

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN YÜKSEK
ÖĞRETİM BEKLENTİ DEĞİŞKENLERİNİN FAKTÖR ANALİZİ İLE
İNCELENMESİ(*)**

M.Vedat PAZARLIOĞLU¹ Hamdi EMEÇ² Sibel ERDOĞAN³

ÖZET

Faktör analizi birbirinden farklı ve birbirleriyle ilişkili olmayan fakat bir bilinmeyen ortaya çıkarıp açıklamaya yardım edecek özellikleri bir araya toplayarak belli bir faktör olarak inceleme konusu olan bir yöntemdir. Faktör analizi p değişkenli olayda birbiriyle ilişkili olan değişkenleri toplayarak değişken sayısını azaltmayı amaçlar. Bu amaç temel bileşenler yönteminde de gerçekleşmesi istenen değişken setinin boyutunun azaltılması olan genel bir amaçtır. Fakat bu iki teknik arasındaki en belirgin fark temel bileşenler analizinin toplam varyansı ayırıştırmasıdır. Faktör analizinin bir diğer amacı ise değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanıp yeni yapıların ortaya çıkarılmasıdır. Böylece değişkenler sınıflanarak ortak bir faktör yapısı oluşturulacaktır.

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi'nde bulunan tüm fakültelerde 86 soruluk bir anket yapılarak öğrencilerden üniversiteden beklentileri araştırılmak istenmiştir. 1176 kişi üzerinde yapılan bu anket çalışmasında, ankete katılan öğrencinin kişisel özellikleri ile onların yüksek öğretimden beklentileri ve okudukları bölümleri, fakülteleri ayrıca ders içerikleri ve öğretim üyeleri ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Böylece birbirleriyle ilgili olan çok sayıda ilişkili değişken ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle faktör analizi yöntemiyle bu değişkenler az sayıda bağımsız faktöre indirgenerek sonuçlar yorumlanmıştır. Bu yorumlamaya giden süreç içerisinde korelasyon matrisinin faktörleştirilmesi temeline dayanılarak alt yöntemler incelenmiştir.

1.Giriş

Faktör analizi, verilerin azaltılması ve özetlenmesi için kullanılan prosedürlerden oluşmaktadır. Bu analiz yönteminde birbiriyle ilgili birçok değişken seti arasındaki ilişkiler test edilir ve bunlar birkaç temel faktörle temsil edilirler. Varyans analizi, çoklu regresyon ve diskriminant analizinde bir değişken bağımlı, diğer değişkenler bağımsız olarak göz önünde tutulur. Fakat faktör analizinde böyle bir ayırım olmamaktadır (Malhotra,1998: 643-644). Aksine faktör analizi p değişkenli bir olayda birbiri ile ilişkili değişkenleri bir araya getirerek az sayıda yeni ve ortak ilişkisiz değişken bulmayı

(*) 13-15 Mayıs 1999 'da Antalya'da düzenlenen "IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu"nda sunulan tebliğdir.

¹Yrd. Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü

²Arş. Grv., Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü

³Arş. Grv., Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü

amaçlamaktadır. Temel bileşenler analizinde de olduğu gibi boyut indirgemeye ve bağımlılık yapısını yok etmeye çalışır (Tatlıdil, 1992: 167).

Faktör analizi özellikle aşağıdaki durumlarda kullanılmaktadır.

1- Temel boyutları ve değişkenlerin bir seti boyunca korelasyonlarını açıklayan faktörleri belirlemede kullanılır.

2- Regresyon ya da diskriminant analizi gibi analiz yöntemlerindeki ilişkili değişkenlerin setini belirlemek için kullanılır (Malhotra,1998: 645).

3- Birimlerin birbirleriyle çok sayıdaki ilişkili özellikleri arasından birlikte ele alınabilecek daha küçük olan, birbirleriyle ilişkisiz fakat bir bilinmeyi açıklamada yararlanabilecek olanlarını gruplayıp yeni bir isimle faktör olarak tanımlamak için kullanılır.

Faktör analizi temel bileşenlerin bir genellemesi olarak ele alınabilecek bir yöntemdir. Kovaryans matrisi ya da korelasyon matrisinden yararlanılarak hesaplanırlar. Eğer veri matrisinde yer alan değişkenlerin varyansları birbirlerinden çok büyük farklılıklar gösteriyorsa ve değişkenlerin ölçü birimleri farklı ise standardize veri matrislerinden elde edilen kovaryans ya da korelasyon matrislerine göre faktör analizi yapılır (Özdamar, 1998: 191).

2.Faktör Analizi Modeli

Matematiksel olarak, her bir değişkenin temel faktör doğrusal kombinasyonu olarak ifade edilmesi bakımından faktör analizi bir dereceye kadar çoklu regresyon analizine benzerlikler gösterir.

