

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**TEKHNE’NİN ONTOLOJİK DÖNÜŞÜMÜ
MODERN BİLİMDE PRATİĞİN PARADİGMASI VE KURUCU
ETKİSİ**

Doktora Tezi

AHMET SELAMİ ÇALIŞKAN

İstanbul, 2013

T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

TEKHNE’NİN ONTOLOJİK DÖNÜŞÜMÜ
MODERN BİLİMDE PRATİĞİN PARADİGMASI VE KURUCU
ETKİSİ

Doktora Tezi

AHMET SELAMİ ÇALIŞKAN

DANIŞMANI: Prof. Dr. Ali DURUSOY

İstanbul, 2013

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

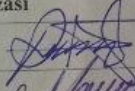
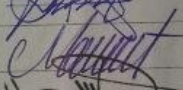
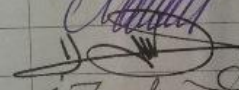
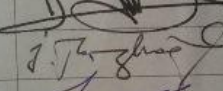
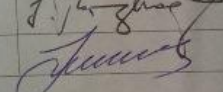
TEZ ONAY BELGESİ

FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ Anabilim Dalı FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ Bilim Dalı DOKTORA öğrencisi AHMET SELAMİ ÇALIŞKAN'ın TEKHNE'NİN ONTOLOJİK DÖNÜŞÜMÜ: MODERN BİLİMDE PRATİĞİN PARADİGMASI VE KURUCU ETKİSİ adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 16.05.2012 tarih ve 2012-13/19 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından ~~oy birliği~~ / oy çokluğu ile Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 24 / 04 / 2013

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

1.	Tez Danışmanı	Prof. Dr. ALİ DURUSOY	
2.	Jüri Üyesi	Prof. Dr. MUHİTTİN MACİT	
3.	Jüri Üyesi	Doç. Dr. HASAN HACAK	
4.	Jüri Üyesi	Prof. Dr. İHSAN FAZLIOĞLU	
5.	Jüri Üyesi	Prof. Dr. İBRAHİM ÇAPAK	

ÖZET

Modern Bilim'in bir devrim olarak düşünce tarihinde belirmesine ilişkin kabuller, onun epistemolojik yapısının biricik bir unsur olarak Batı'ya has geliştiğini, bu yapının da zorunlu olarak Sanayi Devrimi ve sonrası modern toplumun pratik taleplerini düzenleyecek yetkinliğe ulaştığını öne sürmektedir. Bu çalışmamızda yeni bir yöntem üzerinden 16. yüzyıl boyunca Avrupa'da doğa felsefesi alanında ortaya çıkan gelişmelerin arka planına ilişkin olarak, değişimlerin ontolojik güven inşasında birinci derece rol oynayan günlük pratik deneyimlerin ve mekanik sanatların toplumsal sınıf rekabetinde temel unsur olduğu gözlenmiştir. Dış dünyaya ilişkin simgesel algı problemi, vakıya uygun bilgi üretiminde deneysel bilim ve mekanik sanatların tek kanal olarak ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu kanalın sürekliliği, yeni düzende etkin rol alan burjuva ve sanatkârların var olma mücadelesinde dayanışmalarına bağlı olarak yerleşmiştir. Bu sürecin bir sonucu olarak ortak akıl ile denetlenebilir ve doğrulanabilir bilgi düzeni zihniyet dönüşümüne sebep olmuş ve çağdaş *tekhne* ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Tekhne*, mekanik sanatlar, ontolojik güvenlik, *Homo economicus*, *Homo faber*, pratik, doğa felsefesi, nicelleştirme.

ABSTRACT

The acknowledgements of the emergence of Modern Science as a revolution in history of thought suppose that its epistemological foundations developed unique to the West and reached its sufficiency after the industrial revolution in determining the common needs of the society. In this work, about the background aspects of the developments in natural philosophy, we observed that the daily practices and the mechanical arts played crucial role in rivalry between the social classes for building an ontological security. The problem of the emblematic view of the outside world gave the opportunity for experimental science and mechanical arts to be the only way of producing knowledge suitable to phenomena. The continuity of this situation is ensured by the solidarity of the bourgeois and artisans as social classes giving existential struggle ending with high level of reputation in the society. As a result of this process, the controllable and verifiable knowledge order made a mental transformation towards the emergence of contemporary *tekhne*.

Keywords: *Tekhne*, Scientific Revolution, mechanical arts, ontological security, *Homo economicus*, *Homo faber*, practice, natural philosophy, quantification.

ÖNSÖZ

Bilim Sanat Vakfı'nda 2002 yılından beri yaptığımız doğa felsefesi çalışmalarının en temel sorularından biri İslam Düşüncesinde veya özel olarak Kelâmda “Neden matematiksel ve deneysel bir bilim anlayışı geliş(e)medi veya sınırlı kaldı?” sorusu olmuştur. Bu soru yine tersinden “Neden Bilim Devrimi Batı'da gerçekleşmiştir veya tam olarak öyle midir?” olarak da dile getirildiğinden zihnimde tasarladığım en önemli sorunlardan birisi epistemolojik değişimlerin kaynağı ve pratiğe dönüşüm süreci olmuştur. Bu bağlamda bu çalışmamı teşvik eden, Vakfın müdavim hocalarından İhsan Fazlıoğlu hocama ve epistemolojik dava arkadaşım İshak Arslan'a özellikle teşekkürü borç bilirim. Tez danışman hocam Ali Durusoy'a özellikle zihnimdeki problemi akademik dile çevirmedeki rehberliğinden dolayı müteşekkirim.

“Mühendislik okuyanlar bir gün sosyal bilime dönebilirler ancak sosyal bilimcilerin böyle bir şansı yoktur” diyerek önce mühendislik, sonra da sosyal bilim çalışmama katkısından dolayı babamı, her daim dualarını eksik etmeyen annemi, ayrıca akademik çalışmalarımın görünmez destekçisi eşim Sevda Hanımı da en başta zikretmek gerekir.

Son olarak bu tezin önemli bir kısmını yazmak için bana imkân ve destek veren George Mason Üniversitesi Ali Vural Ak Center for Global Islamic Studies'e de teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR	vi
GİRİŞ	1
Kavramsal Çerçeve ve Analiz Araçları.....	6
I. BÖLÜM	
İMITASYON	9
1.1 Kadim İlişki.....	9
1.2 Doğanın İmitasyonu Olarak <i>Tekhne</i>	15
II. BÖLÜM	
GİZLİ BİLGİNİN EPİSTEMOLOJİK DÖNÜŞÜMÜ	20
2.1 <i>Magia Naturalis</i>	30
2.2 Mülkiyet Problemi Olarak “İmtiyazlı Bilgi”	33
III. BÖLÜM	
NİCELLEŞTİRME	39
3.1 Yeni Çevre, Yeni Farkındalık ve Mekân-Zaman Yoğunlaşması	39
3.2 Niceliksel Nitelik ve Antroposentrik Bilgi.....	44
3.3 Nicelleşme ve Fonksiyonel Sanat	50
3.4 Nicelleştirmenin Epistemolojik Etkileri.....	67
3.5 Galileo ve Bilimsel Gösterimin Yeniden İnşası	70
3.6 Yeni-Deney’in Kökenleri Olarak <i>Scientia Experimentalis</i>	75
IV. BÖLÜM	
YENİ BİLGİ’NİN MEKÂNI.....	81
4.1 Depolanabilir ve Sergilenebilir Bilgi’nin İmkânı: <i>Kunstkammer</i>	81

4.2 Bilgi İmalathanesi Laboratuvar.....	85
4.3 Yeni Bilginin Yapay Doğası: Mekanik Sanatlar.....	89
V. BÖLÜM	
MEKANİZASYON	98
5.1 Uygulamalı Felsefe Araçları Olarak Bilimsel Aletler.....	103
5.2 Bilginin Sürekliliği ve Aktarılması: Resmî Müfredat	108
VI. BÖLÜM	
TEKHNENİN DÖNÜŞÜMÜ	113
6.1 <i>Homo economicus</i> ve <i>Homo faber</i> Dayanışması.....	114
6.2 <i>Bilimsanattan Phronetic Tekhneye</i>	118
SONUÇ.....	121
EKLER.....	124
KAYNAKÇA	140

KISALTMALAR

<i>age.</i>	Adı geçen eser
<i>bk.</i>	Bakınız
<i>bs.</i>	Baskı, basım
<i>C.</i>	Cilt
<i>Chp.</i>	Chapter
<i>ev.</i>	eviren
<i>Ed.</i>	Editör
<i>Fr.</i>	Fransızca
<i>No.</i>	Numara
<i>s.</i>	Sayfa
<i>S.</i>	Sayı
<i>Vol.</i>	Volume

“Başlangıç sözdü (*Logos*)” diye yazılı. Duralıyorum. Biraz daha ilerlemek için bana kim yardım edecek? “Söz”e o kadar kıymet vermeme imkân yok; bunu başka türlü tefsir etmeliyim. Eğer ruh beni iyice aydınlatmışsa; “Başlangıç fikirdir” diye yazılıdır!.. Her şeyi yaratan ve vücuda getiren fikir midir? Şöyle yazılmalı idi; “Başlangıç kuvvettir” fakat daha bunu kaydettiğim anda bazı şeyler bana orada kalamayacağını haber veriyor. Ruh yardıma geliyor: Birden bire hal yolunu görüyorum ve emniyetle yazıyorum: “Başlangıç eylemdi.”

Goethe, Faust,

“Eylem yoksa bilgi olmaz, bilgi yoksa eylem olmaz.”

İbn Kuteybe, *Uyûnu'l-ahbâr*

GİRİŞ

Düşünce tarihini teori-pratik ilişkisi açısından okumak mümkün müdür veya bu ilişki düşünce tarihi açısından nasıl yorumlanabilir? Bu soruya verilecek cevabın içeriği, bize aynı zamanda modern paradigmanın temel unsurlarından birisi olan “bilim” kavramının günümüz düşünce dünyasında ve pratik hayatta nasıl ve neden belirleyici olduğunu göstermesi açısından önem arz etmektedir. Aslında tüm insanlık serencamı, “bilmek” ile “yapmak” arasındaki köprüyü kurmak olarak tanımlansa yanlış olmaz, zira bu ikisi arasındaki ilişki bir “hayat” tasavvur edebilmek ve kurabilmek için elzemdir.

Modern epistemolojinin, özellikle son asırda geçirdiği evreler dikkate alındığında, kendi bütünlüğünü ve sürekliliğini hatta varlığını endüstriyel bir paradigma kuşatması altında idame ettirdiği görülmektedir. Epistemoloji ile pratik uzayı arasındaki bu bağımlılık ilişkisi, tarihsel bir zorunluluk olarak kendiliğinden ve onun doğal *entelekhiası* olarak inşa edilmiş bir süreç midir yoksa insan için veya özel olarak Batı için farklı dallanmalara dönüşebilecek ihtimallerden söz edebilir miyiz? Modern Bilim üzerine hatta modernite üzerine geliştirilen tüm felsefi sorgulamalar, dolaylı da olsa arka planda bu soru ile yüzleşmeyi gerektirecek tali soruları da içerisinde barındırmaktadır.

Nitekim Kant, Aydınlanmacı felsefenin sorularını, “Ne bilebilirim?”, “Ne yapmalıyım?”, “Neyi ümit edebilirim?” olarak sıralar ve dördüncü olarak sorar: “İnsan nedir?”¹ Her ne kadar bu soruların sırasıyla metafizik, felsefe, din ve antropolojinin soruları olduğunu iddia etse de pratikte tüm bu sorulara yine Modern Bilim cevap vermekte, başka bir deyişle, cevap vermeye cüret etmektedir. Modern Bilimin serencamı, bu soruları nasıl ihata edebildiğinin cevabını da beraberinde taşımakta, “bilmek” ve “yapmak” arasındaki ilişkinin insanın kendisini tanımlamasına ontolojik bir

¹ Immanuel Kant, **Logic**, John Richardson (çev.), London: W. Simpkin & Marshall, 1819, s. 30.

zemin hazırladığını anlatmaktadır. Tekrar Kant’a dönersek, sadece kavramlarla gerçekleştirebildiklerimizin iç görünümünde bir karşılığı vardır.²

Çağdaş felsefenin teorik boyutu yanında ahlak felsefesinden dil felsefesine hemen hemen tüm alanlarına yansımış olan “pratik unsur”, bazen pratiğin sonuçları bazen de epistemolojik bağıntıları üzerinden çeşitli düzlemlerde tartışılmaktadır. En genel ifadesiyle Sanayi Devrimi’ne giden sürecin zorunlu olarak Bilim Devrimi ile başladığına, doğa felsefesinin matematikselleştirilmesinin ve kanunlarının tespit edilmesinin de bu sürecin başlangıcı olduğuna dair kanaat yaygındır. Bu anlayış zorunlu olarak, Batı’da ortaya çıkan şeyin her yönüyle biricik olduğu, öncesinde doğa ve bilim algısının “ilerleme”ye engel teşkil ettiği veya maddi kültürün çeşitlenmesine imkân tanımadığı ön kabulüne dayanır.

Modern Bilimin tarihsel arka planına ilişkin yapılan pek çok değerlendirme genellikle klasik *episthemenin* yetersizliğinden, Aristotelesçi sistemin uzun süren hükümlerliğinden, skolastik düşüncenin engel olmasından, kozmolojik tanımların eksikliğinden ve tüm bunların zamanla -belki de doğal olarak- yıkılması ile birlikte yeni bilimin önünün açılmasından söz etmektedir. Fakat tüm bu açıklamalar tasvir düzeyinde kalmakta; gerçekte nasıl bir bilginin ne tür bir boşluğu doldurduğunu, yeni bilginin peşinde hangi saikle koşulduğunu ve bu birikimlerin nasıl bir ontoloji oluşturduğunu ortaya koymakta yetersiz olabilmektedir.

Bilimsel gelişmelerin evrilmesi ile ortaya çıkan yeni epistemolojik durumun benzer şekilde doğal süreçleri de zorunlu olarak teknik sonuçlara çevirdiğini söyleyebilir miyiz?³ Bilim Devrimi’ni tanımlayan cari açıklamalar modernite sonrası “bilgi” ile “pratik” arasında tam ve zorunlu bir ilişkinin ilk defa 16. yüzyılda kurulduğunu ima etmektedir. Tarihsel epistemolojik süreç ve onun pratik uzayı arasında belirleyici bir ilişki kurulması için “saf bilim”⁴ dediğimiz şeyin aynı zamanda

² Immanuel Kant, *Critique of Judgment*, Dr. Watson ve Dr. Caird (çev.), New York: Cosimo Inc., 2007, s. 164.

³ *Modern Bilim*, teorik bilgi birikiminin bütün tarihsel süreci içerisinde bazı unsurlarını dönüştürerek, bazılarını dışlayarak kendine has teleolojik bir evreye ulaşmış özel bilgi bütünüdür. Bu yapının, Sanayi Devrimi sonrası doğa felsefesine ilişkin klasik bünyeyi yeni bir form ile “bilim” nosyonunun içerisinde dönüştürdüğü gözlemlenmektedir.

⁴ John Horgan’a göre *saf bilim* sadece kendisinin yararına yapılan bilimdir. Bk. Brian Czech, “Incorporating Nonhuman Knowledge into the Philosophy of Science”, *Wildlife Society Bulletin*, Vol. 29, No. 2, Summer 2001, s. 665-674.

“uygulamalı bilim” (*applied science*) olması gerekmektedir. Ortaya çıkan yeni epistemolojik durumun “saf” veya “uygulamalı” oluşunun sınırları nelerdir? Saf bilim nötr ve faydacılıktan uzak ise bu türden bir nötr pratik uzayı var mıdır ve buna bağlı olarak nötr bir teknoloji mümkün müdür? Bilim, teorik bir *tekhne* ise *tekhne* pratik bir bilim midir? Doğa veya evren üzerinden devşirilen her yeni bilgi bir şekilde teknik süreçlere çevrilerek insanın kendisini ve bu dünyadaki macerasını dönüştürmekte midir? Bu dönüşüm benzer şekilde insanı da dönüştürmekte midir?

Bu ve benzeri sorulara cevap verebilmek için Modern Bilim ve onun pratikle olan ilişkisi bize anlamlı bir başlangıç noktası sağlamaktadır.⁵ Bilim Devrimi gibi çağdaş bilimin de biricik bir konumda olduğu iddiası, mevcut durumun Bilim Devrimi’nin sonucu olarak olgunlaştığı kabulüne dayanmaktadır. Dolayısıyla Bilim Devrimi’nde aslında ne olduğu sorusu ve cevabı, bugünün yerleşik birçok kabulünü de doğrudan etkileyecek niteliktedir.

Modern Bilim, aynı zamanda toplumsal fonksiyonları olan uzmanlaşmış unsurlar üzerinden yürütülen bir organizasyon olması sebebiyle “doğa felsefesi” kökenlerinden farklılaşmaktadır. Modern toplumlar yeni üretilen organizasyon yöntemleri ile yetkin bilgi üretme otoritesine sahip “bilim adamları” rehberliğinde karmaşık bir yaşam sergilemekte ve bu yaşam felsefesi sürekli olarak hem siyasi otorite üzerinden hem de piyasaya hâkim diğer unsurlar tarafından beslenmekte ve ayakta tutulmaktadır. Bu tarz bir bilgi; toplumsal yapıyı ayakta tutan, insanın doğa ile hesaplaşmasına imkân tanıyan “uygulamalı bilim” denilen mühendislik biçimlemeleri üzerinden üretilmekte olup “bilim”in doğa felsefesi ötesindeki suretini temsil etmektedir. Günümüzde Batı Bilimine atfettiğimiz başarının kaynağı, Bilim Devrimi ile birlikte ortaya çıkmış bir anlayış veya kimsenin önceden keşfedemediği rasyonel bir cevher midir? Bilim adamı prototipi nasıl bir sınıfın temsilcisidir ve hangi şartlar altında bilgi üretmektedir?

⁵ Temelde insanın doğa ile kurmuş olduğu ilişki biçiminin teori ve pratik açısından yol açtığı uç tartışmalar ve bunlara paralel kabuller bu ilişkinin çerçevesini de çizmektedir. İnsanı doğanın bir parçası kabul ederken zihni dışarıda tutmak, zihin tarafından üretilenleri doğanın parçası kabul etmek, tersinir bir şekilde onu tekrar zihin üzerinde etkin kılmak bu dinamik sürecin tanımı olarak ortaya konabilir. Oysa dışarıda inşa edilen her yapay doğa tersinir olarak insana, dolayısıyla zihne etki eder.

Diğer taraftan, Modern Bilimin günlük pratik yaşamla olan işbirliğinin geçmişten gelen ilişkilerden farklı olarak “sürekli bağımlılık” esası üzerine kurulu olduğu söylenebilir. Modern devlet ve vatandaş ilişkisi bu anlamda karşılıklı bağımlılığın sağlanabildiği en önemli alanlardan biridir. Her ne kadar bu ilişki “uzmanlaşma” zorunluluğu üzerinden yürümekte ise de, bilim adamlarının ve uygulamalı bilim alanlarının bu ilişki açısından elzem olduğu aşikârdır. Zira modern hayat açısından en önemli parametre, bilim adamlarının şeylerin (yapay veya doğal) doğası üzerine yetkin bilgiyi üretebilen yegâne otorite olmalarıdır.

Diyebiliriz ki Modern Bilim en geniş anlamında “doğa felsefesi” ve “işe yararlık” toplamı bir çanaktan oluşmaktadır. Doğa felsefesine ilişkin iddialara örnek olarak evrenin sonu, dünyanın geleceği gibi büyük kozmolojik sorulara getirdiği cevapların tatminkâr görülmesi, işe yararlığına ve pratik sahalardaki başarısına nispetle değerlendirilmektedir. Bu durum her bir insan tekinin belirli bir uzay-zamanda çevresel ve kültürel aidiyeti ve zihniyeti üzerinden evren ve sonsuzluk karşısında kendini konumlandırabilmesi ve anlamlandırması olarak tanımlanabilen “**ontolojik güvenlik**”⁶ ile doğrudan ilişkilendirilmelidir. Bu konumlandırma tutarlı olduğunda bir güvenlik problemi oluşmamakta; ontolojik güvenlik duygusu, “**bilgi düzeni**” üzerinden bireyin tüm hiyerarşik unsurlarla ilişkisini meşrulaştırmaktadır. Modern devlet-vatandaş ilişkisi bu tür bilimsel bir ideoloji üzerinden kurulmuş olan güven esasına dayanır. Otoriteye destek veren burjuva sınıfının en önemli meşruiyet kaynaklarından biri olan bilimsel dil, bir anlamda itikadi bir seviyeden güç kazanmıştır.⁷

Modern Bilimin başlı başına felsefeden kopuk ortaya çıkışı veya çıkabilmesi, ampirik bilimin inşasının imkânı ve doğa felsefesinin matematiksel bağıntılara indirgenme süreçleri, büyük oranda teori-pratik ilişkisi üzerinden yürümüş, nihayet pratiğin belirleyici unsur hâline gelmesi ile mümkün olabilmıştır. *Magia naturalis*, *philosophia naturalis* ve *scientia naturalis* kompleksi içerisindeki dönüşümler, kozmolojik veya felsefi ayrışmalardan ziyade pratik unsurlar ve talepler üzerinden

⁶ *Ontolojik güvenlik*, Giddens tarafından geliştirilmiş bir kavram olup bireyin pratik hayat bilinci ile elde ettiği dış dünya ve yakın çevresine ilişkin güven duygusu anlamındadır. Bk. Anthony Giddens, **Modernity and Self-identity: Self and Society in the Late Modern Age**, California: Stanford University Press, 1991, s. 35.

⁷ İhsan Fazlıoğlu, “Modern Bilim: Sahih Bir İtikad Arayışı”, **Anlayış**, S. 19, Aralık 2004, s. 18.

geçekleşmiştir. Her üç kavramın da ortak vasfının *naturalis* olması, tüm bu epistemolojik süreçte belirleyici olanın, ontolojik güvenlik ile bağlantılı olan doğaya ilişkin bilgi olduğunu göstermektedir.

Aynı zamanda söz konusu dönüşümün gerçekleştiği düzlemler olduğu için epistemolojinin pratik unsurlarla kesiştiği “mekânlar” ve “imkânlar” da çalışmanın ana çerçevesine dâhil olmaktadır. Bu bağlamda 13. yüzyıl tercüme hareketlerinin ilk etkilerinin ortaya çıkmasından, üniversitelerin yeni-bilimi müfredat olarak kabul ederek teori-pratik ilişkisinde merkezî rol üstlenmesine kadar geçen süre içerisinde gerek *laboratuvar* ve *Kunstammer* gibi mekânlar, gerekse *magia naturalis* gibi epistemolojik yaklaşımlar, *imitasyon* (taklit) gibi tasvirî arka plan ve Galileo, Hooke, Francis Bacon gibi belirleyici/kurucu şahıslar ile “imtiyazlı bilgi sistemi” gibi *episthemekonomik*⁸ yapılanmalar bu çalışmanın ana çerçevesini oluşturmaktadır. Bilim Devrimi’nin teori-pratik ilişkisi üzerine yapılacak bir çalışma en dar haliyle bu tarz bir kavramlar ve araçlar örüntüsünden hareket etmelidir.

