

**HAVZA MESLEK
YÜKSEKOKULU**



**BÜRO YÖNETİMİ VE
YÖNETİCİ ASİSTANLIĞI
PROGRAMI**

BYA208-Araştırma Yöntem ve Teknikleri

Öğr. Gör. Halil YAMAK

Araştırma Sonuçlarını Değerlendirme 2

BYA208-Araştırma Yöntem ve Teknikleri

Hafta-7



VERİLERİN ANALİZİ VE TABLOLAŞTIRILMASI

1. Tanımlayıcı İstatistikler

1.1. Sınıflama

İncelenen durumun aynı şikkına sahip birimleri kümeler halinde bir araya getirme işlemine sınıflama denir. Vasıfların çeşitli şıklarının kütlede kaç defa tekrarlandığını gösteren sayılar **frekans** adını alır. Verilerin sınıflar ve bu sınıflara karşı gelen frekanslar şeklinde düzenlenmesine frekans dağılımı veya frekans tablosu denir.

Örnek

Yaş	Frekans
24	10
26	12
28	8
32	10
35	6
37	5
40	11
45	7
50	4
55	7
Toplam	80

Seksen kişilik bir okulda öğretmenlerin yaş durumuna göre sınıflandırılması

1.2. Gruplama

Bir vasfın birbirine yakın olan şıklarını bir araya getirmeye gruplama denir. Gruplama ile toplanan veriler hakkında daha geniş ve açık bilgiler alınabileceği gibi, her gruba düşen frekans sayısı da büyür. Gruplamanın bu faydalarının yanında bazı sakıncalı yanları da vardır. Örneğin bir seride grup sınırlarının belirtilmesi önemli bir sorundur. Günlük giderleri “12-16 dolar”, “16-20 dolar” gibi grupladığımızda, 16 doların hangi gruba gireceği belirsizdir.

Gruplamada grup sayısı genellikle 7-20 arasında tutulmalıdır. Sayısal vasıflara göre yapılan gruplamada gruplara “ **sınıf** ”, gruba girebilecek en küçük şıkkın değerine “ **sınıf alt sınırı** ”, en büyük şıkkın değerine de “ **sınıf üst sınırı** ”, bunlar arasındaki farka “ **sınıf aralığı** ” ve sınıf sınırlarının aritmetik ortalamasına “ **sınıf ortalaması** ” adı verilir.



Örneğin bir sınıfta öğretmenin dönem sonunda öğrencilere yaptığı testten elde edilen puanlar şöyle olsun:

56 54 49 46 45 44 44 43 41 39 38 37 37 36 35 33 33 33 32
31 30 30 29 29 29 28 28 28 28 27 27 26 25 25 24 23 23 21
20 20 19 19 19 18 18 18 15 15 14 12

Sınıf	Sınıf alt ve üst sınırı	Sınıf aralığı	Sınıf ortalaması	Frekans
10 – 14	9,5 – 14,4	4	12	2
15 – 19	15,5 – 19,4	4	17	8
20 – 24	19,5 – 24,4	4	22	6
25 – 29	24,5 – 29,4	4	27	12
30 – 34	29,5 – 34,4	4	32	7
35 – 39	34,5 – 39,4	4	37	6
40 – 44	39,5 – 44,4	4	42	4
45 – 49	44,5 – 49,4	4	47	3
50 – 54	49,5 – 54,4	4	52	1
55 – 59	54,5 – 59,4	4	57	1



1.3. Seriler

İstatistiksel gözlem sonuçlarınının zaman ve mekân vasıfları ile belirli bir vafın şıklarına göre sıralanmış olarak gösteren sayı dizileridir. (istatistik analiz) Toplanan veriler sınıflama veya gruplama yapıldıktan sonra, çizelgeler veya grafikler şeklinde sunulur. Seriler; (1) değişkenlerin şıklarına göre gün, hafta, ay, yıl şeklinde sınıflanan zaman serileri, (2) değişkenlerin şıklarına göre ülke, bölge, il, kent, köy şeklinde sınıflanan mekân serileri, (3) zaman ve mekan değişkenlerinin dışında kalan maddi değişkenler olarak üç başlık altında incelenebilir.

