

**KESİKLİ DISKRİMİNANT ANALİZİ MODELLERİ
VE BİR UYGULAMA DENEMESİ**

Sema BEHDİOĞLU
Yüksek Lisans Tezi
Matematik Anabilim Dalı
1993

**KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ
MODELLERİ ve BİR UYGULAMA DENEMESİ**

Sema BEHDİOĞLU,

**Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Matematik Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

Danışman: Yrd.Doç.Dr.Zeki ÇAKMAK

Şubat - 1993

Sema Behdioğlu'nun "YÜKSEK LİSANS" tezi olarak hazırladığı *"Kesikli Diskriminant Analizi Modelleri ve Bir Uygulama Denemesi"* başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

11 / 03 / 1993

Uye: Yrd. Doc. Dr. ZEKİ ÇAKMAK

Uye: Doc. Dr. ALİ FUAT YÜZER

Uye: Doc. Dr. GÖSKÜN TAYFUR

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 09 NİSAN 1993'te ve 347 - 5 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Rustem KAYA
Enstitu Muduru

ABSTRACT

In this study where social compatibility of individuals in secondary education are classified into groups by discrete discriminant analysis, initially the outline of discriminant analysis has been examined and a general information on discrete discriminant analysis provided.

The sample based classification rules used in discrete discriminant analysis models and calculation of probabilities of misclassification are explained. For the purpose of determining the models that present the best classification, the theory of discrete discriminant analysis models are examined and later a general evaluation of the mentioned models is attempted.

The results of the application has been attained from the data accumulated from the Social Compatibility Inventory among the senior students of Kutahya Secondary School and the classification of the behaviour of the individuals through observation vectors. Variables that determine observation vectors have been received from the views of experts on the matter of social compatibility of the individuals. Observation vectors that contradict the behaviour of the individuals have been classified by discrete discriminant analysis models and according to the classification results, the misclassification probabilities have been determined. The models that give the minimum misclassification probability are determined as the most appropriate discrete discriminant analysis models and at this classification based on these models, the general characteristics of compatibility of the male and female groups have been realized.

ÖZET

Orta öğretimde bireylerin, kişilik uyum ve uyumsuzluğu esas alınarak kesikli diskriminant analizi ile gruplara sınıflandırılmasının yapıldığı bu çalışmada, ilk olarak diskriminant analizi ana hatlarıyla gözden geçirilmiş ve kesikli diskriminant analizi modelleri üzerine genel bilgiler konu edilmiştir.

Kesikli diskriminant analizi modellerinde kullanılan temel örneklem sınıflandırma kuralları ve yanlış sınıflandırma olasılıklarının hesaplanmaları açıklanmıştır. En iyi sınıflandırmayı veren modellerin belirlenmesi amacıyla kesikli diskriminant analizi modelleri teorik olarak verilmiş ve daha sonra söz konusu modellerin genel değerlendirilmeleri yapılmıştır.

Uygulama, Kutahya Lisesi son sınıf öğrencilerinin cevapladığı Sosyal Uyum Envanteri sonuçlarından elde edilen verilerle, bireylerin tutumlarını belirleyen gözlem vektörlerinin gruplara sınıflandırılması konusundadır. Gözlem vektörlerini oluşturan değişkenler, konunun uzmanlarının görüşleri alınarak bireylerin uyum ve uyumsuzluğunu etkileyen faktörlerden elde edilmiştir. Bireylere karşı gelen gözlem vektörleri, kesikli diskriminant analizi modelleri ile sınıflandırılmış ve sınıflandırma sonuçlarına göre yanlış sınıflandırma olasılıkları hesaplanmıştır. Minimum yanlış sınıflandırma olasılığını veren modeller en uygun kesikli diskriminant analizi modelleri olarak belirlenmiş ve bu modellere göre yapılan sınıflandırma da kız ve erkek gruplarının uyum ve uyumsuzluk bakımından genel özellikleri ortaya konulmuştur.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1

BÖLÜM I

DİSKRİMİNANT ANALİZİ

1. ANA HATLARIYLA DİSKRİMİNANT ANALİZİ	3
1.1. Diskriminant Analizinin Geometrik Açıklaması	5
1.2. Sınıflandırma Kurallarının Elde Edilmesinde	
Genel Yaklaşım	7
1.3. Fisher Yaklaşımı	14

BÖLÜM II

KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ

1. ANA ÇİZGİLERİYLE KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ	17
1.1. Çok Terimli Model	21
1.1.1. Birinci-Dereceden Bağımsızlık Modeli	24
1.1.2. En Yakın Komşuluk Modeli	26
1.2. Bahadur Modeli	27
1.3. Kesikli Dağılımsal Uzaklık Modeli	31

İÇİNDEKİLER (Devam)

Sayfa

BÖLÜM III

ORTA ÖĞRETİMDE BİREYLERİN KİŞİLİK UYUM ve UYUMSUZLUĞU ESAS ALINARAK KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILMASI ve BİR UYGULAMA DENEMESİ

1.	KİŞİLİK UYUM ve UYUMSUZLUĞU	35
	1.1. Uyum ve Uyumsuzluğun Tanımı ve Etkileri	35
	1.2. Kişilik Uyum ve Uyumsuzluğunda Eğitim ve Önemi	37
	1.3. Orta Öğretimde Bireylerin Uyum ve Uyumsuzluğu ve Alınabilecek Tedbirler	40
	1.3.1. Rehberlik Hizmetleri ve Psikolojik Danışmanlık	42
2.	KİŞİLİK UYUM ve UYUMSUZLUĞUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER	43
	2.1. Duygusal Yaşam	44
	2.2. Sağlık	45
	2.3. Sosyal Uyum	47
	2.4. Aile Çevresi	48
3.	UYGULAMADA KULLANILAN ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ MODELLERİNİN SINIFLANDIRMA AMACIYLA KULLANILMASI	50
	3.1. Araştırmada Kullanılan Veriler	50
	3.2. Modellerde Kullanılan Değişkenlerin Düzenlenmesi	51
	3.3. Gruplar Hakkında Açıklamalar	54

İÇİNDEKİLER (Devam)

	<u>Sayfa</u>
3.4. Kesikli Diskriminant Analizi Modellerinden	
Elde Edilen Bulgular	54
3.5. En Uygun Kesikli Diskriminant Analizi	
Modellerinin Belirlenmesi	65
3.6. Sınıflandırma Sonuçlarına Göre Kız ve Erkek	
Bireylerde Uyum ve Uyumsuzluğun	
Yorumlanması	67
SONUÇ	70
KAYNAKLAR	72
EK - 1	75

TABLOLAR DİZİNİ

		<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1.	Kız ve Erkek Grupları İçin Birey Sayıları Oransal Sıklık Dağılımları	53
Tablo 3.2.	Çok Terimli Model İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	55
Tablo 3.3.	Birinci Dereceden Bağımsızlık Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	56
Tablo 3.4.	En Yakın Komşuluğu Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	58
Tablo 3.5.	$\omega'_j = P\{X_j = 1\} = E(X_j)$, ve $\rho'_{jk}, \rho'_{jk1}, \rho'_{jk1m}$ İlişki Parametreleri	59
Tablo 3.6.	Bahadur Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	60
Tablo 3.7.	Üçüncü Derece Bahadur Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	61
Tablo 3.8.	İkinci Derece Bahadur Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	62
Tablo 3.9.	Birinci Derece Bahadur Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları	63
Tablo 3.10.	Kesikli Dağılımsal Uzaklık Modeli İçin Deneysel Dağılım Değerleri ve Sınıflandırma Sonuçları	64
Tablo 3.11.	Uygulanan Modellerin Yanlış Sınıflandırma Olasılıkları	65

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. İki Gruplu Diskriminant Analizinin Geometrik Açıklaması	6

G İ R İ Ő

Verilerin analizi, uygun matematiksel modellerin kurulması ve en iyi sonuçla ifade edilmeleri istatistiğin çalışma alanını oluşturur. Matematiksel modeller, gözlem verilerinden hareketle gelecekteki olaylar hakkında tahmin yapılmasına ve olaylara etki eden faktörlerin belirlenmesine olanak sağırlar. Verilerin analizinde olaylara czm getirmede aynı düşünce etrafında farklı modeller kullanılsa bile hata oranını en aza indirdiğyen model tercih edilecektir.

İşletmecilik alanında ve sosyal konuların czmnde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan çok değişkenli istatistik yöntemlerden birisi de diskriminant analizidir. İki veya daha fazla grubun ayırımı ile ilgilenen bu analiz, birden çok özellikleri bünyesinde içeren grupların analiz edilmesinde ve gözlem birimlerinin ait olduğu grupları belirleme amacıyla kullanılan bir istatistiksel tahmin tekniğidir.

Son yıllarda sosyoloji, biyoloji, tıp, davranış bilimleri ve eğitim alanında yapılan çalışmalarda kesikli çok değişkenli gözlem birimleri kullanılmaktadır. Kesikli çok değişkenli gözlem birimlerinin analiz edilmesinde yoğunlaşan çalışmalar yanlış sınıflandırma olasılıklarının minimuma indirgenmesini esas almaktadır. Kesikli çok değişkenli gözlem birimlerinin en az iki grup arasında sınıflandırılması, kesikli diskriminant analizi modellerinin konusunu oluşturmaktadır.

İki grup arasında en iyi ayırım veya sınıflandırmaya imkn veren kesikli diskriminant analizi modellerinin belirlenebilmesi için kişilik uyum ve uyumsuzluğu çalışma konusu olarak seçilmiştir. Amaç, minimum yanlış

sınıflandırma olasılığını veren kesikli diskriminant analizi modellerini belirlerken, bireylerin uyum ve uyumsuzluğunu etkileyen faktörlere karşı gelen değişkenlerin oluşturduğu gözlem vektörlerinin, kız ve erkek bireylerden oluşan gruplara sınıflandırılmasıdır. Kişilik uyum ve uyumsuzluğunu etkileyen, duygusal yaşam, sağlık, sosyal uyum ve aile çevresi faktörleri değişkenleri oluşturmaktadır. Uyum ve uyumsuzluğu belirleyen bu değişkenlerin, birbirleriyle olan ilişkileri bireylerin tutumlarını belirlemektedir.

Çalışmamız üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde diskriminant analizi genel olarak açıklanmış, ve sınıflandırma kuralları konu edilmiştir.

İkinci bölümde ise kesikli diskriminant analizinin kuramsal yönü ve modeller tanıtılmıştır. Kesikli diskriminant analizi modellerini oluşturan fonksiyonlar tanımlanmış ve yanlış sınıflandırma olasılıklarının hesaplanabilmesi için temel örneklem sınıflandırma kuralları açıklanmıştır.

Uygulamaya ayrılan üçüncü bölümde, toplumsal yaşamda büyük rol oynayan bireylerin, uyum ve uyumsuzluk kavramları açıklanmıştır. Minimum yanlış sınıflandırma olasılıklarını veren kesikli diskriminant analizi modellerinin belirlenebilmesi için kredi ders geçme sistemine geçmemiş olan Kütahya Lisesi son sınıf öğrencilerine Sosyal Uyum Envanteri uygulanmıştır. Envanterden elde edilen verilerden konunun uzmanlarının görüşleri alınarak değişkenler oluşturulmuştur. Değişkenlerin 0-1 değerleri ile elde edilen gözlem vektörlerinin kız ve erkek bireylerden oluşan gruplara sınıflandırılarak en uygun modellerin belirlenmesine ve sınıflandırma sonuçlarına göre kız ve erkek grupların genel özelliklerinin açıklığa kavuşturulmasına çalışılmıştır.

B Ö L Ü M I

D İ S K R İ M İ N A N T A N A L İ Z İ

1. A N A H A T L A R I Y L A D İ S K R İ M İ N A N T A N A L İ Z İ

Gruplar arası farklılığın kökenini araştırmaya çalışan ve hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir gözlem değerinin birden çok değişken açısından gruplardan birine sınıflandırılması problemi çok değişkenli istatistik tekniklerden biri olan diskriminant analizinin konusunu oluşturur. Gruplara ayırma veya sınıflandırma kuralları istatistiksel karar teorisine dayanır.¹

Gözlem biriminin, bir değişken dikkate alınarak uygun gruba sınıflandırılması objektif bir inceleme değildir. Bu değişkenin önem derecesi, hangi kritere göre belirleneceği bilinmemektedir. Gözlem biriminin birden çok değişkeni dikkate alındığında, gruplara göre sınıflandırılması, değişkenler arası ilişkilerin nesnel olarak incelenmesine bağlıdır. Diskriminant fonksiyonu, değişkenler arası ilişkilerin nesnel olarak incelenmesine olanak sağlayan optimizasyona dayalı bir karar fonksiyonudur.

Π_1 ve Π_2 iki grubu gösterebilir. Gözlem birimleri, Π_1 grubuna ait iken Π_2 grubuna ya da Π_2 grubuna ait iken Π_1 grubuna dahil edilerek yanlış bir sınıflandırma yapılabilir.² Bu tip yanlış yaklaşımların doğru karar aşamalarından geçmesini diskriminant analizi ve kapsadığı teknik metodlar

(1) Ben W.BORCH, Cliff J.HUANG, *Multivariate Statistical Methods For Business And Economics*, Printice-Hall Inc., New York, 1974, s. 229.

(2) T.W.ANDERSON, *An Introduction To Multivariate Statistical Analysis*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1958, s. 128.

belirler. Diskriminant analizinde, grupları belirleyen p-tane değişken, uygulanan analiz sonucunda doğrusal bir kombinasyona dönüşerek diskriminant fonksiyonlarını oluştururlar. Amaç, gruplar arasındaki uzaklığın maksimum yapılmasını sağlamaktır. Bu lineer kombinasyon sayesinde çok boyutlu bir sistemden daha az boyutlu bir sistem elde edilerek grupların bu sistemde incelenmesi ve yorumlanması sağlanır. Gruplar arasındaki ayırım daha belirgin bir şekle getirilir. Hangi gruba ait olduğu bilinmeyen gözlem biriminin ait olduğu grubunun belirlenmesi bir takım karar kurallarını gerektirir ki bunlarda diskriminant fonksiyonu veya fonksiyonlarına bağlı olarak yapılabilir.

Kısaca özetliyecek olursak, diskriminant analizinin amaçları şu şekilde sıralanmıştır.³

- Gruplar arasındaki ayırımı en çok katkıda bulunan değişkenleri saptamak,
- Analiz öncesi hangi gruptan geldiği bilinmeyen gözlem biriminin ait olduğu gruba sınıflandıracak karar kuralları geliştirmek,
- Bu karar kurallarıyla gruplar arasındaki ayırımı en çok katkıda bulunan değişkenleri istatistiksel olarak test etmek,
- Grupları birbirinden optimum olarak ayırıp, gözlem birimini minimum hata ile uygun gruba dahil edilmesine karar vermektir.⁴

Diskriminant analizi konusunda çalışmalar eski olmakla beraber, gelişmesi ve uygulama alanı bulabilmesi bilgisayarların kullanılmaya başladığı döneme rastlar.

(3) Robert A.EISENBEIS, Robert B.AVERY, **Discriminant Analysis and Classification Procedures**, D.C.Heath and Company, London, 1972, s. 1.

(4) W.W.COOLEY, Paul R.LOHNES, **Multivariate Data Analysis**, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1971, s. 243

Pearson (1926) ve Mahalonobis (1927-1930), iki grubun farklılıklarının belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapmışlardır.

Gözlem birimlerinin minimum hata ile iki grup arasında sınıflandırılması üzerinde ilk çalışmaları Fisher (1936) yapmıştır. Rao (1948), bu çalışmaları ikiden daha fazla grupların söz konusu olduğu durumlarda geliştirmiştir.

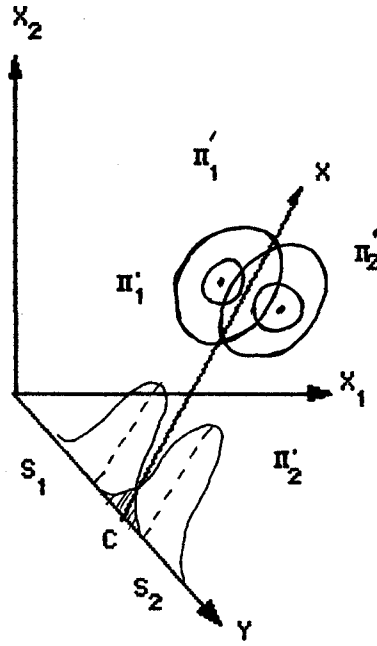
Günümüzde, ilgili yayınlarda diskriminant analizi başta işletme olmak üzere tarım, tıp, psikoloji, biyoloji, eğitim gibi birçok bilim dallarında çok yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.1. Diskriminant Analizinin Geometrik Açıklaması

Diskriminant analizinin geometrik yönünün açıklanmasını kolaylaştırmak için değişken ve grup sayısını ikişer tane tutarak bir inceleme yapalım. X_1 ve X_2 değişkenlerinin, Π_1 grubundan N_1 tane, Π_2 grubundan da N_2 tane gözlem birimi için gözlemlendiğini düşünelim.

Düzlemde her noktaya bir reel sayı ikilisi karşı geldiğinden, N_1 ve N_2 gözlem birimlerinin X_1 ve X_2 değişkenleri üzerinde aldığı her değere öklidyen uzayda bir nokta karşı gelecektir. Bu noktaların oluşturduğu çok değişkenli kümeler normal dağılım gösterirlerse eşit yoğunlukta birer elips olarak düşünülebilir. Elipslerin merkezlerinde yoğunluk fazla olup merkezden uzaklaştıkça yoğunluk seyrekleşir.⁵ Elipslerin kesiştikleri noktalardan çizilen X doğrusuna dikey olan Y doğrusu üzerine, iki boyutlu uzayda gözlem birimlerini temsil eden noktaların izi düşünülürse, Π'_1 ve Π'_2 grupları arasında kalan ara kesit, elipslerden çizilebilecek herhangi bir doğrunun vereceği arakesitten daha küçük olacaktır.

(5) W.W.COOLEY, Paul R.LOHNES; s.g.k., s. 244-245.



Şekil 1: İki Gruplu Diskriminant Analizinin Geometrik Açıklaması

Şekil 1'deki Y doğrusu Π'_1 ve Π'_2 gruplarının iki değişken üzerindeki değerlerinin doğrusal bir kombinasyonunu bularak bir nokta şeklinde belirtilmesini sağlar. Böylece Y eksenini iki boyutlu uzayı tek boyutlu ayırıcı değere çevirebilen diskriminant fonksiyonunu temsil edecektir. C noktası tek boyutlu diskriminant uzayını S_1 ve S_2 bölgelerine ayırır. S_1 bölgesine düşen noktanın temsil ettiği gözlem birimi az bir hatayla Π'_1 grubuna ve S_2 bölgesine düşen noktanın temsil ettiği gözlem birimi de Π'_2 grubuna sınıflandırılabilir. Ayırıcı faktör eksenini olan Y eksenini, tek bir eksen üzerindeki noktalar kümesinde grupları sınıflandırma olanakları ile ilgili bilgileri içermektedir. Y eksenini, grupların ortak varyans-kovaryans matrisine sahip çok değişkenli dağılım gösterdikleri yaklaşımla oluşturulmuştur. Grupların varyans-kovaryans matrisleri eşit değilse, Π'_1 ve Π'_2 gruplarını ayıran sınır (X-doğrusu) en iyi doğru ya da sınır olmayacaktır.⁶ X eksenini en iyi sınır olmadığı zaman gruplar normal dağılım göstermeyeceklerdir. Gruplar ellips oluşturamazlar ve kesiştikleri

(6) W.W.COOLEY, Paul R.LOHNES; a.g.k., s. 245.

bölgeye düşen değerlerde azalma ya da yığılma olabilir.

