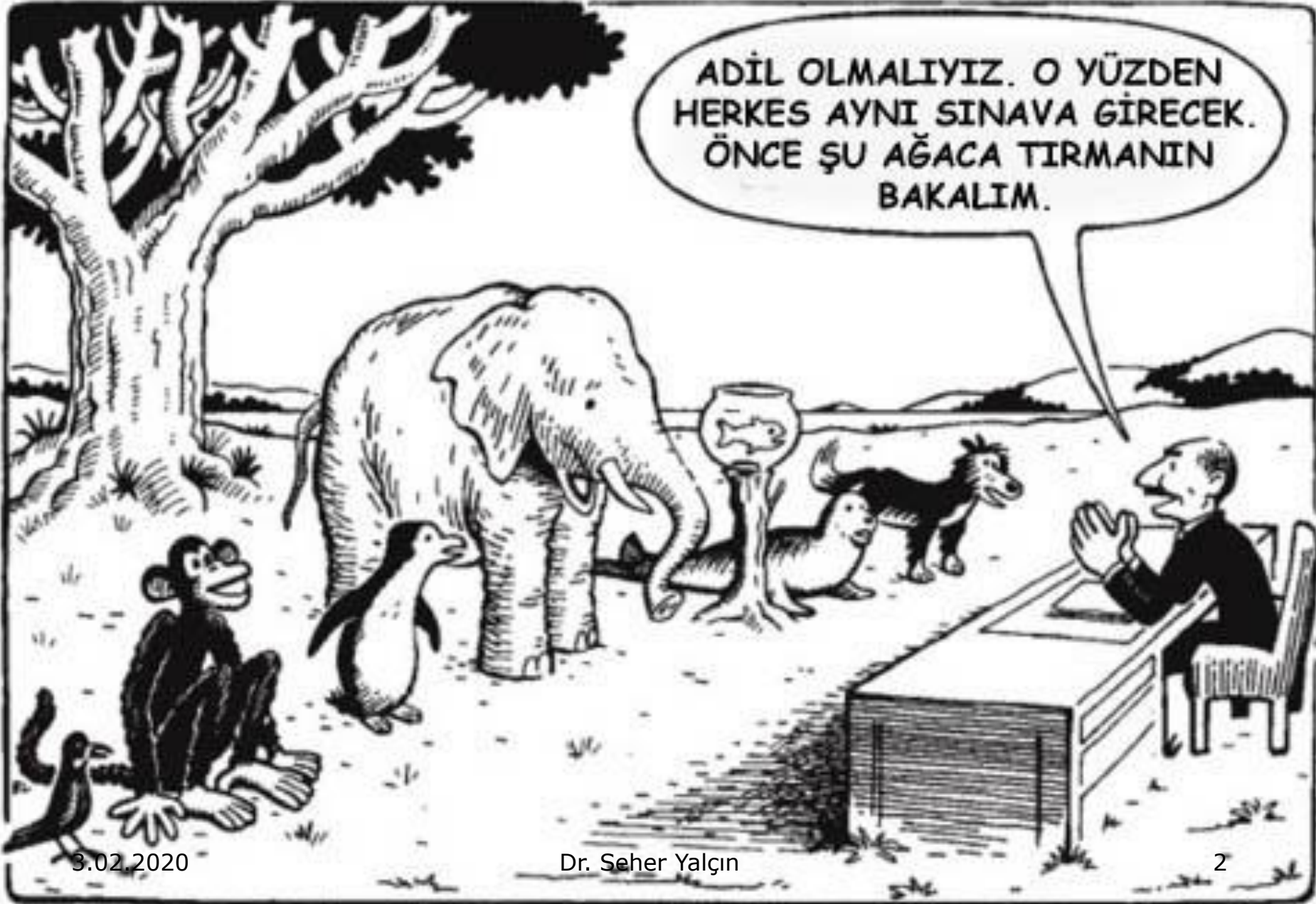


Davranış Bilimlerinde İstatistik

Ölçme Araçlarının Taşınması Gerekten Özellikler: Geçerlik ve Güvenirlik

Doç. Dr. Seher Yalçın



ADİL OLMALIYIZ. O YÜZDEN
HERKES AYNI SINAVA GİRECEK.
ÖNCE ŞU AĞACA TIRMANIN
BAKALIM.