Modern Bilimin pratik ile olan ilişkisini teorik olarak ortaya koymak aynı zamanda Batı dünyasında neyin biricik olduğunu göstermek anlamına da geleceğinden ayrı bir önem arz etmektedir. Yukarıda sorduğumuz sorulara bulunacak cevaplar, özellikle, Batı ilerlerken rakiplerinin neden geri kaldığını açıklamak için kullanılan teoriler bağlamına anlamlı katkılar verecektir. Ayrıca bu soruşturma, Batı dışı dünyalarda, örneğin Çin ve İslam medeniyetlerinde doğanın niçin matematiksel doğa kanunları hâlinde izah edil(e)mediğinin veya mevcut izah çabalarının sürdürülemediğinin, tersinden çok önemli cevaplarını da içermektedir.⁹

Yine klasik düşünceye göre insan, doğada, kendi doğası gereği yer kaplamaz, doğayla ancak bilgi üzerinden ilişki kurabilir. Modernite ile birlikte insan, bu ilişkinin öznesi olması dolayısıyla zaman içerisinde bu oyunun kurallarını belirleyerek -fiziğin, biyolojinin ve ekonominin yasalarına göre yaşayarak- her türlü bilgiyi nihai anlamda

⁸ *Episthemekonomik*, ticari meta haline gelmiş veya bu eğilimde olan, yer değiştirmeye müsait bilgi ve ilişkili objesi anlamında kullanılmaktadır.

⁹ Zev Bechler gibi birçok felsefe tarihçisi, Bilim Devrimi’nin neden Çin’de ya da İslam coğrafyasında değil de Batı’da meydana geldiğini sormaktadır. Yine bu tarihçiler, genellikle kelâmın matematiksel bir ontoloji olması sebebiyle doğayı niceliksel olarak algılayabildiğini, İbn Heysem gibi düşünürlerin çok da farklı şeyler yapmadıklarını iddia etmektedirler.

açıklığa kavuşturma hakkını ve egemenliğini elde etmiştir. Böylece tüm toplum ve fizik bilimleri bu temaları kullanır, oysa klasik düşünceye göre dünya sınırları içerisinde doğası gereği tüm doğayı bilmeye cüret edebilecek bir varlığın bulunabilmesi imkân dışıdır.¹⁰

Kavramsal Çerçeve ve Analiz Araçları

Modern Bilimin veya Bilim Devrimi'nin oluşum safhalarını anlatan ya da modelleyen bütün tezler ve varsayımlar onun nasıl bir kırılma sonucu ortaya çıktığını soruşturma noktasında çoğunlukla hemfikirdirler. Bu kırılmanın aynı zamanda insanlık tarihi açısından da biricik olma özelliği taşıdığı, genellikle de bu özelliğin ancak Batı tecrübesi açısından anlamlı olduğu, temel dinamiklerinin Batı paradigmasının omurgasını oluşturduğu konusunda da bir uzlaşma vardır.

Modern Bilimin deneysel arka planını incelediğimizde bazı geçiş bölgeleri ile karşılaşırız. Bu geçiş bölgeleri bir anlamda teorik dönüşümlerin pratik uzayı ile girişim yaptığı alanlardır. Bunlar nicelleştirme, imtiyazlı bilginin yönetimi ve mülkiyet, *magia naturalis*, imalathane olarak laboratuvar, mekanik sanatlar ve felsefi aparat olarak zikredilebilir. Nicelleştirme, bir anlamda doğa felsefesinin matematiksel ilkelerine giden yolun başlangıcıdır ancak hangi şartlar altında olduğu, bir dil olarak niceliksel niteliğin ne ifade ettiği ayrı bir önem taşır. Bilim Devrimi'ne kadar bir tabu olarak kabul edilen “niteliklerin nicelleştirilmesi” meselesinin ilgili devrimsel süreçlerin başlayabilmesi için gerek şart haline gelmesi ve matematiksel dilin kamusal bilgi ve “ontolojik güvenlik” elde etme açısından hayati önem kazanması önemli bir aşama olarak kabul edilmektedir. Nicelleştirmenin nasıl bir bilim anlayışını öngördüğü, Batı Bilimine has biricik bir durum olup olmadığını göstermesi bakımından önemlidir.

Nicelleştirme ameliyesinin gerçekleştiği mekân olan laboratuvar ise, Modern Bilimin imalathanesi olarak kabul edilirken onu simya geleneğinden ayırtan faktörler ve ampirik yöntem, sadece tek başına onunla olan ilişkisi bağlamında incelenecektir. Bu

¹⁰ M. Foucault, **The Order of Things**, New York: Routledge Publications, 2005, s. 338.

süreç sonunda gelişen mekanik sanatların, tüm Ortaçağ boyunca literatürde nasıl anahtar bir konuma yükseldiği, hangi felsefi kabullerin bu sanatları gerekli kıldığı ve bu sanatların nasıl bir ihtiyaca cevap verdiği soruşturulacaktır.

İmtiyazlı bilgi düzeni, Modern Bilim paradigmasının belki de en önemli parametresi olup kurumsallaşma ve bilginin organizasyonu açısından çok erken dönemlerden itibaren devreye girmiş ve etkinliğini sürdürmüştür. Bu düzeni sağlayan mülkiyet anlayışının -özelde fikrî mülkiyet anlayışının- sır düşüncesi ile hesaplaşması, patent sisteminin bütün bir paradigmayı belirlemesi bağlamında incelenecektir.

Tüm bu kavramlar, Modern Bilimin neden uygulamayı merkeze aldığını ve *teknoscience*in neden belirleyici hâle geldiğini cevaplayabilmemiz açısından dikkate alınması gereken pratik süreçleri temsil etmektedirler. Bu süreçleri incelerken, *artes serviles*in¹¹ nasıl *artes mechanicaya* dönüştüğünü, *artes mechanicanın* ise bir dönüşümle nasıl *felsefi aparat* seviyesine çıktığını göstermek, incelediğimiz “*tekhnenin* dönüşümü” açısından kritik önem arz etmektedir.

Çalışmamızda incelemeye tâbi tuttuğumuz olgusal analiz araçları bir anlamda “etnometodolojik” yöntemi referans kabul etmektedir. *Etnometodoloji*, Garfinkel tarafından geliştirilen, insanın kendi davranışlarını mantıksal modellerden ziyade pratik nedenlerle anlamlandırdığını kabul eden görüştür. Buna göre sosyal olguları belirleyen, bireyin veya toplumsal üyenin dışında gerçeklik kazanan şeyler değil, bizzat bireyin günlük hayatını anlamlı kılan metodolojik fonksiyon veya aktivitelerdir. İnsanlar ancak sosyal bir ortamda geliştirdikleri ‘davranış biçimleri’ ile sosyal olgular veya gerçeklikler meydana getirebilirler. Sosyal yapılar içinde ortaya çıkan pratikler veya deneyimler ise, belirli tanımları veya teorik bir çerçeveyi özellikle dikkate alması gerekmeyen, tamamen pragmatik ve rasyonel ilgilerden kaynaklanmaktadır.¹²

Pratik şartlar felsefi sistemlerde gerçeklik algı ve kurgusunu oluşturduğundan Bilim Devrimi de aslen bu tür bir değişim ve dönüşüm üzerine inşa edilmiş olup kendi içerisinde salt bir teorik genişleme değildir. Temel sistemin sorgulanmasına sebep olan

¹¹ *Tekhne*, genellikle *artes serviles* olarak da tanımlanır, Aristotelesçi anlamda özgür olmayanların yani kölelerin uğraşı alanına girdiğinden *epistheme* her zaman daha soylu bir alandı.

¹² Alain Coulon, **Etnometodoloji**, Ümit Tatlıcan (çev.), İstanbul: Küre Yayınları, 2010, s. 27.

en önemli unsur dışardan gelen pratik unsurların iç ortam ile oluşturduğu gerilim dolayısıyla meydana gelen “ontolojik doğrultma”dır. Aslında “Bilim Devrimi” dediğimiz süreç haricî unsurların sebep olduğu yeni bir gerçeklik algısı üzerinden ontoloji inşasıdır. Nitekim Aydınlanma filozoflarının, rasyonel ve deneysel bilimi bir değer ve kıstas olarak görmeleri de onun toplumsal düzen kurma başarısından kaynaklanmıştır.

Başından beri sorduğumuz soruların bir kısmı bu çalışma ile zorunlu olarak ilişkili olmasa da, bu sorulara doğru cevap verilebilmesi çalışmamızın ana konusu olan modern deneysel bilimin pratik ile olan ilişkisinin doğru bir şekilde ortaya konmasına bağlı olduğundan bu sorulara giriş kısmında yer verilmiştir.

Bu çalışmanın konusu her ne kadar felsefenin kavramları üzerinden inşa edilse de, özellikle soruşturduğu çerçevenin pratik alanla ilgisi dolayısıyla felsefe tarihi kaynakları ile birlikte bilim ve sanat tarihi kaynaklarına da başvurulmasını kaçınılmaz biçimde zorunlu kılmıştır. Seçilen kaynaklar pratik sanatların doğrudan mutfağında bulunan şahısların yazdıkları eserler arasından derlenmiştir. Teknoloji tarihi tek başına yukarıda sorduğumuz sorularla doğrudan ilişkili olmadığından hareket noktası olarak alınmamıştır. Çalışmamızın özellikle ‘tekhne’ meselesinin ontolojik kökenine odaklanması dolayısıyla da etik boyut genel çerçevenin dışında bırakılmıştır.

I. BÖLÜM

İMITASYON

Düşünce tarihinde ne zaman doğaya ilişkin bir soruşturma söz konusu olsa ister istemez konu ile ilgili kadim görüşlere dönülmesi ihtiyacı doğar. Bugün büyük oranda tek yazılı kaynak olarak başvurulanan Grek mirası, doğanın doğasına veya insanın doğayı algısına yönelik felsefi bağlamın nasıl kurulduğuna ilişkin ilk örnekleri sunmaktadır. Yine aynı şekilde *tekhne* ile *physis* arasındaki ilişki çerçevesinde bu dönemde önemli bağlantılar kurulmuş, “Bu ilişki fikri ilk olarak nasıl doğmuştur?”, “Bu, zorunlu bir ilişki midir yoksa *tekhne* ile *physis* birbirlerinden bağımsız olarak mı yürürler?” veya “*Tekhne* ile *physis* arasında bir sınır problemi var mıdır?” gibi sorular ortaya atılmıştır. Sonuçta tüm bu tartışmalar için Grek düşünce mirası başlangıç noktası kabul edilmektedir. Günümüzde teori ile pratik arasında kurmaya çalıştığımız ilişki veya yapmaya çalıştığımız ayırım, geçmişte bunların nasıl bir bağlamda ele alındığı ve ne tür yansımalarının olduğu olgusu ile doğrudan alakalıdır.

1.1 Kadim İlişki

Epistheme, köken olarak Grekçe *epistasthaiden* gelmektedir. *Epistasthai*, bir şeyi yapmayı bilmek olarak *epistheme* kelimesinin pratik ile bağlantısını göstermesi açısından önemlidir. Tam olarak *know-how*ın karşılığı olan bu kavramın en anlaşılabilir kullanımı, savaş sanatlarını anlatmak için kullanımıdır. *Technai* bilen kişiden (*epistamenon*)¹³ savaş sanatlarını öğrenmek gerekir. Sokrates savaşma yeteneğinin doğuştan geldiğini veya bilgi (*epistheme*) yoluyla aktarılabilirliğini söyler.¹⁴ Sokrates’in en önemli aktarıcısı olarak Platon bize birçok eserinde *tekhne* ve onun ilişkileri hakkında bilgi vermektedir. Xenophone’un Sokratik eserleri olan *Memorabilia* ve *Oeconomicus*’ta Sokrates birçok yerde matematik ve astronominin de aralarında

¹³ Xenophon, *Memorabilia*, E.C. Marchant (çev.), Cambridge: Harvard University Press, 1923, s. 147, 171-3, 283.

¹⁴ Xenophon, *Memorabilia*, s. 171.

bulunduğu sanatlardan **technai** olarak, bazen de matematik ve astronomiden **episthemai** olarak bahseder.¹⁵

Xenophone, *Memorabilia* adlı eserinin birçok yerinde teori ve pratik öğrenme arasında bir ayırıma gitmeksizin yönetme sanatını (**basilica tekhnē**) anlatır, *Oeconomicus*'ta ise *illiberal sanatlar* için **banausikai tekhnai** (vulgar-kaba) ifadesini kullanır.¹⁶

Platon eserlerinde birçok sanata dair ayrıntılar vermektedir. Denizcilik, askerlik, heykelticilik, yöneticilik, tıp gibi pratik sanatların (**tekhnē**) teorik tarafı olarak bazen *episthēmē* gösterilir. Ayrıca **tekhnē gnosis** ile de ilişkilendirilir. Tüm bilimler ikiye ayrılır: İlki pratik şeylerle ilgilenen **praktikos**, diğeri ise tamamen entelektüel olan **gnostikos**.¹⁷ Hem doğa hem de **tekhnē** idealara göre daha aşağı bir konumdadır. Her ikisi de ideaları gerçekleştirme iddiasındadır ancak doğa derece olarak **tekhnē**den üstün kabul edilmektedir. Bir anlamda **tekhnē** burada “gerçek ve yapay” olarak tasnif edilir.¹⁸

Sokrates diyaloglarında ise dört çeşit **tekhnē** ayırımı yapılır. Polus ve Callicles diyaloglarına göre bunlar tıp,¹⁹ beden eğitimi, yasama ve yargıdır. Diğer sanatlar bir şekilde bu başlıklar altına düşmekte ve her sanat amacı ile birlikte tarif edilmektedir. Metinlerde çoğu kere **tekhnē** ve *episthēmē* birbirlerinin yerine kullanılmaktadır.²⁰

Aristoteles ise her ne kadar **tekhnē**yi pratik sanatlar içerisinde değerlendirse de onun pratik bilgi edinme tarafına vurgu yapmış, Platoncu yaklaşımı reddetmiştir.²¹ Bu konuda yapmış olduğu ayırımları tartıştığı *Nicomachean Ethics* adlı eserinde zihinsel değerleri (*virtue*) ikiye ayırır; **logistikos** (hesaplama) ve **epistemonikon** (bilimsel taraf).

¹⁵ Xenophon, *Memorabilia*, s. 171-2.

¹⁶ Xenophon, *Oeconomicus*, E.C. Marchant (çev.), Cambridge: Harvard University Press, 1923, s. 391.

¹⁷ Harvey D. Scodel, *Diaeresis and Myth in Plato's Statesman*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1987, s. 35.

¹⁸ Plato, *Republic*, Tom Griffith (çev.), Cambridge: Cambridge University Press, 2000, s. 18-20.

¹⁹ Birçok Hipokratik metinde tıp, insan doğası üzerine bilgi toplayan bir **tekhnē** olarak tarif edilmiştir. Hatta insanı iyileştiren şeyin, insanın doğası olduğu ve insanı iyileştirerek tekrar doğal durumuna döndürdüğü, doktorun sadece buna yardımcı olduğu yorumları yapılır. Bu bağlamda **tekhnē** insan doğası üzerine bir *araştırma*dır. Hipokratik **tekhnē** için Bk. Heinrich von Staden, “Celcius as Historian”, *Ancient Histories of Medicine*, Philip van Eijk (ed.), Leiden: Brill, 1999, s. 251-95.

²⁰ Plato, *Gorgias*, Benjamin Jowett (çev.), USA: Agora Publications, 1994, s. 7-24.

²¹ Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 2003, s. 333.

Ana hatları ile *logistikon* günlük olaylar ve değişen şeyler ile uğraşırken, *epistemonikon* matematik gibi değişmeyen yapılara tekabül eder. Hesaplama, pratik alanla ilgilendiğinden “iyi” ile “doğru”yu “doğru arzu”dan ayırt etme bu çerçevede görülür. Yine aynı şekilde *tekhne* ve *virtue* ayırımında, *tekhnenin* hedefinin somut ürün olduğunu, oysa *virtuenun* aktivite ile ilgilendiğini -çalgı çalmak gibi- söyler.²²

Diğer taraftan Aristoteles’e göre düşüncenin beş erdemi vardır: *Tekhne*, *Epistheme*, *Phronesis*, *Sophia* ve *Nous*.²³ *Epistheme* ile *tekhne* ayırımı yaptığı noktada, *episthemenin* değişmeyen şeylerle ilgilendiğini belirtir. Bu sebeple *tekhnenin* tamamen dışındadır ve değişmez doğrularla ilgilenir. Bu bağlamda *Metaphysics II*’de, dış dünyada var olan maddenin ve değişen şeylerin *episthemeye* konu olamayacağını, dolayısıyla bu alanda değişmez bilgidен daha az şeyler beklememiz gerektiğini belirtir.²⁴ *Epistheme*’nin doğada düzenli olarak meydana gelen ve büyük oranda gerçekleşen şeyleri de kapsayabileceği ayırımını yapar.²⁵ Doğayı anlamak için *tekhneye* başvuran Aristoteles, doğanın içsel olarak teleolojik olduğunu da buradan çıkarır:

“Eğer bir son varsa tüm aşamalar o sonu gerçekleştirmek için vardır. Hareket nasıl bir sona ulaşırsa, doğa da öyledir. Örneğin bir ev eğer doğa tarafından yapılmış olsaydı sanatkarlar tarafından yapıldığı şekilde yapılırdı. Birisi diğeri için vardır, çoğu kere *tekhne* doğanın bitiremediği işi tamamlar veya bazılarında da taklit eder (*mimesis*). Eğer sanatsal ürünler, suni ürünler bir sebep için varlarsa, doğal nesneler de aynı şekildedir. Birbirleriyle olan ilişkileri her ikisinde de aynıdır.”²⁶

Aristoteles burada doğanın da yapay nesneler gibi belirli bir hedefe doğru sürekli ilerlediğini belirtir. Hem *tekhne* hem de *physiste* her bir durak bir sonraki için bir başlangıç noktasıdır. Diğer taraftan yukarıdaki ifadelere binaen *tekhnenin* doğadan daha

²² Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 2003, s. 327.

²³ Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 2003, s. 331-332. *Phronesis*, klasik Grek düşüncesinde “pratik bilgelik” anlamında ve teorik bilgelikten (*sophia*) ayırt etmek amacıyla Aristoteles tarafından Platon’da olduğu gibi kullanılmış kavramdır. En geniş anlamıyla kendisi için iyi olan sonuçları elde etmek amacıyla doğru araçları kullanma yetisi veya mutlu bir hayat için ortaya konan pratik bilgeliktir.

²⁴ Aristotle, *Metaphysics*, John McMahon (çev.), New York: Prometheus Books, 1991, s. 46.

²⁵ Aristotle, *Metaphysics*, s. 127.

²⁶ Jonathan Barnes (ed.), *Complete Works of Aristotle: Physica*, Princeton, Princeton University Press, 1995, 199a8-20.

ileri bir şey olarak algılandığı görüşü de savunulabilir. Zira doğa yapmadığı için evi ve gemiyi *tekhne* yapmıştır ve bunları doğa da yapsaydı aynı şekilde yapacaktı. Bu bağlamda doğanın eksikleri *tekhne* tarafından giderilir. Zannedilenin aksine burada bir karşıtlıktan ziyade bir tamamlayıcılık söz konusudur. Yine *tekhne* ile ilgili olarak; “Tüm sanatlar meydana gelmek ya da gelmemekle ilgilidir; bir şeyin yapılabilme kapasitesi olup olmaksızın düşünülerek yapılması, icat edilmesi, kaynağının yapılan şeyin içinde değil yapan kişide olmasıdır”²⁷ ifadelerini kullanır.

Doğa ile sanat arasındaki ayırımın değişim kaynaklarının içeriden veya dışarıdan olmasına indirgenmesi doğal ve yapay süreçler arasında bir paralellik kurulmasına sebep olmaktadır. Konu *Metaphysics*’in z7-9 numaralı pasajlarında işlenmiştir. Her iki (doğa ve *tekhne*) jenerasyonda (üretimde) maddede bir form bulunur. Suni olanda form sanatkarın zihninde, doğal olanda ise ebeveynededir. Aslında bu ayırımdan Aristoteles doğa ile yapay çevreyi ayırıştırıyor gözüktense de sonuçta yan ürün olarak aralarındaki paralellikler ortaya çıkmaktadır.

Aristoteles’e atfedilen *Mechanical Problems* adlı esere göre iki tür sıra dışı olay vardır: Nedeni ve kaynağı bilinmeyerek doğaya göre oluşanlar (*kataphysin*) ve *tekhne* yoluyla oluşanlar (*paraphysin*). Gücü, bilgisi ve kapasitesi sınırlı olan insan, doğanın sert ve zorlayıcı yapısından etkilenecek yıpranır. *Tekhne* bu noktada devreye girerek kaybı kazanca dönüştürür, bu yardımı sağlayan *tekhne* parçasına da *mechane* denir.²⁸

Diğer taraftan içsel olarak meydana gelen olaylar doğaya uygun olurken dışsal zorlama olarak meydana gelen olaylar doğaya zıttır, yani *paraphysindir*.²⁹ Dolayısıyla doğaya ters olma durumu ile zorlanmış veya kuvvet yoluyla oluşan durumu birbirinin yerine dahi kullanmıştır. Ancak bu her zaman doğal süreçlerden kopuş anlamı çıkarmamıza sebep olmaz. Örnek olarak şimşek çakması, ateşin doğasına aykırı olarak

²⁷ Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 2003, s. 335.

²⁸ Aristotle, *Mechanical Problems*, Cambridge - London: Loeb Classical Library, 1936, s. 331.

²⁹ Aristotle, *On the Heavens*, Stuart Leggatt (çev.), Warminster: Aris & Phillips, 1995, I,II,300a23.

yukarıdan aşağı geldiği için *paraphysin* bir olaydır.³⁰ Aristoteles *paraphysin* kavramını bazı eserlerinde doğada nadir görülen çok büyük kuşlar için de kullanır.³¹

Doğa ve *tekhne* birbirlerinin tersi gibi gözükse de aslında bu çatışma insan üzerinden ortaya çıkmaktadır. İnsanın karmaşık ihtiyaçlarıyla doğanın basit durumu çatışır ki *tekhne* bu çatışmayı çözerek insanın çaresizliğini giderir. Dolayısıyla canlı varlıkların doğaya adaptasyonu da benzer şekilde *tekhne* ile mümkün olabilmektedir.