1.2. Sınıflandırma Kurallarının Elde Edilmesinde Genel

Yaklaşım

Çok değişkenli verilerde sınıflandırma, hangi gruba ait olduğu bilinmeyen bir gözlem biriminin yapılan analiz sonucunda birden fazla değişken açısından uygun gruba atanabilmesidir. Ancak sınıflandırma yapmadan önce gözlem vektörü, grup büyüklükleri, gruplara ilişkin olasılık yoğunluk fonksiyonları ve ön olasılıkları bilinmesi ya da tahmin edilebilmesi zorunludur. Ayrıca gözlem birimlerinin uygun gruba en az hata ile sınıflandırılmasını sağlayacak diskriminant fonksiyonlarının bulunması gerekmektedir. Söz konusu fonksiyonların bulunmasında belirli varsayımlar altında tüm yaklaşımlar benzer sonucu vermekte olup, yaklaşımlardaki farklılık sadece olaya bakış açısındadır. Yaklaşımlardaki genel amaç, toplam yanlış sınıflandırma (ya da gruplandırma) olasılığını en aza indirmektir.

X_1, X_2, \dots, X_p gözlemlerinden oluşan p -boyutlu bir uzayda değişken vektörünü $\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ ile; Π_1 ve Π_2 gruplarına ait olasılık yoğunluk fonksiyonlarını $f_1(\underline{X})$ ve $f_2(\underline{X})$ ile göstereyim. Bir gözlem biriminin Π_1 grubundan gelme olasılığı q_1 , Π_2 grubundan gelme olasılığı q_2 olsun. q_1, q_2 ön olasılıkları grupların oransal hacimleri olarak da adlandırılabilir. p -boyutlu uzayda, \underline{X} gözlemlerine karşı gelen değişken vektörünü veya noktalarını kapsayan bölge D olsun.⁷ D bölgesini D_1 ve D_2 gibi iki bölgeye ayıracak bir yöntem bulunmalı ki, \underline{X} değişken vektörü D_1 bölgesine düştüğünde Π_1 grubuna, D_2 bölgesine düştüğünde Π_2 grubuna sınıflandırılsın.

Π_1 grubuna ait olan bir gözlem biriminin Π_1 grubuna veya Π_2 grubuna ait

(7) Anant M.KSHIRSAGAR, *Multivariate Analysis*, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1972, s. 188-189.

olan bir gözlem biriminin yine Π_2 grubuna sınıflandırılması doğru sınıflandırmayı oluşturur. Yanlış sınıflandırma ise, Π_1 grubuna ait olan bir gözlem biriminin Π_2 grubuna veya Π_2 grubuna ait olan bir gözlem biriminin de Π_1 grubuna sınıflandırılmasıyla ortaya çıkar. Söz konusu doğru ve yanlış sınıflandırma olasılıkları, ön olasılıkların ve yanlış sınıflandırma maliyetlerinin de dikkate alınmasıyla aşağıdaki gibi ifade edilirler.⁸

Gözlem biriminin Π_1 grubuna ait iken yine Π_1 grubuna doğru olarak sınıflandırma olasılığı,

$$P(\Pi_1 | \Pi_1, D) = \int_{D_1} f_1(\underline{X}) d\underline{X}, \quad d\underline{X} = dX_1, \dots, dX_p$$

ve Π_1 grubuna ait olan gözlem biriminin Π_2 grubuna yanlış sınıflandırma olasılığı,

$$P(\Pi_2 | \Pi_1, D) = \int_{D_2} f_1(\underline{X}) d\underline{X}$$

eşitlikleriyle hesaplanırlar.

Aynı şekilde gözlem biriminin, Π_2 grubuna ait iken Π_2 grubuna doğru sınıflandırma olasılığı,

$$P(\Pi_2 | \Pi_2, D) = \int_{D_2} f_2(\underline{X}) d\underline{X}$$

olup, gözlem biriminin Π_1 grubuna yanlış sınıflandırma olasılığı,

(8) T.W.ANDERSON; a.g.k., s. 128-129.

$$P(\pi_1 | \pi_2, D) = \int_{D_1} f_2(\underline{X}) d\underline{X}$$

şeklinde ifade edilirler.

q_1 ve q_2 ön olasılıklarını da dikkate aldığımızda bir gözlem biriminin doğru ve yanlış olarak sınıflandırma olasılıkları sırasıyla,

$$q_1 P(\pi_1 | \pi_1, D) = q_1 \int_{D_1} f_1(\underline{X}) d\underline{X}$$

$$q_2 P(\pi_2 | \pi_2, D) = q_2 \int_{D_2} f_2(\underline{X}) d\underline{X}$$

ve

$$q_1 P(\pi_2 | \pi_1, D) = q_1 \int_{D_2} f_1(\underline{X}) d\underline{X}$$

$$q_2 P(\pi_1 | \pi_2, D) = q_2 \int_{D_1} f_2(\underline{X}) d\underline{X}$$

biçiminde gösterilirler.

Gözlem biriminin her iki grupta bulunma olasılıklarının toplamı bire eşit olduğundan yanlış sınıflandırma olasılıkları,

$$\int_{D_1} f_2(\underline{X}) d\underline{X} + \int_{D_2} f_1(\underline{X}) d\underline{X} = 1$$

olarak yazılır.

Ön olasılıkları da göz önünde bulundurarak D_1 ve D_2 bölgelerini belirlemek için toplam yanlış sınıflandırma olasılığı olan,

$$q_1 \int_{D_2} f_1(X) dX + q_2 \int_{D_1} f_2(X) dX$$

ifadesinin minimum yapılması suretiyle en iyi sınıflandırma kuralı bulunabilir. Gözlem birimleri koşullu olasılıklarının daha yüksek olduğu gruba sınıflandırılırsa yukarıdaki ifade minimum yapılmış olur.⁹ Eğer,

$$\frac{q_1 f_1(X)}{q_1 f_1(X) + q_2 f_2(X)} \geq \frac{q_2 f_2(X)}{q_1 f_1(X) + q_2 f_2(X)}$$

ifadesi sağlanıyorsa Π_1 grubuna, aksi takdirde Π_2 grubuna atama yapılır.¹⁰

D_1 ve D_2 bölgeleri,

$$D_1 : q_1 f_1(X) \geq q_2 f_2(X)$$

$$D_2 : q_1 f_1(X) < q_2 f_2(X)$$

şeklinde belirlenerek, herhangi bir gözlem birimi, eğer:

$$\frac{f_1(X)}{f_2(X)} \geq \frac{q_2}{q_1}$$

koşulunu sağlıyorsa Π_1 grubuna,

(9) T.W.ANDERSON; a.g.k., s. 131.

(10) T.W.ANDERSON; a.g.k., s. 130.

$$\frac{f_1(\mathbf{X})}{f_2(\mathbf{X})} < \frac{q_2}{q_1}$$

koşulunun sağlanmasıyla da Π_2 grubuna sınıflandırılır.

Eğer,

$$q_1 f_1(\mathbf{X}) = q_2 f_2(\mathbf{X})$$

eşitliği söz konusu ise gözlem birimi Π_1 ya da Π_2 grubuna rastgele sınıflandırılır.

Π_1 grubuna ait iken Π_2 grubuna ve Π_2 grubuna ait iken Π_1 grubuna yanlış sınıflandırılan bir gözlem biriminin sınıflandırma maliyeti olarak adlandıracağımız zararları olacaktır. Π_1 grubuna ait gözlem biriminin Π_2 grubuna yanlış sınıflandırma maliyeti $C(\Pi_2 | \Pi_1)$, Π_2 grubuna ait gözlem biriminin Π_1 grubuna yanlış sınıflandırma maliyeti $C(\Pi_1 | \Pi_2)$ şeklinde ifade edilebilir. Ön olasılıkları ve yanlış sınıflandırma maliyetlerini de dikkate alarak toplam yanlış sınıflandırma maliyeti,

$$C(\Pi_2 | \Pi_1) P(\Pi_2 | \Pi_1, D) q_1 + C(\Pi_1 | \Pi_2) P(\Pi_1 | \Pi_2, D) q_2$$

şeklinde yazılabilir. Gerekli değerleri yerine koyarsak,

$$C(\Pi_2 | \Pi_1) q_1 \int_{D_2} f_1(\mathbf{X}) d\mathbf{X} + C(\Pi_1 | \Pi_2) q_2 \int_{D_1} f_2(\mathbf{X}) d\mathbf{X}$$

ifadesi elde edilir. Bu ifadenin minimum yapılması suretiyle D_1 ve D_2 bölgeleri, sadece ön olasılıkların dikkate alındığı duruma benzer şekilde,

$$D_1: \frac{f_1(\mathbf{X})}{f_2(\mathbf{X})} \geq \frac{C(\Pi_1|\Pi_2) q_2}{C(\Pi_2|\Pi_1) q_1}$$

$$D_2: \frac{f_1(\mathbf{X})}{f_2(\mathbf{X})} < \frac{C(\Pi_1|\Pi_2) q_2}{C(\Pi_2|\Pi_1) q_1}$$

olarak belirlenir.¹¹

Ön olasılıkların ve yanlış sınıflandırma maliyetlerinin de dikkate alınarak bulunan sınıflandırma kuralı aşağıdaki gibi yazılabilir.¹²

Gözlem birimi,

$$\frac{f_1(\mathbf{X})}{f_2(\mathbf{X})} \geq \frac{C(\Pi_1|\Pi_2) q_2}{C(\Pi_2|\Pi_1) q_1}$$

koşulunu sağlıyorsa Π_1 grubuna, aksi halde Π_2 grubuna sınıflandırılır.

Sınıflandırma kuralının uygulanabilmesi için $C(\Pi_2 | \Pi_1)$ ve $C(\Pi_1 | \Pi_2)$ yanlış sınıflandırma maliyetlerinin bilinmesi gereklidir. Bu maliyetlere değer verilmesi konunun uzmanını ilgilendirir. Yanlış sınıflandırma için maliyet söz konusu değil ise veya yanlış sınıflandırma maliyetleri birbirine eşit kabul edilerek;

$$\frac{q_1 \int f_1(\mathbf{X}) d\mathbf{X}}{D_2} + \frac{q_2 \int f_2(\mathbf{X}) d\mathbf{X}}{D_1}$$

(11) T.W.ANDERSON; a.g.k., s. 131.

(12) Robert A.EISENBEIS, Robert B.AVERY; a.g.k., s. 13.

toplam yanlış sınıflandırma olasılığı bulunur.

$C(\Pi_2 | \Pi_1) = C(\Pi_1 | \Pi_2) = 1$ alınması suretiyle herhangi bir gözlem birimi,

$$\frac{f_1(\mathbf{X})}{f_2(\mathbf{X})} \geq \frac{q_2}{q_1}$$

ise Π_1 grubuna,

$$\frac{f_1(\mathbf{X})}{f_2(\mathbf{X})} < \frac{q_2}{q_1}$$

koşulunu sağlıyorsa Π_2 grubuna sınıflandırılır.

1.3. Fisher Yaklaşımı

Fisher yaklaşımında da diskriminant analizinin geometrik açıklamasında değindiğimiz gibi yanlış sınıflandırma grupların ortak olan bölgelerindeki gözlem birimleri için söz konusudur.

Fisher, doğrusal diskriminant fonksiyonunu iki grup ortalamaları arası uzaklıktan hareketle elde etmiştir. Grup ortalamaları birbirinden farklı olduğu ölçüde, grupların ortak bölgeleri dar olur ve yanlış sınıflandırma olasılığı azalır. Fisher bu görüşten hareketle p-boyutlu gözlem vektörünü doğrusal bir kombinasyonla tek boyuta dönüştürerek grupların ortalamaları arası uzaklığını maksimum yapmayı düşünmüştür.¹³

Doğrusal kombinasyonda, $\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ gözlem vektörü, $\underline{\mu}$, p-boyutlu ortalama vektörü, S, varyans-kovaryans matrisini belirtsin.

$\underline{\beta} = [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p]$ katsayılar vektörü verildiğinde,

$$Y = \underline{\beta}' \underline{X} = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

doğrusal kombinasyonu elde edilir.

Π_1 ve Π_2 : ortalama vektörleri $\underline{\mu}_1$ ve $\underline{\mu}_2$, varyans-kovaryans matrisleri aynı olan p-değişkenli normal bölünüme sahip gruplar olsun. Buna göre, $y = \underline{\beta}' \underline{X}$ doğrusal kombinasyonunun Π_1 grubundaki ortalaması $\underline{\beta}' \underline{\mu}_1$, Π_2 grubundaki ortalaması $\underline{\beta}' \underline{\mu}_2$ ve ortak varyansı $\underline{\beta}' S \underline{\beta}$ olur.

(13) Anant M.KSHIRSAGAR; a.g.k., s. 194.

Bu yöntemle;

$$\frac{\text{Ortalamalar arası uzaklık}}{\text{Standart Sapma}} = \frac{|\beta' \mu_1 - \beta' \mu_2|}{\sqrt{\beta' S \beta}}$$

oranını maksimum yapacak şekilde β vektörü araştırılır.¹⁴

Bu görüşten hareketle yukarıdaki ifadenin β 'ya göre türevi alınırsa,

$$\mu_1 - \mu_2 = \left(\frac{\beta' \mu_1 - \beta' \mu_2}{\beta' S \beta} \right) S \beta$$

eşitliği elde edilir. Bu eşitliğin sıfıra eşitlenmesiyle β katsayısı;

$$\beta = S^{-1} (\mu_1 - \mu_2) \text{ olarak bulunur.}^{15} \text{ Söz konusu çözüm için;}$$

Π_1 grubunun ortalaması,

$$\beta' \mu_1 = (\mu_1 - \mu_2)' S^{-1} \mu_1$$

ve Π_2 grubunun ortalaması ise,

$$\beta' \mu_2 = (\mu_1 - \mu_2)' S^{-1} \mu_2$$

biçiminde gösterilir.

İki ortalama arasındaki uzaklık ise;

$$\Delta^2 = (\mu_1 - \mu_2)' S^{-1} (\mu_1 - \mu_2)$$

olarak bulunur. Δ^2 ile gösterilen bu değere iki grup arasındaki uzaklık veya Mahalanobis uzaklığı denir. Gözlem birimlerinin sınıflandırılmasında iki grup

(14) D.J.HAND, *Discrimination and Classification*, John Wiley and Sons. Ltd., 1986, s. 83.

(15) β katsayısı için bulunacak çözümün kanıtı için bkz.: Ben W.BORCH, Cliff J.HUANG; a.g.k., s. 234-235.

ortalamasının orta noktesi olan;

$$\frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)' S^{-1} (\mu_1 + \mu_2)$$

değeri kullanılarak sınıflandırma kuralı aşağıdaki gibi yazılabilir.

Gözlem birimi,

$$(\mu_1 - \mu_2)' S^{-1} \underline{X} > \frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)' S^{-1} (\mu_1 + \mu_2)$$

koşulunu sağlıyorsa Π_1 grubuna, aksi takdirde Π_2 grubuna sınıflandırılır.¹⁶

Aynı varsayımlar ile incelenen bu sınıflandırma kuralları dışında Bayes teorem yaklaşımı, olabilirlik oran yaklaşımı, karesel diskriminant fonksiyonu diye adlandırabileceğimiz yöntemlerle de diskriminant fonksiyonları elde edilir.

(16) Donald F. MORRISON, *Multivariate Statistical Methods*, Mc.Graw-Hill, Inc., 1978, s. 232.

B Ö L Ü M II

KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ

1. ANA ÇİZGİLERİYLE KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ

Genel olarak çok değişkenli dağılımların kullanıldığı en az iki grup arasındaki sınıflandırma problemleri kesikli diskriminant analizinin konusunu oluşturur. Nitel (qualitative) veya bölümlere ayrılmış (categoric) gözlem birimleri, temel-örneklem sınıflandırma kuralları uygulanarak gruplara sınıflandırılır ve yanlış sınıflandırma olasılıkları hesaplanır.

Günümüzde kesikli diskriminant analizi modelleri davranış bilimleri, tıp, biyoloji, psikoloji ve eğitim gibi bilim dallarında yapılan araştırmalarda elde edilen çok değişkenli gözlem birimlerinin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır.

Cochran, Hopkins (1961) ve Hills (1966; 1967) laboratuvar testlerinde kullanılan $-/+$, $-/?/+$, veya temiz/yumuşak/yeşilimsi/koyu gibi durumlarda elde edilen kesikli gözlem verileri ile tıbbi teşhislerin yapılmasında temel örneklem sınıflandırma kurallarını kullanmışlardır.

Hills (1967), nevropati, miyopati gibi iki çeşit zayıf doku rahatsızlıklarına, onbir tane nitel (qualitative) biyopsi gözlem birimlerinin sınıflandırılmasında da temel örneklem sınıflandırma kurallarını kullanmıştır.¹⁷

(17) Dan H. MOORE II, "Evaluation of Five Discrimination Procedures for Binary Variables", Journal of the American Statistical Association, 1973, Vol. 68, No. 342, s. 399.

Cox (1970), Day ve Kerridge (1967) karışık gruplardan alınan gözlem birimlerinin sınıflandırılmasında logistik ayrısama modeli üzerinde çalışmışlardır.

Martin ve Bradley (1972) ikiye ayrılabilir (dichotomous) rassal değişkenler ile ortogonal polinomlar kullanarak sınıflandırma modeli geliştirmişlerdir.¹⁸ Ancak, Seber (1972)'in bağımsız ikili değişkenler ile oluşturduğu bağımsız model, kesikli değişkenler için en iyi sınıflandırmayı vermiştir.

Kesikli diskriminant analizinde, X_1, X_2, \dots, X_p değişkenlerinden oluşan p-boyutlu S_1, S_2, \dots, S_p sonlu sayıda farklı değerleri kapsayan bir uzayda çok değişkenli dağılıma sahip gözlem vektörünü $\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ ile gösterelim.

\underline{X} gözlem vektörünün elemanları kesikli değişkenlerden oluşur. X_j ($j = 1, 2, \dots, p$) şeklinde tanımlanan değişkenler $X_j = 0$ veya 1 değerlerini alır.

P-boyutlu örneklem uzayı \mathcal{X}

$$S = \prod_{j=1}^p S_j$$

değerlerinden oluşur.