1.3.1. Zaman Serileri

Zaman serileri, verilerin yıl, ay, hafta ve gün şıklarına göre sıralanmış serilerdir. Belirli tarihlerde yapılan nüfus sayımları, belirli aylarda ve haftalarda bir ülkeye, bölgeye gelen turist sayısı, zaman serileri ile ifade edilir.

1.3.2. Mekân Serileri

Mekân serilerininin temeli coğrafi konuma dayalıdır. Mekân serileri, verilerin ülke, bölge, kent, köy, durumlara göre sıralanmasıyla elde edilen serilerdir. Mekân serilerinde yorumlama aritmetik ortalamaya göre yapılır.

1.3.3. Dağılma Serileri

Dağılma serileri, zaman ve mekân değişkenlerinin dışında kalan tüm maddi değişkenlerin sınıflandırılması ve gruplandırılmasıyla elde edilen serilerdir.

Dağılma serilerini; basit seriler, frekanslı seriler ve bileşik seriler şeklinde inceleyebiliriz.

1.3.3.1. Basit Seriler

Basit seriler, gözlem ve araştırma sonucu elde edilen ve sadece bir kez ortaya çıkan sayısal verilerin küçükten büyüğe doğru, büyükten küçüğe doğru veya karışık olarak gösterildiği serilerdir.

1.3.3.2. Frekanslı Seriler

Frekans, herhangi bir değişkenli ilgili bir serideki şıkların kaç kere tekrarlandığını gösteren sayıdır. Bir seriyi daha anlaşılır hale getirmek için, kolaylık sağlaması açısından sınıflandırma ve gruplandırma yapılabilir. Sınıflandırmada her bir X değerine karşı düşen o değer frekansı, tekrar edilme sayısı olarak ifade edilir.

1.3.3.3. Bileşik Seriler

Gözlenen değerlerde bir değil de iki değişken söz konusu ise, bu iki değişkene göre yapılan dağılım serilerine bileşik seri denir.

1.4. Aritmetik Ortalama

Yapılan bir araştırma sonucu elde edilen verilerin betimlenmesinde çok sık başvurulan istatistiksel yöntemlerden biri aritmetik ortalamadır. Aritmetik ortalama, sayısal veriler için en yaygın kullanılan merkezi eğilim ölçüsüdür. Aritmetik ortalama serideki tüm ölçümlerin, ölçüm sayısına bölünmesiyle elde edilir. Kısaca aritmetik ortalamanın hesaplanmasında kullanılacak formül ve semboller.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{X} : Aritmetik ortalama

\sum : Toplama işareti

n : Ölçüm sayısı

X : Gözlenen ölçüm

Örnek

Bir sınıfın Çocuk Gelişimi dersinden aldığı notlar 40, 50, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 75, 80, 100, olsun. Şimdi bu sınıfın çocuk gelişim dersinden aldıkları notların aritmetik

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{40 + 50 + 50 + 55 + 60 + 65 + 70 + 75 + 75 + 80 + 100}{11} = \frac{720}{11} = 65,45 \text{ olur}$$

1.5. Medyan (Ortanca)

Medyan anlam olarak ortaya düşen, orta değer, ortanca manasına gelmektedir. Medyan, sıralanan bir seride ortadaki değeri gösterir. Medyanın önemi veri setinin %50'si bu değer altında iken %50'si bu değer üstündedir. Bu özelliği dolayısıyla çarpık veri serilerinde daha anlamlı bilgiler çıkarabileceğimiz merkezi eğilim ölçüsüdür.

Basit serilerde;

Medyan = $(N + 1)/2$ değeridir.

Burada N serideki toplam frekansı göstermektedir.