Standardize edilmiş değişkenlerin faktör modeli aşağıda gösterildiği gibidir:

$$X_i = A_{i1} F_1 + A_{i2} F_2 + A_{i3} F_3 + \dots + A_{im} F_m + v_i u_i \quad (1)$$

Burada;

X_i = i inci standardize edilmiş değişken,

A_{ij} = ortak faktör j üzerinde i inci değişkenin standardize edilmiş çoklu regresyon katsayısı,

F= ortak faktör,

v_i = tek faktör i üzerinde i inci değişkenin standardize edilmiş regresyon katsayısı,

u_i = i inci değişken için tek faktör,

Faktör Analizi

m= ortak faktörlerin sayısı (Malhotra,1998: 646).

Faktörlerin maximum sayısı değişkenlerin sayısına eşit olması mümkündür(Aaker ve diğerleri, 1997: 587). Tek faktörler her bir değişken ve ortak faktörlerle ilişkilendirilmişlerdir. Ortak faktörler bunların gözlenmiş değişkenlerin doğrusal kombinasyonu şeklinde gösterilmişlerdir.

$$F_i = W_{i1} X_1 + W_{i2} X_2 + W_{i3} X_3 + \dots + W_{ik} X_k \quad (2)$$

Burada;

F_i = i inci faktörün tahmini,

W_i = ağırlık ya da faktör skor katsayısı,

k= değişken sayısıdır.

Ağırlığı ya da faktör skor katsayısını seçmek mümkündür, böylece ilk faktör toplam varyansın en büyük kısmını açıklar. Ardından ağırlıkların ikinci seti seçilmiş olmalıdır, böylece ikinci faktör hataların varyansının en çoğunu hesaplar. Diğer faktörler için ek ağırlıkların seçilmesiyle uygulamaya devam edilecektir. Böylece faktörler tahmin edilmiş olacaktır. İlk faktör verilerdeki en yüksek varyansı, ikinci faktör ikinci en yüksek varyansı gösterecek, diğerleri de bunu takip edecektir (Malhotra,1998: 646).

Faktör analizinde faktörlerin belirlenmesi için bir çok yöntem kullanılmaktadır. Bunlar temel bileşenler yöntemi, en çok benzerlik yöntemi, ağırlıksız en küçük kareler yöntemi, genelleşmiş en küçük kareler yöntemi, temel eksen faktörizasyon yöntemi, alfa faktörizasyon yöntemi ve izlenim faktörizasyon yöntemidir. Bu yöntemler içinde en sık kullanılan ve genel kabul görmüş yöntem temel bileşenler yöntemi ile en çok benzerlik yöntemidir (Özdamar, 1998: 194).

3.Faktör Analizi İle İlişkilendirilen İstatistikler

Faktör analizi ile ilişkilendirilen istatistikler, popülasyondaki ilişki kurulmamış değişkenleri hipotezleri test etmek için kullanılan test istatistiği olan küresel Bartlett testi, korelasyon matrisi, değişkenler ve faktörler arasındaki basit korelasyonu gösteren faktör yüklemesi ve grafiği, i inci değişkenin varyansının k ortak faktör ile belirlenen varyans oranını belirten ve faktör yüklerinin karelerinin toplamına eşit olan komunalite, özdeğerler, faktör matrisi, faktör skorları, varyans yüzdesi, hatalar ve yığın grafiğidir(scree plot). Ayrıca bunlardan başka bir diğer test ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testidir. Bu test faktör analizinin uygunluğunu test etmede kullanılan bir indekstir. KMO testi faktör sayısını belirlemede kullanılır ve faktör sayısının sıfırdan büyük olan özdeğerler kadar olmasını tercih eder. Faktör sayısını belirlemede

kullanılan bir diğer test ise yığın grafiğidir. Yığın grafiğinde özdeğerlerin azalan eğilimlerini gösteren ve eğimin kaybolduğu ya da çok küçük olduğu noktaya kadar olan özdeğerler alınarak faktörlerin sayısı belirlenir (Hair ve diğerleri, 1998:99; Malhotra, 1998:651-652; Churchill, 1995:971-972).

4.Faktör Döndürmesi

Faktörlerin yorumlanmasında en önemli konu faktör döndürmesidir. Faktör döndürmesi, elde edilen faktörlere daha iyi yorum verebilecek biçimde yeni faktörlere çevirme olarak ifade edilebilir. Döndürmedeki amacı daha somut bir biçimde ifade edebilmek için, Thurstone tarafından geliştirilen basit yapı için önerilen beş koşula bakmak gerekir:

- 1- Faktör matrisinin her bir satırında en az bir tane sıfır değer olmalıdır.
- 2- Faktör matrisinde m tane ortak faktör var ise her bir sütunda en az m tane sıfır değer bulunmalıdır.
- 3- Faktör matrisindeki her bir faktör çiftinin birinde yük değer görülürken ötekinde görülmemelidir.
- 4- Faktör matrisindeki her bir faktör çifti için değişkenlerinin büyük çoğunluğunun yük değer sıfır olmalıdır.
- 5- Faktör matrisindeki her bir faktör çifti için sadece az sayıda değişkenin yük değer olmalıdır (Cooley, Lohnes, 1971:144; Hair ve diğerleri, 1998:106-107).