Mechane, MÖ 4. yüzyılda zihinsel ya da fiziksel araçları kurnazca veya hileli bir şekilde kullanarak güçlüklerin üstesinden gelme anlamı taşır.³² Bu araçların doğal ya da yapay ayırımları aşan bütüncül bir yapıda olduğu söylenebilir. Prometheus gibi, başlangıçta insanoğlunun çaresiz kalarak doğada mücadele verdiği, ancak daha sonra keşfettiği *technai* sayesinde zorlukları aştığı söylenir.³³ Ancak tüm bu ölümlülerden elde ettiği keşiflerine rağmen insan Tanrı Zeus'un kontrolünden kurtulamaz ve "Ne kadar zavallıyım, keşfettiğim onca *mechanemataya* rağmen, kendimi perişanlıktan kurtaracak bir kabiliyetim (*sophisma*) yok" diyerek yakınıır.³⁴

Mechanical Problems'da yazar *mechanenin* yapısına ilişkin bilgiler vermeye devam eder. Mekanik, küçük kuvvetlerle büyük yüklerin kaldırıldığı, küçüklerin büyükleri yönettiği genel bir yöntemdir. Bu bağlamda doğal olan büyük güçlerin küçük güçleri yönetmesi iken, *mechane* ile küçük güçler büyük güçleri yönetir hâle getirilebilmiştir. Yani kuvvetler arasındaki ilişki tersine dönmüştür. Antiphon'dan alıntı yaparak, "yenildiğimiz doğaya karşı *tekhne* sayesinde hükümlanlık elde edildiğini" söyler.³⁵

³⁰ Aristotle, *Meteorology*, E.W. Webster (çev.), Kessinger Publishing, e-book, 2004, 342a12-16.

³¹ Aristotle, *Aristotle's De Partibus Animalium I And, De Generatione Animalium I*, David M. Balme (çev.), Oxford: Clarendon Press, 1972, s. 16-21.

³² Günlük dilde "kaldıraç" anlamına gelmekte olup genellikle tiyatro sahnesinde hareketlilik sağlayan mekanik aletin adıdır.

³³ David Wolsdorf, *Plato and the Crafting of Philosophy*, Oxford: Oxford University Press, 2008, s. 105. Tüm *technainin* kaynağı olarak Prometheus ateşi öğretmiştir.

³⁴ Eric Voegelin, *Order and History: The World of the Polis*, USA: Louisiana State University Press, 1956, s. 258.

³⁵ Aristotle, *Mechanical Problems*, s. 331.

Bir sonraki adımda Aristoteles doğanın bir sanatkâr gibi çalıştığından sözeder (*mechane* - *mechanastai*). Canlıların hareketleri de bir çeşit mekanik alet olan kuklaların hareketlerine benzer.³⁶ Diğer taraftan epistemolojik olarak, optik, astronomi gibi bilimleri sıralarken yine bazen mekanikten de bahseder. Aritmetik ispatların harmoniye uygulanması gibi, geometrik ispatların da optik ve mekaniğe uygulanabileceğini,³⁷ *tamechanicanın* steoronometrinin (geometrinin hacimler ile ilgili bölümü) alt dalı olduğunu söyler.³⁸

Aristoteles'in, Platonik ayırmalara bağlı kalmakla beraber *epistheme* ve *tekhne* sınırlandırmasında çok katı davranmadığı bir gerçektir. Örneğin tıbbi *epistheme* olarak tanımlar, zaman zaman her iki kavramı da birlikte kullanır. Ayrıca *tekhne* Aristoteles'in tasnifindeki teorik ve pratik bilgi ile sınırlandırılabilir bir şey de değildir.³⁹

Tekhne ve *epistheme* üzerine yapılan ayırmalar net bir şekilde Stoik dönemde karşımıza çıkar. Zeno, ruhu belirli hastalıklardan kurtaracak bir tür *tekhnenin* varlığından bahseder.⁴⁰ Ona göre *tekhne* birçok pratik idrakin bir araya toplanmasıdır. Diğer bir Stoik, Chrysippus, yargı uygulamasının (*phronesis*) hayat ile ilgili bir *tekhne* olduğunu söyler.⁴¹ Stobaeus'a göre ise *tekhne* ile *epistheme* arasındaki fark, *episthemenin* akıl ile sarsılamamasıdır. *Tekhne* birçok açıdan aynı sağlam yapıya sahip değildir.⁴²

Antik Yunan düşüncesinde veya yazılı kaynaklarında birçok dönüşüm geçirmekle birlikte *tekhne* ile ilgili genel algı şöyle özetlenebilir: 1) Tarifi üzerinde tam bir uzlaşma yok gibi gözükse de *tekhne* aslında yukarıda ifade edilenlerin tümünü

³⁶ Martha C. Nussbaum, *Aristotle's De Motu Animalium*, Princeton: Princeton University Press, 1985, s. 345.

³⁷ Aristotle, *Posterior Analytics, The Works of Aristotle*, G.R.G. Mure (çev.), USA: Oxford University Press, 1928, 76a23-25, Chp. 13.

³⁸ Aristotle, *Posterior Analytics*, 78b36-39.

³⁹ Aristotle, *Metaphysics*, 982Ia,982bI0; Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 2003, s. 333-5.

⁴⁰ Richard Parry, "Episteme and Techne", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2008 Edition), Edward N. Zalta (ed.), <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/episteme-techne> (10 Kasım 2010).

⁴¹ Parry, <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/episteme-techne>. *Phronesis* de bir tür *tekhne*dir, hayata ilişkin doğru ve iyi işler yapmayı öngörür. Aristoteles'in ayırımı yargı dışında daha genel anlam taşır.

⁴² Cicero, *On Moral Ends*, Julia Annas (çev.), Cambridge: Cambridge University Press, 2001, s. 80-1.

kapsayan, insandan başlayıp doğada devam eden ve doğayı dengeleyen tedbirler bütünüdür. 2) *Tekhne* bir şeyin bilgisi ile o şeyin kendisi veya konusu olabilir.

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı üzere, *tekhne*, el sanatlarından zihin sanatlarına⁴³ kadar çok geniş bir kullanım sahasına sahip olmuştur.

1.2 Doğanın İmitasyonu Olarak *Tekhne*

Tekhne, bir anlamda insanın yapıp etmesi olduğundan, aynı zamanda “varolanlar”a ilişkin bir düzenleme, bir müdahaledir. Ancak bu düzenleme ve müdahale, doğaya yönelik bir zorlamadan çok, insanî bir “katkı”dır, var-olanlar dünyası ile aynı kümenin elemanları olarak aynı mekânı paylaşır ve bu ortak-paydalar içerisinde karşılıklı “ilişki”ye girer. Tam bu noktadan itibaren insani “yapma”nın imkânı ve yöntemi önem kazanır. Dolayısıyla insani “yapma”nın *-tekhnenin-* imkânı ve yöntemi teknolojinin yaslandığı tarihî ve felsefî arkaplanı açığa çıkarmak açısından da hayati önemi vardır.

İnsanın sınırları üzerinde antik Yunan felsefesinden beri süregelen tartışmalar, Roma düşüncesinde, hermetik kültürden de beslenerek, “insanın tanrısallığının mümkün olması” anlayışına dönüşmüştür. Bu tür kavrayış başlangıçta, örnek olarak Platon felsefesinde, Tanrının bir mimara benzetilmesi ile insanın tanrı gibi olabilmesinin tartışıldığı süreçte ortaya çıkmıştır. Yine benzer şekilde Yunan tiyatrolarında *mekhanen*in Tanrı’yı “*Deus ex machina*” biçiminde sunarak sahneye inmesi, Tanrı’nın aynı zamanda bir mekanisyen gibi davrandığını da göstermektedir.⁴⁴ Nitekim Cicero, Platon’un *Timaeus*’taki tanrısının yaptığı evreni ve gezegenleri, Archimedes’in kürelere bağladığını ve bu küreleri tanrısallık bir zihin ile çalıştırabildiğini söyleyerek *tekhnen*in

⁴³ Almanca *die hohe Künste*, “yüksek sanatlar” anlamında olup felsefe ve düşünsel faaliyetler için de kullanılmaktadır. *Tekhnē*in aynı zamanda *epistēmē* ile olan ilişkisi dolayısıyla Heidegger bu ifade ile özdeşleştirmiştir.

⁴⁴ Yunanca Θεὸς ἀπὸ μηχανῆς - *Theos apo mēchanēs* ifadesinin Latincesi olup tiyatrodaki imkânsız bir oyun finalinin ancak Tanrı’nın mekanik müdahalesi ile mümkün olabileceğini anlatmaktadır. Modern imitasyondaki tanrısallığın antik kökenlerini göstermesi bakımından anlamlıdır. Ancak Aristoteles *mekhanē*in böyle bir müdahale ile oyunun içerisine sokulmasını eleştirerek her türlü uygulamanın bir önceki sahnenin devamı olarak gelmesi gerektiğini savunur. Bk. Aristoteles, *Poetics*, New York: Penguin Books, 1996.

yani insanî “yapma”nın tanrısallığına atıfta bulunmuştur.⁴⁵ Aristoteles için de tüm insanî yapıp etmeler (*tekhne*) bir varolmadır, “varlık”a bir katılmadır.⁴⁶

“Her usta bir şeyi yaparken kendisi amele olarak çalışmaz, birçok kalfa kullanır. Onlara neyi nasıl yapmaları gerektiğini söyler ve yapılacak şeyin planlamasını yapar. Dolayısıyla tüm bu bilimlerde hüküm veren taraflar olduğu gibi onları uygulayan taraflar da var. Yani tüm bu teorik bilimlerin bazıları ‘yönlendirici’ ve bazıları da ‘değerlendirici’dir.”⁴⁷

Bir başka eserinde Platon şunu sorar:

“Her usta bir masa vb. nesneleri üretirken zihnini veya gözlerini bir masa formuna sabitlemez mi? İşte bu bize bu dünyanın başka bir şeyin benzeri olduğunu göstermez mi?”⁴⁸

Platon, meşhur teşbihinde hayatın ve maddi dünyanın kaynağını ise “Tüm ruh tüm evreni kat eder ve en mükemmel formunda iken çok yükseklerde uçar, ne zaman ki kanatlarını çırparak alçalır, maddeye dokunur ve topraksı bir şekil alır. Ruh ve bedenin bu tür birleşik yapısına *canlı* deriz” şeklinde açıklar.⁴⁹ Benzer bir anlatım *tekhne* için de geçerlidir. Archytas da Platon’un tanrısı Demiurge gibi maddeye canlılık vermiştir: “Birçok seçkin Yunanlının yazdığına göre Archytas, mekanik prensiplerle ve içinden çıkan hava akımı ile çalışan bir kumru yaptı.”⁵⁰

Düşünce tarihinin ilk dönem filozoflarından birçoğuna göre doğa incelemesi aslında maddenin incelenmesidir.⁵¹ Aristoteles’e göre ise Antik Yunan düşüncesinde doğa olarak anılan iki şey vardır: form ve madde. Dolayısıyla eğer *tekhne* doğayı taklit

⁴⁵ Cicero, **Tusculan Disputations**, C. D. Yonge (çev.), 1877, Ebook: New York: EcoLibrary, 2007, s. 36.

⁴⁶ *Mimesis* kavramı klasik Grek düşüncesinin her aşamasında karşımıza çıkar. Ancak Platoncu ve Aristotelesçi felsefelerde anlam farklılaşması vardır. Zira her iki sistemdeki kozmolojiler farklıdır. Platon için taklit olanın bir önemi yoktur çünkü asıl olan idealdır yani taklit edilen şeydir. Aristoteles ise insanın bizzat bu taklitle bilgisini artırdığını savunur.

⁴⁷ Eflatun, **Devlet**, Sebahattin Eyyuboğlu (çev.), İstanbul: Remzi Kitabevi, 1985, 259E-260B.

⁴⁸ Plato, **Timaeus and Critias**, Desmond Lee (çev.), London: Penguin Books, 1965, s. 41.

⁴⁹ Plato, **Phaedrus**, R. Hackforth (çev.), Cambridge: Cambridge University Press, 1952, s. 69.

⁵⁰ Aulus Gellius, **Attic Nights**, Vol. II, W. Beloe (çev.), London: St. Paul’s Churchyard, 1795, s. 223.

⁵¹ İlk dönem filozofları, *doğa filozofları* ismiyle de anılırlar. Varlığın kaynağı olarak ateş, su, hava gibi temel maddeleri sayarlar.

ediyorsa o da aynı bilgi dalına aittir, form ve maddeyi bilmek içindir.⁵² “Eğer bir son varsa, sona giden bütün sıra o son içindir.” Doğa iki katmanlı olduğuna göre, madde olarak doğa ve form olarak doğa, “Bir şey için olan daha sonra gelir” kuralından hareketle gereklilik, sona giden sürecin kendisinde değil hipotezdedir. Buradan hareketle “gereklilik”, tanım gereği -uğruna varolunan- maddenin içindedir.⁵³ Benzer şekilde tekhne özelliklerine ilişkin olarak, “Şeylerin yapıldığı prensipler o şeylerin içindedir, sanatkarın zihninden gelir”⁵⁴ ve “Tekhne kendi içinde yapma kapasitesi taşır, var olma özelliği ve orijini onun yapıcısındadır”⁵⁵ ifadelerini kullanır.

Mekanik, birçok filozof tarafından en üstün uğraşlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Bu bilim sadece kendi doğaları gereği hareket edenleri değil aynı zamanda zorlanmış kuvvetlerle hareket eden yani kendi doğalarına zıt davranan cisimleri de inceler. Dolayısıyla belirli bir amaç doğrultusunda güç kullanan veya güç üzerinden fonksiyon icra eden tüm sistemler bu bilimin sınırları içerisindedir. Hero okulunun takipçileri mekaniğin teorik tarafını geometri, aritmetik, astronomi ve fizik olarak, pratik tarafını ise marangozluk, demircilik, inşaat ve boyacılık olarak tasnif etmişlerdir. Tüm sanatlarda en üstün olanlar, “gizemli işçiler” diye tabir edilen, savaş makinelerini yapanlar, güç kullanan makineleri kuranlardır. Diğer taraftan Archimedes’in *Yüzen Cisimler* adlı eserinde veya Hero’nun *Hydra*’sında dönemin en gelişmiş mekanik sistemleriyle karşılaşmak mümkündür. Bu sistemler genellikle suyun hareketinden ve enerjisinden istifade ile göklerin kinematik-geometrik modellerle temsil edildiği mekanizmalardır.⁵⁶

Antik mekanik anlayışına göre insan, dış dünyada yaptığı gözlemler sonucunda hem madde olarak hem de form olarak ve hatta hareket olarak doğayı taklit eden makineler üretir. Bu makinelere hareket kabiliyeti veren şey, zihnimizde bir yeti olduğunun göstergesidir. Tüm bunlardan anlaşılacağı gibi insanlarda tüm bu aletleri tasarlayan, ilk başta görünmeyen saik, düşünce gücüdür. İnsan maddeyi bu şekilde

⁵² Aristotle, **Physics**, South Dakota: NuVision Publications, 2007, s. 28.

⁵³ Aristotle, **Physics**, s. 38.

⁵⁴ Aristotle, **Physics**, s. 131. Buradan hareketle *tekhne*, “**bilimsanat**” olarak tercüme edilebilir.

⁵⁵ Aristotle, **Nicomachean Ethics**, 2007, s. 95.

⁵⁶ John W. Humphrey ve John Oleson, **Greek and Roman Technology**, London - New York: Routledge, 2009, s. 46.

kullanarak doğasının zihinsel gücünü ortaya koyar. Buradan hareketle tekhné madde sayesinde bir hedefe varan istikrarlı bir düşünce iken düşünce (*logos*) zihne hareket veren şeydir.

Nyssalı Gregory'nin "İnsan yapımı mekanizmaların hareketi ileten maddî unsurları, neredeyse ruha eşdeğer bir imkân ile hareket ederler"⁵⁷ ifadesi insan zihninin sınırını göstermesi açısından önemlidir. Felsefe-bilim tarihinden elde edilen bu bilgiler, doğal bir biçimde, Tanrı'nın "bilgi"si ve "yaratma"sı ile insanın "bilgi"si ve "yapma"sı arasında bir oranlamaya, hatta bir kıyaslamaya gidildiğini göstermektedir. Bu yolun sonucunda doğanın *imitationa* dayalı bir "modelleme"si öngörülebilir.⁵⁸ Platon'dan Stoacı filozoflara değin süregelen çizgi net bir şekilde Tanrı ile sanatkâr, doğa ile sanat (*tekhné*) arasında bir eşleştirmeyi, hatta aynileştirmeyi esas almıştır. Bu modelleme hem makro kozmos yani evren hem de mikro kozmos yani insan ölçeğinde kullanılmıştır.

Nitekim Jean Buridan, Aristoteles'in *De Anima*'sında ele alınan canlıların hareketi hakkındaki görüşünü açıklarken, bu ilişkileri daha da ileri götürerek "saat" ile canlıların "hareket"i arasında bir analogi yapmıştır. Saatin yay ve kordonlarını insanın kas ve dokularına, kemikleri de ahşap veya demir saat malzemesine benzeterek, bu unsurlar arasında hareketin kaynağı açısından ilişkiler kurmuştur.⁵⁹ Buridan, aynı eserinde, Tanrı'nın gök kürelere bir *impetus* verdiğini, nasıl bir değirmen pervanesi rüzgârdan aldığı *impetus* nedeniyle hemen durdurulamıyorsa, *impetus*un aynı şekilde gökkürelerin sonsuza dek hareketine de imkân sağladığını belirtir.⁶⁰

Verilen bu kısa örneklerin de gösterdiği üzere Tanrı'nın yaratması ile insanın yapması arasında pek çok filozof tarafından pek çok yerde ilişki kurulmuştur. XVI. yüzyıldan itibaren ise "doğa" bir "enstrüman" olarak görülmeye başlanmış (*natura*

⁵⁷ Gregory Nyssa, **On the Soul and Resurrection**, Cathrine P. Roth (çev.), Canada: St Vladimir Seminary Press, 1993, s. 42.

⁵⁸ *CosmoMimesis*: Evren'i referans kabul edip ondaki ideal durumlardan çıkarımlarda bulunarak etkinlik geliştirmek. *Mimesis*, antik Yunan'da çok değişik anlamlara evrilmiş olmakla beraber genelde doğanın temsili olarak taklidi anlamında yaygınlık kazanmıştır. Platon'un *Devlet*'in X. Kitabında aktardığı Sokratik diyalogda üç yatak metaforu kullanır: İlki Tanrı'nın zihnindedir (*idea*), ikincisi marangoz tarafından yapılan yatak olup bu da Tanrı'nın zihnindekinin taklididir (*mimesis*), üçüncüsünün ise sanatçı tarafından marangozun masasının resmi yapılarak taklit edilmesidir (*mimesis*). Bk. Plato, **Republic**, Tom Griffith (çev.), s. 315-6.

⁵⁹ A.C. Crombie, **Styles of Scientific Thinking in European Tradition**, Vol. II, London: Duckworth, 1994, s. 1091.

⁶⁰ Jürgen Sarnowsky, "Concepts of Impetus and History of Mechanics", **Mechanics and Natural Philosophy Before the Scientific Revolution** içinde, Walter Roy Laird ve Sophie Roux (ed.), Dordrecht: Springer, 2008, s. 134.

machinata) ve insanın da arzu etmesi durumunda kendi *machinatio*sunu yapabileceği, zira “doğa”yı yapan Tanrı’da olduğu gibi insanda da tanrısal bir aklın bulunduğu kabul edilmiştir.⁶¹ Böylece insanî sanatlar ile mekanizmalar bütünü olan “makine” arasında ayırım yapılmaya başlanmış; vurgu daha çok makine üzerinde yoğunlaşmıştır. “Doğa”nın canlı cansız muhtelif mekanizma örneklerini ifşa ettiği, insanların da gerek bu açığa çıkanlardan gerekse kadim kozmolojinin kabullerinden olan gökküreler anlayışından hareket ederek benzer makineleri yani mekanizmaları yapabileceği vurgulanmaya başlanmıştır. İmitasyona dayalı olarak vuku bulacak bu “yapma”ların insan için bir yenilik olduğu aşikârdır.

17. yüzyıl Modern Bilim paradigması, yaklaşık dört yüzyıllık bir evrim sürecinin hâsılası olmakla birlikte, antik imitatif ontolojinin onu güdülediği bir ortamda gelişme göstermesi sonucu karakteristik bir özellik kazanmıştır. Antik miras, toplumsal dinamiklerde, sınıf ve güç mücadelelerinde bir tasvir zemini, bir zihnî arka plan olarak etkinlik kazanmıştır. Bu bağlamda “imitasyon”un bütün Modern Bilim çerçevesini kökten şekillendiren en önemli parametrelerden biri olduğunu söylemek mümkündür.

⁶¹ Vitruvius, **Ten Books On Architecture**, Morris H. Morgan (çev.), Cambridge: Harvard University Press, 1914, s. 328.

II. BÖLÜM

GİZLİ BİLGİNİN EPİSTEMOLOJİK DÖNÜŞÜMÜ

13. yüzyıldan itibaren Arapçadan tercümeler kıta genelinde etkili olmaya başlamış, bu döneme kadar gelen bütün Neoplatonik ve Hermetik gelenek, (üniversite sisteminin içerisinde yer almadığından) “ulaşılamayan farklı bir bilgi türü” inancının hâkim olmasına sebep olmuştur ki tercüme edilen metinler de bu anlayışı desteklemiştir. Özellikle 11. yüzyıl sonrasında Tuleytula’nın (Toledo) Hristiyanlar tarafından ele geçirilmesi mevcut Endülüs birikiminin çok kısa bir sürede Batı dünyasına taşınmasına imkân vermişti. İslam dünyasının bir parçası olan Endülüs’te bilgi, toplumsal düzenin kurulmasında doğal yollardan çalışıyor, felsefe ve doğa bilimleri kurumsal yapılar nezdinde büyük kabul görüyordu. Özellikle Aristotelesçi veya Platonik temelli gelenekler arasında büyük ölçekli sentezlere gidildiğinden doğa bilimlerine ilişkin kısmen belirgin tanımlamalarının ve bu tür bilimsel bilgilerin toplumsal karşılıklarının oldukça yaygın olduğu, bilgi-toplum ilişkisine dayalı bir “bilgi düzeni”nden bahsetmek mümkündür.

İslam toplumlarında teori-pratik ilişkisinin kadimlerin dahi ilgilenmediği yeni tarzları gerçeklik dünyasına taşıması sayesinde matematik temelli bilimler ticaret ve muhasebeye, coğrafya ve astronomi geniş yayımlı seyahat özgürlüğüne, simya zengin bir maddi kültüre, botanik ve zooloji yüksek çeşitlilikte tarım ve hayvancılığa imkân veriyordu. Teori-pratik arasındaki bu rasyonel ilişki “*serbestozmotik*”⁶² süreç şeklinde birbirini besliyordu.⁶³

16. yüzyıl ortalarına kadar bütün Batı coğrafyasında özel hayat ya da mahremiyet düşüncesi olmadığından hiyerarşik düzen bireyin ortaya çıkmasını imkânsızlaştırıyor veya kendine has belli belirsiz bir bireysellik formu meydana geliyordu. Yaşam alanları, birbirinden bağımsız odalar yerine birbirleri içerisinde

⁶² Bilginin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama olan doğal akışını belirtmek için kullanılmıştır.

