



4. BÖLÜM

MANTIĞIN UYGULAMALARI

A. MANTIK-MATEMATİK

Tanım-Aksiyom-Teorem

B. MANTIK VE DOĞA BİLİMLERİ

1. Klâsik görüş
2. Modern Görüş

C. MANTIĞIN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKILCI TARTIŞMAYA UYGULANMASI

"Mantık, tüm bilgi disiplinlerini içten aydınlatan ve kalıplayan, onlara var olma imkanı sağlayan bir ışılda, bir bilgi şablonudur."

Doğan Özlem



BU BÖLÜMÜN AMAÇLARI



Bu üniteyi bitirdiğiniz zaman,

- Mantığın uygulama alanlarını öğrenip tanıyacak,
- Matematik dilinin sembolleştirilmesi bilgisini öğrenecek,
- Mantık matematik ilişkisini kavrayacak,
- Sembolik mantığın doğa bilimleri ile ilişkisini kurabilecek,
- Mantığın eleştirel ve akılcı düşünmeye nasıl uygulandığını öğreneceksiniz.



NASIL ÇALIŞMALIYIZ?



- Konu içindeki soruları yanıtlayın.
- Her konuda verilen örnekleri dikkatle inceleyerek aynı konulara kendiniz değişik örnekler bulun.
- Verilmiş olan örnekleri tekrarlayın.
- Bu bölümün sonunda verilmiş olan kaynakları kullanın.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Mantığın diğer bilimlere ne tür bir katkısı olabileceğini araştırın.
2. Günlük hayatınızda mantık bilmenizin nasıl bir faydası olabilir?
3. Mantıklı davranan bir insan, bir düşünceye ya da inanışa inanmadan önce ne yapmalıdır?

MANTIĞIN UYGULAMALARI

Mantık, nasıl doğru düşünüp bir takım sonuçlara ulaşabileceğimizi araştırır. Doğru bilgiye ulaşmak istiyorsak, doğru düşünmek zorundayız. Bilgi, kendimiz ile doğadaki tüm nesne ve olaylar arasında kurduğumuz ilişkiden doğar. Bu nedenle, bir şeyi bilmek isteyen insanın, kendisi ile bilmek istediği şey arasında bağ kurması yeterlidir.

Mantığın ilke ve kurallarının her türlü bilgi etkinliğine uygulanmasına uygulamalı mantık adı verilir.



Mantık, günlük yaşantıda ve bilimsel, felsefi etkinliklerde, eleştirel ve akılcı düşünmede zorunlu olarak kullanılacak bir yöntem sunar. Bu nedenle, hangi alanda çalışıyorsak çalışalım, mantık kurallarına ilgisiz kalmamız ve onlardan bağımsız olmamız olanaklı değildir.

Günümüzde mantık, matematikte, doğa bilimlerinde, eleştirel düşünmede ve bilgisayar kullanımında uygulanmaktadır. Matematikte ispat işlemi mantık - özellikle sembolik mantık - kullanılır. Modern matematiğin temelinde sembolik mantık vardır.

Doğa bilimlerinde, olguları deneysel yöntemle açıklamada ve bilgileri doğrulama ile gerçeklik kazandırma işlemi mantık dilinden yararlanır. Aynı zamanda, eleştirel düşünme ve akılcı tartışmada da kullanılır. Doğru düşünmenin kurallarına uyan insan, doğru ve mantıklı düşüncelere ulaşmakta daha bilinçlidir. Bu nedenle, ne olursa olsun, bir şeye inanırken ne kadar tutarlı ve geçerli olduğunu, ne kadar kanıtlanabildiğini düşünmek gereklidir. Mantıklı düşünen insan, düşüncelerini başkalarına aktarırken de mantıktan yararlanır. Dolayısıyla mantık, hem matematik alanında hem doğa bilimlerinde hem de günlük yaşantımızda birileriyle tartışırken bize yol gösterir.