Genel olarak Π_i ($i = 1, 2$) gruplarında $P\{\Pi = \Pi_i\} = q_i$, ($i = 1, 2$) ön olasılıkları gösterir. Π_1 ve Π_2 gruplarında sırasıyla çok değişkenli dağılıma sahip koşullu yoğunluk fonksiyonları $f_1(\underline{X})$, $f_2(\underline{X})$ ve ön olasılıkları q_1, q_2 olsun.

q_1 ve q_2 ön olasılıkları ile \underline{X} gözlem vektörünün \underline{x} değerindeki koşulsuz

(18) D.C.MARTIN, R.A.BRADLEY, "Probability Models Estimation and Classification for Multivariate Dichotomous Populations", Biometrics, 1972, 28, s.

yoğunluğu,

$$\begin{aligned} g(\underline{x}) &= q_1 f_1(\underline{x}) + q_2 f_2(\underline{x}) \\ &= g_1(\underline{x}) + g_2(\underline{x}) \end{aligned}$$

$$(q_1 > 0, q_2 > 0 \text{ ve } q_1 + q_2 = 1)$$

şeklindedir. $g_1(\underline{x})$ ve $g_2(\underline{x})$ diskriminant skorlarını gösterir.¹⁹

İki gruplu problemler için D sınıflandırma kuralı p-boyutlu (\mathcal{X}) örneklem uzayında $D = \langle D_1, D_2 \rangle$ bölgeleri ile tanımlanır. Herhangi bir gözlem birimi $\underline{X} = \underline{x} \in D_i$ ($i = 1$ veya 2) eşitliğini sağlamasıyla Π_1 veya Π_2 grubuna atanır.

Yanlış sınıflandırmanın koşullu olasılığı,

$$\begin{aligned} t(D | \underline{X} = \underline{x} \in D_i) &= \sum_D \frac{g_j(\underline{x})}{g(\underline{x})} \\ &= \sum_D \frac{q_j f_j(\underline{x})}{q_1 f_1(\underline{x}) + q_2 f_2(\underline{x})}, i \neq j \end{aligned}$$

ve koşulsuz hata oranı,

$$\begin{aligned} t(D) &= E \{ t(D | \underline{X}) \} = \sum_{D_1} g_2(\underline{x}) + \sum_{D_2} g_1(\underline{x}) \\ &= \sum_{D_1} q_2 f_2(\underline{x}) + \sum_{D_2} q_1 f_1(\underline{x}) \end{aligned}$$

şeklinde gösterilir.²⁰

(19) Ned GLICK, "Sample-Based Multinomial Classification", *Biometrics*, 67, 1973, s. 243.

(20) William R. DILLON, Matthew GOLDSTEIN, "On the Performance of So Multinomial Classification Rules", *Journal of the American Statistical Association*, V. 73, N. 362,

D_1 ve D_2 olarak iki bölgeye ayırdığımız D sınıflandırma kuralı, yanlış sınıflandırmanın koşulsuz olasılığını minimum veya doğru sınıflandırma olasılığını maksimum yaptığında en iyi sonucu verir.

Bütün bölgeleri kapsayan \mathcal{Z} tanım kümesinde t bir fonksiyon olup,

$$t(D) = t^* = \inf_{D' \in \mathcal{Z}} t(D')$$

eşitliğini sağlıyorsa D sınıflandırma kuralı optimum sonucu verir.²¹

Welch (1939), sınıflandırma problemi için konuya temel oluşturacak en iyi D^* kuralını bulmuş, Hoel ve Peterson (1949)'da yöntem geliştirmeye devam etmişlerdir.

En iyi D^* kuralı,

$$g_1(\underline{x}) > g_2(\underline{x})$$

$$\frac{f_1(\underline{x})}{f_2(\underline{x})} > \frac{q_2}{q_1}$$

ise $\underline{x} \in D^*_1$ veya

{21} M.GOLDSTEIN, William R.DILLON, **Discrete Discriminant Analysis**, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1978, s. 12.

$$g_1(\underline{x}) < g_2(\underline{x})$$

$$\frac{f_1(\underline{x})}{f_2(\underline{x})} < \frac{q_2}{q_1}$$

ise $\underline{x} \in D^*_2$ ve

$$g_1(\underline{x}) = g_2(\underline{x})$$

$$\frac{f_1(\underline{x})}{f_2(\underline{x})} = \frac{q_2}{q_1}$$

ise \underline{x} ya D^*_1 ya da D^*_2 bölgesine rastgele atanarak tanımlanır.²²

1.1. Çok Terimli Model

Çok terimli modelde, p-tane değişken ile oluşturulan gözlem vektörleri için $S = 2^p$ durum söz konusudur. Çok terimli model iki basamakta açıklanabilir.

- Gözlem birimleri karışık yığınlardan seçilir.
- n_1 ve n_2 büyüklüğündeki gözlem birimleri sırasıyla ön olasılıklar ile Π_1 ve Π_2 gruplarından seçilir.

Gözlem birimlerinin karışık yığınlardan seçildiğini düşünelim. $N_i(\underline{x})$, $Nq_i f_i(\underline{x})$ beklenen değer ($E(N_i(\underline{x})) = Nq_i f_i(\underline{x})$) ile tanımlı, Π_i ($i = 1$ veya 2) gruplarında, gözlem vektörlerine karşı gelen gözlem birim sayıdır.

$N_1 = \sum N_1(\underline{x})$, Π_1 grubunun $N_2 = \sum N_2(\underline{x})$ ise Π_2 grubunun toplam gözlem birim sayılarını gösterir.

{22} M.GOLDSTEIN, William R.DILLON, s.g.k., s. 12.

Ön olasılıklar için sezgisel (intuitive) kestirim değerleri;

$$\hat{q}_i = \frac{N_i}{N}, \quad i = 1, 2$$

şeklinde bulunur.²³ Burada $N = N_1 + N_2$ dir.

Koşullu yoğunlukların veya durum olasılıklarının parametrik olmayan kestirim değerleri;

$$\hat{f}_i(\mathbf{x}) = \frac{N_i(\mathbf{x})}{N_i}, \quad i = 1, 2$$

ve diskriminant skorları,

$$\hat{g}_i(\mathbf{x}) = \hat{q}_i \hat{f}_i(\mathbf{x}) = \frac{N_i}{N} \cdot \frac{N_i(\mathbf{x})}{N_i} = \frac{N_i(\mathbf{x})}{N}, \quad i = 1, 2$$

biçiminde hesaplanır.

Gözlem birimlerinin Π_1 ve Π_2 gruplarından seçildiği durumlarda ön olasılıklar kestirilemez, araştırmacı tarafından belirlenir.²⁴ $n_1(\mathbf{x})$ ve $n_2(\mathbf{x})$ gözlem vektörlerine karşı gelen, Π_1 ve Π_2 gruplarından seçilen gözlem birimlerinin sayısıdır.

$E[n_i(\mathbf{x})] = n_i f_i^*(\mathbf{x})$ ($i = 1$ veya 2) eşitliğini sağlayan $f_i^*(\mathbf{x})$ değeri, yoğunluğu veya Π_i ($i = 1$ veya 2) gruplarından tanımlanan durum olasılıklarını gösterir.

$f_i^*(\mathbf{x})$, yoğunluğunun parametrik olmayan kestirim değeri:

{23} Ned GLICK, a.g.k., s. 244.

{24} W.GOLDSTEIN, William R.DILLON, a.g.k., s. 13.

$$f_i^*(x) = \frac{n_i(x)}{n_i}, \quad i = 1, 2$$

ve ön olasılık ile diskriminant skorları,

$$g_i^*(x) = q^* \frac{n_i(x)}{n_i}, \quad i = 1, 2, \quad (q^* > 0)$$

şeklinde hesaplanır.

örneklem uzayında tanımlı sezgisel temel örneklem $D = \langle D_1, D_2 \rangle$ bölgesi,

$$g_1(x) > g_2(x) \text{ ise } x \in D_1 \text{ veya}$$

$$g_1(x) < g_2(x) \text{ ise } x \in D_2 \text{ ve}$$

$$g_1(x) = g_2(x) \text{ ise}$$

x ya D_1 ya da D_2 bölgelerine rastgele atanarak tanımlanır.

Gözlem birimleri, karışık yığınlardan alındığında temel örneklem sınıflandırma kuralı,

$$N_1(x) > N_2(x) \text{ ise } x \in D_1 \text{ veya}$$

$$N_1(x) < N_2(x) \text{ ise } x \in D_2 \text{ ve}$$

$$N_1(x) = N_2(x) \geq 0$$

ise x , eşit olasılıkla D_1 bölgesine ya da D_2 bölgesine atanarak ifade edilir.²⁵

⁽²⁵⁾ Ned GLICK, a.g.k., s. 244.

Gözlem birimleri, ayrı gruplardan alındığında sınıflandırma kuralı:

$$q \cdot \frac{n_1(x)}{n_1} > (1 - q) \cdot \frac{n_2(x)}{n_2} \text{ ise } x \in \widehat{D}_1 \text{ veya}$$

$$q \cdot \frac{n_1(x)}{n_1} < (1 - q) \cdot \frac{n_2(x)}{n_2} \text{ ise } x \in \widehat{D}_2 \text{ ve}$$

$$q \cdot \frac{n_1(x)}{n_1} = (1 - q) \cdot \frac{n_2(x)}{n_2} \text{ ise}$$

\underline{x} , D_1 ya da D_2 bölgelerine rastgele atanarak belirlenir.

1.1.1. Birinci-Dereceden Bağımsızlık Modeli

Çok terimli modelin bir dönüşümü olan birinci-dereceden bağımsızlık modelinde, p -tane parametre ile sınıflandırma kuralı elde edilir.

$\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ gözlem vektörü bağımsız değişkenlerden oluşur. $X_j = 0$ veya 1 ($j = 1, 2, \dots, p$) değerlerini alır.

$P \{ \underline{X} = \underline{x} \mid \Pi_i \}$, $i = 1, 2$ olasılığı.

$$\prod_{j=1}^p [P \{X_j = x_j \mid \Pi_i\}]^{x_j} [1 - P \{X_j = x_j \mid \Pi_i\}]^{1-x_j}$$

olarak bulunur.

n_i , ($i = 1, 2$) Π_i gruplarının gözlem birim sayılarını gösterir.

$P \{X_j = x_j \mid \Pi_i\}$ olasılığı için yansız (unbiased) kestirim değerleri.

$$P \{X_j = x_j | \Pi_i\} = \sum_{s_j} \frac{n_i(x)}{n_i}$$

şeklinde hesaplanır.²⁶ S_j , $X_j = x_j$ değerlerinin tanımlı olduğu kümeyi gösterir.

Temel-örneklem sınıflandırma kuralı aşağıdaki gibi tanımlanır.²⁷ Eğer:

$$q^* \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_1(x)}{n_1} > (1 - q^*) \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_2(x)}{n_2}$$

ise, $\underline{x} \in \Pi_1$ grubuna,

$$q^* \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_1(x)}{n_1} < (1 - q^*) \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_2(x)}{n_2}$$

ise, $\underline{x} \in \Pi_2$ grubuna,

$$q^* \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_1(x)}{n_1} = (1 - q^*) \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_2(x)}{n_2}$$

ise, \underline{x} rastgele sınıflandırılır.

q^* ve $(1 - q^*)$ sırasıyla Π_1 ve Π_2 gruplarının ön olasılıklarıdır.

{26} Dan H. MOORE II, a.g.k., s. 400.

{27} Matthew GOLDSTEIN, William R. DILLON, a.g.k., s. 14.

1.1.2. En Yakın Komşuluk Modeli

Hills (1967)'in önerdiği bu modelde, çok terimli modelden hareketle, temel örneklem sınıflandırma kuralı, yeniden düzenlenen gözlem birimi sayılarından elde edilen durum olasılıklarının karşılaştırılmasında kullanılır.

$\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$, $X_j = 0$ veya 1 ($j = 1, 2, \dots, p$) değerlerini alan gözlem vektörü olsun. Hills (1967)'in modelini oluşturan ana düşünce, \underline{X} gözlem vektöründen farklı ω_k ($k = 1, \dots, p$) gözlem vektörlerinin elde edilmesiyle grupların gözlem birimi sayılarının yeniden düzenlenmesidir.

Belirli bir gözlem vektörü $r = 1$ değeri için,

$$T_j = \{\omega_k \mid (\underline{X} - \omega_k)' (\underline{X} - \omega_k) \leq r\}$$

koşulunu sağlayan yeni gözlem vektörleri elde edilir.²⁸ r 'inci dereceden en yakın komşuluk kuralı, temel örneklem sınıflandırma kuralından hareketle aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$$q \cdot \sum_{T_j} \frac{n_1(\omega_k)}{n_1} > (1 - q) \cdot \sum_{T_j} \frac{n_2(\omega_k)}{n_2}$$

ise, $\underline{X} \in \Pi_1$ grubuna

$$q \cdot \sum_{T_j} \frac{n_1(\omega_k)}{n_1} < (1 - q) \cdot \sum_{T_j} \frac{n_2(\omega_k)}{n_2}$$

ise $\underline{X} \in \Pi_2$ grubuna,

{26} Matthew GOLDSTEIN, William R. DILLON, a.g.k., s. 15.

$$q \cdot \sum_{T_j} \frac{n_1(\omega_k)}{n_1} = (1 - q) \cdot \sum_{T_j} \frac{n_2(\omega_k)}{n_2}$$

ise, \underline{X} rastgele sınıflandırılır.²⁹

n_i , ($i = 1$ veya 2) Π_i gruplarının toplam gözlem birimi sayılarını gösterir..
r'inci dereceden en yakın komşuluğu modeli $r = 0$ için incelenirse çok terimli
modele eşit olur.

1.2. Bahadur Modeli

Bahadur (1961)'un önerdiği bu modelde 2^p durum için $2^p - 1$ tane bağımsız
parametre söz konusudur.

örneklem uzayında $\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ p-boyutlu gözlem vektörünü
gösterebilir. $X_j = 0$ veya 1 ($j = 1, 2, \dots, p$) değerlerini alır.

$$\alpha_j = P\{X_j = 1\} = E(X_j), \quad 0 < \alpha_j < 1,$$

$$1 - \alpha_j = P\{X_j = 0\}, \quad j = 1, 2, \dots,$$

değerlerinin bulunmasıyla parametrik tanımlamalara başlanır. $\alpha_j = E(X_j)$, i'inci
grupdan ($i = 1$ veya 2) X_j ($j = 1, 2, \dots, p$) değişkenleri için beklenen değerleri ifade
ederler.

$$Z_j = \frac{X_j - \alpha_j}{\sqrt{\alpha_j(1 - \alpha_j)}}$$

{29} Matthew GOLDSTEIN, William R. DILLON, a.g.k., s. 17.

$$\rho_{jk} = E(Z_j Z_k) \quad , \quad j < k;$$

$$\rho_{jkl} = E(Z_j Z_k Z_l) \quad , \quad j < k < l.$$

.....

.....

.....

$$\rho_{jk \dots p} = E(Z_j Z_k \dots Z_p)$$

${}^p C_2$ -tane ρ_{jk} parametreleri ikinci-dereceden ilişkileri, ${}^p C_3$ -tane ρ_{jkl} parametreleri üçüncü-dereceden ilişkileri, ..., ${}^p C_p$ -tane $\rho_{jk \dots p}$ parametreleri p'inci-dereceden ilişkileri ifade eder.³⁰ Söz konusu ρ_{jk} , ρ_{jkl} , $\rho_{jk \dots p}$ parametrelerinin toplam sayısı,

$${}^p C_2 + {}^p C_3 + \dots + {}^p C_n + = 2^p - n - 1$$

şeklinde hesaplanır.

Marjinal dağılımları aynı olan ve bağımsız olarak dağılan X_j , ($j = 1, 2, \dots, p$) değişkenleri ile $P_{[1]}(X_1, X_2, \dots, X_p) = P_{[1]}(\underline{X})$ birleşik-olasılık (joint-probability) dağılımını aşağıdaki şekilde ifade edilir.³¹

$$P_{[1]}(X_1, X_2, \dots, X_p) = \prod_{j=1}^p \alpha_j^{X_j} (1 - \alpha_j)^{1-X_j}$$

$$(0 < \alpha_j < 1, j = 1, 2, \dots, p)$$

{31} R.R.BAHADUR, "A Representation of the Joint Distribution of Responses to a Dichotomous Items", Studies in Item Analysis and Prediction,

Stanford University Press., California, 1961, İçinde, s. 159.

{31} Matthew GOLDSTEIN, William R.DILLON, a.g.k., s. 20.

Bahadur (1961), örneklem uzayında $\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ gözlem vektörü ile, $2^n - n - 1$ tane ilişki parametrelerinin toplamlarından elde edilen $P(\underline{X})$ düzeltme faktörünü (correction factor) kullanarak;

$$f(\underline{X}) = P(\underline{X}) P_{[1]}(\underline{X})$$

eşitliğini önermiştir. Söz konusu eşitlikteki düzeltme faktörü;

$$P(\underline{X}) = 1 + \sum_{j < k} \rho_{jk} Z_j Z_k + \sum_{j < k < l} \rho_{jkl} Z_j Z_k Z_l + \dots$$

$$+ \rho_{12 \dots p} Z_1 Z_2 \dots Z_p$$

formülüyle ifade edilir.³²

İkiye ayrılabilir (dichotomous) değişkenler için $f(\underline{X})$ kesikli dağılımı,

$$f(\underline{X}) = \prod_{j=1}^p \alpha_j^{X_j} (1 - \alpha_j)^{1-X_j} \left[1 + \sum_{j < k} \rho_{jk} Z_j Z_k + \sum_{j < k < l} \rho_{jkl} Z_j Z_k Z_l + \dots \right.$$

$$\left. + \rho_{12 \dots p} Z_1 Z_2 \dots Z_p \right]$$

şeklinde hesaplanır.

$f_1(\underline{X})$, $f_2(\underline{X})$, olasılık dağılımları ve ön olasılıklar dikkate alındığında, gruplara sınıflandırma aşağıdaki gibi yapılabilir.³³

{32} R.R.BAHADUR, a.g.k., s. 158-159.

{33} R.R.BAHADUR, a.g.k., s. 182.

$$\frac{f_1(\underline{X})}{f_2(\underline{X})} > \frac{q_2}{q_1} \text{ ise, } \underline{X} \in \Pi_1 \text{ grubuna,}$$

$$\frac{f_1(\underline{X})}{f_2(\underline{X})} < \frac{q_2}{q_1} \text{ ise, } \underline{X} \in \Pi_2 \text{ grubuna ve}$$

$$\frac{f_1(\underline{X})}{f_2(\underline{X})} = \frac{q_2}{q_1} \text{ ise, } \underline{X} \in \Pi_1 \text{ ve } \Pi_2 \text{ grubuna}$$

rastgele sınıflandırılır.

ρ_{jkl} parametrelerinin sıfıra eşit olduğunu düşünürsek dağılım fonksiyonu,

$$f(\underline{X}) = \prod_{j=1}^p \alpha_j^{x_j} (1 - \alpha_j)^{1-x_j} \left(1 + \sum_{j < k} \rho'_{jk} Z'_j Z'_k \right)$$

şeklinde bulunur.