ÖLÇME HATASI

- Hata, ölçülen özelliğin gerçek değeri ile ölçme sonucunda elde edilen (gözlenen) değeri arasındaki farktır (Atılgan, Kan ve Doğan, 2011).
- Dolaylı ölçmeler hatayı artırır.
- Gerçek Puan = Gözlenen Puan + Hata ³

Hata Kaynakları (Atılğan ve diğ., 2011; Baykul, 2000)

- **Ölçmeci** (dikkatsizlik, öznel puan verme, yorgunluk)
- **Ölçme aracı** (yönerge, kapsam, maddelerin kapsamı örnekleme durumu, anlaşılabilirliği, uzunluğu)

Hata Kaynakları (Atılğan ve diğ., 2011; Baykul, 2000)

- **Ölçme işleminin yapıldığı ortam**
(sessiz, ışık)
- **Ölçme işleminin yapıldığı grup**
(dikkat, stres)
- **Ölçme yöntemi** (psikomotor-
essey)

Hata Türleri (Tekin, 1996)

- **Sabit Hata** (bir ölçmeden diğerine miktarı değişmeyen)
 - Ölçme aracı, ölçmeciden kaynaklı olabilir.
 - Doğrudan geçerliği düşürür.
- **Sistemik Hata** (ölçülen büyüklüğe, ölçmeciye ve ölçme koşullarına bağlı olarak miktarı değişen)
 - Ölçme aracı, ölçmeciden kaynaklı olabilir.
 - Doğrudan geçerliği düşürür.

Hata Türleri (Tekin, 1996)

- **Tesadüfi Hata** (yönü, kaynağı ve miktarı bilinmeyen)
 - Ölçmeci, şans başarısı, öğrenciler, ölçme aracı, ortam vb kaynaklanabilir.
 - Doğrudan güvenilirliği dolaylı olarak geçerliği düşürür.

Geçerlik

- ❑ Bir ölçme aracının amaca hizmet etme derecesidir.
- ❑ Bir ölçme aracının ölçmek istediği özelliği başka özelliklere karıştırmadan ölçebilmesidir (Tekin, 1996).
- ❑ Geçerlik, ölçme aracının bir özelliğinden ziyade o ölçme aracından elde edilen puanların anlamıyla ilgilidir.

Geçerlik

- Bir testin geçerliğinden çok belirli bir grup ve belirli bir amaç için geçerliği söz konusudur (Köse, 2012).
- Geçerlik katsayısı -1 ile +1 arasında değişir.
- Temel olarak geçerlilik belirleme yöntemlerinin hepsi bireyin testteki performansı ile bireyin o özellikle ilişkili gözlenebilir davranışları arasındaki ilişkiye dayanır (Köse, 2012).

Geçerlik Kanıtlama Yöntemleri



Kapsam Geçerliği

- Ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı davranış evrenini temsil etme gücü olarak açıklanabilir (Köse, 2012).
- Bir testin bu testle ölçölmek istenen davranışları ne derece kapsadığı ile ilgilidir (Atılgan ve diğ., 2011).

Kapsam Geçerliği (Köse, 2012)

- Kapsam geçerliği yüksek öğretmen yapımı bir test, öğretmenin öğrettiği konu alanını temsil etmelidir (Köse, 2012).
- Kapsam geçerliğini belirlemede, iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlar;
 - mantıksal (yargısal) yaklaşım ve
 - istatistiksel yaklaşımdır.

