

*Geçerlilik ve güvenilirlik → Varlık-yokluk sorunu değil! (Derece sorundur)

- * Bir testten elde edilen puanlar :
- Yüksek düzeyde geçerli
 - Orta düzeyde geçerli
 - Düşük düzeyde geçerli
 - Yüksek düzeyde güvenilir
 - Orta düzeyde güvenilir
 - Düşük düzeyde güvenilir
- (biçiminde nitelendirilir.)

- * Bir testin şöhretli olması onun geçerli olduğu anlamına gelmez!
- Modern test kuramına göre geliştirilen ölçümler eleştiriye açıktır.
 - Böylece testlerin niteliği ve test bilgisi gelişir.

KORELASYON

* Geçerlilik ve güvenilirliği belirlemeye yönelik yöntemler

- Genellikle korelasyon temelli analizlere dayanır.

Korelasyon (co-relation) ("r" ile sembolize edilir.):

- * En az iki değişken arasında karşılıklı bir ilişkinin varlığını inceler.
- Var olan ilişkinin → Yönü ve miktar bilgisini veren istatistik bir tekniktir.
- "Öğrencilerin ders tutumları ile ders başarıları arasında bir ilişki var mıdır?"
- "Saç uzunluğu ile zekâ arasında bir ilişki var mıdır?"

* Korelasyon "-1" ile "1" arasında değer alır.

* Bu iki değer arasında matematiksel olarak sonsuz birim vardır.

- Kullanışlılık açısından
- * 100 birim negatif korelasyonda,
- * 100 birim pozitif korelasyonda,
- * Sıfır ile birlikte toplam 201 birim.

⇒ Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve miktarı değerlendirilir.

* Pozitif korelasyon → İki değişken arasında doğru orantılı ilişkidir.

"Ders çalışma süresi ile sınav notu" → Pozitif bir korelasyon

* Negatif korelasyon → İki değişken arasında ters orantılı ilişkidir.

"Ders süresi ile dikkat → Negatif bir korelasyon

* ± 1 Korelasyon → Mükemmel korelasyon

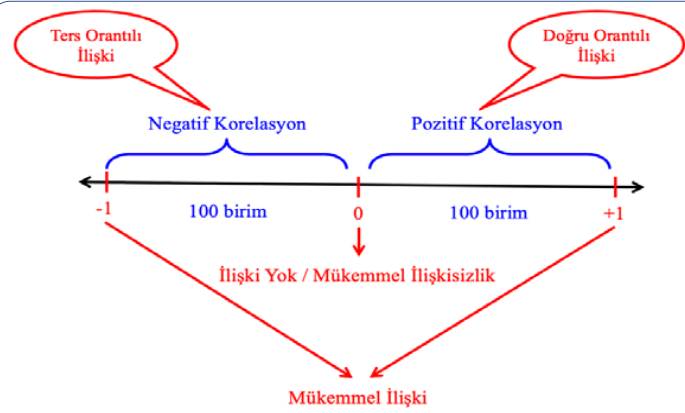
1 Korelasyon → Mükemmel doğru orantılı ilişki

-1 Korelasyon → Mükemmel ters orantılı ilişki

0 (sıfır) Korelasyon → İki değişken arasında sistematik bir ilişki yok!

→ (Mükemmel ilişkisizlik)

"Öğretmen boyları ile aylık ücretleri" → Arasındaki korelasyonun sıfırdır.



Şekil 2: Korelasyonun temel kavramları

Korelasyon Katsayısı:

*İki tür belirleme yapılır:

Birincisi → Yön İkincisi → Miktarıdır.

Yön → Negatif ya da pozitif

Miktar → Düşük, orta ya da yüksek



Şekil 3: Korelasyonun miktarı

Not 1:

* Korelasyon mutlak değer olarak değerlendirilmelidir.

* Bir korelasyon katsayısının negatif ya da pozitif olması

⇒ Büyüklük-küçüklük belirtmez! (Yön bildirir.)

