

BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

EDİTÖR :

Prof. Dr. Abdurrahman TANRIÖĞEN

YAZARLAR :

Prof. Dr. Ahmet AYPAY

Doç. Dr. Necati CEMALOĞLU

Doç. Dr. Ruhi SARP KAYA

Doç. Dr. Ekber TOMUL

Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK

Yrd. Doç. Dr. A. Murat ELLEZ

Yrd. Doç. Dr. Baki ŞAHİN

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin YOLCU

Yrd. Doç. Dr. İsmail KARAKAYA

Dr. Yıldız TURGUT

2. Baskı

Ankara, 2011

BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Editör: Prof. Dr. Abdurrahman TANRIÖĞEN

©

Bu kitabın basım, yayın, satış hakları

Anı Yayıncılık Eğitim ve Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir.

Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz.

Yayıncı Sertifika No: 16003

ISBN : 978-605-4434-20-6

Kapak Tasarımı : Anı Yayıncılık

Mizanpaj : Anı Yayıncılık

Baskı : Sözkesen Ofset

Tel : 0 312 395 21 10

KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI

Editör : Prof. Dr. Abdurrahman TANRIÖĞEN

BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Anı Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara/Türkiye

2011, xii + 292 Sf, 16 x24 cm

ISBN : 978-605-4434-20-6

Eğitim, Eğitim Bilimleri

1.Bilimsel Bilgi ve Nitelikleri, 2.Deneme Modelleri,

3.Ölçme Araçlarında Bulunması Gereken Özellikler, 4.Verilerin Analizi

Anı Yayıncılık

Kızılırmak Sok. 10/A

Bakanlıklar / ANKARA

Tel : 0 312 425 81 50 pbx

Faks : 0 312 425 81 11

e-posta : aniyayincilik@aniyayincilik.com.tr

<http://www.aniyayincilik.com.tr>



ÖNSÖZ

Dünya üzerinde var olduğu günden başlayarak doğa ile amansız bir "var olma" uğraşı içine giren insanoğlu, doğadaki diğer canlılarda bulunan bazı güçlü fiziksel özelliklere sahip olmaması nedeniyle zor anlar yaşamıştır. Bir ayının ya da kartalın güçlü pençelerine ya da kendisini soğuktan koruyacak bir "post"a sahip olmamasına karşın, insanın doğanın güç koşullarıyla mücadele edebilmesine olanak sağlayan bir "düşünme gücü" vardı. Bu güç sayesinde, diğer canlılar gibi "doğaya uyum sağlama" yolunu değil, "doğayı değiştirme" yolunu tercih etmiştir.

Bu düşünme gücü, insanın doğadaki olgular arasında neden-sonuç ilişkilerini keşfetmesine, anlamasına ve çevresinde kendisine tehdit oluşturan düşmanlardan korunmasına yardımcı olmuştur. Düşünme gücü sayesinde insanoğlu, doğadaki diğer canlılarda bulunan güçlü fiziksel özellikleri taklit ederek icatlar yapmış, zayıf yanlarını sürekli olarak güçlendirerek, doğaya karşı zafer üstüne zafer kazanmıştır.

İnsan toplumlarının sosyo-ekonomik gelişme sürecinde, ilkel toplumdan tarım toplumuna, tarım toplumundan sanayi toplumuna, günümüzde ise sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş şeklinde farklı gelişme aşamaları geçirdiklerine tanık olduk. Bu gelişme aşamalarının itici gücü de insanın düşünme ve gözlem yapabilme becerisi olduğu açıktır. Başka bir ifadeyle, düşünme, olgular arasındaki neden sonuçları keşfetme ve araştırma yapma gibi beceriler ve özellikler, insan uygarlıklarının ve içinde bulunduğumuz bilgi toplumunun oluşmasının temelinde yatmaktadır. Dikkat edilirse, tarım toplumundan, sanayi toplumuna geçiş bin yılı aşkın bir zamanda gerçekleşirken, sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş çok daha kısa olmuştur. Bu kısa dönüşümün, sözkonusu aralıkta, bilimin ve bilimsel araştırmaların gelişmesi ve artmasıyla gerçekleştiğini düşünüyorum ve savunuyorum.

Bilimsel araştırmayı kavramak, dünyayı kavramaya eşdeğerdir. Toplumumuzun ve özellikle eğitim sistemimizin gelişmesinin ülkemizdeki bilimsel araştırmaların gelişmesiyle ve hızla artmasıyla koşut olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle, özellikle

eğitim fakültelerinde öğrenim gören ğretmen adaylarımızın sağlam bir bilimsel araştırma temeline sahip olması çok büyük bir önem taşımaktadır.