İlişki parametreleri ise;

$$\rho'_{jk} = \frac{\sum_{s_{jk}} \frac{n(\underline{X})}{n} - \alpha'_j \alpha'_k}{\sqrt{\alpha'_j (1 - \alpha'_j) \alpha'_k (1 - \alpha'_k)}}$$

formülü ile hesaplanır. Burada, α'_j , X_j değişkenlerinin ($j=1, \dots, p$) beklenen değerleri olup;

$$\alpha'_j = \sum_{s_j} \frac{n(\underline{X})}{n}$$

ifadesiyle bulunur.

S_j , $X_j = 1$ değerini kapsayan gözlem vektörlerinin, S_{jk} ise $X_j = 1$ ve $X_k = 1$

değerlerini kapsayan gözlem vektörlerinin kümesini gösterir.³⁴

Solomon (1961) Behadur modelini özel bir sınıflandırma probleminde, Moore (1973) ise bir Monte Carlo çalışmasında çeşitli yöntemleri karşılaştırmada kullanmışlardır.

1.3. Kesikli Dağılımsal Uzaklık Modeli

Matusita (1954, 1955, 1957) durum olasılıkları arasındaki uzaklığın ölçümünden hareketle istatistiksel problemleri incelemiştir. Sonlu bir örneklem uzayında tanımlı F ve G dağılımları arasındaki uzaklık:

$$\|F - G\|^2 = \sum_{j=1}^s (\sqrt{p_j} - \sqrt{q_j})^2$$

ile hesaplanır.³⁵ p_1, p_2, \dots, p_s F dağılımının durum olasılıklarını, q_1, q_2, \dots, q_s ise G dağılımının durum olasılıklarını ifade eder.

Dillon ve Goldstein, bu görüşten hareketle farklı bir yaklaşımla yeni bir temel örneklem sınıflandırma kuralı önermişlerdir. Bu sınıflandırma kuralı aşağıdaki gibi ifade edilir.³⁶

$$\|S_{n+1} - S_m\| > \|S_n - S_{m+1}\| \text{ ise } \underline{X} \in \Pi_1 \text{ grubunda,}$$

$$\|S_{n+1} - S_m\| < \|S_n - S_{m+1}\| \text{ ise } \underline{X} \in \Pi_2 \text{ grubunda}$$

$$\|S_{n+1} - S_m\| = \|S_n - S_{m+1}\| \text{ ise } \underline{X} \in \Pi_1 \text{ veya } \Pi_2$$

{34} Matthew GOLDSTEIN, William R. DILLON, a.g.k., s. 21.

{35} William R. DILLON, Matthew GOLDSTEIN, a.g.k., s. 307.

{36} William R. DILLON, Matthew GOLDSTEIN, a.g.k., s. 306.

grubuna rastgele sınıflandırılır.

Sınıflandırma kuralındaki S_n ve S_m deneysel (emprical) dağılım değerleri, Π_1 ve Π_2 grubundaki, n ve m büyüklüğündeki toplam gözlem birimi sayılarını kullanarak:

$$S_n = \frac{n_j}{n}, \quad S_m = \frac{m_j}{m}$$

ifadeleriyle hesaplanır.³⁷

S_{n+1} , S_{m+1} ise, $n+1$ ve $m+1$ durumlarındaki deneysel dağılımları ifade ederler. Herhangi bir gözlem birimi,

$$\sum_{j=1}^s \left[\left(\frac{n_j^*}{n+1} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{m_j^*}{m} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2 > \sum_{j=1}^s \left[\left(\frac{n_j}{n} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{m_j}{m+1} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2$$

eşitsizliğinin sağlanmasıyla Π_1 grubunda sınıflandırılır.

Gözlem vektörü k durumunda ele alınırsa, $n_j^* = n_j$, $m_j^* = m_j$ ($j \neq k$) ve $n_j^* = n_j + 1$, $m_j^* = m_j + 1$ ($j = k$) eşitlikleri söz konusudur. Π_1 grubu için sınıflandırma kuralı yeniden düzenlenirse,

$$\left[\left(\frac{n_k + 1}{n + 1} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{m_k}{m} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2 + \sum_{j \neq k} \left[\left(\frac{n_j}{n + 1} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{m_j}{m} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2$$

$$< \left[\left(\frac{n_k}{n} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{m_k + 1}{m + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2 + \sum_{j \neq k} \left[\left(\frac{n_j}{n} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{m_j}{m + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2$$

ifadesi elde edilir.

{37} Matthew GOLDSTEIN, William R. DILLON, a.g.k., s. 42.

Yukarıdaki ifadeyi sadeleştirirsek,

$$\frac{\left[m_k (m_k + 1) \right]^{\frac{1}{2}} + \sum_{j \neq k} \left[n_j m_j \right]^{\frac{1}{2}}}{\left[n_k (m_k + 1) \right]^{\frac{1}{2}} + \sum_{j \neq k} \left[n_j m_j \right]^{\frac{1}{2}}} < \left[\frac{m(n+1)}{n(m+1)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

eşitsizliği bulunur. Bu koşulun (>) olduğu durumlarda gözlem vektörü Π_2 grubunda sınıflandırılır.³⁸

Sınıflandırma kuralının uygulanmasında kullanılan sınıflandırma kriteri, n ve m büyüklüğündeki toplam gözlem birim sayılarının; $n > m$, $n = m$ ve $n < m$ durumları söz konusu olduğunda, aldığı değerler aşağıdaki gibi ifade edilir.³⁹

$$n > m \text{ ise } \frac{m(n+1)}{n(m+1)} < 1$$

$$n = m \text{ ise } \frac{m(n+1)}{n(m+1)} = 1$$

ve

$$n < m \text{ ise } \frac{m(n+1)}{n(m+1)} > 1$$

değerleri bulunur.

Π_1 grubundaki herhangi bir gözlem vektörüne karşı gelen gözlem birim sayısı sifıra eşit ($n_k = 0$) ve Π_2 grubunda aynı gözlem vektörüne karşı gelen gözlem birim sayısı sifıra eşit değil ($m_k \neq 0$) ise;

{38} Matthew GOLDSTEIN, William R. DILLON, a.g.k., s. 45.

{39} William R. DILLON, Matthew GOLDSTEIN, a.g.k., s. 307.

$$\sqrt{m_k} < \sum_{j \neq k} \sqrt{n_j m_j} \left| \left[\frac{m(n+1)}{n(m+1)} \right]^{\frac{1}{2}} - 1 \right|$$

eşitsizliği ile \underline{X} gözlem vektörü Π_1 grubunda sınıflandırılır. Söz konusu eşitsizlikte sınıflandırma kriteri ; $n < m$ koşulu sağlandığı için

$$\frac{m(n+1)}{n(m+1)} > 1$$

olarak hesaplanır.

Gruplardaki gözlem birim sayıları eşit olursa ($m=n$), olursa temel örneklem sınıflandırma kuralı uygulanır ve dağılımsal uzaklık modeli çok terimli modele eşit olur.

B Ö L Ü M III

ORTA ÖĞRETİMDE BİREYLERİN KİŞİLİK UYUM VE UYUMSUZLUĞU ESAS ALINARAK KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILMASI VE BİR UYGULAMA DENEMESİ

1. KİŞİLİK UYUM ve UYUMSUZLUĞU

Gerek teknolojik, gerek ulaşım ve iletişim araçlarındaki hızlı gelişmeler, sosyal ilişkilerin sınırsız bir şekil alması, ekonomik, siyasal, kültürel alanlarda gözlenen değişmeler ve gelişmeler bunun yapıcısı ve yaratıcısı olan bireyde bir çok yeni ihtiyaçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu gidişe ayak uydurmak için gelişim ve değişimin kendisi itici bir kuvvet olmaktadır. Bireyin kendi yetenekleri ile çevre koşullarını akla uygun biçimde birleştirerek, engelleri ortadan kaldırması gerekmektedir. Bu sürece katılabilenler uyumlu bireyler olarak nitelenirken, bundan geri kalanlar çeşitli uyumsuzluk sorunları ile yüzyüze gelmektedir.

1.1. Uyum ve Uyumsuzluğun Tanımı ve Etkileri

Birey, yaşamı boyunca sürekli değişme ve gelişme içindedir. Bu değişim ve gelişim içinde bireylerin birbirleriyle iç içe geçmiş ve devamlı etkileşim içinde bulunan sosyal, duygusal, biyolojik değişiklikleri anlaması, kabul etmesi, bu değişikliklere uygun davranışlar ve tutumlar geliştirmesi gerekir. Uyumun temelini oluşturabilecek nitelikleri, bireyin ailesiyle uyumlu ilişkiler içinde olması, sosyal, duygusal, zihinsel ve bedensel bakımdan sağlıklı bir gelişim göstermesi olarak sıralamak olasıdır.

Bireyin uyumlu olması demek, karşılaştığı sorunlara doğrudan doğruya savaş açabilmesi; karşısına çıkan engelleri hoşgörü ile kabullenebilmesi, amacına ulaşabilmek için sağlıklı bir biçimde akla uygun bir yol tutması; başkalarının arkadaşlığından hoşlanması ve onlarla iyi ilişkiler kurmasıdır.⁴⁰ Kısaca uyum, bireyin sahip olduğu özelliklerini kendi benliği ile önce bütünleştirip, içinde yaşadığı ortam arasında dengeli bir iletişim kurabilmesi ve bu sürece ayak uydurabilmesidir.

Uyumsuzluk, tedavisi mümkün olmayan bazı zihinsel, bedeni, biyolojik rahatsızlıkların ve değişimi mümkün olmayan duygusal ve sosyal etkilerin haricinde bir etkenin ortaya çıkardığı, genellikle geçici bir durumdur. Uyumsuzluğa sebep etkenler kontrol edilirse uyumsuzluk problemleri ortaya çıkmayacaktır. Genel olarak uyumsuzluk, bireyin kendi benliği ve çevresi ile dengeli ve etkili ilişki kurmada, geliştirmede ve sürdürmede güçlük çekmesi; güdülerini ve gereksinimlerini doyurmada karşılaştığı engelleri yenememesidir.⁴¹ Uyumsuzluk problemlerini ortadan kaldırabilmek için birey kendi dünyasında tedavi edilmeli sonra çevresiyle uyum içine sokulmalıdır.

Uyumlu bir birey kendine amaçlar bulmada, çözümler seçmede ve başarı derecesini kestirmede gerçek bilgileri kullanır ve kendi planlarını ince bir eleştirmeden geçirir. Bütün tehlikeleri göz önüne serer ve korkularını, davranışlarını denetler. Olası tehlikeler ve sorunlarla olumlu bir mücadeleyi kabullenen bir birey, karşılaştığı güçlükleri abartmaz. Kendi yeteneklerini olurdan fazla göstermez, yerleşmiş inançlarında çatışma olduğu durumlarda, karşılaştığı yeni görüşleri, girişimleri incelemeyi reddetmez.

Tüm bu yaklaşımlar uyum ortamını oluşturmada yeterli olmaz. Birey

(40) Doğan ÇAĞLAR, *Uyumsuz Çocuklar ve Eğitimi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No. 45, Ankara, 1974, s. 12.

(41) Doğan ÇAĞLAR, a.g.k., s. 13.

öncelikle kendini kabullenmelidir. Kendine güven, kendine saygı, belirli bir amaca sahip olma, ilgi duyma, akılcı yaklaşımlar, bireyi başarıya, uyumsuzluk problemlerinin çözümüne ulaştıracaktır.⁴² Başarısız olsa bile yeter ve yetersizliklerini bildiği için ne kendini erişemeyeceği bir mükemmelliğe sürükleyecek ne de gereksiz yere kendini beğenmişlik içine düşürecektir.

Bu nitelikleri kendinde toplayabilen bir birey uyumsuzluk problemlerini çözmede başarılı olur. Birey, olumsuz amacını ve eylemini değiştiremediği sürece düşkünlüğüne ve büyük bir gerilim içine düşer. İlimli bir gerilimden uzaklaşan birey hareketlilikten uzaklaşmakta, girişimleri ve öğrenmesi, genel olarak uyumluluğu azalmaktadır. Bunların sonucu birey, bunalmaya düşer. Yaratıcılığını yitirir, saldırı ve düşmanlık, korku ve kaygı başlar, gerçeklerden uzaklaşır, çevreyle ilişkisi kesilir, duygusal ve sosyal çöküntüye düşer.

1.2. Kişilik Uyum ve Uyumsuzluğunda Eğitim ve Önemi

Uyum ve uyumsuzluğun sebeplerinin ortadan kaldırılması kararlı ve istikrarlı bir eğitimin uygulanmasına bağlıdır. Bireyin içinde bulunduğu toplumda geçerli olan ve olumlu değer taşıyan yetenekleri, tutumları ve diğer davranış şekillerini geliştirmesi eğitim sayesinde sağlanır ve çevre koşulları ile başarılı biçimde etkileşimde bulunma yeteneği gelişir. Bu gelişme toplum yaşamına doğrudan doğruya ve insanlığın ortak yapıtlarıyla da dolayısı ile katılma suretiyle süregelen bir gelişmedir. Eğitim bir kurallar toplamı değil, bireyde varlığını sürdüren etkin bir davranış oluşturma süreci olarak düşünülebilir.⁴³ Eğitim, herşeyden önce, bireyin özelliklerine bağlıdır ve birey hakkındaki düşünceler, her zaman eğitimin amaçlarını saptamakta rol oynamıştır.

(42) İbrahim Ethem BAŞARAN, *Eğitim Psikolojisi*, Kadioğlu Matbaası, Ankara, 1980, s. 201-203.

(43) Cavit BİNBAŞIOĞLU, *Eğitim Psikolojisi*, Kadioğlu Matbaası, Ankara, 1992, s. 18.

Eğitim dıştan içe doğru değil, içten dışa doğru verilmelidir. Bireye, uygun evre içinde, uygun davranışlar gösterilmelidir. Bireyin kendi yaşamı üzerinde eğitim bilgisini uygulaması, başkaları ile olan ilişkilerinde bunu kullanmasıdır. Başkalarının da bizim gibi olmasa da bile belli görüşleri, ilgileri, alışkanlıkları vardır. Onlarla işbirliği yapıp çatışmasız, birlikte yaşayabilmek için, başkalarının da psikolojik, sosyal, duygusal durumlarını göz önünde bulundurarak sorunları ortaya koymak ve zmek gerekir.

Bireye verilecek eğitim onun olgunluk düzeyine uygun olmalıdır. Gerekli olgunluk düzeyine ulaşmadan yapılacak eğitimin yararlı olmamasına karşılık, olgunluk düzeyini geçtikten sonra yapılacak eğitimin, bireyin gerekli bilgi, beceri ve tutumları yeterince ğrenebilmesinde fazla bir etkisi olmamaktadır.⁴⁴

İlk eğitimin verildiği yer ailedir. Anne ve babanın toplumun kültürel, sosyal, ahlaki normlarına uygun bilgi ve görüş sahip olmaları eğitimin temelini oluşturur. Eğitimi tamamlayıcı rolü olan diğer bir birim de okuldur. Düzenli bilgi, beceri, alışkanlık ve ülkülerin verildiği okullarda, çalışmaların planlı, programlı ve yöntemli olması gerekir.⁴⁵ Okulda kası zamanda, insanlığın geçirdiği deneme ve yaşantuların, son buluşlar da eklenerek, ana çizgileriyle, en doğru biçimde bireye kazandırılması söz konusudur. Bu da bireyin özelliklerine uygun gelen bir yöntem ve çalışma ile olur. Anne-baba evde ğretmen de okulda uyguladıkları eğitime dikkat etmelidirler. Tüm bu yaklaşımlar bireyde uyum ve uyumsuzluğun etkenlerini oluşturur.

Bireyde gözlenen davranış bozukluklarının temelinde eğitim hataları yatmaktadır. Uyumsuzluk problemlerinin zmlenmesinde uygulanacak eğitimin amacı çok iyi saptanmalıdır. Uyumsuzluk problemi olan birey, ayrıntılı olarak teşhis edilmeli, eğitimlerinde varılması istenen amaçlar, yapılması

(44) İ.E.BAŞARAN, a.g.k., s. 39.

(45) Cavit BİNBAŞIOğLU, a.g.k., s. 16-17.

gereken değişiklikler ve etkinlikler belirlenmelidir. En önemlisi de anne-baba, yakınları ve okul arasında sağlanacak rehberlik hizmetlerinin sistemli ve sürekli olarak uygulanması gerekmektedir.

Okul düzeyinde uyumsuzluk problemleri olan bir bireyin yetenekleri, fiziki, zihni, sosyal, duygusal olgunluk seviyesi, kişilik özellikleri, amaçları, ilgileri ve ihtiyaçları iyi saptanmalıdır. Her bireyin eğitim ve öğretimden uygun bir doygunluğa kavuşması diğer bir deyimle eğitim ve öğretimin her birey için anlamlı olması ve her bireyin başarılı olabileceği durumların yaratılması için bireylerin kişisel farklılıklarının ayrıntılı olarak bilinmesi gerekir.⁴⁶

Birey kendini, kendinde mevcut güçleri, değişiklikleri, çevresini, çevresinin istek ve ihtiyaçlarını ne kadar gerçek olarak öğrenebilirse o nisbette kendinde mevcut yetenekleri, ilgi ve isteklerini, toplumun istek ve ihtiyaçlarına uygun düşecek şekilde geliştirme yollarını arar bulur.

Bunları gereği gibi uygun eğitim yolu ile öğrenemeyenler kendi yetenek ve isteklerini toplum istek ve ihtiyaçlarına ters düşecek şekilde geliştirirler. Uyumsuzluğa, uyumsuz davranış göstermeye yönelirler.

Bireye uygun eğitim aracılığı ile toplumun değer yargıları tanıtılmalı, yaşantısına sokularak nerede nasıl hareket edeceği, yüzyüze geldiği problemler ile nasıl mücadele edeceği ve onları nasıl yeneceği öğretilmelidir.⁴⁷ Birey, önce kendisiyle, sonra yaşamla bir bütün olarak düşünölmeli, ona göre eğitilmeli ve önce kendisine sonra topluma kazandırılmalıdır.

(46) Doğan ÇAğLAR, s.g.k., s. 193-194, 196.

(47) Doğan ÇAğLAR, s.g.k., s. 38.

1.3. Orta Öğretimde Bireylerin Uyum ve Uyumsuzluğu ve Alınabilecek Tedbirler

Bireyin uyumlu veya uyumsuz davranışlar göstermesinde önemli etkenlerin bulunduğu, yeteneklerin geliştirildiği, ilgilerin doyurulduğu, eğitim ve öğretimde kuvvet kaynağı rolü üstlenen okul önemli bir sosyal çevredir. Psikolojik ve sosyal ihtiyaçların okullarda karşılanmaması bir çok uyumsuzlukların meydana gelmesine sebep olabilir.