A. MANTIK VE MATEMATİK

Matematik, sayılar, şekiller ve bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen bir bilimdir. Sayılar ve şekiller gerçekte var olmayan, düşünsel ürünlerdir. Örneğin, doğada "bir milyon" diye gösterebileceğimiz nesne yoktur. Bu nedenle, matematik de mantık gibi biçimsel (formel) bir bilimdir.

1. Matematik Dilini Sembolleştirme

Biçimsel bir bilim olan matematik, mantık gibi sembolik bir dile sahiptir. Matematiğin dili, sayıları, şekilleri ve bunlar arasındaki ilişkileri çeşitli değişmezlerle ifade eder. **Ad**, **yüklem** ve **işlem** değişmezlerinden oluşan bu sisteme matematiğin **özel değişmezleri** denir. Matematikte her sistem için özel değişmezler kullanılır. Örneğin, doğal sayılar sisteminde;

"0, 1, 2, 3, 4, 5, 6"..... gibi değişmezlere **ad değişmezleri**,

"<, >" gibi sembollere **yüklem değişmezleri**,

"+, -, x, ÷" gibi işaretlere **işlem değişmezleri** denir.

Matematik, mantık gibi tam bir sembolleştirme geliştirmediği için matematiksel önermelerin mantık diline çevrilmesine gerek duyulur.

Matematik dilini mantık diline çevirmek için, niceleme ve özdeşlik mantığının yanında matematiğin kendi özel değişmezleri kullanılır. Sembolleştirmede öncelikle önermenin ait olduğu sistem belirlenir. O sisteme ait olan özel değişmezler belirlenir. Son olarak mantık değişmezleri tanımlanır ve yerlerine sembolleri konulur.

2. Tanım-Aksiyom-Teorem

Ele alınan bir konuyu betimlemek ve açıklamak amacıyla öne sürülen önermelerden oluşmuş bütüne **teori** (kuram) adı verilir. Bir teori, tanımlar, aksiyomlar ve teoremlerden oluşur.



Doğruluğu açıkça belli olan önermelere aksiyom adı verilir.

Örneğin, $A = B$ ve $B = C$ ise, buradan açık olarak belli olan bir sonuç çıkar: $A = C$ 'dir. Buna aksiyom adı verilir. Kısacası, "aynı şeye eşit olanlar birbirine de eşittir" önermesi bir aksiyomdur. Aksiyomlardan türetilmiş önermelere **teorem** adı verilir. Teoremin doğruluğu aksiyomlara dayanarak belirlenir.

Tanım, verilen bir dildeki yeni değişmezin anlamını, dilde var olan değişmezler yardımıyla belirleme işlemdir. Tanımlama yoluyla elde edilen değişmezlerle belirlenmiş ve tanımlanmış değişmezler denilir. Bu değişmezler ad, yüklem ve işlem değişmezleridir.

B. MANTIK VE DOĞA BİLİMLERİ

Doğa bilimleri (fizik, kimya, biyoloji vb.), kendi konuları üzerinde deneysel yöntemi kullanarak ispat yapmaya çalışır. Fakat aklın denetiminden geçmeden bir deney düzeneği dahi kurulamaz. Bu nedenle, deneysel yöntemi de yönlendiren akıl ilkeleridir. Dolayısıyla, bilgiye hem mantıksal hem deneysel yöntemle ulaşılır.

Mantığın doğa bilimlerine uygulanması, tıpkı matematikte olduğu gibi, bilimsel önermelerin sembolleştirilmesine dayanır. Doğa bilimlerindeki herhangi bir sisteme ya da bilimsel teoriye ait önermeler, yüklemeler mantığına dayanan bir dile çevrilir. Elde edilen sembolleştirilmiş önermeler, yüklemeler mantığı dilinde bir teori oluşturur.