Gelecekte toplumsal önderler olmasını arzu ettiğimiz ğretmen adaylarının "araştırma" kavramını kavramasını ve kendisini ve çevresini değiştirecek araştırmalar yapmasını sağlamak amacıyla oluşturduğumuz bu kitabın, konuyla ilgili herkese yararlı olacağını umuyorum. Kitabın oluşmasında çok kısa bir süre içinde, nitelikli bölümler üreten tüm bölüm yazarlarına, kitabın dizgisini başarıyla gerçekleştiren Sayın Ali Ertuğrul'a ve yayıncımız sevgili zer Daşcan'a şükran duygularımı ve teşekkürlerimi ifade etmeyi bir borç biliyorum.

Prof. Dr. Abdurrahman Tanrıöğen

şubat 2009

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I ■ *Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Yolcu*

BİLİMSEL ARAŞTIRMAYA İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR

Giriş	3
Bilim ve Bilimsel Bilginin Nitelikleri	3
Bilim	3
Bilimsel Bilgi ve Nitelikleri	4
Bilimin Değeri	7
Bilmenin Yolları	8
Duyusal Deneyim	8
Görüş Birliği	9
Uzman Görüşü	9
Rasyonel Yöntem	10
Bilimsel Yöntem	11
Bilimsel Yöntemin Uygulamaya Dönüştürülmesi: Araştırma	
Düşüncesinin Kaynakları ve Araştırma Süreci	17
Araştırma Düşüncesinin Kaynakları	19
Bilimsel Araştırma Süreci	19
Özet	24
Değerlendirme Soruları	25
Kaynakça	28

BÖLÜM II ■ *Doç. Dr. Ramazan Baştürk*

DENEME MODELLERİ

Giriş	31
Değişkenler ve Değişkenlerin Türleri	32
Değişkenlerin Sınıflandırılması	33
Simgesel İfadeler	34
Deneyisel Modellerin Türleri	35
Deneme Öncesi Modeller (Pre-Experimental Design)	35
Gerçek Deneme Modelleri (True Experimental Design)	38
Yarı - Deneme Modelleri (Quasi -Experimental Design)	41

Araştırmalarda İ ve Dış Geçerlilik	45
İ Geçerlilik	45
Dış Geçerlilik	47
Araştırmalarda İ ve Dış Geçerlilik Dengesi	48
Özet	49
Değerlendirme Soruları	50
Kaynakça	53

BÖLÜM III ■ *Yrd. Doç. Dr. İsmail Karakaya*

BİLİMSEL ARAşTIRMA YÖNTEMLERİ

Giriş	57
Bilimsel Araştırmaların Sınıflandırılması	58
Betimsel Araştırmalar	59
Tarama (Survey) Araştırmalar Nedir?	59
Özellikleri Nelerdir?	60
Türleri Nelerdir?	61
Ne Zaman Kullanılabilir?	61
Tarihi Araştırmalar Nedir?	62
Özellikleri Nelerdir?	63
Ne Zaman Kullanılabilir?	64
Etnografik Araştırmalar Nedir?	65
Özellikleri Nelerdir?	66
Ne Zaman Kullanılabilir?	67
İlişkisel Araştırmalar	68
Korelasyonel Araştırmalar Nedir?	69
Özellikleri Nelerdir?	69
Türleri Nelerdir?	70
Ne Zaman Kullanılabilir?	70
Nedensel Karşılaştırmalı Araştırmalar Nedir?	72
Özellikleri Nelerdir?	72
Ne Zaman Kullanılabilir?	74
DeneySEL Araştırmalar Nedir?	74
Özellikleri Nelerdir?	75
Türleri (DeneySEL Desenler)	76

Ne Zaman Kullanılabilir?-----	78
Özet-----	78
Değerlendirme Soruları-----	80
Kaynakça-----	83

BÖLÜM IV ■ *Doç. Dr. Ekber Tomul*

PROBLEMİ SEÇME VE TANIMLAMA

Problem Durumu-----	87
Problemın Seçimi-----	90
Problem kaynakları-----	91
Problemı sınırlandırma stratejileri-----	93
Problemın özellikleri-----	95
Problem Cümlesi-----	96
Problemın ifade edilmesi-----	99
Alt Problemler-----	100
Araştırma Problemını Kontrol Listesi-----	101
Özet-----	102
Değerlendirme Soruları-----	105
Kaynakça-----	108

