

Hazırlayan

Göksel ARMAĞAN

Bilim ve Araştırma

*İlim ilim bilmektir,
İlim kendin bilmektir.
Sen kendini bilmezsen,
Ya nice okumaktır....*

1. Bilim ve Araştırma

Bilim, evrendeki olayları veya olguları anlamak, tanımlamak ve irdellemek amacıyla yapılan düzenli çalışmaların tümüdür. Bilim, doğayı açıklamak için mantıksal nedenleri ve deneysel doğrulama yöntemlerini kullanır. Bu doğrulamalarla geleceği tahmin etmeye çalışır. Bilim, düzenli ve güvenilir bilgiler elde eder. Bunu elde ederken bilimsel yöntemler kullanır. Burada bilim için en önemli belirleyici, bilimin ilgilendiği konu veya içerikten çok, kullanılan yöntem (metodoloji) olmaktadır. Bilimsel yöntemin belli aşamaları vardır.

- **Gözlem veya deney yoluyla olguların belirlenmesi**
- **Elde edilen olguların sınıflanarak düzenlenmesi**
- **Olayları açıklayıcı teorilerin oluşturulması**
- **Yeni gözlemler yaparak teorilerin doğruluğunun irdelenmesi veya test edilmesi**

Bulma ve doğrulama, bilimsel yöntemin genel çerçevesidir. Yeniliklerin ve gerçeklerin peşinde olarak hipotezlerin ya da teorilerin oluşturulması bulma demektir. Bunların irdelenmesi ve test edilmesi de doğrulama demektir. Bütün bilimlerin amacı evreni aramak, genel doğruların ya da temel yasaların bilgisine ulaşmaktır. Bütün bilimlerde bilimsel yöntemin esası tarafsızlık ve sistematik etkinlikler olarak özetlenebilir.

İnsan, içerisinde yaşadığı çevreyi (evreni) anlamaya çalışır. İnsan bu ihtiyacını basit gözlemlerle, hazır bilgilerle veya önyargılarla karşılamaya çalıştığı gibi olup bitenleri anlama ve açıklama gayreti içerisinde girer. Bu arayış sürecinde insan, beklentilerinin tersine olaylarla karşılaşabilir. Bilim de bu aşamada devreye girer.

Bilim, diğer bilgi kaynaklarından farklıdır. Bilimde hem mantık, hem de deneysel unsurlar yer almaktadır. Diğer bilgi kaynaklarında bu iki unsurdan biri eksiktir. Diğer bilgi kaynakları denilince üç farklı kaynak akla gelebilir: Otorite (yetkili kimse), İnanç (din) ve Akılcılık (Rasyonalizm).

Akılcılık

Varlığı öne sürülen, fakat kendiliğinden açık bulunmayan önermeler ancak doğruluğu tartışmasız kabul edilen, diğer önermelerden elde edilebilir. Bu anlayışa göre tarih ve sosyoloji bir bilim değildir.

Bir araştırmada gerçeğe ulaşmak için izlenen yol veya srec olarak tanımlanan bilim yönteminin bazı varsayımları bulunmaktadır.

- İnsan doğayı ve dünyayı anlayabilecek kapasitededir.
- Tüm doğal olayların doğal nedenleri vardır, doğa üstü açıklamaların bilimsel tartışmalarda yeri yoktur.
- Hiçbir Őey kendi kendisinin kanıtı olamaz, tüm sonuçlar gözle görülebilen kanıtlara dayanmalıdır.
- Bilgi sahip olunan deneyimlerden türetilir, yani algılama yoluyla doğa hakkında bilgiler elde edilebilir.

