

## Bilim, Bilimsel Yöntem\*

Veysel SÖNMEZ\*\*

### Özet

Bilim, gerçeğin bir kısmıyla kanıtlamaya dayalı bağ kurma süreci ve bu sürecin sonunda elde edilen dirik bir bilgidir. Kanıtlama olmadan bilim olamaz. Kanıtlama deneyle, gözlemlerle, belgeyle, araştırma-soruşturmayla ve akılla yapılabilir. Bilimsel bilgi olarak sayıltı, denence, ilke, kanun, genelleme, kuram, kuramca (paradigma) ve bilim-kurgu elde edilebilir. Hiçbir bilimsel bilgi mutlak, kesin ve yüzde yüz doğru değildir. Bilimsel çalışmalarda, bilim adamlarının yetiştirilmesinde ve atamalarında yukarıda belirtilen ölçütler temele alınır, daha geçerli ve güvenilir bir yol kullanılmış olabilir. Bugün kullanılan “SCI, SSCI’te, belli dergilerde yayınlanması, belli kişilerin alıntı yapması, belli bilim adamlarınca kabul edilmesi, jüri’den geçmesi” gibi koşullar bilimin ölçütlerine uygun değildir. Bunun yerine yukarıda belirtilen bilimsel ölçütleri YÖK, TÜBİTAK gibi kurumlarca oluşturulacak kurullar ve çıkarılacak dergiler dikkate alır ve bu ölçütlere uygun yapıtları Türkçe ve İngilizce yayınlar ve TÜRK BİLGİ BANKASI’nı kurarlarsa, ülkemizde bilimin gelişmesine, bilim adamının yetişmesine daha çok yardımcı olabilirler.

**Anahtar Sözcükler:** Bilim, bilimsel yöntem, bilim adamı

### Science, Scientific Method

#### Abstract

Science is the process of linkage based on proof proven by part of the fact, and is the basic knowledge obtained as a result of this active process. There can be no science without any proof. Proof can be done through experiment, observation, document, investigation, and by mind. As scientific knowledge, assumption, hypothesis, principle, law, generalization, theory, paradigm, and sciencefiction can be obtained. No scientific knowledge is absolute, definite, and completely true. If the above mentioned criteria are attached importance in scientific studies and training of scientists, more reliable and valid way can be used. The conditions, such as “publication in SCI, SSCI, and other certain periodicals, quoting, acception by certain scientists, jury's approval” are not suitable to the scientific criteria. Instead of this fact, If the institutions like YÖK and TÜBİTAK have the above mentioned scientific criteria and if these institutions form Turkish Data Bank, they will be more beneficial to the development and training of scientists in our country .

**Key words:** Science, scientific method, scientist.

\* Bu makale yazarın “Gelecekteki Olası Eğitim Sistemleri” kitabından kısaltılarak alınmıştır. \*\* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, [vsonmez@hacettepe.edu.tr](mailto:vsonmez@hacettepe.edu.tr), Tel : +(90) 3122978626

Bilim, gerçeğin bir kısmıyla kanıtlamaya dayalı bağ kurma süreci ve bu sürecin sonunda elde edilen dirik bilgiler bütünü olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, **bilim gerçeğin (reality, şe'niye) bir kısmıyla uğraşır; tümüyle değil.** Sözcüğü; fizik maddenin hareketiyle, kimya maddenin yapısıyla, biyoloji canlılarla, psikoloji davranışla, eğitim istedik davranışla vb. uğraşır. Gerçek tüm bunlar değildir. Bunların dışında da felsefe, sanat, düşünce, ahlâk, inanç vb. gerçeklik alanları vardır; fakat bilim bunlarla doğrudan ilgilenmez. Bilim genellikle somut gerçekle uğraşır; fakat bu soyut gerçekle uğraşmaz anlamına gelmemelidir; çünkü düşünce, ahlâk, inanç, sanat vb. uğraşan bilimsel alanlar da vardır. Ahlâkla uğraşan “Ahlâk Sosyolojisi”, bilgiyle uğraşan “Bilgi Sosyolojisi”, düşünce ve öğrenmenin ne ve nasıl olduğunu açıklamaya çalışan “Öğrenme Psikolojisi”, dinle uğraşan “Din Psikolojisi”, “Dinler Tarihi”, sanatla uğraşan “Sanat Tarihi” gibi bilim dalları bulunmaktadır. Bu soyut gerçekler, bir bakıma somut olarak ele alınırlar; çünkü “ahlâk, inanç, düşünce, sanat” gibi gerçeklik alanında söylenenler, ileri sürülenler kitaplarda, dergilerde,