BÖLÜM V ■ *Yrd.Doç.Dr. Baki Şahin*

METODOLOJİ

Giriş-----	111
Veri Türleri-----	112
Ölçek Bakımından Veriler-----	112
Ölçme Düzeyleri Bakımından Veriler-----	113
Ölçü Birimi Bakımından Veriler-----	114
Verilerin Düzenlenmesi-----	114
Frekans ve Yüzde-----	114
Verilerin Görsel Gösterimleri (Grafikler)-----	117
Evren ve Örneklem-----	120

1. Olasılık Temelli Örneklem Yöntemleri -----	122
2. Olasılık Temelli Olmayan Örneklem Yöntemleri -----	124
Örneklem Hatası -----	125
Örneklem Büyüklüğü -----	126
Değerlendirme Soruları -----	128
Kaynakça -----	130

BÖLÜM VI ■ *Doç.Dr. Necati Cemaloğlu*

VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ: NİCEL-NİTEL

Giriş-----	133
Veri-----	133
Veri Türleri-----	133
Veri Kaynakları -----	135
Veri Toplama Teknikleri-----	135
Anket-----	136
Anket türleri-----	136
Anket Tekniğinin Faydaları-----	137
Anket Tekniğinin Sınırlılıkları-----	137
Anketlerde Sorular-----	138
Anket Hazırlama Süreci -----	139
Anket Hazırlamadan Önce-----	139
Anketi Hazırlama -----	140
Anketin Düzenlenmesi-----	143
Ön Uygulama -----	143
Anketi Gönderme ve Toplama -----	143
Gözlem (Nicel) -----	144
Gözlem Tekniğinin Faydaları -----	146
Gözlem Tekniğinin Sınırlılıkları -----	147
Gözlem (Nitel) -----	149
Görüşme (Nicel) -----	152
Görüşme (Nitel)-----	154
Belgesel Tarama-----	154
Kitaplıklar-----	157
Belgelikler -----	157

Belgesel Tarama Süreci-----	157
Belgesel Tarama Sürecinin Faydaları -----	158
Özet-----	158
Değerlendirme Soruları-----	161
Kaynakça -----	164

BÖLÜM VII ■ *Yrd. Doç. Dr. A. Murat Ellez*

ÖLÇME ARAÇLARINDA BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER

Giriş-----	167
Ölçme Araçlarında Bulunması Gereken Özellikler-----	167
Hata Kavramı ve Türleri-----	168
Ölçmenin Standart Hatası-----	170
Güvenirlik -----	171
Tek Uygulamaya Dayalı Yöntemler -----	173
Kuder-Richardson 20 (KR-20) ve Kuder-Richardson 21 (KR-21)	
Güvenirliği-----	174
Cronbach Alpha (α) Güvenirliği-----	176
Testi Yarılama (Eşdeğer Yarılar) Yöntemi-----	176
İki Uygulamaya Dayalı Yöntemler-----	179
Test –Tekrar Test Yöntemi -----	179
Paralel (Eşdeğer) Formlar Güvenirliği -----	180
Puanlayıcı Güvenirliği -----	180
Güvenirliği Etkileyen Faktörler-----	181
Geçerlik -----	182
Geçerlik Türleri -----	183
Kapsam Geçerliği-----	183
Ölçüt Geçerliği -----	184
Yapı Geçerliği -----	185
Geçerliği Etkileyen Faktörler -----	186
Değerlendirme Soruları-----	188
Kaynakça -----	190

BÖLÜM VIII ■ *Dr. Yıldız Turgut* VERİLERİN KAYDEDİLMESİ, ANALİZİ, YORUMLANMASI: NİCEL VE NİTEL

Nicel Verilerin Analizi -----	193
1. Betimleme amacı güden çalışmalar -----	193
Statistics -----	196
2. İlişki -----	199
Parametrik: Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı -----	199
Correlations -----	202
Nonparametrik: Spearman Sıra Farkları Korelasyon katsayısı -----	201
3. Yordama -----	203
Model Summary -----	204
Coefficients(a) -----	205
4. Ortalamalar arası fark -----	205
Sayıtlılar -----	215
Descriptives -----	217
Test of Homogeneity of Variances -----	217
ANOVA -----	217
Multiple Comparisons -----	217
Tests of Within-Subjects Effects -----	224
Tests of Between-Subjects Effects -----	224
Estimates -----	224
Pairwise Comparisons -----	224
Nitel verilerin analizi -----	227
Terimler -----	228
Veri analizinin yeterli olduğunu nasıl anlarız? -----	230
1. Öyküleme -----	230
2. Gömülü teori -----	232
3. Konuşma çözümlemesi -----	233
4. Söylem çözümlemesi -----	234
5. Fenomenolojik analiz -----	236
6. Rizom (Kök) analizi -----	238
7. Doküman analizi -----	239
8. Görsel analiz -----	240
Özet -----	242
Değerlendirme Soruları -----	244
Kaynakça -----	247

