşik Bağlanım (Loglinear) analizi yöntemini uygulamaktır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan ölçütler her geçen gün değişmektedir. En hızlı gelişmelerin gözlendiği bir kaç sahadan biri olan tıp özellikle de son yıllarda üzerinde en fazla dikkatlerin toplandığı alanlardan biri olmuştur.

Günümüz araştırmalarında elde edilen verilerin çok değişkenli bir yapıda olması ileri istatistik yöntemlerin kullanılmasını gerektirmektedir. Çok değişkenli istatistik yöntemlerin ancak doğru seçildiği ve varsayımları doğrultusunda kullanıldıklarında doğru ve duyarlı sonuçlar elde edilmesi mümkündür (1). Değişkenlerin yapıları ile ilgili karşılaşılan zorluklar, değişkenlerin kategorik bir yapıda olması, kullanılacak istatistik testin koşulları, transformasyon gerektirebilir veya yöntemlerin kullanılması bile mümkün olmayabilir (2). İki den çok nominal değişken arasındaki ilişkiyi incelemenin doğru yolu değişkenler arasındaki ilişkiyi ikişerli olarak ki kare analizleri ile incelemek değil, loglinear analiz yapmaktır.

Loglinear analiz yönteminin yararı yalnızca fazla sayıda çapraz tablo yapmanın zahmetinden kurtulmak değil, gözden kaçabilecek etkileşimleri ortaya koyup, değişkenler arasındaki gerçek ilişkileri saptamaktır. Ki kare analizinde olduğu gibi, loglinear analizde de değişkenler bağımlı ve bağımsız olarak sınıflandırılmazlar (3).

Loglinear modeller kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemeye yarayan bir yöntemdir. Loglinear modeller yardımıyla çapraz tabloların analizi sürekli değişkenler için doğrusal modeller olan varyans analizi ve çoklu regresyon analizine karşılık gelir. Varyans analizinde genel etkiyle ilgilenilmesine karşın, loglinear modellerde öncelikle etkileşimin varlığının test edilmesiyle ilgilenilmektedir (4).

Loglinear analizi R*C biçiminde düzenlenmiş tablolarda kategorik değişkenler arasındaki birlikteliğin ve etkileşimin yapısal özelliklerini ortaya koymaya çalışan yöntemdir.

Loglinear analiz (logaritmik doğrusal analiz), isimsel sıralı ya da gruplanarak kategorik hale dönüştürülen aralıklı ve oransal ölçekli verilerin iki yönlü, çok yönlü ve iç içe çapraz tablolarında birlikte değişimleri ve değişkenlerin alt kategorileri arasındaki etkileşimlerini analiz etmeye yarayan bir yöntemdir. (5)

Loglinear analiz ki karenin uygulanabildiği ve yetersiz kaldığı durumlarda çok yönlü tabloların analizini modeller aracılığı ile analiz eden bir yöntemdir.

Loglinear analizinde çözümlenmeler yapılırken verilerin durumuna göre üç temel çözümlenme yönteminden yararlanır(5).

Bu yöntemler;

- Genel loglinear analiz
- Logit loglinear analiz
- Aşamalı loglinear analiz (Hierarchical loglinear analysis) olarak adlandırılır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Hiyerarşik Linear Modelinin (HLM) Gelişmesi

1970'lerin başlarına kadar gelişen çok düzeyli modellerin tahmini için istatistiksel bir teoridir. Bu kestirimleri hesaplamak için bilgisayar programları 1970'lerin sonunda geliştirildi. Buna benzer problem başarılı bir şekilde açıklanmıştır (6). Karışık hata yapıları ve komşu verilerle linear modelin tahmini için bayes yönteminin formülü yaratıldı. Bir kaç yıl sonra Dempster, A.P., Laird, N.M.,& Rubin,D.b. (7) ve Dempster, A.P., Rubin,D.B., ve Tsutakawa, R.K. (8) tarafından bu modellerdeki kovaryans bileşenlerini tahmin (kestirmek) etmek için bir algoritma geliştirildi. EM algoritması diye adlandırıldı. Bu da her düzeydeki modelin varyans ve kovaryans bileşenlerinin en çok olabilirlik tahminlerini yarattı. Sonunda diğer iki yaklaşım geliştirilmiş en küçük kareler tekrarlayıcı Bayes linear modelinin kovaryans bileşenlerini tahmin etmek için geliştirildi (9, 10). Başlangıçta herhangi çok düzeyli araştırmayı yapan bu program algoritması ve istatistiksel teoriyi anlayabilen sadece araştırmacılarıydı. 1980'lerin sonunda bu araştırmacılar ve başka metodolojistler başkalarının da daha çok ulaşabileceği birkaç istatistiksel bilgisayar programları geliştirmişlerdir. Bu programlar GENMOD (Genel model) diye adlandırıldı.

Çok düzeyli modelleri tahmin etmek için farklı algoritmaları ve hafifçe farklı teknikleri kullanmalarına rağmen programlar benzer sonuçlar üretir (11). Hiyerarşik linear model (HLM) burada sunulan modeldeki verileri analiz etmek için kullanıldı. Çok düzeyli modellerde kestirimler (tahmin) programlarını geliştiren araştırmacılar ve akademik alana bağlı farklı isimlerle açıklanmıştır. HLM çok düzeyli bir isim için özel duruma sahiptir. Bununla birlikte bu modeller keza çok düzeyli linear modeller (12), varyans bileşen modeller (13), rasgele regresyon katsayısı (14); (15) modelleri ve sistematik eğim değişimi olarak söz edilir. HLM ayrıca bu modelleri tahmin eden paket programlarından birinin ismidir (16).

2.2 Hiyerarşik bağlanım (Loglinear Regresyon) yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar

Okur C. (1983) yaptığı bir çalışmada özellikle sosyal ve davranış bilimleri alanlarında sık karşılaşılan çok boyutlu tabloların Loglinear modeller kullanarak çözümlemesi konusunu ele almıştır (17).

Son yıllarda kategorik verilerin analizinde önemli kuramsal ve yöntemsel gelişmeler yapılmıştır. Bishop ve arkadaşları (1975) Loglinear analizi ile ilgili teorik esasları açıklamıştır (18). Ayrıca Zooteknide kategorik verilerin analizi için Loglinear ve genelleştirilmiş en küçük kareler yaklaşımını Rutledge ve Gunset (1982) çalışmışlardır. Bu analiz yöntemlerini tanımlamak amacıyla iki veri grubunu incelemişlerdir (19).

Hiyerarşik Loglinear analiz değişkenlerin iç içe gruplanarak üç ve daha fazla değişkenin çok yönlü çapraz tablolar biçiminde gösterildiği veri yapılarının analizinde kullanılan bir yöntemdir. Hiyerarşik Loglinear yöntem değişkenlerin en yüksek dereceden etkileşimlerini modele almadan önce aşamalı olarak ana etkileri modele alır. Benzerlik ki kare değeri hesaplamayı sonra ikili etkileşimleri modele katar. Benzerlik ki kare değeri hesaplamayı ve bu işlemi benzerlik ki kare değeri önemlilik değerini kaybedinceye kadar yüksek dereceden etkileşimleri modele katarak sürdürmeyi amaçlayan bir yöntemdir (5).

Hiyerarşik doğrusal model sosyal, politik ve gelişimsel süreçlerin çalışılması için kavramsal bir çatı ve esnek bir inceleme araç grubu sağlar. Bir uygulama çalışması olarak insanların çiftler, aileler, sınıflar, okullar ve komşuluklar gibi sosyal yapılar içinde kümelendiği veriler üzerinde yoğunlaşır. Kişisel sonuçlarda sosyal kavramsal etkilerin büyüklüğü, kişinin tahsili ve şahsi sonuçları arasındaki ilişkilerin bağlantı özellikleri veya sosyal bağlantı ile şahsi eğitimi ölçülebilir.

Kişisel özellikler arasındaki etkileşimler üzerine ilgi yoğunlaştırılabilir. İkinci bir uygulama grubu şahsi büyüme veya zamanla olan değişiklik ile ilgilenir (20).

2.3 İki Yönlü Tablolarda Loglinear Analiz

Bir araştırmada N(630) kişi rasgele taranmış ve ikişer alt kategoriye sahip X ve Y değişkenlerinin gözlenme sıklıkları belirlenmiştir.

X ve Y değişkenleri çaprazlandığında Tablo 2.3.1'deki gibi iki yönlü (2*2) tablo elde edilmiştir.

Tablo 2.3.1 -X*Y çapraz tablosu

X	Y		TOPLAM
	Y1	Y2	
X1	f_{11}	f_{12}	r_1
X2	f_{21}	f_{22}	r_2
TOPLAM	c_1	c_2	N

Tablo 2.3.1'in gözlerindeki frekansların tabii logaritmaları alınarak yeniden düzenlendiğinde Tablo 2.3.2 elde edilir.

Tablo 2.3.2 -X*Y çapraz tablosu logaritmik değerleri

X	Y		TOPLAM
	Y1	Y2	
X1	I_{11}	I_{12}	\bar{X}_1
X2	I_{21}	I_{22}	\bar{X}_2
TOPLAM	\bar{Y}_1	\bar{Y}_2	μ

Bu tabloda;

$$I_{ij} = \log(f_{ij}), \quad \bar{X}_1 = (I_{11} + I_{12})/2, \quad \bar{X}_2 = (I_{21} + I_{22})/2, \quad \bar{Y}_1 = (I_{11} + I_{21})/2, \quad \bar{Y}_2 = (I_{12} + I_{22})/2$$
$$\mu = (I_{11} + I_{12} + I_{21} + I_{22})/4 \text{ biçiminde hesaplanır.}$$

Eğer X ve Y arasında bir bağımlılık (birlikte değişim ve etkileşim) varsa logaritmik frekanslar;

$\ln(f_{ij}) = \mu + \alpha_X + \beta_Y + \alpha\beta_{XY}$ biçiminde ifade edilir.

Bu modele tam (doymuş, saturated) loglinear (logaritmik doğrusal) model adı verilir.

Burada; α_X X'in etkisi, β_Y Y'nin etkisi ve $\alpha\beta_{XY}$, X ve Y'nin etkileşimidir.

Eğer X ve Y bağımsız iseler $\ln(f_{ij}) = \mu + \alpha_X + \beta_Y$ biçiminde bir modelle gösterilir.

Modelde yer alan katsayılar aşağıdaki gibi tahmin edilebilirler(21).

α_X katsayısı 1. parametredir.

$$\alpha_X = \bar{X}_1 - \mu \text{ şeklinde ya da } \alpha_X = \bar{X}_2 - \mu \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

β_Y katsayısı 2. parametredir.

$$\beta_Y = \bar{Y}_1 - \mu \text{ şeklinde ya da } \beta_Y = \bar{Y}_2 - \mu \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

$\alpha\beta_{XY}$ 3. parametredir.

$$\alpha\beta_{XY} = \ln(f_{ij}) + \alpha_X + \beta_Y - \mu \text{ biçiminde ya da}$$

$$\alpha\beta_{XY} = \pm \frac{I_{11} - I_{12} - I_{21} + I_{22}}{4} = \pm \frac{1}{4} I_{11} \begin{bmatrix} f_{11} & x & f_{22} \\ f_{12} & x & f_{21} \end{bmatrix} \text{ biçiminde hesaplanır.}$$

Kategorik verilerin analizlerinde sıklıkla kullanılan kriterlerden biriside olasılıklar oranıdır. Olasılıklar oranı (Odds Ratio, OR), değişkenler arasındaki etkileşimi ifade eden ve etken varken bir olgunun gözlenme olasılığının etken yok iken gözlenme olasılığına göre kaç kat daha fazla gözlendiğini ifade etmekte kullanılan bir istatistiktir.

OR ve In (OR) aşağıdaki gibi hesaplanmakta idi.

$$OR = \left[\frac{f_{11} \times f_{22}}{f_{12} \times f_{21}} \right], \ln(OR) = \ln \left[\frac{f_{11} \times f_{22}}{f_{12} \times f_{21}} \right]$$

Log odds ratio (logaritmik olasılıklar oranı, In(OR) ile $\alpha\beta_{XY}$ arasında doğrudan ilişki vardır. In (OR);

$$\alpha\beta_{XY} = (1/4) \ln(OR) = [\ln(f_{11}) + \ln(f_{22}) - \ln(f_{12}) - \ln(f_{21})]/4 \text{ ya da}$$

$$(1/4) \ln (OR) = (I_{11} + I_{22} - I_{12} - I_{21})/4 \text{ biçiminde hesaplanır.}$$

$\alpha\beta_{XY}$ hesaplandıktan sonra In (OR) = 4* $\alpha\beta_{XY}$ biçiminde bulunabilir.

Eğer iki değişken arasında etkileşim yoksa In(OR) = 0'dır ve OR = 1'dir. OR= 1 ise iki değişken bağımsızdır. Bu durum iki değişken arasındaki birlikteliğin bir göstergesidir. Bu birlikteliğin önemliliği normal yaklaşım ile;

$$Z = \frac{\alpha\beta_{XY}}{\sqrt{\text{Var}(\alpha\beta_{XY})}} \text{ biçiminde değerlendirilir. } z \cong N(0,1) \text{ dağılımı gösterir. Burada}$$

Var ($\alpha\beta_{XY}$),

$$\text{Var}(\alpha\beta_{XY}) = \frac{1}{16} \left[\frac{1}{f_{11}} + \frac{1}{f_{12}} + \frac{1}{f_{21}} + \frac{1}{f_{22}} \right] \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Konuyla ilgili bir uygulama Eklerde verilmiştir. Her parametre tahmininin bir standart hatası vardır. Loglinear modellerde her bir etkinin önemliliği normal yaklaşım ile test edilebilir ($z = 0/SE(0)$) (21).

2.4 RxC Tablolarında Loglinear Analiz

RxC ($R > 2$, $C > 2$) tabloları, iki yönlü tabloların genişletilmiş biçimidir. RxC tablolarında loglinear analiz uygulaması için loglinear model 2x2 tablolarındaki modele benzer olarak doymuş model, logaritmik değerler kullanılarak,

$$\ln(f_{ij}) = \mu + \alpha_x + \beta_y + \alpha\beta_{x_1y_1} + \dots + \alpha\beta_{x_1y_j} + \dots + \alpha\beta_{x_iy_1} + \dots + \alpha\beta_{x_iy_j} + \dots + \alpha\beta_{x_ryc} \text{ biçiminde belirlenir.}$$

Burada $\alpha\beta_{x_iy_j}$ ikili etkileşimdir.

R*C tablolarında R ve C faktör, gözlerdeki frekanslar ise bağımlı değişken olarak kabul edildiğinden genel loglinear model aracılığı ile test edilir. Bu modelde 8 parametre hesaplanmaktadır. Bunlar R tane X için ana etki, C tane Y için ana etki ve $(R-1)*(C-1)$ tane etkileşim teriminden oluşur. Analizler sonucunda hangi parametrenin önemli olduğu belirlenerek tabloda alt gözlerdeki etkileşimlerin önemliliği araştırılabilir (21).

2.5 Üç Yönlü Tablolarda Loglinear Analiz

A, B ve C değişkenlerinin k seviyelerinin içiçe gösterimi ile oluşan tabloların analizinde yararlanılan yaklaşımlar aşağıda ele alınmıştır. En basit üç yönlü tablo düzeni her üç değişkeninde ikili gözlenme durumunun bulunduğu $2 \times 2 \times 2$ durumudur. Tablo 2.5.1 'de üç yönlü tablo tipi verilmiştir(21).

Tablo 2.5.1 Üç yönlü tablo gösterimi

	C						Genel Toplam
	C1			C2			
	B1	B2	Top.	B1	B2	Top.	
A1	F ₁₁₁	f ₁₂₁	T _{1.1}	f ₁₁₂	F ₁₂₂	T _{1.2}	T _{1..}
A2	F ₂₁₁	f ₂₂₁	T _{2.1}	f ₂₁₂	F ₂₂₂	T _{2.2}	T _{2..}
TOPLAM	T _{.11}	T _{.21}	T _{..1}	T _{.21}	T _{.22}	T _{..2}	T _{...}

Tablo 2.5.1 de yer alan C1 ve C2 kategorilerine göre ayrılarak veri girişi ve analizinde kolaylıklar sağlanabilir. Tablo 2.5.1 'in C1 ve C2 kategorilerine göre parçalanmış ve logaritmik frekanslarla gösterimi Tablo 2.5.2 a ve 2.5.2 b' de verilmiştir.

Tablo 2.5.2 a - C1 kategorisi In(f_{ijk})

C1	B1	B2	Ort.
A1	l_{111}	l_{121}	
A2	l_{211}	l_{221}	
Ort.			$\mu_{.1}$

Tablo 2.5.2 b - C2 kategorisi In (f_{ijk})

C2	B1	B2	Ort.
A1	l_{112}	l_{122}	
A2	l_{212}	l_{222}	
Ort.			$\mu_{.2}$

In (f_{ijk}) = $\mu + \alpha_1 (A) + \alpha_2(B) + \alpha_3(C) + \beta_1(A,B) + \beta_2(A,C) + \beta_3(B,C) + \gamma (A,B,C)$ biçiminde belirlenir.

Burada $i = 1,2; j = 1,2$ ve $k = 1,2$ biçimindedir. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ katsayıları sırasıyla A, B ve C'nin ana etkilerini göstermekte, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ katsayıları ikili etkileşimleri göstermekte ve γ katsayısı ise üçlü etkileşimi göstermektedir.

2 x 2 x 2 tablolarında ikili etkileşim terimleri odds ratio (OR)'ların birer fonksiyonu olarak ele alınabilirler.