2. Bilim Dallarının Sınıflandırılması

Genellikle ‘‘bilim’’ sözcüğünden anlaşılan pozitif bilimlerdir. Pozitif bilimlerde amaç, olgular arasında ilişkilerin açıklanması ve bunların genelleştirilmesidir, bu bilimsel yöntemin uygulanmasından başka bir Őey değildir. Bilimlerin sınıflandırılmasında görüş farklılıkları olmakla beraber, pozitif bilimler *doğa bilimleri* ve *toplumsal bilimler* diye ikiye ayrılır. Doğa bilimleri de *fişiki bilimlerle* (cansız varlıkları konu alan), *biyolojik bilimlerden* (canlı varlıkları konu alan) oluşmaktadır. Toplumsal bilimler ise doğa bilimlerinin tersine insanın davranışını inceleyen bilimlerdir.

Nasıl bir sınıflandırma yapılırsa yapılsın, pozitif bilimlerin temel bazı özellikleri bulunmaktadır. Bunlar Şu Şekilde zetlenebilir:

Bilim olgusaldır: Buna bilimin nesnelliği de denir. Bilim var olan olgularla ilgilendir. Bilimin konusuna giren Őeyler yalnız düşüncede var olan değil, maddi bir varlığı bulunan olaylar veya olgulardır. Bunların bir kısmını duyu organlarımızca algılamak, bir kısmını çok duyarlı aletlerle algılayabiliriz.

Bilim tutarlıdır: Pozitif bilimler mantık kurallarına dayanarak kendi ilerinde tutarlılık gösterirler. Buna bilimin ‘‘iç tutarlılığı’’ denir. ‘‘Dış tutarlılık’’ ise bilimsel önermelerin olgular tarafından doğrulanma özelliğidir.

Bilim eleştiriye açıktır: Eleştiri, bilime kendi kendini yenileme ve geliştirme olanağı verir. Bilim yöntemi ‘‘doğmatizmde’’ karşıdır. Doğmatizmde yanılmaz ve sarsılmaz olarak kabul edilen tek bir doğru görüşü vardır.

Bilim geneldir: Bilim geneli aramaktadır. Tek tek olaylardan elde edilen genel ilişkilerle ilgilenen bilim aracılığı ile genel kanunlara ulaşılmaya çalışılır.

Bilim aracılığı ile öngörü yapısı: Olayları açıklayıcı genellemeler yapmak kadar, bu olayların ortaya çıkışını önceden görebilmek de önemlidir. Bilim yöntemi ile

gözlenen durumlara dayanarak, gözlemlenemeyen durumlar hakkında tahminler yapılabilir.

İbn Haldun 10.yy Mukaddime Eserindeki Sınıflama	
Nakli İlimler	Kuran, Hadis, Hukuk, Kalam, Tasavvuf, Dil ve Edebiyat, Rüya Tabiri.
Akli ve Felsefi İlimler	Mantık, Tabii İlimler ve Fizik, Tabiat Ötesi İlimleri (sihir, simya, büyü), Tabiatın Sayısal İlimleri (Geometri, Cebir, Ticaret, Astroloji, Müzik)
Medeniyet İlimleri	Tarih, Siyaset ve Sosyoloji, İktisat.

DEWEY Sınıflaması (Dewey Decimal Classification)	
000	Genel (Bibliyografya, enformasyon bilimleri ve ansiklopediler)
100	Felsefe ve Psikoloji
200	Din
300	Sosyal Bilimler 310 Genel İstatistikler 320 Siyasi Bilimler 330 İktisat
400	Dil
500	Doğa Bilimleri ve Matematik
600	Uygulamalı Bilimler
700	Sanat
800	Edebiyat
900	Coğrafya ve Tarih

UNESCO Bilim ve Teknoloji Daları	
Doğal Bilimler	Astronomi, biyoloji, botanik, fizik, kimya, jeoloji, jeofizik, zooloji.
Mühendislik	İnşaat, elektrik, makine, mimarlık, tekstil teknolojisi.
Sağlık Bilimleri	Anatomi, dişçilik, tıp, eczacılık, hemşirelik, halk sağlığı.
Tarım Bilimleri	Agronomi, hayvancılık, balıkçılık, ormancılık, veterinerlik.
Sosyal Bilimler	Ekonomi, eğitim, hukuk, psikoloji, sosyoloji.
Beşeri Bilimler	Güzel sanatlar, arkeoloji, eski yazı bilimi, para bilim, din.