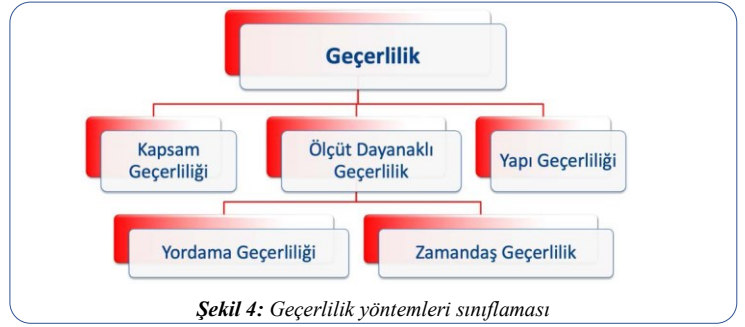
Not 2:

* Korelasyon katsayısı ile neden-sonuç ilişkisi kurulamaz!

* Değişkenler arasında doğru ya da ters orantılı bir ilişki olması

- Değişkenler arasında bir neden-sonuç ilişkisinin varlığı anlamına gelmez!

GEÇERLİLİK SORGULAMA YÖNTEMLERİ



Şekil 4: Geçerlilik yöntemleri sınıflaması

1. KAPSAM GEÇERLİLİĞİ:

* Özellikle başarı testlerinde aranan bir geçerlilik sorgulamasıdır.

* K.G. bir testin ölçülmek istenen davranışları ne derece kapsadığıyla ilgilidir.

* Test, kapsamı açısından davranışları yeterli ve dengeli biçimde temsil etmeli.

Bir Testin Kapsam Geçerliliğinin Yüksek Olması (İki kritere bağlı)

1. Testteki sorular ölçülecek içeriği yeterli ve dengeli biçimde ölçmeli.

2. Her bir soru ölçmek istediği özelliği doğrudan ölçmeli.

(Kazanımla doğrudan ilgili olması gerekir.)

Kapsam Geçerliliği Sorgulama Yöntemleri:

a) Mantıksal / rasyonel yöntemler:

* Bu yöntemler belirtke tablosu hazırlanması ve uzman görüşüne başvurulmasıdır.

a1) Belirtke tablosunun hazırlanması:

* B.T. ölçülen kapsam dâhilinde davranışların belirlenmesi yöntemidir.

"Öğretmen satıra davranışları, sütuna hedefleri yazar; belirlediği madde sayısı doğrultusunda davranış ve hedefleri yeterli ve dengeli bir biçimde temsil eden alanları seçer."

a2) Uzman görüşüne başvurulması:

* Uzman, ölçme ve değerlendirme tekniklerini de bilmeli.

* Uzmana belirtke tablosu ve maddeler sunulur:

- Soruların konu kapsamını

- Yeterli ve dengeli bir ölçme durumunu

- Soruların kazanımlarla doğrudan ilgili olma durumunu değerlendirmesi istenir.

b) İstatistiksel yöntemler:

Uzmanlardan alınan dönütler betimsel / muhakemeye dayalı bir yolla çözümlenebilir ya da uzmanların "uygundur / uygun değildir" ya da "uygundur / düzeltme gerekir / soru kullanılmamalıdır" vb. biçimde değerlendirme yapması istenebilir. Eğer uzmandan ikinci yolla dönüt istenmişse uzmanlar arasında uyum olup olmadığı, çeşitli istatistiksel yöntemlerle test edilir. Alanda uzmanlar arasında uyumu test eden pek çok indeks bulunmaktadır.

2. ÖLÇÜT DAYANAKLI GEÇERLİLİK:

* Ölçme aracından elde edilen puanların ölçüt bir puanla karşılaştırılarak

- Geliştirilen ölçme aracının geçerliliğine ilişkin nitelendirme yapılır.

3. YORDAMA GEÇERLİLİĞİ:

* Yordama, tahmin demektir. (Ancak her tahmin yordama değildir!)

* Bir tahminin yordama olabilmesi için

- Elde geçerli ve güvenilir bir veri olması

- Bu verinin sınanabilir, sayısal nitelikte, analizlere ediliyor olması gerekiyor.

* Yordama, eldeki bu nitelikteki veriden yola çıkarak,

→ Geleceğe, henüz gerçekleşmemiş bir olguya ilişkin yapılan tahmindir.