Örnek

3, 4, 5, 6, serisi için $Medyan = \frac{N+1}{2} = \frac{4+1}{2} = 2,5$ inci değeridir.

2,5 inci değer 4 ve 5'in arasında bir değerdir. Bu iki değer aritmetik ortalaması bize medyanyı verecektir. $\frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$ ortanca değerimiz olarak karşımıza çıkar.

1.6. Mod (Tepe Değeri)

Bir seride en çok tekrarlanan, yani frekans değeri en fazla olan ölçümdür. Seride frekansların her biri birbirinden farklı ise bu serinin değeri yoktur, bir serinin tepe değerinin olabilmesi için en az 2 defa tekrarlanmış olması gerekir.

Örnek:

5, 6, 7, 8, 8, 9, 10, 11, için serinin tepe değerini bulunuz?

Bu serinin tepe değeri 2 kez tekrarlanan 8 dir.



$$S = \sqrt{\frac{\ddot{O}KT - \frac{(\ddot{O}T)^2}{n}}{n - 1}}$$

1.7. Standart Sapma

Değişkenliğin karekökü alındığında elde edilen değere standart sapma denir. Başka bir ifade ile standart sapma, dağılımdaki her değer ortalamaya göre ne uzaklıkta olduğunu gösteren bir ölçüdür. Ortalamadan sonra en çok kullanılan bir kavramdır. Standart sapmanın hesaplanmasında sırasıyla şu işlemler uygulanır.

- Ölçümler toplanır. Ölçümler toplamını “ÖT” sembolü ile ifade edelim
- Ölçümlerin teker teker kareleri alınır ve toplanır. Bunu da “ÖKT” sembolü ile ifade edelim.
- Bu iki işlemden sonra elde edilen veriler aşağıdaki formüle yerleştirilerek standart sapma hesaplanır.

Örnek

$$S = \sqrt{\frac{32236 - \frac{(554)^2}{10}}{10 - 1}} = \pm 13,09$$

10 öğrencinin istatistik dersinden almış olukları notları kullanarak standart sapmayı hesaplayalım.

Öğrenci Notları	Öğrenci notlarının karesi
40	1600
42	1764
44	1936
48	2304
50	2500
56	3136
60	3600
64	4096
70	4900
80	6400
554 (ÖT)	32236 (ÖKT)



1.8. Varyans

İstatistik çözümlmelerinde büyük önemi olan bir dağılıma ölçüsü “varyans” dır. Varyans, birim değerinin aritmetik ortalamalardan farkının karelerinin toplamının birim sayısına bölümüdür.

Formülü şöyledi
$$s^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{m - 1} = \frac{\sum X - \bar{X})^2}{m}$$

Basit serilerde;

$$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{\sum f}$$

Sınıflandırılmış ve gruplandırılmış serilerde;

2. Güvenilirlik Analizi

Güvenirlik, aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır; ölçülmek istenen belli bir şeyin, sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır; aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır; ölçmenin, tesadüfî yanılılardan arınık olmasıdır.

Güvenirlik, teknik bir sorun olup, bilimsel çalışmanın ilk koşullarındandır. Araştırmalarda, aynı süreçlerin izlenmesi ile aynı sonuçların alınabilmesi istenir. Aksi halde, hangi sonucun “güvenilir” olduğuna karar verilemez. Bu bir bakıma, araştırmalarda alınan bir sonucun, başka araştırmacılar tarafından da test edilebilmesidir. Bilim, ancak, bu tür “doğrulamalarla güvenilirlik ve saygınlık kazanır.

Güvenirlilik, şu ya da bu şekilde hesaplanmış bir korelasyon katsayısı (r) ile belirlenir ve sıfır ile bir arasında değişen değerler alır. Değer bir (1.00)'e yaklaştıkça güvenirliliğin yüksek olduğu kabul edilir. Güvenirliliğin yüksek olabilmesi, ölçmede izlenen süreçler ile kullanılan ölçütlerin ayrıntılı olarak belirlenebilmesine bağlıdır. Fiziksel bir ölçü aracı ile yapılan ölçmenin güvenirliliği, bu yönü ile yargılayıcı ölçme araçları ile yapılandan daha yüksektir.