gazetelerde, kasetlerde, bantlarda, disketlerde, tablolarla, heykellerde vb. yazılı ve kayıtlı olduklarından bunların üzerinde inceleme ve araştırma yapmak da bilimin kapsamı içindedir. Bir kez kayıta geçmişse, bu kayıtlar da somut gerçek olarak kabul edilebilir ve üzerinde her türlü araştırma ve inceleme yapılabilir. Nitekim, kayıta geçmiş inanç sistemleri üzerinde Dinler Tarihi bilim dalı, gelenek, görenek, değerler, yaşama biçimleri üzerinde Kültür Antropolojisi, Etnoloji gibi bilim dalları araştırma ve inceleme yapmaktadırlar. Tüm bunlardan başka bilim, “gelecekte olabilecek gerçekle” de uğraşır; çünkü onun bir özelliği de kestirmedir. Bilimsel bilgiye dayanarak gelecekle ilgili kestirimlerde (tahmin) bulunulur. Sözcüğü; “güneş ve ay tutulması, hava tahminleri, alınan ilâçların hastalığı iyi etmesi, enflasyonun yükselmesi, ya da düşmesi gibi” kestirimlerde bulunmak bilimin kapsamı içindedir. Tüm bu verilere dayanarak **bilimin, var olan somut, soyut ve gelecekte olabilecek gerçeğin belli boyutlarıyla ilgilendiği söylenebilir.**

**Bilimin ikinci özelliği kanıtlamadır.** Kanıtlama olmadan bilim olamaz. Kanıtlama, ileri sürülen önermenin doğruluğunu, yanlışlığını, belirsizliğini,

olabilirliğini, saçmalığını gösterme işidir.

**Kanıtama beş şekilde (sezgiyle kanıtama şimdilik askıya alınmıştır) yapılabilir.**

**Bunlar:**

*1.Deneyle kanıtama:* En az bir bağımsız değişkenin denendiği kontrollü ortamdır. Söz gelişi: A ilâcının B hastalığını iyi edip etmediğini, A yönteminin erişiyi olumlu yönde etkileyip etkilemediğini, pekiştirecin davranışın sıklığını artırıp artırmadığını, ısı karşısında cisimlerin genişleyip genişlemediğini vb. deneyip göstermede olduğu gibi. Burada yalnız deneyi yapan, ya da yapanların öyle olduğunu göstermesi yetmez; bundan sonra onun nasıl yapıldığının, yani işlem basamaklarının, araç-gereçlerin, yöntem ve tekniklerin açık seçik sunulması da gereklidir; çünkü bu işlem basamakları, araç-gereçleri, yöntem ve teknikleri herkes kullanıp aynı sonuca ulaşmalıdır. Eğer ulaşamıyorlarsa, deneyle kanıtama gerçekleşmemiş olur.

*2.Gözlemle kanıtama:* Bir olgunun oluş biçimini gözlemek. Suyun hidrojen ve oksijenden oluştuğunu, bir trafik kazasını, ay ve güneş tutulmasını, bir gösteriyi, yaşama biçimini vb. gözlemede olduğu gibi. Burada gözlem yapanlar, hangi araç-gereci, nasıl kullandıklarını, hangi yöntem ve teknikleri işe koştuklarını, hangi bakış açısıyla olguya baktıklarını açık-seçik bir şekilde ortaya koymalıdır; çünkü bir

başkası da aynı araç-gereçleri, yöntem ve teknikleri, bakış açısını kullanarak benzer sonuca ulaşmalıdır; eğer ulaşamıyorsa, gözlemle kanıtama olmamıştır.

