

# Ölçme ve Değerlendirmede Temel Kavramlar

Esra Eminoğlu Özmercan<sup>1</sup>

## Özet

Geçerli ve güvenilir bir ölçme sonucu elde etmek için ölçme ve değerlendirme bütün alanlarda kullanılmaktadır. Ölçme, bir niteliğin gözlenip ve gözlem sonuçlarının sayı veya sembollerle ifade edilmesidir. Doğrudan, dolaylı ve türetilmiş olmak üzere üç tür ölçme vardır. Ölçmede doğal ve tanımlanmış birim olmak üzere iki birim vardır. Birimlerin de eşitlik, genellik, kullanılabilirlik özellikleri vardır. Ölçmede sıfır noktası, birim ve ölççeklerle ilişkili diğer önemli bir kavramdır. Gerçek anlamda yokluğu ifade eden sıfır gerçek sıfır; gerçek sıfır olmadığı halde sıfır kabul edilen değere de itibari sıfır denmektedir. Sınıflama (adlandırma), sıralama, eşit aralıklı ve oran ölçeği olmak üzere dört ölççek türü vardır. En az bilgiden en çok bilgi verene doğru sıralı olarak verilen bu sınıflandırmada sınıflama ölçeği özellikleri adlarına ya da türlerine göre sınıflandırılır. Bu ölççekten elde edilen ölçme sonuçları üzerinden hiçbir matematiksel işlem yapılmaz. Sıralama ölçeğinde özelliklere ait büyüklükler belli kurala göre dizilir. Ölçülen özelliğin belli bir başlangıç noktasına göre ve belli bir özelliğe sahip oluş miktarına göre eşit aralıklarla sıralanması eşit aralık ölçeğindedir. Eşit aralık ölçeğindeki ölçme sonuçlarında sıfır yokluk anlamına gelmez. Ölçme sonuçları üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma, ortalama kayma gibi istatistiksel işlemler uygulanabilir. Sınıflama, sıralama ve eşit aralıklı ölççeklerin özelliklerini taşıyan eşit oranlı ölççekler en üst düzeydeki ölçektir. Oran ölçeğini eşit aralıklı ölççekten ayıran özelliği eşit aralıklı ölççekteki izafi başlangıç noktası bu ölçekte gerçek sıfır noktasıdır. Bu ölçekte her türlü istatistiksel işlemler yapılabilir. En üst düzeyde bilgi içeren ölççekten başlayarak diğer ölççeklere bilgiler dönüştürülebilir ancak en az bilgi içeren ölççekten bir üst düzeyde bilgi içeren ölççege dönüşüm gerçekleştirilemez.

## 1. Ölçmenin Eğitimdeki Yeri

Eğitim, Ertürk (1975)'e göre, bireyin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla kasıtlı olarak istendik değişiklikler oluşturma süreci olarak tanımlanırken,

1 Öğr. Gör. Dr. İstanbul Üniversitesi, esmcan@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4105-9837

Sönmez (2004), fiziksel uyarımlar sonucu, beyinde istendik biyo-kimyasal süreçler oluşturma etkinliği olarak tanımlamıştır. Baykul (2010) ise eğitimin sadece bir süreç değil, süreci de içine alan bir sistem olduğunu ifade etmektedir. Bu sistemin diğer bütün sistemlerde olduğu gibi, girdileri, süreci, çıktıları ve kontrolü vardır. Sistemin kontrolü, eğitimde değerlendirme kavramıyla eşdeğerdir. Çünkü bir eğitim sisteminin çıktılarının kalite kontrolü ile eksik ve hatalarının düzeltilmesi değerlendirme sonucuna göre belirlenir. Değerlendirme, kendisi de dâhil olmak üzere, eğitim sistemindeki öğelerin iyi işleyip işlemediğini, varsa işlemeyen yönlerini ortaya koyar; böylece sistemin eksiklerinin giderilerek düzeltilmesini sağlar. Bu işlemler yapılmadan eğitim sisteminin kalitesinin artırılması mümkün değildir.

Eğitim dinamik bir süreç olduğundan bu süreçte bazı eksik ve hatalar görülebilir. Bu eksik ve hataların giderilmesinde ölçme ve değerlendirme büyük öneme sahiptir. Bu süreç öğrencilerin olumsuz davranışlarını düzeltmek, ortadan kaldırmak, olumlu davranışları pekiştirmek ve yaygınlaştırmak, yetersiz davranışları geliştirmek gibi amaçlarla yapılmaktadır. Bu süreçte bireylerin sadece bilgilerinin değil, bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlardaki bilgi, beceri ve yeterliklerinin bir bütünlük içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bir eğitim sisteminin başarılı olup olmadığı, başarılı ise ne derecede başarılı olduğu, herhangi bir eğitim sonrasında öğrencilerin yeni davranışlar kazanıp kazanmadığı veya daha önceki davranışlarının ne kadar değişim gösterdiği gibi kararların verilebilmesi ancak geçerli ve güvenilir ölçme ve değerlendirme araçları kullanılarak gerçekleştirilebilir. Ayrıca yapılan ölçme değerlendirme etkinlikleri sadece öğrenciler ya da bireylerin başarı-başarısızlıkları hakkında bilgi edinmeyi sağlamaz. Hazırlanan eğitim ve öğretim programları hakkında bilgi edinmeyi, öğrencilerin belirlenen kazanımlara erişip erişemediklerini, ya da ne kadar eriştiklerinin belirlenmesini olanaklı kılmasının yanı sıra, kazanımlara erişmede kullanılan öğretim etkinliklerinin iyi işleyip işlemediğini kontrol etmeye, öğretmenlerin kullandığı yöntem ve tekniklerin etkililiğini ortaya koymaya, öğrenci gelişimlerinin bir bütün halinde izlenmesine olanak sağlamaktadır. Gronlund, ölçme ve değerlendirmenin temel işlevinin öğrenmeyi geliştirme ve çeşitli şekillerde öğretimin etkililiğini artırma olduğunu, Çağlar ve Gümüş ise bu temel işlev dışında ölçme ve değerlendirmenin; öğretim ile belirlenen amaçlara ne ölçüde ulaşıldığını saptama, öğretim ile ilgili kararların alınabilmesi, öğretimin öğrenci özellikleri ve konuların gereklerine uygun olmasını sağlama, öğretim yöntem ve materyallerinin öğretimin amacına uygunluğunu sağlama, öğretim kararlarının konuyla ilgili olması, anlamlı ve güvenilir bilgiye dayanması, başarılı olan öğrencilerin güdülenmesi, öğrencilerin düzenli olarak öğretim süreci hakkında bilgilendirilmeleri, öğretim aksaklıklarının giderilebilmesi,