Eğer çeşitli faktörler aynı değişkene göre yüksek yüklemelere sahipse faktörleri açıklamak zordur (Malhotra, 1998: 653). Döndürme düzenlenmiş faktör yükleme matrisinin ya satırlarının ya da kolonlarının sadeleştirilmesiyle basit yapıya sokar(Ayvaz, 1995:51).

Farklı döndürme yöntemleri, farklı faktörlerin teşhisiyle sonuçlanabilir. Faktör döndürmesinde iki yöntem kullanılmaktadır. Eğer eksenler doğru açılarda, konumlarını değiştirmeden, 90 derecelik açı ile döndürülürse döndürme "dik döndürme" olarak adlandırılmaktadır. İkinci yöntem ise her faktörün birbirinden bağımsız olarak döndürüldüğü "eğik döndürme"dir. Bu döndürmede eksenlerin birbirlerine dik olması gerekli değildir. Dik döndürmede tek bir açuya gereksinim duyulurken, eğik döndürmede iki farklı açı bulunmaktadır.

Dik döndürme yöntemlerinde quartimax, varimax ve equimax yöntemleri vardır. Quartimax yöntemi iki faktör olması durumunda en iyi sonuç veren yöntemlerden biridir. Bu yöntemde basit yapıya ulaşmada faktör yükleme

matrisinin satırları göz önünde bulundurulur. Quartimax yöntemi basit yapıların kurulmasında çok başarılı sonuçlar vermektedir.

Bu yöntemin tam tersi olan yöntem varimax yöntemidir. Bu yöntemde basit yapıya ulaşmada faktör yükleme matrisinin sütunlarına öncelik verir ve her sütundaki yük değerleri 1'e yaklaştırılırken geriye kalan çok sayıda yük değeri 0'a yaklaştırılır. Varimax ölçütünü maximize eden sadece ve sadece tek bir faktör yükleme matrisi vardır. Bu yöntemde de diğer yöntemlerde olduğu gibi faktör varyanslarının maksimum olmasını sağlayacak biçimde döndürme yapılır. Bu yöntem faktörlerin dik döndürmelerini elde eden bir analitik yaklaşım olarak çok iyi sonuçlar vermektedir.

Dik döndürmedeki son yöntem ise quartimax ve varimax yaklaşımları arasında kalan bir yaklaşım olan equimax yöntemidir. Equimax yöntemi diğer iki dik döndürme yöntemlerine nazaran çok ender kullanılan bir yöntemdir (Hair ve diğerleri, 1998:109-110; Tatlıdil, 1992:178-180; Malhotra, 1998: 653-654; Cooley, Lohnes, 1971:145-148; Churchill, 1995:974).

Eksenler uygun açılarda sürdürülmezse ve faktörler bağıntılı ise, döndürme "eğik döndürme" olarak adlandırılmaktadır(Malhotra, 1998: 653). Eğik döndürme de dik döndürme gibidir. Fakat aralarındaki fark eğik döndürmenin döndürülmüş faktörlerin arasındaki sürdürülen bağımsızlığın yerine ilişkilendirilmiş faktörlere izin vermesidir (Hair ve diğerleri, 1998: 110). Eğik döndürmeler arasında en yaygın olarak kullanılanlar oblimax, quartimin, covarimin, biquartimin, oblimin ve binoramin yöntemleridir (Tatlıdil, 1992: 183).

Döndürme yöntemlerinden dik eğik döndürmelerin hangisinin kullanılacağına dair herhangi bir belirleyici kural gelişmemiştir. Fakat bir çok bilgisayar programında bir dik döndürme yöntemi olan varimax yöntemi kullanılmaktadır. Eğik döndürme ise popülasyondaki faktörlerin güçlü biçimde bağıntılı olacakları muhtemel görüldüğünde kullanılması tavsiye edilmektedir. Sonuç olarak bu iki yöntemden hangisinin seçileceği araştırmacının deneyimine ve verilerin yapısına bağlı olmaktadır (Hair ve diğerleri, 1998: 110; Malhotra, 1998: 653; Tatlıdil, 1992: 185).