Doğadaki bir varlık sistemi hakkında ortaya konan önermelere **bilimsel teori** adı verilir. Bilimsel teorileri oluşturan önermelerin doğruluğu hem mantıksal yolla hem de deneysel yolla denetlenebilir. Bu nedenle doğa bilimleri, mantıksal ve deneysel yöntemi içeren bilimsel yöntemi kullanır.

Bilimsel Yöntem

Bilimsel yöntem, birinci bölümde açıklamasını yaptığımız tüme varım tümünden gelime dayanır. Tüme varım (indüksiyon) gözlem ve deneye, tümünden gelim (dedüksiyon) mantıksal akıl yürütmeye dayanır.

Tüme Varım (İndüksiyon)

Aklın özelden genele doğru izlediği yoldur. Tüme varımla tekillerden hareketle genel sonuçlara ulaşılır. Tam ve eksik tüme varım olmak üzere iki biçimde görülür.

Tam Tüme Varım (Biçimsel Tüme Varım)

Tüme varımın öncüllerini oluşturan tekil önermeler, ait olduğu grubun tümünü kapsıyorsa, buna **tam tüme varım** denir. Yani, bir bütünü oluşturan bireylerin hepsinin tek tek incelenmesiyle genel bir sonuca varılır. Tam tüme varımda sonucun zorunlu olması için, yargıya varmak amacıyla kullanılan tüm bireylere aynı gözlem ve deney uygulanır. Ne var ki tam tüme varım her zaman kullanılamaz. Örneğin,

"Su iki hidrojen ve bir oksijenden oluşur." önermesini kanıtlamak için dünyadaki bütün suları analiz etmek gerekir ki, bu olanaklı değildir. Bu nedenle daha çok eksik tüme varım kullanılır.

Eksik Tüme Varım (Büyültücü Tüme Varım)

Bir tüme varımda sonuç, grubun tümüne değil de bir kısmına dayandırılıyorsa, buna **eksik tüme varım** adı verilir. Bu tüme varımda sonuç, zorunlu ve kesin değil, bir olasılığın genellenmesi biçimindedir. Öncüllerin doğruluğu, sonucun doğruluğunu pekiştirir ancak zorunlu kılmaz. Yukarıdaki su örneğinde, eksik tüme varım uyguladığımızda tek tek bütün suları analiz etmemiz gerekmez. Bir kısmını analiz edip hepsi hakkında genel bir yargıya ulaşırsak eksik tüme varım yapıyoruz demektir. Bu durumda sonuç, zorunluluk ve kesinlik değil olasılık içerir.

Tümden Gelim (Dedüksiyon)

Aklın genelden özele doğru izlediği yoldur. Tümden gelimle, genel yargılardan hareketle tekillerin yargısına ulaşılır. Eğer öncüller doğruysa, zorunlu olarak sonuç da doğrudur.

Bilimsel yöntem hakkında değişik görüşler ileri sürülmüştür. Bunlar; bilimsel yöntemi eksik tüme varıma dayandırarak deneysel yöntemi kullanan **klâsik görüş** ve bilimsel yöntemi varsayımlı dedüktif sisteme dayandırarak mantıksal yöntemi kullanan **modern görüş** olarak sınıflandırılabilir.

1. Klâsik görüş: "Deneysel Yöntem"

Orta Çağın karanlığından Aydınlanma dönemine geçerken, bilimin kurulması ve gelişmesi gözlem ve deneye dayandırıldığı için bilimsel yöntemin temel akıl yürütme biçimi olarak tüme varım kabul edildi. Klâsik görüşe göre, bilimsel teorilerin bazı önermeleri gözlem ve deneyle doğrudan denetlenebilir. Bu tür önermelere **gözlem önermeleri** denir. Tümel önermelerin doğru olup olmadığı tüme varımla denetlenebilir. Tüme varımın öncülleri doğru ise, sonuçtaki tümel önermenin doğruluğu kesin olmasa bile yüksek bir olasılığa sahiptir. Doğrulanmış önermelerin sayısı arttıkça, tümel önermenin olasılık düzeyi de artar. Böylece, doğa yasalarını açıklayan tümel önermeler pekiştirilmiş olur.