Okulda öğretmenler, bireylerin ilgilerine önem ve değer vermezse, onların yeti ve yeteneklerinden yararlanamazlar. Geliştirilemeyen ya da belli bir yöne adapte edilemeyen ilgi ve yetiler bireyi öğretim ve eğitim sisteminde kişisel uyumsuzluğa götürür.⁴⁸ Orta öğretim, lise ve dengi okullarını kapsar. Orta öğretim dönemine gelmiş her birey çocuksu tutumlardan kurtulup yetişkin davranışlarını benimsemeye başlar. Kendi cinsinin yapması gereken rolleri gerçekleştirip, karşı cinse karşı olumlu tutum takınır ve onlarla olan ilişkilerini olumlu yönde geliştirir. Özellikle orta öğretimin son yıllarında birey, yetişkinlik çağına ilişkin davranışları geliştirmede başarılı olmalıdır. Kendine bir meslek seçmesi ve bu seçilen meslek için gerekli bilgi, beceri ve tutumları öğrenmeye çalışması, kişisel bağımsızlık kazanması ve aile kurma kavramını geliştirmesi gerekir. Bu gelişime yön verilmesi ailenin de katkısıyla okul-öğretmen işbirliği ile mümkündür.⁴⁹

Eğitim-öğretimin sürekliliğinde en büyük katkı öğretmenlere-egitimcilere düşmektedir. Öğretmenler ile kurulan dengesiz ve yetersiz dialog öğrenmeyi ve okul sevgisini engeller. Kötü sözlerle, olumsuz eleştirmelele sınıf önünde küçük düşürülen ve çeşitli cezalara maruz bırakılan bireyde uyumsuzluk problemleri başlar. Kırgınlık, saldırganlık, kavgacı bir yapı ve karşı gelmek gibi çeşitli dışa

(48) Cavit BİNBAŞIOĞLU, a.g.k., s. 235-236.

(49) İbrahim Ethem BAŞARAN, a.g.k., s. 41.

vurumları belirir.⁵⁰ Öğretmenler ılımlı ve sınıfının sosyal, kültürel, zihinsel kapasitesini belirli ölçüde göz önünde tutarak öğretim planını belirlemelidir. Kız ve erkek bireylerdeki kişisel farklılıklar tanınmalı, eğitim ve öğretimin bu kişisel farklılıklara, ilgi ve ihtiyaçlarına uydurulması gereklidir.

Öğretimin, hedeflerine ne derece ulaştığını ve bireylerin başarı derecelerini belirlemede, istenen hedeflere yeniden güdülenmelerinde bir ölçüt olarak sınavlar, bazen bireylerce, bazen de anne-baba ve öğretmenlerce yanlış anlaşılakta ve çarpıtılmaktadır.

Düşük sınav notu bazı zamanlar ceza olarak verilmekte, birey ise yüksek not almak için öğrenmesini gerçekleştireceği yerde başka olumsuz ve uyumsuz yollara başvurmaktadır. Kendine güven duygusu azalmakta, duygusal yaşamında ve sosyal çevresinde belirsizlikler meydana gelmektedir.

Sınıflarda arkadaşlık havasının oluşturulması bireylerde konuşma korkusunu, sözlü korkusunu yenmesinde yardımcı olur. Öğretmenin ve arkadaşlarının gözünün önünde küçük düşmekten korkan bireyler yeri geldiğinde tartışmalara katılmaktan, sözlü olmaktan, sınıf önünde konuşma yapmaktan çekinirler. Bu korkunun yenilmesi, bireye güven duygusunun aşılması, olumlu bir duygusal ilişki kurulması ve bireylerin düşüncelerini ortaya koymasına imkan sağlayan uyumlu yaklaşımlarla mümkün olmaktadır.⁵¹ Sınıfın toplumsal havasının iyi olmasında bireylerin birbirleri ile iyi ilişkiler kurması önemlidir. Ancak bireylerin birbirleri ile iyi ilişkiler içinde olması, daha çok öğretmenin sınıfa karşı tutumuna ve bireylerle olan ilişkilerine bağlıdır.

Bireylerin birbirleri ile olan bozuk ilişkileri, öğretmenin bu konuya eğilmesi ve önlemler alması ile ortadan kalkmaktadır. Okul yönetimi ve öğretmen

(50) Doğan ÇAĞLAR, s.g.k., s. 203-204.

(51) İbrahim Ethem BAŞARAN, s.g.k., s. 192-193.

işbirliği ile oluşturulan demokratik bir ortam, bireylerin istenilmeyen davranışlarını değiştirmesine, uyumlu davranışlar kazanmalarına imkan sağlar.⁵²

1.3.1. Rehberlik Hizmetleri ve Psikolojik Danışmanlık

Rehberlik hizmetleri ve psikolojik danışmanlık, bireyin kendini gerçekçi bir gözle algılaması, geleceğe dönük doğru kararlar alması, kapasitesini geliştirmesi, çevresine dengeli ve sağlıklı bir uyum yapması ve böylece kendini gerçekleştirme için uzman kişilerce bireye yapılan psikolojik yardımlardan oluşur.⁵³

Rehberlik ve psikolojik danışma anlayışının temelini oluşturan ilkelerin bir bütünlük gösterdiği akılda tutulmak koşulu ile psikolojik danışmanlık; birey ile onun kişisel problemlerinin çözümüne yardımcı olabilecek yeterli bilgi ve tecrübesi olan uzman kişi arasında, problemlerin çözümüne yönelik yüzyüze, karşılıklı görüşmeler ve etkileşim yolu ile kurulan yardımlaşma süreci olarak tanımlanmaktadır.⁵⁴

Psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerinin ilk önce eğitim alanında bir ihtiyaç olarak duyulup hızlı bir gelişme gösterdiği; günümüzde ise, en yaygın uygulamaların yine eğitim alanında yani okullarda sürdürülmekte olduğu bilinmektedir. Okullarda uygulanan bu yardımlar, öğretmene, yöneticiye, aileye ve çevreye yönelik olmaktadır.

(52) Sindy L.PRESSEY, Francis P.ROBINSON (Çev. Hasan TAN), **Psikoloji ve Yeni Eğitim II**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1991, s. 67-68.

(53) Muharrem KEPÇEOĞLU, **Psikolojik Danışma ve Rehberlik**, Kadıoğlu Matbaası, Ankara, 1990, s. 11.

(54) Hasan TAN, **Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik**, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 1992, s. 20-21.

Rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri, öğretmen sınıfındaki her bireyin sağlık durumunu, bedensel ve ruhsal gelişmelerini, yetenek, ilgi, ihtiyaç ve problemlerini, geldiği aile ve sosyal çevresini bilerek etkili bir öğretim yapabilmesi için, gerekli olan bilgileri toplar ve öğretmene sunar.

Bu bilgiler aracılığı ile öğretmen, bireylerin kendileri için daha gerçekçi ve tutarlı benlik tasarımları geliştirmelerine, kuvvetli ve zayıf yönlerini öğrenmelerine, kendi gelecekleri için eğitsel ve mesleki planlar yapmalarına ve uygulamalarına yön verecek şekilde eğitim planı yapmaktadır.⁵⁵ Bireyin başarısızlık ve öğrenme güçlüklerine, geleceğe dönük öğrenim ve meslek seçimi planlarına, okuldaki kişisel ve sosyal uyumsuzluk problemlerine bu sistemli eğitim planı sayesinde çözümler bulunabilmektedir.

Rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri öğretmen, okul yönetimi ve aile arasında bir bağlantı görevi yapar ve her birimin görüş ve düşüncelerini birbirlerine karşı daha olumlu hale getirir. Aynı zamanda bireye sağlıklı bir kişilik yapısı kazandırılmasında ve yeteneklerine uygun en üst düzeyde gelişim sağlayacak sosyal, duygusal, fiziksel yetenek sınırları içinde gelişmesine yardım ederek uyumsuzluk problemlerinin çözümlenmesine yardımcı olurlar.⁵⁶

2. KİŞİLİK UYUM ve UYUMSUZLUĞUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kişilik uyum ve uyumsuzluğunu etkileyen faktörler aynı zamanda analizde kullanılan değişkenler olup izleyen kesimlerde sırasıyla açıklanacaktır.

⁵⁵) Muharrem KEPÇEOĞLU, a.g.k., s. 219-220.

⁵⁶) Sindy L.PRESSEY, Francis P.ROBINSON (Çev. Hasan TAN), **Psikolojik ve Yeni Eğitim I**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1991, s. 2-3.

2.1. Duygusal Yaşam

Duygu, bireyin iç ve dış dünyadan etkilenmesi sonucunda, genel olarak hoşlanma ya da acı duyma biçiminde beliren tepkilerdir. Bireyin temel gereksinimleriyle ve onun bir sonucu olan davranışlarla ilgilidir. Duyguları olumlu yönde kullanmak insan davranışına egemen olmayı kolaylaştırır.⁵⁷ Duygusal yaşam birey davranışlarının ve yaşama uyum ve uyumsuzluklarının önemli etkenleri arasındadır. Bireyin bütün etkinlikleri, duyguları ile birlikte süreklilik kazanır. Birey, çevresiyle etkileşimi sırasında, az ya da çok haz ve elem yönünde bir duygunun içindedir. Sevgi, nefret, korku, ümit, sevinç, keder, neşe, kuşku ve sıkıntı gibi yaşantı anlarımızın hepsi duygusal yaşam deyimi altında toplanır.⁵⁸ Duygusal yaşamın bazı biçim ve derecelerinin günlük çalışmalarımız üzerinde faydalı, bazılarının ise zararlı etkileri olur. Duygular birey davranışlarının önemli iç kaynaklarından sayılır ve çok yoğun olduğu zaman çalışmaları aksatır ve hayata uyumu zorlaştırır. Gerek bedensel, gerekse ruhsal gerginlik bir ölçüye kadar davranışların yaşama uygunluğunu sağlar; belli ölçüden fazlası ise, kaygı hali yaratmak sureti ile zihin ve tüm organizmanın karışmasına, duygusal tepkilerde uyumsuzluğa ve çabaların verimsiz kalmasına neden olur.⁵⁹

Bireyin pek çok duyguları okul öncesi çağda gelişir ve bunlardan bazıları çevre koşullarına göre bireyde yerleşir. Aile çevresinin bu tür duygularının oluşmasında ve yoğunlaşmasında büyük etkisi vardır. Ailesinden yeteri kadar sevgi, anlayış, ilgi, alâka, hoşgörü, ekonomik katkı bulamıyan birey içe dönük davranışlar geliştirmeye kendini başkalarından ayırmaya, kendi içine gömülmeye başlar. Bireyin aile çevresinden sonra okuldaki etkinlikleri ile

{57} Cavit BİNBAŞIOĞLU, a.g.k., s. 140.

{58} Feriha BAYMUR, *Genel Psikoloji*, İnkılap ve Aks Basımevi, İstanbul, 1983, s.

72.

{59} Feriha BAYMUR, a.g.k., s. 80-82.

duyguları içiçe bulunur. Bireyin derslerindeki başarısı, güven duygusu içinde geleceğe doğru bakmasına, başarısızlıkları ise karamsar olmasına neden olur. Birey ile öğretmen arasındaki ilişkilerin düzenlenmesinde, yaratılan duyguların büyük önemi vardır.⁶⁰ Bir sınıf içindeki bireylerin birbirlerine karşı besledikleri duygular, sınıfın öğrenme havasını iyileştirebilir ya da kötüleştirir. Tüm bu durumlar bireyin uyumsuzluk problemleriyle karşılaşmasına ve öğrenim sorunlarıyla karşı karşıya gelmesine neden olabilir.

Bugün içinde yaşadığımız uygarlık koşulları, bir çok duygusal tepkilerin baskı altına alınmasına, yol açmaktadır.⁶¹ Medeni hayatta öfke, sevinç, kıskançlık gibi duyguların aşırı şekilde açığa vurulması hoş karşılanmadığı gibi duygusal hassasiyet gerekli sayılmakla beraber hislerin ılımlı biçimde ifadesi de gereklidir.

Bireyin duygusal yaşamına önem ve değer vererek uygulanan eğitim bireyi yaşının gerektirdiği duygusal olgunluğa erdirmek için önce kendisini tanımmasını ve kabul etmesini sağlar. Bu temel üzerine kurulan duygusal yaşam uyum ve uyumsuzluk problemlerinin de çözümüne imkan sağlar.

2.2. Sağlık

Sağlık sorunlarının bireylerin uyum ve uyumsuzluk problemleriyle karşılaşmasında önemli derecede etkili olduğu söylenebilir. Ruh ve beden sağlığı iyi olan bir birey problemlerini gerçekçi bir gözle görüp, bunları toplumun isteklerini az çok göz önünde bulundurarak çözebilen kişidir. Böyle bir birey yaşamaktan ve çalışmaktan haz duyar ve geleceğe az çok umutla bakar.⁶²

{60} İbrahim Ethem BAŞARAN, a.g.k., s. 103.

{61} Feriha BAYMUR, a.g.k., s. 51.

{62} Feriha BAYMUR, a.g.k., s. 85.

Beden özürleri, bireylerin yaşamını sürdürdükleri aile, yakın çevre, ve okulda izlenen tutum ve davranışlara paralel olarak bireylerde uyumlu ya da

uyumsuz tepkilerin doğmasına neden olabilir.

Beden kusurlarına karşı her toplumda özellikle insanlık seviyesi gelişmemiş toplumlarda olumsuz davranış ve tutum örnekleri görülmektedir. Böyle bir çevrede yetişen beden özürlü bireylerin ruhsal dengeleri de bozulacağından topluma kazandırılması çok zordur.⁶³ Hastalıklarında tedavi edilememesi veya bilinmemesi bireyde bir takım uyumsuz sayılan davranışların sebebi olabilir.

Organizmayı etkileyen herhangi bir rahatsızlık ruh sağlığını da etkileyecek bireyde sinirlilik, huzursuzluk gibi tepkilerle yansıtacaktır. Bu nedenle evde ve okulda beden ve ruh sağlığını korumak ve geliştirmek birey eğitiminde her gün daha fazla önem kazanmaktadır.

Sosyal düzen içinde bireyin önemi günümüz toplum koşullarında artmakta toplum yapısının sağlıklı gelişmesinin bireyin beden ve ruh sağlığı bütünlüğü ile yakından ilgili olduğu görülmektedir.⁶⁴ Bireyin beden ve ruh sağlığı çok küçük yaşlarda anne ve babanın gösterdiği yeterli önem ve tedbirler üzerine kurulmakta, okul idaresi ve öğretmen işbirliği ile gerçekleştirilen etkili bir eğitimle şekil kazanmaktadır.

Okulda verilen psikolojik danışmanlık ve rehberlik hizmetleri beden özürlü ya da ruhsal tedirginliği olan bireylerin öncelikle kendilerini bu özürleriyle tanıyıp kabul etmelerine, aile ve bireyin arkadaşlarının da bu tedavi yöntemlerine katılıp bireyin toplumdan soyutlanmadan diğer bireylerle ortak gelişimini, yaşamını ve eğitimini devam ettirmesine imkan sağlarlar.

(63) Doğan ÇAĞLAR, a.g.k., s. 23.

(64) Feriha BAYMUR, a.g.k., s. 95.

2.3. Sosyal Uyum

Sosyal uyum, bireyin aile, okul ve bunları kapsayan yaşam tarzında sosyal olgunluğa erişmesidir. Bireyin sosyal gelişmesi kendisiyle ve başkaları ile bir arada daha iyi geçinme yeteneğidir. Zevklerde, tavırlarda, ilgi ve alışkanlıklarda, genel davranışta meydana gelen olgunlaşmadır. sosyal uyum kişisel özelliklerden ayrı, bağımsız değildir ve bedeni büyüme zihni gelişme, heyecanla, kişilikle ruh sağlığı, karşılıklı ilişkiler ile yakından bağımlıdır.⁶⁵

Aile çevresi sosyal uyumun gerçekleşmesinde oldukça etkili bir birimdir. Anne-babanın eğitimi, sosyo-ekonomik durumu, kültür seviyesi bireyde sosyal olgunluğa erişmesinde çok etkilidir.⁶⁶ Kız ve erkek bireylerin doğumdan itibaren cinsiyetlerinin bilincinde bir eğitimle yetişmeleri önemlidir. Anne ve babanın çok küçük yaşlardan itibaren bu bilinci bireylere kazandırması gereklidir. Bireye, aşırı ölçüde anne-babaya bağlı sosyal büyüme ve gelişme vermenin yerine fırsat eşitliğine dayanan bir eğitimin verilmesi aile ve birey arasındaki sosyal uyumun en önemli etmenidir.

Birey, okul ile sosyal bir çevrenin etkisi altına girer ve gruplaşmayı, paylaşmayı, sosyal etkinliklere katılmayı, liderliği, aktif konuşmayı, kendi ve karşıt cinsle arkadaşlık kurabilmeyi öğrenir.⁶⁷ Bireyle öğretmen arasındaki sosyal görgü kurallarına uygun iletişimin kurulması, sağlam bir kişilik ve iyi davranışlar kazanılması, başkalarıyla bir arada yaşama tarzının öğretilmesi, eğitimin amacı olmalıdır. Sınıfıyla işbirliği içinde bulunan öğretmen kız ve erkek bireyler arasında sosyal uyumun oluşmasında rehber olmaktadır. Bireyler birbirine danışma imkanına sahiptirler. Karşılıklı yardımlaşmakta, müşterek bir

{65} Herbert SORENSON (Çev. Gültekin YAZGAN), *Eğitim Psikolojisi*, Milli Eğitim

Basımevi, İstanbul, 1968, s. 56-59.

{66} Doğan ÇAĞLAR, a.g.k., s. 34.

{67} Herbert SORENSON, a.g.k., s. 59-60.

meseleye işbirliği ile cevap aramakta tecrübe kazanırlar. Liderlik duyguları gelişir, toplum içine çıkma korkusu yenilir, konuşma yeteneği gelişir ve en önemlisi de hayatın her döneminde gerekli olan arkadaşlık duygusu gelişir. Arkadaşlarının dostluğunu kazanan birey dışa dönük, aktif, sosyal bakımdan uyumlu davranışlar gösterir.

Sosyal uyumlu bir birey, arkadaşlık kurabilen, heyecanlarına hakim olan, liderlik duygusuna sahip, işbirlikçi, ekonomik bağımsızlığını elde etmeye çalışan, sosyal etkinliklere katılıp, yüksek ahlak ve toplum kurallarına göre kişisel ilişkilerde terbiyeli ve nazik bir yaşam tarzı sergiler.

2.4. Aile Çevresi

Birey, çeşitli davranışlarını, becerilerini görgü kurallarını, alışkanlıklarını çevresindeki insanlarla temasları sırasında öğrenir, kazanır. Aile çevresi bir bireyin bu davranışları kazanmasında en etkili bir çevredir. Çocukluğunda öğrendikleri ve hayatında etkili olan örnekleri aile çevresinden alır. Konuşma, yeme, içme, giyinme, oturma, yürüme, sevdiği ve sevmediği şeyler, başka insanlarla nasıl ilişkiler kuracağını ilk olarak aile çevresinde gördüğü gibi yapar. Sevmeyi saymayı, korkmayı, vermeyi, almayı ve bunun kurallarını aile çevresinde ilk günlerde kazanır.

Bir bireyin, çocukluğunun 0-3 yaş dönemi ömür boyu onu etkisi altında bulunduracağı davranış ve alışkanlıkların büyük kısmını kazandığı bir devredir. Bazı psikologlar bu devrede kazanılanların, ömür boyu kazanılanların %30'unu, bazıları ise %90'nını oluşturduğunu söylerler.⁶⁸ Bu devre çocuğun devamlı olarak aile çevresinde yaşamını sürdürdüğü dönem olduğuna göre, bir bireyin uyumuna yardım edecek veya uyumsuzluğuna neden olacak bir çok etkileri aile

{60} Doğan ÇAĞLAR, a.g.k., s. 34.

