



# Bilimsel Yöntem

---

Hasan Seçen



# Bilim : TDK Güncel Sözlük

---

1. *isim* Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, **deneyle dayanan yöntemler** ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim

*"Benim sizden istediğim Türkçe yardım, bazı eski yazılı bilim ve tarih gibi ciddi eserleri bana okumanızdır."* - **H. E. Adıvar**

---

2. Genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren **yöntemli ve dizgesel bilgi**

---

3. Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve **yöntemli araştırma süreci**

---



# Bilimsel yöntem

---

- Sorunları çözmek ve bir problemin mantık çerçevesinde cevabını bulmak için uygulanan yöntemdir.
- Bilimsel bilgi üretmek için uyguladığımız yöntemdir.
- Bilimsel yöntem, 17. yüzyıldaki bir avuç bilimci ile başladı.
- Hayatımızdaki geçerliliği (ne yazık ki) çok azdır.



# Üç zihniyet:

---

- İlkel zihniyet
- Orta çağ zihniyeti
- Bilimsel zihniyet



# İlkel zihniyet

---

- Pratik pek çok başarıyı gerçekleştirebilir.
- Fakat hakikatin objektif bir ölçütüne sahip değildir.
- Davranışları subjektiftir.



# Ortaçağ zihniyeti

---

- Evren ve insan hakkında **dogma** görüşleri olan
- Gerçeklerle olgular arasındaki münasebetin **deney ve gözlem yoluyla anlaşılmasına** karşı çıkan
- Onaylanmış otorite ve üstatların görüşleriyle uyuşmuyorsa **apaçık hakikatleri bile inkar etmekten** çekinmeyen
- Onaylanmış otorite ve üstatların görüşlerinden başka **hiçbir görüşe hayat hakkı tanımayan,**
- Bütün zulümlerini de **hakikat ve fazilet** namına yapan bir zihniyettir.



# Bilimsel zihniyet

---

- Problemleri bilimsel yöntemle ele alan
- Eleştiri ve denetime açık
- Aynı yöntemle aynı verilerin herkes tarafından üretilebildiği
- Kendine güvenen ve bu yüzden baskıcı olmayan
- Bilime inanan ve onu hakıyla benimseyen toplumlarda yeşeren bir zihniyettir.



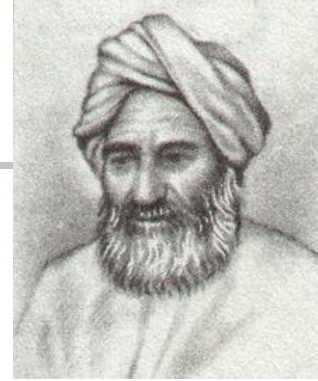
# Bilime inanmak

---

- Evrende sebep-sonuç ilişkisine bağlı **bir kurallar manzumesi** olduğuna
- Araştırmalarımızla evrenin **nasıl işlediğini anlayabileceğimize,**
- Yaptığımız her araştırma ile önceki bilgilerimizden **daha ileri bilgilere,** önceki anlayışlarımızdan **daha ileri anlayışa** ulaşabileceğimize,
- Deney, gözlem ve akıl yürütme ile çıkardığımız bilgiyle **hayatımızı daha iyi tanzim** edeceğimize inanmaktır.



# Bütün bu bilimlerin ne faydası var?



Biruni (973-1048)

“İnatçı eleştirmen sorar: ‘Bu bilimlerin ne faydası var?’ Bunu soran, insanı hayvandan ayıran gerçeği bilmemektedir. Bu fark, genel olarak bilgi olup bilgi yalnızca insan tarafından ve bilgi aşkına üretilir; diğer kazanımlardan elden edilen mutluluklara benzemez, bizatihi onun kazanılması mutluluk vericidir. Çünkü bilgi olmaksızın, ne iyi bir şey elde edilebilir, ne de kötülükten kaçınılabılır. O halde hangi kâr ve kazanç, daha aşikârdır? Hangi yarar daha verimlidir?”