5. Korelasyon Matrisinin ve Artıklar Korelasyon Matrisinin Yeniden Elde Edilmesi ve Model Uyumu

Bir faktör, orijinal değişkenlerin doğrusal bileşkesi olduğundan orijinal değişkenlerin çeşitli gruplara bölüdüğü, her faktörün orijinal değişken grubunun ortalamalarından geçtiği ve tüm faktörlerin çok az bir kayıpla değişken uzayını kapsadığı düşünülürse elde edilen sonuçların tek olumsuzluğu faktörlerin birbirinden bağımsız olmamasıdır. Ancak elde edilen sonuçların

yapılan dönüşümlerle dik faktör yükleri matrisine dönüştürülebilmesi, çoklu gruplandırma yöntemini ön plana çıkarmaktadır .Bu da korelasyon matrisinin ve artıklar korelasyon matrisinin yeniden elde edilmesi ile mümkün olmaktadır (Tatlıdil, 1992: 185-189).

Faktör analizindeki son adım model uyumunun belirlenmesini gerektirmektedir. Faktör analizinin altında yatan temel kanı, değişkenler arasında gözlenen bağıntının ortak faktörlere atfedilebileceğidir. Bu nedenle, değişkenler arasındaki korelasyonlar, değişkenler ve faktörler arasındaki tahmin edilen korelasyonlardan çıkarılabilir veya yeniden oluşturulabilir. Gözlenmiş korelasyonlar arasındaki farklılıklar, model uyumuna karar vermek için araştırılabilir (Malhotra, 1998: 655-656).

6.Uygulama

6.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi'ndeki tüm fakülte ve yüksek okullarda, 1176 kişi üzerinde, 86 soruluk bir anket yapılarak öğrencilerin üniversiteden beklentileri araştırılmak istenmiştir. Bu durum göz önünde bulundurularak, öğrencilerin ankete verdikleri cevapların ışığı altında faktör analizi ile elde edilen faktör sonuçları incelenerek uygun döndürme teknikleri uygulanmıştır. Döndürme teknikleri sonucunda elde edilen faktörlerin toplam varyansın ne kadarını açıkladığı görülmüş ve böylece uygun yorumlar yapılmıştır.

6.2. Çalışmada Kullanılan Veriler ve Değişkenlerin Tanımlanması

Dokuz Eylül Üniversitesinde tüm fakülte ve yüksek okullardan 1176 birey üzerinde çalışılmıştır. Yapılan anket çalışmasında ankete katılan öğrencilerin kişisel özellikleri, okudukları bölümleri, fakülteleri, ders içerikleri ve öğretim üyeleri ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Öğrenciler anket formundaki tüm sorulara cevap vermeleri halinde analize dahil edilmişlerdir.

Bu çalışmada faktör analizi toplam on sekiz tane değişkene uygulanmıştır. Bunlar üniversite(D1), fakülte(D2), binalar(D3), kantin(D4), kütüphane(D5), laboratuvarlar(D6), bilgisayar imkanları(D7), öğretim üyeleri(D8), araştırma görevlileri(D9), öğrenci işleri(D10), temizlik(D11), ısınma(D12), bahçe düzenlenmesi(D13), kampüs imkanları(D14), spor alanları(D15), sosyal etkinlikler(D16), mediko imkanları(D17) ve yemekhane(D18) değişkenleridir. Öğrenciler kendilerine sağlanan imkanlara göre bu değişkenlere 0 ile 100 arasında puan vermişler ve analizde kullanılan veriler bu şekilde elde edilmiştir.

6.3. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Araştırmada kullanılan yöntem faktör analizi yöntemidir. Faktör analizinde faktörlerin belirlenmesi için temel bileşenler yönteminden yararlanılmıştır. Yukarıdaki paragrafta belirtildiği üzere bir korelasyon matrisi kurulmuştur. Kıymet anlayışı bu matrisin tetkikinden yararlanarak olmuştur. Uygun olan faktör analizi için değişkenler ilişkilendirilmiş olmalıdır. Pratikte bu durum çokça kullanılmaktadır. Eğer tüm değişkenler arasındaki korelasyonlar küçük ise faktör analizi uygun olmamış olabilir. Değişkenlerin hem birbirleriyle yüksek bir şekilde ilişkilendirilmiş olmalarını hem de aynı faktör ya da faktörlerle yine yüksek bir şekilde ilişkili olmaları beklenir (Malhotra, 1998: 648-649).

Eğer istatistiki test faktörlerin anlamlılığı için uygulanıyorsa normallik gereklidir. Ancak bu testler çok az kullanılmaktadır. Hatta normallik varsayımı çığnendiğinde diğer varsayımların geçerliliğini yitirdiği kabul edilir. Buna karşın diğer varsayımların sağlanması normallik varsayımının göz ardı edilebileceğini gösterir(Hair ve diğerleri, 1998: 73, 99). Böylece çalışmamızda bu açıklamalar ve merkezi limit teoremi ışığı altında değişkenlerin normal dağıldığı varsayılmıştır.