2. Modern Görüş: "Varsayımlı Dedüktif Yöntem"

Bazı felsefeciler, eksik tüme varımı yetersiz görmüş ve onun mantıksal bir yöntem olmadığını savunmuşlardır. Bu nedenle varsayımlı dedüktif yöntemi önermişlerdir.

Bu yöntemin temel özelliği, varsayım olan tümel önermelerden ve gözleme dayanan tikel önermelerden dedüktif (tümden gelimsel) yolla sonuç çıkarılmasıdır. Gözlem koşullarından çıkan sonuç yanlışsa, denetlenen tümel önermeler de yanlış olur.

Örneğin, denetlenecek önerme "Bütün yeşil yapraklı bitkiler fotosentez yapar." olsun.

- | | |
|----------|--------------------------------------------------------|
| 1. öncül | "a" yeşil yapraklı bir bitkidir. |
| 2. öncül | <u>Bütün yeşil yapraklı bitkiler fotosentez yapar.</u> |
| Sonuç | O hâlde, "a" fotosentez yapar. |

Çıkarımın birinci öncülü gözlem ve deneye dayanarak doğrulanmış, fakat "a"nın fotosentez yapacağını belirten çıkarımın sonucu yanlışlanmışsa, bu durumda ikinci öncülü oluşturan tümel önerme yanlış sayılır. Böylece çıkarım, gözlem ve deneye dayanılarak yanlışlanmış olur.

C. MANTIĞIN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKILCI TARTIŞMAYA UYGULANMASI

Mantık, doğru düşünmenin kurallarını gösterdiği için insanın tutarlı ve geçerli düşünmesine yardımcı olur. Mantıklı insan tutarlıdır. Yani, zihninde birbirleriyle çelişik düşüncelere yer vermez. Yeterince ispatlanmamış, güvenilir olmayan bilgilere inanmaz. Bu nedenle kuşkucu bir tavır takınır. Dolayısıyla mantık, eleştirel bir düşünme biçimi kazandırır.

Eleştirel düşünme, bir olay ya da düşüncenin doğru olup olmadığını anlamak için yapılan sistemli düşünme biçimidir. Eleştirel düşünme tümden gelim, tüme varım ve analogiye (benzeşim) dayanılarak yapılır.

Eleştirel düşünmede kanıtlar, duygular ve ön yargılara değil, akıl ilkelerine ve bilimsel yöntemle ispatlanmış bilgilere dayanırılır.

Eleştirel düşünme, kişinin kendi kendisini eleştirmesi biçiminde gerçekleştiği gibi, kişiler arası eleştiriler biçiminde de ortaya çıkar. Bu durumda eleştirel düşünme, tartışmayı da beraberinde getirir.

Tartışma, iki ya da daha çok kişinin belli bir konuda farklı görüşleri sürerek birbirlerini eleştirmeleri demektir. Tartışmada amaç, kendi görüşlerini karşıdakine kabul ettirmek değil, yanlışları eleyip ortak doğrulara ulaşmaktır.

Mantık kurallarına uygun, doğruya ulaşmayı amaçlayan ve tutarlılık taşıyan tartışmalara **akılcı tartışma** denir. Akılcı bir tartışmayı sürdürebilmenin yolu, konu hakkında bilgi sahibi olmaktır.

Mantığın eleştirel düşünme ve akılcı tartışma alanına uygulanmasına **tartışma mantığı** denir. Tartışma mantığında, tartışmanın konusunu dile getiren sorular sembolleştirilir ve çözümleme kurallarına dayanarak çözümlenir.