Kapsam Geçerliği (Atılgan ve diğ., 2011)

□ Kapsam geçerliğini belirlemede en çok kullanılan yöntem mantıksal yaklaşım içerisindeki uzman kanılarına başvurmadır.

□ Bunun için ölçme aracındaki maddelerin dağılımının ölçme aracının ölçmeye yöneldiği davranışları kapsayıp kapsamadığına bakılmaktadır.

Belirtke tablosu, bir boyutunda bir derse ya da alana ait konu ve içerik diğer boyutunda öğrencilere kazandırılacak hedef ve davranışları içeren iki boyutlu bir tablodur (Atılgan ve diğ., 2011). Aşağıda ölçme dersi için hazırlanan belirtke tablosunda her bilişsel düzeyden kaç soru yer aldığı tabloda verilmiştir.

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Temel kavramlar	3	1	2	1	-	-
Ölçme araçlarının özellikleri	2	3	2	1	2	2
Madde türleri	4	2	1	2	1	1
Toplam	9	6	5	4	3	3



Kapsam Geçerliği

□ Kapsam geçerliği **istatistiksel** olarak, geliştirilen testle aynı kapsamı ölçtüğü bilinen bir testin geliştirilen testle aynı gruba uygulanarak iki testten elde edilen puanlar arasındaki korelasyonla hesaplanmaktadır (Tavşancıl, 2010).

Yapı Geçerliği

- Yapı sözcük anlamı olarak doğrudan gözlenemeyen psikolojik özellik anlamına gelmektedir (Köse, 2012).
- Yapı, birbiri ile ilgili olduğu düşünölen belli öğelerin ya da öğeler arasındaki ilişkilerin oluşturduğu bir örüntüdür. Yetenek, zeka, güvensizlik, içe dönüklük, dışa dönüklük vb. özellikler psikolojide yapı olarak adlandırılırlar (Tekin, 1996).

Yapı Geçerliği

- ❑ Ölçme aracının yapı geçerliği ise ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı psikolojik özelliği temsil etme gücü olarak tanımlanabilir (Köse, 2012).
- ❑ Bireylerin psikolojik özellikleri hakkında teşhis yapılmak istendiğinde bu özellikleri ölçmek için geliştirilen ölçme araçlarının yapı geçerliklerinin yüksek olması beklenmelidir (Köse, 2012).

Yapı Geçerliği (Köse, 2012)

- Yapı geçerliğini ortaya koymada faktör analizi oldukça sık kullanılmaktadır. Faktör analizi, çoğunlukla psikolojik ölçme aracı geliştirmek veya ölçme aracının temel aldığı varsayılan kuramsal yapıyı test etmek amacıyla kullanılan bir analiz türüdür.

Yapı Geçerliği (Köse, 2012)

- Yapı geçerliği, ölçölmek istenen yapının farklı gruplarda incelenmesi ile de ortaya konabilir. Bu yöntem farklı-zıt gruplar çalışmaları (contrasted group studies) olarak adlandırılmaktadır.
- Örneğin, sınav kaygısı yüksek ve normal bireyler kaygısı yüksek olan bireyler testten yüksek puan, normal olanlar da düşük puanlar

Diğer Yapı Geçerliği Belirleme Yöntemleri

- Çoklu özellik çoklu yöntem matrisi
- İçerik analizi
- Uzman görüşü
- Diğer testler/yapıyla ilgili ölçütler arasındaki korelasyon
- Gelişimsel değişimler (yaş farklılıkları)