# Tanımlar-1

---

- **OLGU:** 1. Birtakım olayların dayandığı sebep veya bu sebeplerin yol açtığı sonuç, vakıa: *Bilim yoluyla olguları kavrayıp sıralayabiliriz.*  $\square\circ$ . Hançerlioğlu. 2. Varlığı deneyle kanıtlanmış şey.
- **OLAY:** Kendine özgü ayrıtsal özellikleri olan yalınç bir durum, oluşum ya da süreç.



# Olgu ve olay arasındaki fark

---

- **Olgu;** bilimsel verilere dayalı, kanıtlanabilir özellikteki bilgi. Olgular, nesnel ve irade dışı oluşumlardır ve sık sık olay ile karıştırılır.
- Tarafsızdır,
- Nesneldir,
- Yorumla açık değildir,
- İstenç (irade) dışıdır,
- Bir süreç belirtir,
- Kayda değer geniş bir kesim tarafından kabul edilmiştir.



# Tanımlar -2

---

- **GENELLEME:** Bir işlemin sonucu olan genel kavram, yargı, bilim yasası veya kuram.
- **BİLİM YASASI:** i. Olayların gidişinde olağan dışına yer vermeyen, değişmezlik ve mecburiyet gösteren kural.  
ii. Bilimde çok sayıda deney ve gözlemden sonra, aynı şartlarda aynı sonuçları verdiği kesin olarak belirlenen durum
- **KURAM:** Sistemli bir biçimde düzenlenmiş birçok olayı açıklayan ve bir bilime temel olan kurallar, yasalar bütünü, nazariye, teori



# Bilim yasası ve Kuramlar

---

- Yasalar tanımlayıcı, betimleyicidirler.
- Kuramlar açıklayıcıdırılar.
- Yanlışı düzeltelim:
- **Kuramlar ispat edilirse yasa olmazlar!**