öğretimin başarılı olamayan öğrencilere yönelik çözümler getirebilmesi gibi işlevler açısından gerekli olduğunu belirtmiştir (aktaran Karaca, 2010).

Ölçme ve değerlendirme sadece eğitim bilimleri alanında değil, sağlık, sosyal ve fen bilimleri alanında da geçerli ve güvenilir ölçme sonuçlarının elde edilmesinde kullanılmaktadır. Eğitim bilimlerinde ölçülmek ya da gözlenmek istenen değişkenler başarı, ilgi, kişilik, tutum, yetenek, zeka, motivasyon vb. değişkenlerdir.

Ölçme hem günlük hayatta hem de bilimsel çalışmalarda önemli bir yer tutmaktadır. Bir bilim dalındaki bilimsel çalışmalar ve bunların uygulamaya konulması, o bilim dalına özgü ölçme araç ve yöntemlerinin bulunmasıyla hızlanmıştır. Ölçme bilim için o kadar önemli hale gelmiştir ki, çeşitli bilim dalları için ölçme teorileri geliştirilmiştir. Bilim, bir yandan kuramsal yapı, diğer yandan deneysel verilerin bulunduğu bir sistem olarak düşünüldüğünde, bilimin konusu, sistemin elemanları arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve doğrulamak, doğrulanmış ilişkileri genellemek ve genellemelerden kanunlara varmaktır. Bilimdeki kuramsal yapı ile gözlem ve deney verileri arasındaki ilişki ölçme yoluyla kurulmaktadır (Baykul, 2010).

Ölçme, insan davranışları hakkında bilgi edinmeyi ve bireylerin veya grupların mevcut durumları hakkında gelecekteki gelişimlerine yönelik yargıda bulunmaya olanak sağlar (Horrocks, 1964). Ölçme, bir nitelik veya özelliğin ne kadar var olduğunu belirlenmesi amacı ile yapılır. Belli bir özelliğe sahip olma miktarı durumdan duruma, zamandan zamana, bireyden bireye değişkenlik gösterebilir. Ölçme bireyler ya da nesnelere arasındaki bu değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılır.

## 2. Ölçmenin Tanımı

Ölçme kavramı, bilim insanları tarafından farklı alanlarda dar ve geniş anlamıyla birçok şekilde tanımlanmıştır. Campbell, ölçmeyi maddesel değişkenlerin özelliklerine, bu özellikleri düzenleyen kanunlara dayanarak sayılar verme; Caws, kavramsal varlıklara, o varlığı kapsayan bütün durumların belirli matematiksel anlatımına, o varlığın bütün değerlerinin sözde seri halinde sıralanmasına imkân verecek bireysel matematiksel özellikler verme, buna benzer şekilde Ellis ve Stevens, eşyalara belirleyici ve bozulmayan herhangi bir kurala göre sayı verme olarak tanımlamışlardır (aktaran Turgut ve Baykul, 1992; Baykul; 2010). Lord ve Novick (1968)'e göre ölçme, davranışsal alandaki belirli ilişkileri karakterize etmek ve korumak için deney birimlerinin belirtilen özelliklerine sayıların (puanlar, ölçümler) atamaları için bir prosedürdür. Horrocks (1964) ise ölçmeyi miktarların sıra veya sayma sayıları ile gösterilmesi olarak tanımlamıştır. Weitzenhoffer

fiziksel olaylar üzerinde bir gözlemci tarafından yapılan bir işlem (aktaran Crocker ve Algina, 2008), Ossterhoff, bir şeyin özelliğinin veya niteliğinin belirlenmesi işlemi (aktaran Semerci, 2007) olarak tanımlarken Arıcı (2006)'ya göre ölçme; objelere, durumlara ya da bireylere belirli bir niteliğe sahip oluş derecelerini belirlemek için, belirli kurallara uyarak, sembolik değerler verme işlemidir. Turgut (1983)'a göre ise ölçme, geniş anlamıyla herhangi bir niteliği gözlemek ve gözlem sonucunu sayılarla ya da başka sembollerle ifade edilmesidir. Tüm bu tanımlardan anlaşılacağı gibi ölçme, bir niteliğin veya özelliğin var oluş derecesinin sayı ya da sembolle gösterilmesi olarak özetlenebilir. Bu bağlamda aşağıda çeşitli ölçme örnekleri verilmiştir.