Tablo 2.5.1 'den yararlanılarak C1 ve C2 için odds ratio değerleri $OR_1(A,B)$ ve $OR_2(A,B)$ aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$OR_1(A,B) = \frac{f_{111} \times f_{221}}{f_{121} \times f_{211}} \quad OR_2(A,B) = \frac{f_{112} \times f_{222}}{f_{122} \times f_{212}}$$

$OR_1(A,B)$ ve $OR_2(A,B)$ değerleri aracılığı ile A ve B arasındaki ortalama birliktelik düzeyi (mean measures of association),

$$\beta_{\gamma}(A,B) = \pm \frac{1}{8} \ln[OR_1(A,B) \times OR_2(A,B)] \text{ den yararlanılarak}$$

Ortalama birliktelik = $[(b_{11}(A,B) + b_{22}(A,B))/2]$ şeklinde hesaplanır.

Burada $i = 1,2, j = 1,k, k = 2$ dir ve C değişkeninin kategori sayısıdır.

Üçlü etkileşim düzeyi ise değişkenlerin birbirleriyle birlikteliğinin bir ölçüsüdür ve gözlenen değerlerden yararlanılarak;

$$Y(A, B, C) = \pm \frac{1}{8} 1n \left[\frac{f_{111} \times f_{221}}{f_{121} \times f_{211}} / \frac{f_{112} \times f_{222}}{f_{122} \times f_{212}} \right] \text{ \u015feklinde,}$$

ya da OR de\u011ferlerinden yararlanılarak,

$$OR_1(A, B, C) = \frac{f_{111} \times f_{221}}{f_{121} \times f_{211}} \quad OR_2(A, B, C) = \frac{f_{112} \times f_{222}}{f_{122} \times f_{212}}$$

$$Y(A, B, C) = \pm \frac{1}{8} 1n [OR_1(A, B, C) + OR_2(A, B, C)] \text{ \u015feklinde hesaplanır.}$$

2.6 Hiyerar\u015fik İyi Form\u00fcl\u00e9 Edilmi\u015f Modeller

Ilk modele dahil edilecek V ve W de\u011fi\u015fenlerini se\u00e7erken, ara\u015ftırıcı olası yanıtıcı sonuçları \u00f6nlemek i\u00e7in modelin belirli bir yapıya sahip olmasını sa\u011flamalıdır. Bu b\u00f6l\u00fcmde tanımlayaca\u011fımız ve HWF olarak kısaltılan bu yapıya hiyerar\u015fik iyi form\u00fcl\u00e9 edilmi\u015f model denir(22).

Bir hiyerar\u015fik iyi form\u00fcl\u00e9 edilmi\u015f model a\u015fa\u011fıdaki \u00f6zellikleri sa\u011flayan bir modeldir. Modeldeki belirli bir de\u011fi\u015fen i\u00e7in, de\u011fi\u015fenin t\u00fcm d\u00fc\u015fik sıralı bile\u015fenlerinin de modele dahil edilmesi gerekmektedir(22).

Bu tanımlı anlamak i\u00e7in hiyerar\u015fik olarak iyi form\u00fcl\u00e9 edilmeyen bir model 2.6.1 e bakalım (a\u015fa\u011fıdaki model 2.6.1). Bu model i\u00e7in, \u00fc\u00e7 fakt\u00f6rl\u00fc \u00e7arpım terimi EV_1V_2 \u00fczerine yo\u011funla\u015falım. Bu terim yandaki d\u00fc\u015fik sıralı bile\u015fenlere sahiptir: E, V_1 , V_2 , EV_1 , EV_2 , ve V_1V_2 . Son bile\u015fen V_1V_2 'nin modele dahil edilmedi\u011fine dikkat edin. Dolayısıyla model hiyerar\u015fik iyi form\u00fcl\u00e9 edilmi\u015f bir model de\u011gildir.

Model 2.6.1;

HWF olmayan Model:

$$\text{Logit } p(X) = \alpha + \beta E + \gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 \\ + \delta_1 EV_1 + \delta_2 EV_2 + \delta_3 EV_1 V_2$$

$EV_1 V_2$ 'nin Bileşenleri :

$E, V_1, V_2, EV_1, EV_2, V_1 V_2$

↑
Modelde olmayan

Öbür yandan, aşağıdaki modele bakalım. Bu model hiyerarşik iyi formüle edilmiş bir modeldir. Çünkü modeldeki her değişkenin düşük sıralı bileşenleri de modelin içindedir. EV_1 'in bileşenleri E ve V_1 'dir, bunların her ikisi de modele dahil edilmiştir.

Model 2.6.2;

HWF model ise;

$$\text{Logit } p(X) = \alpha + \beta E + \gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 \\ + \delta_1 EV_1 + \delta_2 EV_2$$

EV_1 'in bileşenleri

E, V_1 ikisi de modelin içinde

Aşağıdaki başka bir modele bakalım. Bu model hiyerarşik iyi formüle edilmiş midir?

Model 2.6.3;

$$\text{Logit } p(X) = \alpha + \beta E + \gamma_1 V_1^2 \\ + \gamma_2 V_2 + \delta_1 EV_1^2$$

HWF modelmidir?

Evet, eğer V_1^2 biyolojik olarak anlamlı ise;

EV_1^2 'nin bileşenleri : E ve V_1^2 ,

V_1^2 bileşenleri yok.

Hayır, eğer V_1^2, V_1 'den ayrı olarak anlamlı değilse model şunları içermez:

- V_1, V_1^2 'nin bileşeni
- EV_1, EV_1^2 'nin bileşeni

Bunun cevabı araştırmacının modeldeki V_1^2 'yi nasıl ele almak istediğine bağlı olarak evet veya hayır olabilir. Eğer V_1^2, V_1 bileşenini hesaba katmaksızın kendi doğrultusunda biyolojik olarak anlamlı ise, o zaman karşılık gelen model hiyerarşik iyi formüle edilmiştir. Çünkü EV_1^2 değişkeninin, E ve V_1^2 olarak iki bileşene sahip olduğu görülür ki her ikisi de modele dahil edilmiştir. Ayrıca, V_1^2 değişkeni kendiliğinden anlamlı ise, hiç düşük sıralı bileşenlere sahip olmadığı görülebilir. Sonuç olarak, her değişkenin tüm düşük sıralı bileşenleri modele dahil edilmiştir(22).

Öbür taraftan, eğer V_1^2 değişkeni, V_1 ana bileşeninden ayrı olarak anlamlı olmadığı düşünülürse, o zaman model hiyerarşik iyi formüle edilmiş değildir. Bunun nedeni, verildiği üzere, modelin V_1^2 ve EV_1^2 'nin düşük sıralı bileşeni olan V_1 ile EV_1^2 'nin düşük sıralı bileşeni olan EV_1 'i içermemesidir.

HWF modelin tanımını ve yaptıktan sonra neden böyle bir modele gereksinim duyulduğunu tartışalım. Bunun nedeni şudur; Eğer model HWF değilse modeldeki değişkenler hakkındaki testler - özellikle yüksek sıralı terimler modeldeki değişkenlerin kodlamasına bağlı olarak değişik sonuçlar verebilir. Bu tür testler modeldeki değişkenlerin kodlamasından bağımsız olmalıdır ve eğer model hiyerarşik iyi formüle edilmiş ise öyledirler(22).

Hiyerarşik iyi formüle edilmiş (HWF) modele gereksinim duyulmasının nedeni

HWF?	En yüksek sıralı değişkenler için testler?
Hayır	kodlamaya bağlı
Evet	kodlamadan bağımsız

Şekil:2.6.1

Bu noktayı betimlemek için, yukarıda verilen model 2.6.1 'e (ayrıca aşağıda verilmiştir) bakalım. Bu model hiyerarşik iyi formüle edilmiş değildir. Çünkü V_1V_2 terimi eksiktir. Bu modeldeki en yüksek sıralı terim üç faktörün çarpım terimi EV_1V_2 'dir.

Model 2.6.1 ;

$$\text{Logit } p(X) = \alpha + \beta E + \gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 \\ + \delta_1 EV_1 + \delta_2 EV_2 + \delta_3 EV_1V_2$$

HWF model olmayan:

$V_1 V_2$ eksik

Bu modeldeki E değişkeninin bölünebilir (dichotomous) bir değişken olduğunu varsayalım. O zaman, model HWF olmadığı için, en yüksek sıralı terim olan EV_1V_2 'nin önemi (significance) için bir hipotez testi, E 'nin (0,1) veya (-1,1) veya başka bir kodlama şeması olarak kodlanmasına bağlı olarak değişik sonuçlar verebilir.

Özelde, EV_1V_2 için bir testin eğer E , (0,1) olarak kodlanmışsa çok önemli, E , (-1,1) olarak kodlanmışsa önemsiz olması muhtemeldir. Böyle bir olasılık önlenmelidir çünkü bir değişkenin kodlanması değişkenin kategorilerini belirtmek için sadece bir yoldur ve dolayısıyla veri analizinin sonuçları üzerinde bir etkiye sahip olmamalıdır.

Model 2.6.1 ;(DEVAMI)

E dikotom:

Eğer HWF model değilse,

EV_1V_2 için test etme

E 'nin

$E = (0, 1)$, yani önemli veya

$E = (-1, 1)$, yani önemli değil veya başka kodlama ile kodlanmasına bağlı olabilir.

Aksi olarak, önceki modele V_1V_2 terimi eklenerek elde edilen HWF modelini göz önüne alalım. Bu modelde, EV_1V_2 için bir test E 'nin, (0,1), (-1,1) veya başka bir kod kullanılarak kodlanmasından bağımsız olarak tam olarak aynı sonucu verecektir. Başka bir deyimle, böyle bir test kullanılan kodlamadan bağımsızdır.

Model 2.6.4;

HWF model:

$$\text{Logit } p(X) = \alpha + \beta E + \gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 + \delta_3 V_1 V_2 \\ + \delta_1 EV_1 + \delta_2 EV_2 + \delta_3 EV_1 V_2$$

EV_1V_2 için test etme E 'nin (0, 1), (-1, 1), veya başka şekilde kodlanmasından bağımsızdır.

HWF model: Düşük sıralı terimler için testler kodlamaya bağlıdır.

Az sonra model hiyerarşik iyi formüle edilmiş olmasına rağmen, düşük sıralı terimler üzerindeki testlerin yine de kodlamaya bağlı olabileceğini göreceğiz.

Burada belirtilen HWF modelinde EV_1V_2 için bir test kodlamaya bağlı olmamasına rağmen düşük sıralı terimler olan EV_1 veya EV_2 için bir test yine de kodlamaya bağlı olabilir.

Model 2.6.5 ;

HWF model:

$$\text{Logit } p(X) = \alpha + \beta E + \gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 + \gamma_3 V_1 V_2 \\ + \delta_1 EV_1 + \delta_2 EV_2 + \delta_3 EV_1 V_2$$

EV_1V_2 : Kodlamaya bağımlı değil

EV_1 veya EV_2 : Kodlamaya bağımlı

- Modelin HWF olmasını
- Önemli yüksek sıralı terimlerin düşük sıralı bileşenleri için hiçbir teste izin verilmemesini gerektirir.

Bunun anlamı şudur: Modelin HWF olması koşuluna ek olarak henüz önemli olduğu bulunan EV_1V_2 gibi terimlerin düşük sıralı bileşenleri için hiçbir teste izin verilmemelidir.

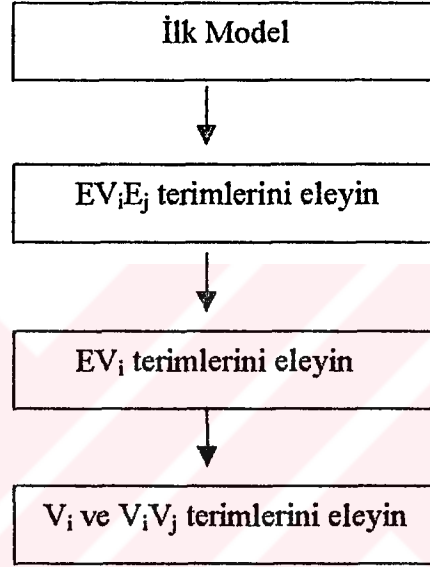
2.7 Hiyerarşik Geriye Doğru Eleme Yaklaşımı

Şimdiye dek değişken belirlenmesi için tavsiyelerimizi tamamladığımız gibi modelin hiyerarşik iyi formüle edilmiş olması için gereksinimleri belirttik. Bu sayfayı bitirdikten sonra, göz önüne alınacak olası en büyük modeli tanımladık. Bu model, içinden gereksiz değişkenleri elemeye çalıştığımız ilk (initial) veya başlangıç modelidir. İlk modelin son (final) bir modele indirgendiği işleme hiyerarşik geriye doğru eleme yaklaşımı denir. Bu yaklaşım aşağıda da gösterilen akış diyagramı ile açıklanmıştır.

Hiyerarşik Geriye Doğru Eleme Yaklaşımı

- Değişken Spesifikasyonu
- Hiyerarşik iyi formüle edilmiş (HWF) modeli

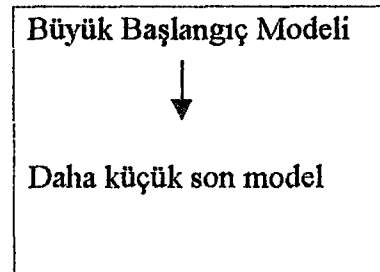
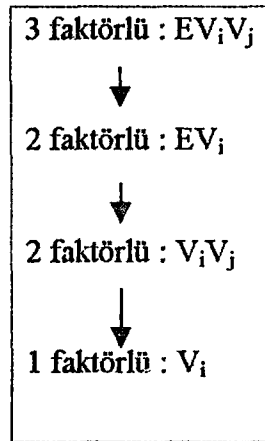
Ele alınan en büyük model
= İlk (başlangıç) model



EV_i ve EV_j (etkileşimler) :İstatistiksel Test etmeyi kullanın
V_i ve V_iV_j (Şaşırtıcılar) :İstatistiksel test etmeyi kullanmayın

Hıyerarşik

Geriye Doğru



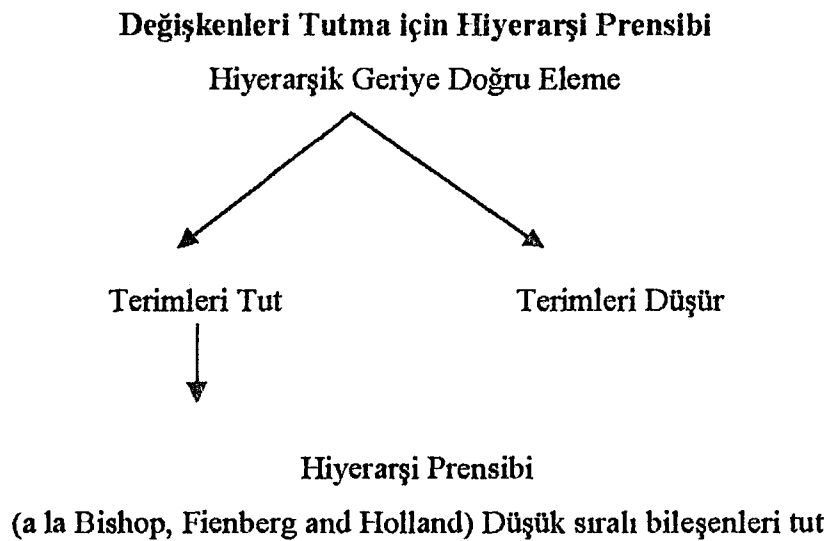
Şekil 2.7.1 Hıyerarşik Geriye Doğru Eleme Yaklaşımı Akış Diyagramı

Akış diyagramında, değişken belirlenme safhasından belirlenen ilk model ile başlıyoruz. Eğer ilk model EV_iV_j formunda üç faktörlü çarpım terimlerini içeriyorsa, ilk önce bu terimleri elemeye çalışırız. Üç faktörlü çarpım terimlerini takiben, daha sonra EV_i formundaki gereksiz iki faktörlü çarpım terimlerini ele alırız. Stratejinin son safhası gereksiz V_i ve V_iV_j terimlerini elemektir. EV_iV_j ve EV_i çarpım terimleri uygun istatistiksel test metodları kullanılarak elenebilir. Fakat potansiyel şaşırtıcı olan V_i ve V_iV_j terimleri hakkındaki kararlar istatistiksel test etmeyi içermemelidir.

Bu akış diyagramıyla anlatılan stratejiye hiyerarşik geriye doğru denir. Çünkü en büyük başlangıç modelinden daha küçük bir finale geriye doğru çalışıyoruz ve değişik sıralı değişkenleri değişik adımlarda ele alıyoruz. Yani, değişken çeşitlerinin bir hiyerarşisi vardır. İlk önce üç faktörlü etkileşim terimleri, takiben iki faktörlü etkileşim terimleri, bunu takiben iki faktörlü en son da bir faktörlü şaşırtıcı terimler ele alınır(22).

2.8 Değişkenleri Tutma (Retain) için Hiyerarşi Prensipleri

Hiyerarşik geriye doğru eleme işlemine devam ettiğimiz sürece her safhada bazı terimler tutulur ve bazıları düşürülür. Belirli bir safhada tutulan terimler için daha ileri modellerde ayrıca tutulması gereken düşük sıralı bileşenleri tanımlayan bir kural vardır.



Şekil 2.8.1 Hiyerarşi Prensipleri

Bu kurala Hiyerarşi Prensibi denir. Aynı isimde benzer bir prensip Bishop, Fienberg, ve Holland'ın "*Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice*, MIT Press, 1975 adlı kitabında anlatılmıştır.