Güvenirligi düşük olan bir ölçmenin hiç bir bilimsel değeri olmadığı gibi, güvenirligin yüksek olması da, yapılan ölçmenin amaca uygunluğunun garantisi değildir. O halde, güvenirlilik, zorunlu fakat yeterli bir koşul değildir.

Yapılan bir ölçmede, üç tür güvenirlilik ölçütü aranabilir. Bunlar;

1. Zamana göre değişmezlik (süreklilik)
2. Bağımsız gözlemciler arası uyum ile
3. İç tutarlılıktır.

Zamana göre değişmezlik ölçütü; herhangi bir şeyin aynı (benzer) koşullar altında ve belli bir zaman aralığı ile ölçümleri sonucu elde edilen veri grupları arasındaki ilişki (korelasyon katsayısı)'dir. Yani, önceki ve sonraki ölçmeler arasındaki korelasyon katsayısıdır. Pratikte en çok uygulanan bu teknik, daha çok, “test-tekrar test” (test-retest) tekniği olarak da bilinir.

Bu tür yaklaşımın en kritik yönü, iki ölçme arasında bırakılması gereken zaman aralığının iyi ayarlanabilmesidir. Zamanın çok kısa olması, yeniden hatırlamayı kolaylaştıracağından, yapay (suni) olarak yükselmiş bir güvenilirlik ölçütü çıkmasına; zamanın uzaması ise, ölçülen özellikte bazı değişmelerin meydana gelmesi sonucu, iki ölçme için “aynı koşulların” sağlanmasını olanaksızlaştırabileceğinden güvenilirlik ölçütünün yorumunun güçleşmesine neden olur.



Bağımsız gözlemciler arası uyum; birden çok gözlemcinin, birbirinden bağımsız olarak, aynı şeyleri ölçmeye çalıştıkları durumlarda uygulanan bir güvenilirlik ölçütüdür. Özellikle, öteki güvenilirlik ölçütlerinin pratik olmadığı durumlarda, ölçmenin güvenilirliğini kestirmeye yarayan en iyi ölçüt olarak bilinir. Bu tür ölçmelerde, gözlemcilerin ayrı ayrı yaptıkları ölçümlerin ortalaması alınarak, her durum için, bir tek değer bulunur. Asıl olan da bu değer güvenilirliğidir. Ayrı ayrı gözlem sonuçları birbirine ne kadar yakın ise, sonuçta elde edilen ortalama değer güvenilirliği de o kadar yüksek olur. Ayrıca, gözlemci sayısı arttıkça güvenilirlik de belirli oranlarda artar.



Bağımsız gözlemciler arası uyumu hesaplamak için kullanılan teknikler:

1. Korelasyon - Kendall's Coefficient of Concordance ile
2. Özel değişkenlik (varyans) çözümlenmeleridir - özellikle iki'den çok gözlemcinin bulunması halinde bu teknikten yararlanır.

Güvenirlilik hesaplamalarında, çok sayıda ölçmenin gerektiği hatırlanmalıdır. Örneğin, üç seçici kurul üyesinin bir tek kişiyi değerlendirmelerinde bir güvenirlilik hesabı yapılamaz. Obje (durum) sayısı çoğaldıkça, güvenirlilik ölçümü de daha rasyonel olmaktadır. Bu sayı 30'dan aşağı olmamalıdır.