- ✓ Sınıf listesinde kız öğrencilerin “K”, erkek öğrencilerin “E” ile gösterilmesi,
- ✓ Sınıf listesinde kız öğrencilerin sayısının 16, erkek öğrencilerin sayısının 14 olarak bulunması,
- ✓ Okuldaki panoların mavi, yeşil, kırmızı vb. renkte olması,
- ✓ Öğrencilerin boy uzunluklarına göre sıraya dizilmesi,
- ✓ Meslek lisesinde öğrencilerin Bilişim, Muhasebe, Sağlık, Çocuk Gelişimi vb. alanlara yerleştirilmesi,
- ✓ Bir öğrencinin zekâ puanının 160 olarak bulunması,
- ✓ Hava sıcaklığı ölçüldüğünde sıcaklığın 38°C olması,
- ✓ Öğrencinin Türkçe sınavından 55 puan alması,
- ✓ Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları,
- ✓ Öğrencilerin müzikal yeteneklerinin düzeyi,
- ✓ Bireyin kişilik özelliklerinin belirlenmesi.

Bu örneklerin hepsinde bir özellik gözlenmiş ve gözlenen özelliklerin sonuçları sayı veya sembollerle ifade edilmiştir. Verilen örnekler incelendiğinde ölçmeye konu olan bazı özelliklerin doğrudan gözlem yoluyla ölçülebildiği (boy uzunluğu, sıcaklık), bazı özelliklerin ise dolaylı bir şekilde başka ölçme araçları yardımıyla ölçülebildiği (tutum, ilgi) görülmektedir. Aşağıda bu ölçme türleri açıklanmıştır.

### 3. Ölçme Türleri

Ölçme bir niteliğin gözlemlenerek gözlem sonuçlarının sayı ya da sembollerle ifade edilmesi olarak yukarıda tanımlanmıştır. Ölçme, çeşitli işlemlerle yapılabileceği gibi ölçmenin türü ölçülen özelliğe ve ölçülen

özelliğın gözlenme şekline bağılı olarak değişmektedir. Buna göre ölçme türleri doğrudan, dolaylı ve türetilmiş ölçme olmak üzere üçe ayrılır.

### 3.1. Doğrudan (Temel) Ölçme

Ölçülecek değişkenin değerleri doğrudan doğruya gözlenebiliyor ya da aynı cinsten bir özellik yardımıyla ölçülebiliyorsa burada doğrudan ölçme türünden söz edilebilir. (Turgut, 1983; Turgut ve Baykul, 1992; Tekin, 1993, Özçelik, 2010a). İki kollu terazi ile ağırlık ölçmek, öğrencileri gözlem ya da metre kullanarak boy sırasına göre dizmek, sınıfın uzunluğunu adımla ya da metreyle ölçmek, raftaki bardak sayısı vb. doğrudan ölçmeye örnektir. Eğitimle ilgili örnek vermek gerekirse yabancı dil dersinde öğrencilerin kelimeleri ne kadar doğru telaffuz ettikleri, konuşabildikleri söylenebilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, ölçmek istenilen özellik ya da değişkenin araya hiçbir başka değişken konmadan sadece doğrudan gözlem sonuçlarının sayı ya da sembolle ifade edilmesi gerektiğidir.

### 3.2. Dolaylı Ölçme

Bazı değişkenlerin doğası gereği doğrudan ölçme yapılamaz. Doğrudan ölçülemeyen özellikler ya da değişkenler, onlarla ilgili olduğu bilinen başka bir özellik ya da değişken yardımıyla dolaylı olarak ölçülürler. Dolaylı ölçme, burada ölçülecek değişkenin doğrudan gözlenip sayılması yerine bir araç yardımıyla onun büyüklüğünün belirlenmesine dayanan ölçme türüdür (Turgut, 1983; Turgut ve Baykul, 1992; Tekin, 1993, Özçelik, 2010a). Örneğin ağırlığı iki kollu terazi ile değil de yaylı terazi veya kantar ile ölçmek istersek, dolaylı bir ölçme yapmış oluruz. Çünkü burada yapılan işlem tartılan ağırlığın doğrudan doğruya gözlem yoluyla ya da aynı türden bir değişken yardımıyla değil, bir göstergede izlenerek başka bir değişken yardımıyla ölçülmesi esasına dayanır. Aynı durum termometre için de geçerlidir. Termometre ile sıcaklığı ölçerken termometre içindeki cıva, ispiro ya da alkolün ne kadar genişlediği gözlemlenir. Eğitim ve psikolojide doğrudan ölçme yapma her zaman mümkün olamamaktadır. Bu nedenle eğitim ve psikolojide ölçmek istenilen özellik ya da değişkenler çoğunlukla dolaylı olarak ölçülmektedir. Örneğin zekâ ölçülmek istendiğinde, zekâyı ölçtüğu düşünölen birtakım sorular hazırlanır ve kişilerin bu soruları yanıtlaması beklenir. Elde edilen sonuca göre de kişinin çıplak gözle görölemeyen zekâ düzeyi hakkında yorum yapılabilir yani zekâ başka bir araç yardımıyla ölçülebilir.