BÖLÜM IX ■ Doç. Dr. Ruhi Sarpkaya

BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN RAPORLAŞTIRILMASI

Giriş	251
Araştırma Raporunun İşlevi	252
Nitel ve Nitel Araştırma Raporlarının Yazımının Karşılaştırılması	253
Araştırma Raporlarının Biçim ve İçeriği	254
Raporun Ön Bölümü	256
Başlık Sayfası	256
Önsöz	256
İçindekiler Listesi	256
Çizelgeler ve Şekiller Listesi	256
Raporun Ana Bölümleri	257
Giriş	257
Problem Durumu	257
İlgili Alanyazın	257
Amaç	258
Önem	258
Varsayım	258
Sınırlılıklar	258
Terimlerin Tanımları	259
Yöntem	259
Araştırma Modeli	259
Evren ve Örneklem	259
Veri Toplama Teknikleri	259
Verilerin Çözümü	260
Bulgular ve Yorum	260
Özet	262
Sonuçlar	262
Öneriler	262
Arka Bölüm	263
Kaynakça	263
Ekler	263
Araştırma Raporlarının Yazımında Uyulması Gereken	
Genel Kurallar	263
Araştırma Raporlarının Hazırlanmasında Zaman Zaman	
Yapılan Hatalar	265

Kaynakların Metin Sonunda ve Metin İçinde Gösterimi-----	265
Kaynakçanın Sıralanması-----	265
A. Süreli Yayınların Kaynakçada Gösterimine Örnekler -----	266
B. Kitaplar, Broşürler, Kitap Bölümleri -----	267
C. Teknik ve Araştırma Raporları -----	268
D. Sempozyum ve Toplantı Bildirileri -----	269
E. Doktora ve Yüksek Lisans Tezleri -----	269
F. Yayımlanmamış veya Çok Sırlı Sayıda Yayımlanmış Materyal-----	269
G. Elektronik Ortamdan Alınan Kaynakların Kaynakçada Gösterimi -----	270
Metin İçinde Alıntı Yapılan Kaynakların Gösterimi -----	272
Değerlendirme Soruları-----	274
Kaynakça -----	276

BÖLÜM X ■ *Prof. Dr. Ahmet AYPAY*

BİLİMSEL ETİK

Giriş -----	279
Bilimsel Araştırma ve Etik -----	279
Bilimsel Araştırma Sürecinde Etik Sorunlar -----	281
Temel Kavramlar-----	282
Bilimsel Araştırmalarda Temel Etik İlkeler -----	282
Bilimsel Etiğe Uymayan Davranışlar -----	285
Türkiye’de Bilimsel Etik-----	286
Değerlendirme Soruları-----	290
Kaynaklar -----	292

BÖLÜM I

BİLİMSEL ARAŞTIRMAYA İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR

*Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Yolcu**

Bölümün Amaçları

Bu bölümde aşağıdaki davranışların kazandırılması amaçlanmaktadır.

- Bilim ve bilimsel bilginin niteliklerini kavrayabilmek
- Bilimin değerini açıklayabilmek.
- Bilgiye ulaşma yollarını ve bunlar arasındaki farkları söyleyebilmek.
- Bilimsel yöntemin aşamalarını açıklayabilmek
- Bilimsel araştırmanın aşamalarını kavrayabilmek.

* Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi

Aşağıdaki soruları yanıtlamaya çalışınız.

Hazırlık Soruları

- Bir bilginin bilimsel bilgi sayılabilmesi için hangi niteliklere sahip olması gerekir?
- Bilgiye ulaşma yolları nelerdir?
- Bilim niçin değerlidir?
- Bilimsel arařtırma dűřüncesi nasıl ortaya çıkar?