⁶³ Tercüme hareketlerinden etkilenen Kilwardby’nin, mekanik sanatlar ile sözel sanatları insan bilimleri içerisinde değerlendirmesi bu ilişkinin kurulmasında önemli bir yer tutar. Bk. Paul Thom ve Henrik Lagerlund (ed.), *A Companion to the Philosophy of Robert Kilwardby*, Leiden: Brill Publications, 2003, s. 351.

zorunlu geçiş veren ve genellikle orta yakınlıktaki akrabaları da kapsayan sınırlı mekânlardı.⁶⁴ İlk defa Protestanlık ile birlikte birbirlerine koridor ile bağlı müstakil yatak odalı ev düzenine bir başlangıç yapılacaktı. Bu koşullar altında ortaya çıkan birey kendisini öncelikle aile içerisinde ve dış çemberde topluma karşı nasıl ortak bir dil ile ifade edecekti?

Bireyi hem kamusal alanda var kılabacak hem de kendi başına yeterli kılabacak bir çözüm, ortaya çıkan krizi aşmaya yönelik tutarlı bir epistemolojik düzeni öngörmekteydi. Toplumun işleyiş süreçlerinin tamamına sızan bu düzen hukuki bir zırhla da korunuyor, birey tarihte hiç olmadığı kadar homojen toplumun en küçük yapı birimine dönüşüyordu. Bilginin çoğaltılmasının imkânı, ontolojik olarak güvenli bir zeminde hayat bulan bireysel ifade gücüne bağımlı olarak artıyor, bu sayede bilgi sınıf yapısını dışlayan ön kabullere dayalı bir parçalanmaya düşmeden ortaya çıkabiliyordu. Böylece toplum kendi içerisinde yerel ve bölgesel ekonomik eğilimlere bağlı kalarak serbest düzende çoğalan bilgi potansiyelini pratik bir yaşantı ve temsil formuna çevirebiliyor, bu form tıptan astronomiye kadar geniş bir alanda tatbik edilebilir bilgi kütlesi olarak önemli bir birikime dönüşüyordu. Ancak bu birikimin, Batı dünyasında içselleştirilebilmiş kurumsal yapılara dönüşmesi üç yüz yıllık uzun bir dönemde mümkün olacaktır. Toplumda bireyin asla vakıf olamayacağını düşündüğü aşkın gerçeklik dünyası olarak tanımlanabilecek “*sır düşüncesi*”, aslında Batı için farklı, İslam toplumları için farklı anlamlar taşıyordu.

Sırların kaynağı olan metinler Latin dünyasına nüfuz ettikçe sır etkisi daha da derinleşti zira Latinlerin kadim olan hakkındaki düşünceleri meta-historik bir bağlamda duruyordu. Dolayısıyla kadim ile mevcut durum arasında rasyonel zeminde ontolojik bir bağ kurulamadı ve büyük oranda sır algısı üzerinden devam etti. İslam dünyasındaki zenginlik ve düzenin yegâne kaynağı, görünen şeylerin de ötesinde saklı bir hazine olarak algılanan “bilinebilir sırlar dünyası”ydı. Bu çerçevede yapılan tercümeleler Hermetik-Platoncu-Grek-Mezopotamya-Hint karışımı tamamen heterojen ve hibrid bir

⁶⁴ Geniş hollü bu evlerde sadece bir adet yatak bulunur ve diğer fertler bu odanın bir köşesinde yer yatağı üzerinde uyurdu. Kullanılan mobilyalar (Fr. *meubles*) kelime anlamına uygun olarak her seferinde geceleri başka bir köşeye kurulan ve gündüzleri kaldırılan hareketli eşyalardan oluşuyordu. Ortaçağ Avrupa’sında günlük hayat ve özel hayat için bk. Jeffrey L. Singman, **Daily Life in Medieval Europe**, USA: Greenwood Publishing, 1999.

yapı arz ediyordu.⁶⁵ Bu metinler arasında hiyerarşik bir ilişki kurulamadığından ve gerçek metinlerle sahteleri ayırt edilemediğinden gizemli iddialar genellikle hızla kabul görüyordu. Batı dünyası için bilinmeyen her şey sır kapsamında idi çünkü skolastik düşünce ve Kilise tarafından önerilen bilgiye erişim hakkı ve yöntemi mevcut ontolojik sorunları aşmak için yeterli değildi.

Şüphesiz İslam bilimindeki bağlamından ayrıştığından –ki Müslümanların Helen mitolojisinden ve mistisizminden damıtarak ayrıştırdıkları Hermetik kültüredür– böylesine heyecan yaratan metinler tamamen farklı tarzda karşılık bulmuştur. Oysa bütün bir İslam felsefesi, doğanın ya da evrenin gizli uyumlar ve geçici olarak bilinmeyen okült kuvvetler ağından oluştuğu, bunlara vâkıf olmanın tek yolunun da bilgidan geçtiği kabulüne dayanır. Ayrıca tüm bu kapalılık ve gizliliği açan şeyin bilgidan başka bir şey olamayacağı apaçık bir gerçek iken Batı için hiyerarşiden mahrum bu sırlı yapının bizatihi kendisi bilgiyi imkânsız kılıyordu. Ancak 15. yüzyıl sonrası sistem tersine dönmeye başlıyor, bu sırlara hâkim olan şahıslar sosyo-ekonomik sistemde elde ettikleri imtiyazlar sayesinde bu bilginin kaynağından ziyade pratik sonuçlarını ön plana çıkarıyordu.

Arapça *sır* ve *sırru'l-esrâr* kavramlarının Latinceye tercümesi olan **Secretum Secretorum** eser, Latin dünyasının gelmiş geçmiş en etkili ve Thorndike'a göre de Ortaçağ'ın en meşhur kitabı olup 600 civarında yazma nüshası vardır.⁶⁶ Her ne kadar politika ve ahlak kısımları da bulunan orijinal bir Grekçe nüshası varsa da Ortaçağ boyunca kapsamı genişleyerek tıp, numeroloji, simya, **büyük bilim** içeren geniş kapsamlı versiyonları kaleme alınmıştır. Her iki tür de Batı dünyasına tercüme edilmiştir.⁶⁷

Batı dünyasında **Secretum Secretorum** tercüme ve şerhi yapan en önemli filozoflardan biri Roger Bacon'dır. Bacon, bu **esrarlı** yapılardan kaynaklanan şüpheleri

⁶⁵ Yapılan ilk simya tercümeleri büyük oranda 12. yüzyıl İspanyol rahiplerinden Hugo Sanctelliensis'e aittir. İlk simya tercümesi de Balinas'ın *Kitab Sırr al Haliqa*'sıdır. Bk. A.Y. al-Hassan (ed.) **Science and Technology in Islam**, Vol. IV, Paris: UNESCO Publishing, 2001, Part 1, s. 140.

⁶⁶ Paul David, **The Historical Origins of "Open Science", An Essay on Patronage, Reputation and Common Agency Contracting in the Scientific Revolution**, CA: Stanford University, 2007, s. 9.

⁶⁷ Kısa versiyon İspanyol John tarafından Toledo'da, geniş versiyon ise Trabluslu Philip tarafından 13. yüzyılda tercüme edilmiştir. Bk. William Eamon, **Science and the Secrets of Nature**, Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 45.

test etmek amacıyla *scientia experimentalis*i başvurduğu yöntem olarak anlatır. O, meşru deneysel bilim ile büyü arasında ayırma giderek büyücülerini sahtekârlıkla suçlar ve “doğayı bir aracı olarak kullanan sanatın (*art-tekhne*) hepsinden hatta doğadan da üstün olduğunu” savunur.⁶⁸ Bacon’ın yaklaşımı esasen bize İslam simya kitaplarının veya *sırru’l-esrâr* literatürünün aslında nasıl bir metodolojiyi esas aldığını göstermesi açısından ilginçtir. Bacon, esere yazdığı girişte, çalışmasının astroloji, simya ve ilm-i kıyafet gibi “*doğaya yardım eden sanatlar*” aracılığıyla “*doğru bilimlere*” açılacak kapı olduğunu söyler. *Secretum*’u okuyup anlayan bir kişinin “bu dünyada doğada ulaşılabilecek en önemli sırlara” vakıf olacağını söyler.⁶⁹

Eser, tüm Ortaçağ boyunca baş tacı edilmiş kitaplardan birisi olup eğitilmiş sınıfa verdiği “Bilgi güçtür” mesajı ile Modern Bilimi doğuran ana motivasyon kaynaklarından birisi olmuştur. *Secretum* geleneği, tüm bilimlerde yetkin olmak gerektiğini ancak doğayı anlamada yardımcı olacak aritmetik biliminde özellikle iyi olmak gerektiğini savunur. Bacon, eserin içerisindeki bilgilerin havas için yazıldığını, sıradan insanların eline geçmesi durumunda ise -örneğin barut yapımına ilişkin bilgilerin- Hristiyanlığın yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağını ifade eder.⁷⁰ Bacon’un ve simya eseri vermiş benzeri filozofların sır bilgi algısı genelde bu çerçeve ile sınırlı kalmıştır. Ancak takip eden yüzyıllarda *sır* kavramı çok geniş bir yelpazeye kavuşmuş, avam-havas ayırımı gözetmeksizin aranılan ve hayatta kalma mücadelesine hasredilen bilgiler bütünü olmuştur.

Bütün bir Ortaçağ boyunca Avrupa’da bilginin iletilmesi ve yaygınlaşması temelde iki kaynak üzerinden olmuştur: İlki mevcut Kilise otoritesini dikkate alan üniversitelerin klasik tasnif üzerinden aktardıkları Skolastik birikim, diğeri toplum ve topluluklar içerisinde serbestçe dolaşan, klasik tasnifin dışında kalan gizli bilgileri kendince ifşa eden, daha ziyade simya tarzı metinler üzerinden Hermetik ve Neoplatonik özellikler taşıyan gizli bilgiler veya sırlar külliyatı idi.

⁶⁸ David Lindberg, *Science in Middle Ages*, Chicago: The University of Chicago Press, 1978, s. 485.

⁶⁹ Paola Zambelli, *White Magic, Black Magic in European Renaissance*, Leiden: Brill Publications, 2007, s. 48.

⁷⁰ Eamon, *Science and Secrets of Nature*, s. 145.

İlk kaynak, kurulu epistemolojik sistemin, üniversiteler bünyesinde bilim olarak tarif ettiği şey -*scientia*-, genellikle baskın bir şekilde Aristotelesçi tasnif ve tanımlara dayanıyordu. Bilimsel bilgi, niteliksiz bilgiyi ifşa etme kapasitesi olarak tanımlanmıştı.⁷¹ Sadece olgulara ait deneysel bilgi değil aynı zamanda “niçin”ini gösterme ön plandaydı. Gösterimsel bilgi ise bir olguya ait sebeplerin başka bir şey olamayacağının ortaya konması olarak tanımlanmıştı.⁷² Skolastik *scientia* da bu bağlamda deneysel sonuçlarla değil, “gerçekleri nedenler üzerinden anlatma” ile ilgileniyordu. Tek tek sonuçların tümel sisteme kıyaslanması bilimsel bir sonuç olarak kabul edilmiyordu. İkincil kaynak olan gizli bilim literatürü ise bu tasnife uymamakla beraber tamamen farklı dinamikler üzerinden aktarılmakta idi. Bu literatür, fenomene ilişkin, *okült* olarak tabir edilen, beş duyumuz ile algılanamayan sebeplere dayanan olayların kaynağına ilişkin bilgi üretme üzerine kuruluydu.

Temelde bu iki kaynak aynı şekilde pratik sanatların maruz kaldığı meşruiyet zeminini oluşturunuyordu. Bu sanatların kendi başlarına elde ettikleri sonuçlar gizli bilim literatürü tarzında ilerlediğinden bir tür büyü kapsamında algılanmıştır. *Tekhne* şeylerin varlığı, zorunluluğu ve doğa ile ilişkisi ile ilgilenmediği için herhangi bir şekilde bilimsel bilgi üretmez, bu sebeple mekanik veya teknik süreçler de bilimsel bilgi vermezler.⁷³ Bu açıdan da **Secreta**, tam bilimsel bilgi olmadığından tecrübe edilebilir ancak tümünden gelimci mantığın veya klasik anlamda doğa felsefesinin ilkeleri bağlamında açıklanamazdı. Sanatkârlar, deneyciler, simyacılar üst düzeyde *vuku* bilgisi üretebilirken *sebeb-i vuku* bilgisi üretemezlerdi ve elde ettikleri bilgi bilimsel olamazdı.⁷⁴

Gizli bilim literatürünün bu kadar geniş bir sahada kendisini göstermiş olması zaman içerisinde büyük gerilimlere de dönüştü. Skolastikler, kendi sistematiklerinin ürünü olan *scientiaya* uygun bilgiyi ayırt etmek için kitapları mühürleyerek onay

⁷¹ Aristotle, **Nicomachean Ethics**, 2003, s. 333-5, 341.

⁷² Aristotle, **Posterior Analytics**, 71b10ff.

⁷³ Aristotle, **Nicomachean Ethics**, 2003, s. 333-5,341.

⁷⁴ *Vuku (quia)* - *sebeb-i vuku (propter quid)* ayrımı, tüm klasik dönemde cari olan bir ayrımdır. Aristoteles, *quianın* vakıya ilişkin bilgi olduğunu ve akli olarak gösterilemeyeceğini, *propter quid*in ise sebebi de içermesi dolayısıyla bilimsel bilgi üretebileceğini söyler. Bk. George Ovitt, “The Status of Mechanical Sciences in Medieval of Learning”, **Viator**, Brespel Publishers, Vol. 14, 1983, s. 103.

vermeyi tercih ediyorlardı. Ancak skolastik düzen açısından gerçek ve safsata ayırımı nesnel temellere veya *scientia experimentalise* dayanmıyor, kurulu düzenin bekası bağlamında çok özel şartlarda onay veriliyordu.

Yine klasik tasnife göre üniversitede eğitimi verilen konular *artes libereles* (*trivium* ve *quadrivium*; serbest sanatlar) idi. Ancak özgür olmayanların yani kölelerin veya aşağı tabaka sınıfların bu bilgilere erişmesi imkânsızdı. Onlar genellikle beden gücü ile çalışan insanların uğraş alanını gösteren *artes serviles* (*mekanik sanatlar* - kölelere veya hizmetçilere has sanatlar) ile yetiniyordu.⁷⁵ Diğer taraftan, üstün sınıf olan skolastiklere göre daha aşağı konumdaki insanlar, gayrınızami yöntemleri kullanarak ortalıkta dolaşan sır bilgisi literatürüne erişme imkânına sahipti. Nitekim Roger Bacon, Tanrı'nın dahi sıradan insanlar üzerinden iletişime geçtiğini, kendisini soylu veya üstün gören sınıfı tercih etmediğini belirterek kendisinin de birçok bilgiyi kitaplar yoluyla değil sıradan insanlardan pratik olarak öğrendiğini aktarır.⁷⁶

Gizli bilgi literatürü zaman zaman el sanatları ile sınırlandırılabilir. Bu bağlamda Ortaçağ sanatları hakkında eser vermiş skolastik çevreden uygun örnek olarak Teophilus gösterilebilir. Eserinde 12. yüzyılda kiliselerde cari olan el sanatları, cam, boyama vs. hakkında ayrıntılı bilgiler verir.⁷⁷ Döneminin eserlerinden farklı olarak bu sanatlar hakkında verdiği bilgiler sistematiktir. Teophilus'un aşağı sanatlara getirmiş olduğu bu çerçeve onların kutsal sistemin bir parçası oldukları gerçeğini teyit eder. "Tanrı'nın size vermiş olduğu bu yetenekleri gizlemeyin. İnancınızla birlikte onları başkaları ile paylaşabilirsiniz. Bunu yapanlar kilise sanatlarına sahip olan Tanrı'nın yaratıcılığına övgüde bulunmuş ve eserlerinde onu tasdik etmiş olur."⁷⁸ Buradan çıkaracağımız sonuç, gizli bilimler literatürüne farklı bir yaklaşım getiren Teophilus'un, kamusal fayda gözetilerek bu bilgilerin normalleştirilmesi gerektiğini savunmasıdır.

⁷⁵ Ayırım için bk. Thomas Aquinas, *Commentary on Aristotle's Metaphysics*, John P. Rowan (çev.), Chicago: Regnery, 1961, Book I (A). Ayrıca modern ayırma örnek olarak Pieper, liberal sanatların "ortak iyi"ye, pratik sanatların ise "ortak ihtiyaç"lara cevap verdiğini, her ikisinin de "faydalı sonuç"ları öngördüğünü belirtir. Bk. Josef Pieper, *Leisure: The Basis of Culture and The Philosophical Act*, Alexander Dru (çev.), San Francisco: Ignatius Press, 2009, s. 78. Ayrıca Pieper'a göre felsefe liberal sanatların en serbestidir, *a.g.e.*, s. 38.

⁷⁶ George Ovitt, *Restoration of Perfection: Labor and Technology in Medieval Culture*, New Brunswick: Rutgers University Press, 1987, s. 119.

⁷⁷ Heidi Gearhart, "Theophilus On Diverse Arts", *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Michigan Üniversitesi, 2010, s. 21.

⁷⁸ Gearhart, s. 99.

14. yüzyıla gelindiğinde Franconialı Gottfried adlı bir şarap tüccarının meyvecilik ve şarapçılık üzerine bir eser kaleme aldığını görürüz. Eser içerisinde yer yer Almanca terimlere de rastlanması kitabın mevcut uygulayıcıları dikkate aldığını göstermektedir. Müellif sözlü kültür üzerinden öğrenmiş olduğu bilgi ve yöntemleri bir eserde bir araya getirerek pratik ihtiyaçları gidermeye çalışmıştır. Tecrübelerini büyük oranda yaptığı seyahatlere borçlu olan Gottfried, özellikle Akdeniz havzasının eklektik yapısını üzerinde taşıyan Güney İtalya taraflarını dolaşmıştır.⁷⁹

Yine Ortaçağ’da pratik ile teorik bilginin ilişkisi bağlamında telif edilen önemli eserler metalürji ve madencilik üzerine yazılanlardır. Bu eserler ağırlıklı olarak simya metodolojisinin etkisi altında bulunduğu normal yöntemlerle elde edilen sonuçlardan daha çok verim elde etmeyi öneriyordu. Bir nalbant böyle bir esere şöyle başlar: “*Nv spricht meister alkaym...*”⁸⁰ Nalbant, demirin sertleştirilmesi için kullanılan konvansiyonel yöntemin soğuk suya daldırma olduğunu ancak bunun yüksek nitelikli aletler için yetersiz kaldığını, kaliteli sonuç sağlamak için su içerisine bitkisel ve hayvansal katkılar koyarak –tırpan için içyağı, eğeler için keçi kanı, taş ocağı çekiçleri için tırtıl- istenilen sertlik değerlerine ulaşılacağını iddia ediyordu.⁸¹ Tariflerde geçen malzeme ve katkılar da tesadüfen seçilmiş örnekler olmayıp her birisinin karakteristik niteliklerinin üretilen eşyaya geçeceği iddiasını da içermektedir. Azgın bir tekenin kanının elması dahi kesebileceği inancı kadim Batı metinlerinden, Pliny eserlerine kadar uzanan kadim inançları yansıtmaktadır.⁸²

Metalürji ve madencilik sahasındaki çalışmalar, özellikle kıymetli madenlerin yerlerinin ve miktarlarının tespit edilebilmesi, başlı başına önem arz eden bir konu idi. *Pirotechnia* adlı eserinde Vannoccio Biringuccio, falcıların dağlarda ruh çağırma

⁷⁹ Eamon, *Science and the Secrets of Nature*, s. 85. Bütün bir Avrupa için yeni bir bilimin ve bilgi düzeninin birçok yerel dilde neredeyse eş zamanlı olarak başlayabilmesini sağlayan faktörlerden biri de Akdeniz olmuştur. Avrupayı tamamlayan hatta kıtanın bir anlamda “sanal devlet”i olarak tanımlayabileceğimiz Akdeniz, sıcak iklimi ile onun pişmesini ve olgunlaşmasını sağlamıştır. Bereketli Hilal’in binlerce yıllık birikimi Akdeniz’in sakin suları üzerinden Avrupa’nın özellikle kıyı kentlerine hiçbir sınırlama olmadan küçük ve sabırlı dalgalarla taşınabiliyordu. Endülüs bu etkileşimin başlangıç noktası kabul edilirse bütün Güney Avrupa sahilleri kıtanın dertlilerinin çare aramak için bulunduğu mekânlar olmuştur. Böylece yerel güçler hâkim düzene karşı bir kaçış noktası ve lojistik imkânı elde etmişlerdi.

⁸⁰ Eamon, *Science and the Secrets of Nature*, s. 87. “Şimdi usta konuşuyor...” anlamına gelir. Müellifin özellikle simya ustasına atıfta bulunması gündelik sanatlarda kimya dilinin canlı olduğunun göstergesidir.

⁸¹ Eamon, *Science and the Secrets of Nature*, s. 120.

⁸² Eamon, *Science and the Secrets of Nature*, s. 87.

yöntemi ile maden bulduklarını iddia ettiklerini, oysa bunun doğru olması durumunda bu yeteneklerini neden buldukları madenleri saflaştırmak veya işlemek için de kullanmadıkları sorusunun önemli olduğunu belirtir. Bir şeyi yapmaya gücü olanların benzeri başka şeyleri yapmaya da gücü olmalıdır.⁸³ Biringuccio falcıları aşağılamadığını ama kendinin, büyük ustaların kişisel tecrübeleri ve doğanın merhameti ile elde ettikleri ve meydana gelmesi imkânsız, safsataları önemsemeyen bir yöntemi tercih edeceğini ve böylece kesin sonuca ulaşabileceğini söyler.⁸⁴

15. yüzyıla gelindiğinde özellikle coğrafi keşiflerle birlikte teknik özellikleri belirli standartları taşıyan nitelikli eleman ihtiyacı had safhaya çıkmış, daha kapsamlı ve spesifik hedefleri olan metinlere ihtiyaç artmıştı. Özellikle bütün kıta coğrafyasına yayılan maden ocakları için yük kaldırma ve su taşıma sistemleri her yatırımcının standart ihtiyacına dönüşmüştü. Askerî sınıf içerisinde mevcut teknik kadro –silah ve araç gereç ustaları- sivilleşerek ve toplumsallaşarak yaygınlaşmaya başladı. Hızla değişen mekânlar ve hareketlilik kısa sürelerde kaleler inşa etmek, köprü ve yollar yapmak, madenler işletmek gibi normal ekonomik düzeni zorlayan ve hızlandıran şartları da beraberinde getiriyordu. Teknisyenler bilgilerini doğru aktarmak için daha evrensel yöntemler keşfederek resim sanatının kolaylıklarını mekanik düzenekleri açıklamak için kullanmaya başladılar. Böylece ortaya başkalarına kolayca aktarılabilen kişiye özel tasarımlar, özel nitelikli yetenekler çıkmaya başladı. Perspektif tekniğine giden yol bu iletişim baskısı ile başlamıştır.