Hiyerarşi Prensibi'ni modellemek için ilk modelin EV_iV_j formunda üç faktörlü çarpımları içerdiğini varsayalım. Ayrıca EV_2V_5 teriminin önemsiz EV_iV_j terimlerinin elemesini düzenleyen safha boyunca önemli olduğunun bulunduğunu varsayalım. O zaman Hiyerarşi Prensibi EV_2V_5 terimlerinin tüm düşük sıralı bileşenlerinin analizde hesaba katılan tüm daha ileri modellerde elde tutulmasını gerektirir(22).

Model 2.8.1 ;

İlk model : EV_iV_j terimleri

EV_2V_5 'in önemli olduğunu varsayın

Hiyerarşi Prensibi: EV_2V_5 'in Tüm düşük sıralı bileşenleri tutuldu.

Yani, E , V_2 , V_5 , EV_2 , EV_5 , ve V_2V_5 elenemez.

Not : İlk Modelin HWF olması için V_2V_5 içermelidir.

EV_2V_5 'nin düşük sıralı bileşenleri E , V_2 , V_5 , EV_2 , EV_5 , ve V_2V_5 değişkenleridir. Hiyerarşi Prensibi'nden dolayı eğer EV_2V_5 terimi elde tutulursa, o zaman yukarıdaki bileşen terimlerinin her biri de geriye doğru eleme metodunda ele alınan tüm daha ileri modellerde elenemezler.

İlk modelin V_2V_5 'i de içeren tüm terimleri içermesi gerektiğine dikkat ediniz, bu modelin hiyerarşik iyi formüle edilmesini sağlamak için gereklidir.

Genel olarak, Hiyerarşi Prensibi, eğer bir çarpım değişkeni modelde tutulursa o zaman o değişkenin tüm düşük sıralı bileşenlerinin de modelde tutulması gerektiğini ortaya koyar.

Başka bir deyişle, eğer EV_2 ve EV_4 değişkenleri modelde tutulursa o zaman yandaki düşük sıralı bileşenleri de ele alınan tüm daha ileri modellerde tutulmalıdır: E , V_2 ve V_4 . Dolayısıyla V_2 ve V_4 'ü düşürmeyi olası şaşırtıcı olmayan (nonconfounding) olarak ele almaya hakkımız yoktur. Çünkü bu değişkenler modelde ne olursa olsun kalmalıdır.

Hiyerarşi Prensibi

Eğer çarpım değişkeni tutulursa, o zaman tüm düşük sıralı bileşenler tutulmalıdır.

Model 2.8.1 ;(devamı)

EV_2 ve EV_4 tutulursa:

O zaman;

E , V_2 ve V_4 ayrıca tutulmalıdır.



Şaşırtıcı olmayanlar olarak değerlendirilemez.

Hiyerarşi Prensibi için mantık modelin HWF olmasını gerektirdiği mantığa benzerdir. Yani, modelde tutulan değişkenlerin düşük sıralı bileşenleri ile ilgili testler, test edilen değişkenlerin kodlamasına bağlı olarak değişik sonuçlar verebilir. Bu tür testler geçerli kodlamadan bağımsız olmalıdır. Dolayısıyla düşük sıralı bileşenler için bu tür testler uygun değildir(22).

Hiyerarşi Prensibi mantığı

- Düşük sıralı bileşenler için testler kodlamaya bağlıdır.
- Testler kodlamadan bağımsız olmalıdır.
- Dolayısıyla, düşük sıralı bileşenler için testlere izin verilmez.

Model 2.8.2 ;

EV_2V_5 'in önemli olduğunu varsayalım : O zaman EV_2 için test, E ' nin kodlamasına bağlıdır, (0,1) veya (-1, 1)

HWF model: En yüksek sıralı terimler için testler kodlamadan bağımsız

Fakat düşük sıralı terimler için testler kodlamaya bağımlı

Eğer EV_2V_3 terimi önemli ise, EV_2 'nin önemi için bir test E 'nin (0,1) veya (-1,1) olarak kodlanmasına bağlı olarak değişik sonuçlar verebilir.

Dikkat edilirse, eğer model HWF ise, modeldeki en yüksek sıralı terimler için testler daima modeldeki değişkenlerin kodlamasından bağımsızdır. Fakat yüksek sıralı terimlerin düşük sıralı bileşenleri için testler hala kodlamaya bağlıdır.

Eğer bir HWF modelinde en yüksek sıralı terimler EV_iV_j şeklinde ise, o zaman bütün bu tür terimler için testler modeldeki değişkenlerden herhangi birinin kodlamasına bağlı değildir. Fakat, EV_i veya V_j şeklindeki terimler için testler kodlamaya bağlıdır. Dolayısıyla, karşılık gelen yüksek sıralı terimler modelde kaldığı sürece testler yapılmamalıdır.

Model 2.8.3 ;

HWF : $E V_i V_j$ en yüksek sıralı terimler olsun

O zaman;

EV_iV_j için testler kodlamadan bağımsız

EV_i veya V_j için testler kodlamaya bağımlı

Eğer hiyerarşik iyi formüle edilmiş modelin en yüksek sıralı terimleri EV_i şeklinde ise, o zaman EV_i terimleri için testler kodlamadan bağımsızdır, fakat V_i terimleri için testler V 'lerin kodlamasına bağlıdır ve yapılmamalıdır. V 'ler potansiyel şaşırtıcı (confounder) olduğu için V 'ler için testlere yine de izin verilmemektedir.

Model 2.8.4 ;

HWF : EV_i en yüksek sıralı terimler olsun

O zaman;

EV_i için testler kodlamadan bağımsız, fakat V_i için testler kodlamaya bağlı

Ayrıca Hiyerarşi Prensipleri'ne göre , önemli bir yüksek sıralı terimin düşük sıralı bileşeni modelde kalmalıdır aksi takdirde model artık HWF olmayacaktır. Dolayısıyla, stratejimizi devam ettirirken modelin HWF olmasını sağlamak için karşılık gelen yüksek sıralı terimleri elemediğimiz sürece düşük sıralı bileşenleri eleyemeyiz.

Hiyerarşi Prensibi

- Modelin HWF olmasını garantiye almamız gerekir. EV_iV_j model önemlidir \Rightarrow düşük sıralı bileşenleri tutulması gereklidir yoksa model HWF olmaz

Üç safhalı bir modelleme stratejisi önerdik: (1) Değişken spesifikasyonu, (2) Etkileşim değerlendirmesi, (3) Şaşırtma değerlendirmesi' ni takiben kesinliğin (precision) hesaba katılması. İlk model hiyerarşik iyi formüle edilmiş (HWF) olmalıdır. Bu, modeldeki herhangi bir terimin tüm düşük sıralı bileşenlerinin modele dahil olması demektir.

Belirli bir ilk modelde, değişkenleri kaldırmak için tavsiye edilen strateji hiyerarşik geriye doğru eleme prosedürü' nü içerir. Bu stratejiyi yerine getirirken, etkileşim terimleri için istatistiksel test etmeye izin verilir, oysa şaşırtıcı terimler için buna izin verilmez.

Etkileşim terimlerini değerlendirirken, önemli olduğu bulunan herhangi bir çarpım terimine Hiyerarşi Prensibi'nin uygulanması gereklidir. Bu prensip ele alınan tüm ileri modellerde önemli çarpım terimlerinin tüm düşük sıralı bileşenlerinin modelde kalmasını gerektirir (22).

2.9 Türkiye'de Tıp Fakültelerine alınan öğrencilerin yapısı

Son yıllarda tıp eğitimi ile ilgili ülkemizde çok önemli gelişmeler olmuştur. Bu gelişmelerin temel noktası daha nitelikli ve çağdaş bir tıp eğitiminin nasıl verilebileceği ile ilgilidir. Türkiye'de bugün 47 tıp fakültesi vardır. Kamu ve Vakıf Üniversiteleri olmak üzere iki grup halinde verilen Üniversitelerin yıllara göre, aldıkları puanlar tablo halinde verilmiştir. Her yıl bu fakültele 5000 civarında öğrenci OSYM tarafından yapılan merkezi sınavla alınmaktadır. Tablo 2.9.1. de kamu üniversiteleri Tıp Fakültelerine giriş puanları tablo 2.9.2 de ise Vakıf Üniversitelerinin Fakülte giriş puanları verilmiştir. Kamuya ait Tıp fakülteleri ile Vakıflara ait tıp fakültelerinin giriş taban puanları arasında önemli farklar gözlenmektedir. Tablo 2.9.1 ve Tablo 2.9.2 deki (23) Tıp fakültelerine alınan öğrencilerin taban giriş puanları değerlendirildiğinde aradaki farkların daha da büyük olduğu görülür.

Değişik Üniversitelerde Tıp fakültesi birinci sınıflarına alınan öğrenci sayısı en az 22* en çok 319* olmak üzere değişmektedir. Bu derece kalabalık öğrencinin aynı sınıfta okutulmaları eğitime ilgili ciddi problemlerin oluşmasına neden olmaktadır.

Tıp fakültelerine giren öğrencilerin* kalitesi bu Vakıf Üniversitelerine alınan öğrencilerle varyasyon oluşturmaktadır. Kamu veya Vakıf üniversitelerinin Tıp fakültelerine alınan öğrenciler açısından temel Tıp eğitiminin niteliğini korumak için bir taban puan uygulaması belirlenmelidir (24).

Tablo 2.9.1 Kamu üniversiteleri Tıp Fakültelerinin en düşük ÖSS puanları ile bunlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri (Alfabetik Sıralı Liste)

Tıp Fakülteleri	1998	1999	2000	2001
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	471.366	204.054	201.936	203.743
Adnan Menderes Üniversitesi	467.714	203.513	203.481	205.608
Akdeniz Üniversitesi	491.278	209.257	207.744	209.347
Ankara Üniversitesi	517.995	215.134	212.882	214.580
Atatürk Üniversitesi	464.913	202.213	201.629	203.765
Celal Bayar Üniversitesi	480.523	206.069	205.305	207.223
Cumhuriyet Üniversitesi	462.436	201.131	200.890	202.927
Çukurova Üniversitesi	495.493	210.375	208.559	210.456
Dicle Üniversitesi	473.017	204.268	203.926	206.415
Dokuz Eylül Üniversitesi	499.045	211.115	208.820	210.641
Ege Üniversitesi	505.121	212.077	209.763	211.228
Erciyes Üniversitesi	472.230	204.473	203.760	205.871
Fırat Üniversitesi	460.877	201.144	201.059	203.302
Gazi Üniversitesi	504.494	212.652	210.701	212.709
Gaziantep Üniversitesi	481.635	205.968	204.251	206.647
Hacettepe Üniversitesi	539.505	219.693	217.479	218.855
Hacettepe Üniversitesi (İng.)	551.446	222.302	219.964	220.926
Harran Üniversitesi	467.038	202.451	202.285	204.647
İnönü Üniversitesi	483.362	205.722	204.164	206.091
İstanbul Üniversitesi (Cerrahpaşa Tıp)	499.182	211.44	209.187	211.741

Tablo 2.9.1 in devamı

İstanbul Üniversitesi (Cerrahpaşa Tıp ing.)	542.663	220.188	217.674	218.250
İstanbul Üniversitesi (İstanbul Tıp)	508.637	213.404	211.156	213.476
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	467.961	202.912	202.553	205.637
Karadeniz Teknik Üniversitesi	469.291	203.165	202.397	204.693
Kırıkkale Üniversitesi	463.319	202.486	202.125	204.598
Kocaeli Üniversitesi	480.410	206.417	203.308	205.750
Marmara Üniversitesi (İng.)	527.25	217.181	213.901	214.713
Mersin Üniversitesi	483.464	206.857	206.062	208.562
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	474.392	204.392	203.31	205.628
Osmangazi Üniversitesi	479.466	206.298	205.532	207.661
Pamukkale Üniversitesi	485.511	208.025	206.564	208.091
Selçuk Üniversitesi	484.058	207.501	206.230	207.954
Süleyman Demirel Üniversitesi	474.186	204.519	204.270	206.738
Trakya Üniversitesi	467.219	202.734	201.956	204.010
Uludağ Üniversitesi	489.808	209.074	207.433	209.462
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	459.422	201.052	200.928	203.466
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi			200.674	202.984
Gülhane Askeri Tıp Akademisi (Sivil Erkek)	504.841	210.149	207.147	205.752
Gülhane Askeri Tıp Akademisi (Sivil Kız)	533.086	216.53	214.233	216.269
ORTALAMA	489.044	208.104	206.545	208.472
STANDART SAPMA	24.654	5.744	5.062	4.738
Gözlem Sayıları	n = 38	n = 38	n = 39	n =39

2001 yılında En az öğrenci alan Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, En çok öğrenci alan İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesidir.

TABLO 2.9.2 Vakıf Üniversiteleri Tıp Fakültelerinin giriş taban ÖSS puanları ile bunlara ilişkin ortalama ve standart sapmalar. (Doğu Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi tabloya dahil edilmemiştir).

Tıp Fakülteleri	1998	1999	2000	2001
Başkent Üniversitesi	440.906	198.516	199.305	197.522
Kadir Has Üniversitesi		169.787	170.777	157.718
Maltepe Üniversitesi	368.334	163.427	167.340	157.864
Yeditepe Üniversitesi (*)	397.711	170.884	178.028	176.121
Ortalama	402.317	175.654	178.863	172.306
Standart Sapma	36.5046	15.5921	14.338	18.90
Gözlem Sayısı	n = 3	n = 4	n = 4	n = 4

2.10 Türkiye’de Tıp Fakültelerinde Uygulanan Eğitim Programları

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak son yıllarda Ülkemizde ’de Tıp Fakültelerindeki eğitimin kalitesinin geliştirilmesi açısından önemli girişimler yapılmaktadır. Son dönemlerde yapılan kongrelerde mezuniyet öncesi tıp eğitimindeki sorunlar ele alınmakta ülkenin sorunları ile birlikte çağdaş tıp eğitimi sistemleri ve yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi 1966 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi bünyesinde açılmıştır. 1963 yılında Ankara Üniversitesine bağlı olarak üç Enstitüden oluşan tıp ve sağlık bilimleri fakülteleri 1967 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi olarak eğitim vermeye başlamıştır. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Türkiye’ de Tıp eğitimine başlıca iki yeni kavram getirmiştir. Bunlardan birincisi Profesör Doktor Nusret FİŞEK’ in girişimleri ile “koruyucu hekimlik uygulamalarına” başlanmış, “Hekimleri toplum içinde eğitme” kavramına ağırlık verilmiştir. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinin geliştirdiği ikinci yeni kavram ise Türkiye’ de ilk kez uygulanmaya başlanan “Entegre Tıp Eğitimi” modelidir. Bu model Hacettepe Üniversitesinin kurulduğu yıllarda özellikle Kuzey Amerika Üniversitelerinde uygulanmaya başlanmıştı.1963 yılında Türkiye’de Hacettepe Üniversitesinde uygulanmaya başlandı.

Entegre eğitim sisteminin temel özelliği; Derslerin bilim alanlarına göre değil, sistemlere ya da konulara göre gruplandırılmış paketler şeklinde verilmesidir.

Tıp Fakültelerinin eğitim programları dikkate alındığında amaç ve hedefler konusunda belirgin ve net bir çözümün olmadığı gözlenmektedir (Tablo 2.10.1). Birinci ulusal Tıp Eğitim kongresi tutanakları incelendiğinde Doktor İskender SAYEK' in şunları söylediği gözlenmektedir; Türkiye'de tıp eğitiminde amaç "1988 Edinburg bildirgesinde de belirtildiği gibi tüm toplumun sağlık düzeyini yükseltebilecek nitelikte Tıp Hekimlerinin yetiştirilmesi olmalıdır". Dünya Hekimler birliği ise bu amacı "yetenekli ve yeterli hekim"olarak tanımlamıştır. Bu kavramlar hasta ve toplum için kaliteli bir koruyucu ve tedavi edici hizmet vermeyi sağlayan bilgi, beceri ve tutum biçimlerini kapsar. Bu amaçlar için Türkiye'de aşağıdaki özelliklere sahip hekimler yetiştirilmelidir(25).

- 1- I. Basamakta bireye ve çevreye yönelik koruyucu hekimlik yapabilmek,
- 2- Toplumda sık görülen hastalıkları tanıyabilmek ve tedavi edebilmek,
- 3- Ekip çalışmasına önem vererek bir ekibi yönetebilecek ve yönlendirebilecek bilgiye sahip olup multidisipliner ve multisektöriyel çalışabilmek,
- 4- Ülkenin sağlık sorunlarını bilmek ve bunlara çözüm aramak,
- 5- Sürekli Tıp Eğitiminin önemini algılamak ve bilgiye nasıl ulaşılacağını bilmek,
- 6- Bilimsel araştırma planlayabilmek, yürütmek ve bilimsel doğruları bilmek,
- 7- Uzmanlık Eğitimi ve akademik çalışma yapabilmek için gerekli olan güncel ve bilimsel ön bilgi ve becerilere sahip olmaktır" .

Tablo 2.10.1. Türkiye’deki bazı Üniversitelerin Tıp Fakültelerinde uygulanan eğitim sistemleri

UYGULANAN EĞİTİM SİSTEMİ			
	Önceki	Şimdiki	2001 Yılında Tıp Fakültelerine Alınan Öğrenci sayısı
Marmara Üniversitesi	Entegre	Probleme dayalı + İnteraktif	124
Harran Üniversitesi	Karma	Karma	22
GATA	Klasik	Klasik	115
Uludağ Üniversitesi		Son üç yıldır Entegre	201
Trakya Üniversitesi		Klasik	135
İnönü Üniversitesi	Klasik	Entegre	63
Osmangazi Üniversitesi		Entegre	155
Hacettepe Üniversitesi		Entegre	290
Dokuz Eylül Üniversitesi		İnteraktif	124
Dicle Üniversitesi	Entegre	Entegre	94

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), “21. yüzyıl da Herkes İçin Sağlık (HİS)” hedefini belirlemiştir. 1995 yılında dünya sağlık asamblesi, “HİS” hedefine yönelik tıp eğitiminin ve uygulamalarının yeniden düzenlenmesi için bir karar almış ve üye ülkelerden, sağlık hizmetlerinde eş güdümlü reform yapmalarını, sağlık çalışanlarının eğitim ve uygulamalarında da buna paralel olarak gerekli değişiklikleri yapmaları istenmiştir (26).