### 3.3. Türetilmiş Ölçme

Ölçülecek değişkenin bir bağıntı ile tanımlanması ve bu bağıntıya giren diğer değişkenlerin ölçümlerinden aritmetik işlemlerin hesaplanmasıyla

yapılan ölçme türüdür (Turgut, 1983; Turgut ve Baykul, 1992; Tekin, 1993, Kan, 2006, Özçelik, 2010a). Türetilmiş ölçmede dikkat edilmesi gereken nokta birden fazla ölçme işleminin matematiksel bir işlem ya da formül aracılığıyla yapıyor olmasıdır. Yoğunluğun, hızın, okullaşma oranının ölçülmesi, bir sınav sonucunda sınıf başarı ortalamasının bulunması vb. türetilmiş ölçmeye örnektir. Bu örneklerden okullaşma oranı bir ülkedeki okul çağındaki çocuk sayısı ile okula giden çocuk sayının birbirine oranı hesaplanarak bulunur. Burada ölçülmek istenen değişken için iki değişken arasındaki aritmetik bir bağıntı tanımlanmış ve ölçülecek değişkenin sayısal olarak belirlenmiştir.

#### 4. Ölçmede Birim

Ölçmenin önemli problemlerinden biri, ölçme işleminin yapılmasını kolaylaştıracak ve ölçme sonuçlarının kullanılacağı amaca uygun bir birim seçmektir. Ölçme sonuçlarını sayılarla ifade ederken, çoğu halde bir birim söz konusudur. Ölçmeye konu olan bir bütünün miktarını belirlerken, onu bütünün daha küçük bir kısmının katları cinsinden ifade ederiz. Bir bütünün bu daha küçük kısmına ait ölçümlere birim denir. Doğal ve tanımlanmış birim olmak üzere iki grupta ele alınır (Tan, Kayabaşı ve Erdoğan, 2002).

##### 4.1. Doğal Birim

Bir değişkenin hangi miktardaki niteliğine veya miktarına “1 birim” denileceği bilim insanları tarafından tanımlanmamış birimlerdir (Tan vd., 2002). Karış, adım, kulacın kişiden kişiye miktarının değişkenlik gösterdiği ve bir standardı olmayan doğal birimlerdir.

##### 4.2. Tanımlanmış Birim

Bir değişkenin ne kadarlık bir miktarına “1 birim” denileceği bilim insanları tarafından tanımlanmış birimlerdir (Tan vd., 2002). Buna örnek olarak “bugün hava sıcaklığı 30°C”dir verildiğinde buradaki ölçme işleminde kullanılan birim °C’dir. Ayşe’in boyu 183 cm’dir örneğinde, kullanılan birim cm’dir. Uzunluk ölçüsü olarak metrenin, ağırlık ölçüsü olarak kilogramın, zaman ölçüsü olarak saatin kullanılması, bütün herkes tarafından aynı anlaşılacak biçimde, belli kurallara göre tanımlanmış birimlerdir.

Birimlerin bir başka sınıflaması, ölçmelerin elde edilmiş şekline yani ölçme türlerine göre yapılmaktadır. Buna göre, temel ölçme işlemleri ile ölçülebilen niceliklerin birimleri, temel birimler olarak adlandırılır. Metre, kilogram bu türden birimlerdir. Türetilmiş ölçme işlemleriyle ölçülebilen niceliklere ait ve bu ölçme işleminde bağıntıya giren diğer niceliklere ait birimlerle tanımlanan

birimler, türetilmiş birimlerdir. Enerji birimi olan kilovat-saat, hız birimi olan kilometre/saat ve yoğunluk birimi olan  $gr/cm^3$  bu türden birimlerdir (Turgut, 1983; Turgut ve Baykul, 1992; Kan, 2006).

Ölçmede birim kullanmanın yararlarından biri ölçme işleminin objektifleştirilmesidir. Ölçmenin objektif yapılabilmesi ölçme hatalarını bir dereceye kadar azaltır. Birimlerin ikinci yararı, ölçmede standart sağlamasıdır. Ölçme sonuçlarının kişiden kişiye ulaştırılmasını ve yorumlanmasını kolaylaştırır. Ölçmede kullanılacak birimlerde bulunması istenen üç özellik vardır. Bunlar, birimlerin eşitliği, genelliği ve kullanılış amacına uygunluğudur (Turgut ve Baykul, 1992).

### 4.3.Eşitlik

Kullanılan ölçme işlemindeki birimlerin birbirine eşit olmasıdır. Örneğin bir uzunluğu metre ile ölçerken kullanılan metredeki her cm, mm'nin birbirine eşit olması buna örnek olarak verilebilir. Ancak aynı uzunluğu adım ile ölçtüğümüzde herkesin adımı farklı uzunlukta olacağı için eşitlik söz konusu olmayacaktır. Bu nedenle metre ile yapılan ölçümler daha duyarlı olacaktır.

### 4.4.Genellik

Birimlerin herkes tarafından aynı biçimde anlaşılmasıdır. 1 metrenin kişiden kişiye, yerden yere değişmeyerek hep 100 cm'den oluşması buna örnek verilebilir. Bir birim genellik özelliği taşımazsa ölçme sonuçlarının yorumlanması zorlaşacak ve bir standart sağlanamayacaktır.