* Ölçme araçlarının çoğunda gelecekteki davranışların kestirilmesi vardır.

* Yordama geçerliliği, ölçme aracının bu kestirim işini

→ Ne ölçüde doğru ve isabetli yaptığı ile ilgili bir sorgulamadır.

* Seçme ya da yönlendirme amaçlı testlerde

→ Yordama geçerliliğinin yüksek olması istenir.

Seçme amaçlı testler → YKS, KPSS, LGS vb. araçlar; diğer taraftan

Yönlendirme amaçlı testler → Yetenek testleri, ilgi envanterleri...

* Yordama geçerliliğinde ölçme aracından elde edilen puanlar

- Ölçme aracının tahmin ettiği puanla (ölçüt puan) karşılaştırılır

- Tahminin ne ölçüde doğru olduğu belirlenmeye çalışılır.

* Ölçüt puan testin tahmin etmeye çalıştığı → Özelliktir.

Yordama

geçerliliğinde

ölçüt puan

gelecekte belli

olacağından

→ Beklenir

Y.G. 'de

geçerlilik

katsayısının

0 ile 1

arasında

değişmesi beklenir.

YKS Puanı

438.636

348.545

456.344

399.987

382.654

480.334

287.987

381.954

250.897

343.019

Akademik Ortalama

3.54

2.45

3.39

2.23

2.34

3.45

1.67

3.88

3.91

3.26

Ölçüt gelecekte belli olacağından beklemek gerekmektedir.

Korelasyon (r) 1'e yakın

Geçerlilik Katsayısı

Şekil 5: Bir yordama geçerliliği çalışma örneği

- * Yordama geçerliliğinde **en zor** ve **önemli nokta**
=> Ölçütün **doğru** bir biçimde **belirlenmesidir**.

Ölçütün Belirlenmesinde Nelere Dikkat etmelidir?

Ölçüt

- 1) Ölçme aracının **yordamaya** çalıştığı **değişkenle doğrudan ilgili** olmalı
- Ölçme aracı **yordamaya çalıştığı** özelliğin **doğrudan bir temsili** olmalı
- 2) **Kararlı** olmalı, günden güne değişme**melidir**.
- 3) Bireylerin **özelliğini** gerçekten **yanıtsan nesnel** ve **güvenilir** olmalı
- 4) **Kolay** elde edilmeli ve **ekonomik** olmalıdır.

4. ZAMANDAŞ GEÇERLİLİK:

- * Diğer adları: **Hâlihazır geçerlilik**
Benzer ölçekler geçerliliği
Uygunluk geçerliliği
- * Zamandaş geçerlilik sorgulamalarında
=> **Ölçüt puan eş zamanlı** olarak elde edilebilir.
=> Ölçme aracı ile ilişkili **nitelikleri ölçen** ve **geçerliliği yüksek** bir aracın **puanı**
- **Ölçüt puan** olarak **ele alınabilir**.
=> Sonra **ölçme aracı** ve **ölçüt araç** aynı zamanda **uygulanıp**
- **İki araçtan** elde edilen **puanlar arasındaki ilişki** incelenir.

Benlik Algısı	Ölçüt Puan	
	Ölçeği Puanları	Öz-saygı Ölçeği Puanları
Irem	54	32
Metin	98	54
Erdal	128	98
Dilek	89	65
Çağdaş	101	54
.....	87	56
.....	98	58
.....	67	65
.....	122	80
Sedef	79	88

Şekil 6: Bir zamandaş geçerlilik çalışma örneği

- * Z.G. te **geçerlilik katsayısının -1 ile 1** arasında değişmesi beklenir.
- * **Ölçüte** bağlı olarak **geçerlilik katsayısı**
-> **±1'e** yaklaştıkça **artar**, **0'a** yaklaştıkça **düşer**.



Şekil 7: Geçerlilik katsayısı

- * Z.G. te de **en zor** ve **önemli nokta**
=> Ölçütün **doğru** bir biçimde **belirlenmesidir**.

Ölçütün Belirlenmesinde Nelere Dikkat etmelidir?