Tıp Tabipler Birliği mezuniyet öncesi raporuna göre ülkemizde yeterli bir altyapıdan ve öğretim üyesinden yoksun çok sayıda Tıp Fakültesi olduğu belirtilmiştir. Politik kaygılarla, alt yapısı ve öğretim üyesi kadrosu hazırlanmadan açılan Tıp Fakültelerinin, niteliği düşük hekimlerin mezun olmalarına yol açtığını vurgulamışlardır. En önemli nokta olarak Tıp eğitiminin tek başına ele alınacak konu olmadığı vurgulanmıştır. Tıp Eğitimi Türkiye’nin tüm sosyal ve kültürel değerlerinden etkilendiği açıklanmıştır. Küreselleşen Dünya Türkiye’yi de etkisi altına almıştır.

Sağlık politikası ve yetiştirilecek hekimler dikkate alındığında küreselleşmenin tanımı ve ulus devlet olarak Türkiye'yi nasıl etkilediği araştırılmalı sorunlar bu yönüyle de aydınlatılmalıdır. Küreselleşmenin altında yatan kaynak iletişim, bilişim teknolojilerine ve dünyadaki siyasal değişimlerden etkilenmektedir.

Teknolojik değişme ve gelişme yeni eğitim ve öğretim teknolojilerinin gelişmesine neden olmaktadır. Ulus devlet olarak Türkiye kendi nüfus yapısına uygun bir Tıp eğitim politikası geliştirmek zorundadır(27).

2.11 Türkiye'de Değişik Tıp Fakültelerinde Uygulanan Eğitim Teknikleri

Tıp eğitimi konusunda en önemli belgelerden biri olan "edinburg bildirgesi" tıp eğitiminin amacını şöyle açıklamaktadır. "Tüm insanların sağlık düzeylerini yükseltecek hekim yetiştirmektir" der.1988 yılında yayınlanan bildirmede tıp eğitimi ile ilgili reform yapılması önerilen ana konu başlıkları şunlardır(28).

1. Uygun eğitim ortamının sağlanması,
2. Ulusal sağlık gereksinimlerine uygun eğitim içeriği (müfredat) hazırlanması,
3. Hastalıkları önleyici ve sağlığı geliştirmeye yönelik çalışmaların vurgulanması,
4. Yaşam boyu aktif eğitim,
5. Yeterliliğe dayalı eğitim (competency- based training),
6. Eğiticilerin eğitimi,
7. Bilim ve klinik uygulamalarının entegrasyonu,
8. Tıp öğrencilerinin seçiminde bütünsel yaklaşım (entelektüel özellikler, diğer faktörlerin göz önüne alınması),
9. Tıp eğitimi ile sağlık hizmetleri arasında eş güdümün sağlanması,
10. Uzman ve pratisyen sayılarının dengelenmesi,
11. Multidisipliner eğitim,
12. Sürekli Tıp Eğitimi,

Mevcut eğitim sistemi ile uygun öğrenci yetiştirirken karşılaştığımız problemleri tartışacak olursak 1974 yılında 1985'li yıllara kadar tıpta klasik eğitim yöntemi ile tıp eğitimi yapıldı.

Klasik Tıp Eğitimi: Bir hekimin kazanması gereken bilgi ve becerileri belli bir sıralama içerisinde üst üste yığarak öğretme esasına dayanır. Her bölüm kendi dersini hazırlayıp bölüm tarafından sınavlar yapıp değerlendirilmektedir. Öğrenciye eğitim karşılığında verilmekte, öğrenci alıcı Öğretim Üyesi verici durumundadır. Karşılıklı etkileşim ve aktif katılım azdır. 1985’li yıllardan sonra Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi ilk uygulamaları A.B.D ’ de yapılan entegre sistemi uygulamaya başlamıştır. Bu sistemi Türkiye’ye ilk getiren Üniversite Hacettepe Üniversitesidir.

Entegre Tıp Eğitimi: Entegre Eğitim sisteminin temel özelliği; derslerin bilim alanlarına göre değil, sistemlere ya da konulara göre gruplandırılmış paketler şeklinde verilmesidir. Bu modelde belirli bir sistem ele alınmakta ve sisteme ait anatomi, fizyoloji, biyokimya gibi temel tıp bilimleri ile hastalıklarını içeren klinik bilgiler belirli bir düzen içinde öğrenciye aktarılmaktadır. Bu konuların işlendiği dersler paketine “Ders Kurulu” adı verilmektedir. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi kardiyovasküler ders kurulu, Gastrointestinal sistem ders kurulu gibi.

Entegre eğitiminin en önemli bir özelliği de aynı derse farklı bilim dallarından olan Öğretim Üyelerinin aynı anda girmeleri ve bir ders saati içinde kendilerine düşen konuları bir arada işlemeleridir (29).

Probleme dayalı Tıp Eğitimi: İlk defa 1986 yılında İsveç’te Linköping Üniversitesinde bu yöntem uygulanmıştır. İsveç, Norveç gibi Kuzey Ülkelerinde uygulanan bu yöntem öğrenci merkezlidir ve öğrencinin kendi öğrenme sürecinin aktif olarak katıldığı, problem çözmeye dayalı bir eğitim sistemidir. İsveç’te Tıp eğitimi 11 yarıyıldan oluşmaktadır. Öğrencinin lisans diploması alabilmesi için ayrıca iki yıl İntörn’lük yapması gerekmektedir. Tıp eğitimi üç dönemden oluşmaktadır. Toplam beş yarıyıldan oluşmaktadır. Temel sağlık hizmetleriyle bütünleştirilir (30).

Topluma Dayalı Tıp Eğitimi: Tüm Tıp Fakültelerinde verilen eğitim sistemi aslında topluma dayalı tıp eğitimidir. “Belirli bir coğrafi bölgede hizmet veren bir fakültenin, o coğrafi bölgedeki tüm sağlık kuruluşlarından yararlanarak eğitimini sürdürmesidir” (31). Tıp Fakültelerinin tamamında uygulanmak istenen eğitim topluma dayalı Tıp Eğitimi hedeflemektedir. Oysa, Türk Tabipler Birliği “Türkiye’de mezuniyet öncesi Tıp Eğitiminin bugünkü durumunu adlı çalışmalarında “Türkiye’nin sağlık sorunları birinci basamak sağlık hizmetleri ile önemli ölçüde çözülebilir” denmektedir.

Toplumda sık görülen kalp hastalıkları, kanserler ve serebrovasküler hastalıkların tanısı, tedavi uygulaması ve izlemi konusunda pratisyen hekimler donanımlı olmalıdırlar. Bu hastalıklarla savaş için bulaşıcı hastalıklarda olduğu gibi sürekli ve yaygın bir sağlık hizmeti gerekir” (27).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

2000-2001 Öğretim yılında, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinde 42 Profesör, 49 Doçent, 86 Yardımcı Doçent olarak 177 Öğretim Üyesi bulunmaktadır. 284 Araştırma Görevlisi, 17 Uzman olmak üzere toplam 301 Öğretim Elemanı mevcuttur. 2000-2001 Öğretim yılında beşinci sınıfta 112 , altıncı sınıfta 131 öğrenci vardır. Tıp fakültesinde mevcut 177 Öğretim Üyesinden % 54' ü (96 kişi), 301 Araştırma Görevlisi ve Uzmandan % 52.5' i (158 kişi), 243 öğrenciden % 49' u (116 kişi) modelleme alınmıştır. Hedef kitlenin % 51'i modelleme alınmış oldu. Bu çalışmada veriler anket yöntemiyle toplandı. Tıp fakültesindeki öğretim üye ve elemanları, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin çağdaş hekimlik hakkında bilgi, tutum ve davranışlarını değerlendirmek amacıyla ilgili hazırlanan anketten elde edilen değişkenlere hiyerarşik bağlanım (Loglinear analizi) çözümlemesini uygulamak için 370 kişiden elde edilmiştir.

Loglinear modelleri, kategorik verileri analiz etmek amacıyla formüle edilmiştir. Söz konusu teknikler, çok yönlü çapraz tablolardaki karmaşık ilişkileri değerlendirirler. Loglinear modelleri, çoklu regresyon modellerine benzer. Loglinear modellerinde, sınıflandırma için kullanılan bütün değişkenler bağımsız değişkenlerdir. Bağımsız değişken ise, çapraz tablodaki hücrelerde yer alan vaka (sıklık) sayılarıdır.

Loglinear modelleri, kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi bazen yardımcı başka bir değişken kullanarak araştırırlar. Dozaj dikkate alınarak bir ilacın değişik konsantrasyonlarının toksitesi incelenebilir.

Logistic regresyonun aksine loglinear analizi, sadece kategorik verileri incelemek maksadıyla tasarlanmıştır. Aynı zamanda bu analiz, bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında bir ayırım yapmaz. Loglinear modellerin en önemli sakıncası, büyük sayıda denek gerektirmesidir (32). Kabaca araştırmada gerekli denek sayısı, tablodaki hücre sayısının en az beş katıdır. Bu nedenle verilerin %50' den fazlasını aldık. Çağdaş hekimlik hakkında bilgi tutum ve davranışları tespit etmek amacıyla hazırlanan anket sorularını oluşturulmasında

PERT(Program Evaluation and Review Technique) anket tekniği kullanıldı (33). Yansızlığın sağlanması ve dikkatlerden kağan soruların tanımlanması amacıyla diğer bilim dallarından destek alınmıştır. Ön alışma tamamlandıktan sonra tıp fakóltesi oğretim üye ve elemanları ile görüşülerek görüşleri alınmıştır. Anket formu Ek 2' de verilmiştir. Ek 2'deki anket esas alınarak veriler Ek 2.1 de yeniden oluşturulmuştur. zmlleme aşamasında anket formundaki sorular (34) sürümü istatistiksel paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. nce aprazlanan değişkenler için frekans sıklıkları hedef değişken için bulundu. Elde edilen çapraz tablolarda yeniden oluşturulan veri matrislerinde frekans sütunu ağırlıklandırıldı. Elde edilen değişkenlere Hiyerarşik Bağlanım (Loglinear) Analiz yöntemi uygulandı. Gözlenen ve beklenen değerlerin aynı olduğu model olarak bilinen "Saturated " Loglinear modeli, bütün olası ana etkileri ve etkileşimleri içermektedir. İki yönlü bir tablo için "Saturated" modeli, satır ana etkileri için, kolon ana etkileri ve bunların ikisi arasındaki etkileşimleri gösteren terimleri içermektedir. Bağımsızlık modeli ise, etkileşim etkisinin çıkarılması sonucu elde edilir.

Uygun modelin seçimi için, belirli bir derece teriminin modele olan katkısı sistematik olarak test edilebilir. Etkileşim terimleri olan modele verilerin uyumu, daha sonra sadece ana etkileri olan modele uyumu sağlanabilir. Bu iki model arasındaki ki kare değişimi, etkileşim etkilerine ait olur.

Verilerin, model ile ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirmenin bir diğer yolu, gözlenen ve beklenen değerler arasındaki farkların incelenmesidir. Artık değerler (Residuals) adı verilen bu farkların oldukça küçük ve belirli bir biçim göstermemesi gerekir.

Regresyon analizinde, modele bir değişken ilave edildiğinde R^2 de bir değişme meydana gelir. Bunun artış yönünde olması arzu edilir. Çünkü, R^2 iyi modeller ile ilişkili olur. Bu durumun aksine, olasılık oranı ki kare istatistiğin, modele terim ilave edildiğinde azalıyor ise, bunun modele katkısı olduğu belirtilir. Çünkü, küçük ki kare değerleri iyi modeller ile ilişkilidir.

Birinci dereceden etkiler, değişkenin her kategorisinde aynı sayıda sıklık olduğu şeklindeki varsayımı test ederler. Bu varsayım bizi ilgilendirmez.

İkinci dereceden veya iki yönlü etkiler, değişkenlerin bağımsız olduğu şeklindeki varsayımı test eder. Bu amaçla, olasılık oranı ki-kare testi kullanılır.

Üç yönlü veya daha fazla dereceli etkiler, etkileşim etkileridir. Bu etkiler genellikle küçük olup yorumlanması zordur. Esas olarak etkileşim etkisi, bir değişkenin bir grup üzerinde bir etkisi olurken, diğer grup üzerinde ise farklı etkiye sahip anlamına gelir.

Hiyerarşik Saturated model seçiminde Geriye Doğru Çıkarma (Backward Elimination) metodu daha iyi olduğu için burada bu teknik kullanılmıştır (32).

Çalışmamızda ele alınan değişkenler sırasıyla şunlardır; Yaş (x1), Akademik Unvan (x2), Cinsiyet (x3), Bölümünüz (x4), Okulumuzda uygulanan eğitim programı amacına uygundur (x5), Fakültemizde uygulanan Entegre Sistem Sınav uygulaması öğrencilerin başarısını ne derecede ölçüyor (x6), Mevcut entegre sistem en iyi hangi sınıfta işliyor (x7), Daha iyi bir tıp eğitimi için, Fakültemizin tıp eğitiminde yeni düzenlemelere gidilmesi gerekmekte midir (x8), Mevcut Entegre Sistemi kaldırılmalı mı (x9), Sizce en iyi tıp eğitimi yöntemi hangisidir (x10), Sizce fakültemizde eğitim becerileri laboratuvarı kurulmalıdır (x11), Tus sınavındaki başarı sıralaması fakültemiz öğrencilerine verilen eğitimi değerlendirmek açısından geçerli bir ölçüt müdür (x12), Mezuniyetini tamamlayan intörnleri TUS sınavına hazırlamak üzere bir kurs başlatmak gerekir mi (x13), Tıp eğitiminde aşağıdaki derslerin hangilerine ihtiyaç duyulur (x14), Dicle Üniversitesinde öğretim üyesi olmaktan memnun musunuz? (x15), Türkiye' nin değişik Üniversitelerinde uygulanan kendi dalınızla ilgili tıp öğretim sisteminden ne kadar haberdarsınız? (x16), Sizce, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesindeki Tıp Eğitimi ve Öğretimi Türkiye'deki Tıp Fakültelerine göre hangi gruba girer? (x17), Türkiye' de Tıp Eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır? (x18), Türkiye' nin Avrupa Birliği kriterlerine uyum sağlaması için, daha kaç yıl geçmesi gerekir? (x19), Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun olan hekimler bilgi ve ustalık olarak dünya ülkelerinde hekimlik yapabilirler mi? (x20).

4- BULGULAR

Araştırmada ele alınan 370 kişiye ait 20 değişken incelendi. Bu değişkenlere ilişkin çözümleme üç alt bölümde sunulmuştur.

4.1 Değişkenlerin ki – kare analiz yöntemiyle çözümlenmesi

Çalışmada kullanılan değişkenler yaş değişkenine göre çaprazlandı, sırasıyla X5, X6, X8, X9, X10, X12, X13, X16, X17, X18, X20 değişkenleri önemli bulunmuştur. İlgili ki kare değerleri hesaplanmıştır. Önemli bulunan yaş grupları son sütunda açıklanmıştır.

Bu tabloyu oluşturmaktaki temel amacımız çok gözlü iki değişkenli tablolarda ilişki testi ki kare ile yapılmaktadır. Ki kare en fazla kullanılan parametrik olmayan testtir.

Veriler kategorik olduğunda kullanılır. Yaş değişkenine göre okulumuzda uygulanan eğitim programı amacına uygun mudur sorusuna verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmuştur($P<0.00$).

Yaş değişkenine göre, fakültemizde uygulanan Entegre Sistem Sınav uygulaması öğrencilerin başarısını ölçme, gruplarına dağılım anlamlı derecede farklı bulunmuştur($P<0.00$). Benzer yorumlar diğer değişkenler içinde tekrarlanabilir.

Tablo 4.1.1 Yaş değişkeni ile çaprazlanan değişkenlere ilişkin ki – kare değerleri ve önemlilik düzeyleri.

DEĞİŞKENLER	χ^2	P	AÇIKLAMA
1-5	33.974	.000	20 yaş grubu
1-6	47.877	.000	20 yaş grubu
1-8	14.926	.093	20 yaş grubu
1-9	32.319	.000	20 yaş grubu
1-10	49.056	.000	20 yaş grubu
1-12	27.591	.006	30 yaş grubu
1-13	23.055	.027	50 yaş grubu
1-16	47.903	.000	20 yaş grubu
1-17	36.271	.000	40-50 yaş grupları (17:1+2 , 1:40+50)
1-18	42.821	.000	40 yaş grubu
1-20	44.576	.000	30-40 yaş grupları (1;20,30,40+) (20:10,20,35,50,100)

Tablo 4.1.2 Bölüm Değişkeni ile Çaprazlanan Değişkenlere ilişkin ki – kare değerleri ve önemlilik düzeyleri

4-5	30.194	.000	Öğrenciler ve temel tıp
4-6	38.931	.000	Öğrenci grubu (6:4+5)
4-7	43.292	.000	Öğrenciler ve temel tıp (7:1+2)
4-8	29.374	.001	Öğrenci grubu (8:1+2)
4-9	47.095	.000	Öğrenci grubu
4-10	58.040	.000	Öğrenci grubu
4-12	29.906	.003	Öğrenci grubu (12:1+2,4+5)
4-13	30.062	.003	Temel tıp ve cerrahi
4-16	39.675	.000	Öğrenci ve Temel tıp
4-17	30.520	.002	Öğrenci grubu (17:1+2,4+5)
4-20	35.530	.008	Öğrenci grubu (20:10,20,35,50,100)

Tablo 4.1.2 de öğretim üyelerinin bağlı oldukları bölümlere ve intörn-öğrenci olmalarına göre(X4), fakültemizde uygulanan eğitim programı (X5) amacına uygun bulma gruplarına dağılım anlamlı derecede farklı bulunmuştur(P<0.000). Benzer olarak X4 değişkeninin , X6, X7, X8, X9, X10, X12, X13, X16, X17 ve X20 ile çaprazlanmasında da önemli anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Ki kare testi ile yapılan çalışmaların bazen gerekli ve yeterli cevabı vermediği bilindiğinden, çoklu tabloların oluşturulmasında kullanılan hiyerarşik linear bağlanım yöntemi kullanılmıştır.