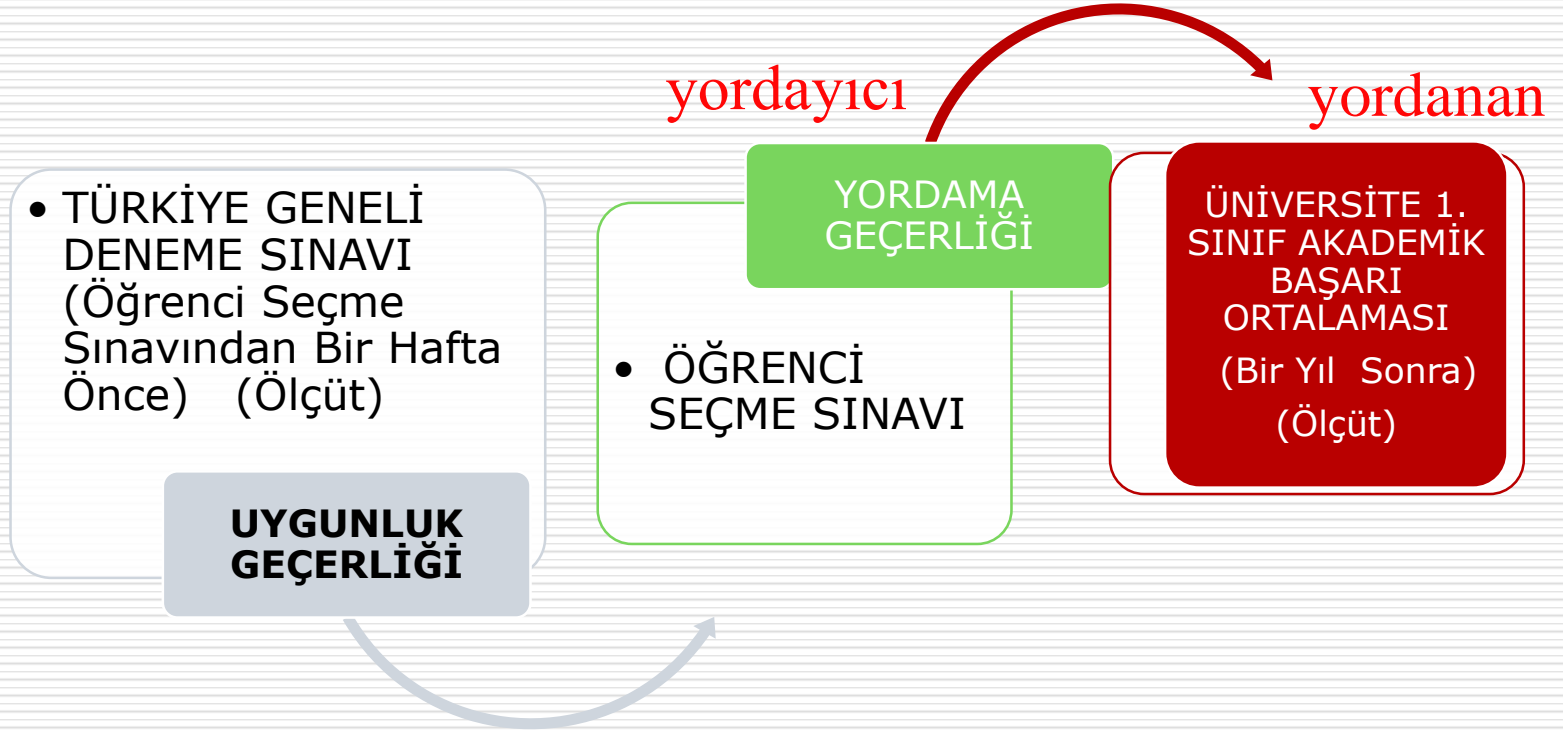
Ölçüt Dayanaklı Geçerlik

- Bir ölçüte dayalı geçerlik belirlenirken, ölçütten elde edilen puanlar, ölçme aracından elde edilen puanlarla aynı zamanda veya daha önceden elde edilmişse bu puanlar arasındaki korelasyona dayalı geçerliğe **uygunluk/zamandaş geçerlik** adı verilmektedir (Atılgan ve diğ, 2011; Baykul, 2000).