İç tutarlık (internal consistency) da sık sık başvurulan bir güvenilirlik ölçütüdür. İç tutarlılığın dayandığı temel görüş, her ölçme aracının, belli bir amacı gerçekleştirmek (bütünü oluşturmak) üzere, birbirinden deneysel olarak bağımsız ünitelerden (örneğin, test maddelerinden, anket sorularından) oluştuğu ve bunların, bütün içinde, bilinen ve birbirlerine eşit ağırlıklara sahip olduğu varsayımıdır. Bunu sayısal olarak saptayabilmek için, belli başlı üç teknik geliştirilmiştir. Bunlar:

1. Madde istatistikleri - Kuder - Richardson formülleri,
2. Bölünmüş test çözümlenmeleri,
3. Eş (Paralel) formlu araçlardır.

Madde istatistikleri, ölçme aracındaki her maddenin aldığı değer ile ölçme aracının tümünden alınan toplam değer arasındaki ilişkiyi ifade eder. Araçtaki maddeler, eşit ağırlıkta ve bağımsız üniteler şeklinde ise, her madde değeri ile toplam değerler arasındaki ilişkinin (korelasyon katsayısının) yüksek olması beklenir.

Madde istatistikleri ile yapılan güvenirlik hesaplamaları için pek çok istatistiksel formül geliştirilmiş olmakla birlikte, bunlardan en çok kullanılan “Kuder - Richardson Formülleri”dir.



Bölünmüş test çözümlenmeleri ile yapılan güvenilirlik ölçümlerinde ölçü aracında bulunan maddeler yansız (genellikle tekler ve çift'ler) olarak iki eşit gruba ayrılır (bölünür). Her gruptaki toplam puanlar, test'in uygulandığı herkes için, ayrı ayrı bulunur. Bölünmüş test puanları arasındaki ilişki (korelasyon katsayısı) hesaplanır.

Eş (paralel) formlu ölçü araçlarının kullanılması başka bir güvenilirlik ölçme tekniğidir. Aynı amacı gerçekleştirmek üzere iki ayrı ölçü aracı (örneğin test) hazırlanır. Her iki araç ile, aynı grupta, gerekli ölçmeler, ayrı ayrı yapılır. Her iki araçtan elde edilen puanlar, bütün grup için, ayrı ayrı hesaplanarak aralarındaki ilişki (güvenirlik ölçütü olarak) hesaplanır.

3. Geçerlilik Analizi

Ölçmede geçerlik, ölçölmek istenen Şeyin ölçölebilmiŐ olma derecesidir; ölçölmek istenenin, başka Őeylerle karıŐtırılmadan ölçölebilmesidir.

Geçerliğin yüksek olabilmesi ise, büyük ölçöde, ölçölmek istenen kavramın gözlenebilir nitelikteki deĐiŐkenlerle ifade edilebilmesine bağlıdır. Bu yönü ile doğrudan ölçmelerde geçerlik daha yüksektir. Dolaylı ölçmelerde, deĐiŐkenlerin, gerek kavramı tam karŐılayamaması gerekse gözlenebilme ölçütlerinin yeterince duyarlı konulmaması nedenleriyle, geçerlik daha düşük olabilir.

Bir ölçü aracı “belli bir amaç ve belli koşullar” için geçerlidir. Geçerlik, evrensel değildir. Bir amaç için geçerli olan bir ölçme aracı, bir başka amaç için geçerli sayılamaz. Bir grup öğrenciye uygulandığında geçerli olabilen bir test bir başka öğrenci grubuna uygulandığında geçerli olmayabilir.

Geçerlik, güvenilirliğe oranla, çok daha karmaşık bir kavramdır. Örneğin, çok yüksek güvenilirliği olan “maksimum yeterlik testleri”nin bile neyi ölçtüğü, henüz tartışma konusudur.



Pek çok geçerlik ölçütünden söz edilebilirse de en çok yararlananlar:

1. İçerik geçerliği (content validity)
2. Uygulama (deneysel) geçerliği (predictive validity) ve
3. Yapı geçerliği (construct validity)dir.