çevresinden aldığı kesindir.

Zamanımızın endüstrileşen ve gelişen toplumunda eskinin iki veya üç kuşağı bir arada tutan kalabalık aile yerine, anne, baba ve çocuklardan oluşan çekirdek aile denen küçük aile tipi yaygınlaşmaktadır. Eskiden anne, evinde kendi işleri ile uğraşırken, zamanımız toplumunda değer hükümlerindeki değişmeler, eğitim ve ekonomik şartlar, anneyi de para kazanacak işlere yöneltmektedir. Bir bireyin yetişmesinde çekirdek aile avantaj olmakla beraber, toplumdaki bu gelişme uyumsuzluğu oluşturabilecek ortamlar da yaratmaktadır. Sosyal akış, aile üyeleri arasındaki ilişkilerin niteliğini de değiştirmektedir. Eskiden evin salt otoritesi baba iken, bugünkü aile yapısında bu rol anne ve baba arasında paylaşılmakta, hatta bazı hallerde anneye doğru kayma eğilimi göstermektedir. Günümüzde fikirlerini söyleyip savunan, gerektiğinde anne-baba otoritesine karşı koyan gençler yetişmekte ve eskiye göre aile-gençlik ilişkileri değişmektedir.⁶⁹

Anne ve baba hem kendileri arasında sevgi ve saygı bağlarını ve hem de çocuklarına karşı olan sevgi ve saygı bağlarını uygun bir şekilde düzenlenmelidir. Ancak o zaman aile bireyin uyumlu olarak gelişebileceği bir çevre olabilir. Toplumun eğitimlerini, kültür değerlerini, kuşaktan kuşağa aktarmakta, insan yavrusunu sosyalleştirmekte ve bireye sosyal rolleri öğretmekte en etkili sosyal kurum olan aile ve aile bütünlüğü bireyin uyumlu yaşamasında önemli bir etkidir.

{69} Hasan TAN, a.g.k., s. 85.

3. UYGULAMADA KULLANILAN ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve KESİKLİ DİSKRİMİNANT ANALİZİ MODELLERİNİN SINIFLANDIRMA AMACIYLA KULLANILMASI

Sınıflandırma işleminde önemli olan gözlem birimlerinin en az hata ile gruplara atanmasıdır. En iyi model veya modelleri belirlemede herhangi bir gözlem biriminin , üzerinde yapılan gözlemlere dayanılarak sınıflandırılmasında , yanlış sınıflandırma olasılığının minimum olması gereklidir.

3.1. Araştırmada Kullanılan Veriler

Bu araştırmada kullanılan veriler Kütahya Lisesi 3. sınıf öğrencilerine uygulanan Sosyal Uyum Envanteri sonuçlarından elde edilmiştir.⁷⁰ Okul yöneticileri ve rehberlik danışmanı ile yapılan görüşmeler dikkate alınarak kredili ders geçme sistemine henüz geçmemiş olan fen, sosyal, matematik branşlarında okuyan lise 3. sınıf öğrencileri örneklem uzayını oluşturmuştur. Bell-Kişilik Envanteri diye de adlandırılan bu envanter dört bölümden oluşmaktadır. Her bölüm 35 adet sorudan meydana gelmektedir. Bölümler, öğrencide değişik izlenimler uyandırmaması ve cevaplama zorluğu yaratmaması için ayrı ayrı belirtilmemiştir. Birinci bölüm duygusal yaşam, ikinci bölüm sağlık, üçüncü bölüm sosyal uyum ve dördüncü bölümde aile çevresi ile ilgili uyum ve uyumsuzlukları belirlemeye yönelik soruları kapsamaktadır.

Bireyin uyum ve uyumsuzluğunda etkili olan ve envanterin bölümlerini oluşturan bu dört faktörün kişilik uyum ve uyumsuzluğunda belirleyici nitelik taşıyan etkenleri, sorunların ana fikirlerini oluşturmaktadır. Soruların cevapları evet-hayır şeklinde işaretlenmesi istenmiştir. Bilgi toplama aracı olarak kullanılan Sosyal Uyum Envanteri'nin Kütahya Lisesi'nde uygulanabilmesi için ilgililerden gerekli izin alınmıştır. Her sınıfın kendi

(70) Sosyal Uyum Envanterinin soruları. Ek-1'de verilmiştir.

dersliğinde, psikolojik danışmanlık ve rehberlik hizmetlerinin yapıldığı sınıf öğretmenliği derslerinde ve tüm sınıflarda aynı anda yapılan uygulamada envanteri cevaplamaları için öğrencilere 30 dakika süre verilmiştir. Her sınıfın öğretmenine uygulamadan önce gerekli açıklamalar verilmiş ve Kütahya Lisesi'nin rehberlik danışmanının yardımıyla da cevaplamaların daha sağlıklı olmasına çalışılmıştır. Öğrencilere, envanteri daha rahat cevap vermelerini sağlamak için kimlik belirtmelerinin zorunlu olmadığı bildirilmiş, sadece grupları oluşturmada gerekli olduğu için cinsiyetlerini belirtmeleri istenmiştir.

Bireylerin envanteri cevaplarırken sahip oldukları fiziksel, sosyal, kültürel, biyolojik, toplumsal değer yargılarından hareketle düşüncelerini belirledikleri kabul edilmiş ve cevaplarda gerçekçi davrandıkları da varsayılmıştır.

3.2. Modellerde Kullanılan Değişkenlerin Düzenlenmesi

Uygulanan Sosyal Uyum Envanterinin her bölümü bir değişkene karşı gelmektedir. Değişkenlerin gözlem vektörlerini oluşturması için belli bir yöntem izlenmiştir. Buna göre evet-hayır cevabı verilen soruların içerik yapısı dikkate alınarak uyumlu cevaplar için 1, uyumsuz cevaplar için 0 değeri verilmiştir. Bu arada evet cevabı verilen sorulardan bazıları uyumlu tutumları belirlemede olumsuz anlam içermesi nedeniyle 0 değerini almışlardır. Hayır cevabı verilen soruların bazıları ise uyumsuz tutumları belirlemede olumlu anlam içermesi nedeniyle 1 değerini almışlardır.

Sosyal Uyum Envanteri, konunun uzmanlarının görüşleri doğrultusunda, aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir. Duygusal yaşam konusunda uyum veya uyumsuzluğu belirleyen soruları kapsayan birinci bölümü ele alalım. Duygusal yaşam X_1 değişkenine karşı gelmektedir. Soruların yarısından fazlasında uyumlu cevap elde edilmiş ise bireyin X_1 değişkeninde uyumlu tutum, aksi takdirde uyumsuz tutum gösterdiği belirlenmiştir. Sosyal Uyum Envanterini cevaplayan

bir bireyin değerlendirmesini yapalım. Örneğin, her bir değişken için sırasıyla elde edilen cevap sayıları 19, 14, 27 ve 12 ise bireyin gözlem vektörü $(X_1 X_2 X_3 X_4) = (1 0 1 0)$ olacaktır.

Bu özellikleri taşıyan söz konusu değişkenler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

X_1 : Duygusal Yaşam

1. Uyumlu

0. Uyumsuz

X_2 : Sağlık

1. Uyumlu

0. Uyumsuz

X_3 : Sosyal Uyum

1. Uyumlu

0. Uyumsuz

X_4 : Aile Çevresi

1. Uyumlu

0. Uyumsuz

Sosyal Uyum Envanterine katılan 230 cevaplayıcıdan 114'ü kız, 116'sı da erkek öğrenci sayısıdır. Değişkenlerin 2^P durumu için oluşturulan gözlem vektörlerine karşılık gelen birey sayıları ve yanlış sınıflandırma olasılıklarının hesaplanmasında kullanılan sıklık dağılımları Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Kız ve Erkek Grupları İçin Birey Sayıları ve Oransal Sıklık Dağılımları

Gözlem Vektörü (X_1 X_2 X_3 X_4)	KIZ (Π_1)		ERKEK (Π_2)	
	Birey Sayısı	Oransal Sıklık	Birey Sayısı	Oransal Sıklık
1 1 1 1	18	0.15789	15	0.12931
1 1 1 0	4	0.03508	5	0.04310
1 1 0 1	4	0.03508	10	0.08620
1 1 0 0	3	0.02631	14	0.12068
1 0 1 1	4	0.03508	4	0.03448
1 0 1 0	3	0.02631	4	0.03448
1 0 0 1	3	0.02631	7	0.06034
1 0 0 0	2	0.01754	4	0.03448
0 1 1 1	7	0.06140	6	0.05172
0 1 1 0	6	0.05263	4	0.03448
0 1 0 1	13	0.11403	12	0.10344
0 1 0 0	10	0.08771	10	0.08620
0 0 1 1	10	0.08771	4	0.03448
0 0 1 0	8	0.07017	9	0.07758
0 0 0 1	10	0.08771	5	0.04310
0 0 0 0	9	0.07894	3	0.02586
	114		116	

Kesikli diskriminant analizi modellerinin çözümlenmesinde gruplardaki kız ve erkek öğrenci sayıları birbirine çok yakın olduğu için q_1 ve q_2 ön olasılıkları eşit kabul edilerek temel örneklem sınıflandırma kuralları uygulanmış ve yanlış sınıflandırma olasılıkları buna göre hesaplanmışlardır..

3.3. Gruplar Hakkında Açıklamalar

Çalışmamız iki gruptan meydana gelmiş olup, Π_1 kızların oluşturduğu grubu, Π_2 ise erkeklerin oluşturduğu grubu temsil etmektedir. Grupları kız ve erkek olarak oluşturmadaki amaç, kız ve erkeklerde görülen gerek bedensel, gerek heyecansal ve gerekse sosyal ve kültürel farklılıkların uyum ve uyumsuzluğu belirlemede etkili olmasıdır.

Kızlar, bedensel, duygusal, sosyal ve kültürel yönden daha çabuk olgunlaşırlar. Daha ılımlı yapıya sahip olan kızlar sosyal ilişkilerde girişken oldukları, duygularını kolay yansıttıkları ve aile ilişkilerinde bağımlı oldukları bilinmektedir. Erkekler ise, daha serüvenci bir yapıya sahip olup sosyal ilişkilerde, arkadaşlık kurmada, duygularını kontrol etmede, anne ve babayla anlaşmada kızlara göre başarısız olmaktadır.⁷¹ Bu sebeplerden dolayı kız ve erkek grupları duygusal yaşam, sağlık, sosyal uyum, aile çevresi değişkenleri açısından da önemli farklılıklar göstermektedirler.

3.4. Kesikli Diskriminant Analizi Modellerinden Elde Edilen Bulgular

Kesikli diskriminant analizi modellerinde sınıflandırma işlemlerinin nasıl yapıldığı Tablo 3.1'deki verilerden yararlanmak suretiyle izleyen kesimlerde sırasıyla açıklanacaktır.

- Çok Terimli Model

Çok terimli modelin analizinde, gözlem birim sayıları Π_1 ve Π_2 gruplarından elde edildiği için durum olasılıkları;

{71} Hasan TAN, a.g.k., s. 73-74.

$$f_i^*(\underline{x}) = \frac{n_i(\underline{x})}{n_i}, \quad i=1,2$$

formülüyle hesaplanmıştır. Gözlem vektörlerinin durum olasılıklarının karşılaştırılması biçiminde yapılan sınıflandırma ve buna ilişkin sonuçlar Tablo 3.2'deki gibidir.⁷²

Tablo 3.2 Çok Terimli Model İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları

Gözlem Vektörü (x_1 x_2 x_3 x_4)	$f^*(\underline{x} = \underline{x} \Pi_1)$	$f^*(\underline{x} = \underline{x} \Pi_2)$	Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.15789	0.12931	Π_1
1 1 1 0	0.03508	0.04310	Π_2
1 1 0 1	0.03508	0.08620	Π_2
1 1 0 0	0.02631	0.12068	Π_2
1 0 1 1	0.03508	0.03448	Π_1
1 0 1 0	0.02631	0.03448	Π_2
1 0 0 1	0.02631	0.06034	Π_2
1 0 0 0	0.01754	0.03448	Π_2
0 1 1 1	0.06140	0.05172	Π_1
0 1 1 0	0.05263	0.03448	Π_1
0 1 0 1	0.11403	0.10344	Π_1
0 1 0 0	0.08771	0.08620	Π_1
0 0 1 1	0.08771	0.03448	Π_1
0 0 1 0	0.07017	0.07758	Π_2
0 0 0 1	0.08771	0.04310	Π_1
0 0 0 0	0.07894	0.02586	Π_1

{72} Örneğin, $(x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4) = (0011)$ gözlem vektörü:

$$f_1^*(\underline{x}) = \frac{10}{114} = 0.08771 \text{ durum olasılığının } f_2^*(\underline{x}) = \frac{4}{116} = 0.03448$$

durum olasılığından büyük olması nedeniyle Π_1 grubunda sınıflandırılmıştır.

- Birinci Dereceden Bağımsızlık Modeli

Çok terimli modelden hareketle elde edilen birinci dereceden bağımsızlık modelinde, durum olasılıkları değişkenlerin 2^p durumuna göre oluşturulan gözlem vektörlerindeki ilişkileri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Örneğin, Tablo 3.1'deki verilerden yararlanarak $(X_1 X_2 X_3 X_4) = (1 0 0 1)$ gözlem vektörü için Π_1 grubundaki durum olasılığı:

$$P\{X_j = x_j | \Pi_1\} = \prod_{j=1}^p \sum_{s_j} \frac{n_1(\underline{x})}{n_1} = \frac{41}{114} \times \frac{49}{114} \times \frac{54}{114} \times \frac{69}{114} = 0.0443203 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

Tablo 3.3. Birinci Dereceden Bağımsızlık Modeli İçin Durum
Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları

Gözlem Vektörü ($X_1 X_2 X_3 X_4$)	$P(\underline{X} = \underline{x} \Pi_1)$	$P(\underline{X} = \underline{x} \Pi_2)$	Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.06532	0.08496	Π_2
1 1 1 0	0.04260	0.07147	Π_2
1 1 0 1	0.05879	0.10828	Π_2
1 1 0 0	0.03834	0.09109	Π_2
1 0 1 1	0.04924	0.04471	Π_1
1 0 1 0	0.03211	0.03761	Π_2
1 0 0 1	0.04432	0.05699	Π_2
1 0 0 0	0.02890	0.04794	Π_2
0 1 1 1	0.11631	0.07147	Π_1
0 1 1 0	0.07585	0.06013	Π_1
0 1 0 1	0.10467	0.09109	Π_1
0 1 0 0	0.06826	0.07663	Π_2
0 0 1 1	0.08767	0.03761	Π_1
0 0 1 0	0.05718	0.03164	Π_1
0 0 0 1	0.07891	0.04794	Π_1
0 0 0 0	0.05146	0.04033	Π_1

Söz konusu bu değer aynı yöntemle hesaplanan Π_2 grubundaki durum olasılığından küçük olduğu için Tablo 3.3'de gösterildiği gibi sınıflandırma Π_2 grubuna yapılmıştır.

- En Yakın Komşuluk Modeli

En yakın komşuluk modelinde de tablo 3.1'deki verilerden yararlanarak \underline{X} gözlem vektöründen farklı ω_k gözlem vektörleri,

$$T_j = \{ \omega_k \mid (\underline{X} - \omega_k)' (\underline{X} - \omega_k) < 1 \}$$

koşulunun sağlanması ile elde edilmiştir. Örneğin; Π_1 grubunda,

$(X_1 X_2 X_3 X_4) = (1 1 1 1)$ gözlem vektörü için;

ω_k gözlem vektörleri,

$$T_{1111} = 0111, 1011, 1101, 1110$$

olarak belirlenmiştir. Aynı gözlem vektörü için yeni birey sayısı 37 bulunmuştur. Durum olasılığı ise $P(\underline{X} = \underline{x} \mid \Pi_1) = 0.06491$ olarak hesaplanmıştır. Tablo 3.4'de gösterildiği gibi söz konusu durum olasılığı, Π_2 grubu için bulunan durum olasılığından küçük olduğu için $(1 1 1 1)$ gözlem vektörü Π_2 grubunda sınıflandırılacaktır.

Tablo 3.4. En Yakın Komşuluk Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları

Gözlem Vektörü (X_1 X_2 X_3 X_4)	$P(\underline{X} = \underline{x} \Pi_1)$	$P(\underline{X} = \underline{x} \Pi_2)$	Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.06491	0.06896	Π_2
1 1 1 0	0.05964	0.07241	Π_2
1 1 0 1	0.07192	0.10000	Π_2
1 1 0 0	0.04035	0.07413	Π_2
1 0 1 1	0.06666	0.05862	Π_1
1 0 1 0	0.03684	0.04482	Π_2
1 0 0 1	0.04035	0.05172	Π_2
1 0 0 0	0.03508	0.05517	Π_2
0 1 1 1	0.09473	0.07068	Π_1
0 1 1 0	0.06140	0.05862	Π_1
0 1 0 1	0.07719	0.07413	Π_1
0 1 0 0	0.07192	0.07413	Π_2
0 0 1 1	0.06842	0.04827	Π_1
0 0 1 0	0.06315	0.04137	Π_1
0 0 0 1	0.07894	0.05344	Π_1
0 0 0 0	0.06842	0.05344	Π_1

- Bahadur Modeli

Bahadur modelde diğer modellerden farklı olarak değişkenlerin 2^p durumu için 2^p-1 parametre bulunmasıyla durum olasılıkları hesaplanmıştır. Bunun için önce,

$$X_j = 1 (j = 1, \dots, p) \text{ için, } \alpha'_j = \sum \frac{n(\underline{x})}{n}$$

formülü ile beklenen değerler elde edilmiştir. Örneğin Π_1 grubunda X_2 değişkeninin 1 değerini aldığı anda α'_2 beklenen değeri 0.570175438 olarak hesaplanmıştır. α'_1 , α'_3 , α'_4 beklenen değerler de aynı yöntemlerle hesaplanmıştır, daha sonra bu değerler yardımıyla bulunan ρ'_{jk} , ρ'_{jkl} , ρ'_{jklm} ilişki parametreleri Tablo 3.5'de gösterilmiştir.

Tablo 3.5. $\alpha'_j = P\{X_j = 1\} = E(X_j)$, ve ρ'_{jk} , ρ'_{jkl} , ρ'_{jklm} İlişki Parametreleri

Parametreler	Grup (Π_1)	Grup (Π_2)
α'_1	0.35964912	0.54310344
α'_2	0.57017543	0.65517241
α'_3	0.52631578	0.43965517
α'_4	0.60526315	0.54310344
ρ'_{12}	0.20761080	0.09918410
ρ'_{13}	0.27167175	0.01052005
ρ'_{14}	0.15647112	0.06199461
ρ'_{23}	0.02801658	-0.12474312
ρ'_{24}	0.09635119	0.06277475
ρ'_{34}	0.09647574	0.04538653
ρ'_{123}	0.16428441	0.16956238
ρ'_{124}	0.08352530	-0.07324289
ρ'_{134}	0.09584907	0.16109491
ρ'_{234}	0.06435680	0.07181787
ρ'_{1234}	0.00653119	0.00003250

ρ'_{jk} , ρ'_{jkl} , ρ'_{jklm} parametrelerinin elde edilmesiyle $f(\underline{X})$ durum olasılıkları bulunmuştur. Tablo 3.6'da da gösterildiği gibi birinci ve ikinci gruptaki durum olasılıklarının olabirlik oranının q_2/q_1 değerinden büyük olması halinde Π_1 grubuna, aksi takdirde Π_2 grubuna sınıflandırma yapılmıştır.