Ölçüt Dayanaklı Geçerlik

- Ölçüt durumundaki puanlar, geçerliği belirlenecek ölçme aracından elde edilen puanlardan daha sonra elde edilmişse, bu puanlar arasındaki korelasyona dayalı geçerliğe **yordama geçerliği** adı verilmektedir (Atılgan ve diğ., 2011; Baykul, 2000).

Ölçüt Dayanaklı Geçerlik (Köse, 2012)



Ölçüt puanlar, testin uygulanmasından sonra, ileriki bir tarihte elde edilmek zorundaysa, yordama geçerliğine başvurulur.

AÇIMLAYICI FAKTÖR ANALİZİNİN VARSAYIMLARI

(Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010)

- Örneklem büyüklüğü**
 - Kayıp değerler**
 - Normallik**
 - Doğrusallık**
 - Çoklu Bağlantı ve Tekillik**
 - Uç değerler**
-

Örneklem Büyüklüğü

- Tabachnick & Fidell (2013) 300 kişi yeterli
 - **KMO (örneklem büyüklüğünün yeterliliği)**
(Tavşancıl, 2005)
 - 0.50 – 0.60 arası kötü
 - 0.60 – 0.70 arası zayıf
 - 0.70 – 0.80 arası orta
 - 0.80 – 0.90 arası iyi
 - 0.90 ve üzeri mükemmel
-

Normallik

- Çok değişkenli normallik, tüm değişkenlerin ve bu değişkenlerinin tüm doğrusal kombinasyonlarının normal olarak dağılması.
 - Barlett Küresellik Testi ile test edilir.
-

Bartlett Küresellik Testi

- Korelasyon matrisinde değişkenlerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonlar olduğu olasılığını test eder.
- Sig. değerinin .05'den küçük olması gerekir, bu durum, korelasyon matrisinden faktör çıkarılabileceği anlamına gelir.

Doğrusallık

- İki değişken arasında doğru/düz bir ilişkinin olması.
 - Örneklemdeki kişi sayısına göre $n=10$ ise 0.632'den büyük korelasyonlar doğrusallığı gösterir; $n=100$ ise .196 üstü korelasyon doğrusallığı gösterir.
 - Saçılma diyagramları (scatterplot)
-

Çoklu Bağlantı ve Tekillik

- Çoklu Bağlantı, test maddelerinin ikişerli olarak birbiriyle yüksek derecede ilişkili ($r > .90$) olması durumudur.
 - Tekillik, bir testin madde çiftleri arasındaki korelasyon katsayısının ($r = 1.00$) olması durumudur.
-

Uç değerler

- Tek değişkenli uç değerler, tek bir değişken için olağan olmayan satırlardır. Madde puanlarının standart puana (z puanı) dönüştürülmesi gerekir. -/+3 değerlerini aşması
 - Çok değişkenli uç değerler ise değişken sayısı için olağan olmayan (beklenmedik) kombinasyonlara sahip olan satırlardır. Toplam puan üzerinden mahalnobis uzaklığı hesaplanır.
-

AFA için Temel Kavramlar

Korelasyon ve Kovaryans Matrisleri

(Çokluk ve diğ., 2010)

-
- **Korelasyon matrisi** faktör analizinde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren bir matristir.
 - ✓ **Gözlenen korelasyon matrisi** (gözlenen değişkenler tarafından üretilen)
 - ✓ **(Yeniden) üretilmiş korelasyon matrisi** (faktörden üretilen)
 - ✓ **Hata korelasyon matrisi** (gözlenen ve üretilmiş korelasyon arasındaki fark, bu farkın küçük olması istenir)
-
- **Kovaryans matrisi**, köşegeni değişken varyansları ile oluşturulan matristir.
-

Korelasyon ve Kovaryans Matrisleri (Çokluk ve diğ., 2010)