*3.Belgelemeyle kanıtama:* Tarihî, toplumsal olguları kanıtlarıyla ortaya koymada olduğu gibi. Coğrafya, Tarih, Sosyoloji, Antropoloji, Etnoloji, Arkeoloji gibi bilim dalları genellikle kalıntılar, mimarî yapılar, paralar, flamalar, çanak-çömlek, süs eşyaları, fosiller, yazılı belgeler vb. üzerinde çalışırlar. Bunların hem iç, hem de dış geçerliliğinin olması; yani verilerin geçerlik ve güvenilirliklerinin yüksek olması bilimin gereğidir. Eğer bunlar geçerli ve güvenilir değilse, elde edilen bilimsel bilginin doğruluk değeri düşer. Bilim adamı bu belgeler üzerinde nasıl çalıştığını, belgelerin bulunduğu yeri ve zamanı, nasıl bulduğunu, bunların belirtilen olguya ait olduğunu nasıl saptadığını vb. açık-seçik ortaya koymalıdır; çünkü bir başka bilim adamı da aynı araç-gereci, yolları izleyerek aynı sonuca ulaşabilmelidir; eğer ulaşamıyorsa, belgelemeyle kanıtama gerçekleşmemiştir.

*4.Araştırma-soruşturmayla*

*kanıtama:* Bir toplumsal olgunun nasıl olduğunu anket, görüşme, soruşturma, kayıt formları kullanarak ortaya koymada olduğu gibi. Tıpta “hastanın öyküsünü alma, sosyolojide, psikolojide, eğitimde vb. anket uygulama, görüşme yapma, mahkemelerde, poliste sorgulama yapma,

sonuçları kayıt formuna geçme, zabıt tutma vb.” gibi teknikler kullanılarak veriler toplanabilir. Verileri toplarken kullanılan ölçme araçlarının geçerliği ve güvenilirliği yüksek olmalıdır; eğer araçlar bu özelliklerden yoksunsa, taraf tutulmuşsa, belli bir görüşe göre kullanılmışsa, baskı altında, zorbalıkla, tehditle toplanılmışsa, elde edilen bilgilerin doğruluk değerleri düşebilir.

*5.Akılla kanıtlama:* İleri sürülen önermelerin aklın kurallarına ve mantığa uygunluğunun denetlenmesinde olduğu gibi. Tüm kanıtlamaların akla uygun olması, mantığın gereğidir; çünkü bilim öncelikle mantığa dayanır. Bu tür kanıtlamada; doğruluk değeri yüksek ve diğer dört tür yolla elde edilmiş önermeden, ona ters düşmeyecek önermeler elde edilir. Sözgelisi; “Tıpta, bir ilâç bu insan ve verem için sağaltıcı bir özeliğe sahipse, verem olan bir başka hasta için de sağaltıcı özeliğe sahiptir.” yargısına varılır. Verem olan tüm hastalar için aynı ilâcı doktorların kullanma olasılıkları artar ve karşıtı gösterilmediği ve gözlenmediği sürece de hastalara tavsiye edilir. Bu mantık gereğidir. Aynı şekilde genellemelerden aklın kurallarına göre yeni önermeler elde etmede de mantık kullanılır. Bu özellik tüm bilimler için şimdilik geçerli ve güvenilir bir yoldur.

Bir bilimsel araştırmada bu kanıtlama türlerinden biri, birkaçı ve tümü

kullanılabilir. İlk dört tür kanıtlamanın her birinde "**akılla kanıtlama**" vardır; çünkü akla dayanmayan bir kanıtlama şimdilik olamaz.

**Bilimin üçüncü özelliği süreç kısmıdır.** Süreç kısmında ileri sürülen önermelerde gerçeğin neliği; deney, gözlem, belgeleme, araştırma-soruşturma ve akılla betimlenmeye, açıklanmaya ve yorumlanmaya çalışılır. Bu tür bilgi, bilimsel yöntemle elde edilir. Bilimsel yöntem, zihinsel ve işlemsel süreçleri içerir. Zihinsel süreçler, yani akıl yürütme yolları; tümdengelim, tümevarım, analogi, hipotetik dedüktif, retrodüktif, diyalektik, aksiyometik aklın geriye dönmesi, fuzzi mantığı olarak sınıflandırılabilir. Bilginler, bu akıl yürütme yollarından birini, birkaçını ya da tümünü kullanarak, bu tür bilgiyi elde etmeye çalışırlar.