Ölçüt

- 1) Ölçme aracının **ölmeye** yöneldiği **özellekle doğrudan ilgili** olmalı
- Bu ilişki **doğru orantılı** ya da **ters orantılı** olabilir.
- 2) **Geçerliliği yüksek** olmalıdır.
Geçerliliği yüksek olmayan bir ölçüt puanla bakılacak **korelasyonun**
-> **Düşük** olması kaçınılmazdır.

5. YAPI GEÇERLİLİĞİ:

- * **Beşerî bilimlerde**
- * **Atılganlık, güvensizlik** ...öz.nin **ölçülmesi** amacıyla **ölçme aracı** geliştirmek için
- **Önce**, bu özellikleri **belirlemek** (yapıyı tanımlamak)
- **Sonra**, tanımlanmış yapıdan **sinanabilir denenceler** çıkarmak
- **Denenceleri sinamak** için **deneyssel** ve **istatistiksel** çalışmalar yapmak gerekir.

- * **Yapı**, birbirleriyle **ilgili** olduğu düşünülen
- Belli **öğelerin** ya da **öğeler arasındaki ilişkilerin** oluşturduğu bir **örüntüdür**.
- * Bir testin yapısını **geçerleme süreci**,
- Testin maddelerine verilen **yanıtlar** arasındaki **ilişkilerin analizine dayanır**.
- * **Yapı geçerliliği**,
- Bir testin dayandığı **kuramsal temelleri** ne derece **iyi örneklediği**yle ilgilidir.
- * **Yapı geçerliliği**
- Testin ölçtüğü **niteliklerin** neler olduğunu **araştırma** ve
- Kişilerin elde ettikleri **puanların ne anlama geldiğini** açıklama **çabasıdır**.

- * **Geleneksel aile ile çocuk yetiştirme biçimi** arasındaki **ilişkiyi incelemek** amacıyla
- Bir **ölçek geliştirip** bu ölçeğin **yapı geçerliliğini** ortaya koymak istediğinde
1) **Geleneksel aile yapısı** ve **çocuk yetiştirme kavramlarının** ne anlamlara geldiğini
2) Ölçme aracındaki maddelerin bu anlamlara uygunluğunu araştırarak
=> **Yapı geçerliliği konusunda karar verebilir.**

GÜVENİLİRLİK

- * **Güvenilir** bir **ölçme aracı aynı özelliklerle** ilgili olarak
- **Arka arkaya yapılan ölçmelerde** yaklaşık olarak **aynı sayısal sonucu** verir.
- * Bir test, aynı gruba **iki ya da üç kez uygulandığında**
- **Her bir kişi bütün uygulamalarda** yaklaşık olarak **aynı puanı** almaktadır.
- * Bir testin **ölçmek** istediği **özelliği ölçebilmesi** için
- O testin **özelliği kararlı olarak ölçmesi** gerekir.

Güvenirlilik çalışmalarının odak noktası:

- * "Eğer kişi **iki defa** teste tabi tutulursa **iki testten aldığı puanlar** birbirine **benzer** midir ya da birbirine ne kadar **yakındır**?"

Örneğin

- * **Murat, dakikada 54 sözcük** yazsın.
- Bu puan Murat'ın becerisini **ne ölçüde yanıtsmaktadır**?
- * **Dakikada 50 sözcük** yazılması yeterli kabul edilse
- Murat bu düzeyin **gerçekten üzerinde midir**?
- * **Murat geçen hafta dakikada 45 sözcük** yazmıştı.
- Murat'ın bugünkü puanı olan 54
=> **Onun kendisini geliştirdiğinin** göstergesi midir?
=> **Yoksa bir değişim dalgalanması** mıdır?

İki Ölçüm Arasındaki Uyumsuzluğun Birçok Nedeni Olabilir:

- * Bir hareketten diğerine, "**dikkat** ve **çaba**" **değişebilir**.
- * Uzun periyotlarda **puan değişmesi**
- Fiziksel **büyüme, öğrenme, sağlık** ve **kişilikteki değişim** kaynaklıdır.
- * **İkinci ölçümde daha açık soruların** kullanılması

Gerçek puan:

- * Psikometride **hata kavramı istenmeyen değişkene** işaret eder.
- * **Ölçme, hatalar giderilene kadar sürdürülmeli**
- **Gerçek puan** elde edilmelidir.
- * Ancak **davranış örneği sınırlı** olduğu için
- **Gözlenen puan gerçek puandan farklılık gösterir**.
- Buradaki farklılık **ölçme hatasıdır**.