### 4.5.Kullanışlılık

Birimlerin kullanılış amacına hizmet etmesi anlamına gelmektedir. Ölçme işini ve iletişimi kolaylaştırmak amacıyla birim ölçülecek değişkene uygun olarak seçilmelidir. Yol uzunluğunun kilometre ile, bir insana ait ağırlığın kilogram ile, bir ambar dolusu tahılın ton ile ölçülmesi ölçülen özelliklere uygun kullanışlı birimlerdir. Ancak yol uzunluğu santimetre ile ölçülmeye kalkılırsa, iki yer arasındaki uzaklığın; bir insana ait ağırlık miligram ile ölçülmeye kalkılırsa bir insana ait ağırlığın; bir ambar dolusu tahıl gram ile ölçülmeye kalkılırsa tahıla ait ağırlığın ifade edilmesi zor ve karmaşık hal alır (Kan, 2006).

## 5. Ölçmede Sıfır Noktası

Ölçmede birim ve ölçeklerle yakından ilişkili ve önemli bir kavram da sıfır kavramıdır. Ölçme işlemlerinde iki türlü sıfırdan söz edilebilir.



### 5.1. Gerçek sıfır

Ampirik kümede ölçme konusu niceliğe hiç sahip olmayan bir eleman, sıfır değerli bir elamandır. Bu değere **doğal sıfır**, **mutlak sıfır** veya **gerçek sıfır** denir. Yani gerçek anlamda yokluğu ifade eden sıfırdır. Örneğin metrenin başlangıcındaki sıfır ya da bir nesnenin ağırlığının sıfır olması gibi.

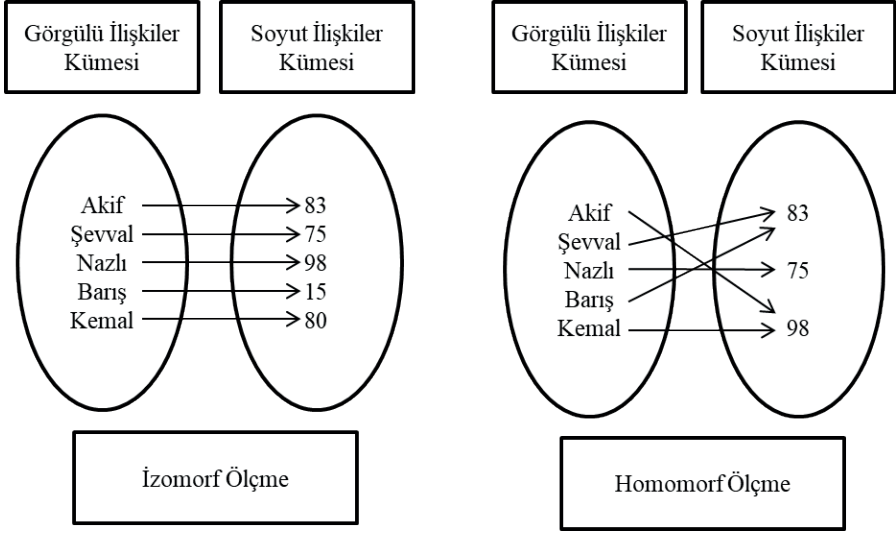
### 5.2. İtibari sıfır veya göreceli sıfır

Bazı değişkenlerin gerçek sıfırı bulunmaz, bazılarınınınki de bilinmez. Böyle hallerde ölçme işleminde belirli bir operasyonla bir sıfır noktası tanımlanır. Gerçek sıfır olmadığı halde sıfır kabul edilen bu değere denir. Sıcaklık, başarı, zekâ, yetenek gibi değişkenlerin gerçek bir sıfır noktası yoktur ya da bilinmez. Bu tür özellikler ölçülmek istendiğinde ölçüm sonucunun "0" bulunması, ölçülen özelliğin sıfır olması, o özelliğin yokluğu anlamına gelmez. Örneğin, bir öğrencinin sınavdan sıfır puan alması, o öğrencinin ders ve konu hakkında hiçbir şey bilmediği anlamına gelmez. Sıfırın hiç tanımlanmadığı ölçme türleri de vardır. Öğrencilerin yaptıkları resimler güzelden çirkine doğru sıralandığında ve her birine bir güzellik sırası verildiğinde de ölçmede sıfır yoktur. Sıralamada sıfırın anlamı yoktur (Turgut, 1983; Turgut ve Baykul, 1992; Kan, 2006).

## 6. Ölçmede İzomorfluk (Eş yapılilik) ve Homomorfluk (Benzer yapılilik)

Ölçme, ampirik ilişkiler sisteminin formal ilişkiler sistemiyle temsil edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu anlamda ölçme, ampirik kümenin elemanlarını önceden belirlenmiş bir kurala veya kurallar dizisine göre formal kümenin elemanlarıyla eşleme işlemidir (Baykul, 1996). Ampirik kümenin her elemanını formal kümede ancak bir sayı (eleman) karşılıyorsa (bire-birlik), böylece ampirik kümenin hiçbir elemanı gösterilmedik kalmıyorsa ve ayrıca elemanlar arası ilişkiler formal kümenin işlemleriyle gösterilebiliyorsa ölçme **izomorf** olur. Bire-bir olma ve örtme şartları yerine getirilmeden yapılan, fakat ilişkileri işlemlerde koruyan bir gösterme de **homomorf** olur. Ölçme işlemlerinde izomorfluk ve homomorfluğun incelenmesi ölçme sonuçlarının formal özelliklerinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir (Turgut, 1983).