İşlemsel süreçler ise “sorunun farkına varma, sorunu sınırlayıp belirleme, sorunu çözmek için denenceler kurma, denenceleri sınaama, sonucu bulma (denenceyi kabul, ret, ya da onarma)” olarak aşamalı şekilde sıralanabilir. Bilim adamı, soruna çözüm bulana dek bu aşamalı sıralanış içinde gidip gelebilir. Zihinsel ve işlemsel süreçler iç içe kullanılır. Bunlar bilimsel yöntemi oluştururlar.

Bilimsel yöntem sonucu aşağıda belirtilen bilimsel bilgiler elde edilebilir:

### 1.Sayıltı (assumption-faraziye):

**Doğru imişçesine kabul edilen, akla ve verilere uygun önerme olarak tanımlanabilir.** Her bilimsel araştırmanın temelinde sayıltı vardır. Bilimsel araştırmaların temel sayıltısı “Evrende bir düzen vardır ya evrede düzen değil kaos vardır.” şeklinde söylenebilir. Sayıltıların doğruluğu ve yanlışlığı kanıtlanamaz; ama doğru imişçesine kabul edilir; çünkü veriler onun doğru olduğunu gösterir niteliktedir. Eğer bir önerme **kanıtlanabiliyorsa**, o sayıltı olarak ele alınamaz. Sözgeleş; “Örnekle evreni temsil eder.” gibi bir önerme sayıltı olamaz; çünkü örneklemin evreni temsil etmesi belli istatistik tekniklerle sağlanabilir. Ayrıca örneklemin, tanımı gereği evreni temsil etmesi gerekir. Eğer temsil etmiyorsa, örneklem olmaz. Her araştırma için genel ve özel sayıltılar kurulabilir. Genel sayıltılar bilimin temel özellikleriyle ilgilidir. Özel sayıltılar ise, araştırma yapılacak alanı kapsayabilir. Sözgeleş; “Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilemiştir.” sayıltısı genel; “Resmî kaynaklardan toplanan bilgiler doğrudur.” sayıltısı ise özeldir.

### 2.Denence (hypothesis-faraziye):

Bir sorunun (problem) çözümü için ileri sürülen tahmini çözüm önermesi olarak tanımlanabilir. Bu tür önerme, sorunun çözümü için denenecek olandır. Sözgeleş;

“X sorununun çözümünde A yöntemi etkilidir.” gibi bir önerme sorunun çözümü için ileri sürülsün. A yöntemi X sorununun çözümü için ortamda kullanılsın. Eğer A yöntemi X sorununun çözüyorsa, denence olmaktan çıkar, ilke, genelleme, kanun olabilir. Eğer çözüyorsa, yeni bir denence kurulur ve denir. Denence kurma sorunun çözümüne dek sürer. Sorunun çözümü için ileri sürülen denenceyle, uygulama sonucuna göre o sorun çözülemezse bile, her denence bir bilimsel bilgidir; çünkü “Önerilen bu denenceyle, bu sorun çözülmez.” demek ve onu göstermek de bilimsel etkinlik ve bilgidir. Örneğin; Edison 5000 denence kurarak yaptığı deneyler sonucu ampulün yanmasını gerçekleştirmiştir. Kendisine sorulduğunda “4999 önermenin şimdi yanlış olduğunu, yani ampulün yanmasını sağlamadığını biliyorum.” demiştir. İşte 4999 önermenin yanlış olduğunun bilinmesi de bir bilimsel bilgidir. Denenceler tek ve çift yönlü olabilir. Tek yönlü denence “Deney grubunda kullanılan x değişkeni anlamlı derecede daha etkilidir. Pekiştireç kullanılan grubun erişisi, kullanılmayan grubunkinden anlamlı derecede daha yüksektir.” şeklinde kurulabilir. Çift yönlü denence ise “Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark vardır. Pekiştireç kullanılan grup ile kullanılmayan grubun erişileri arasında

anamlı bir fark vardır.” şeklinde söylenebilir.