- * Örneğin yarışlara hazırlanan bir koşucu
- Bir mesafeyi farklı zamanlarda 23.7, 24.0, ... 25.1, 25.2 saniyelerde koşmuş olsun.
- Bu **ölçümlerin ortalaması 24.7** ise -> **Gerçek puanı 24.7**'dir.

- * **Ölçme** işleminde **hata miktarı arttıkça**
- **Gözlenen puanın gerçek puana olan farkı artar**.

Ölçmenin **standart hatası** $S_h = s\sqrt{1-r_x}$ formülü ile **bulunur**.

S_h = Ölçmenin standart hatası s = Standart sapma r_x = Güvenirlilik katsayısı

- * Bir ölçme işleminde **standart hatanın düşük olması**
- **Güvenirlilik katsayısının yüksek ve**
- **Standart sapmanın düşük olmasına** bağlıdır.

- * **Ölçmenin standart hatası yükseldikçe**
- Ölçme işlemi bireylere **rastgele puan** vermiş gibidir!
- Bu nedenle ölçme işlemlerinde **güvenirliliğin kestirilmesi** çok önemlidir.

- * **Güvenirlilik katsayısı 0 ile 1** arasında **değişir**.
- **Güvenirlilik katsayısı için 0.70** ve **üstü** ölçütü kabul edilir.
- **Genel yetenek** gibi **bilişsel özellik ölçen** testlerde
=> **Güvenirlilik katsayısının 0.90** ve **üzerinde** olması **arzu edilir**.

Şekil 8: Güvenirlilik katsayısı



GÜVENİLİRLİK YÖNTEMLERİ

a) Birden çok uygulamaya dayalı yöntemler:

1. **Test-tekrar test** yöntemi
2. **Eşdeğer (paralel) testler** yöntemi

b) Tek uygulamaya dayalı yöntemler:

1. **Eşdeğer yarılar** yöntemi
2. **KR-20** yöntemi
3. **KR-21** yöntemi
4. **Cronbach alfa** yöntemi
5. **Hoyt'un varyans analizi** yöntemi
6. **McDonald omega** yöntemi



Şekil 9: Güvenirlilik kestirim yöntemleri

A) BİR DEN ÇOK UYGULAMAYA DAYALI YÖNTEMLER

1) TEST-TEKRAR TEST YÖNTEMİ:

- * **Test güvenilirliğini test etmek** için
 - * Bir test, aynı gruba, belli bir zaman aralığıyla iki kez uygulanır.
 - * İlk uygulama puanıyla ikinci uyg. puanı arasındaki korelasyon hesaplanır.
 - => Elde edilen korelasyon katsayısına **Kararlılık** (devamlılık / istikrarlılık) katsayısı adı verilir.

	Anksiyete Ölçeği Puanları	X ₁	Anksiyete Ölçeği Puanları	X ₂
Ceren		54		50
Filiz		98		110
Aydın		128		120
Ece		89		80
Deniz		101		101
.....		87		85
.....		98		106
.....		67		59
.....		122		119
Dursun		79		82

Kararlılık Katsayısı

Korelasyon (r) 1'e yakın

Şekil 10: Test-tekrar test yöntemi çalışma örneği

- * **Güvenilirliğin kararlılık, tutarlılık ve duyarlılık** sorunu vardır.
- * **Test-Tekrar Test Yöntemi** ile elde edilen güvenilirlik kanıtı
 - > **Güvenilirliğin yalnızca kararlılık** boyutuna karşılık gelir.
 - **Güvenilirliğe ilişkin tümel bir sonuç ortaya koymaz!**
- * Bu nedenle bir ölçme aracının güvenilirliğine ilişkin kanıt toplamak istersek **Kararlılığın** yanı sıra **tutarlılığa** ve **duyarlılığa** ilişkin sorgulamaları yapmalıyız.
- * **Test-Tekrar Test Yöntemi**
 - Ölçülen özelliğin **kararlı** olduğu durumlarda uygulanması gerekir.
 - Testin ölçtüğü **özellik sürekli değişkenlik gösteriyorsa** kullanılmamalıdır!
 - **İki uygulama** arasında **kolaylıkla değişmeyen** özellikleri ölçen testler içindir.
- (" Genel zihin yetenekleri, kişilik testleri, ilgi envanterleri, tutum ölçekleri vb.)