Giriş

İnsanoğlunun var olduğu günden bu yana içinde bulunduğu dünyayı anlama ve kontrol etme isteği bilimsel düşünce ve bulma/araştırma çabasını da beraberinde getirmiştir. Yıldırım (2008, 15), insanoğlunun bilimsel düşünme ve bulma çabasını iki temel gereksiniminin giderilmesine dayandırmaktadır. Bunlardan biri yaşamı daha rahat ve güvenilir kılma, diğeri dünyayı anlamadır. İlki, insanlığın kuşaktan kuşağa aktardığı her türlü bilgi, beceri ve deneyimlerine ilişkin bir teknik geleneği içermektedir. İkincisi, insanoğlunun duygu, inanç ve düşüncelerini içinde toplayan bir kültürel geleneği oluşturmaktadır. Belirtilen her iki gelenek başlangıçta ve uzun süre birbirleriyle yeterince etkileşim olanağı bulmadan varlıklarını sürdürmüşlerdir. Eski Yunan uygarlığının en parlak dönemlerinde el uğraşlarına, el becerilerine ve basit tekniklere dayanan zanaatçılar ile, duygu, inanç ve düşünce dünyasını oluşturan şair, politikacı ve filozofların ayrı kutuplarda yer alması bunun bir göstergesidir. Bununla birlikte, aynı durum ortaçağ boyunca varlığını sürdürse de yeniçağın başlarında ortadan kalkmaya başlamıştır. Bu iki geleneğin birleşim ve karşılıklı etkileşiminin gerçekleşmesinden sonra, bugünkü anlamda bilimsel düşünce ve araştırma düşüncesinin ortaya çıkmaya başladığını görmekteyiz.

Bilim ve Bilimsel Bilginin Nitelikleri

Bilim

Sosyal bilimlerde doğa bilimlerinin aksine kesin, değişmez genellemelere gitmek güçtür. Sezen (1999)'in de belirttiği gibi araştırmacılar genellikle "...nedir?" sorusuna bir yanıt vermekten kaçınırlar. Çünkü "nedir"i bir tanım ölçeğinde sınırlı sözcüklerle ifade etmek onun sınırlarını belirlemenin yanı sıra bir sorumluluk almayı da içerir. Bu belirleme işleminin güçlüğü, araştırmacıları kimi kaynaklarda yer alan tanımları enine boyuna işlerken, kavramın kesin açık bir tanımına yer vermemelelerine ya da kendi kabullerini içeren bir tanıma gitmelerine neden olmaktadır. Bu durum bilim için de geçerlidir. Bilimle ilgili alan yazında "geniş bilgi" kavramına ilişkin farklı tanımlara ulaşmak mümkündür. Örneğin, Oğuzkan (1993) bilimi evrenin bir bölümünü konu olarak seçen deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya dayanan düzenli bilgiler bütünü olarak tanımlarken, Noyan (2005) bir

entellektüel macera olarak görmekte, bilim için gözlem yapmanın bir zorunluluk olduğunu belirtmektedir. Bilim gerçekleri basit olarak bir araya getirmekten öte ulaşılan bilgilere dayalı olarak kurulan mantık ilişkilerinden meydana gelen ve bir varsayım veya teori ortaya koymaya imkan veren bir sistemdir.

Arslan (1996), bilimi herhangi bir biçimde düzenlenmiş doğru bilgiler bütünü olarak tanımlamakla birlikte, bilim kavramına iki farklı açıdan yaklaşarak açıklık getirmektedir. Bu yaklaşımlardan ilkinde bilim, "dünyayı anlama ve doğru bilgiye ulaşmada başvurulan bir yaklaşım biçimi", diğer bir deyişle "bir araştırma yöntemi" olarak düşünülmektedir. İkincisinde ise bilim, "kullanılan yöntemle ilgili olarak ortaya çıkan bir sonuç veya ürün" olarak ele alınmaktadır.

Bilime bir yandan bir araştırma yöntemi diğer yandan da bir sonuç veya ürün olarak yaklaşılması hem gerekli hem de yararlı görünmektedir. Böyle bir yaklaşımın gerekliliği, her bilimsel araştırma sonucunda mutlaka bilimsel bir bilgiye ulaşılacak diye bir şeyin olmamasıyla açıklanabilirken, yararlılığı ise bilimi bilim yapan bilimsel sonuçlara ulaşmaktan çok dünyaya bilimsel olarak yaklaşmaktan, onu bilimsel yöntemlerle araştırmaktan geçmekte olduğuyla açıklanabilir (Arslan, 1996). Söylenenleri bir örnekle somutlaştırmak mümkündür. Bilim adamlarının kanser, şeker hastalığı, Behçet hastalığı üzerine yıllardır birçok araştırma yapmalarına ve elde edilen bilimsel ürünlere/sonuçlara karşın, söz konusu hastalıkların tedavisi şimdilik mümkün görünmemektedir. Buna karşın, bilim adamları dünyayı bilimsel olarak anlamaktan ve araştırmaktan vazgeçmemektedir.