Çağdaş tıp eğitimi ile ilgili Anket formundan (Ek - 2.1) elde edilen verilere ait oluşturulan üçlü değişken çaprazlamalarına hiyerarşik linear bağlanım yöntemi uygulandı. Uygulama sonunda elde edilen katsayılar likelihood(olabilirlik) ki kare istatistiği, bu katsayılar ait önemlilik düzeyleri, hiyerarşik bağlantıda elenen değişken ve son olarak önerilen modelde kalan değişkenler aşağıdaki tablo 4.3.1 de verilmiştir.

4. 2 Değişkenlerin üçerli olarak tanımlayıcı istatistikler ortamında çaprazlanması

Ek 2.1 de verilen anket verileri (34) paket programında analizler başlığındaki tanımlayıcı istatistikler (descriptive) ortamında çaprazlandı. X5, X2, X8 değişkenleri çaprazlandığında sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.2.1. X5, X2, X8 Değişkenlerine ait ağırlıklandırılmış frekans tablosu

	X 5	X 2	X 8	Frekans
1	0,00	0,00	0,00	4,00
2	0,00	0,00	1,00	103,00
3	0,00	1,00	0,00	0,00
4	0,00	1,00	1,00	199,00
5	1,00	0,00	0,00	2,00
6	1,00	0,00	1,00	7,00
7	1,00	1,00	0,00	3,00
8	1,00	1,00	1,00	52,00

Bu tablodaki veriler esas alınarak (34) hiyerarşik linear çözümleme modülünde model seçimi (model selection) bölümünde faktörler kısmına X5, X2 ve X8 değişkenini atadık. Frekans değişkenini de ağırlıklandırılmış değişken kısmına atadık. Her değişkenin kategorilerini belirledik. Kodlamalar Ek 2.1' de açıklanmıştır. Hiyerarşik loglinear sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Çaprazlama (Crosstabs)

Tablo 4.2.2 Veri İşlem Özeti (Case Processing Summary)

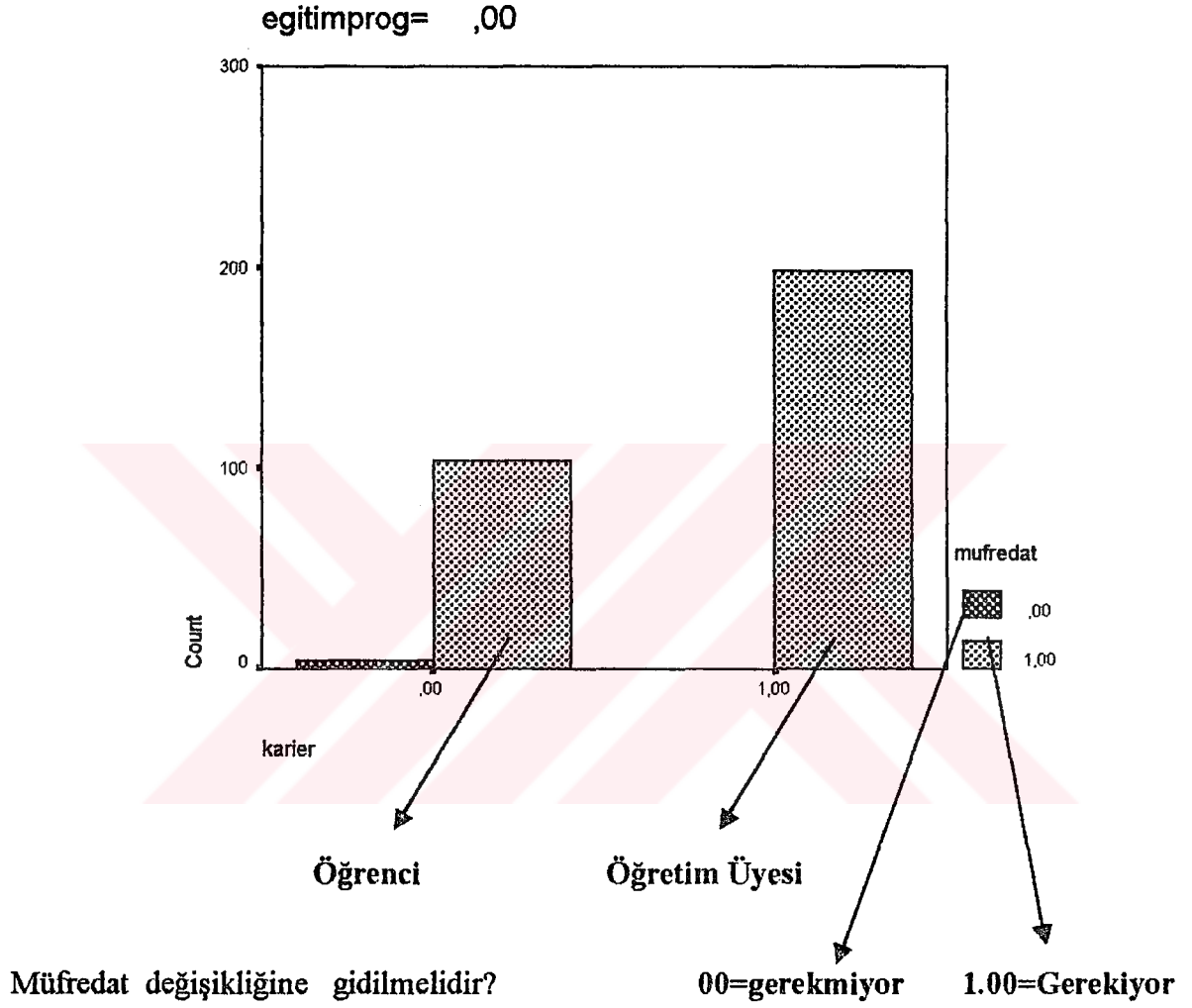
	Durum		Kayıp Veri		Toplam	
	Geçerli veri				N	Oran
	N	Oran	N	Oran	N	Oran
X2 * X8 * X5	370	100,0%	0	,0%	370	100,0%

Tablo 4.2.3 karier * mufredat * eğitimprog Çaprazlanması (Crosstabulation)

			X8(müfredat)		Total
X5(eğitim program)			,00(gerekmez)	1,00(gereklidir)	
,00(katılmıyorum)	X2(kariyer)	,00(öğrenci)	4	103	107
		1,00 (akademisyen)		199	199
	Total		4	302	306
1,00(katılıyorum)	Kariyer	,00	2	7	9
		1,00	3	52	55
	Total		5	59	64

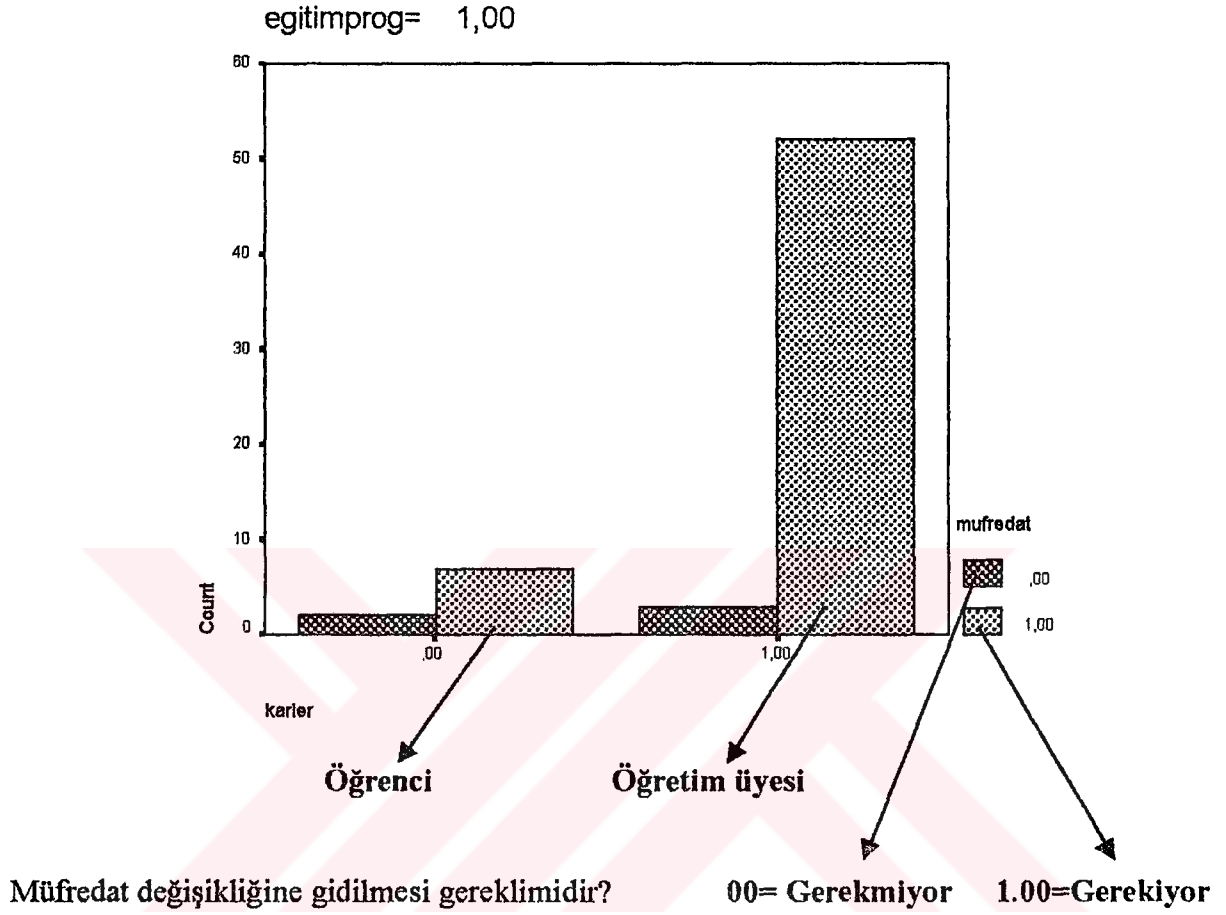
$$\chi^2 = 7.538 \quad P=0.006$$

Okulumuzda uygulanan eğitim programını amacına uygun bulmayanlar grubunda anlamlı fark gözlenmektedir (P<0.006).



Eğitim programı 00=Eğitim programı amacına uygun değildir diyenler,

**Grafik 4. 2. 1 (a) X5, X2, X8 değişkenlerine ilişkin grafik sonuçları
(Okulumuzda uygulanan eğitim programını amacına uygun bulmayanlar)**



Eğitim programı 1.00= Eğitim programı amacına uygundur diyenler

**Grafik 4. 2. 1 (b) X5, X2, X8 değişkenlerine ilişkin grafik sonuçları
(Okulumuzda uygulanan eğitim programını amacına uygun bulanlar)**

4.3 Değişkenlerin üçerli olarak hiyerarşik bağlanım yönteminin backward elimination yöntemi(geriye doğru eleme) ile çözümlenmesi

Ek 2.1 de verilen ankete uygun veriler (34) paket programında analizler başlığındaki loglineer analiz kısmında model seçimi bölümü seçildi. Faktör alanına X5, X2, X8 değişkenleri atandı. Gerekli kategorik tanımlar yapıldı. Frekans sütunundaki veriler ise Cell weights satırına taşındı. Elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

ARDIŞIK LOGLINEAR ÇÖZÜMLENMESİ (HIERARCHICAL LOGLINEAR)

Adım1.

FAKTÖR BİLGİSİ

Faktör	Düzey	Etiket
X5	2	
X2	2	
X8	2	

Adım1'in açıklaması:Bu modelde üç değişken olarak X5, X2, X8 kullanıldı. Bunların tamamının iki kategorili olduğu görülmektedir.

Adım 2.

Dizayn 1 oluşan sınıf

$$X5*X2*X8$$

Adım 2'nin açıklaması: Modelde her gözlenen değere 0.500'ün ilave edildiği ifade edilmekte, bunun kaldırılabilceği de belirtilmiştir. Gözlenen ve beklenen değerlerin aynı olduğu modele "Saturated" modeli denir.

Adım 3.

Gözlenen, Beklenen Frekanslar ve Artıklar.

Faktör	Kod	Gözlenen sayı	Beklenen sayı
X5	0		
X2	0		
X8	0	4,5	4,5
X8	1	103,5	103,5
X2	1		
X8	0	,5	,5
X8	1	199,5	199,5
X5	1		
X2	0		
X8	0	2,5	2,5
X8	1	7,5	7,5
X2	1		
X8	0	3,5	3,5
X8	1	52,5	52,5

Adım 3'ün açıklaması: Birinci sütunda analizde kullanılan değişkenlerin isimleri verilmiş, ikinci sütunda ise, tablodaki hücre değerlerinin etiketleri verilmiştir. Gözlenen sayı (OBScount) sütununda ise her hücredeki denek sayıları vardır. İlave edilen 0.500 dikkate alınmadığında X5' in sıfır grubunun (katılmıyorum), X2' nin sıfır grubunun (öğrenci) , X 8' inde sıfır grubunun (müfredat değişikliği gerekmez) gözlem sayısı dördtür.

Adım 4-

Uyum İyiliği Testi (Goodness-of-fit test statistics)

Olabilirlik Oran ki kare (Likelihood ratio chi square) = ,00000 DF = 0 P = 1,000

Pearson ki kare (Pearson chi square) = ,00000 DF = 0 P = 1,000

Adım 4'ün açıklaması: Belirli bir modelin, gözlenen değerlere uyumunun hipotez testi, pearson'un ki kare istatistiğine dayandırılabilir. Alternatif olarak, olabilirlik oran ki kare(Likelihood ratio chisquare) kullanılabilir. Büyük modellemelerde her iki istatistik eşittir. Bu her iki teste ilişkin gözlenen P değerleri 1.00 olduğu için, bağımsızlık modeli kabul edilir. Ancak Saturated modelde ki kare değeri her zaman sıfır olur.

Adım 5-

Bütün k' ıncı ve üst dereceli etkilerin 0 eşit olduğu

K	S.d	L.R. ki kare	P	Pearson ki kare	P	Tekrar
3	1	2,007	,1566	1,268	,2601	2
2	4	29,811	,0000	25,616	,0000	2
1	7	682,911	,0000	775,773	,0000	0

Adım 5'in açıklaması: (34) hiyerarşik loglinear analizi, otomatik olarak iki tip hipotez testi hesaplar. Bunlardan birincisi, "bütün k' ıncı ve üst dereceli etkilerin 0 eşit olduğu" şeklindedir. İkincisi ise, "k" ıncı dereceden etkilerin 0 olduğudur". Burada birinci hipotezin testi değerlendirilecektir. Tablonun birinci satırı, "üçüncü dereceden etkileşimin 0 olduğu" şeklindeki hipotezin testidir.

İhtimal oran ki kare değeri ve ilgili P değeri ise 0.1566 olup bu değer, Üçüncü dereceden etkileşim olmadan modelin uyum iyiliği istatistiğidir. Benzer şekilde k = 2 satırı, ikinci ve üçüncü etkileşim olmadan modelin uyum iyiliği istatistiği olarak gözlenen

$P = 0.0000$ elde edilmiştir. Son satır $k = 1$ ise genel toplam hariç hiç etkinin olmamasına karşılık gelir. Bir diğer ifadeyle, bütün hücrelerdeki gözlenen değerler aynıdır.

Adım 6-

“k” ıncı dereceden etkilerin 0 olduğu

K	S.d	L.R. ki kare	P	Pearson Ki kare	P	Tekrar
1	3	653,100	,0000	750,157	,0000	0
2	3	27,804	,0000	24,348	,0000	0
3	1	2,007	,1566	1,268	,2601	0

Adım 6' nın açıklaması: Buradaki sonuçlar kullanılarak, “k” ıncı dereceden etkilerin 0 olduğu şeklindeki hipotez test edilir. Loglinear sonuçları esas olarak buradaki değerler kullanılarak değerlendirilebilir. Bu tablonun “K” sütunundaki 1, bu satırda birinci dereceden etkiler ile ilgili bilgilerin yer aldığını gösterir. Bu bilgiler, “deneklerin bütün hücrelerde eşit dağıldığı” şeklindeki hipotezin test değerleridir. Ancak biz bununla ilgilenmiyoruz.

İkinci satırda (2 ile başlayan satır) , etkilerin ikinci dereceden olduğunu gösterir. X5 ile X2 ve X8 değişkenleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi arzularız. İkinci dereceden ihtimali olan ki kare değeri 27.804 ve ilgili gözlenen P değeri ise 0.0000 elde edilmiştir. Bu değer, modelleme hatası sebebiyle, bu satır için ki karenin sıfırdan farklı olma ihtimalidir.