Test-T.T. Yönteminde Test Güvenilirliğini Kestirmede Karşılaşılan Önemli Sorun:

- * Testin iki uygulaması arasındaki **zaman aralığının ne kadar olması gerektiğidir.**
- Bu soruya **kesin** bir yanıt vermek **olanaksızdır!**

Aradan geçen zaman,

- Yanıtlayıcıların önemli ölçüde değişmelerine izin vermeyecek bir **uzunlukta** ve
- İlk yanıtlarının **hatırlanmasına** izin vermeyecek bir **uzunlukta** olmalıdır.

İki Uygulama Arasındaki Zamanın Belirlenmesindeki Temel İlke Şudur:

- Birinci uygulamada maddeleri hatırlamayacak kadar **uzun** olmalı
- **Ölçülen** özellikte **köklü değişimler** oluşmayacak kadar **kısa** olmalıdır."

Aradaki Zamanın Belirlenmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Başka Nokta:

- * **Özelliklerin değişim hızıdır.**
- Bazı özellikler **daha hızlı** değişime açıktır bazıları ise **daha zor** değişir.
- Bireylerin **genel yetenek düzeyleri** -> Kısa bir zamanda değişmez!
- Bireylerin **tutum** -> **Daha kolay** değişebilir.

- => **Genel yetenek testi** için aradaki zaman -> Daha **uzun** tutulabilir.
- => **tutum ölçeği** için daha **kısa** tutulabilir.

- * Özelliklerin değişimi **yaşla** da ilişkilidir.
- Bazı özellikler belli yaşlarda **daha durağan**
- Bazı yaşlarda **daha** değişkendir.
- " Yaşamın ilk evrelerinde çocukların gelişimi daha hızlıdır."

- * **Test-tekrar test yöntemi, başarı testleri** için pek tercih edilmemez!
- **Kısa vadede başarı** kolay değişebilen, kararsızlık gösterebilen bir özelliktir.

- * **Test-tekrar test yöntemi**
- * **Yetenek testleri, kişilik envanterleri** gibi
- Psikolojik ölçme puanlarının güvenilirlik kanıtlarını **üretmede** tercih edilir.

- * **Test-tekrar test yöntemi**
- **Benzer ölççekler geçerliliği, hâlihazır geçerlilik, uygunluk geçerliliği** olarak da geçer.

- * **Güvenilirliğin bir boyutu da testin tutarlılığıdır.**
- " Tek uygulamaya dayalı güvenilirlik sorgulama yöntemleri" ile
- " Test kendi içinde tutarlı bir bütün oluşturur mu?" sorusuna yanıt aranır.
- * Bu nedenle bu yöntemlerin tümünden elde edilen katsayı
- => **İç tutarlılık katsayısı** olarak adlandırılır.

B) TEK UYGULAMAYA DAYALI YÖNTEMLER

1) TEST YARILAMA (Eşdeğer Yarılar / İki Yarı Güvenilirliği) YÖNTEMİ:

- * **Güvenilirliği tahmin etmede** uygulanmış bir test
 - İki eşdeğer yarıya **bölünür** ve
 - **İki yarıdan alınan puanlar** arasındaki **tutarlılık** incelenir.

En temel sorunlardan biri test iki eşdeğer yarıya nasıl bölünür?