Tablo 3.6. Bahadur Modeli İçin Durum Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları

Gözlem Vektörü							
$(x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4)$	$f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)$	$f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)$	$\frac{f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)}{f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)}$				Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.15174	0.10689	1.41948				Π_1
1 1 1 0	0.04124	0.07598	0.54273				Π_2
1 1 0 1	0.04124	0.08674	0.47541				Π_2
1 1 0 0	0.02016	0.11995	0.16808				Π_2
1 0 1 1	0.04199	0.03767	1.11459				Π_1
1 0 1 0	0.02016	0.03767	0.53512				Π_2
1 0 0 1	0.02016	0.05502	0.36642				Π_2
1 0 0 0	0.02369	0.04148	0.48606				Π_2
0 1 1 1	0.06755	0.05645	1.19672				Π_1
0 1 1 0	0.04647	0.03638	1.27739				Π_1
0 1 0 1	0.11006	0.10665	1.03194				Π_1
0 1 0 0	0.09462	0.06868	1.37781				Π_1
0 0 1 1	0.08156	0.03501	2.32961				Π_1
0 0 1 0	0.07701	0.08175	0.94195				Π_2
0 0 0 1	0.09387	0.03019	3.10088				Π_1
0 0 0 0	0.07279	0.03231	2.25276				Π_1

Üçüncü derece, ikinci derece, ve birinci derece Bahadur modelleri, ρ'_{jk1} , ρ'_{jk1} , ρ'_{jk} ilişki parametrelerinin sırasıyla sıfıra eşit sayılmalarıyla bulunmuştur. Söz konusu modellerde, hesaplanan durum olasılıklarının olabilirlik oronunun, q_2/q_1 değerinden büyük veya küçük olması halinde bulunan sınıflandırma sonuçları Tablo 3.7, Tablo 3.8 ve Tablo 3.9'da sunulmuştur.

Tablo 3.7. Üçüncü Derece Bahadır Modeli İçin Durum
Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları (*)

Gözlem Vektörü							
$(x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4)$	$f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)$	$f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)$	$\frac{f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)}{f(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)}$				Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.15136	0.10689	1.41594				Π_1
1 1 1 0	0.04161	0.07598	0.54771				Π_2
1 1 0 1	0.04161	0.08674	0.47975				Π_2
1 1 0 0	0.01978	0.11995	0.16493				Π_2
1 0 1 1	0.04161	0.04215	0.98735				Π_2
1 0 1 0	0.01978	0.01645	1.20216				Π_1
1 0 0 1	0.01978	0.05502	0.35956				Π_2
1 0 0 0	0.02407	0.04628	0.04628				Π_2
0 1 1 1	0.06793	0.05645	1.20342				Π_1
0 1 1 0	0.04610	0.04965	0.92838				Π_2
0 1 0 1	0.10750	0.13620	0.78928				Π_2
0 1 0 0	0.09500	0.06868	1.38324				Π_1
0 0 1 1	0.08118	0.03501	2.31882				Π_1
0 0 1 0	0.07670	0.06212	1.23465				Π_1
0 0 0 1	0.09425	0.67779	0.13905				Π_2
0 0 0 0	0.07241	0.03230	2.24132				Π_1

(*) $\rho'_{jklm} = 0$ için, gruplara ait durum olasılıkları:

$$f(\underline{X}) = \prod_{j=1}^p \alpha_j^{X_j} (1 - \alpha_j)^{1-X_j} \left[1 + \sum_{j < k} \rho'_{jk} Z_j Z_k + \sum \rho'_{jkl} Z_j Z_k Z_l \right]$$

şeklinde hesaplanır.

Tablo 3.8. İkinci Derece Bahadır Model İçin Durum Olasılıkları
ve Sınıflandırma Sonuçları (*)

Gözlem Vektörü							
$(x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4)$	$f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)$	$f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)$	$\frac{f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)}{f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)}$				Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.13706	0.10935	1.25335				Π_1
1 1 1 0	0.04822	0.06836	0.70549				Π_2
1 1 0 1	0.05801	0.14246	0.40722				Π_2
1 1 0 0	0.02287	0.04258	0.53713				Π_2
1 0 1 1	0.05649	0.03547	1.59251				Π_1
1 0 1 0	0.02440	0.02738	0.89119				Π_2
1 0 0 1	0.01461	0.03188	0.45835				Π_2
1 0 0 0	0.00975	0.02750	0.35483				Π_2
0 1 1 1	0.08625	0.05314	1.62316				Π_1
0 1 1 0	0.04726	0.05642	1.83763				Π_2
0 1 0 1	0.09888	0.07204	1.37248				Π_1
0 1 0 0	0.08414	0.08320	0.01124				Π_1
0 0 1 1	0.07409	0.04254	1.74146				Π_1
0 0 1 0	0.06431	0.05035	1.27727				Π_1
0 0 0 1	0.09164	0.04490	2.04105				Π_1
0 0 0 0	0.09450	0.05953	1.58753				Π_1

(*) $\rho'_{jkl} = 0$ için, gruplara ait durum olasılıkları:

$$f(\underline{X}) = \prod_{j=1}^p \alpha_j^{x_j} (1 - \alpha_j)^{1-x_j} \left[1 + \sum_{j < k} \rho'_{jk} Z_j Z_k \right]$$

şeklinde hesaplanır.

Tablo 3.9. Birinci Derece Bahadur Modeli İçin Durum
Olasılıkları ve Sınıflandırma Sonuçları (*)

Gözlem Vektörü							
$(x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4)$	$f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)$	$f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)$	$\frac{f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_1)}{f'(\underline{X}=\underline{x} \Pi_2)}$				Gruplara Sınıflandırma
1 1 1 1	0.06532	0.08496	0.76885				Π_2
1 1 1 0	0.04260	0.07147	0.59603				Π_2
1 1 0 1	0.05879	0.10828	0.54293				Π_2
1 1 0 0	0.03834	0.09109	0.42089				Π_2
1 0 1 1	0.04924	0.04471	1.10123				Π_1
1 0 1 0	0.03211	0.03762	0.85357				Π_2
1 0 0 1	0.04432	0.05699	0.77764				Π_2
1 0 0 0	0.02890	0.04794	0.60284				Π_2
0 1 1 1	0.11631	0.07147	1.62722				Π_1
0 1 1 0	0.07585	0.06013	1.26147				Π_1
0 1 0 1	0.10567	0.09109	1.16005				Π_1
0 1 0 0	0.06882	0.07663	0.89079				Π_2
0 0 1 1	0.08767	0.03761	2.33069				Π_1
0 0 1 0	0.05718	0.03164	1.80681				Π_1
0 0 0 1	0.07891	0.04794	1.64582				Π_1
0 0 0 0	0.05146	0.04033	1.27588				Π_1

(*) $p'_{jk} = 0$ için, gruplara ait durum olasılıkları:

$$f'(\underline{X}) = \prod_{j=1}^p \alpha_j^{x_j} (1 - \alpha_j)^{1-x_j}$$

şeklinde hesaplanır.

Kesikli Dağılımsal Uzaklık Modeli

Çalışmamızda, tablo 3.1'deki verileri kullanarak uyguladığımız modellerin sonuncusu olan kesikli dağılımsal uzaklık modelinde Π_1 grubundaki toplam gözlem birim sayısı n , Π_2 grubundaki toplam gözlem birim sayısı da m ile gösterilmek suretiyle hesaplamalar şu şekilde yapılmıştır. Sınıflandırılması düşünülen gözlem vektörüne karşı gelen gözlem birimleri hariç tutularak deneysel dağılım değerleri hesaplanmıştır. Örneğin; bu hesaplama $(X_1 X_2 X_3 X_4) = (0 0 1 1)$ gözlem vektörü için yapıldığında tablo 3.10'da gösterildiği gibi 0.99602985 değeri bulunmuştur.

Tablo 3.10. Kesikli Dağılımsal Uzaklık Modeli İçin Deneysel Dağılım Değerleri ve Sınıflandırma Sonuçları

Gözlem Vektörü	$\frac{\sqrt{m_j(n_j+1)} + c}{\sqrt{n_j(m_j+1)} + c}$	$\sqrt{\frac{m(n+1)}{n(m+1)}}$	Sınıflandırılan Grup
1 1 1 1	0.99919	1.00007	Π_1
1 1 1 0	1.00091	1.00007	Π_2
1 1 0 1	1.00398	1.00007	Π_2
1 1 0 0	1.00706	1.00007	Π_2
1 0 1 1	1.00000	1.00007	Π_1
1 0 1 0	1.00115	1.00007	Π_2
1 0 0 1	1.00357	1.00007	Π_2
1 0 0 0	1.00274	1.00007	Π_2
0 1 1 1	0.99934	1.00007	Π_1
0 1 1 0	0.99831	1.00007	Π_1
0 1 0 1	0.99964	1.00007	Π_1
0 1 0 0	1.00000	1.00007	Π_1
0 0 1 1	0.99602	1.00007	Π_1
0 0 1 0	1.00050	1.00007	Π_2
0 0 0 1	0.99700	1.00007	Π_1
0 0 0 0	0.09952	1.00007	Π_1

Bu değerin sınıflandırma kriteri olan 1.00007 değerinden küçük olması nedeniyle gözlem vektörü Tablo 3.10'da gösterildiği gibi Π_1 grubunda sınıflandırılmıştır. Tablo 3.10'daki deneysel dağılım değerlerinin hesaplandığı formüldeki c değeri;

$$\sum_{j \neq k} \sqrt{\Pi_j \Pi_k} \text{ ifadesiyle hesaplanmıştır.}$$

3.5. En Uygun Diskriminant Analizi Modellerinin Belirlenmesi

Bundan önceki kesimlerde çeşitli modeller için sınıflandırma sonuçları elde edilmiştir. En uygun kesikli diskriminant analizi modelleri yanlış sınıflandırma olasılıklarının minimum bulunmasıyla belirlenmektedir. Tablo 3.2 ile 3.4'e ve Tablo 3.6 ile 3.10'a kadar sunulan ve temel örneklem sınıflandırma kurallarının uygulanması ile elde edilen sınıflandırma sonuçlarına göre, her model için yanlış sınıflandırma olasılıkları hesaplanmıştır. Tablo 3.11'de gösterildiği gibi minimum yanlış sınıflandırma olasılığı çok terimli model, Bahadur model ve kesikli dağılımsal uzaklık modellerinin uygulanmalarıyla bulunmuştur.

Tablo 3.11. Uygulanan Modellerin Yanlış Sınıflandırma Olasılıkları

Kesikli Diskriminant Analizi Modelleri	Yanlış Sınıflandırma Olasılıkları
Çok terimli model	0.389935
Birinci dereceden bağımsızlık modeli	0.408685
En yakın komşuluğu modeli	0.408685
Bahadur Modeli	0.389935
Birinci derece Bahadur modeli	0.408685
İkinci derece Bahadur modeli	0.402715
Üçüncü derece Bahadur modeli	0.434700
Kesikli dağılımsal uzaklık modeli	0.389935

Tablo 3.1'deki sıklık dağılımlarından yararlanarak çok terimli model, Bahadur modeli ve kesikli dağılımsal uzaklık modeli için yanlış sınıflandırma olasılıkları hesaplamaları şu şekildedir.

$$\text{Yanlış Sınıflandırma Olasılığı} : \sum_{D_1} g_2(\mathbf{x}) + \sum_{D_2} g_1(\mathbf{x})$$

$$\begin{aligned} t(D) &= \frac{1}{2}(0.12931 + 0.03508 + 0.03508 + 0.02631 + 0.03448 + 0.02631 \\ &\quad + 0.02631 + 0.01754 + 0.05172 + 0.03448 + 0.10344 + 0.08620 \\ &\quad + 0.03448 + 0.07017 + 0.04310 + 0.02586) \\ &= \frac{1}{2}(0.77987) = 0.389935 \end{aligned}$$

Tablo 3.2, Tablo 3.4 ve Tablo 3.10'da sunulan gruplara sınıflandırma sonuçları her üç modelde de aynı çıkmıştır ve yanlış sınıflandırma olasılıkları da aynı bulunmuştur.

Birinci derece Bahadur modeli, en yakın komşuluğu modeli ve birinci dereceden bağımsızlık modellerinin üçünde de yanlış sınıflandırma olasılıkları aynı bulunmuştur. Maksimum yanlış sınıflandırma olasılığı üçüncü derece Bahadur modelinden elde edilmiştir. Çalışmamızda kullanılan veriler için, minimum yanlış sınıflandırma olasılığını veren çok terimli modelin, Bahadur modelin, kesikli dağılımsal uzaklık modelinin en iyi sınıflandırma sonuçlarını verdiğini söyleyebiliriz.

3.6. Sınıflandırma Sonuçlarına Göre Kız ve Erkek Bireylerde Uyum ve Uyumsuzluğun Yorumlanması

Araştırmamızda Kütahya Lisesi son sınıf öğrencilerine uyguladığımız Sosyal Uyum Envanteri sonuçlarından elde edilen verilere kesikli diskriminant analizi modelleri uygulanmıştır. Envanterdeki kişilik uyum ve uyumsuzluğunu etkileyen faktörlerin oluşturduğu bölümlere karşı gelen dört değişkenin değişik durumlarını kapsayan gözlem vektörleri kullanılarak minimum yanlış sınıflandırma olasılığı, çok terimli model, Bahadır modeli ve kesikli dağılımsal uzaklık modellerinden elde edilmiştir. Bu modellerin çözümlenmeleriyle bulunan gruplara sınıflandırma sonuçları kız ve erkek bireylerin tutumları hakkında bilgi vermektedir. Bu tutumları rastgele seçeceğimiz (1 1 1 1), (1 0 1 1), (1 0 0 0) ve (0 0 1 0) gözlem vektörleri üzerinde açıklayabiliriz.

(1 1 1 1) gözlem vektörü Π_1 grubuna sınıflandırılmıştır. Kız bireyler duygusal yaşam, sağlık, sosyal uyum ve aile çevresi ilişkilerinde tam uyumlu görülmektedirler

(1 0 1 1) gözlem vektörü Π_1 grubuna sınıflandırılmıştır. Kız bireyler duygusal yaşamla uyumlu görünürken, sağlık sorunları bulunmakta ve sosyal uyumlar, aile çevresi ilişkilerinde uyumlu oldukları görülmektedir.

(1 0 0 0) vektörü Π_2 grubuna sınıflandırılmıştır. Erkek bireyler duygusal yaşamla uyumlu görülürken, sağlık, sosyal uyum ve aile çevresi ilişkilerinde uyumsuzluk problemleriyle karşılaşmaktadırlar.

(0 0 1 0) vektörü de Π_2 grubuna sınıflandırılmıştır. Erkek bireyler sosyal uyum problemlerini çözümlerken duygusal yaşam, sağlık ve aile çevresi ilişkilerinde uyumsuzluk problemleri göstermektedirler. Bu sonuçlar söz konusu vektörleri oluşturan sorulara cevap veren bireylerin tutumlarını belirtmekle beraber orta öğretim dönemi bireyleri hakkında bilgiler yansıtmaktadırlar.

Genel olarak bu tutumları özetliyecek olursak kız bireylerin erkek bireylere göre duygusal yaşamla ilgili uyumlarında sorunlarla karşılaştıklarını söyleyebiliriz. Sağlık konusunda tüm bireyler uyumludurlar. Sosyal uyumla ilgili olan tutum ve davranışlarda, erkek bireylerde uyumsuzluk göze çarparken kız bireylerin daha uyumlu oldukları gözlenmektedir. Aile çevresi ilişkilerinde ise kız bireyler, erkek bireylere göre uyumludurlar. Özellikle orta öğretim döneminin son yıllarında bireylerin yetişkinlik çağına geçmeleri, hayata atılmaları, aile oluşturmaları tutum ve davranışlar üzerinde değişik sorunlar yaratmaktadır. Okul, aile işbirliği ile gerçekleştirilebilecek psikolojik danışmanlık ve rehberlik hizmetleri uyum ve uyumsuzluk problemlerine çözümler önermektedirler. Çok iyi örgütlenmiş bu yardım hizmetleri kız ve erkek bireylerin her yaş döneminde, özellikle topluma kazandırılmalarında etkili olmaktadır.

S O N U Ç

Orta öğretimde bireylerin, uyum ve uyumsuzluğunu etkileyen faktörlerden oluşan gözlem vektörlerine göre, uygulamaya esas teşkil edecek kesikli diskriminant analizi modelleri ile gruplara sınıflandırılmasının, kuramsal esaslarının açıklandığı bu çalışmada varılan sonuçları, aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Çalışmamızda, en iyi sınıflandırma sonuçlarını veren kesikli diskriminant analizi modellerinin belirlenebilmesi için, Kütahya Lisesi son sınıf öğrencilerine, ölçme aracı olmaktan çok bilgi edinme ve yansıtma arası olan Sosyal Uyum Envanteri uygulanmıştır. Envanterden elde edilen veriler düzenlenerek konunun uzmanlarının görüşleri doğrultusunda değişkenler oluşturulmuş ve değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri göz önünde tutularak gözlem vektörleri elde edilmiştir. Söz konusu gözlem vektörleri dolayısıyla bunlara karşı gelen bireyler, kesikli diskriminant analizi modelleri uygulanarak kız ve erkek bireylerden oluşan gruplara sınıflandırılmıştır.

Sınıflandırma sonuçlarına göre yanlış sınıflandırma olasılıkları hesaplanmış ve minimum yanlış sınıflandırma olasılığını veren modeller, en uygun kesikli diskriminant analizi modelleri olarak belirlenmiştir. Söz konusu modeller çok terimli model, Bahadır modeli ve kesikli dağılımsal uzaklık modelidir.

En uygun kesikli diskriminant analizi modellerinde sınıflandırma sonuçları ve yanlış sınıflandırma olasılıkları birbirinin aynı bulunmuştur. Bu nedenle, bireylerin uygulamada kullanılan duygusal yaşam, sağlık, sosyal uyum ve aile çevresi değişkenleri doğrultusunda, gözlem vektörleri ile belirlenen

tutumları çok terimli, Bahadır ve kesikli dağılımsal uzaklık modelleri ile açıklanmıştır.