Korelasyon matrisinin analizi ise KMO ve küresel bartlett testi ile incelenmiştir. Böylece faktör analizinin uygun olup olmadığına karar verilmiştir. Ardından boyutları oluşturmada teşhis edilen komünalitelere bakılmıştır. Çünkü burada ortak varyans ile ilgilenildiğinden komünalitelere bakılmaktadır.

Faktörlerin sayısını belirlemek için ise yığın grafiğine bakılmış ve çıkan grafiğe göre bir sonuca varılarak faktörlerin sayısının kaç olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Faktör ile değişken arasındaki korelasyonu ifade eden ve her bir faktör için hesaplanan faktör yüklerinden sonra faktör skorları hesaplanmıştır. Faktör analizinde temel bileşenler yöntemi faktör skorlarını belirlemek için en küçük kareler yönteminden yararlanır. Bu yaklaşımda spesifik varyansların birbirine eşit ya da yaklaşık eşit olduğu varsayımından yararlanır. (Özdamar, 1998: 200) Ardından faktör analizinde en önemli konu olan faktör döndürmesi yapılmıştır Bunun için en uygun yöntemin dik döndürme olduğuna karar verilmiş ve dik döndürme yöntemleri uygulanmıştır. Dik döndürme yöntemlerinden varimax, quartimax ve equimax yöntemleri birbirlerine yakın sonuçlar vermişlerdir. Fakat varimax yönteminde çıkan faktör katsayıları daha yüksek olduğundan bu yöntemin sonuçları ele alınmış ve yorumlanmıştır. Korelasyon matrisi ve artıklar korelasyon matrisi yeniden elde edildikten sonra son olarak faktörler açıklanarak modelin uyumu belirlenmiştir.

6.4. Faktör Analizi Sonuçları

6.4.1. Korelasyon Matrisi ile KMO Testi ve Bartlett Testi Sonuçları

Tablo:1 Korelasyon Matrisi

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
D1	1	0.693	0.291	0.238	0.255	0.323	0.252	0.437	0.306	0.265	0.313	0.135	0.265	0.41	0.337	0.398	0.276	0.296
D2	0.693	1	0.292	0.217	0.359	0.318	0.233	0.489	0.365	0.251	0.338	0.167	0.33	0.417	0.34	0.437	0.263	0.264
D3	0.291	0.292	1	0.289	0.294	0.464	0.407	0.228	0.221	0.372	0.438	0.484	0.136	0.303	0.356	0.245	0.299	0.32
D4	0.238	0.217	0.289	1	0.271	0.078	0.289	0.189	0.114	0.286	0.194	0.218	0.134	0.371	0.281	0.31	0.279	0.34
D5	0.255	0.359	0.294	0.271	1	0.22	0.32	0.313	0.22	0.324	0.327	0.239	0.162	0.358	0.295	0.314	0.297	0.249
D6	0.323	0.318	0.464	0.07	0.22	1	0.447	0.241	0.378	0.282	0.361	0.293	0.204	0.319	0.346	0.248	0.292	0.186
D7	0.252	0.233	0.407	0.289	0.32	0.447	1	0.164	0.219	0.393	0.261	0.279	0.091	0.36	0.302	0.254	0.347	0.249
D8	0.437	0.489	0.228	0.189	0.313	0.241	0.164	1	0.517	0.253	0.363	0.182	0.157	0.332	0.235	0.297	0.237	0.246
D9	0.306	0.365	0.221	0.114	0.22	0.378	0.219	0.517	1	0.28	0.265	0.223	0.159	0.324	0.301	0.18	0.235	0.216
D10	0.265	0.251	0.372	0.286	0.324	0.282	0.393	0.253	0.28	1	0.353	0.356	0.224	0.334	0.337	0.329	0.302	0.249
D11	0.313	0.338	0.438	0.194	0.327	0.361	0.261	0.363	0.265	0.353	1	0.397	0.164	0.362	0.313	0.282	0.271	0.323
D12	0.135	0.167	0.484	0.218	0.239	0.293	0.279	0.182	0.223	0.356	0.397	1	0.075	0.2	0.414	0.222	0.247	0.349
D13	0.265	0.33	0.136	0.134	0.162	0.204	0.091	0.157	0.159	0.224	0.164	0.075	1	0.372	0.302	0.395	0.178	0.227
D14	0.41	0.417	0.303	0.371	0.358	0.319	0.36	0.332	0.324	0.334	0.362	0.2	0.372	1	0.473	0.513	0.41	0.375
D15	0.337	0.34	0.356	0.281	0.295	0.346	0.302	0.235	0.301	0.337	0.313	0.414	0.302	0.473	1	0.446	0.395	0.473
D16	0.398	0.437	0.245	0.31	0.314	0.248	0.254	0.297	0.18	0.329	0.282	0.222	0.395	0.513	0.446	1	0.374	0.326
D17	0.276	0.263	0.299	0.279	0.297	0.292	0.347	0.237	0.235	0.302	0.271	0.247	0.178	0.41	0.395	0.374	1	0.396
D18	0.296	0.264	0.32	0.34	0.249	0.186	0.249	0.246	0.216	0.249	0.323	0.349	0.227	0.375	0.473	0.326	0.396	1