1520 ve 1530'larda Almanya'da yine gündelik birtakım ihtiyaçlar için, kozmetik boyama vs. ile birtakım el sanatlarına ilişkin bilgilerin yer aldığı **Kunstbuchein** adı altında birçok kitap yaygınlaşmaya başlamıştı.⁸⁵ Bu tarz eserler genellikle matbaacıların değişik atölyelerden topladığı el notlarının bir araya getirilmesinden oluşuyor ancak kamuoyuna sanatların bilimsel yöntemlerle

⁸³ **The Pirotechnia of Vannoccio Biringuccio: The Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals, Metalurgy**, Cyril Stanley Smith (çev.), New York: The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, 1913, s. 14. İngilizce olarak telif edilen ilk metalürji kitabı Gabriel Plattes tarafından **A Discovery of Infinite Treasure** adı ile 1639 tarihinde basılmıştır.

⁸⁴ **The Pirotechnia**, s. 15.

⁸⁵ William Eamon, "From the Secrets of Nature to Public Knowledge: the Origins of the Concept of Openness in Science", **Minerva**, Vol. 23, 1985, s. 329.

geliştirilmesi olarak takdim ediliyordu.⁸⁶ Ancak eser vererek itibar sağlama çoğu kere mucidin ekonomik açıdan iflas etmesine sebep olabiliyordu; zira kitap bir kere yayınlanınca tüm sırlar ifşa oluyor, kişiye mahsus bilgi kamusallaştıkça gücünü kaybediyordu.

Diğer taraftan *Secreta* literatürü, yüksek itibar getirisi sebebiyle 1555 tarihlerinden itibaren Roger Bacon'dan sonra ilk kez tekrar dikkatleri üzerine çekmeye başlamıştı. Nitekim bu sırlara vakıf olduklarını iddia eden bazı sır kâtipleri benzer eserler vermeye başladılar. Alexis Piedmont gibi şahısların benzer içerikteki eserleri her yıl birkaç baskı yaparak meşhur telifler arasına girmeyi başarmıştı.⁸⁷ Alexis, ömrünün tamamını bu eser üzerinde çalışarak geçirmiştir. Hayatı boyunca dünyanın birçok bölgesine seyahat etmiş, Ortadoğu ve Levant bölgelerinden sıradan insanlar da, çiftçilerden toplamış oldukları gündelik hayat ve sağlık ile ilgili sırları ve onların tecrübelerini kaydeden birçok seyyaha benzer tarzda eserler vermiştir. Eserin kapsamı, dış parlatmadan parfümeriye, reçel ve konserveden saç boyasına kadar orta sınıfın gündelik ihtiyaçları ile boya yapımı, simya ve metalürjiye uzanıyordu. Eseri Latinceden hemen hemen tüm Avrupa dillerine çevrilmiştir (Ek-1).⁸⁸ Günlük yaşam ihtiyaçlarının yaygın ve merkezde olması, Ortaçağ Avrupa'sının pratik hayat tarzı seviyesini göstermesi bakımından da ilginçtir.

Secreta eserlerinin bu derece yaygınlık kazanması kısa sürede toplumda karşılığını bulacaktır. Bir rahip olan Tommaso Garzoni (1549-1589) hazırlamış olduğu meslekler kitabında yüzlerce meslek içerisinde ***professori secreti***den yeni bir zümre olarak bahseder. Bu insanların sürekli okült veya gizli şeyler peşinde koştuklarını söyler.⁸⁹ Eserde sözü edilen en önemli sır profesörü Della Porta idi. 1558'de henüz çok genç yaşta yazmış olduğu *Magia Naturalis* adlı eseri vesilesiyle ünü kısa sürede tüm

⁸⁶ Eamon, "From the Secrets of Nature to Public Knowledge", *Minerva*, s. 332.

⁸⁷ Eamon, *Science and the Secrets of Nature*, s. 134.

⁸⁸ Abraham Rees (ed.), *Universal Dictionary of Arts Sciences and Literature*, Vol. 1, Edinburgh: Longman, 1816, s. 413.

⁸⁹ Eamon, *Science and Secrets of Nature*, s. 135.

Avrupa'ya yayılmıştı. Dönemin doğa filozoflarından Kepler gibi şahıslar dahi onun çalışmalarından övgü ile bahseder.⁹⁰

Tüm bu sır profesörlerinin ortak noktası, pratik amaçlar için aktardıkları bilgilerinin teorik felsefi sistemlerle ilişkisi ile ilgilenmemeleri, sebebi ne olursa olsun ortaya çıkan sonuçları ve başkalarından duydukları şekliyle tecrübelerini aktarmalarıydı. Bu eserlerde yer alan reçete ve tarifler en az dört yüzyıl boyunca birçok dile tercüme edilerek değişik versiyonlarda yaygınlaştı. Diğer taraftan bu etkin ve pratik yöntemlerin dayandığı felsefi zemini “doğal büyü” olarak adlandırılma eğilimi devam ediyordu. Zira tüm bu yararlı işler ve pratik unsurların arkasında doğal ve çoğu kere okült kuvvetler olduğuna inanılıyordu. Doğal büyü, *magia naturalis* ise tüm bu doğal güçleri kullanan ve insanlığın faydasına onları taklit eden bir konumdaydı.

Modern Bilimin kamuya açık karakteri onu diğer felsefi sistemlerden ayırt eden en önemli özelliklerinden birisi olmuştur. John Ziman'a göre Modern Bilimi geçerli kılan şey, onu üreten kişinin moral gücünden veya edebî kabiliyetlerinden değil bütün bir bilimsel çevrenin onu tanıması ve kabul etmesinden kaynaklanmaktadır. Bilgi üzerindeki bu tür bir “uzlaşma” ise ancak bilginin “halk”a veya “kamuoyu”na açık bir şekilde serbestçe dolaşabilmesine bağlıdır.⁹¹

Özetle, Ortaçağ akademisi skolastik gelenek üzerinden belirli bir sınıfa açık iken toplumun büyük bir kısmına kapalı idi. Akademik sınıf, en dar anlamıyla toplumun bir tür soylu sınıfına dönüşüyordu. Skolastik düşünce tarafından yönetilen ve aşağı tabaka insanlara açılması mahzurlu görülen gizli bilgi ancak 16. yüzyılda müelliflerin veya mucitlerin telif hakları veya imtiyazları garanti altına alındıktan sonra kamuya açık hale gelebilmiştir.

⁹⁰ Eamon, *Science and Secrets of Nature*, s. 137.

⁹¹ William Eamon, “From the secrets of Nature to Public Knowledge: the origins of the concept of openness in Science”, *Reappraisals of Scientific Revolution* içinde, David Lindberg ve Robert Westman (ed.), New York: Cambridge University Press, 1990, s. 335.

2.1 *Magia Naturalis*

Bütün bir simya geleneğinin *naturalis* kavramı çerçevesinde toparlanıyor olması, Batı düşüncesinin önemli ve karakteristik bir özelliğidir. 16. yüzyılda dahi Batı dünyasında aranan veya yitirilen şeyler hem doğal hem de büyüseldi. Della Porta'da şekillenen bu kavram birçok bilim tarihçisi açısından daha ziyade *naturalis* bağlamında ele alınmış ve klasik metafizik bağlamındaki büyüden ayrı tutulmuştur. Della Porta, *Magia Naturalis*'in amacının doğayı araştırmaktan başka bir şey olmadığını ifade eder.⁹²

Thorndike simya ve büyü'nün Modern Bilime ampirik data sağladığını iddia ederken, Rossi, Garin ve Yates daha ziyade Modern Bilimin habercisi olarak görür. Rossi ve Garin özelde *magic* için olumlu bir fikir beyan etmeseler de düşündükleri bağlam *Magia Naturalis*'tir.⁹³ Bu anlamda ***Magia Naturalis***, hem doğa hem de büyü tarafı ile Ortaçağ Avrupa'sındaki ontolojik bunalımı göstermesi açısından da önemli ipuçları verir. *Magia* aslında doğal ve gündelik hayatta gerçekliği olan süreçlere kudret veren metafizik bir arka plan olmuştur. Doğaya ilişkin bilgi ancak büyü kudretiyle epistemolojik bir zemin bulmuştur. Bu kudret, zorlayan veya baskı altında tutan bir kuvvete dayanmayıp doğal vakum prensibine göre çalışıyordu. Dolayısıyla Modern Bilimin zemininde büyü aramak çok sağlıklı bir yaklaşım olmayıp aslında doğal süreçlerin “büyü etkisi” yaptığını söylemek daha isabetli bir yaklaşımdır.

Bu dönemde henüz doğa bilimleri ile okült bilimler arasında keskin bir ayırım yapılmadığından, okült kuvvetler de fenomen dünyasında olan bitenden sorumlu görülüyordu. Bu yaklaşım tarzı hemen hemen birçok skolastik filozofta yaygın olarak mevcuttu. Ancak doğal büyü yaklaşımı ile bir anlamda sıradan insanların da okült

⁹² John Porta, **Natural Magick**, Derek Price (çev.), South Dakota: NuVision Publications, 2004, Preface to the Reader.

⁹³ Zambelli, s. 5.

kuvvetler hakkında bilgi sahibi olabileceği sonucu ortaya çıktı. Bazı okült değerlerin ya da ilkelerin kullanılması, Ortaçağ deneycileri ve simyacılarının ana ilkelerindendi.⁹⁴

Roger Bacon, her ne kadar okült kuvvetlerin varlığını kabul etse de, bilimsel deney yöntemini savunan bir yaklaşım sergiledi. Bu bağlamda *Opus Tertium* adlı eserinde spekülâtif simyayı tartışırken şunları söyler:

“Başka bir simya türü vardır ki oldukça pratik ve operatiftir. Yüksek kalite metallerin nasıl yapıldığını göstermeye veya birçok şeyin sanat yoluyla doğada bulundukları halden başka şeylere dönüştürülmesine yarar. Kamu yararına birçok zenginlik ve fayda ürettiği için değil sadece, aynı zamanda doğa tarafından verilebilecek birçok şeyin farklı yollardan nasıl elde edileceğini gösterdiği için de bu bilim doğadaki özel imkânlarla sahiptir.”⁹⁵

Yine bilimin kullanımı ile ilgili olarak Bacon, *Communia Naturalium* adlı eserinde bitki ve hayvanları da sürece ekleyerek şunları söyler:

“Sonra hayvanlar ve bitkilerin doğasına ilişkin özel bilime sıra gelir, burada eşref-i mahlûkat olması sebebiyle insanın doğasına ilişkin bilim tıptır. Öncelikle bitki ve hayvanların bilimine bakmalıyız zira insan için bu gereklidir. Bilim ilk olarak toprak çeşitlerini inceler. Orman için, bahçe için veya sebze yetiştiriciliği için ne tür toprak gereklidir? Bunu için elbette ki evcil hayvanlara da ihtiyaç vardır. Dolayısıyla bu bilim tüm hayvanları da kapsamalıdır.”⁹⁶

Epistola de Secretis Operibus eserinde ise bilimin operatif taraflarına örnekler verir:

“Denizcilikte kullanılan ve kürekler yerine makineler tarafından çekilen ve birçok şahıs yerine sadece sorumlu bir kişi tarafından idare edilen büyük gemiler yapmak, ayrıca hayvan gücü olmadan çok hızlı hareket edilebilen arabalar yapmak da mümkündür. Buna benzer şekilde ortasında bir insanın oturup kanatlarını bir kuş gibi

⁹⁴ Pierre Hadot, *The veil of Isis: an essay on the history of the idea of nature*, Michael Chase (çev.), USA: President and Fellows of Harvard College, 2006, s. 68.

⁹⁵ A. C. Crombie, *Augustine to Galileo*, Vol. 1, New York: Dover Publications, 1959, s. 69.

⁹⁶ Jeremiah Hackett, *Roger Bacon and the Sciences*, Leiden: Brill Publications, 1997, s. 59-60.

havaya çarparak yönettiği uçan araçlar da mümkündür. Çok büyük yükleri küçük kuvvetlerle kaldıracak makineler, deniz üstünde ve hatta altında yürümeye imkân sağlayacak makineler de yapılabilir. Bu makinelerin hepsi antik dönemde yapıldı hatta günümüzde de yapılmıştır. Sadece uçan makineyi görmedim, onu yapabilecek bir ustayı da tanıyorum. Bu tür makineler hiçbir engelle karşılaşmadan yapılabilir.”⁹⁷

Bacon’dan yapılan yukarıdaki alıntıdan anlaşılacağı üzere onun, pratik hayatta kullanılan mekanik tertibat ve araçları kendi geliştirmiş olduğu *scientia experimentalis* çerçevesinde düşündüğü açıktır. Bacon bu araç ve gereçlerin mümkünat dairesi içerisinde kaldığını belirterek aslında onların büyüsel ve mitolojik kökenlerini reddetmiştir. Mekanik sanatlarla bu derece yakın ve ilişkili olabilmesi, Pierre de Maricourt adlı teknisyen ile olan yakın irtibatı sayesinde mümkün olabilmıştır.⁹⁸ Her ne kadar Archimedesçi çeşitli mekanik düzenek gelenekleri devam ediyor olsa da bunlar büyük oranda günlük yaşamı sürdürebilmek için gerekli olan minimum tekniklerdir. Oysa Bacon’ın çizdiği çerçeve, insanın gelecekteki beklentilerini de açığa vurduğu halde perspektifi *imitation* düzleminde değil *scientia experimentalis* bağlamında kalmıştır.⁹⁹

Ayrıca meşru ve doğal büyü ayırımı bağlamında aynı dönemde İbn Sinacı bir filozof olarak bilinen Guillaume d’Auvergne (1190-1249) doğal büyüden bahseder. St. Augustinci terminolojiye sadık kalan d’Auvergne için *Magia Naturalis*, ilk günah ile kirlenen ve sürekli günah işlemeye meyilli insan ruhuna ilişkin bir şeydir.¹⁰⁰

Son çeyrek yüzyıldan itibaren bilim tarihi sahasında öne sürülen bazı tezler, büyü meselesinin Bilim Devrimi’nde önemli bir aksa oturduğunu iddia eder. Bu iddiayı temellendirirken de söz konusu yaklaşımlar klasik büyü anlayışının erken modern metinlerde devam ettiğini göstermeye çalışır. Oysa burada kritik nokta, neden büyü

⁹⁷ Roger Bacon, **Roger Bacon’s Letter**, Los Angeles: Kessinger Publishing, 1992, s. 26.

⁹⁸ Hadot, s. 116.

⁹⁹ Roger Bacon’ın Yunan mitolojisine hemen hemen hiç atfı bulunmamaktadır. İslam geleneğine benzer şekilde filozof kişiliklerle peygamberleri, mitolojik tanrılarla filozofları aynileştirmiştir. Bk. Andrew George Little (ed.), **Roger Bacon Essays**, Oxford: Oxford University Press, 1972, s. 137.

¹⁰⁰ Zambelli, s. 47. Benzer bir şekilde Pico Mirandola (1463-1494), doğal büyüün, doğal bilginin en güçlü halinden başka bir şey olmadığını, dolayısıyla doğa felsefesinin en üst ve mükemmel hâli olduğunu söylerken doğa felsefesinin bir parçası olduğunu anlatmış olur. Bk. Zambelli, s. 132.

çerçevesinin kullanıldığı meselesidir. Büyü, ontolojik güven oluşturmada skolastik düzene karşı doğal güçleri kullanarak bir otorite kurduğundan onunla eşdeğer konuma doğa felsefesinin ilkelerinin yerleştiği gözlemlenebilir. Nitekim kilisenin büyü diye karşı çıktığı birçok olgu ve olay aslında doğal ve rasyonel olaylardı.

2.2 Mülkiyet Problemi Olarak “İmtiyazlı Bilgi”

Modernitenin tartışma konumuzla ilgili en önemli parametrelerinden birisi de mülkiyet sorununa getirmiş olduğu çözümlemedir. Bilindiği üzere merkantilizm sonrası ortaya çıkan aristokrat sınıfın ticari gücü, Kilise’nin mülkiyet tekeline karşı önemli bir dönüşümün başlangıcı olmuştur.

Entelektüel birikimlerin ve sanatsal hünelerlerin mülkiyet problemi olarak ortaya çıkması ve her ikisinin de eş zamanlı olmakla beraber sistematik açıdan bu dönemde belirgin bir çözüme kavuşması, yeni bilgi sistematığının de önemli bir bileşeni olmuştur. Bu yeni teribin kadim sistemlerden en önemli farkı, mevcut yapılarda olmayan bireysel çıkar odaklı üretim yöntemine güvenlik ve imtiyaz kazandırmış olmasıdır.

Kadim dönemden itibaren el sanatlarına ve telif eserlere hem toplumların hem de siyasi erklerin ilgisi oldukça fazla olmuştur. Küçük büyük bütün siyasi yapılanmalarda bu tür hünelerli olan insanlar daima teşvik görmüşler ve emeklerinin karşılıklarını çoğu kere almışlardır. Geleneksel yapılarda herhangi bir güç temerküzü bu tür hüneler üzerine kurulabilmekte ancak sürdürülebilir bir bünye inşa edilememekteydi. Sistem genellikle bireysel teşebbüslerin geçmişte yapılanları veya yazılanları yetersiz bulması üzerinde ilerleyen yenilikçi bir yapıya da sahipti.

Diğer taraftan el sanatlarının geliştirilmesi ve yayılmasında usta-çırak ilişkisi önemli bir unsurdu. Belirli bir üretim tekniğine ilişkin bilginin sır olarak saklanması klasik mülkiyet sorununun ele alınışı açısından önemlidir. Ancak bu tür bilgiler nihai anlamda gizli kalabilen veya imtiyaz olarak bulunabilen bir bilgi türü değildir. Çeşitli sanatlara ilişkin teknikler babadan oğula geçen usta çırak ilişkisi ile aile içerisinde veya

lonca türü yapılanmalar ile belirli bir grubun denetiminde kalmasına rağmen yarı geçirgen bir sistem her zaman devredeydi. Ancak bu organizasyonların nihai anlamda amacı teknik liderlik veya imtiyazı elde tutmaktan çok bazı sosyal taleplere uygulamaktı.

Simya örneğinden yola çıkarak “Modernite öncesi bilgi bizzat sahip olunabilecek bir eşya değildi, tersine bilginin kendisi insana sahipti” denilebilir. Bu varsayım nedeniyle bütün simya gelenekleri, belirli gizli bilgilere erişildiğinde spiritüel açıdan da insanın belirli bir dönüşüm geçireceği tezi üzerine kuruludur. Bu durumda bilgi ile kurulan ilişki salt mülkiyet ilişkisinin çok üstünde ve ötesindedir. Simyacıların neredeyse tamamı elde ettikleri bilginin bugün düşünülen anlamda pratik uygulamaları ile ilgilenmiyorlardı. Bu tür bir ilişki ise Ortaçağ Avrupa’sında gerçeklikten uzak ve erişilmez derecede sırlı özellikleri olan, ezoterik bir bilgi dünyasının oluşmasına sebep olmuştur.

Bütün bir klasik gelenek geçmişten gelen birikimin hakkını teslim eden ve kendisine ait yeniliğin ne olduğunu belki de sadece ilave bir nüans olarak ifade eden bilim ve sanat eserlerinin üzerine kurulmuştu. Herhangi bir şahsa ait olan fikir veya sanat eserini gasp ederek çıkar sağlamak, etik açıdan olumsuz değerlendirilmekteydi. Yeni mülkiyet anlayışı ise ustaları sadece zikrederek onlara saygı gösterilmesi ile sınırlandırılmayacak bir hüviyete kavuşmuştu.

Diğer taraftan Avrupa’da ortaya çıkan el sanatlarına ilişkin örgütlenmeler genellikle bu sanatlara ilişkin teknik *know how*u şehrin sınırları içerisinde tutmaya yönelik stratejiler üretmekteydi. Venedik şehir devletinin cam ustalarının herhangi bir şekilde izinsiz olarak şehir dışına çıkmalarının ceza ve lisans iptali ile sonuçlanması, üretilen sanatın tüm birikiminin şehir devleti tarafından yönlendirilmesine örnek olarak verilebilir. Cam ustaları, zaman zaman cezaların caydırıcılığının yetersiz olması sebebiyle meslek sırlarının komşu şehirlere taşındığını dile getirerek bu cezaların ağırlaştırılmasını dilekçe ile talep etmişlerdir.¹⁰¹ Site devletlerinin hükümetleri zaman

¹⁰¹ Pamela Long, “Invention, Authorship, “Intellectual Property,” and the Origin of Patents: Notes toward a Conceptual History”, **Technology and Culture**, Michigan: Society for the History of Technology, Vol. 32, No. 4, 1991, s. 30.

zaman af ilan etmiş, çevre şehirlere herhangi bir sebeple dağılmış olan sanatkârları geri çağırıp lisanslarını iade ederek o alanlardaki tekeli sürdürmeye çalışmışlardır.¹⁰² Patent sisteminin kurumsal zeminini oluşturan bu tür imtiyazlar Venedik’te yaygındı.¹⁰³

Mesleki gizli bilgiler o şehir devletinin bekası açısından önem arz etmekte, bölgesel rekabet sahalarında üstünlük sağlamak için olmazsa olmaz şartlardan birisini oluşturmaktaydı. Genellikle birçok Ortaçağ birliğinde olduğu gibi bu tür lisanslar aile içerisinde kalmakta, herhangi bir yeniliği teşvik edici unsurlar taşımamaktaydı. Ancak bu tür entelektüel mülkiyet anlayışı özellikle patent sisteminin ortaya çıkması açısından oldukça önemli rol oynamıştır.

Takip eden yüzyıllarda Venedik şehrinin ekonomisi açısından önemli olabilecek tüm sanat ve mesleklere ilişkin belirgin destekler patent verme yolu ile devam etmiştir. Venedik’e Rodos Adası’ndan gelen Franciscus Petri bir dokuma tezgâhı için patent başvurusunda bulunmuş ve konsey Petri’nin tekniğinin şehrin ekonomisine hayati katkısını öngördüğü için kendisinin tezgâhı üretmesini sağlayacak tekel ve korumayı 10 yıllığına sağlamıştır. Buna göre şahsın en yakın çevresi dâhil hiç kimse bu tezgâha herhangi bir ekleme dahi yapamayacaktır.¹⁰⁴ Karar verici ve yasa koyucu mekanizmalar genellikle bu tür yenilik veya icatların patent başvurusu yapan şahıs tarafından bizzat yapılıp yapılmadığı ile ilgilenmemişlerdir. Kısa vadede yerel meslek birliklerinin çıkarlarına aykırı bir uygulama gibi gözükse de bu tür imtiyazlar orta vadede yenilikler için farklı dinamiklerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

15. yüzyıl başlarından itibaren telif hakkı ile maddi olmayan mülkiyet arasında belirgin bir ayırım başlamış, bir şeyi yazmak ile o şeyi üretme hakkını elinde bulundurmak arasında farklar ortaya çıkmıştır.¹⁰⁵ Matbaanın ortaya çıkması ve yaygınlaşması ile birlikte yine telif hakkı açısından önemli bir gelişme yaşanmıştır; zira

¹⁰² Long, “Invention, Authorship, “Intellectual Property,” and the Origin of Patents”, s. 31.