*En sık başvurulan yöntemler:

- a) İlk yarı ve son yarı b) Tek ve çift c) Rastlantısal yöntem

=> **İlk yarı ve son yarı** yöntemi her test için **uygun değildir!**

* Uygun olmadığı durumlar:

- Testteki maddeler **basitten zora doğru** sıralanmış ise
- Maddeler konu içeriklerine - faktörlere göre **kümelenecek** yerleştirilmiş ise
- Madde sayısı çok fazla ise **uygun değildir!**

	Türkçe Testi	X ₁ YARI	X ₂ YARI
Deniz	48	20	28
Şebnem	98	50	48
Ufuk	66	32	34
Işıl	88	44	44
Sinem	32	20	12
.....	70	30	40
.....	62	28	34
.....	40	20	20
.....	60	28	32
Sinan	66	36	30

Korelasyon (r)

Spearman-Brown Eşitliği

İç tutarlılık katsayısı

Şekil 11: Test yarılama yöntemi çalışma örneği

- * **Test Yarılama ile güvenilirliği tahmin etmede** uygulanmış bir test
 - İki eşdeğer yarıya **bölünür** ve
 - **İki yarıdan alınan puanlar** arasındaki **tutarlılık** incelenir. (Şekil 11)
 - **İki eşdeğer yarıdan alınan toplam puanlar** arasında **korelasyon** hesaplanır.
- * Ancak elde edilen **katsayı**
 - **Korelasyonun yarı puanlar** üzerinden elde edilmiş oldu.
 - Bu nedenle **testin tamamına** ilişkin bir **tutarlılık** bilgisi **vermez!**
 - Elde edilen **katsayı eşdeğer yarılardan birinin güvenilirliği**dir.
- * **Testin tümüne ilişkin bir güvenilirlik katsayısı**
- => **Spearman-Brown** formülü aracılığıyla **hesaplanır.**
- * Elde edilen katsayı testin tamamına ilişkin
- => **İç tutarlılık** bağlamındaki **güvenilirlik katsayısı** olarak kabul edilir.

2) KUDER-RICHARDSON 20 VE 21 YÖNTEMLERİ:

- * **Kuder-Richardson 20 ve 21 (KR-20 ve KR-21)**
- Testin kendi içinde **tutarlı** bir **bütün** oluşturup oluşturmadığı ile ilgili **bilgi verir.**
- => **KR-20 ve KR-21**'de **testin iç tutarlılığı değerlendirilir.**
- * Bu yöntemlerden elde edilen **katsayıya iç tutarlılık katsayısı** denir.

- * **KR-20 ve KR-21 ile güvenilirlik kestirimi**
- Puanlamanın **katégorik** olduğu **ölçme araçları** için **uygundur.**
- * **Puanlamanın katégorik olması**
- **Doğru** yanıtlara **1 puan, yanlış ve boş** ise **0 puan** vererek **puanlanır**
- Ya da maddenin **yanıtının iki seçeneği** verildiği durumlardır.
- * Eğer testteki maddeler
- Farklı ağırlıklarla **puanlanmışsa** ya da
- Test puanları **şans başarısı için** düzeltilmişse => Bu formüller **kullanılmaz!**

3) CRONBACH ALFA YÖNTEMİ:

- * Eğer ölçme aracının puanlaması **çok katégorili** ise
- **KR-20** ile **aynı mantık** üzerine kurulu **Cronbach alfa** hesaplanır.
- * Elde edilen katsayının ismi yine **iç tutarlılık katsayısıdır.**
- Örnek: "**Derecelendirme ölçekleri puanlamanın çok katégorili olduğu araçlar**"

GÜVENİLİRLİĞİ VE GEÇERLİLİĞİ ARTIRMA YOLLARI

- * **Güvenilirlik** temelde **tesadüfi hatalardan** arınık olma **durumu**dur.
- **Tesadüfi hata** kaynaklarını azaltma -> **Güvenilirliği artıracaktır.**

Güvenilirliği Artıran Temel Kavramlar ve Eylemler:

1. Bir testteki **madde sayısı** arttıkça -> **Birimler** küçülür.
 - > **Duyarlılık artar**
 - => Bu nedenle **hata miktarı** azalır -> **Güvenilirlik artar.**
2. Bir ölçme işleminde **Puanlayıcı sayısı** arttıkça -> **Güvenilirlik artar.**
 - => **Birden çok kişinin yaptığı puanlamanın ortalamasını** almak
 - **Bir kişinin verdiği puandan** -> Daha **güvenilirdir.**