## 7. Ölçmede Ölçek

Ölçek sözcüğü çeşitli anlamlarda kullanılmaktadır. Birinci anlamı, nesnelere verilen sayıların anlamlarını ya da nesnelere sayılar vermede ve kısıtlamaları belirtmektir; ikinci anlamı ise cetvel ve metre gibi ölçme araçları üzerindeki bölmeleri ya da belli bir başlangıç noktasından itibaren değişmez bir birimle bölmelenmiş bir ölçme aracını belirtmek için kullanılır (Tekin, 1993). Ölçek kelimesi dilimizde, ölçme aracı, ölçme birimi anlamlarında kullanılmaktadır. Ölçme literatüründe ise bir ölçme kümesinin sahip olduğu matematiksel (formal) özellikler anlamında ele alınmaktadır (Baykul, 1996, 2010).

Her ölçme işleminde, ölçülmek istenen bir özellik ile bu özelliğin ölçülmesine yarayan bir ölçek yani ölçme aracı söz konusudur. Kullanılan ölçeğin kendi yapısına uygun bir başlangıç (sıfır) noktası ve tanımlı bir birimi vardır. Başlangıç noktaları gerçek yokluk gösteren ve birimleri her zaman için aynı büyüklüğü temsil eden ölçme araçları en gelişmiş ölçeklerdir (Özçelik, 2010a; 2010b).

Ölçekler birçok şekilde sınıflandırılabilir. Ölçme alanında en çok ilgi gören sınıflama Stevens'in ölçme sonuçlarının matematiksel özelliklerini ölçüt olarak yaptığı sınıflamadır. Sınıflama (adlandırma), sıralama, eşit aralıklı ve oran ölçeği olmak üzere en az gelişmiş ölçekten en gelişmiş ölçeğe doğru sıralanmışlardır (Baykul, 1996, 2010; Crocker ve Algina, 2008; Guilford, 1954; Kan, 2006; Turgut, 1983; Özçelik, 2010a, 2010b; Tekin, 1993; Turgut & Baykul, 1992).

### 7.1.Sınıflama (Adlandırma) Ölçeği

Bu ölçeklerde ölçmeye konu olan özellikler belli bir düzeyde birbirine benzeyenler aynı sınıfa konular yani belli düzeyde benzer olan nitelikler dikkate alınarak adlandırılır ya da sınıflandırılır. Bu özelliğinden dolayı sınıflama en basit düzeyde ölçme işlemi olarak kabul edilmektedir ve elde edilen ölçümler söz konusu varlık veya olayda, ilgilenilen özelliğin bulunma derecesini gösterecek derecede anlamlı ölçümler vermezler. Bu ölçekte yapılan iş ölçmeden çok adlandırmadır. Bu nedenle bu ölçeğe **adlandırma ölçeği** adı da verilir. Sınıflama ölçeğinden elde edilen ölçme sonuçları üzerinden toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri vb. hiçbir matematiksel işlem yapılmaz, yapılsa da anlamlı sonuçlar vermez. İstatistiksel olarak sadece frekans (bir özelliğin kaç tane olduğunu, kaç kez tekrar ettiğinin sayısı) ve mod (en sık tekrar eden sayı) hesaplanabilir. Sınıflama ölçekleri ile elde edilen ölçme sonuçları yansıma, simetri ve geçişlilik özelliklerine sahiptir. Eğer  $A=B$  ise aynı zamanda  $B=A$ 'dır ve burada simetri özelliği vardır. Eğer  $A=B$ ,  $B=C$  ise geçişlilik özelliğinden dolayı  $A=C$ 'dir. Başka bir ifade ile A ile B aynı grupta veya kategoride, B ile C de aynı grup ya da kategoride ise A ile C aynı grup ya da kategoridedir, sonuç olarak A, B ve C aynı gruptadır ya da kategoridedir diyebiliriz (Arıcı, 2006; Arseven, 2001; Baykul, 1996, 2010; Crocker & Algina, 2008; Guilford, 1954; Güler, 2011; Kan, 2006; Karaca, 2010; Özçelik, 2010a, 2010b; Tekin, 1993; Turgut, 1983; Turgut & Baykul, 1992; Yaşar, 2010). Sınıflama ölçeğine illerin telefon alan kodlarını, illerin plaka numaralarını, öğrencilerin uzun boylular, kısa boylular ya da kız ve erkek öğrenciler olarak sınıflandırılmasını örnek olarak verebiliriz.

### 7.2.Sıralama Ölçeği

Sınıflama (adlandırma) ölçeğinden bir üst düzeyde ölçme sonuçları veren ölçeklerdir. Belli bir özelliğe sahip oluş miktarı bakımından olayların, nesnelerin ve insanların bir özelliğe göre, kendi grubu içinde bir sıraya koymakla elde edilen ölçeklerdir. Özellik ya da değişkene ait büyüklükler bir kurala göre sıralanabilir. Bu sıralama ya büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru yapılır. Bu sıralamadaki sıra sayıları bireylerin veya nesnelerin ölçmeye konu olan özelliğe daha çok ya da daha az sahip oldukları anlamına gelmektedir. Buna göre sıralama ölçeği, elde edilen ölçme sonuçlarına göre ölçülen özelliklere karşı gelen değerlerin karşılaştırılabilmesine olanak sağlar. Bu karşılaştırmalara bağlı olarak ölçülen özelliklerin büyüklüklerine karşılık gelen değerler arasında büyüklük bakımından herhangi bir farkın olup olmadığı belirlenebilir, ancak büyüklükler arasındaki farkın miktarını sayısal bir değer olarak ifade edilmesine olanak vermemektedir. Bu ölçeklerde sıfırın anlamı yoktur ve birim söz konusu olmadığı için iki ölçme arasında