### 3. İlke (principle-umde):

**Neden-sonuç ilişkisini belirten önerme olarak tanımlanabilir.** Sözcüğü; “Su deniz seviyesinde 760 milimetre cıva basıncında 100 derecede kaynar.” önermesi bir ilkedir. İlkeler bir konu alanıyla ilgili çok sınırlı bir özeliği ifade eder. Ekonomide “Karşılıksız para basarsanız, enflasyon artar.”, eğitimde “Ceza öğrenci başarısını olumsuz yönde etkiler.”, psikolojide “Pekiştireç davranışların yapılma sıklığını artırır.” gibi önermeler örnek olarak verilebilir. İlkelerin doğruluk değerleri %95 ile %99 arasında değişebilir. Fen bilimlerindeki ilkelerin doğruluk değerleri %99'un üzerinde olabilir.

### 4. Genelleme (generalization- umumilik):

**Genel geçerli olan tümel önermeler olarak tanımlanabilir.** “Her doğal ve toplumsal olgunun en az bir nedeni vardır.”, “Bütün olgu ve olaylar zincirleme birbirlerine bağlıdır. Birindeki değişme zincirleme hepsini etkiler ve değiştirir.”, “Bilimsel araştırmalarda tümüyle objektif olmak şimdilik mümkün değildir.” gibi önermeler örnek olarak verilebilir. Genellemelerin doğruluk değerleri ilkelere ve kanunlara göre daha düşüktür. Genellemeler birden fazla konu alanını kapsar. Yukarıdaki örneklerde olduğu gibi bu genellemeler hemen hemen tüm bilim alanları için geçerlidir.

### 5. Kanun (law):

Bir konu alanında kanıtlanmış genel önermeler olarak tanımlanabilir. Yerçekimi kanunu, “Her kütle, diğer bütün kütlelere doğru, kütlelerin çarpımıyla doğru orantılı, kütlelerin arasındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı bir kuvvetle çekilir.” Termodinamiğin birinci kanununa göre “Isı ile iş birbirine eşdeğerdir.”, ikinci kanununa göre “Isı nispeten soğuk bir cisimden nispeten sıcak bir cisme, bu cisimlerin herhangi birinde bir değişme olmadan geçemez. Enerji =  $MC^2$  'dir.”, biyolojide Mendel'in İzotipi kanunu; “Farklı iki homozigotun birleştirilmesinden meydana gelen bütün melezlerin genotipleri birbirine eşittir ve bu melezler muayyen karakterleri bakımından birbirlerine benzerler. Ayrılış kanunu; melezler kendi kendileri ile veya benzerleri ile birleştirilecek olursa, meydana gelecek dölde (F2 döller) melezlerin ana-babasından almış olduğu istidatlar belirli oranlarda ortaya çıkarlar. Bağımsızlık kanunu; iki ya da daha fazla istidat bakımından farklı melezlerin eşeyssel hücreleri teşekkül ederken birbirinden ayrılacak olan ana ve babaya ait istidatlar, tamamen bağımsız olarak ayrı gametlere giderler. Gametlerde hangi istidatların bir araya toplanacağı tesadüfe bağlıdır.”, Boyle-Mariotte kanununa göre “Bir gazın sıcaklığı sabit kalırsa, basıncıyla hacminin çarpımı da değişmez.” şeklindeki ifadeler

kanuna örnek olarak verilebilir. Kanunların doğruluk değerleri %99'un üstündedir. Örneklerde görüldüğü gibi kanunlar yalnız belirlenen bilim dalı ve belirlenen alan için geçerlidir. Diğer bilim dalları için aynı geçerliğe sahip olmayabilirler. Yani biyoloji için geçerli olan bir kanun, fizik için geçerli olmayabilir. Yalnız biyoloji için geçerli olan bir kanun, biyolojinin tüm alanları için genel bir geçerliğe sahip olabilir.