Tablo:2 KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

KMO		.892
Küresel Bartlett Testi	ki-kare değeri	4758.410
	serbestlik katsayısı	153
	önem düzeyi	.000

Burada Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) değerine bakıldığında, bu değer (0.892 > 0.5) 0.5'in üstünde olduğu görülmektedir. Küresel Bartlett testi değeri ise korelasyon matrisinin özdeş matris olduğu boş hipotezi red etmiştir. Böylece korelasyon matrisinin analizi için faktör analizi yönteminin uygun bir yöntem olduğu kabul edilmiş olur.

Faktör Analizi

6.4.2. Komünalitiler

Tablo:3 Komünalitiler

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
0.606622	0.693854	0.587248	0.405148	0.306453	0.501168	0.43568	0.595891	0.526324
D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
0.398377	0.448912	0.543775	0.405936	0.580052	0.510567	0.58687	0.405422	0.44426

Komünalitiler faktör sonuçlarının iyi olup olmadığını anlayabilmek için incelenmektedir. İnci değişken varyansının, k ortak faktör ile belirlenen varyans oranını belirten komünaliti faktör yüklerinin karelerinin toplamına eşittir. Tabloya göre bu on sekiz değişkenin üç faktör tarafından açıklanma oranları sırasıyla % 60, % 69, % 58, % 40, % 30, % 50, % 43, % 59 % 52, %39, % 44, % 54, % 40, %58, %51, % 58, % 40 ve % 44 dür. Bu oranlar faktörleştirme sonuçlarının uygun olduğunu ve bu nedenle dördüncü bir faktör aramanın gereği bulunmadığını ifade etmektedir.

6.4.3. Açıklanmış Toplam Varyans

Tablo:4 Açıklanmış toplam varyans

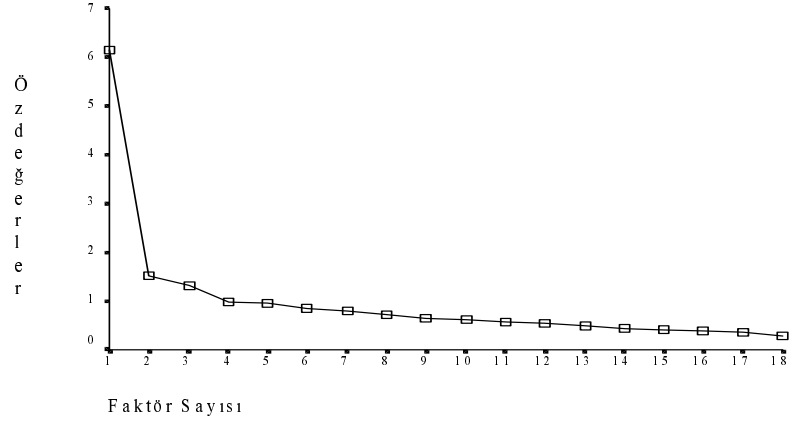
Faktörler	İlk Özdeğerler			Karesi Alınmış Yüklemelerin Çıkarılmış			Karesi Alınmış Yüklemelerin Döndürülmüş		
	Toplam	Varyans %si	Kümülatif %si	Toplam	Varyans	Kümülatif %si	Toplam	Varyans	Kümülatif %si
1	6.149801	34.165561	34.165561	6.149801	34.165561	34.165561	3.161943	17.56635	17.56635
2	1.5287683	8.4931574	42.658718	1.5287683	8.4931574	42.658718	3.1201707	17.334282	34.900632
3	1.3039891	7.2443836	49.903102	1.3039891	7.2443836	49.903102	2.7004446	15.00247	49.903102
4	0.9804904	5.447169	55.350271						
5	0.9420542	5.2336346	60.583905						
6	0.8506711	4.7259503	65.309896						
7	0.8051175	4.4728748	69.782731						
8	0.7212618	4.00701	73.789741						
9	0.6309163	3.5050907	77.294831						
10	0.6256047	3.4755817	80.770413						
11	0.5743008	3.1905598	83.960973						
12	0.539797	2.9988719	86.959845						
13	0.4764061	2.6467006	89.606545						
14	0.4326366	2.4035366	92.010082						
15	0.4216361	2.3424228	94.352505						
16	0.390158	2.1675446	96.520049						
17	0.3502435	1.9457974	98.465847						
18	0.2761476	1.5341532	100						

Faktörler için özdeğerler beklediği gibi D1 faktöründen D18 faktörüne doğru önem sırasına göre azalmaktadır. On sekiz faktör için toplam varyans hesaplandığında sonuç 18 olmaktadır. Bu da değişkenlerin sayısına eşit olmaktadır. 1. Faktör toplam varyansın % 34.165561 idir. Aynı şekilde ikinci

faktör ise toplam varyansın % 8.4931574 ü ve üçüncü faktör ise % 7.2443836 sıdır.