¹⁰³ Patent öncesi erken dönem imtiyaz örnekleri olarak şunlar da verilebilir: 1297 yılında Venedik Konseyi tarafından düzenlenen ilaç üretim yasasına göre sadece Giustizia’ya bağlı yerlerde satış yapılabilecek ve içeriği diğer eczacılardan sır olarak saklı tutulabilecekti. 1323 yılındaki bir konsey kararı ise bir şahsa üreteceği yeldeğirmenleri için maddi destek verileceğini, şahsın yapacağı *experientianın* 80 dukaya kadar karşılanacağını taahhüt etmiştir. Bk. Long, “Invention, Authorship, “Intellectual Property,” and the Origin of Patents”, s. 33.

¹⁰⁴ Sa Yu, **Political Privilege, Legal Right or Public Policy Tool? A History of the Patent Sistem**, ATRIP Essay Competition, 2009, s. 9.

¹⁰⁵ Yu, s. 4.

bir eserin çok sayıda basılarak satılması ancak sözleşmesi olan yayınevi (matbaa) tarafından yapılabilmekte, rastgele kitap basımı mümkün olmamaktadır.

Venedik Konseyi ilk genel patent yasasını 1474 yılında çıkardı. Yasanın gerekçesinde, Venedik şehrinin bu sayede çok değişik kökenlerden yetenekli ve hünarlı insanlar için bir cazibe merkezi haline geleceği belirtilir.¹⁰⁶ Bu tür insanlar herhangi bir icat geliştirdiklerinde Provveditori di Comun'a başvuruda bulunarak 10 yıllık bir koruma sağlayacaklar, bu süre zarfında Venedik kökenli hiçbir kimse bu aletten üretemeyecekti. Aksi durumlarda resmî görevlilere yapılacak şikâyet sonrasında müellif ve mucide 100 dukalık bir ceza verilecek, hatta üretilen şey parçalanarak imha edilecekti.¹⁰⁷

İtalyan devletleri arasında ilk patent örneklerine Floransa'da da rastlamak mümkündür. 1421 yılında Brunelleschi, Arno nehrinde yük çekmek için icat etmiş olduğu yeni bir gemi için üç yıllık bir koruma almıştı. Bu korumaya göre kendisi vergiden muaf olacak, mucidin onayı olmadan nehir üzerinde başka gemiler taşımacılık yapamayacaktı. Bu kurala uymayan şahısların cezalandırılacağı ve gemisinin yakılacağı belirtilmiştir.¹⁰⁸

İtalya'da standart bir çerçeveye kavuşan patent sistemi, Venedikli tüccar ve sanatkârlar sayesinde, onların göç ettikleri birçok yeni Avrupa şehrine de taşınmış oldu. Antwerp, Fransa, İngiltere gibi Avrupa'nın değişik yerlerinde İtalyanlar benzer kurumların yardımıyla sanatlarının sırlarını yerli çıraklara öğreterek icatlarının yeni bölgelerde de yayılmasını sağlamışlardır. Venedikli cam ustaları bu sayede sadece yeni teknikleri taşımakla kalmamış aynı zamanda İtalyan patent fikrinin yaygınlaşmasına da katkıda bulunmuşlardır.¹⁰⁹

Venedik patent yasasının çıkışından yaklaşık 150 yıl sonra tüm Batı Avrupa ülkelerinde sistem çeşitli nüanslara rağmen benzer yöntemlerle kurumsallaşmıştı.

¹⁰⁶ Yu, s. 4.

¹⁰⁷ M. Frumkin, **Early History of Patents**, Richmond: Surrey Fine Art Press, 1947, s. 49.

¹⁰⁸ Long, "Invention, Authorship, "Intellectual Property," and the Origin of Patents", s. 35.

¹⁰⁹ Frumkin, s. 50-54.

Bugünkü anlamda tam olarak entelektüel mülkiyeti koruduğu söylenemese de, mucidin kendi yaptığı veya yazdığı eserlerden azami derecede istifade etmesi ve rekabet halindeki komşu devletlerden *know-how* ithalatını mümkün kılması açısından bu uygulamalar özellikle önemli olmuştur. 17. yüzyıldan itibaren sanatkârlar ve tüccarlara ilaveten bilim adamları sürece katkı vermeye başlamışlardı. Sanatkârın ürettiklerine en sistematik şekilde katkıda bulunan, yönlendirebilen ve epistemolojik olarak çoğaltabilen yeni sınıf, bilim adamı sınıfı olmuştur.¹¹⁰

14. ve 15. yüzyıllarda bu tür imtiyazlar sadece belirli şehir ve ülkelerde sınırlı biçimde uygulanırken 16. yüzyıl boyunca şehirlerin sayısında olağanüstü artış sağlandı. Bu koruma yasaları sayesinde mucitler kendi keşfettikleri bilgi veya tekniklerin başkaları tarafından suiistimaline, çalınmasına, bir biçimde engel olabilmişlerdi. Diğer taraftan entelektüel mülkiyet (fıkrî mülkiyet) sahası oldukça geniş tutulmaktaydı. Müellifler herhangi bir eseri matbaada bastırarak kitap içerisindeki fikirlerin kendilerine ait olduğunu tescil ettirmiş oluyorlar ve buradan gelecek kredibilitiyi garanti altına alıyorlardı. Benzer ayrıcalıklar kitap basan matbaalar için de geçerliydi. Venedik'te John Speyer adlı bir Alman, şehir konseyinin 1469 yılında çıkardığı bir kararla beş yıl süreyle Venedik'te her türlü kitabı basma ve satma hakkını alıyordu.¹¹¹ Söz konusu imtiyaz yüzünden, herhangi bir kişi yurtdışından getirdiği bir tek kitabı dahi satamayacaktı. Her ne kadar koruma süresi beş yıl olsa da hak sahibi şahıs erken ölünce imtiyaz herhangi bir kimseye devredilmemiştir. Hatta imtiyazın devam eden kısmı aynı işi devam ettiren ailesine kullandırılmamış, kayıt defterine “Sahibi ölmüştür, geçersizdir” ifadesi not düşülmüştür.¹¹²

Merkantilist koruma yasalarının ve uygulamalarının bir diğer önemli tarafı da mevcut loncalarla olan çatışmasıdır. Yeni tüccar sınıf, uzak mesafelerden getirdiği yeni bilgileri mevcut üretim düzenine sokmayarak artı değerleri kendi çıkarları etrafında

¹¹⁰ C. Belfanti, “Between mercantilism and market: privileges for invention in early modern Europe”, **Journal of Institutional Economics**, Vol. 2, No. 3, December 2006, s. 319-338.

¹¹¹ Frank Prager, “History of Intellectual Property 1545-1787”, **Journal of Patent Office Society**, Vol. 26, No. 11, Canada: Compiler Press, 1998, ss. 711-760, http://www.compilerpress.ca/Library/Prager%20History%20of%20IP%201545-1787%20JPOS%201944.htm#1._Introduction (15 Temmuz 2012).

¹¹² Prager, s. 716.

toplamayı başardı. Bu sistemin toplam fayda ve toplumsal fayda açısından ideal bir çözüm olduğu iddia edilemese de Batı'nın dönüşümünde, özellikle mülkiyet hakları konusunda belirleyici bir faktör olmuştur. Diğer taraftan belirli sanatlara ilişkin mesleki temsil ve üretim hakları bir tekel olarak belirli şahıslara sınırlı sürelerde verilerek çevre ülke ve şehirlerdeki teknik sanatlara ilişkin yöntemler için cazibe alanı oluşturma yoluna gidilmiştir.

İmtiyazlı bilgi sisteminin kurulmasından 350 yıl sonra John Locke'un mülkiyet üzerine geliştirdiği teoriler, böyle bir geçmiş üzerine bina edilmişti. Birey toprak ve onun mahsullerinden eşit derecede istifade hakkını kazanırken, onları toplamak için sarfedilen işgücünün de mülkiyetin kaynağı olarak gösterilmesi -ki bütün sömürgecilik benzer bir toplama ameliyesidir- merkantilist sistemin sürekliliğini sağlamıştır.¹¹³ Locke'un bireysel haklar ve mülkiyet üzerine geliştirdiği felsefe, devletin, halkın ve burjuvazinin mevcut hiyerarşik düzenini optimum şekilde sürdürülebilir kılmayı hedeflemiştir.

¹¹³ John Locke, **Second Treatise on Government**, Canada: Dover Publications, 1956, s. 17.

III. BÖLÜM

NİCELLEŞTİRME

Bilim Devrimi'nde değişimi hazırlayan belki de en önemli safhalardan biri olan *nicelleştirmeyi*, klasik *physis* geleneğinin ortaya koyduğu niteliksel formları, tercümeler sonrası dönemin ortak dili olan gelişmiş matematiksel ifade tarzıyla yeniden anlamlandırma süreci olarak tanımlamak mümkündür.

3.1 Yeni Çevre, Yeni Farkındalık ve Mekân-Zaman Yoğunlaşması

13. yüzyıldan itibaren Aristoteles şarihlerinin yeni yorumları büyük bir bilgi devrimini zaten başlatmıştı; zira Aristoteles'in klasik açıklamalı sistemi tek tek vakaları değil her zaman bütüncül sistemi dikkate alıyordu. Ancak Arapça tercümelerin başlaması sayesinde bu sistem büyük oranda tadil edildi; yorumcular bilimsel bilgi için tümünden gelimci yöntemlerin sonuç vermeyeceği, önemli olanın “tek tek olayların bize ne gösterdiği” olduğu sonucuna vardılar. Böylece fenomen dünyasından elde edilebilecek bilginin önündeki sistemik duvarlar yıkılmış oldu. Simyadan jeolojiye astronomiden doğa felsefesine birçok alana nüfuz eden bu yeni akım birçok etkeni tetikleyen bir sürecin başlangıcı oldu. Bu süreci diğerlerinden ayıran en önemli etken ise yeni bir doğa algısına fırsat vermesi, böylece bireyin kendisini evren içerisinde tekrar tanımlamasına ve yeni bir farkındalık oluşmasına yol açması oldu.

Farkındalık, özü itibarıyla fizik evren ile sınırlanabilen; ancak onun altına inemeyen bir olguydu. İrrasyonel tanımlı evrenden ve fizik dünyadan farklılaşmış, tamamen sıradan tecrübeler üzerinde yürüyen doğal uzlaşım sal bir çerçeveyi öngören bu realizm, hem tek tek bireylere açık, hem de kamusal olarak paylaşılabilen ve de çoğaltılabilen bir bilgi türüne imkân tanıyordu. Tüm nicelleştirme süreci esasen böyle bir olgunun ortaya çıkmasından ibarettir, denebilir. Örneğin dünyanın her yerinde tüm kedilerin fareleri kovalamayacağı türünden sorgulamalar heterojen bir gerçeklik olasılığını ortaya çıkarmıştı. Her ne kadar sabit bir düzen veya kozmos fikri devam etse

de itibari gerçeklik ve çoklu tecrübe sayesinde muhtemel dünya algılarına kapı aralanmıştı. Nicelleştirme, bu heterojen yapıda hem değişmezleri hem de değişenlerin kuralını tespit etmek ve bulmak açısından oldukça önemliydi. Bu süreç, en mükemmel evrelerinden birisini, Newton'un doğa felsefesinin ilkelerini matematikselleştirmesiyle kendisini göstermiştir.

Nicelleştirme, bir anlamda insanın evrende kendi koordinatlarını belirlemesi ile başlayabilecek bir şeydi. Bu tür bir başlangıç veya hareket noktası belirlenmesi, dış dünyada var olanların ilişkilerinin tanımlanabilmesi ve insana göre konumlanması açısından da önemliydi. İnsanın kendini konumlaması sadece dünya üzerindeki coğrafi mekân algısı üzerinden değil aynı zamanda zihinsel süreçler rasyonelleşerek uyuşmazlıkların giderilmesinden ve tutarlılıkların çoğalmasından da kaynaklanabiliyordu. Kamusal denetim ve tutarlılık kriteri sayesinde uyuşmazlıkların giderilmesi yani olgular ve vakalar üzerinde serbest deneyimsel uzlaşısı sonucunda, "sağduyu"nın dışsal veya nispi bir tanımlamadan ziyade doğal bir yargı olup insanların ortak katılımı ve paylaşımı ile oluşabileceği imkânı keşfedildi.

Nicelleştirme sürecinin konumlandırma aşaması zaman algısı bakımından da başkalaşım ile sonuçlandı. *Kadim* anlayışı hem o anki şimdiki zamanı hem de kısmen gelecek zamanı şekillendiren modern zaman algısını mümkün kılmıştır. Böylece kadim ütopyasının bir gelecek projesi olarak okunması mümkün olabilmişti. Bu da ancak şimdiki zamanı anlamlandırabilmek ve konumlandırabilmek yani reel bir mekân-zaman algısı ile mümkün olabilecekti. Örneğin Francis Bacon'ın ütopyası bu tür zaman algısı ile mümkün olabilmiş ve Newton'la reel bir dile dökülmüştür.

Teolojik geçmiş algısı büyük oranda İncil'deki Tufan, Yaratılış vb. olaylar üzerinden kurulduğundan sadece bunlar üzerinden tarihsel bir kimlik inşası mümkün olamıyordu. Farkındalık için mevcut konumlandırmanın test edilmesi ve kurumsal alanda paylaşılabılır çıktılara dönüşmesi gerekiyordu. Hatta gündelik "zaman" için dahi Avrupa'nın birçok yerinde büyük bir karmaşa mevcuttu. Roger Bacon, Papa'ya yazdığı mektupta bir takvim reformuna ihtiyaç duyulduğuna işaret etse de bu karmaşa çok uzun bir müddet devam edecekti. Aralarında Regiomontanus, Nicolas Cusa ve Kopernik'in de bulunduğu pek çok filozof-bilim adamının gösterdiği ciddi çabalara rağmen,

dönemlerinin teolojik merkezleri gelen değişim taleplerini zaman belirleme tekelinin muhafaza edilmesi adına sürekli ertelediler. Ancak sosyal süreçlerin ve gelişmelerin baskısı, paylaşılabılır ve uzlaşılabılır bir zaman algısını zorunlu kıldıkça Kilise'nin bu konudaki direncini de zayıflatacaktı.¹¹⁴

Yine farkındalıkla ilişkili bir diğer dönüşüm mekân ve uzay anlayışında yaşanıyordu. Bilindiği üzere bu dönemde genel olarak sınırlı ve klasik Yunan kozmolojisine dayanan bir mekân anlayışı vardı. İç içe şeffaf göksel küreler birbirlerine yaptıkları etkilerle dönerek evrendeki her türlü hareket ve değişimin oluşmasına sebep oluyordu. En dıştaki küre birbirlerine göre konumları değişmeyen sabit yıldızları taşıırken iç kısımlardakiler gezegenleri, güneşi ve ayı yönetiyordu. Tüm bu iç içe geçen kürelerin hareketi, klasik kozmoloji gereği mükemmel ve yüce bir form olan dairesel hareket idi. Göksel cisimlerin ana maddesi tüm kusurlardan münezzeh ve dört unsurdan farklı bir elementten, esirden oluşmaktaydı. Klasik kozmolojiyle savunma pozisyonunda kalan skolastik yapılanmaya karşı mücadele veren periferik oluşumlar, doğal olarak bu yeni farkındalık üzerinden üstünlük elde edeceklerdi. Ancak Rönesans'a giden çizgide de etkin olan yeni farkındalık ilk muharrik olmasına rağmen Batı dünyasına özgü bir nitelik değildir. Bu farkındalığın nasıl bir düzensizliği ortadan kaldırdığını görmek için aşağıdaki örnekler yeterli olacaktır.

13. yüzyıldan itibaren klasik kozmolojiye ilave unsur olarak farklı coğrafyalardaki varlık ve insanlar hakkındaki bilgiler eklemlemeye başladı. *Sir John Mandeville's Travels* adlı eserinde Mandeville, dünyanın farklı coğrafyalarındaki doğal ve kültürel şartları aktarırken tamamen kuru, çakıl taşlarından oluşan ve okyanus gibi dalgaları olan bir denizden, Etiyopya bölgesinde yaşayan tek ayaklı insanların varlığından bahseder.¹¹⁵ Yine Hindistan'da yetişen pamuk bitkisini tarif ederken dallarında ufak kuzular olduğundan ve bu kuzuların beslenmek için bitkinin dallarını toprağa doğru eğdiğinden, hatta kendisinin de bu meyveyi yediğinden bahseder (Ek-2).¹¹⁶ Bu tür masalsi anlatımlar her ne kadar değişken ve nispi varlık düzeylerini

¹¹⁴ Gordon Moyer, "The Gregorian Calendar", *Scientific American*, Vol. 246, May 1982, s. 144-50.

¹¹⁵ John Mandeville, *Book of Marvels and Travels*, Oxford: Oxford University Press, 2012, s. 72.

¹¹⁶ Mandeville, s. 106.

göstermesi açısından önemli olsa da doğa dışı algının bir devamı niteliğindedir. Pamuğun Avrupa'daki algısı yüzyıllarca bu şekilde devam etmiş, hatta 17. yüzyılda dahi Doğu seyahatlerinde kuzu bitkisi (*vegetable lamb*) bir fenomen olarak soruşturulmuştur.¹¹⁷ Gerçeklik ile kurulan ilişkinin ne kadar deforme olduğunu ve algıda irrasyonelliği göstermesi açısından verilebilecek en iyi örneklerden birisi de Sir Robert Moray'ın Royal Society için hazırladığı “midye-kuş” raporudur. Sir Moray, İskoçya'nın kuzey kıyılarını gezdiğini, açtığı her midye kabuğunun içinden gagası, tüyleri ve kanatları ile mükemmel bir kuşun çıktığını bizzat gözlemlediğini söylemiştir. Büyük ilgi gören raporu Royal Society'nin yayın organı *Philosophical Transactions*'ta 1678 yılında yayınlanmıştır.¹¹⁸

Bireyin kendisini nasıl bir dünyada gördüğü veya nasıl bir dünyası olduğunu göstermesi açısından dikkate değer parametrelerden birisi de haritalardır. Kitaplardan daha etkili anlatım tekniği olan harita, başka insanların şahitliğinde mutlak gerçeklik düzeyinde oluşturulmuş bir şema olduğu kadar bireyin bütün bir yolculuğunun güzergâhını göstermesi ve öte dünyayı da tarif etmesi açısından güçlü bir meşruiyete sahipti. Coğrafi yönler dönemin hem teolojik hem de kozmolojik sembollerine göre tayin edilmekte idi. Cennet doğu yönünde bulunup en kutsal yer olduğu için haritalarda üst tarafta gösterilirken kuzey yönü doğuya doğru gösterilirdi zira kuzey kendisini ancak doğuda bulabilirdi. Kiliselerin batı istikameti çarşıya, doğu istikameti ise sunağa bakıyordu. Genel olarak O çemberini bölen bir T şeklinde olduğu için dönemin haritaları O-T haritaları olarak adlandırılıyordu (Ek-3).¹¹⁹

Uzun bir süre merkezde Kudüs'ün bulunduğu bu haritalarda, Nil ve Don nehirleri T'nin üst kollarını teşkil ederken Karadeniz ve Ege ise haritayı kuzey-güney istikametinde bölen bacak konumundaydı. Doğu-batı istikametinde ise Avrupa ve

¹¹⁷ Henry Lee, **The Vegetable Lamb of Tartary**, London: Sampson Low, Marston, Searle, & Rivington, 1887, s. 2. Lee eserinde bu kuzu bitkisinin ülkenin aydınlarını on yıllarca gereksiz yere oyaladığını söyler.

¹¹⁸ Robert Moray, “A Relation Concerning Barnacles”, **Philosophical Transactions of Royal Society**, London 1677, Vol. 12, No. 137, s. 926.

¹¹⁹ William Cartwright ve G. Gartner, **Cartography and Art**, Berlin: Springer, 2009, s. 149. O-T (*Orbis Terrarum*) yani “Yuvarlak” ve “Yer” kelimelerinin kısaltması olmakla birlikte, bazen bu harfler üzerinden geometrik çizim yerine tamamen metinsel anlatım da bulunabilirdi.

Afrika Akdeniz ile bölünmüştü.¹²⁰ Ancak haritalar büyük oranda teolojik semboller üzerinden anlatıldığından -Cennet en doğuda Asya'nın tepesinde, Ay'a doğru yükselen dağ şeklinde tasvir edildi- eşit derecede varlıklardan başka esoterik nesneleri de kapsıyordu. Haritalar üzerinde sözde yerel değerleri gösteren hayvansı ve mitolojik çizimler tamamen gerçeklik dışı ve irrasyonel nesnelerden oluşmaktaydı (Ek-3). Geometrik olmayan bu haritalar nicelik açısından tatmin edici bilgiler vermediğinden denizciler açısından kullanılabilir bir veri oluşturamıyordu. Bu durum insanın varlığının dünyada heterojen dağılım gösterebileceği düşüncesini baltalıyordu. Bütün dünyayı mitolojik semboller üzerinden anlatmak “öteki” olanı belirsizleştiriyor ve çoğu kere saklıyordu. Zaten dünyanın sınırları Cennet ile kesiştiğinden bir anlamda küreyi zedeliyor ve insanın küresel bilincini imkânsızlaştırıyordu.

Nicelleştirmenin mekânsal anlamda önemli unsurlarından hassas harita ihtiyacı çok önceden ortaya çıkmış olmasına rağmen 16. yüzyıla kadar 15 derecelik dilimi astronomi aletlerinde görmek mümkün değildi. Dönemin bazı eserlerinde meridyen ve paralel fikri önerilmesine rağmen haritalarda genellikle kullanılmıyordu. Yine bu eserlerde bir yerden bir yere gitmek için, bulunulan noktadan pusulanın iğnesine göre yani kuzey-güney doğrultusuna göre ne kadar açı ile dönüleceğini anlatılıyordu. Bu durumda varılacak noktaya ulaşana kadar yol alınıyor, yanlış olması durumunda aynı güzergâh üzerinden geri dönülüyordu. Çoklu referans sistemi ve yeni matematisel gelişmeler harita okumaya katkıda sağlayana kadar eski sistem devam etmiştir.

Gerek haritalardaki irrasyonel sembol ve hedefler gerekse literatürde bolca yer alan olağandışı varlıklar, ontolojik güvensizliğin bir varlık hiyerarşisinin oluşmasını engellediğini göstermektedir. Bireyin kendi dış kümesine ilişkin ürettiği bu belirsiz ve irrasyonel yapı aynı zamanda kendi ontolojik konumu hakkında da fikir vermektedir.