Bilimsel Bilgi ve Nitelikleri

Bilgi, genel olarak bireyin amaçlı yönelimi sonucunda, bireyle nesne arasında kurulan ilişkinin ürünü olan şeydir. Buradaki anlamıyla bilgi öğrenilen şey olarak ele alınabilir. Bilgi, bir şeyin ayırdına ya da bilincine varmadır. Tanım biraz daha açılacak olursa bilgi, bir şeyle gerçek deney yoluyla kurulan yakınlık ya da ilişkidir. Bilgiye ilişkin diğer bir tanım da bilginin, doğruluğu öznel ve nesnel koşullarda, gerekli ve yeterli sayılan delillerle temellendirilmiş önermeleri içeren bilinç içeriği olmasıdır. Buna göre, bilgi bilinçte bulunan, bir şekilde haklı kılınan ve böylelikle doğru diye değerlendirilen her şeydir (Cevizcioğlu, 2000).

Bilgi, içeriği ve sınırları ne olursa olsun temelde bireyin öğrenme etkinliklerinin bir ürünü ya da sonucudur. Bilgi türleri, gündelik bilgi, dini

bilgi, coğrafi bilgi, sanat bilgisi, teknik bilgi, felsefi bilgi ve bilimsel bilgi biçiminde sınıflandırılabilir. Diğer bilgi türlerinden farklı olarak bilimsel bilgi, bir araştırma sonucunda doğruluğu veya yanlışlığı ispat edilen olgu ve olaylardan elde edilen bilgi olmasıyla ayrılır. Bilimsel bilgiyi veya bilimi daha anlaşılır kılmak için onu niteleyen özelliklerin ortaya konulması ve açıklanmasının daha doğru olacağı düşünülmektedir.

Bilimsel bilgi olgusaldır. Bilimin olgusal olması, bilimsel önermelerin tümünün doğrudan veya dolaylı olarak gözlenebilir olguları içermesinden kaynaklanır. Bu önermelerin doğru olup olamaması, olgular veya olgusal ilişkilerin varlığına bağlıdır. Bilim bir hipotez veya teoriyi gözlem ya da deneye bağlı olarak doğruluğunu kanıtlamadıkça doğru olarak kabul etmediği gibi, kendiliğinden doğru sayılan ya da tanım gereğince doğru olan önermeleri de doğru olarak kabul etmez (Yıldırım, 2004).

Bilimsel bilgi ilerleyicidir. Tıp veya fizik biliminin günümüzde elli ya da yüz yıl öncesinden daha ileride olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bilimsel bilginin ilerleyici özelliğinin olması, bilim adamları arasındaki işbirliğinin bir ürünüdür. Bir bilim adamı başka bir bilim adamının ortaya koyduğu sonuçlardaki eksikleri görüp düzeltebilir ya da bu sonuçlar üzerine yenilerini ekleyebilir. Bilim adamları yaptıkları her bir araştırma ile kendi çalışma alanlarındaki eski bilgilere yeni bilgiler eklemekte böylece alanlarındaki bilginin hacmini artırmış olmaktadır (Arslan, 1996).

Bilimsel bilgi birikimlidir. Bilimsel bilginin birikimli olması tarih boyunca artarak, birikerek günümüze gelmesi, bundan sonra da aynı biçimde artarak, birikerek yığılmalı olarak devam edeceğinin bir göstergesidir.

Bilimsel bilgi herkese açık ve toplumsaldır. Bilimsel bilgi, bir toplumda sınırlı sayıdaki bireylerin tekelinde değildir. Herhangi bir kişinin bir alanda belli bir yöntemi kullanarak ulaştığı sonuca, aynı yöntemi kullanan herkesin aynı biçimde ulaşabilmesi olanaklıdır. Bilim adamı yaptığı araştırmanın yöntem bölümünde bilgiye ulaşma yollarını ayrıntılı bir biçimde yazar. Bunu yapmanın amacı diğer bilim adamlarının da aynı yöntemi izleyerek aynı sonuca ulaşabileceklerini göstermektir. Bilimsel bilgi bu yönüyle felsefi, sanatsal ve dini bilgiden ayrılır. Çünkü felsefe, sanat ve din gibi alanlarda ileri sürülen görüş, gerçekleştirilen ürün ve yaratım, kişiye özgüdür. Örneğin İsa olmasaydı Hıristiyanlık,

Muhammed olmasaydı İslam, Leonardo da Vinci olmasaydı Mona Lisa, Kant olmasaydı Aklın Eleştirisi olmayacaktı. Buna karşın, Galile olmasaydı serbest düşünme olayı olacağı için bunu inceleyecek ve aynı buluşu yapacak biri mutlaka olacaktı (Arslan, 1996; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2004). Boyle-Mariotte Kanunu'nda olduğu gibi tarihte aynı buluşun birbirinden habersiz olarak farklı insanlar tarafından yapılmış olması, bilimsel bilginin herkese açık toplumsal bir bilgi olmasını doğrulamaktadır.