# Bilimsel Yöntem

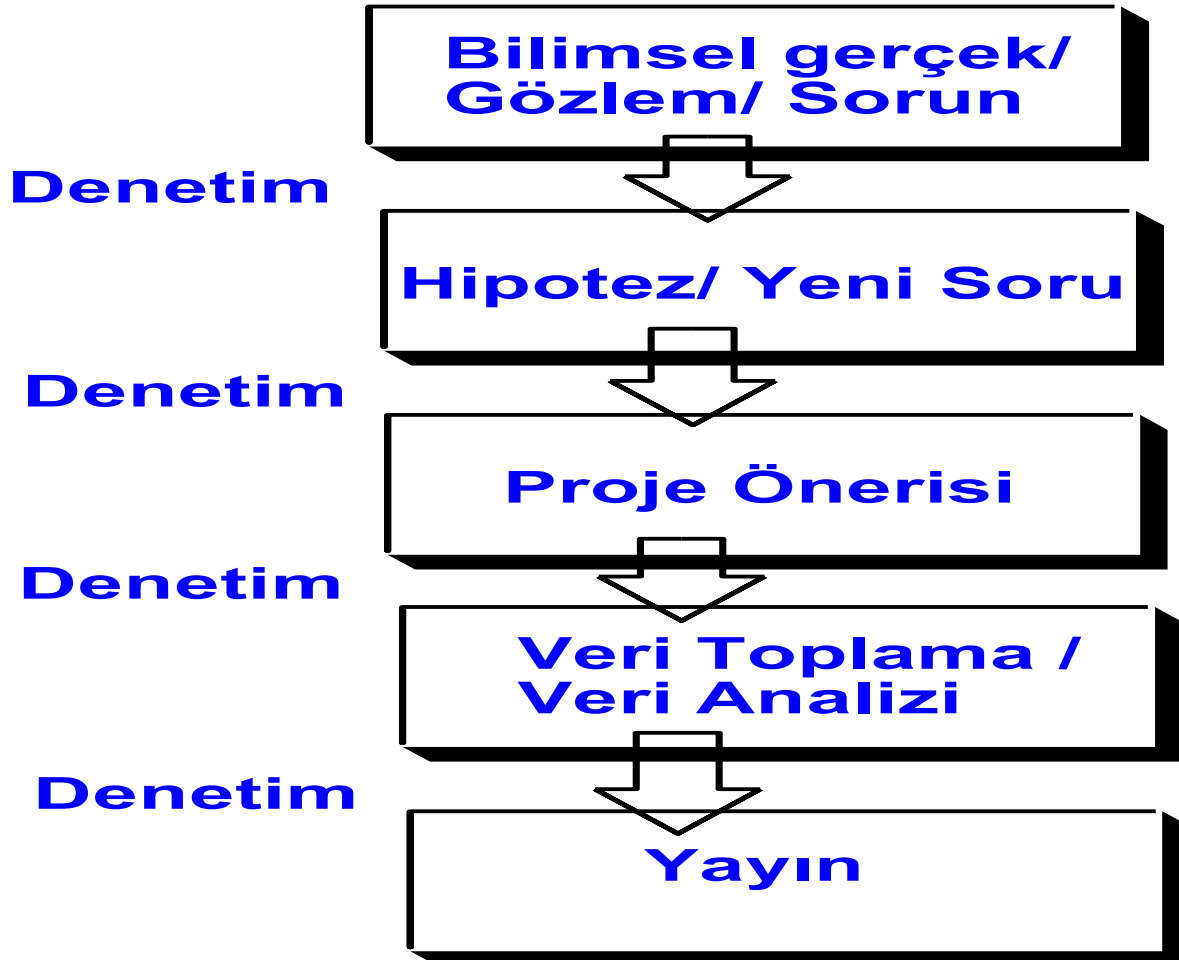
---

- Bir **sorun** belirle.
- Konuyla ilgili temel araştırmaları yap (**literatür** araştır).
- Bir **hipotez** kur.
- **Bir Proje Önerisi** Hazırla.
- Hipotezini **deneylerle** test et.
- Sonuçları **analiz et ve bir çıkarsama** yap.  
(Hipotez doğru; hipotez yanlış)
- Hipotez yanlışsa yeni bir hipotez kur.
- Hipotez doğruysa **raporla** → **Yayınla**.

■

# Bilimin Yöntemi:

Lineer olmayan ardışık bir dizi aşama





## Tanımlar-2

---

- **HİPOTEZ**:Araştırma konusuyla ilgili olarak ortaya konulan; doğruluğunun araştırılması gereken önermelerdir. Hipotezler, araştırmaya yön veren temel düşünceler, varsayımlardır.





# İyi hipotez...

---

- Olgusal temelli olmalı
- Hipotez projede ayrıntılı bir şekilde temellendirilmeli.
- Bağımsız ve bağımlı değişkenler içermeli
- Hipotez açık olmalı ve deney(ler)le test edilebilmeli

# Bağımsız ve bağımlı değişken; kontrol grubu

- **Bağımsız değişken**, etkisi araştırılan, bilinçli ve istemli olarak değiştirilen değişkenler
- **Bağımlı değişken**: bağımsız değişkenin etkisi ile değişen değişkenler
- **Kontrol grubu**: bağımsız değişkenler incelenirken sabit tutmamız gereken şeyler.

<http://www.nsf.ac.lk/spd/srpc/Scientific%20Method.ppt>



# Voltajın artmasıyla elektrik motorunun hızı nasıl değişir?

---

- **Bağımsız değişken:** volt cinsinden ölçülen elektrik voltajı
- **Bağımlı değişken:** RPMs birim cinsinden ölçülen dönme sayısı
- **Kontrol grubu:** sabit motor

<http://www.nsf.ac.lk/spd/srpc/Scientific%20Method.ppt>



# Musluğun açılmasıyla akan suyun miktarı nasıl değişir?

---

- **Bağımsız değişken:** farklı ölçeklerde açılabilen musluk
- **Bağımlı değişken:** akan su miktarı
- **Kontrol grubu:** sabit musluk, suyun basıncı

<http://www.nsf.ac.lk/spd/srpc/Scientific%20Method.ppt>

# Şeker su içinde sıcakta daha hızlı mı çözünür?

- **Bağımsız değişken:** °C cinsinden ölçülebilen sıcaklık;
- **Bağımlı değişken:** çözünen şeker miktarı(g)
- **Kontrol :** aynı miktar su; sabit karıştırma hızı, aynı cins şeker.