Sosyal hayatta ise matematik genellikle hassas aktarım düzeyinde yer almadığından, örneğin 13. yüzyılda reçete ve tarif metinlerinde, belirli el sanatları veya ilaç yapımlarında niceliksel kesinlik yerine genellikle “bir miktar” veya “az” anlamında

¹²⁰ W. Dilke, **Greek and Roman Maps**, Ithaca, USA: Cornell University Press, 1985, s. 173. Ayrıca bk. David Woodward, “Medieval Mappaemundi”, **History of Cartography** içinde, Chicago: University of Chicago Press, 1987, 340-1.

kelimeler kullanılıyordu. Matematiksel sembolik dilin oluşamaması, derece olarak artan veya azalan çoklukların oranlanması veya temsil edilmesini engelliyordu. Roma rakam sistemi ile harflerin tekrarı ve sıralanışı üzerinden anlatılan aritmetik çokluklar genellikle sınırlı bilgi verdiğinden, büyük rakamlar ve çoklu işlemler için mutlak olarak yetersizdi. Bu dönemde Avrupa’da kullanılan rakamlar hiçbir hassas hesaplama tekniğine uymuyor hatta 10. yüzyılda Gerbert (Papa Sylvester II) tarafından tanıtılana kadar abaküs yöntemi dahi bilinmiyordu.¹²¹ Abaküsün kullanımının yaygınlaşması epey zaman alacak, 15. yüzyılda muhasebe kayıt sistemlerinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile mümkün olacaktı. Nicelleştirme öncesi tüm Avrupa’nın herhangi bir nicel değerle ilişkisi işte bu genel kabullere dayanıyordu. Matematiksel sanatların bu derece sığ bir düzeyde ele alınması, muhtemel yeniliklerin ontolojik güvenlik inşasında bir tür büyü tarzında algılanmasına kadar gidebilen, önemli bir rol oynayacağının da habercisi olmuştur (Ek-4).

3.2 Niceliksel Nitelik ve Antroposentrik Bilgi

13. yüzyıla gelindiğinde Batı dünyasında egemen olan atmosfer –özellikle Toledo, Sicilya gibi yoğun İslam etkisinin görüldüğü şehirlerde- ne tür bir bilginin güç vereceğini araştıran ve sorgulayan bir kıvama sahipti. *Elixir*, Felsefe Taşı, *Talisman* (Tılsım) gibi birçok konu daha ziyade simya çerçevesinde ele alınıyor ve cevaplar bulunmaya çalışılıyordu. Ancak tercüme sonrası dönemde Aristotelesçi fizikten ayrı ve uzak yeni bir nicel fiziğin başladığını söylemek mümkündür. Erken sayılacak bir dönemde 13. yüzyılda Tarantolu Paul, *Theoria and Practica* adlı eserinde insanın birincil nitelikler üzerinde de değişiklikler yapabileceğini, bunun sanatın doğayı yönetmesiyle veya doğanın sanatın altında çalışmasıyla yaplabileceğini belirtir.¹²² Paul, birincil niteliklerin değiştirilebilmesi için “*perfective art*” (mükemmeliyetçi sanat),

¹²¹ David E. Smith, **History of Mathematics**, New York: Dover Publication, 1958.

¹²² William Newman, “Technology and Alchemical Debate in Late Middle Ages”, **Isis**, Vol. 80, No. 3, September 1989, s. 445.

ikincil niteliklerin değiştirilebilmesi için ise “*purely artificial art*” (tam yapay sanat) ayırımına gitmiştir.¹²³

Antik dönem kategorik ayırımlarında niteliklerdeki en önemli değişikliklerden biri de *hareket* kavramının dönüşüme uğraması ve matematiksel bir dille analiz edilmesidir. Hareket biliminin nicelleştirilmesi 13. yüzyılda Gerard Brussels tarafından başlatılmış ve 14. yüzyılda Merton College’dan Thomas Bradwardine (1290-1349) tarafından devam ettirilmiştir. Gerard’ın başlattığı çalışmalar sonucunda sonradan “Oxford Hesaplayıcıları”¹²⁴ diye anılan grup nicelleştirme çalışmalarında epeyce mesafe katetmiştir. Bradwardine, bir değişkenin diğerine olan bağımlılığını cebirsel olarak gösteren ilk kişi olmuştur. Onun analizleri genellikle Aristotelesçi ilkelerin, özellikle Arapça tercüme ve şerhlerindeki itirazları dikkate alan kanunların açıklanması ile başlıyordu. Bir ortamda bir cisim kendine etki eden kuvvetin büyüklüğü ile orantılı ve ortamın direnci ile ters orantılı bir hızda hareket ediyordu. Aristoteles sadece bu cismin belirli bir zamanda kat ettiği yol ile ilgilenmiş, bu hareketin dinamik ve kinematik analizini yapmamıştı.¹²⁵ Gerard ise bu tür bir kinematik analizi önemseyerek, Archimedesçi ve Euclidesçi prensiplerden hareketle düzgün olmayan hareketleri düzgün hareketler cinsinden açıklamaya çalıştı. Bu noktada hızı, zaman ve mesafe gibi aritmetik bir kavram olarak düşündüğü varsayılabilir. Bir sonraki aşamada Bradwardine açıkça hızın metrik bir tanımını vermiş yani bu heterojen çoklukların birbirlerine oranı ile tayin edildiğini belirtmiştir. Bunu yaparken, orantılanan çoklukları rakamlarla belirtmek yerine onlara alfabaden harfler tayin etmiş, sözel olarak bu çoklukların bölünmesinden ve toplanmasından bahsetmiştir.¹²⁶

Takip eden süreçte nicelleşme veya yeni hareket fiziği iki ana damar şeklinde gelişmeye başlamış, Oxford’da matematiksel kinematik öne çıkarken Paris ekolünde

¹²³ Müellif, birincil nitelikleri sıcak, soğuk, yaş ve kuru olarak tanımlarken ikincil nitelikleri siyah, beyaz, keskin, kör, acı tatlı olarak tanımlar. Bk. William Newman, **Promethean Ambitions**, Chicago: University of Chicago Press, 2005, s. 69-71.

¹²⁴ *Oxford Muhasipleri* şeklinde tercüme edebileceğimiz grup 4 kişiden oluşmaktaydı: William Heytesbury, Thomas Bradwardine, John of Dumbleton ve Richard Swineshead. Bu şahısların çalışmaları Galileo’nun hareket fiziğine bir hazırlık safhası olmuştur.

¹²⁵ Walter R. Laird ve Sophia Roux, **Mechanics Before Scientific Revolution**, Neatherlands: Springer Publications, 2008, s. 76.

¹²⁶ Laird ve Roux, s. 91.

hareketin fiziksel dinamiği gelişme göstermiştir. Her ikisinin de ortak noktaları, ölçüme dayalı bazı nicel tanımların yaratılması, kavramların matematiksel yöntemlerde kullanılması ve deneysel ölçümlere olan bakış açılarındaki çakışmadır.¹²⁷

Merton College’da ortaya çıkan Bradwerdine çizgisinin takipçileri Heytesbury, John of Dumbleton (1310-1348) gibi isimler niteliklerin belirli bir sabit ölçeğe göre numerik olarak nasıl değiştikleri ile ilgilenmişlerdir. Bu bağlamda “form”, değişken olan herhangi bir “nitelik” ya da “nicelik” idi. Bu formun yoğunluğu ise ona atfedilen ya da iliştirilen numerik çoklukla ifade ediliyordu. Örneğin değişken bir form olan sıcaklığın sabit bir form olan mesafe, zaman veya maddenin miktarına göre değişiminden bahsetmek mümkündü. Bu durumda bir hızın *uniform*/düzgün olması eşit zaman aralıklarında eşit miktarda yol alınması veya farklı miktarlarda yol alınması durumunda ‘ivmeli-düzgün olmayan’ şeklinde açıklanabilirdi. Heytesbury’e göre üç kategoride hareket vardı: mekân, miktar ve nitelik.¹²⁸ Düzgün hareketi tanımladıktan sonra “anlık hız”ı da tanımlamış; “ivme”yi hızın hızı olarak, “düzgün ivme”yi ise eşit zaman aralıklarında eşit miktardaki hız değişimi olarak tanımlamıştır.¹²⁹ Tüm bu örneklerden en ilgi çeken, sabit ivmeli hareket eden bir cismin kat edeceği mesafenin onun aynı zaman aralığındaki ortalama hızı ile katedeceği mesafeye eşit olduğu ifadesidir.¹³⁰

Hız ve ivme gibi olayların açıklamalarından da görülebileceği gibi nitelik ile nicelik arasındaki ilişki bir şekilde terminolojiye yansıyor. İvmelenmiş hızın niteliğinin an be an değiştiği düşünülüyor, anlık hız o andaki hızın yoğunluğu veya niteliği olarak kabul ediliyordu.¹³¹ Aristotelesçi geleneğe bağlı düşünürler ise niteliklerin yoğunluklarının, uzunlukta veya sayılarda olduğu gibi birbirleri ile

¹²⁷ Laird ve Roux, s. 63.

¹²⁸ William Heytesbury, **On Maxima and Minima: Chapter 5 of Rules for Solving Sophismata, with an anonymous fourteenth-century discussion**, John Longeway (çev.), Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1984, s. 64.

¹²⁹ C. Schmitt, “Quentin Skinner”, **The Cambridge History of Renaissance Philosophy**, UK: Cambridge University Press, 2003, s. 221.

¹³⁰ “Merton Ortalama Hız Teoremi” olarak adlandırılır. Edward Grant, **A Sourcebook in Medieval Science**, USA: Harvard University Press, 1974, s. 252.

¹³¹ Ernst Moody, “Galileo and Avempace: The Dynamics of the Leaning Tower Experiment”, **Journal of History of Ideas**, Vol. 12, No. 3, Juny 1951, s. 375-422. Yazar Galileo’ya giden sürecin Bradwerdine ile başladığını, onun da İbn Bâcce’ye dayandığını göstermektedir.

toplanamayacağını öne sürüyorlardı. Ancak nicelleştirme süreçlerinin sonunda birbirine temas eden sıcak cisimlerde neyin değiştiğine dair tutarlı bir sonuç elde edilebilmişti.

Klasik ayrımları reddeden Dumbleton ise, niteliksel ve niceliksel ayrımını kabul etmekle beraber niteliksel olanın gerçekliğin soyutlanması olduğunu savundu. Antik dönemden beri dikdörtgen koordinat sistemi haritacılar ve denizciler tarafından bilinmekte idi. Bir niteliğin yoğunluğu *intension*, dik bir çizgi üzerinde belirli bir *extensiona* göre değişimi göstermekteydi.¹³² Örneklerini verdiğimiz filozoflar genellikle belirli fiziksel olayların kendisinden ziyade genel yöntemlere ilgi duymuşlardı. Örneğin Nicole Oresme (1320-1382), geometrik yöntemleri sesin ve ışığın mesafeye göre değişimine uygulamıştır.¹³³ Burada hızın yoğunluk ya da niceliğini dik eksende her bir zaman anında dik bir çizgi olarak çizmiş, onun niceliğini ise bu dikmeleri birleştiren çizginin altında kalan alan ile -ki toplamda alınan mesafeyi ifade eder- göstermiştir.

“Bir niteliği göstermek için boş bir alanın her bir noktasından dik olarak çizgiler çizilir. Her bir nitelik arasındaki oran her ne ise o oranlarda çizilir. Bu sebeple bu arzu edilen özelliklerin ölçümü çizgilerin ölçüsü kadardır çünkü bu çizgiler sonsuza kadar küçültülebilir veya sonsuza kadar büyütülebilir. Dolayısıyla eşit erekler eşit uzunluktaki çizgilerle ifade edilir. Bir niteliğin limitini dikey olarak yani yüksekliği olarak alalım. Dolayısıyla her düzgün nitelik bir dikdörtgen oluşturur. Yani düzgün dağılmış bir nitelik, maddenin her bölgesinde eşit olarak bulunandır. Eğer şeklin zirve noktası her yerde eşitse basit **uniform** (tek biçimli), eğer zirveler arasında bir çizgi varsa **uniformly difform** (düzgün hızlanan), eğer kavisli çizgi ise düşünülecek nitelik **difformly difform**dur (değişken hızlanan).”¹³⁴

¹³² Laird ve Roux, s. 93.

¹³³ Oresme, **Tractatus of Nicole Oresme**, Marshall Clagget (çev.), Wisconsin: University of Wisconsin Publications, 1968, s. 164-7.

¹³⁴ Oresme, 166. Burada örneğin *düzgün doğrusal harekete* bakarsak hız-zaman grafiği düz bir çizgi iken, *sabit ivmeli hareket* için grafiğimiz *eğimli bir çizgi* olup, ivmenin sabit olmaması durumunda ise grafiğimiz bir *eğri* olarak elde edilir.

Bu ayrımların daha sonra skolatik sisteme Cizvitler üzerinden tekrar girmesi Aristotelesçiliğin dönüştüğünü göstermesi açısından ilginçtir.¹³⁵

Mekanik bilimler çerçevesinde, temel bazı kavramlar teorik ve matematik kullanım için nicelleştirilirken, -İslam dünyasından gelen tercümelerin de katkısıyla¹³⁶ Archimedesçi-Aristotelesçi *Mechanica* geleneğinden beslenen- birçok Ortaçağ matematikçisi eğik düzlem, kaldıraç, yer değiştirme ve spesifik ağırlık konularını dikkat çekici bulmuşlardır. Takip eden yüzyılda Avrupa'nın iki merkezi Oxford ve Paris'te hareket fiziğine yönelik niceliksel çalışmalar kendisini göstermiştir. Buridan'ın *impetus* kavramı buna verilebilecek örneklerin başında gelir.¹³⁷

Üniversitenin veya akademinin *quadrivium* müfredatının, pratik sanatları daha da fazla merkeze alması üstün nitelikli teknik elemanların yetişmesine imkân tanımıştı.¹³⁸ 14. yüzyılda zamanın ölçümü mekanik saat ile birlikte somut ve eşit 24 saate ve her bir saat için 60 dakika dilimine ve her bir dakika için 60 saniye dilimine indirgenebilmişti. Bu ölçüm, bilimin ve ticaretin değişken dilimli zaman birimleri yerine kullandığı ortak ve herkese hitap eden niceliksel bir zamandı. Benzer şekilde mekânın nicelleştirilmesi de harita çizimleri ile mümkün olacaktı. Bu gelişme bir denizcinin usturlap, pusula yardımıyla haritada hangi noktada olduğunu bulması için oldukça önemliydi. Ayrıca Batlamyus'un *Geography* adlı eserinin 15. yüzyıl başlarında keşfinden sonra konum bilgisi enlem ve boylam bilgisine dönüşecekti. Onun haritalarında, başlangıç meridyeni, Batı'daki bilinen en uzak nokta Fortunate Adaları idi.¹³⁹

Yine benzer şekilde görüntü ile ilgili niceliksel konular da geometri üzerinden nicelleştirilmekteydi. Merceklerin görüntüyü büyütme ve yakınlaştırmak amacıyla kullanılabileceğine yönelik arayışlardan hemen sonra gözlük icat edilmişti. Fransız

¹³⁵ William Wallace, **The Modelling of Nature: Philosophy of Science and Philosophy of Nature in Synthesis**, USA: The Catholic University of America Press, 1996, s. 391.

¹³⁶ Menso Folkerts ve Richard Lorch, "Arabic Sources of Jordanus de Nemore", **Foundation for Science, Technology and Civilisation**, UK: FSTC Lmted., 2007, s. 5-15.

¹³⁷ Marshall Clagget, **Science of Mechanics in Middle Ages**, Wisconsin: Wisconsin University Press, 1952, s. 523.

¹³⁸ A. C. Crombie, **Technics and Science in Middle Ages. History of Science**, New York: The Bobbs Merrill Reprint Series, 1967, s. 213.

¹³⁹ James Evans, **The History and Practice of Ancient Astronomy**, Oxford: Oxford University Press, 1998, s. 102.

mimar Villard de Honnecourt 13. yüzyıl ortalarında bina inşaatında ve makine yapımında tasarım, *portraiture* gibi geometrinin de sürece katılan kuvvetli bir yardımcı olduğunu belirtir.¹⁴⁰ Nicelleştirmenin resim ve tasvirdeki kullanımı ise, kanvasın perspektif kurallarına göre karelerden oluşan bir tür satranç tahtası şeklinde bölünmesi ile yapılmaya başlanmasıydı (Ek-6). Sanatkârları bu denli hassas resim çizmeye zorlayan şey, farkındalık, vakıya uygunluk yani gerçekçi doğal kuralların işe yaradığını göstermekti. Nicelleştirme tam olarak buna imkân tanıyan dilin kendisine dönüşmüştür. Cetveli kanvas, bir anlamda sanatkarı bir şeye zorlayan ve mecbur eden, şartlandıran ve zorunlu olarak bir yapıyı kurgulayan bir araçtı. Bu yeni form, nicelleştirme ile yeni bir gerçeklik algısı ve aktarımının imkânını sağlamış ve belirsiz, irrasyonel tanımları bertaraf etmiştir.

Daha önceden *quadrivium*un bir parçası olan müzik de bu nicelleştirme sürecinden nasibini alarak tekrarlanabilmenin ve aktarılabilmenin nasıl oluşturulabileceğine ilişkin yeni bir dil inşa etmiştir. Birçok müzisyenin çalışmalarında görüldüğü üzere, sesler arasındaki ilişkileri açıklamak için yapılan teorik yenilikler 14. yüzyıldan itibaren yaygınlaşmaya başladı.¹⁴¹ Tüm gelişmeler, klasik tasnifteki *quadrivium* üzerinden pratik sanatlar sahasında tezahür etmekle beraber, daha ziyade fizik dünyaya ve olgulara ilişkin niceliksel bir iletişim dilinin standartlaşmasına ve karşılaştırılabilir ölçülendirmenin ortaya çıkmasına sebep olmuştu. Belirli bir pratik ancak ortak bir dil ve uygulama üzerinden tanımlanabilir veya genişletilebilirdi.

Gündelik hayatın ayrılmaz parçası olan bir diğer konu, ağırlık ile ilgili de muğlak yaklaşımlar mevcuttu. Özellikle alaşım ve karışımların elde edilmesi ağırlık konusu ile doğrudan ilgiliydi. Belirli malzemeleri elde etmenin ancak belirli oranların doğru tespit edilmesi ve tekrarlanması yoluyla elde edilebileceğine dair çalışmalar 15. yüzyıla dayanır. Bu konuda görüş beyan eden ilklerden biri olan Nicolas Cusa (1401-1464) bu oranlarla oynayarak değişik alaşımlar elde edilebileceğini belirtiyor, böylece deneme yanılma yoluyla doğru oranların tespit edilmesi sayesinde ölçme ile teori

¹⁴⁰ Fred Kleiner, **Gardner's Art Through The Ages: The Western Perspective**, Boston: Cengage Learning, 2010, s. 359.

¹⁴¹ Curt Sachs, **Our Musical Heritage: A Short History of Music**, USA: Greenwood Press, 1978, s. 117.

arasındaki kapı aralanıyordu.¹⁴² Belirli alet ve matematiksel yöntemlerdeki gelişmelerden tamamen bağımsız olarak, nicelleştirme yönünde gösterilen entelektüel kararlılık, bilgi üretme alışkanlıklarında birtakım değişikliklere yol açtı. Yeni bilimin kurucusu olarak gösterilen Galileo ve takipçileri, aslında Ortaçağ'ın, *ani*, *düzgün* ve *ivmeli* hareket, *Merton ortalama hızı* gibi kavramlarını, günlük hayatta karşılaştığı eğik atış ve düşen cisimler fiziğine uygulamaktan başka bir şey yapmamıştır.¹⁴³

Yine benzer şekilde kimyasal niceliklerin ağırlık ve hacimsel olarak ölçülebilmesi yeni bir madde bilimini ortaya çıkarmıştır. Antikiteden beri ağırlık, cisimlerin niteliklerinden olup geometri dışı hesaplanagelmiş biricik nitelik olarak rakamlarla yani aritmetik olarak ifade edilebiliyordu. Maddeye ilişkin niteliklerin nicel olarak ifade edebilmesi hedefi, değişik aletler yardımıyla ölçülerek nicelleştirilebileceği anlaşılan başka niteliklerin tanımlanmasına dönüştü.¹⁴⁴ Duyulanabilir niteliklerin pratik sanatlarda kullanılan yöntemlerdeki gibi nicelleştirilebilmesi ve nicel aletlere dönüştürülebilmesi kavramsallaştırmada köklü değişimlere sebep olacak, özellikle deney kontrollü yeni bir bilimsel proje için temel oluşturacaktı.

3.3 Nicelleşme ve Fonksiyonel Sanat

Doğa felsefesi ile pratik sanatlar arasında ilişki kurulmasına dair eğilimler İslam dünyasından Latinceye yapılan tercümelerden hemen sonra başlamıştı. Antik doğa felsefesi tamamen açıklamacı ya da tanımsal tutarlılık veya kabuller/öncüller üzerine kurulu iken, günlük hayatta işgören ölçme, alet yapma gibi bazı sanatlar fiziksel ve maddi tutarlılık dışında hiçbir postula ya da kabule dayanmadan çalışıyordu. Roger Bacon'ın da mekanik tecrübelerinden istifade ettiği Pierre de Maricourt, bu konuda şunu söyler:

¹⁴² Philip Ball, **Elegant Solutions: Ten Beautiful Experiments in Chemistry**, UK: Royal Society of Chemistry, 2005, s. 13.

¹⁴³ Moody, "Galileo and Avempace: The Dynamics of the Leaning Tower Experiment", ss. 375-422.

¹⁴⁴ Bu sebeple Galileo, Aristotelesçi zıtlar üzerine kurulu ağırlık-hafiflik gibi bir sınıflandırmaya itiraz etmiş ve fizik teorisini sanatkarların kullandığı gibi tek cetvelde lineer olarak artan ağırlık, ısı gibi nitelikler üzerine kurmuştur. Termometrenin kurucusu Santoria'yı takip ederek lineer bir cetvelde ısı niteliğini objektif olarak ölçmüş, daha sonraki başka çalışmalarda ise bilim adamı ve filozofların ısı ile sıcaklık arasında ayırım yapması sonucu spesifik ısı tanımlanabilmiştir.

“Şunu bilmelisiniz ki, bu konuların araştırmacısı olan kişi hem göksel hareketleri hem de doğayı anlamalı, kendi ellerini nasıl kullanması gerektiğini de bilmeli. Böylece bir mıknaş taşının çalışmasıyla çok mükemmel olayları gösterebilir. Daha sonra elde etmiş olduğu yetenekleri sayesinde doğa felsefesi ve matematik üzerinden asla yapamayacağı türden düzeltmeleri yapma imkânına kavuşacaktır. Ancak her şeye rağmen ellerimizle düzeltmeyeceğimiz ve aklın kurallarına tâbi birçok şey de vardır.”¹⁴⁵

Felsefi teorik çerçevenin basit açıklanabilir formlara indirgenmesi eğilimi ile pratik sanatların tekrarlanabilir hassas ölçüm ve fonksiyonlar elde etme eğilimlerinin birleşmesi sonucu “*fonksiyon-model*”¹⁴⁶ ortaya çıkmaya başladı. Göksel cisimlerin nasıl hareket ettiğine anlatan küre vb. aletler, saat ve haritalar antik dönemden itibaren zaman zaman zayıflasa da Batı düşüncesinin bir parçası olarak süregeldi. Bu konuda akla gelen örneklerden biri Honnecourt’un su gücü ile çalışan testeresinin ve insan vücuduna dair çizimlerin yer aldığı resimlerden oluşan çalışmasıdır.¹⁴⁷

İlerleyen dönemlerde, bu tarz mekanik sistemlerin gelişmesi ile birlikte ağırlık ve yerçekimine dayalı, kendi kendilerini düzenleyen¹⁴⁸ ve su ile çalışan mekanik saatler geliştirilmeye başladı. Diğer taraftan bu model, birçok sahada olduğu gibi optikte de çok etkili bir gösterim biçimi olmuştu. Örneğin Freibergli Theoderic kullanmış olduğu büyütülmüş ölçekli küresel bir yağmur damlası kristali ile gök kuşağının nasıl oluştuğunu gösteren fonksiyonel bir model üzerinde çalıştı.¹⁴⁹

¹⁴⁵ A.C. Crombie, **Science Art and Nature in Medieval and Modern Thought**, London: Hambledon Press, 1996, s. 97.