3.Bilim Tarihindeki Gelişmelerin Kronolojisi

MİLATTAN ÖNCE	MÖ - 2 milyon – Taş Aletler
	MÖ - 500 bin – Ateş
	MÖ - 40 bin – Yağ Lambası
	MÖ - 12 bin – Evcil Hayvanlar
	MÖ - 10 bin – Ok ve Yay
	MÖ – 3 bin 500 – Yazı, Tekerlek
	MÖ - 3 bin – Piramitler
	MÖ - 600 – İlk Geometri, Thales
	MÖ - 450 – Socrates-Plato-Aristoteles
	MÖ - 330 – Hippokrates
	MÖ - 300 – Euclid Geometrisi
	MÖ - 214 – Çin Seddi
MÖ - 55 – Lucretius – İlk Atomik Teori	
MİLATTAN SONRA	MS – 105 – Çin’de İlk Kağıt
	MS – 500 – Avrupa’nın Karanlık Çağları
	MS – 700 – İslam Alemindeki Bilimsel Gelişmeler
	MS – 1000 – İbn-i Sina – Tıp, Anatomi, Jeoloji
	MS – 1040 – İbn-ül Heysen – Optik, Geometri
	MS – 1050 – Minerallerin Özgül Ağırlık Tayinleri
	MS – 1088 – Bologno Üniversitesi
	MS – 1120 – Roger Bacon – İlk Ciddi Deneysel Bilim
	MS – 1160 – Paris Üniversitesi
	MS – 1167 – Oxford Üniversitesi
MS – 1209 – Cambridge Üniversitesi	

4. Bilimsel Düşünce Yöntemi

Bilimsel faaliyet bilinmeyenlerin açıklanmasına yönelik sonuçlar çıkartılmasına dayanır. Bu alanda akıl yürütmenin yönü açısından bilimsel düşünce yöntemleri geleneksel olarak ikiye ayrılmıştır. Bunlar *tümdengelim* (deduction) ve *tümevarım* (induction) yöntemleridir.

Tümdengelim

Kökeni Aristo'ya kadar uzanan bir düşünce yöntemidir. Mantık ve matematik alanındaki temel düşünce sistemini oluşturur. Bu yöntemde genel bir önermeden akıl yürütme yoluyla daha az genel nitelikte olan yeni önermeler elde edilmesi söz konusudur. Başka bir deyişle, burada genelden özele, bütünden parçaya doğru bir geçiş yapılmaktadır. Tümdengelim bir anlamda matematiksel kanıtlama yöntemidir. Bu yöntemde “doğruluğu kanıtlamaya gerek duyulmayacak kadar açık” önermelerden hareket edilir. Bu sistemde deney ve gözlemin yeri yoktur. Yeni sonuçlar ancak mevcut bilgilerden üretilir.

Tümdengelim yöntemi, Eski Yunan ve Roma döneminden 17.yy'a kadar Rasyonalizm (Akılcılık) Akımı içinde gerçeğe ulaşmada tek yol olarak benimsenmiştir. Bütün orta çağın temel düşünce sistemi budur. Başlıca temsilcileri Descartes ve Spinoza'dır.

Tümevarım

Bu yöntemde tek tek olgulardan temel önermeler elde edilir. Tümdengelim tersine, parçadan bütüne, özelden genele doğru bir geçiş yapılmaktadır. Tümevarımda bilimsel bilginin temeli olarak gözlem ve deney kabul edilir. Bu yöntemin kurucusu Francis Bacon'dur (1561-1626). Bacon, tümdengelim eleştirmiş ve Ortaçağ'dan gelen Rasyonalizm akımının yıkılmasında etkili olmuştur.