ölçülen özellik açısından farkın ne kadar olduğu bilinmez. Bu nedenle ölçme sonuçları üzerinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi matematiksel işlemler uygulanamaz. İstatistiksel olarak sadece frekans, mod ve medyan (ortanca), yüzdeler ve sıra farkları korelasyonu hesaplanabilir. Bu ölçek türüyle elde edilen ölçme sonuçları arasında iki tür ilişki vardır: geçişlilik ve asimetriklik.  $A > B$  ve  $B < A$  ise  $A > C$  bağıntısı geçişlilik,  $A > B$  ve  $B < A$  bağıntısı asimetriklik özelliğine sahiptir. Bu bağıntıyı açıklamak gerekirse, Mehmet Ahmet'ten daha boylu, Ahmet de İsmet'ten daha boylu ise, Mehmet İsmet'ten daha boybudur denildiğinde, bu geçişlilik ilişkisine örnektir. Diğer taraftan Mehmet Ahmet'ten daha uzun boylu ise Ahmet de Mehmet'ten daha uzun boybudur demek mümkün değildir, bu ilişki de asimetrik ilişkiye örnektir (Arıcı, 2006; Arseven, 2001; Balcı, 2005; Baykul, 1996, 2010; Crocker & Algina, 2008; Guilford, 1954; Tekin, 1993; Kan, 2006; Karaca, 2010; Karasar, 2005; Turgut, 1983; Turgut & Baykul, 1992; Yaşar, 2010). Sıralama ölçeğine sınıftaki öğrencilerin kısa boyudan uzun boyuya doğru ya da tam tersi olarak sıralanması, öğrencilerin herhangi bir sınavdan aldıkları puana göre başarı sırasına konulması, okulların sosyo-ekonomik düzeye göre sıralanması örnek verilebilir.

### 7.3.Eşit Aralıklı Ölçekler

Bir değişkenin iki gerçek değerinin birbirine oranının, bu değerlere karşılık olan iki ölçme sonucunun birbirine oranına eşit olmasına eşit oranlılık denir. Eşit aralık ölçeğindeki veriler sıralama ölçeğindekiyle kıyasla bir üst düzeydedirler. Eşit aralıklı ölçekte sınıflama ve sıralama ölçeğinde olmayan en önemli iki özellik, her birimin diğerine eşit olması ve izafi (göreceli) bir sıfır noktasının bulunmasıdır. Aralık ölçeğinde başlangıç noktası bağlıdır yani ölçme yapana veya bir ölçme aracından diğerine değişebilir. Sıfır sayısı matematikte yokluk anlamına gelir fakat aralık ölçeğindeki ölçme sonuçlarında sıfır yokluk anlamına gelmez, başlangıç anlamındadır (Baykul, 1996; Kan, 2006). Eşit aralıklı ölçeklerde izafi (göreceli) bir başlangıç noktasının ve biriminin bulunması, bu ölçekten elde edilen ölçme sonuçlarına bağlı olarak ölçmeye konu olan özelliklere karşılık gelen değerlerin karşılaştırılmasını mümkün hale getirmektedir (Yaşar, 2010). İki ölçme arasındaki farkın ne kadar olduğunun belirlenebildiği eşit aralıklı ölçeklerde ölçme sonuçları üzerinde toplama ve çıkarma işlemleri uygulanabilir. Başlangıç noktasının keyfi olarak belirlenmesi ölçme sonuçları üzerinde çarpma ve bölme işlemlerinin uygulanmasını anlamsız kılar. Eşit aralıklı ölçeklerde aynı özelliği ölçmek için geliştirilen ölçeklerden elde edilen ölçme sonuçları doğrusal olarak birbirine dönüştürülebilir. Bu ölçekten elde edilen ölçme sonuçları üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma, ortalama kayma, Pearson

momentler çarpımı korelasyon oranı gibi istatistiksel işlemler uygulanabilir (Arıcı, 2006; Arseven, 2001; Balcı, 2005; Baykul, 1996; Crocker & Algina, 2008; Guilford, 1954; Kan, 2006; Karasar, 2005; Tekin, 1993; Turgut, 1983; Turgut & Baykul, 1992; Şencan, 2005; Yaşar, 2010). Takvim yılı, sıcaklık ölçümleri, bir sınavdan elde edilen standart puanlar bu ölçek türünden elde edilen ölçümlerin en tipik örnekleridir. Örneğin matematik başarı testinden 45 puan alan bir öğrenci ile 90 puan alan bir öğrenci ele alındığında, 90 puan alan öğrencinin 45 puan alan öğrenciden konuları iki kat daha fazla bildiği öne sürülemez ya da sıfır puan alan bir öğrencinin bu ders ile ilgili hiçbir şey bilmediği söylenemez. Termometre ile sıcaklık ölçümü yapıldığında termometrede sıcaklığın sıfırı göstermesi ortamda bir sıcaklık olmadığı anlamına gelmez çünkü sıcaklık eksiye de düşebilir.