Tartışma Mantığında Sembolleştirme ve Sonuç

En basit tartışma, iki kişiden birinin p gibi bir önermeyi, diğerinin $\sim p$ gibi bir önermeyi savunması biçimindedir. Önergeler birden fazla ise p, q, r gibi semboller kullanılır. Öne sürülen önermelerden hangisine karşı çıktığını belirtmek için yeni bir mantık değişmezi kullanılır. Buna sorgulama değişmezi denir ve "?n" biçiminde sembolleştirilir. Bu sembol "karşı çıkış" anlamına gelir. Öne sürülen tüm önermelere karşı çıkılıyorsa ?n (p, q, r) biçiminde, yalnızca ikinci önermeye karşı çıkılıyorsa ?2 (p, q, r) biçiminde gösterilir.

Örneğin, "Çevre kirliliği eğitimsizlikten mi kaynaklanıyor?" sorusunu düşünelim. Bu soruyu "Çevre kirliliği eğitimsizlikten kaynaklanıyor." önermesine dönüştürüp, bu önermeye p diyelim. Dolayısıyla tartışma sorusu "p doğru mudur?" biçimine dönüşür. Bir tartışmada farklı görüşler ileri sürülebileceğine göre, bu tartışma sorusunu bir bileşik önerme hâline getirelim:

"Çevre kirliliği eğitimsizlikten mi, sanayi atıklarının çoğalmasından mı, doğanın dengesinin bozulmasından mı kaynaklanıyor?" Bu sorunun her cümlecğini önerme haline getirip sembolleştirelim:

Çevre kirliliği eğitimsizlikten kaynaklanıyor. (p)

Çevre kirliliği sanayi atıklarının çoğalmasından kaynaklanıyor. (q)

Çevre kirliliği doğanın dengesinin bozulmasından kaynaklanıyor. (r)

Şimdi, yukarıdaki tartışma cümlelerini ?n (p, q, r) biçiminde gösterebiliriz. Dolayısıyla, "Çevre kirliliğine bunlardan hangisi ya da hangileri neden olur?" sorusuna, bu önermelerden birine ya da bir kaçına karşı çıkarak ya da hepsini savunarak yanıt verilir.



ÖZET

Bu ünite de mantığın uygulama alanlarını inceledik.

Mantık, tüm bilimlerin kullandığı bir düşünme sistemidir. Matematikte kullanılan önermeler mantık diline çevrilerek tutarlılığı denetlenebilir.

Doğa bilimleri ve mantık arasında çok yakın bir ilişki vardır. Hiçbir doğa bilimi mantık ilkelerini temel almadan ve ona dayanmadan doğru ve tutarlı bilgilere ulaşamaz. Bu nedenle bilimler, mantığı bir araç olarak kullanır. Tüm bilimlerin kullandığı bilimsel yöntem, tüme varım ve tümden gelime dayanır. Tüme varım, tam tüme varım ve eksik tüme varım olmak üzere ikiye ayrılır.

Bilimsel yöntemle ilgili olarak, bilimsel yöntemi eksik tüme varıma dayandıran klâsik görüş ile, bilimsel yöntemi varsayımlı dedüktif yönteme dayandıran modern görüş ortaya çıkmıştır.

Mantık aynı zamanda eleştirel düşünceye ve tartışmaya da uygulanabilir. Böylece, günlük yaşamımızda karşımıza çıkan bilgilerin hangilerinin mantıklı ve tutarlı olduğunu anlamamıza yarayacağı gibi, insana araştırmacı ve eleştireci bir yaklaşım kazandırır.



OKUMA PARÇASI

Mantık Nedir?

Mantık, doğru düşünceyi tespit eden bir bilimdir. Doğru düşünme, tutarlı ve geçerli düşünmedir; buna mantıklı düşünme de denir. Bu tutarlılığın ölçüsü akıldır. Akıllı veya mantıklı hareket etmek, belli bir hedefe gitmek için takip edilecek yolda ilerlerken tutarlı aşamaları tespit ederek ona göre yönünü tayin etmektir. Başka bir ifade ile akla uygun bir yöntem uygulamaktır.