Üçüncü satırda (3 ile başlayan satır), üçüncü dereceden etkileri gösterir. $P = 0.1566$ elde edildiğinden üçüncü dereceden etkilerin istatistiksel olarak önemli olmadığını ifade eder.

Adım 7-

Geriye doğru eleme (Backward Elimination) ($p = ,050$) Dizayn 1 için oluşan sınıf

X5*X2*X8

Olabilirlik oran ki kare (Likelihood ratio chi square) = ,00000 DF = 0 P = 1,000

Eğer, basit etkileşim silinirse ;	S.d	L.R. Ki kare değişimi	P	Tekrar
X5*X2*X8	1	2,007	,1566	2

Step 1

En iyi model; aşağıda oluşan sınıflara sahiptir.

X5*X2

X5*X8

X2*X8

Olabilirlik oran ki kare (Likelihood ratio chi square) = 2,00713 S.d = 1 P = 0,157

Adım 7'nin açıklaması: Çıktının bu kısmı birinci adımın (Step 1) sonundaki durumu göstermektedir. Üçüncü dereceden etkileşimin (X5*X2*X8) çıkarılması, 0.0000 ki kare ve bununla ilgili olarak P = 1.000 elde edilir. Bu önem seviyesi ile bu etki modelden çıkarıldı. Yeni modeldeki etkileşimlerin hepsi iki yönlüdür.

Adım 8-

Eğer, basit etkileşim silinirse;	S.d	L.R. Ki kare değişimi	P	Tekrar
X5*X2	1	16,021	,0001	2
X5*X8	1	10,855	,0010	2
X2*X8	1	8,771	,0031	2

Step 2

Meydana gelen en iyi model;

X5*X2

X5*X8

X2*X8

Olabilirlik oran ki kare (Likelihood ratio chi square) = 2,00713 S.d = 1 P = 0,157

Adım 8'in açıklaması: Burada, ikinci adımda(Step 2) ile ilgili istatistikler verilmiştir. Buradaki etkileşimler ikinci derecedendir. İkili tüm etkileşimler önemli bulunmuştur. Sırasıyla önemli bulunan P değerleri 0.0001, 0.0010, 0.0031 dir.

Adım 9-

Meydana gelen son model;

X5*X2

X5*X8

X2*X8

Adım 9'un açıklaması: Buradaki istatistikler ise son adımdaki açıklamalar olup ikinci dereceden etkileşimleri açıklamaktadır. Bu son model üç tane ikinci dereceden etkileşimi içermektedir.

Adım 10-

Gözlenen, Beklenen Frekanslar ve Artıklar.

Faktör	Kod	Gözlenen sayı	Beklenen sayı
X5	0		
X2	0		
X8	0	4,0	4,0
X8	1	103,0	103,0
X2	1		
X8	0	,0	,0
X8	1	199,0	199,0
X5	1		
X2	0		
X8	0	2,0	2,0
X8	1	7,0	7,0
X2	1		
X8	0	3,0	3,0
X8	1	52,0	52,0

Uyum iyiliği testi (Goodness-of-fit test statistics)

Olabilirlik oran ki kare (Likelihood ratio chi square) = ,00000 S.d = 1 P = 1,000

Pearson ki kare (Pearson chi square) = ,00000 S.d = 1 P = 1,000

Adım 10'nun açıklaması: Modelde her gözlenen değere 0.500' ün ilave edilmediği normal durumu göstermektedir. X5, X2, X8 çaprazlanmasına benzer modeller oluşturuldu.

Değişkenleri üçer tane seçip ana etkilerden sonra etkileşimleri sırasıyla ele alıp aşamalı modelle test edildi. Benzerlik ki kare değerlerine bakıldı. Aşağıda üçlü değişken çalışmasında elenen değişkenler ve son olarak önerilen modeller sunulmuştur.

Tablo 4.3.1 Çağdaş Tıp Eğitimi ile ilgili Anket formundan elde edilen verilere ait hiyerarşik bağlanım yöntemine ilişkin sonuçlar

İşleme alınan değişkenler	Ki kare değeri	P	Elenen değişken	Önerilen son model
X6 – X4 – X8	148.002	<0.0000	Yok	X6*X4 X6*X8 X4*X8
X6 – X7 – X8	230.814	<0.0000	Yok	X6*X8 X7*X8
X8 – X1 – X7	23.850	>0.067	X8*X1	X8*X7 X1
X10 – X2 - X13	64.079	<0.0000	X2*X13	X10*X2 X10*X13
X10 – X12 – X13	60.470	<0.0000	X12*X13	X10*X12 X10*X13

X6 – X4 – X8 değişkenlerinin hiyerarşik çözümlemesinde elenen değişken olmamıştır. Önerilen son model X6*X4, X6*X8 ve X4*X8 çaprazlanmasıdır. Benzer olarak X6 – X7 – X8 hiyerarşik çalışmasında, elenen değişken olmamıştır. Önerilen son model, X6*X8 ve X7*X8 çaprazlanmasıdır. Ayrıca, X8 – X1 – X7 hiyerarşisinde önerilen model tek başına X1 değişkeni ve X8*X7 çaprazlanmasıdır. Diğer bir üçlü çaprazlanması da X10*X2*X13 tür. Bu hiyerarşide X2*X13 eşleşmesi elenmiştir. Önerilen model X10*X2 ve X10*X1 olmuştur. Son olarak, X10*X12*X13 hiyerarşisinde, elenen değişkenler X12*X13 etkileşimi olmuştur. Önerilen model ise, X10*X12 ve X10*X13 çaprazlamaları olmuştur. Bu son olarak elde edilen çaprazlanmaların sonuçlarına bakarak yorumlar yapılabilir.

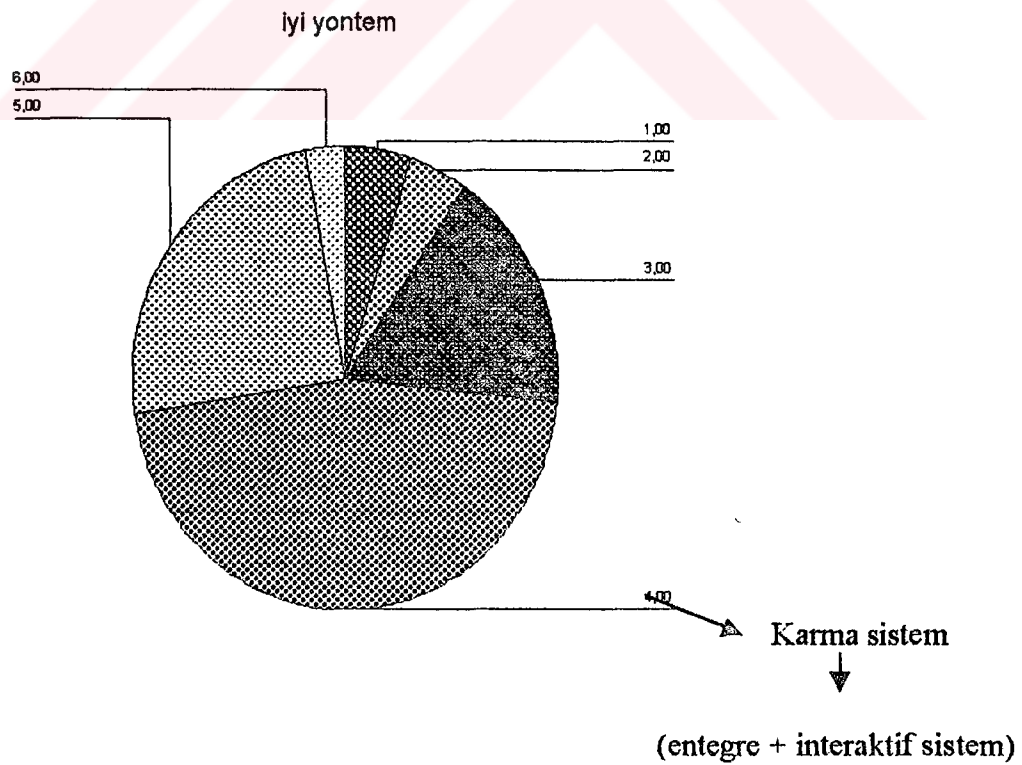
X10 Değişkenine ait istatistikler

Medyan		4,0000
Güven sınırı	95	5,0000

X10: Sizce en iyi tıp eğitim sistemi hangisidir? Sorusuna, yaygın olarak önerilen cevap X10'un 4. Şıkkı olan karma (entegre+interaktif) yöntemdir. % 45.7' ile entegre sistem+interaktif eğitim tekniği önerilmiştir.

Tablo 4.3.2 Sizce en iyi Tıp Eğitim yöntemi hangisidir?(X10) Sorusuna verilen cevapların dağılışı

		Frekans	Oran	Geçerli oran	Kümülatif oran
Klasik	1,00	18	4,9	4,9	4,9
Mevcut entegre sistem	2,00	17	4,6	4,6	9,5
Klasik + entegre	3,00	64	17,3	17,3	26,8
Entegre+İnteraktif	4,00	169	45,7	45,7	72,4
İnteraktif	5,00	91	24,6	24,6	97,0
Fikrim yok	6,00	11	3,0	3,0	100,0
	Toplam	370	100,0	100,0	



Grafik 4.3.1 Sizce en iyi tıp eğitim yöntemi hangisidir?(X10) Sorusuna verilen cevapların pay alan grafiği

Türkiye’de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır (X18)? Sorusunun cevabı

X18 Değişkenine ait istatistikler

Medyan 1,0000
Güven sınırı 95 3,0000

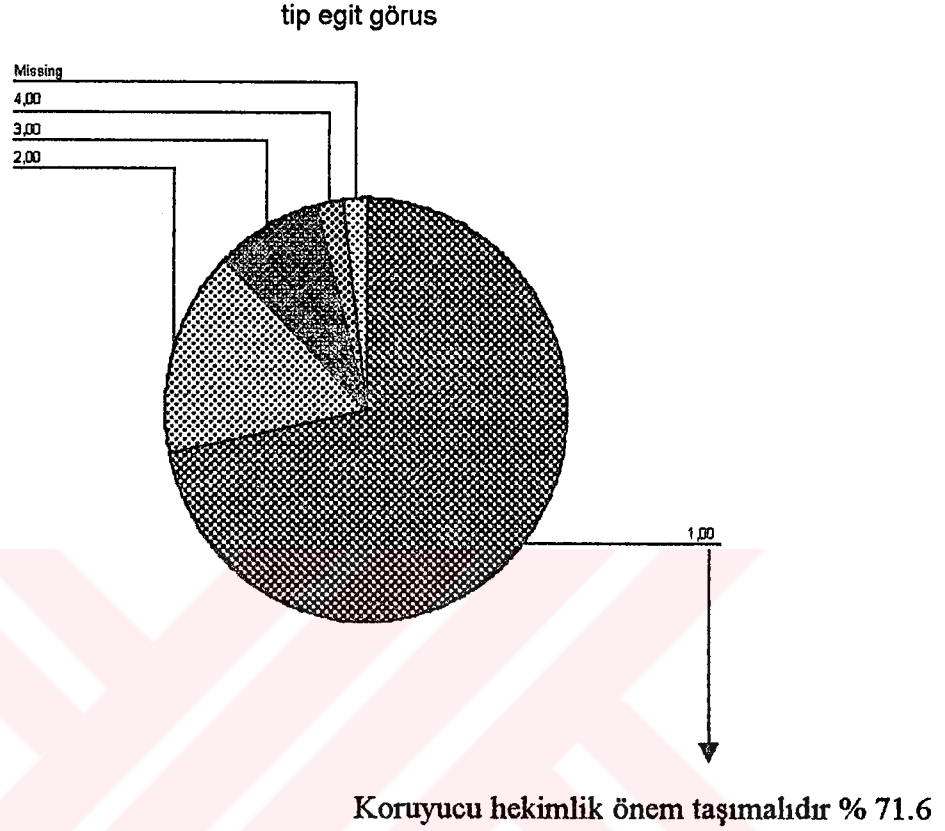
↓

Koruyucu hekimlik eğitime önem verilmelidir

Tablo 4.3.3 Türkiye’de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır?(X18) Sorusuna verilen cevapların dağılışı

		Frekans	Oran	Geçerli oran	Kümülatif oran
Geçerli	1,00	265	71,6	73,0	73,0
	2,00	59	15,9	16,3	89,3
	3,00	31	8,4	8,5	97,8
	4,00	8	2,2	2,2	100,0
	Total	363	98,1	100,0	
Kayıp	Sistem	7	1,9		
Toplam		370	100,0		

X18: Türkiye’de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır? (X18) Sorusuna yaygın olarak önerilen cevap %71.6 ile koruyucu hekimlik eğitime önem verilmelidir olmuştur.



Grafik 4.3.2 Türkiye’de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşımaktadır?(X18) Sorusuna verilen cevapların pay dağılışı

5- TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda Hiyerarşik bağlanım (Loglinear regresyon) yöntemlerinin tanıtılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 2000 – 2001 öğretim yılında Dicle Üniversitesi Tıp fakültesi öğretim üyeleri ile intörn ve beşinci sınıf öğrencilerinin görüşlerine başvuruldu. Hazırlanan anket formu çağdaş hekimlik eğitiminde kullanılan teknikler ile ilgili bir uygulama içeriyordu. Hazırlanan anket formu Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinde halen uygulanmakta olan entegre tıp eğitimi ile ilgili karşılaşılan sorunları içeren bir çalışma olmuştur.

Hiyerarşik linear model (HLM) üyelerin karakteristik özelliklerine ilaveten grupların bir karakteristik fonksiyonu olarak grup üyeleri için açıklayıcı sonuçların linear denklemlerini tahmin eder.

Bu modeller şirketler, bölümler, insanların karakteristik özelliklerine dayalı şirketler içinde, bölümler içindeki insanların iş memnuniyeti veya maaşlarını tahmin etmek için kullanılır (35).

İstatistiksel modellerin avantajı verilerin özetlenmesi ve hipotezlerin test edilmesidir. Verilerin ölçümlerinde kullanılan ölçekler hipotezlerin test edilmesinde önemli rol oynar. Bilindiği gibi isimsel ve sıralı ölçekli verilerde parametre tahminleri yapılamaz. Ancak kategorilere göre oransal tahminler yapılabilir (5).

“X10 Sizce en iyi tıp eğitim yöntemi hangisidir” sorusuna, % 4.6 (17 kişi) “mevcut uygulanan entegre sistemdir” diye belirtirken, % 45.7’si (169 kişi) de “mevcut entegre sisteme ilaveten interaktif tıp eğitimi” uygulanmasının eklenmesini önermişlerdir. Ayrıca, “X18 Türkiye’de tıp eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır” sorusuna; popülasyonun %2.2 si fikir bildirmezken, % 71.6 (265 kişi) “koruyucu hekimlik” uygulamasına önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Regresyon analizi, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi inceler. Varyans analizi teknikleri ise, değişik faktörlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini değerlendiren testler yaparlar. Verilerin normal ve sabit varyans ile dağılmadığı kategorik veriler için bu tekniklerden hiçbirisi kullanılamaz (32). Ki kare testi parametrik olmayan testler içinde en yaygın kullanımı olan testlerdendir. $R \times 1$, $1 \times C$, $R \times C$ (R: sıra sayısı, C:sütun sayısı) biçiminde sınıflanmış (tablolaştırılmış) kategorik verilerin analizinde kullanılır (5). Öğretim üyelerinin buldukları bölümlere göre (X4), mevcut entegre sistemin en iyi hangi sınıfta işlediği bilgisine göre (X7) gruplar arasında anlamlı farkların olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.000$). Temel tıp bölümü hocalarının görüşü öğrencilerin görüşleri ile uygunluk gösterirken dahili ve cerrahi tıp bölümleri farklı görüştedirler.

Loglinear modelleri, kategorik verileri analiz etmek maksadıyla formüle edilmiştir. Söz konusu teknikler, çok yönlü çapraz tablolardaki karmaşık ilişkileri değerlendirirler. Loglinear modelleri çoklu regresyon modellerine benzer. Bu modelde sınıflandırma için kullanılan bütün değişkenler bağımsız değişkenlerdir. Bağımlı değişken ise çapraz tablodaki yer alan vaka sayılarıdır.

Lojistik regresyonun aksine, loglinear analizi, sadece kategorik verileri incelemek maksadıyla tasarlanmıştır. Aynı zamanda, bu analiz bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında bir ayrım yapmaz. Loglinear modellerin en önemli sakıncası, büyük sayıda denek gerektirmesidir (32).

Çok boyutlu tabloların istatistiksel uygulamalar içinde önemli bir yeri vardır. Loglinear' in bir diğer sakıncası ise değişken sayısının üçten fazla olduğu durumlarda model seçimi güçleşmektedir. Hipotezlerin anlamlandırılması ve bağımlılık yapısının tam olarak incelenmesi zaman alıcı ve bir çok hallerde imkansızdır. Bazen değerlendirme yöntemi kişisel yönlendirmelerden etkilenmekte, bu ise objektif olmayan sonuçlara yol açmaktadır. Bu tür sorunlarına rağmen loglinear çözümlemesi, nitelik ölçen değişkenler arasındaki bağımlılıkların incelenmesinde yararlı olmakta ve başka türlü elde edilemeyecek bilgiler sağlamaktadır (17).