6.4.4. Yığın Grafiği

Grafik:1 Yığın Grafiği



Faktör analizinde kullanılmış olan faktörlerin sayısını belirlemek için yığın grafiğine bakıldığında faktör sayısının iki ile dört arasında bir değer olduğu görülmektedir. Bu nedenle faktör sayısının üç olarak alınmasının uygun bir sayı olduğuna karar verilmiştir.

6.4.5. Döndürülmüş Faktör Matrisi ile Faktör Skor Katsayıları

Tablo:5 Döndürülmüş Faktör Matrisi ve Faktör Skor Katsayıları Matrisi

	Döndürülmüş Faktör Matrisi			Faktör Skor Katsayıları		
	Faktörler	Faktörler	Faktörler	Faktörler	Faktörler	Faktörler
	1	2	3	1	2	3
D1	8.341E-02	.375	.677	-.127	.047	.289
D2	7.385E-02	.373	.741	-.140	-.034	.327
D3	.734	.157	.156	.305	-.099	-.043
D4	.258	.579	-6.107E-02	.015	.270	-.186
D5	.343	.344	.265	.061	-.060	.032
D6	.578	2.625E-02	.408	.223	-.189	.145
D7	.610	.233	9.893E-02	.237	-.021	-.074
D8	.172	.119	.743	-.039	-.123	.366
D9	.308	-5.066E-03	.657	.064	-.200	.326
D10	.525	.309	.163	.171	.025	-.042
D11	.549	.160	.349	.189	-.099	.089
D12	.724	.139	-3.953E-03	.326	-.074	-.127
D13	-.103	.572	.261	-.203	.276	.043
D14	.224	.651	.326	-.068	.237	.019
D15	.406	.566	.159	.060	.188	-.081
D16	.101	.709	.271	-.133	.305	-.007
D17	.368	.509	.101	.061	.177	-.096
D18	.352	.564	4.905E-02	.049	.221	-.135

Döndürülmüş faktör matrisi, döndürme yöntemlerinden dik döndürme yöntemlerine giren varimax döndürme yöntemi ile sağlanmıştır. Döndürülmüş

Faktör Analizi

faktör matrisinde 1.faktör D3, D6, D7, D10, D11 ve D12 değişkenleri için yüksek katsayılara sahiptir. 2. Faktör ise D4, D5, D13, D14, D15, D16, D17 ve D18 değişkenleri için ve son olarak 3. Faktör ise D1, D2, D8 ve D9 değişkenleri için yüksek katsayılara sahiptir. Faktör skor katsayıları matrisine bakıldığında kütüphane değişkeni hariç bütün değişkenler için aynı sonuca varıldığı görülmektedir. Kütüphane değişkeni olan D5 için birinci ve ikinci faktör katsayıları birbirine çok yakın sonuçlar vermektedir. Bu nedenle uygulamanın yapısını da göz önünde bulundurarak D5 değişkeni için faktör skor katsayısı matrisinde çıkan sonuca göre değerlendirilip, bu değişkenin ikinci faktör tarafından açıklandığı kabul edilir.

7. Sonuç

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi'nde bulunan tüm fakültelerde 86 soruluk bir anket yapılarak öğrencilerden üniversiteden beklentileri araştırılmıştır. 1176 kişi üzerinde yapılan bu anket çalışmasında, ankete katılan öğrencinin kişisel özellikleri ile onların yüksek öğretimden beklentileri ve okudukları bölümleri, fakülteleri ayrıca ders içerikleri ve öğretim üyeleri ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Böylece birbirleriyle ilgili olan çok sayıda ilişkili değişken ortaya çıkmış, buradan hareketle faktör analizi yöntemiyle bu değişkenler az sayıda bağımsız faktöre indirgenmiştir. Faktör analizi, özellikle öğrencilerin anketin sonunda yer alan ve onlara sağlanan imkanlara göre 0 ile 100 arasında puan verdikleri kalemlere uygulanmıştır.