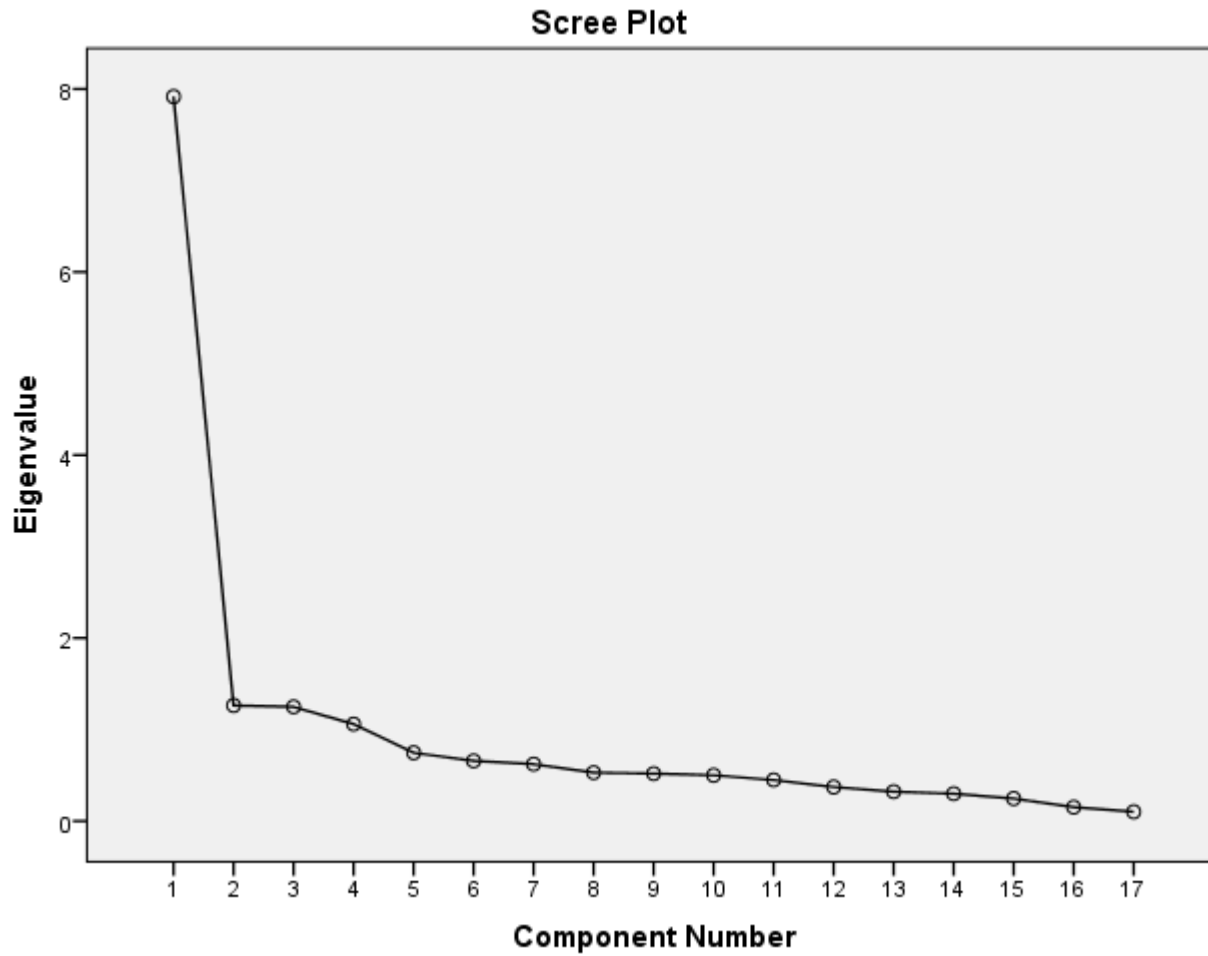
Korelasyon matrisi	Kovaryans matrisi
Standartlaştırılmış veri matrisi	Ham veri matrisi
Verilerin ölçü birimleri ve varyansları yakın değilse	Verilerin ölçü birimleri ve varyansları yakınsa