Diğer taraftan doğru bir de bilgi ile ilgilidir. Doğru bilgiye doğru düşünme ile varılır. Doğru bilgi aslında, bir şey hakkında o şeye uygun hüküm vermektir. Bir hükmün aslına uygun olması için doğru tespit edilmiş öncüllerden hareket etmek gereklidir; yani, dayanılacak bilgi ve belgelerin sağlam olması, gerçeği ifade etmesi gerekir.

Herhangi bir alanda başarının şartı doğruyu elde etmektir. Gerçeğe uygun olmayan yani doğru olmayan bilgiler aldatıcıdır. Aldatıcı, yanlış bilgiler insanı daima başarısızlığa götürür. Bu bakımdan her zaman doğruyu bilmek ve ifade etmek insanın başta gelen ilkelerinden olmalıdır.

Bu yönde tutulan yol mantığın yoludur ve bunun ölçüsü de akıldır.

Doğru düşünce diye bir düşünce şekli vardır ve bunun ne tür bir düşünce şekli olduğunu insan bilmek ister. İşte mantık bilimi bu tür düşüncenin ne olduğunu tespit edip ortaya koyar.

Modern mantığın, günümüzde önemli bir uygulama alanı vardır. Hemen hemen her alanda kullanılan bilgisayarın temeli büyük ölçüde modern mantığa dayanır. Modern mantıkla modern matematik arasında da yakın bir bağ vardır. Modern matematikteki ispatlamalar modern mantık aracılığıyla yapılmaktadır.

Liseler İçin Mantık
Milli Eğitim Basımevi,
İstanbul, 1991.

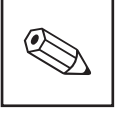
ARAŞTIRMA LAR

1. Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- a. Mantığın ilke ve kurallarının her türlü bilgi etkinliğine uygulanmasına adı verilir.
- b. İspatlanmaya gerek olmayan, doğruluğu açıkça belli önermelere denir.
- c. Doğadaki bir varlık sistemi ile ilgili ortaya konan önermeler kümesine adı verilir.
- d. Klâsik görüş bilimsel yöntemi dayandırır.
- e. Modern görüş bilimsel yöntemi dayandırır.

2. Aşağıdaki ifadelerden hangilerinin doğru, hangilerinin yanlış olduğunu belirtiniz.

- a. Genelden özele yapılan akıl yürütmeye tümden gelim denir.
- b. Aksiyomlardan türetilmiş önermelere tüme varım denir
- c. Eksik tüme varımda sonuç zorunlu ve kesin değildir
- d. Tam tüme varımı uygulamak olanaksızdır.
- e. Bilimsel yöntem her bilimde kullanılamaz.

**DEĞERLENDİRME SORULARI**

1. Mantık ilke ve kurallarının tüm bilgi etkinliklerine uygulanması aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?

- A) Uygulamalı mantık B) Sembolik mantık
C) Klasik mantık D) Tartışma mantığı

2. "Aynı şeye eşit olanlar birbirine de eşittir." önermesi aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?

- A) Bilimsel yöntem B) Teori
C) Aksiyom D) Teorem

3. Aksiyomlardan türetilmiş önermeler aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?

- A) Bilimsel teori B) Teorem
C) Tam tüme varım D) Eksik tüme varım

4. Eleştirel düşünmenin amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Her iddiaya kuşkuyla bakmak.
B) İleri sürülen düşüncenin doğruluğunu anlamak için sistemli ve yargılayıcı biçimde düşünmek.
C) Tüme varım ve tümden gelim yöntemlerini uygun biçimde kullanmak.
D) Tartışma sırasında karşıdakinin düşüncesini çürütürerek kendi düşüncemizi kabul ettirmek.

5. Mantığın eleştirel düşünme ve akılcı tartışmaya uygulanması aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?

- A) Uygulamalı mantık B) Sembolik mantık
C) Klâsik mantık D) Tartışma mantığı