Bilimsel bilgi nesnedir. Üreticisi insan olmasına karşın, bilimsel bilgi insandan bağımsız nesnel bir alana ait olma özelliğine sahiptir. Bilimsel bilginin bu özelliği, doğruyu arama çabasında olan bilim adamına kişisel eğilim, istek ve önyargılardan bağımsız olarak, olguları olduğu gibi ortaya koyma olanağı verir. Bununla birlikte, bilimsel nesnellik mutlak bir nesnellik anlamında da yorumlanmamalıdır. Bilim, sanat ve felsefenin birer insan uğraşısı olması nedeniyle, bir hipotezin kurulmasında veya seçiminde bilim adamının bazı değer yargılarının, belli bir ölçüde kişisel duygularının veya beğenilerinin etkili olabileceği de unutulmamalıdır. Buradan bilimde nesnellığın mutlak değil, sınırlı ve özel anlamda yorumlanması gerektiği ortaya çıkar. Bilimsel olma iddiasını taşıyan her sonuç nesnel olarak doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir. Bu, bilimsel bir sonucun bir kişi veya grubun tekelinde olmadığı, bilimsel topluluğun (meslek çevresinin) soruşturmasına açık olduğu, güvenilirliğinin de belli ölçütlere göre yine aynı topluluk tarafından değerlendirildiği anlamına gelir (Arslan, 1999; Yıldırım, 2000; www.accessmylibrary.com).

Bilimsel bilgi dinamiktir. Bilimsel bilginin buraya kadar belirtilen özellikleri, aynı zamanda onun dinamik bir yapıya sahip olduğunu gösterir. Daha açık bir ifadeyle, bilimsel bilgi durağan bilgi olmayıp sürekli bir değişme, gelişme ve ilerleme halindedir. Geçmişte en doğru kabul edilen bilimsel bir görüş, hatta bilimsel bir yasa zamanla başka bir görüş veya yasa tarafından düzeltilenmekte ya da tamamıyla reddedilebilmektedir (Arslan, 1996).

Bilimsel bilgi mutlak ve değişmez değildir. Bilimsel bilgi daha doğru bir gözlemlerle veya daha dikkatli bir akıl yürütmeye yerini başka bir bilgiye bırakabilir. Sözgelimi, Newton'un yerçekimi hipotezi yaklaşık 200 yıl boyunca bir doğa yasası olarak kabul görmüştür. Bununla birlikte, geçen yüzyılın sonlarına doğru, bu teorinin bazı olguları açıklamada yetersiz kaldığı görülmüş ve eleştirilmiştir. Teori daha sonra yerini

daha güçlü olan Einstein'ın teorisine bırakmak zorunda kalmıştır". Verilen örnekte de görülmektedir ki bilimsel bilgi hiçbir zaman "mutlak doğru", değişmez bir bilgi değildir (Arslan, 1996; Yıldırım, 2000).

Bilimsel bilgi mantıksaldır. Bilimsel bilginin mantıksal bir bilgi özelliği taşımasına iki açıdan yaklaşılabilir. İlki, bilimin ulaştığı her türlü bilginin çelişkiden uzak, kendi içinde tutarlı olmasıdır. Buna göre, bilim birbiriyle çelişen iki önermeyi doğru olarak kabul etmez. İkincisi, bir hipotezi doğrulama işleminde mantıksal düşünme ve çıkarsama kurallarına başvurulmasıdır (Yıldırım, 2004).