***Verilerin kategorik olması halinde tetrakorik korelasyon matrisi kullanılır**

Öz değer (Eigenvalue) Yamaç – Birikinti Grafiği

- λ ile gösterilen öz değer kavramı, her bir faktörün faktör yüklerinin kareleri toplamıdır .
 - faktörlerce açıklanan varyansı hesaplama
 - faktör sayısını belirleme
 - Yamaç – birikinti grafiğinde y eksenini özdeğeri, x eksenini ise bileşen sayısını gösterir.
-

Yamaç – Birikinti Grafiği



Faktör yükü

- Maddelerin bağlı bulunduğu faktörlerle olan ilişkisini gösteren değer, standardize edilmiş regresyon katsayısı

- Faktör yük değerleri;
 - .32'nin altında olan faktör yükleri düşük,
 - .32 - .40 örneklem büyüklüğü 350'nin üzerinde ise kabul edilebilir
 - .40 - .59 arasındaki faktör yükleri orta,
 - .60 ve üzeri olan faktör yükleri yüksek olarak nitelendirilir.

Ortak Faktör Varyansı

Varyans Oranı - Kovaryans Oranı

- **Ortak faktör varyansı**, faktör analiz sonucunda faktörlerin her bir değişken üzerinde oluşturdukları varyanstır. Bir madde veya değişkenin her faktör altında göstermiş olduğu faktör yüklerinin kareleri toplamına eşittir.
- **Varyans oranı**, bir faktördeki maddelerin faktör yük değerleri kareleri toplamının o faktördeki toplam madde sayısına bölünmesidir.
- **Kovaryans oranı**, bir faktördeki maddelerin faktör yük değerlerinin kareleri toplamının ortak faktör varyansları toplamına bölünmesi ile elde edilir.

Faktörleştirme Teknikleri

- Temel Bileşenler Analizi (TBA)
- Temel Faktörler Analizi
- Maksimum Olasılık Faktör Analizi
- İmaj Faktör Analizi
-

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Temel Bileşenler Analizi (TBA)'nın Karşılaştırılması (Çokluk ve diğ., 2010).

AFA	TBA
Değişken azaltma söz konusu	Değişken azaltma söz konusu
İlişkisiz faktörler olmalı	İlişkisiz bileşenler olmalı
Gözlenen ölçümler kuramsal modele uygun olduğu sayıltısı	Kuramsal model sayıltısı yok
Korelasyon matrisi	Varyans-Kovaryans matrisi

AFA ve TBA ARASINDAKİ FARKLAR (Çokluk ve diğ., 2010)

- Araştırmacı,
 - ölçtüğü konunun temel boyutlarını ortaya koymak istiyorsa
 - çalıştığı veriler en az eşit aralık ölçeğinde ise
 - verilerde hata varyansı düşükse ve
 - esas amacı bir ölçek geliştirmek ya da maddelerin hangi boyutlar altında gruplanabileceğini saptamaksa



TBA

Döndürme Yöntemleri

- Bağımsızlık – yorumlamada açıklık

Dik Döndürme* Yöntemleri	Eğik Döndürme** Yöntemleri
Varimax	Quartimin
Quartimax	Promax
Orthomax	Direct oblmin
Equamax	Orthoblique
Parsimax	Procrustes

*Faktörler birbiri ile ilişkisizdir

**Faktörler arasında ilişki olduğu düşünüldüğünde

Kaynaklar

- Atılgan, H., Doğan, N. & Kan, A. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara. ÖSYM Yayınları.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Köse, İ. A. (2012). Geçerlik ve Güvenirlik. Demirtaşlı, R. N. *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Edge Akademi, Ankara.
- Şencan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlilik ve geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd ed.). New York Harper Collins.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.