Bulgular bölümünde tablo 4.1.1 de belirtilen değişkenler sırasıyla yaş değişkeni ile çaprazlandı. Sırasıyla bu değişkenler Ek – 2.1 de sunulan $X1*X5$, $X1*X6$, $X1*X8$, $X1*X9$, $X1*X16$, $X1*X17$, $X1*X18$ ve $X1*X20$ değişkenleridir. Bu değişkenler için uygulanan ki kare sonuçları anlamlı ve önemli sonuçlar olarak bulunmuştur. Çağdaş tıp eğitimi ile ilgilenen uzmanlar bu konuda sunulan sonuçlara dikkat etmeleri gerekmektedir. Ayrıca X4 (öğretim üyelerinin buldukları bölüm) değişkeni ile tablo 4.1.2 de verilen değişkenler ile çaprazlandı. Ankete katılanların X4, öğrenci ve öğretim elemanlarının buldukları bölüm değişkeni anketteki tüm diğer değişkenlerle çaprazlandı ve ki kare değerlendirmeleri yapıldı. Sırasıyla önemli bulunan çaprazlanmalar aşağıda belirtildiği gibidir. Ek – 2.1 de belirtilen değişken sıralamasına göre, $X4*X5$, $X4*X6$, $X4*X7$, $X4*X8$, $X4*X9$, $X4*X10$, $X4*X12$, $X4*X13$, $X4*X16$, $X4*X17$ ve $X4*X20$ değişkenleridir.

Çağdaş tıp eğitimi ile ilgilenen uzmanların konu ile ilgili yorumlarında bu belirtilen değişkenlere önem vermeleri gerekir.

Çoklu değişken çaprazlaması çözümlemesine model olarak; $X5*X2*X8$ değişkenleri tanımlayıcı istatistikler ortamında çaprazlandıktan sonra frekansları hesaplandı. Elde edilen tablo 4.2.1 deki matrix' e hiyerarşik loglinear bağlanım çözümlenmesi uygulandı. Seçilen yöntem geriye doğru eleme (backward elimination) yöntemi oldu. Bu örneğe ilişkin sonuçlar yorumlandı. Sonuç olarak önerilen model bu değişkenler için üç tane ikiserli çaprazlanmadır. Bu değişkenler sırasıyla $X5*X2$, $X5*X8$ ve $X2*X8$ dir.

Objektifliği elden bırakmamak için daha fazla değişken yerine üçerli değişkenlerle çalışmayı uygun bulduk.

Tablo 4.3.1 de üç değişkenden oluşan çaprazlama tablo oluşumlarının hiyerarşik linear bağlanım sonuçları açıklanmıştır. $X6 - X4 - X8$ üçlü çaprazlanmada elenen değişken olmamış, önerilen son model olarak $X6*X4$, $X6*X8$ ve $X4*X8$ ikili eşleştirme sonuçları

olmuştur. Yine tablo 4.3.1 in sonuçlarına göre, X6 – X7 – X8 üçlü hiyerarşik bağlanım sonucunda elde edilen son model X6 – X8 ve X7 – X8 ikili eşleştirme sonuçlarıdır. X8 – X1 – X7 çaprazlamada önerilen son model olarak X1 tek başına önemli bulunurken, X8 – X7 ikili çaprazlamada önemli bulunmuştur. X8 – X1 ikilisi ise elenen ve önemli bulunmayan sonuç olmuştur ($P>0.05$). Bir diğer üçerli çaprazlamada da X10 – X2 – X13 değişkenleri seçilmiştir. Hiyerarşik bağlanım yöntemine göre önerilen son model X10 – X2 ve X10 – X13 ikili çaprazlamaları önemli bulunurken, X2*X13 çaprazlanması elenmiştir.

Son olarak değişkenlerin hiyerarşik bağlanım çözümlemesi ile X10 – X12 – X13 değişkenleri kullanılmıştır. Bu çözümleme sonunda önerilen son model sınıflaması; X10 – X12 ve X10 – X13 ikili çaprazlanması olmuştur. Elenen çaprazlama ise X12 – X13 ikilisidir. Çağdaş hekimlik eğitimi ile ilgilenen konunun uzmanlarına önereceğimiz sonuçlar olacaktır. Çağdaş hekimlik eğitimi ve üniversitemizde uygulanan entegre tıp eğitim uygulaması ile ilgili öznel değerlendirmelere girmeden, yukarıda belirttiğimiz değişkenlerin sonuçlarına ait değerlendirmeler olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- Çelik, M.Y., Satıcı, Ö., Akkuş, Z., Daşdağ, M.M., Çelik C.; Kümeleme Çözümlemesinde Başarılı Kümeler Elde Etmenin Koşulları: Akademik Personelin İnterneti Kullanmasıyla İlgili Bir Uygulama, 5. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, 13-15 Eylül 2000.
- 2- Satıcı, Ö., Çelik, M.Y.: Doktor, Hemşire ve Hasta Sorunlarının Çok Değişkenli Kümeleme Yöntemleri ile Araştırılması. Dicle Tıp Dergisi C:20 S:2 1993.
- 3- Hayran, M., Özdemir, O.: Bilgisayar İstatistik ve Tıp Hekimler Yayın Birliği, S:475, Ankara, 1995.
- 4- Karabulut, E., Alpar, R., Bulgu, N.: Log-lineer Modeller ve Bir Uygulaması, 4. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, 23 - 24 Eylül 1999, Ankara.
- 5- Özdamar, K.: Paket Programları İle İstatistiksel Veri Analizi, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları. S:437-438 , Eskişehir, 1997.
- 6- Bryk, A S., & Raudenbush, S.W. .Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods, Newbury Park CA: Sage(1992).
- 7- Dempster, A.P., Laird, N.M., & Rubin, D.B. (1977) Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm (with discussion). Journal of the Royal Statistical Society, Series B39, 1-38.
- 8- Dempster, A.P., Rubin, D.B., & Tsutakawa, R.K. (1981). Estimation in covariance components models. Journal of the American Statistical Association, 76, 341-353
- 9- Goldstein, H. (1986). Multilevel mixed linear model analysis using iterative generalized least squares. Biometrika 73(1), 43-56
- 10- Longford, N.T. (1987). A fast scoring algorithm for maximum likelihood estimation in unbalanced mixed models with nested random effects. Biometrika, 74(4). 817-827.
- 11- Kreft, I. G. G., De Leeuw, J., & Kim, K (1990). Comparing for different statistical packages for hierarchical linear regression. GENMOD, HIM, ML2, and VARCL (CSE Technical Report 311. pp. 70-71) Los Angeles, OAUOLA Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing.
- 12- Goldstein, H. (1987) Multilevel models in educational and social research New York: Oxford University Press.
- 13- Longford, N. T. (1986). VARCL-Interactive software for variance component analysis. Applications for survey data. The Professional Statistician. 5, 28-33

- 14- De Leeuw, J., & Kreft, I. G. G. (1986). Random coefficient models for multilevel analysis. *Journal of Educational Statistics* 11, 57-85.
- 15- Longford, N. T. (1992). Random coefficient models. In G. Arminger, C. Clogg, M. Sobel (Eds.), *Handbook of statistical modeling in the social and behavioral sciences*. New York: Plenum.
- 16- Bryk, A.S., Raudenbush, S.W., Seltzer, M., & Congdon, R. (1988). *An introduction to HLM: Computer program user's guide* (2nd ed.). Chicago IL: University of Chicago, Department of Education.
- 17- Okur, M.C., 1983. Çok Boyutlu Tabloların Logaritmik Doğrusal Modeller yardımıyla analizi. *E.Ü.Mühendislik Fakültesi Dergisi Seri E : Uygulamalı İstatistik* 1 (1-2) 33-44.
- 18- Bishop, Y.M.M., Fienberg, S.E., and Holland, P.W., 1975. *Discrete multivariate analysis: theory and practice*. MIT Press, Cambridge
- 19- Rutledge, J.J., and Gunsett, F.C., 1982. *Analysis of Categorical Data in the Animal Sciences*. *J. Animal. Sci.* 54 (5): 1072-1078.
- 20- Stephan W. Raudenbush Michigan State University http://lion.icpsr.umich.edu/ICPSR/Other_Resources/Summer/Bi.../Rauden.htm
- 21- Özdamar, K.: *Paket Programları İle İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitabevi Yayınları. S:450-453, 460, 465-467 Eskişehir, 1999).
- 22- Kleinbaum, David, G.: *Logistic Regression :A Self-Learning Text*, Springer-Verlag, Inc, New York, USA, P:4-15, 1994.
- 23- 2001-ÖSYS Yüksek öğretim programlarının merkezi yerleştirmedeki en küçük ve en büyük puanları. Cem Web-ofset Ltd. Şti. ÖSYM yayınları Ankara 2001-5.
- 24- Sayek, İ.: *Tıp Fakültelerine giriş puanlarındaki dengesizlik*, Hacettepe Tıp dergisi 2000; 31(4):373 – 376 Ankara.
- 25- (<http://www.istabip.org.tr/anozi.htm> I.Ulusal Tıp Eğitimi kongresi Özeti).
- 26- *Developing Public Health in the European Region*, EUR/RC48/13-EUR/RC48/Conf.Doc./9, WHO, Geneva, 1995.
- 27- *TTB Mezuniyet öncesi Tıp Eğitimi raporu 1997*.
- 28- *Edinburg Declaration*, World Federation for Medical Education, Edinburg, (1988).
- 29- Özvarış, Ş.B., Dinçtürk, A.A., Akova, M., Dalkara T., Sayek, İ. (Hacettepe Tıp dergisi 2000; 31(4):377-382) Ankara.

- 30- Fidan D, Aksakoğlu G. Aktif Tıp Eğitiminde Alternatif yaklaşımlar, Dđnya Tıp Eğitim Zirvesi, Edinburg 1993, Toplum ve Hekim, Cilt:12, Sayı:79, s: 32-34, Ankara, Mayıs-Haziran 1997.
- 31- zvarış, ř. B., Tıp Eğitiminde ağdaş yaklaşımlar ve Tđrkiye’de mezuniyet öncesi tıp eğitimi Hacettepe Tıp Dergisi 2000; 31 (2): 185 – 191.
- 32- Akgđl, A.: Tıbbi araştırmalarda istatistiksel analiz teknikleri(SPSS uygulamaları) Yđksekđretim Kurulu Matbaası. S:408, 1997.
- 33- Karasar, N.: Bilimsel Araştırma Yöntemi, Kavramlar, İlkeler, Teknikler, Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd.şti. Ankara, 1984.
- 34- SPSS for windows Release 10.0.1 (27 oct 1999) Standart version. Copyright SPSS Inc., 1989 – 1999.
- 35- Bryk, A S., Raudenbush, S. W., Seltzer, M., & Congdon, R. (1988). An introduction to HLM: Computer program user’s guide (2nd ed.). Chicago IL: University of Chicago, Department of Education.
- 36- Nurettin Karakaş, Ömer Satıcı. Dicle Tıp Dergisi (journal of medical school): C:21 S:1 1994.

EKLER:

EK 1;

Uygulama 1;

Bu noktaya kadar tavsiye edilen konunun ana noktalarını bir uygulama ile tekrarlayalım. Evans County, Georgia'dan insanların 9 yıllık takibini içeren bir kardiyovasküler hastalığı ele alalım. Çalışmanın başlangıcında 600 beyaz erkek üzerinde ölçtüğümüz 6 değişkeni içeren veriler üzerine odaklanalım. Bunlar catecholamine seviyesi (CAT), AGE, kolesterol seviyesi (CHL), sigara içme durumu (SMK), elektrokardiyogram anormalliği durumu (ECG) ve hipertansiyon durumu (HPT)'dir. Sonuç değişkeni koroner kalp hastalığı durumu (CHD)'dir.

Kardiyovasküler hastalık çalışması Evans County, GA' da 9 yıllık bir takip

n = 600 beyaz erkek

Değişkenler:

CAT, AGE, CHL, SMK, ECG, HPT

↓
Başlangıçta

CHD = Sonuç

CAT : (0,1) maruz kalım (exposure)

AGE, CHL : sürekli → Kontrol değişkenleri

SMK, ECG, HPT : (0,1)

E = CAT → D = CHD

AGE, CHL, SMK, ECG, HPT için kontrol

↓
C's

Değişken spesifikasyon safhası:

V ' ler :İlk modelde potansiyel şaşırtıcılar

Burada, V ' ler = C ' ler :

$V_1 = \text{AGE}$, $V_2 = \text{CHL}$, $V_3 = \text{SMK}$,

$V_4 = \text{ECG}$, $V_5 = \text{HPT}$

Öbür olası V 'ler :

$V_6 = \text{AGE} \times \text{CHL}$

$V_7 = \text{AGE} \times \text{SMK}$

$V_8 = \text{AGE}^2$

$V_9 = \text{CHL}^2$

Bu çalışmada, maruz kalım (exposure) değişkeni CAT'tır ve yüksekse 1, düşükse 0'dır. Öbür beş değişken kontrol değişkenleridir, böylece bunlar şaşırtıcı (confounder) ve/veya efekt değiştiricileri (effect modifiers) olarak değerlendirilebilir. AGE ve CHL sürekli olarak ele alınırken, SMK, ECG ve HPT değeri (0, 1) olan değişkenlerdir.

İlgi konusu soru E (CAT) ve D (CHD) arasındaki ilişkiyi AGE, CHL, SMK, ECG ve HPT'nin olası şaşırtıcı ve efekt değiştirici etkilerini kontrol ederek açıklamaktır. Bu son beş değişken modelleme stratejimizin başlangıcında belirttiğimiz C 'lerdir.

Bu veri kümesini ele almak için stratejimizi takip etme amacıyla, şimdi ele alınacak ilk modeli tanımlamak için değişken spesifikasyonunu yürürlüğe koyacağız. İlk önce V değişkenlerini belirterek başlıyoruz, bu ilk modeldeki potansiyel şaşırtıcıları temsil eder. V 'leri seçerken, V 'lerin C 'ler ile aynı olmasına izin verdiğimiz önceki tavsiyelerimizi takip ediyoruz. Dolayısıyla, $V_1 = \text{AGE}$, $V_2 = \text{CHL}$, $V_3 = \text{SMK}$, $V_4 = \text{ECG}$, ve $V_5 = \text{HPT}$ olsun. Beş C 'ye ek olarak öbür V 'leri de seçebilirdik. İki C 'nin çarpımı olan V 'leri ele alabilirdik; V_6 eşittir AGE x CHL veya V_7 eşittir AGE x SMK gibi. C 'lerin kareleri olan V 'leri de ele alabilirdik; V_8 eşittir AGE² veya V_9 eşittir CHL² gibi. Fakat, V 'leri aslında kendiliğinden C 'lere sınırlamıştık çünkü ele alınan kısmen büyük sayıda C 'ler vardır, ve V 'lerin daha fazla eklenmesi modeli yorumlamayı zorlaştırdığı kadar olası linear bağımlılık problemlerinden dolayı uymayı da güçleştirir. Daha sonra $E(\text{CAT})$ ile çarpım terimleri olarak ilk modele giren değişkenler olan W 'leri seçeriz. Bu W 'ler ele alınacak potansiyel efekt değiştiricileridir.

Seçtiğimiz W 'ler aslında ayrıca V 'ler olan C 'lerin kendisidir. Yani, sırasıyla W_1 'den W_5 'e kadar değişkenler AGE, CHL, SMK, ECG ve HPT'dir. W 'ler için öbür seçenekleri göz önüne alabilirdik. W_6 eşittir AGE x CHL şeklinde iki yollu çarpımları ekleyebilirdik. Bununla birlikte, böyle bir terim ekleyecek modelimizi hiyerarşik iyi formüle etmek için V değişkeni olarak karşılık gelen bir iki-yollu çarpım terimini eklemek zorunda kalacaktık, yani V_6 eşittir AGE x CHL. Bunun nedeni AGE x CHL'nin EW_6 olan CAT x AGE x CHL'nin düşük sıralı bileşeni olmasıdır.

Uygulama 1.1 (devamı)

V 'ler C 'lere sınırlanır. Çünkü,

- C 'lerin çok sayıda olması
- Ek V 'leri yorumlamanın güç olması
- Ek V 'lerin linear bağımlılığa yol açması

W 'lerin seçimi : (modele EW olarak girer.)

W 'ler = C 'ler :

$W_1 = \text{AGE}$, $W_2 = \text{CHL}$, $W_3 = \text{SMK}$,

$W_4 = \text{ECG}$, $W_5 = \text{HPT}$

Öbür olası W 'ler :

$W_6 = \text{AGE} \times \text{CHL}$

(Eğer, W_6 modelin içindeyse, o zaman

$V_6 = \text{AGE} \times \text{CHL}$ de HWF modelin içindedir.)

W 'lerin alternatif seçimi :

C 'lerin alt kümesi, Örneğin

$\text{AGE} \Rightarrow \text{CAT} \times \text{AGE}$ in model

$\text{ECG} \Rightarrow \text{CAT} \times \text{ECG}$ in model

W 'ler = C 'lerin mantığı :

- Olası etkileşimlere izin vermek
- Linear bağımlılığı minimize etmek

İlk E, V, W modeli

$$\lg \text{itp}(X) = \alpha + \beta \text{CAT} + \sum_{i=1}^5 \gamma_i V_i + \text{CAT} \sum_{j=1}^5 \delta_j W_j$$

Burada V_i 's = C's = W_j 's

Ayrıca W 'lerin kümesi için tüm beş C 'den ziyade beş C 'nin bazı alt kümelerini ele alabilirdik. W 'leri AGE ve ECG olarak seçebilirdik, böylece modelde karşılık gelen çarpım terimleri sadece CAT x AGE ve CAT x ECG olur.

Bununla birlikte, beş C 'nin herhangi birinden etkileşim olasılığını göz önüne almak için W 'leri tüm beş C 'ler olarak seçtik, dolayısıyla modeli potansiyel linear bağımlılık problemlerini minimize etmek için oldukça küçük tuttuk.