Faktör analizi sonucuna göre üç faktörlü aşağıdaki model bulunmuştur:

$$F_1 = -0.127 X_1 - 0.140 X_2 + 0.305 X_3 + 0.015 X_4 + 0.061 X_5 + 0.223 X_6 + 0.237 X_7 - 0.039 X_8 + 0.064 X_9 + 0.171 X_{10} + 0.189 X_{11} + 0.326 X_{12} - 0.203 X_{13} - 0.068 X_{14} + 0.060 X_{15} - 0.133 X_{16} + 0.061 X_{17} + 0.049 X_{18}$$

$$F_2 = 0.047 X_1 + 0.034 X_2 - 0.099 X_3 + 0.270 X_4 + 0.060 X_5 - 0.189 X_6 - 0.021 X_7 - 0.123 X_8 - 0.200 X_9 + 0.025 X_{10} - 0.099 X_{11} - 0.074 X_{12} + 0.276 X_{13} + 0.237 X_{14} + 0.188 X_{15} + 0.305 X_{16} + 0.177 X_{17} + 0.221 X_{18}$$

$$F_3 = 0.289 X_1 + 0.327 X_2 - 0.043 X_3 - 0.186 X_4 + 0.032 X_5 - 0.145 X_6 - 0.074 X_7 + 0.366 X_8 + 0.326 X_9 - 0.042 X_{10} + 0.089 X_{11} - 0.127 X_{12} + 0.043 X_{13} + 0.019 X_{14} - 0.081 X_{15} - 0.007 X_{16} - 0.096 X_{17} - 0.135 X_{18}$$

Yukarıdaki modeller dikkate alındığında binalar, kütüphane, laboratuvarlar, bilgisayar imkanları, öğrenci işleri, temizlik, ısınma gibi fakültelerin öğrencilere zorunlu olarak sağlaması gerektiği fiziksel ve yapısal imkanlar adı altında toplanabilecek birinci faktörde bu değişkenler yüksek bir katsayıya sahip olmuşlardır.

İkinci faktörde ise kantin, bahçe düzenlemesi, kampüs imkanları, sosyal etkinlikler, mediko imkanları ve yemekhane gibi öğrencinin üniversiteden

bekledikleri ek imkanlar dahili içinde bulunan değişkenleri içinde bulundurmuştur.

Öğrencilerin aldıkları eğitimin kalitesini belirlemede bir ölçüt olabilecek üçüncü faktörde ise üniversite, fakülte, öğretim üyeleri ve araştırma görevlileri değişkenleri yüksek katsayı sonuçları vermiştir.

Sonuç olarak toplam varyansın yaklaşık % 34.17 sini birinci, % 8.49 unu ikinci ve % 7.24 ünü ise üçüncü faktör açıklamaktadır. Böylece bu üç faktör toplam varyansın %49.9 unu açıklamaktadır. Sosyal bilimlerde, bilgi genelde tam olmadığından, toplam varyansın % 60'ı ve hatta bazı örneklerde daha az bile olması kabul edilebilmektedir (Hair ve diğerleri, 1998:73). Bu değer yeterince büyük olmamasına rağmen, anketin örnek büyüklüğüne göre sonucun tatmin edici bir sonuç olduğu söylenebilir.

ABSTRACT

Factor analysis is a statistical approach that can be used to analyze interrelationships a large number of variables and to explain these variables in terms of their common underlying dimensions. Factor analysis is a generic term that we use to describe a number of methods designed to analyze interrelationships within a set of variables or objects the construction of a few hypothetical variables, called factors, that are supposed to contain the essential information in a larger set of observed variables or objects. The goal of factor analysis is to achieve parsimony by using the smallest number of explanatory concepts to explain the maximum amount of common variance in a correlation matrix. In this paper, the expectations of the students are determined through the use of 86 questions inquiry which applied at all faculty of 9 September University with this inquiry, which covers 1176 person, besides the personal characteristics of the students, the expectations of them from university and their thought about their faculties departments lecturers and academic personals are investigated.

KAYNAKÇA

- AAKER D.A., KUMAR V. ve DAY G.S., (1998), *Marketing Research*, (6th ed.), John Wiley & Sons, Inc., Canada
- AYVAZ Y., (1995), *Ana Bileşenler Analizi ve Bir Uygulama Denemesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir
- CHURCHİLL, G.A. (1995), *Marketing Research Methodological Foundations*, (6th ed.), The Dryden Press, Orlando.
- COOLEY W. W. ve LOHNES P. R., (1971), *Multivariate Data Analysis*, John Wiley & Sons, Inc. Canada.

Faktör Analizi

- HAIR J.F., ANDERSON R.E. ve TATHAM R.L., Black W.C., (1998), *Multivariate Data Analysis, (5th ed.)*, Prentice Hall Inc., International Edition
- MALHOTRA K., N. , (1996), *Marketing Research An Applied Orrentation, Second Edition*, Prentice Hall International Edition
- ÖZDAMAR K., (1998), *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi II*, Osmangazi Üniversitesi Yayınları, Eskişehir
- TATLIDİL H., (1996), *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Akademi Matbaası, Ankara