Bilimsel bilgi öndeyicidir (yordayıcıdır). Arslan (1996), bilimsel bilginin veya bilimin öndeyici olmasının onun en önemli özelliklerinden biri olduğunu belirtmektedir. Bilindiği gibi doğa bilimlerinde öndeyide bulunma olasılığı ve yüzdesi daha fazladır. Örneğin, astronomi bilimi Güneş Sistemi'ne en son 1986 yılında giren Halley kuyruklu yıldızın tekrar ne zaman dünyanın yakınından geçeceğini ve dünyanın hangi bölgelerinde görülebileceğini kesine yakın tahminle söyleyebilmektedir. Yine, aynı biçimde ay tutulmasının ya da güneş tutulmasının ne zaman olacağını, dünyanın hangi bölgelerinde rahatlıkla gözlenebileceğini de tahmin edebilmektedir. Bununla birlikte, sosyal bilimlerde belli bir toplumda ne tür değişiklikler olabileceğini önceden tahmin etmek zordur. Örneğin, Amerikan ordularının 2003 yılında Irak'ı işgal edeceğini, bu olay olmadan kısa süre öncesine kadar söylemek mümkün olmadığı gibi yakın bir gelecekte dünyada ne türlü olayların olacağını yordamak da zordur.

Bilimin Değeri

Bilim niçin değerlidir? Biliminin neden değerli olduğuna yönelik bir soruya yanıt verebilmek için, bilimin sahip olduğu farklı değerleri görmek gerekir. Bilimin (1) pratik, (2) entelektüel ve (3) ahlaki değeri bulunmaktadır.

Bilimin pratik bir değeri, insanların gerek bireysel gerekse toplumsal yaşantısında teknoloji yoluyla sağladığı yararlardan ileri gelmektedir. Bilim sayesinde teknoloji üreten insan, daha rahat ve konforlu yaşamakta, yaşam süresini uzatabilmekte, temel sorunlarını çözebilmektedir. Dahası bilim, insanın yaşamını hem niteliksel hem de manevi bakımdan geliştirmektedir. Bu yönüyle bilim toplumun itici gücünü oluşturmaktadır (Cevizci, 2000). Bugün gelişmiş toplumların bilim ve teknikte de ileri olması bunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bütün bunlarla birlikte, atom bombasının bulunması ve Hiroşima'ya ilk atom bombasının

atılması, ozon tabakasının delinmesi, küresel ısınma ve çevre kirliliği gibi pek çok örnek bilimin pratik yararını gölgeler niteliktedir. Buna karşın, buradaki asıl tartışma, suçlunun bilim mi, yoksa onu yanlış kullanma eğiliminde olan insan mı olduğu konusudur.

Bilimin entelektüel değeri, insanın bilme isteğini, merakını gidermesi ve insana evreni anlama olanağı vermesiyle ilişkilidir. Aristoteles'in belirttiği gibi "insan doğal olarak bilmek isteyen bir varlık" tır. İnsan, bilim sayesinde doğal ve toplumsal gerçekliği anlayabilir (Arslan, 1996; Cevizci, 2000).

Arslan (1996), bilimin ahlaksal değerinin, onun insana kazandırdığı birtakım niteliklerle ilgili olduğunu belirtmektedir. Bu bakış açısına göre, bilim insana kendi duvarlarını yıkmasını, öznellikten uzak durmasını, nesnel ve eleştirici olmasını, grup çalışmasını ve işbirliğinin değerinin yanı sıra görüşlerini açık bir biçimde ileri sürmesini, bu görüşlerini gerekçelere dayandırmasını, sabırlı olmasını ve eleştirel olmasını öğretmektedir. Buradan hareketle bilimin "ahlaksal" değerinin, en önemli değer olduğu tartışılabilir. Dünyanın her geçen gün biraz daha küçüldüğü günümüzde, insanların farklı ırk, milliyet, cinsiyet, din ve ideolojilerle birbirleriyle yakın ilişkiler geliştirmeleri; dostluk, kardeşlik ve barış gibi evrensel değerleri ön plana çıkarmaları bilimin "ahlaksal değeri" nin ne denli önemli olduğunu kanıtlamaktadır.

Bilmenin Yolları

Bilgiye ulaşmada başvurulan çeşitli yollar bulunmaktadır. Bunlar, duysal deneyim, başkalarıyla görüş birliğinde olma, uzman görüşü, rasyonel yöntem ve bilimsel yöntemdir. Aşağıdaki paragraflarda bilgiye ulaşma yolları tartışılmaktadır.

Duyusal Deneyim

İnsanların gözleriyle renkleri, biçimleri görmesi, dokunma duyusuyla sıcaklığı-soğukluğu, sertliği-yumuşaklığı hissetmesi, burnuyla kötü-güzel kokuyu koklaması, kulağıyla işitmesi ve diliyle yiyecek ve içeceklerin tadına bakması duyu organlarının belli başlı bilgi kaynaklarından biri olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, duysal algılara ilişkin birçok deneyim, duyulara güvenilmeyeceğini de gösterir. Daha açık bir ifadeyle, duyular aldatıcıdır. Patlayan bir araba lastiği sesini bir