Modern bilim yöntemine göre, gerçeğe ulaşmada tümevarımın önemli bir yeri olmakla birlikte tek başına bu yöntemde yeterli değildir. Çünkü bilimsel genellemelere deney veya gözlem yoluyla olduğu kadar, akıl yürütme ve yaratıcı düşünce yoluyla da ulaşılabilmektedir.

Soyutlama – Teori - Kanun

Bilimsel yöntemin temel amacı, olgular arasındaki ilişkileri keşfetmek ve bunları teorik modeller içinde genelleştirmektir. İlişkilerin genelleştirilmesi ise bir soyutlama faaliyetidir. Soyutlama gerçeklerin simgelerle belirlenmesi olup bir tür kavramlaştırma değildir.

Teori, olaylar arasındaki ilişkileri içeren bütünleştirilmiş tanımlar, varsayımlar ve genel önermeler bütünüdür. Eğer olaylar, bütün önermeleri değişmez bir kural biçiminde desteklemekte ise önerme bilimsel bir kanun (yasa) şeklini alır.

5. Araştırma ve Araştırma Türleri

Bir konuyu sistematik olarak inceleyen çalışmalar bilimsel araştırmalardır. Bu tanımda yer alan sistematik terimi, araştırmanın belirli bir düzen, tertip ve yöntem izlenerek yapılması durumunu ifade etmektedir. Bilimsel araştırmada aşağıdaki yol izlenmelidir:

- **Bir sorunun tanımı yapılır ve çerçevesi çizilir.**
- **Sorunun çözümüne yarayacak bir hipotez geliştirilir.**
- **Bu hipoteze dayanarak bazı varsayımlar ortaya konabilir**
- **Belirli bir yöntem içerisinde gözlem veya deney yapılır ve veriler elde edilir.**
- **Elde edilen verilere ve varsayımlara dayanılarak hipotez kabul veya red edilir.**

Çeşitli özellikleri dikkate alınarak araştırmaları farklı şekillerde gruplandırmak mümkündür. Örneğin amaçları yönünden araştırmalar temel ve uygulamalı, yürütüldükleri ortam yönünden laboratuvar ve doğal çevre araştırması şeklinde bir sınıflandırma yapılabilir. Yöntemlerine göre ise araştırmalar şu şekilde sınıflandırılabilir:

DeneySEL Araştırmalar

Deney yönteminde araştırmacı, araştırma ortamını kendisi oluşturmaktadır. Araştırmacı koşulları değiştirebilir, ayarlayabilir veya istenen duruma getirebilir. Genel olarak laboratuvar ortamındaki araştırmalardır. Deney yönteminde amaç, incelenen olaydaki neden sonuç ilişkilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu ilişkilerin gerçek niteliğini bulabilmek için sonucu değiştirebileceği düşünülen tüm etkenler denenebilir.

TanıTıcı Araştırmalar

Değişkenlerin ele alınamadığı veya deney yönteminin uygulanmadığı durumlarda kullanılan durum belirleyici araştırmalardır. Daha çok sosyal bilimlerde kullanılan bu tür araştırmalara tüketim ve pazarlama araştırmaları, kamuoyu araştırmaları veya siyasi tercihlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar örnek verilebilir.

Genel olarak tanıtıcı araştırmalar *Monografiler* ve *Tarihsel Araştırmalar* şeklinde ikiye ayrılabilir. Monografilerde kendi içinde “*Örnek Olay Monografileri*” ve “*Değişim Monografileri*” diye gruplandırılabilir.

İstatistiksel Araştırmalar

Bilimsel araştırmalarda istatistik yöntemler çok önemli bir araç durumundadır. Bir çok bilim dalında istatistiksel yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. İstatistik yöntemi genellikle rakamsal verilerin planlı şekilde toplanması, gruplandırılması, işlenmesi, yorumlanması ve tahmini konusundaki tekniklerle ilgilenir. Bu teknikler sayesinde bütünüün tamamı incelenmeden, ondan alınan parçalarla ana kütle hakkında bilgi edinme olanağı elde edilir.