Bu modellerde değişkenlerin, 2^P durumu için oluşturulan 16 gözlem vektöründen 9'zu kız bireylerden oluşan grupta, diğerleri ise erkek bireylerden oluşan gruplarda sınıflandırılmıştır. Envanteri cevaplayan 114 kız bireyden 87'sinin uyum ve uyumsuzluk problemleri (1 1 1 1), (1 0 1 1), (0 1 1 1), (0 1 1 0), (0 1 0 1), (0 1 0 0), (0 0 1 1), (0 0 0 1), (0 0 0 0) vektörlerine göre, 116 erkek bireyden 53'ünün uyum ve uyumsuzluk problemleri de (1 1 1 0), (1 1 0 1), (1 1 0 0), (1 0 1 0), (1 0 0 1), (1 0 0 0), (0 0 1 0) vektörlerine göre açıklanabilir.

Tam uyumluluğu gösteren gözlem vektörü 18 kız bireyde, tam uyumsuzluğu gösteren gözlem vektörü de 9 kız bireyde sınıflandırılmıştır. Kız bireylerden oluşan gruplarda sınıflandırılan gözlem vektörlerinde dikkati çeken bir nokta, 87 kız bireyden 65'inin X_1 değişkenine karşı gelen duygusal yaşam faktöründe uyumsuz görünmeleridir. Kız bireylerin, X_2 değişkenini oluşturan sağlık konusunda uyumlu olduklarını söyleyebiliriz. Ayrıca kız bireylerin, sosyal uyumla ilgili tutum ve davranışlarda uyum ve uyumsuzluğun her ikisinin de görüldüğünü belirtebiliriz. Son değişken olan aile çevresi ile ilgili tutum ve davranışlarda da kız bireylerin 62'si uyumludurlar.

Erkek bireyler ise X_1 değişkenin de kız bireylere göre oldukça uyumlu tutum sergilemektedirler. X_2 değişkeninin 1 değerini aldığı gözlem vektörleri 29 erkek bireyde, 0 değerini aldığı durumlarda da 24 erkek bireyde sınıflandırılmıştır. Belirtilen bu durumlar için, erkek bireylerin sağlık konusunda uyumlu olmakla beraber, uyumsuzluk problemlerinin de olduğunu söyleyebiliriz. Erkek bireyler, X_3 ve X_4 değişkenlerinde de, sınıflandırılan gözlem vektörlerine göre uyumsuz görünmektedirler.

Sonuç olarak, vurgulamak gerekirse kız bireyler, erkek bireylere göre X_1 değişkeninde uyumsuz, X_2 , X_3 ve X_4 değişkenlerinde uyumlu, erkek bireyler ise kız bireylere göre X_1 ve X_2 değişkenlerinde uyumlu, X_3 ve X_4 değişkenlerinde uyumsuz tutum ve davranışlar göstermektedirler. Ayrıca bireylerin uyum ve uyumsuzluğu araştırma konusu alınarak belirlediğimiz, en iyi sınıflandırmayı veren çok terimli model, Bahadur modeli ve kesikli dağılımsal uzaklık modeli kesikli verilerin kullanıldığı ve değişkenlerin gözlem vektörleri ile değerlendirildiği diğer bilimsel araştırmalarda da, en az iki gruba sınıflandırma yapmak amacıyla başvurulabilecek kesikli diskriminant analizi modelleridir.

KAYNAKLAR

- ANDERSON, T.W. 1958, **An Introduction To Multivariate Statistical Analysis**, John Wiley and Sons., Inc., New York.
- BAHADUR, R.R. 1961, "Representation of the Joint Distribution of Responses to n Dichotomous Items", Studies In Item Analysis and Prediction, Stanford University Press., California.
- BAŞARAN, İbrahim Ethem, 1980, **Eğitim Psikolojisi**, Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- BAYMUR, Feriha, 1983, **Genel Psikoloji**, İnkilap ve Aka Basımevi, İstanbul.
- BİNBAŞIOğLU, Cavit, 1992, **Eğitim Psikolojisi**, Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- BORCH, Ben W., HUANG, Cliff J. 1974, **Multivariate Statistical Methods For Business And Economics**, Printice-Hall Inc., New York.
- COOLEY, W.W., LOHNES, Paul R., 1971, **Multivariate Data Analysis**, John Wiley and Sons., Inc., New York.
- ÇAğLAR, Doğan, 1974, **Uyumsuz Çocuklar ve Eğitimi**, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No. 45, Ankara.
- DILLON, William R., GOLDSTEIN, Matthew, 1978, "On the Performance of Some Multinomial Classification Rules", Journal of the American Statistical Association, Vol. 73, No. 362.

EISENBEIS, Robert, AVERY, Robert B., 1972, **Discriminant Analysis and Classification Procedures**, D.C. Health and Company, London

GLICK, Ned, 1973, "**Sample-Based Multinomial Classification**", *Biometrics*, 67.

GOLDSTEIN, M., DILLON, William R., 1978, **Discrete Discriminant Analysis**, John Wiley and Sons., Inc., New York.

HAND D.J., 1986, **Discrimination and Classification**, John Wiley and Sons., Ltd.,

KEPÇEOĞLU, Muharrem, 1990, **Psikolojik Danışma ve Rehberlik**, Kadioğlu Matbaası, Ankara.

KSHIRSAGAR, Anant M., 1972, **Multivariate Analysis**, Marcel Dekker, Inc., New York.

MARTIN, D.C., BRADLEY, R.A., 1972, "**Probability Models Estimation and Classification for Multivariate Dichotomous Populations**", *Biometrics*, 28.

MOORE II, Dan H., 1973, "**Evaluation of Five Discrimination Procedures for Binary Variables**", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 68, No. 342.

MORRISON, Donald F., 1978, **Multivariate Statistical Methods**, Mc Graw-Hill, Inc., New York.

PRESSEY, Sindy L., ROBINSON, Francis P., (Çev. Hasan TAN), 1991, **Psikoloji ve Yeni Eğitim I**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

PRESSEY, Sindy L., ROBINSON, Francis P., (Çev. Hasan TAN), 1991, **Psikoloji ve Yeni Eğitim II**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

SORENSEN, Herbert, (Çev. Gültekin YAZGAN), 1968, **Eğitim Psikolojisi**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

TAN, Hasan, 1992, **Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik**, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.

EK - 1

SOSYAL UYUM ENVANTERİ

1- CİNSİYETİNİZ : ERKEK () BAYAN ()
 2- DOĞUM YILINIZ : YAŞINIZ :

Bu envanter, bir araştırmanın uygulama aşaması için yapılmaktadır. Envanterdeki bilgiler araştırma haricinde herhangi bir amaç için **KESİNLİKLE** kullanılmayacaktır.

Bu soruları samimi olarak cevaplandırarak olursanız çalışmalarına büyük katkıda bulunmuş olacaksınız. Soruların **DOĞRU MU - YANLIŞ MI?** olduğunu araştırarak değilsiniz. Cevabınız "evet" ise (E), "hayır" ise (H) sütununa (X) işaretini koyunuz.

Şayet anne veya babanızla beraber yaşamıyorsanız soruların bazılarını beraber yaşadığınız insanları göz önünde tutarak cevaplayınız.

SORULAR**(E) (H)**

- () () Gündüzleri sık sık hülyalara dalar mısınız?
 () () Herhangi bir hastalık için doktora gitmek sizi ürkütüyor mu?
 () () Sık sık kendinizi üzüntüye kaptırır mısınız?
 () () Bir kimsenin sizi hipnotize ettiği ve sizin istemediğiniz şeyleri yaptırdığı hissine kapılır mısınız?

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

- () () Kalabalık arasında olsanız bile kendinizi çok defa yalnız hissettiğiniz olur mu?
- () () Deprem veya yangın düşüncesi sizi korkutur mu?
- () () Kolayca gözyaşı döker misiniz?
- () () Yılan görünce korkar mısınız?
- () () Hiç elinizde olmadan işleriniz çok ters gider mi?
- () () Şimşekten korkar mısınız?
- () () Okulda kırık not aldığınız için sık sık üzülür müsünüz?
- () () Başkalarının saadetini arasıra kıskanır mısınız?
- () () Cesaretiniz kolayca kırılır mı?
- () () Yaptığınız şeylerden çok defa üzüntü duyar mısınız?
- () () Yüksek bir yerde iken içinize kendinizi atabileceğiniz korkusu hiç geldi mi ?
- () () Çabuk kızır mısınız?
- () () Kendinizi çok defa zavallı perişan hisseder misiniz?
- () () Aşağılık duygusundan şikayetçi misiniz?
- () () Kendinizi sinirli bir insan sayar mısınız?
- () () Dış görünüşünüzden dolayı çok defa çekingenlik duyar mısınız?
- () () Kolayca yüzünüz kızarır mı?
- () () Şu veya bu sahtedir diye şüphelendiğiniz olur mu?
- () () Çabuk alınır ve kırılır mısınız?
- () () Eleştiri sizi fazlasıyla üzer mi?
- () () Başkaları içinizden geçenleri okuyor diye sinirlenir misiniz?
- () () İnsanların sizi sokakta seyrettikleri düşüncesinden şikayetçi misiniz?

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

- () () Muhtemel felaketler ile karşılaşmak korkusuyla kapılır mısınız?
- () () Sık sık heyecanlanır mısınız?
- () () Manasız herhangi bir düşünce kafanızı işgal ederek sizi rahatsız eder mi?
- () () Kolayca heyecanlanıp telaşlanır mısınız?
- () () Başınızdaki geçen ve sizi küçük düşüren hallerden dolayı uzun zaman rahatsızlık duyar mısınız?
- () () Size zarar vermeyeceğini bildiğiniz halde bir işten fazlasıyla korktuğunuz olur mu?
- () () Belli bir sebep olmadığı halde bazen neşeli bazen üzüntülü olur musunuz?
- () () Çok defa kafanız uykunuzu kaçırarak kadar meşgul müdür?
- () () Karanlıkta yalnız kalmaktan korkar mısınız?
- () () Başkalarından kolayca nezle kapar mısınız?
- () () Gözleriniz ışığa karşı çok hassas mıdır?
- () () Müzmin nezleniz veya astımınız var mı?
- () () Hiç kızıl veya difteri hastalığı geçirdiniz mi?
- () () Sık sık başınız ağrır mı?
- () () Uyumanıza engel olacak hiç bir gürültü olmadığı zaman bile uyumada güçlük çeker misiniz?
- () () Akşama doğru kendinizi çok defa pek yorgun hisseder misiniz?
- () () Son zamanlarda kiloca kaybınız oldu mu?
- () () Herhangi bir kaza neticesinde ciddi surette hiç yaralandınız mı?
- () () Hiç ameliyat geçirdiniz mi?
- () () Çok nezle olur musunuz?
- () () Sık sık mide bulantısı ve kusma hisseder misiniz?

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

- () () Son on yıl içinde önemli bir hastalık geçirdiniz mi?
- () () Mide ve bağırsaklarınızdaki gazden sık sık rahatsız olur musunuz?
- () () Sık sık baş dönmesi geçirir misiniz?
- () () Gözleriniz çabuk yorulur mu?
- () () Sabahları uyandığınız vakit kendinizi çok yorgun bulur musunuz?
- () () Sık sık doktorun kontrolü altında bulunmak zorunda mısınız?
- () () Çok zaman kendinizi yorgun hisseder misiniz?
- () () Hazımsızlıktan şikayetçi misiniz?
- () () Bademciğiniz veya gırtlak iltihabınız var mı?
- () () Sık sık ishal geçirir misiniz?
- () () Kabızlıktan şikayetiniz var mı?
- () () Çocukken çok hastalık geçirdiniz mi?
- () () Burnunuzla nefes alırken güçlük çeker misiniz?
- () () Ara sıra başınızda zonklamalar olur mu?
- () () Kilonuz oldukça az mıdır?
- () () Sofraya oturduğunuz zaman çoğu kez açlık duyar mısınız?
- () () Sağlığınıza dikkat etmek ihtiyacını duyar mısınız?
- () () Hastalık yüzünden sık sık okuldan uzak kaldınız mı?
- () () Dişçiye ihtiyaç gösteren dişleriniz var mı?
- () () Kalbiniz, böbrekleriniz veya ciğerlerinizden herhangi bir şikayetiniz var mı?
- () () Sivilce çiban gibi deri hastalıkları veya bozuklukları hiç geçirdiniz mi?
- () () Nezleden kurtulmanız güç olur mu?

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

- () () Gözlük kullanır mısınız?
- () () Sırf insanlar arasında bulunmak için toplantılardan hoşlanır mısınız?
- () () Bir toplantıda veya çayda oradaki önemli kişilerle görüşmeye heves eder misiniz?
- () () Toplantılarda insanları birbirine tanıştırmak mesuliyetini üzerinize alır mısınız?
- () () Toplu halde yapılan bir konuşmada yerinde bir söz sarfetmek isteyince çok defa güçlük çeker misiniz?
- () () Sessiz ve neşesiz geçen bir toplantıyı neşelendirmede hiç önayak oldunuz mu?
- () () Herkes yerlerini alıp oturduktan sonra umumi bir toplantıya girecek olursanız çekingenlik duyar mısınız?
- () () Okulda sınıf karşısında bir konuşma yapma size güç gelir mi?
- () () Trende veya otobüste arasıra yol arkadaşlarınızı konuşmaya sevk eder misiniz?
- () () Başkalarından yardım istemek size kolay gelir mi?
- () () Çekingenlikten şikayetçi misiniz?
- () () Bir grupta münakaşa edilmek üzere bir fikri ortaya atmaya gönüllü olduğunuz zaman fazla çekingenlik duyar mısınız?
- () () Başkalarının faaliyetlerini planlama ve sürüklemeye hiç önayak oldunuz mu?
- () () Yeni tanıştığınız bir kimseyle konuşmaya başlamada güçlük çeker misiniz?
- () () Cevabını bildiğiniz halde sınıf karşısında konuşmak zorunda olmaktan korktuğunuz için sorulunca çok defa cevap

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

vermediğiniz olur mu?

- () () Karşı cinsten insanlarla kolayca ahbaplık kurabilir misiniz?
- () () Önemli bir ziyafette almak istediğiniz bir şeyi isteyemediğiniz için ondan vazgeçer misiniz?
- () () Bir çok defalar kalabalık karşısına çıktığınız olur mu?
- () () Kalabalık karşısında söz söylemek size güç gelir mi?
- () () Kalabalık arasında dansetmekten oldukça zevak alır mısınız?
- () () Çok iyi tanımadığınız bir kimseden birşey isteyecek olursanız bizzat gidip söylemektense bunu kendisinden bir yazı veya mektupla mı istersiniz?
- () () Pek tanımadığınız fakat fazlasıyla hayran olduğunuz bir insan karşısında fazla çekingenlik duyar mısınız?
- () () Sosyal bir işte arasına elebaşı olur musunuz?
- () () Biriyle karşılaşmamak (yüzyüze gelmemek) için hiç yolunuzu değiştirdiğiniz olur mu?
- () () Bir toplantıya geç gelince öndeki koltuklardan birine gidip oturmaktansa ayakta durmayı veya çıkıp gitmeyi mi tercih edersiniz?
- () () Kolayca dost edinebilir misiniz?
- () () Bir toplantıda çok defa herkesin dikkatini üzerinize toplar mısınız?
- () () Rastgele bir çok tanıdığınız olmaksansa birkaç tane samimi arkadaşınız olmasını mı istersiniz?
- () () Kalabalık arasında ayrılmak için izin isterken sıkılır mısınız?
- () () Toplantılarda arka planda mı kalırsınız?
- () () Hiç ummadığınız bir zamanda öğretmeniniz sizi derse kaldırıncaya

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

oldukça bocalar mısınız?

- () () Tanışmadığınız bir insanla konuşmaya kalkışmak size zor gelir mi?
- () () Düğün derneklere, eğlencelere takılmaktan hoşlanır mısınız?
- () () Sınıfta birşey okurken çekingenlik duyar mısınız?
- () () Sınıfta birşey okumak için kendiliğinden ortaya atılmakta tereddüt eder misiniz?
- () () Bir grup insanın oturup konuşmakta oldukları bir odaya tek başınıza girmekten tereddüt eder misiniz?
- () () Evden kurtulup kaçmak için kuvvetli bir arzu duyduğunuz hiç olur mu?
- () () Arasına anne-babanızın ümitlerini boşa çıkarmış olma hissini taşır mısınız?
- () () Babanızın ailesini geçindirmek için yaptığı işten mahcubiyet duyduğunuz olur mu?
- () () Evde sözü geçen daha ziyade anneniz midir?
- () () Anne-babanızdan biri haksız yere sizi sık sık eleştirir mi?
- () () Aile ocağınızdan hakiki bir şevkat ve ilgi bulamamış olma hissini duyar mısınız?
- () () Genellikle babanızla olan münasebetleriniz memnuniyet verici midir?
- () () Anne-babanızdan birinin istedikleri şeyin makbul olup olmadığına bakmadan sizden mutlak itaat istedikleri oldu mu?
- () () Yakınlarınızdan birinin hastalığı veya ölümü sizin için aile saadetini yok eder gibi oldu mu?
- () () Parasızlık aile hayatını sizin için çekilmez bir yük haline koydu mu?

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

- Anne-babanızdan biri sık sık hareketlerinizi hatalı bulurlar mı?
- Anne-babanız beraber olduğunuz arkadaşlarınızdan sık sık şikayetçi midir?
- Anne-babanızdan biri çok çabuk öfkelenir mi?
- Evde görülecek işlerin yapılış tarzında anne-babanızdan biriyle sık sık uyuşmadığınız olur mu?
- Yakın akrabalarınız arasında sık sık aile kavgaları olur mu?
- Kardeşlerinizle sık sık kavga eder misiniz?
- Anne-babanızın sizi hâlâ çocuk gördüklerini ve çocuk gibi davrandıklarına inanır mısınız?
- Anne-babanızın yersiz olarak üzerinize baskı yaptığına inanır mısınız?
- Anne-babanızdan birinin sizi sinirlendiren herhangi bir alışkanlığı var mı?
- Annenizi babanızdan daha mı çok seversiniz?
- Evin huzurunu kaçırmamak için çok defa dilinizi tutar veya evden çıkar gider misiniz?
- Anne-babanızın hareketlerinizin üzerinde bir korku yarattığı zamanlar olur mu?
- Aile fertlerine karşı arasına sevgiyle karışık nefret hissi beslediniz mi?
- Genellikle annenizle aranınız iyi midir?
- Anne-babanızdan biri kolayca kızar mı?
- Yaşamak için gerekli şeyler her zaman evinizde mevcut muydu?
- Babanız sizin için ideal erkek tipi miydi?
- Anne-babanızdan biri dış görünüşünüzü tenkid ederek sizi üzer mi?

EK - 1 : Devam**(E) (H)**

- Anne-babanız birbirlerinden ayrı mı yaşıyorlar?
- On-onbeş yaşları arasında iken anne-babanız sizi sık sık cezalandırır mıydı?
- İş ve mesleğinizi seçme konusunda anne-babanızla aranızda fikir ayrılığı olur mu?
- Anne-babanızdan biri fazlasıyla asabi midir?
- Aileden birinin üzerinizdeki baskısı fazla mıdır?
- Anne-babanızdan birinin sizi anlayamamış olduğunu çok defa hissettiniz mi?
- Arkadaşlarınızın sizden daha mesut bir aile hayatı yaşadıkları düşüncesine kapıldınız mı?