<http://www.nsf.ac.lk/spd/srpc/Scientific%20Method.ppt>

# Amonyum fosfat bitki büyümesini hızlandırır mı?

- **Bağımsız değişken:** amonyum fosfat (g)
- **Bağımlı değişken :** (i)bitkinin boyu, (ii)yaprak sayısı, (d) gövde kalınlığı vb.
- **Kontrol:** (i) her bitki için aynı büyüklükte kap (ii) her kapta aynı cins bitki (iii) her kapta aynı cins ve miktarda toprak (iv) aynı zamanda aynı miktar su (v) her zaman aynı miktar ışık (vii) bütün ölçümlerin aynı zamanda yapılması

<http://www.nsf.ac.lk/spd/srpc/Scientific%20Method.ppt>



# Değişkenlerin belirlenmesi

---

- Bağımsız değişken: **değiştirilebilmeli** ve ölçülebilmeli.
- Bağımlı değişkenler: tanımlanmalı ve ölçülebilmeli.

# TÜBİTAK Proje Önerisi Değerlendirme Ölçütleri

## Yöntem: Çok iyi

- Yaklaşımın tasarımı ve seçilen yöntemler amaçlara ulaşmaya çok uygundur.
- Yöntemler belirgin ve doğru olarak açıklanmış (prosedürün verilmesi gerekli değildir) ve/veya literatüre/standart metotlara atıflar yapılmıştır.
- Seçilen yöntemler hipotezleri test etmek için gerekli değişkenleri içermektedir.
- Hipotez ile ilgili ön çalışmalar yapılmış ve ön sonuçlar alınmıştır.
- Seçilen yöntemlerle ilerleme kaydedilememesi durumunda çare olabilecek alternatifler (B planı) düşünülmüştür.





# TÜBİTAK: Yöntem: İyi

---

- Yaklaşımın tasarımı ve seçilen yöntemler amaçlara ulaşmaya **elverişlidir**.
- Yöntemler **yeterince açıklanmıştır**.  
(prosedürün verilmesi gerekli değildir)
- Beklenmeyen/farklı durumlarda **değişik yöntemler** kullanma hazırlığı vardır.



# TÜBİTAK: Yöntem: zayıf

---

- Yöntemler hedeflere/hipotezlere ulaşmaya uygun değildir.
- Deneylerin hipotezlerle ilişkisi açıkça ortaya koyulmamıştır.
- Yöntemler alışılmış bilimsel içerikte anlatılmadığından açıkça anlaşılmamaktadır.
- Önerilen tasarım ve yöntemlerden çok daha kapsamlı çalışma gereklidir.
- Olası problemler/kısıtlamalar dikkate alınmamıştır.
- İstatistiksel analiz ihtiyaçları yeterince hesaba katılmamıştır.



# Tanımlar- 3

---

- **VERİ:** Nesne, olay ve süreçlerin bilimsel araştırılmasında nicel sonuçlara, yasalara ulaşabilmek için sağlanması gereken ön bilgi ve ölçüm.
- **BULGU :** Araştırma verilerinin çözümlenmesinden çıkarılan bilimsel sonuç, netice.

# İyi bir yöntem bölümü yazabilmek için

- İyi bir literatür taraması
- Yöntemin ana hatlarıyla kaynak verilerek anlatılması
- Ön denemelerin yapıldığı durumlarda bunun açıkça belirtilmesi
- Bir iş akış şeması hazırlanması
- **Neyin yapıldığı, neyin yapılacağı**nın açıkça gösterilmesi gerekir.

# İyi bir literatür taraması yapmak için

---

- Web of Science 1970-
- Scopus 1970-
- SciFinder 1900-
- Scholar Google (açık kaynaklar)
- Books Google
- Pubmed
- [www.Tez2.yok.gov.tr](http://www.Tez2.yok.gov.tr)