6. *Kuramca (Paradigma, örnekçe, numune):*

Grekçe'de örnekçe (numune) anlamına gelir. Bilim dilinde bir sorunu çözmek için kendi içinde tutarlı önermelerden oluşan genel yapı olarak betimlenebilir. Bir paradigmada onun dayandığı kanunlar, sayılılar açıkça belirtilmeli, bunların uygulamada nasıl kullanılacağı gösterilmeli, kullanılacak araçlar saptanmalı, çalışmaya kılavuzluk edecek çok genel metafizik ilkeler saptanmalı, uygulanmalı, başarısızlıklar (anomali) ciddi sorunlar olarak ele alınmalıdır. Kuramcanın kuramdan en belirgin farkı, bir kuram başarısızlığa uğradığı zaman, **ad-hoc hipotezlere** başvurulur ve kuram kurtarılmaya çalışılır. Oysa kuramcada bu durum söz konusu değildir. Yani başarısızlık (anomali) olduğu zaman yeni bir kuramca kurulur ve denir. Onu kurtarmaya gidilmez. Kuramca, kurama

göre daha dar bir alanı kapsar. Uygulaması ve değiştirilmesi kurama göre daha kolaydır. Bir bilimsel araştırmada sorun çözülene dek pek çok kuramca atılır ve yenileri kurulup işe koşulabilir.

7. *Kuram (Theory, nazariye):*

Çok daha geniş bir alanı açıklamaya çalışan tutarlı önermelerden oluşan soyut yapı olarak betimlenebilir. Darwin kuramı, Görecelik kuramı, Öğrenme-öğretme kuramları, Marxist kuram, yapısal fonksiyonalist kuram, Big-bang kuramı vb. kuramlara örnek olarak verilebilir. Kuram, birden fazla, sayılı, denence, ilke, genelleme, kanuna dayanır ve çok geniş bir alanı kapsar. Darwin kuramı tüm canlıların, Big-bang kuramı evrenin nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır. Kuramın doğruluk değeri kanun, ilke ve genellemelere göre düşüktür; her an yanlışlanabilir; çünkü geçmişe ve geleceğe gidip kanıtlama yapmak şimdilik olası değildir. Aynı zamanda çok geniş bir alanı açıkladığından, alanın tümüyle ilgili ilke, genelleme ve kanunlar bulunmadığından yanlışlanma olasılıkları yüksektir.

8. *Bilim-kurgu (Science-fiction):*

Kanun, ilke, genelleme, kuramca ve kuramlara dayanarak geçmiş ve gelecekle ilgili soyut açıklamalarda bulunma olarak betimlenebilir. Uygarlığın oluşumuyla, insanın yaradılışıyla, bazı araç gereçlerin

yapılıp uzaya gitme ve diğer gezegenlerde yaşamla ilgili oluşturulan bilim-kurgusal açıklamalarda olduğu gibi. “Tanrıların Arabaları, Atlantis, Uzay Yolu” gibi yapıtlar bu tür bilginin üzerine kurulmuştur. Bilim-kurgu, insanın ufkunu genişletebilir. Ona yeni yollar, yöntemler, teknikler gösterebilir. Nitekim Jules Verne'nin “Aya Seyahat, Deniz Altında Yirmi bin Fersah” adlı romanları bilimsel gelişmeleri etkilemiş ve yol göstermiştir. Bilim-kurgu, doğruluk değeri çok düşük olan bir bilimsel bilgi türüdür. Doğrulanması uzun zaman alabilir. Bazen de hiç doğrulanmayabilir. Bu tür bilgi önce insan için saçma olabilir; fakat hemen hemen her tür bilimsel buluş ve icatların önce çoğu insan tarafından saçma olarak kabul edildiği unutulmamalıdır. Bilimde her an, her şey olabilir; çünkü olmaz olamaz ilkesi onda egemendir.

**Bilimsel yöntemle elde edilen bilgi; kesin (yüzde yüz doğru, mutlak) değildir. Olasılı bir bilgidir; doğruluk değeri yüksek önermelerdir. Yani bilimsel bilgi içinde ne kadar yanlış olduğu bilinen bir bilgi türüdür. Popper bu özeliğinden dolayı “Bilimsel gelişme yanlışların ayıklanmasıyla olur.” savını dile getirir.** Bir bakıma bilimsel bilgi yanlışlanabilir bir bilgi türüdür. Popper'den hareketle, “Bilimsel gelişme, yanlışların ayıklanmasıyla değil; **bir kuramın diğerinin yerini almasıyla sağlanır.”**

**görüşünü Lakatos ileri sürer.** Aynı konuda **Kuhn “Bilimsel gelişme ne yanlışların ayıklanması, ne de bir kuramın diğerinin yerini almasıyla değil; bilimsel devrimler yoluyla olur.”görüşünü savunur.** Nasıl olursa olsun, bilimsel bilgi her an yanlışlanabilir bir bilgi türüdür. Nitekim bu özellik; tüm bilimlerde ve bilimsel açıklamalarda bilim tarihi boyunca gözlenebilir.