#### 7.4.Eşit Oranlı Ölçekler

Ölçme sonuçlarının nitelikleri yönünden en üst düzeydeki ölçek oran ölçeğidir. Bu ölçek sınıflama, sıralama ve eşit aralıklı ölçeklerin özelliklerini taşır. Ölçülen özellik hakkında en çok bilgi veren ölçek türüdür. Eşit aralıklı ölçekteki bağıl (izafi) başlangıç noktası bu ölçekte gerçek (mutlak) sıfır noktasıdır. Bu özellik oran ölçeğini eşit aralıklı ölçekten ayırır. Eşit oranlı ölçeklerin birimleri eşit aralıklı ölçeklerdeki gibi birbirine eşittir. Başlangıç noktasının mutlak olmasından dolayı ölçme sonuçları üzerinde toplama ve çıkarma işlemlerinin yanında çarpma ve bölme işlemleri de uygulanır, oransal karşılaştırmalar yapılabilir. Bu ölçekten elde edilen ölçme sonuçları üzerinde hemen hemen her türlü istatistiksel işlemler uygulanabilir, logaritmik dönüşümler uygulanabilir. Metre, kilogram bu tür ölçek esasına göre geliştirilmiştir ve bu ölçekte sıfır noktası özelliğın gerçekten yokluğunu gösterir (Baykul, 1996; Crocker & Algina, 2008; Guilford, 1954; Kan, 2006; Tekin, 1993; Turgut, 1983; Turgut & Baykul, 1992). Örneğin, 5 kilogram 10 kilogramın yarısıdır diyebiliriz. Eşit oranlı ölçekler eğitim ve psikoloji alanında kullanılmamaktadır.

*Tablo 1: Değişik Ölçek Tipleri ve Bu Ölçek Tipleriyle Elde Edilebilecek Olan Ölçülerin Anlamlılık Dereceleri*

ÖLÇEK TİPİ	Ölçeğin Yapısal Özellikleri		Elde Edilecek olan Ölçülerin Anlamlılık Derecesi			
	Başlangıç Noktası	Birimi (Aralığı)	Nitelik Gösterme Gücü	Nicelik Gösterme Gücü		
				Sıra:	Fark:	Oran
Sınıflama Ölçekleri	Yok	Yok	Var	-	-	-
Sıralama Ölçekleri	Var ama değişir	Var ama değişir	Var	Var	-	-
Eşit Aralıklı Ölçekler	Var ama keyfi	Var ve eşit	Var	Var	Var	-
Oranlı Ölçekler	Var ve mutlak	Var ve eşit	Var	Var	Var	Var

*Kaynak: Özçelik (2010b)*

### 7.5. Ölçeklerin Birbirine Dönüştürülmesi

Ölçekler en çok bilgi taşıyandan en az bilgi taşıyana göre eşit oranlı ölçekler, eşit aralıklı ölçekler, sıralama ölçekleri ve sınıflama ölçekleri olmak üzere sıralanırlar. Eşit oranlı ölçekler eşit aralıklı ölçeklere, eşit aralıklı ölçekler sıralama ölçeklerine, sıralama ölçekleri sınıflama ölçeklerine dönüştürülebilir ancak bu dönüştürme durumunda bazı özellikler kaybolacağından bilgi kaybı söz konusudur ve araştırmacılar bunu göz önünde bulundurmalıdır.

## Kaynaklar

- Arıcı, H. (2006). *İstatistik Yöntemler ve Uygulamalar*. Ankara: Meteksan A.Ş.
- Arseven, A. D. (2001). *Alan Araştırma Yöntemi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara : Pegem AYayıncılık.
- Baykul, Y. (1996). *İstatistik Metodlar ve Uygulamalar*. Ankara: Lazer Ofset.
- Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: Pegem Akademi.
- Crocker, L. ve Algina, J. (2008). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Ohio, Cengage Learning.
- Ertürk, S. (1975). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan Matbaacılık
- Guilford, J. P. (1954). *Psychometric Methods*. (2nd ed.). New York, NY, US: McGraw-Hill.
- Güler, N. (2011). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi
- Horrocks, J. E. (1964). *Assessment of Behavior*. Columbus, Ohio: Charles, E. Merrill Publishing Co.
- Kan, A. (2006). Ölçmenin Temel Kavramları. H. Atılgan (Ed.). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (s. 2-22). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karaca, E. (2010). Ölçme ve Değerlendirmede Temel Kavramlar. M. Gömleksiz ve S. Erkan (Ed.). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (s. 2-36). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 15. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Lord, F. M. ve Novick, M. R. (1968). *Statistical Theories of Mental Test Scores*. California: Addison-Wesley Publishing Company.
- Özçelik, D. A. (2010a). *Okullarda Ölçme ve Değerlendirme Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D. A. (2010b). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Semerci, Ç. (2007). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. E. Karip (Ed.). *Ölçme ve Değerlendirme* (s. 1-15). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Sönmez, V. (1994). *İnsan ve Davranış Psikolojisinin Temel Kavramları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tan, Ş., Kayabaşı, Y., ve Erdoğan, A. (2002). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargıt Kitap ve Yayıncılık.

- Turgut, M. F. (1983). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (1992). *Ölçekleme Teknikleri*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Yaşar, M. (2010). Ölçme ve Değerlendirme ile İlgili Temel Kavramlar. S. Te-kindal (Ed.). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (s. 9-41). Ankara: Pegem Akademi