Dolayısıyla, değişken spesifikasyonu safhası sonunda , ilk modelimiz olarak burada gösterilen E, V, W modelini seçtik. Bu model logit formda şöyle yazılır: P(X) eşittir sabit bir terim artı beş kontrol değişkeninin ana etkilerini içeren terimler artı her kontrol değişkeninin CAT maruz kalım(exposure) değişkeniyle etkileşimini içeren terimler.

Stratejimize göre, ilk modelimizin veya sonradan kararlaştırılan indirgenmiş modelin hiyerarşik iyi formüle edilmiş olması lazımdır. Bunu kontrol etmek için, modeldeki herhangi bir değişkenin tüm düşük sıralı bileşenlerinin de modelde olmasını değerlendiririz.

CAT x AGE gibi bir çarpım değişkeninin düşük sıralı bileşenleri CAT ve AGE'dir ve her iki terim de ana etkiler olarak modelin içindedir. Herhangi bir başka değişkenin düşük sıralı bileşenlerini tanımlarsak ele aldığımız modelin tam anlamıyla hiyerarşik iyi formüle edilmiş olduğunu görebiliriz.

Uygulama 1.1 (devamı)

HWF model midir?

Yani, belirli bir değişken için düşük sıralı bileşenler modelin içinde midir?

CAT x AGE

CAT ve AGE' nin her ikisi de ana etkiler olarak modelin içindedir.

HWF model midir? Evet

Eğer CAT x ECG x SMK modelde ise, o zaman HWF model değildir, Çünkü ECG x SMK model içinde değildir.

Sonraki;

Hiyerarşik Geriye Doğru Eleme Prosedürü

İlk önce, EW terimlerini ele

Sonra, V terimlerini ele

Etkileşim değerlendirmesi ve şaşırtma değerlendirmeleri

Etkileşim safhasının sonuçlar

CAT x CHL ve CAT x HPT

Modelde kalacak sadece iki etkileşim terimleridir.

Model şunları içerir;

CAT, AGE, CHL, SMK, ECG, HPT,



V' ler

CAT x CHL ve CAT x HPT

Dikkat edilirse eğer yukarıdaki modele üç yollu çarpım terimi CAT x ECG x SMK' ı eklersek, o zaman sonuçtaki model hiyerarşik iyi formüle edilmiş değildir. Bunun nedeni ECG x SMK teriminin modeldeki V değişkenlerinden biri olarak tanımlanmamış olmasıdır.

Model stratejimizdeki bu noktada, gereksiz etkileşim ve/veya şaşırtıcı terimleri eleyerek modelimizi basitleştirmeyi düşünmeye hazırız. Bunu ilk önce en yüksek terimleri, daha sonra sonraki en yüksek terimleri elemeyi ele alan hiyerarşik geriye doğru eleme prosedürünü kullanarak yaparız.

İlk modelimizde en yüksek sıralı terimler EW şeklinde iki yollu çarpımlar olduğu için ilkönce bu etkileşim terimlerinin bazılarını elemeyi ele alırız. Daha sonra potansiyel şaşırtıcılar olan V terimlerini elemeyi göz önüne alırız.

Etkileşim safhasının sonuçları bize üç etkileşim terimini elememize izin vererek , geriye modelde iki çarpanlı terimler olan CAT x CHL ve CAT x HPT' yi bırakır.

Dolayısıyla, etkileşim değerlendirilmesinin sonunda kalan modelimiz maruz kalım değişkenimiz CAT' ı, sırasıyla beş V' yi, AGE, CHL, SMK, ECG ve HPT ile iki çarpanlı terimler olan CAT x CHL ve CAT x HPT' yi içerir.

Bu noktada modelin beş V' nin hepsini içermesinin sebebi, modelden hangi V' lerin elenebileceğini değerlendirmek için henüz herhangi bir analiz yapmamış olmamızdır.

Fakat, iki önemli etkileşim terimi bulduğumuzdan dolayı, ele alınan daha ileri modellerden elenemeyecek olan belirli V' leri tanımlamak için Hiyerarşi Prensipli'ni kullanmak zorundayız. Hiyerarşi prensibi önemli çarpım terimlerinin tüm düşük sıralı bileşenlerinin daha ileri modellerde kalması gerektiğini belirtir.

Uygulama 1.1 (devamı)

Şu ana dek tüm V' ler modelin içindedir.

Hiyerarşi Prensipli

Elenmeyecek olan V' leri saptayın

EV_i önemli



E ve V_i kalmalıdır

CAT x CHL \Rightarrow CAT ve CHL kalır

CAT x HPT \Rightarrow CAT ve HPT kalır

Dolayısıyla,

CAT (maruz kalım) kalır

CHL ve HPT kalır

AGE, SMK, ECG

Eleme için seçilebilir

AGE, SMK, ECG kaldırılamaz

(kararlar çok öznel (Subjektif))

Son model değişkenleri:

CAT, AGE, CHL, SMK, ECG, HPT,
CAT x CHL, ve CAT x HPT

Uygulamamızda, CAT x CHL'nin düşük sıralı bileşenleri CAT ve CHL, ve CAT x HPT'nin düşük sıralı bileşenleri CAT ve HPT' dir. Şimdi CAT değişkeni bizim maruz kalım değişkenimizdir, dolayısıyla hiyerarşi prensibi ne olursa olsun CAT'i tüm daha ileri modellerde bırakacağız. Buna ek olarak, CHL ve HPT' nin ele alınan daha ileri modellerde kalması gerektiğini görüyoruz.

Bu V değişkenleri olan AGE, SMK ve ECG' yi stratejinin şaşırtıcı safhasında eleme için hala seçilebilir bırakır.

Dolayısıyla, modelleme stratejimizin bir sonucu olarak, elde edilen son model CAT, AGE, CHL, SMK, ECG ve HPT ana efekt değişkenlerini, ve iki çarpım terimi CAT x CHL ve CAT x HPT' yi içerir.

Son model için bilgisayar sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Bu tablo hesaplanmış regresyon katsayılarını, karşılık gelen standart hataları ve Wald testi bilgisini içerir.

CAT x HPT ve

CAT x CHL değişkenleri çıktıda sırasıyla CH ve CC olarak belirtilmiştir.

Uygulama 1.1 (devamı)

Tablo 1.1 Son model için bilgisayar sonuçları

Değişken	Katsayı	S. E.	Ki kare	p
	-4.0474	1.2549	10.40	0.0013
CAT	-12.6809	3.1042	16.69	0.0000
AGE	0.0349	0.0161	4.69	0.0303
CHL	-0.0055	0.0042	1.70	0.1917
ECG	0.3665	0.3278	1.25	0.2635
SMK	0.7735	0.3272	5.59	0.0181
HPT	1.0468	0.3316	9.96	0.0016
CH	-2.3299	0.7422	9.85	0.0017
CC	0.0691	0.0143	23.18	0.0000

Etkileşim

$$CH = CAT \times HPT \text{ ve}$$

$$CC = CAT \times CHL$$

$$ROR = \exp (-12.6809 + 0.0691 CHL -2.3299 HPT)$$

Bu tabloda ayrıca CAT, CHD ilişkisi için hesaplanmış ayarlı olasılık(odds) oranı verilmiştir. Bu formülü kullanarak, CHL ve HPT efekt değiştiricilerinin değişik spesifikasyonları için olasılık oranlarının nokta hesaplamalarını yapabiliriz (23).

Uygulama 1.2; Aşağıda Tablo 1.2.1'de 630 kişide yapılan bir çalışmada 1986 -1990 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Kliniğinde yatarak tedavi gören 0 -15 yaş grubundaki oftalmolojik olguların yaş ve cinsiyet dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Yaş ile cinsiyet durumu arasındaki etkileşim önemli midir? Test ederek tartışınız.

Tablo 1.2.1 -X*Y çapraz tablosu

Yaş	Cinsiyet		TOPLAM
	Erkek	Kadın	
0 – 7	231	112	343
8 – 15	198	89	287
TOPLAM	429	201	630

(36)

Tablo 1.2.2 –X*Y çapraz tablosu logaritmik değerleri

Yaş	Cinsiyet		TOPLAM
	Erkek	Kadın	
0 – 7	5.442	4.718	5.080=(5.442+4.718)/2
8 – 15	5.288	4.488	4.888=(5.288+4.488)/2
TOPLAM	6.061	5.303	5.682=(6.061+5.303)/2

$$\alpha\beta_{XY} = (5.442+4.488 - 4.718 - 5.288)/4=-0.076$$

$$\ln (OR) = 4*(-0.076)=-0.304, OR = e^{-0.304} = 0.738 \text{ bulunur.}$$

$$Var(\alpha\beta_{XY}) = \frac{1}{16} \left[\frac{1}{231} + \frac{1}{112} + \frac{1}{198} + \frac{1}{89} \right] = 0.0625 [0.02954] = 0.0018$$

$$Z = \frac{\alpha\beta_{XY}}{\sqrt{Var(\alpha\beta_{XY})}}$$

$$Z = \frac{0.076}{\sqrt{0.0018}}$$

$$Z = \frac{0.076}{0.0429} = 1.771$$

$$z_{tablo}=0.4616 \quad H_0 \text{ kabul edilmiştir. } P>0.05$$

EK 2;

ANKET FORMU

1- Yaşınız:

2- Akademik göreviniz nedir?

a- Arş.Gör. b- Uzman c- Yrd. Doç. d- Doç e-Prof. Dr.

3- Cinsiyetiniz?

a- Kadın b- Erkek

4- Bölümünüz;

a- Temel Tıp b- Dahili Tıp c- Cerrahi Tıp d- Öğrenci

5-Okulumuzda uygulanan eğitim programı amacına uygundur.

a- Katılıyorum b-Katılmıyorum c-Fikrim yok

6-D.Ü. Tıp Fakültesinde uygulanan Entegre Sistem Sınav Uygulaması öğrencilerin başarısını ne derecede ölçüyor?

a- Çok zayıf bir ölçü b- Zayıf bir ölçü c- Orta bir ölçü d- İyi bir ölçü e-çok iyi bir ölçü

7- Mevcut entegre sistem en iyi hangi sınıfta işliyor?

a- 1 b- 2 c- 3 d -Fikrim yok

8- Daha iyi bir Tıp eğitimi için , Fakültemizin Tıp eğitiminde yeni düzenlemelere (müfredat) gidilmesi gerekmekte midir?

- a- Gerekmez b- Olabilir c- Gerekmekte d- Kesin olarak gerekli

9- Mevcut entegre sistemi kaldıralım mı?

- a- Kaldırılmalı zayıf yöntemdir b- İyi yöntemdir düzeltilebilir
c- Çok iyi yöntemdir,böyle kalsın d- Fikrim yok

10- Sizce en iyi tıp eğitimi yöntemi hangisidir?

- a- Klasik yöntem uygulansın- bölümler kendileri sınav yapsın daha iyi olur.
b- Mevcut entegre sistem iyi yöntemdir.
c- Mevcut entegre sisteme ilave + tüm bölümlerin teorik&pratik sınav uygulaması uygundur.
d- Karma sistem: Entegre sistem + İnteraktif eğitim sistemi uygulansa iyi olur.
e- İnteraktif eğitim sistemi daha uygundur.
f- Fikrim yok

11- Size göre Fakültemizde eğitim becerileri laboratuvarı kurulmalı mıdır?

- a- Kurulmasına gerek yok b- Gereklidir c- Fikrim yok

12- TUS sınavındaki başarı sıralaması fakültemiz öğrencilerine verilen eğitimi değerlendirmek açısından geçerli bir ölçüt müdür?

- a-Çok zayıf ölçü b-Zayıf bir ölçü c-orta bir ölçü d-İyi bir ölçü e-Çok iyi bir ölçüdür

13- Mezuniyetini tamamlayan *intörn*'leri TUS sınavına hazırlamak üzere bir kurs başlatmak gerekir mi?

- a- Gerek yok b-Gerekebilir c-İyi olur d-Çok iyi olur e- Fikrim yok

14- Tıp Eğitiminde aşağıdaki derslerin hangilerine ihtiyaç duyulur?

- a-Sosyoloji b-Psikoloji c-Fizik antropoloji
d-Sosyal antropoloji e-Ekonomi f-Hepsi g-Diğer

15- D.Ü Tıp fakültesinde Öğretim üyesi olmaktan memnun musunuz?

- a- Memnun değilim b- Kısmen memnunum c- Evet memnunum

Memnun değilseniz hangi Tıp fakültesinde çalışmak isterdiniz?

16-Türkiye'nin değişik Üniversitelerinde uygulanan kendi dalınızla ilgili tıp öğretim sisteminden ne kadar haberdarsınız?

- a- Çok az b- Az c- Orta d- İyi ölçüde e- Fikrim yok

17-Sizce, D.Ü. Tıp Fakültesindeki TIP EĞİTİMİ VE ÖĞRETİMİ Türkiye'deki Tıp fakültelerine göre, hangi gruba girer?

- a- Zayıf Fakülteler b- Orta Fakülteler c- İyi Fakülteler
d- Çok İyi Fakülteler e- Fikrim yok

18- Türkiye'de Tıp Eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır?

(Türkiye'nin ne tür Hekimlere ihtiyacı var.)

a-Koruyucu hekimlik eğitime önem verilmelidir

b-Uzmanlık eğitime önem verilmelidir.

c-Laboratuvar, klinik uygulaması eğitime önem verilmelidir.

d-Fikrim yok

19-Türkiye'nin AVRUPA BİRLİĞİ kriterlerine uyum sağlaması için, daha kaç yıl geçmesi gerekir?

.....

20- D.Ü. Tıp Fakültesinden mezun olan hekimler bilgi ve ustalık olarak dünya ülkelerinde hekimlik yapabilirler mi?

a- Çok azı

b- Azı

c- Yarısı

d- Çoğu yapabilir

e- Hepsi yapabilir

2.1 ANKET FORMU

X1- Yaşınız:

X2- Akademik göreviniz nedir?

a- Akademisyen (1)

b- Öğrenci (0)

X3- Cinsiyetiniz?

a- Kadın

b- Erkek

X4- Bölümünüz;

a- Temel Tıp

b- Dahili Tıp

c- Cerrahi Tıp

d- Öğrenci

X5- Okulumuzda uygulanan eğitim programı amacına uygundur.

a- Katılıyorum (1)

b- Katılmıyorum (0)

X6- D.Ü. Tıp Fakültesinde uygulanan Entegre Sistem Sınav Uygulaması öğrencilerin başarısını ne derecede ölçüyor?

a- Çok zayıf bir ölçü b- Zayıf bir ölçü c- Orta bir ölçü d-İyi bir ölçü e-çok iyi bir ölçü

X7- Mevcut entegre sistem en iyi hangi sınıfta işliyor?

a- 1

b- 2

c- 3

d -Fikrim yok

X8- Daha iyi bir Tıp eğitimi için , Fakültemizin Tıp eğitiminde yeni düzenlemelere (müfredat) gidilmesi gerekmekte midir?

a- Gerekmez (0)

b- Gereklidir (1)

X9- Mevcut entegre sistemi kaldıralım mı?

a- Kalsın kaldırmayalım (1) b- Evet kaldıralım (0)

X10- Sizce en iyi tıp eğitimi yöntemi hangisidir?

a-Klasik yöntem uygulansın- bölümler kendileri sınav yapsın daha iyi olur.

b-Mevcut entegre sistem iyi yöntemdir.

c-Mevcut entegre sisteme ilave + tüm bölümlerin teorik&pratik sınav uygulaması uygundur.

d-Karma sistem: Entegre sistem + İnteraktif eğitim sistemi uygulansa iyi olur.

e-İnteraktif eğitim sistemi daha uygundur.

f-Fikrim yok

X11- Size göre Fakültemizde eğitim becerileri laboratuvarı kurulmalı mıdır?

a- Kurulmasına gerek yok (0)

b-Gereklidir (1)

X12- TUS sınavındaki başarı sıralaması fakültemiz öğrencilerine verilen eğitimi değerlendirmek açısından geçerli bir ölçüt müdür?

a- Çok zayıf ölçü b- Zayıf bir ölçü c- orta bir ölçü d- İyi bir ölçü e- Çok iyi bir ölçüdür

X13- Mezuniyetini tamamlayan *intörn*'leri TUS sınavına hazırlamak üzere bir kurs başlatmak gerekir mi?

a- Gerek yok (0)

b-Gereklidir (1)

X14- Tıp Eğitiminde aşağıdaki derslerin hangilerine ihtiyaç duyulur?

- a- Sosyoloji b- Psikoloji c- Fizik antropoloji
d- Sosyal antropoloji e- Ekonomi f- Hepsi g- Diğer

X15- D.Ü Tıp fakültesinde Öğretim üyesi olmaktan memnun musunuz?

- a-Memnun değilim(0) b-Evet memnunum(1)

X16- Türkiye'nin değişik Üniversitelerinde uygulanan kendi dalınızla ilgili tıp öğretim sisteminden ne kadar haberdarsınız?

- a- Az (0) b- İyi ölçüde (1)

X17- Sizce, D.Ü. Tıp Fakültesindeki TIP EĞİTİMİ VE ÖĞRETİMİ Türkiye'deki Tıp fakültelerine göre, hangi gruba girer?

- a- Zayıf Fakülteler b- Orta Fakülteler c- İyi Fakülteler
d- Çok İyi Fakülteler e- Fikrim yok

X18- Türkiye'de Tıp Eğitiminde hangi görüş öncelik taşınmalıdır?

(Türkiye'nin ne tür Hekimlere ihtiyacı var.)

- a-Koruyucu hekimlik eğitimine önem verilmelidir
b-Uzmanlık eğitimine önem verilmelidir.
c-Laboratuvar, klinik uygulaması eğitimine önem verilmelidir.
d-Fikrim yok