**Lakatos “Her bilimsel çalışmanın bir kurama dayandığını ve olguların bu kuramsal çerçeveden incelendiğini” savunur. Kuhn ve Feyerabend, “Tüm kuramsal ve olgusal öğelerin anlamı, temellendirdikleri kuramcaya (paradigma) dayanır; doğal dünya ancak, bir program içinde algılanır. Kuramca, olgusal bir belirlemeye değil; olgular, kuramcasal bir belirlemeye bağlıdır. Bilimsel açıklama, tek bir mantığa, ya da yönteme bağlı değildir; farklı kuramcılar, farklı açıklama yöntemine dayanır. Bu nedenlerden dolayı, standart bir doğrulama ya da yanlışlama ilkesi veya mantığı söz konusu değildir.” savlarını ileri sürerler.**

Bu bağlamda, gerçeğin belli koşullar altında sürekli değişmesi, kullanılan araç-gerecin sınırlılığı, objektif olamama, kültürel değişkenlerden tümüyle sıyrılamama, dilin yapısı ve kullanılışı, yöntem ve ölçütlerin göreceliği ve yetersizliği, gerçeğe ulaşmadaki zorluklar,



yorumlamaların getirdiği sakıncalar, temele alınan sayıtların, kuramların ve kuramcaların özellikleri, kanıtlamanın gelecekte yapılması, araştırma sırasında müdahale sonucu gerçeğin neliğinin değişmesi vb.den dolayı bilimsel bilginin mutlak doğru olmadığı söylenebilir. Öyleyse bilimsel bilgi, doğruluk değeri yüksek olan, şimdilik doğru olduğu kanıtlanan ve belli koşullarda şu derecede doğruluk değeri taşıyan önermelerdir.

Bu özelliklere göre bilimin ölçütleri vardır. **Ölçüt; nesnenin, olgunun gözlenip ölçülebilen her bir özeliği olarak tanımlanabilir.** Ölçüt olmadan herhangi bir bilimsel değerlendirme yapılamaz. Her ölçüt, üzerinde konuşulan nesneye, olguya göre olmalıdır. Su üzerinde tartışılacak, ya da değerlendirme yapılacaksa, suyun gözlenebilir, ölçülebilir nitelikleri belirlenmelidir. Aynı mantıkla, üniversite üzerinde tartışılacaksa, üniversitenin gözlenebilir, ölçülebilir özellikleri saptanmalıdır. Bilim adamı ve bilimsellik üzerinde tartışılacak ve nesnel bir değerlendirme yapılacaksa, bu kez de bilim ve bilimselliğin nitelikleri belirlenmelidir. Bilim ve bilimselliğin ölçütleri beş başlık altında toplanabilir:

1. Bilim adamı tarafından ileri sürülen önerme(ler)nin gerçeğin niteliği ve niceliğiyle çakışma derecesinin kanıtlanması. Sözgelisi; “A hastalığını B ilacı (B yöntemi) iyi eder.” denildiğinde, B ilacının

A hastalığını iyi ettiğini araştırmacının yapıp göstermesi gerekir. Bu işi yapıp gösteremiyorsa, ileri sürülen önerme gerçeğin niteliğine uygun değildir.

2. Yapıp gösterme bir yöntem işidir. Yani B ilacının kullanılış biçiminin açık ve anlaşılır şekilde bilim adamınca belirtilmesi gerekir.

3. Herkes belirtilen yöntemi kullanarak aynı sonuca ulaşmalıdır. Buna alenilik ilkesi denir.

4. Bilim, karşılaşılan bir sorunun, güçlüğün çözümü için işe koşudur. Bilimsel çalışmada karşılaşılan sorunun nasıl çözüldüğü açık ve anlaşılır biçimde sunulmalıdır.

5. Bilimsel araştırma, özgün ve yeni olmalıdır. Yeni bir yol, yöntem, çözüm yolu önermeli, çözülmemiş bir soruna çözüm getirmelidir.