İçerik geçerliği, ölçme aracında bulunan soruların (maddelerin) ölçme amacına uygun olup olmadığı, ölçölmek istenen alanı temsil edip etmediği sorunu ile ilgili olup, “uzman göröşüne göre saptanır. Bunun için, önce bir grup “uzman” tarafından ölçme amaçları ve bu amaçların gerektirdiği içerik çözümlmeleri yapılarak hazırlanmış soruların bu amaçları ve içeriği temsil edip edemeyeceği tartışılır.

Uygulama geçerliği, yapılan ölçme ile ölçülmeye çalışılan şeyin gerçek hayattaki yansımalarının karşılaştırılmasındaki uyumdur. Örneğin okulda alınan notların hayattaki başarı ile olan ilişkisi aranabilir. Okuldaki notları yüksek olanlar hayatta da başarılı oluyorlarsa, okuldaki ölçmeler geçerlidir denir.

Yapı geçerliği, bilimsel olduğu kadar, felsefi yönü de ağır basan bir geçerlik ölçütüdür. Kuramsal olarak, geçerlik ölçmenin dayandığı “temel kuramların” geçerliği ile ilgilidir. Yani, önceden kabul edilen olası “nedensonuç” ilişkileri ile ilgilidir. Özellikle, dolaylı ölçmelerin yapıldığı durumlarda, ölçülen belirtilerin, gerçekten aranan belirtiler olup olmadığı sorunu vardır.

Kuramsal geçerliği ararken:

1. Faktör analizi ve

2. Bilinen grup ile karşılaştırma (ya da geçerliği önceden bilinen bir ölçü aracı ile karşılaştırma) tekniklerinden yararlanılabilir.

Faktör analizinde amaç çok sayıdaki maddelerin daha az sayıda faktörlerle ifade edilmesidir. Aynı faktörü ölçen maddeler bir araya gelerek çeşitli gruplar oluşur Her faktör grubuna, içinde bulunan maddelerin özelliğine göre bir faktör adı verilir. Bu faktörlerden her biri ölçmedeki kuramsal



Bilinen grup ile karşılaştırmada ise, ölçme aracı iki ayrı gruba uygulanır. Bunlardan birisi, ölçülmek istenen faktörler açısından özellikleri bilinen bir gruptur. Ölçme sonucunda, özelliği bilinen grup beklenen yönde bir performans gösterir ise ölçme aracının “seçme” özelliği var ve bunu gerekli şekilde yerine getirebiliyor denir. Bir başka ifade ile ölçülmek istenen faktörler ölçülebiliyor demektir.

4. Faktör Analizi

Araştırmalarda kavramların biriyle olan ilişkisi araştırılırken, kavramlar doğrudan ölçülemediğinden bu kavramları tanımlayan, gösteren davranış ve tutumlar ifadelere dönüştürülerek ölçekler geliştirilir.

Örneğin, okul müdürlerinin iletişim becerilerini öğretmenlerin algılama düzeyini incelediğimizde öğretmenlerin her biri kendi algısına göre bir cevap verecektir. Verilerin ortak bir dille toplanmamış olması analizlerin güvenilirliğini zedeleyeceğinden, bu şekilde toplanan verilere istatistiksel analizler uygulanamaz. Bunun için okul müdürlerinin iletişim becerilerini öğretmenlerin algılama düzeyi kavramını ölçerken öncelikle literatürden elde edilen bilgiler ışığında kavramın ilgili araştırmada kullanılacak tanımı yapılır.

Daha sonra bu tanımı gösteren somut, ölçülebilir ve soru haline getirilir (“Müdürünüze düşüncelerinizi istediğiniz zaman rahatlıkla söyleyebilmeniz”, “Okul müdürünüz bir öneride bulunurken öneri vermesini isteyip istemediğinize dikkat ediyor olması”). Daha sonra ise sorulmuş olan soruların cevaplayıcılar tarafından kaç değişik boyutta algılandığını bulmak için faktör analizi uygulanır, kısacası faktör analizi, kavramların açıklandığı boyutların belirlenmesinde kullanılır.