Alan Araştırmaları

Alan araştırmaları (field research), incelenen kişilerin gerçek yaşantılarına katılarak yapılan araştırmalardır. Burada insanları laboratuara almak yerine araştırıcının adeta onların dünyasına girmesi söz konusudur.

6. Araştırmanın Planlanması

Bilimsel araştırmaların amacı ne olursa olsun, en önemli özelliği güvenilir ve objektif olmasıdır. Bilimsel araştırmanın herhangi bir aşamasında bilimsel yöntemler terk edilir veya kişisel görüş ve eğilimler işe karıştırlırsa, bilimsellikten uzaklaşımış demektir. Hangi amaçla ve hangi alanda yapılırsa yapılsın, tüm araştırmaların aşağıdaki evrelere göre planlanması mümkündür.

Fikir Üretme Aşaması

Her araştırmanın bir fikir ve düşünce aşaması vardır. Araştırma konusu henüz bilinmeden ve projenin ayrıntıları hiç ortada yok iken, çeşitli şekillerde fikirler oluşmaya başlar.

Sorunun Tanımlanması Aşaması

Ortaya konulan fikirlerin bir araştırma konusu haline dönüşmesi için daha bir çok gayrete ve çabaya ihtiyaç vardır. Fikirlerin daha da netleştirilmesi, çerçevesinin çizilmesi, açık, net ve belirgin hale getirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla önceden yapılmış araştırmalar incelenmeli, benzer konuların ne şekilde ele alındığı, hangi tür verilerin kullanıldığı ve sonuçların nasıl ölçüldüğü konusunda bilgilenilmelidir.

Yöntem Belirleme Aşaması

Sorunun erevesi çizilerek tanımlanması yapıldıktan sonra, artık izlenecek yöntemin kararlaştırılması gerekmektedir. Burada belirlenmesi gereken iki yöntem

bulunmaktadır. Birincisi verilerin toplanması, diğeri ise verilerin değerlendirilmesi aşamasında izlenecek yöntemdir.

Verilerin Elde Edilmesi (Veri Toplama) Aşaması

Araştırma için gerekli olan her türlü bilgi veya belgeye veri denilebilir. Araştırmanın inceleme alanına bağlı olarak verilerin elde edilme yöntemleri değişmektedir. Genel olarak veri kaynaklarını birincil ve ikincil kaynaklar olarak ikiye ayırmak mümkündür. Birincil kaynaklardan elde edilen veriler deney veya gözlem sonucu elde edilirler. Örneğin laboratuvar ortamında bazı ölçümlerin kaydedilmesi birincil kaynaklara örnek olurken, bazı ulusal istatistiklerin toplanması ikincil kaynaklara örnek olabilir.

Veri Kaynakları

A- Birincil Kaynaklar (Deneme veya deney Sonuçları)

B- İkincil Kaynaklar

1- Zaman Serileri

2- Yatay Kesit Verileri (Anket, Posta veya Telefon Yoluyla)

3- Panel (Karma) Veriler

Verilerin Analiz Aşaması

Çeşitli yöntemlerle elde edilen verilerin düzene konulması, daha kolay anlaşılabilir, karşılaştırılabilir veya yorumlanabilir hale getirilmesine veri analizi denilmektedir. Burada daha çok istatistiksel analizler anlatılmak istenmektedir.

Yorumlama Aşaması

Verilerin işlenmesi ve analiz edilmesiyle araştırma tamamlanmış olmaktadır. Ortaya konulan analizle araştırmanın amacına ulaşmış veya ulaşmadığı irdelenmelidir. Analiz sonuçları ile yapılan çalışmanın bilime getirdiği katkı ya da yenilik gündeme getirilebilir.

KAYNAKÇA

1. ARIKAN, R. (1995). Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma, TUTİBAY Yayınları, ANKARA.
2. ATAÖV, T. (1982). Bilimsel Araştırma El Kitabı, Savaş Yayınları, ANKARA.
3. SEYİDOĞLU, H. (1995). Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı, Güzem Yayınları No:10, İSTANBUL.