¹⁴⁶ İslam Medeniyetinde “fonksiyonel-model” üzerinden yapılan en önemli çalışmalardan biri, Cezerî’nin kısaca *Kitabu’l-Hiyel* adını verdiği ve birçok nicel algoritmayı içeren mekanik düzenekleri anlattığı eseridir. Bu tarz bir modelleme, belirli bir fonksiyonu tam olarak icra edebilecek şekilde ölçeklendirilmiş mekanizmaları anlatmaktadır. Örnek için bk. Durmuş Çalışkan, **Cezerî’nin Kitab-ul Hiyel’ine Mekanik Bir Şerh**, <http://tekhnelogos.com/el-cezeri> (18 Mart 2013). Nitekim Kant’a göre de kendileri Doğu dünyasından *mekanik sanatlar*, *astronomi* ve *sayılardan* başka hiçbir şey öğrenmemişlerdir. Bk. John Zammito, **Genesis of the Kant’s Critique of Judgement**, USA: University of Chicago Press, 1992, s. 39.

¹⁴⁷ Lynn White, **Medieval Religion and Technology**, CA: University of California Press, 1978, s. 80.

¹⁴⁸ *Regulatör*, mekanik sistemlerde çok önemli bir mekanizma olup İslam mekanik tarihinde de örneklerine bolca rastlamak mümkündür.

¹⁴⁹ Aynı dönemde benzer bir modellemeyi Theoderic’den habersiz olarak Kemaleddin Farisî de yapmıştır. Her ikisi de İbn Heysem’in çizimlerinden faydalanmışlardır. Bk. Hüseyin Gazi Topdemir, “Kemaleddin Farisî’nin Gökkuşağı Açıklaması”, **A.Ü. Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi**, C. 33, S. 1-2, 1990, s. 472-492.

Birbirleri ile eşgüdüm içerisinde çalışan ve gücün veya muharrik kuvvetin belirli bir merkezden yayıldığı mekanik düzenekler de kompleks fonksiyonları yerine getirmek için devreye giriyordu. Krank-Biyel mekanizması Ortaçağ'da geliştirilmiş kombine bir sistemdir. Burada kuvveti artıran dişli mekanizması ile hareketi ileten ve dağıtan hatta daireselden doğrusala çeviren bir çubuk eşgüdümlü olarak çalışmaktaydı. Matbaa makinesi ve çeşitli kaldırma sistemleri bu ve benzeri birleşik mekanizmaları kullanmaktaydı.¹⁵⁰

Tüm bu pratik sanatlardaki değişik ve karmaşık uygulamalar daha önce Batı düşüncesinde olmayan yeni bir tarzı, rasyonel fonksiyonel modellemeyi deneysel bilimin içerisine sokmuş oldu. Yeni doğa ilişkisi insanı farklı bir “bilen” ve “yapan” konumuna yükseltmişti. Rasyonel analiz ile gittikçe artan bir nicelleştirmenin bilinçli bir şekilde birleştirilmesi -görsel sanatlarda perspektifin, zamanda mekanik saatlerin, ulaşımda trigonometrik denizcilik ile haritalandırma ve koordinat sisteminin kullanılması, inşaat ve makine tekniğinde rasyonel ve fonksiyonel model mekaniği, ticarete sistematik çift defter tutma ve değerlerin rakamsal olarak kaydedilmesi- yeni bir teori-pratik ilişkisinin en açık örneklerindendir.

Bu yeni teori-pratik ilişkisinin gelişmesine yardımcı olan bir diğer aktör, Batı düşüncesinin ana damarını oluşturan Skolastik düşünceye ilave olarak, kadim Grek düşüncesinden özellikle Platon'dan ve de Hermetik gelenekten yapılan tercümelerdi. Aynı şekilde Grek atomculuğu ve Stoik metinler, Floransalı filozof Marsilio Ficino (1433-1499) tarafından doğrudan Latince'ye tercüme edilmişti.¹⁵¹ Ancak özellikle Grekçeden yapılan Arap tercümeleri sayesinde Aristotelesçi ayırmalara alternatif bir bilgi/teori-pratik ilişkisi tanımlanıyor, Platon yeni şartlar altında tekrar keşfediliyordu. İşlevsel olmayan Aristotelesçi ayırmalara gerek kalmadan yeni bir metafizik, dolayısıyla da yeni bir fizik kurulması İslam düşüncesinin özgün bir etkisi olarak birkaç yüz yıl daha devam etmiştir.

¹⁵⁰ Krank-Biyel mekanizmasının erken örneklerinden biri de Cezerî'nin su pompasıdır. Bu tarz örneklerle daha önce rastlanmakla birlikte çalışma prensibine uygun fonksiyonel modeller Cezerî'den itibaren hiç olmadığı kadar karmaşık yapılarıyla sahneye çıkmaktadır (Ek-5).

¹⁵¹ Cicero (M.Ö. 106-43), Diogenes (M.Ö. 404-323), Lucretius (M.Ö. 99-55) gibi önemli filozofların eserleri bu tarz tercümelere örnek verilebilir.

Bu çerçeveye ilave olarak bilimsel diyebileceğimiz bazı gelişmelerin sanatsal sahalarda ortaya çıkması ile bütün kadim birikim tekrar yorumlanacak, tüm Platonik metinler, coğrafya metinleri, Euclides'in geometrisi, Archimedes'in mekaniği ve meşhur *Mechanical Problems* eseri ile Vitruvius'un meşhur *De Architectura*'sı bu yeni sürece dâhil edilecekti. Bu yeni tercüme akımı ile, ilk dönem tercümelerindeki baskın Aristoteles etkisi bir anlamda kırılmış, -özellikle ilk dönem Arapçadan yapılan tercümeler dolayısıyla zaten bilindiğinden- matematiğin yeni bir tarzda yorumlanması mümkün olmuştur. Tüm bu gelişmeler daha ziyade pratik ve teknik sanatların güncel ve yerel şartlarda toplumsal talep oluşturmasından kaynaklanıyordu.¹⁵²

Bu dönemde Platon'un ön plana çıkması, Petrarch (1304-1374) tarafından Aristoteles'ten üstün bir felsefe olarak gösterilmesi ve Pletho (1355-1454) tarafından Platonculuğun yeni bir anlayışla ele alınması ile başladı. Pletho, Aristoteles ve Platon karşılaştırmalarında Platon'dan yana tavır almıştır.¹⁵³ Tek Tanrılı dinlerin tamamında Platon'un ve Aristoteles'in kozmogonileri ile yaratılış teorilerinin bir tür hesaplaşması süregelmiştir. Batı dünyasında bunların en önemlileri St. Augustine ve Robert Grosseteste'dir.¹⁵⁴

Yine Ortaçağ'ın önemli düşünürlerinden Mazzoni, ilahiyat metinlerinde felsefi otoriteler bağlamında yaptığı Aristotelesçi ve Platoncu karşılaştırmalarda Timeaus'un yaklaşımını benimsemiş, birincil niteliklerin maddenin geometrik veya atomik şekil ve hareketleri olarak tanımlanması gerektiğini savunmuştur.¹⁵⁵ Pacioli (1445-1517) ise eserlerinde pratik matematik sanatların önemini vurgularken özellikle ticari matematik

¹⁵² Vitruvius'un eserinin ilk baskısı 1486 yılında yapılmış ve IX. Bölüm girişinde "*Platonis inventum agra metiendo*" başlığına yer verilmiştir. Bk. Vitruvius, **Architecture**, Liber IX, Caput 1, Giovanni Poleni (çev.), 1486, s. 7. "Platon, ölçmeyi icad etti" ifadesi ile hem ölçme kavramı hem de Platon önemsenmiş, her ikisi arasında illiyet bağı kurulmuştur. Benzer şekilde 15. yüzyıl sonrası tüm Avrupa'da ortaya çıkan akademilerde Platon'un akademisindeki gibi katılım şartı olarak geometri ve aritmetik bilgisi aranmakta idi.

¹⁵³ J. Monfassani, **George of Trebizent, A Biography and Study of His Rhetoric and Logic**, Leiden: Trustees of Colombia University, 1976, s. 201.

¹⁵⁴ Elspeth Whitney, **Medieval Science and Technology. Greenwood Guides to Historic Events of the Medieval World**, USA: Greenwood Publishing Group, 2004, s. 169.

¹⁵⁵ Crombie, **Science Art and Nature in Medieval and Modern Thought**, s. 325.

ve çift kayıtlı muhasebe sistemi, müzik, askerî teknikler, mekanik ve perspektif çizimi ön planda tutuyordu.¹⁵⁶

Yine 15. yüzyıl başlarından itibaren Democritus ve Lucretius atomculuğunun tekrar keşfi ve Lucretius'un *De Rerum Natura* adlı eserinin (1473), Galen'in eserlerinin (1490, 1534), Sextus Empiricus'un eserlerinin (1562) baskılarının yapılması, Stoik doğa felsefesi ve Skeptizmin yaygınlaşmasına imkân vermişti.¹⁵⁷ Modern dönem filozofları bu eski ama yenilenmiş akımların etkisinde kalmakta, bunlar yeni bir bilgi üretme tarzını mümkün kılmaktaydı. Kopernik'ten Galileo'ya ve Newton'a kadar tüm Modern Bilim temsilcileri bu yeni akımlar üzerinden bilgi üretmişlerdir.

Grekçeden Latinceye yapılan çok sayıda tercümeler, dört yüzyıl önce Arapçadan yapılan tercümelerden farklı olarak, arada gecen Neoplatonik ve Stoik algıların etkisiyle yeni çözüm yolları ile birlikte düşünölmelerini mümkün kılmıştır.¹⁵⁸ Bu sayede, Aristotelesçi kozmoloji ve doğa felsefesinin birçok yanlış eğilimli çözümler yerine antik modelleri temele alan ve onlar üzerine inşa edilen, daha kesin ve doğru sonuçlara odaklanmış teorik ve bilimsel araştırmalar cesaretlendirilmişti. 15. yüzyıldan 17. yüzyıl başlarına kadar devam eden zaman diliminde ayrıca tüm bu felsefi yaklaşımlara karşı tercümeler üzerinden tarihsel bir bakış ön plana çıktı. Böylece hem Aristotelesçi hem de Platoncu doğa felsefelerinin, teorik bilimlerin karşılaştırmalı olarak tarihleri yazılabilmisti. Bir şeyin tarihsel süreci üzerine yapılan inceleme aslında onun temsil ettiğı şeyi göstermesi açısından önemlidir. Yeni ortaya çıkan bu tarz, İslam düşünce geleneğinin olgunlaştırdığı bir modeldi. Sistematik tüm *Tasnifu'l-ulûm* eserlerinde bir bilim anlatılırken onun aynı zamanda tarihçesi verilirdi.

Doğanın sanat yoluyla anlatılması genellikle Batı düşünce geleneğinde 12. yüzyıl sonrası doğal varlıkların tasvir edilmesi ve çeşitli bitki ve hayvan suretlerinin

¹⁵⁶ John Hendrix, **Platonic Architectonics**, New York: Peter Lang Publishing, 2004, s. 169.

¹⁵⁷ A.C. Crombie, **Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought**, London: Hambledon Press, 1990, s. 164.

¹⁵⁸ En önemli örnekleri, Archimedes'in tercümeleleri (1544), Aristoteles'in *Mechanical Problems* (1525, 1552) ve *De audibilibus* (1562), Hero'nun *Pneumatica* (1575), Apollonius'un *Conic Sections* (1537), Diaphontus'un matematik ve cebir eserleleri (1575), Batlamyus'un *Geographia* veya *Cosmographia* (1477) ve *Harmonicorum* (1557), Theophrastus'un *De sensibus* (1516) ve *De historia plantarum* (1644) ve Pappus'un *Mathematika Collectiones* (1588) adlı eserleleri sıralanabilir.

çizilmesi ile başlatılır. 14. yüzyıla gelindiğinde takvimlerde, yazma eserlerde, dua kitaplarında çeşitli vesilelerle resmedilmiş manzara resimleri İtalya'daki tekniklerinden ilhamla daha da farklı bir şeye dönüştü. İlk temsilcilerden ressam Giotto, resimlerinde insan ve binaların derinlikli görünümünü yansıtmaya başladı.¹⁵⁹ 13. yüzyıl ve 14. yüzyıl öncesi doğa tarihi içerisine dâhil edebileceğimiz eserleri incelediğimizde genellikle sembolik veya *amblemik*¹⁶⁰ (simgesel) olarak tanımlanabilen bir geometrik dil kullanıldığını görürüz. Oysa aynı dönemde İslam coğrafyası büyük oranda mitolojik ve Aristotelesçi tasarımlara dayalı klasik gösterimler aşılmış, özellikle bitki ve canlı tasvirleri doğal karşılıklarından bire bir ayrıntılandırılmış olarak resmedilmiştir (Ek-7 ve Ek-12). 16. yüzyıldan itibaren insan fizyolojisi üzerine yapılan gerçekçi çizimler, varoluşsal bir problemi aşmak adına doğrudan insan bedenine yapılan bir referansı göstermektedir. Problemin kaynağı insan, çözümün de kendisinde olduğunu farkettiğinden yeni bir odak noktası olarak bireyin sahne almasını sağlamıştır.

Yine gözlem, algı ve aktarım konusuna örnek olarak II. Frederic'in Arap mütercimler tarafından Latinceye aktarılmış eserlerden etkilenecek kaleme aldığı *Art of Falconry* adlı eseri verilebilir.¹⁶¹ Şüphesiz II. Frederick, tercüme kitaplardaki olguları kendi gözlemlerine dayalı olarak yansıttığından, eserinin girişindeki “*que sunt, sicut sunt*” yani şeyleri olduğu gibi tarif etmek prensibini özellikle vurgulamıştır.¹⁶² Aslında imparator kendisi için doğru gözlemi ısrarla talep eden anlamında “*avis rassima*” lakabını kullanır.¹⁶³ Hatta gözlemden elde ettiği kesin bilgi yoksa herhangi bir sonuç çıkarılamayacağını söyler.¹⁶⁴ II. Frederick bu eser üzerinden elde edilen yöntemi birçok konuya uyarlayarak gündelik bilgi içerisindeki doğal olaylara ilişkin safsataları açığa

¹⁵⁹ Perspektif, vakıya uygunluk arayışı çerçevesinde derinlik gösterme ihtiyacından kaynaklanmıştır. Osmanlı'daki minyatürde de derinlik vardır ancak bu derinlik yorum ile oluşabilecek bir unsurdur. Gösterim diline aykırı olmamakla birlikte modern perspektif, konunun uzmanı olmayan kişinin de algılayabileceği bir tarz olup işlerliği dolayısıyla yaygınlaşmıştır.

¹⁶⁰ W. Ashworth, “Natural History ad Emblematic World View”, **Reappraisals of the Scientific Revolution** içinde, David Lindberg ve Robert Westman (ed.), New York: Cambridge University Press, 1990, s. 303.

¹⁶¹ İbn Mü'min tarafından yazılmış eser saraydaki mütercim Theodore of Antiach tarafından *De Scientia Venandi per Aves* adıyla tüm ayrıntılarıyla Latinceye çevrilmiştir.

¹⁶² Andrew Feld, **Raptor**, London: University of Chicago Press, 2012, s. 23. 1241 yılında Frederick'in kendi eseri *De arte venandi cum avibus* yayınlandı.

¹⁶³ C. H. Haskins, “The “De Arte Venandi cum Avibus” of the Emperor Frederick II”, **The English Historical Review**, Vol. 36, No. 143, July 1921, ss. 334-355.

¹⁶⁴ Frederick II of Hohenstauffen, **The Art of Falconry**, Marjorie Fyfe ve Casey Albert Wood (çev.), Stanford California: Stanford University Press, 1943, s. Xlix.

çıkarmıştı. İşte bu “vakıya uygunluk” çabası 13. yüzyıl ortasından 16. yüzyıl sonuna kadar devam edecek uzun bir süreçte olgunlaşmıştır. Bu prensip, etkileri dolayısıyla modernliğin ön şartlarından biri olarak da değerlendirilmelidir.

15. yüzyılda keşfedilen perspektifi mümkün kılan teori ve pratik, Euclides’e kadar geri giden *perspectiva naturalis* ve birçok astronomi aleti, denizcilik aletleri ve haritaların kullanımı ile ortaya çıkan teknik sayesinde mümkün olmuştu.¹⁶⁵ Batlamyus, *Geographia* adlı eserinde, dünyanın küresel yapısının düzleme aktarılması ile ortaya çıkan kesitin yansıtılması hadisesini enlem ve boylamlarla göstermişti. Bu tür eserler İslam dünyasında bulunmasına rağmen Latin dünyasına ancak 15. yüzyılda Bizans üzerinden ulaşabilmişti. İlk dönemden itibaren Batı’da çok büyük bir etkisi olmuş bu tercümelerden sonra haritalar da nicelleşmeye başlamıştı. Hatta *Geographia*, 1477 yılındaki matbu ilk nüshasından çok önce tüm Avrupa haritacılığını bahsettiğimiz yollardan -Arapçadan tercümeler üzerinden- etkilemişti.

Coğrafi konumlandırmanın orantısal olarak düzlem üzerine yansıtılması sayesinde bütün okyanuslar keşfedilmiş, elde edilen bilgiler yeni haritalar üzerine mevcut teknikler kullanılarak yerleştirilmeye başlanmıştı. Gerçekçi harita tekniği matematiksel referansı öngördüğünden perspektifin gelişimine katkıda bulunmuştur. Bu anlamda perspektifi keşfettiği kabul edilen şahıs Filippo Brunelleschi, Floransa’daki bir kiliseyi resim tablosunda gerçekçi gösterimle kullanmıştır.¹⁶⁶ Bu resimde sanatkâr, cisimleri belirli bir noktaya olan mesafelerine göre ölçekli olarak çizmiş ve ufuk çizgisindeki sonsuzda birleşen noktayı referans almıştır. Ölçeklendirme ve sonsuzdaki ufuk, aslında resmin vakıya uygun olarak yapılabilmesi için uyulması gereken temel bir kuraldı.

15. yüzyıl sanatkârlarının çoğu hümanist gelenekten beslenerek aslında kadim dünyada daha iyi anlatılan birtakım şeylerin peşinde olduklarını düşünüyorlardı. Kadim filozoflardan farklı olarak Ortaçağ sanatkârları matematik ve aritmetiği de işin içerisine katmak suretiyle vakıya uygunluk prensibini tam olarak karşılamış ve sanatın dilini

¹⁶⁵ Samuel Edgerton, *The Mirror, the Window and the Telescope*, Cornell University Press, USA, 2009, s. 39-40.

¹⁶⁶ Giorgio Vasari, *The Lives of the Artists*, Julia & Peter Bondenella (çev.), Oxford: Oxford University Press, 1991, s. 114.

genel geçer kılmışlardı. *I Commentarrrrie* adlı eserinde Ghiberti (1358-1475), geometri ve aritmetik olmadan mükemmel resim yapmanın mümkün olmadığını,¹⁶⁷ kadim filozofların yöntem ve hedeflerinin takip edilmesi durumunda doğanın sunmuş olduğu mükemmelliğin sanata yansıtılabileceğini söyler.¹⁶⁸ Doğaya bakarken onu orantılı ve ölçülü temaşa ettiğini vurgulayan Ghiberti, doğanın kendisini nasıl ifşa ettiğini, görüntülerin nasıl ortaya çıktığını ve algılandığını anlamaya çalıştığını söyler.¹⁶⁹ Ghiberti ve benzerlerinin doğayı matematiksel ve niceliksel algılamaya iten sebep, cari doğa algısının irrasyonel olması ve dolayısıyla vakıya ters resmedilmiş olmasıdır.

Ghiberti eserinin son kısmında iyi bir sanatkârın bilmesi gereken yardımcı bilimleri sayarken *perspectiva naturalis* ve *perspectiva artificialis* kavramlarını zikreder ve onları İbn Rüşd ve İbn Sînâ anatomileri ve Vitruvius'un vücut oranları üzerinden açıklar.¹⁷⁰ Ghiberti, gözün yapısını anlamadan nasıl görülebildiğinin anlaşılmasının mümkün olmadığını, bu konuda İbn Sina ve İbn Heysem'in kendi eseri *Prospettiva* için birincil kaynak olduğunu, kadim filozofların bu konudaki görüşlerinin tercümeler esnasında yanlış aktarıldığını söyler.¹⁷¹

Diğer taraftan Alberti (1404-1472), *De Pictura* adlı eserinde perspektif tekniğinin Euclidesçi görsel piramit üzerinde temellendiğini söylerken görmenin fiziği üzerinden bir aktarım yapar. Bu yaygın kanaati taşıyanlardan biri olan Ghiberti, büyük oranda İbn Heysem'in mütercim ve yorumcuları olan Roger Bacon ve Witelo metinlerinden örneklerle bu kanaati fizyolojik olarak ispatlar.¹⁷² Görmenin, gözlerle algılanıp beyinde zihin tarafından mesafe düzeltmesi ile gerçekleştiğini kabul eden İbn Heysem, cisimlerin mesafesinin bilinen başka cisimlere oranlanarak bulunabileceğini de iddia ediyordu.¹⁷³ Aynı şekilde referans bilgisi olmadan mesafelerin zihin tarafından

¹⁶⁷ Elisabeth Gilmore Holt, *A Documentary History of Art: The Middle Ages and Renaissance*, Vol. 1, Princeton: Princeton University Press, 1981, s. 157.

¹⁶⁸ Peter Burke, *Culture and Society in Renaissance Italy 1420-1540*. London: Batsford, 1972, s. 126.

¹⁶⁹ Holt, s. 158.

¹⁷⁰ John White, *The Birth and Rebirth of Pictorial Space*, 3. bs., Boston: Faber and Faber, 1987, s. 134.

¹⁷¹ Nicholas Temple, *Disclosing Horizons: Architecture, Perspective and Redemptive Space*, New York: Routledge, 2007, s. 98.

¹⁷² Pamela Long, *Openness, Secrecy, Authorship*, London: John Hopkins University Press, 2001, s. 130.

¹⁷³ Mark Smith, *Alhazen's Theory of Visual Perception*, Philadelphia: Transactions of the American Philosophical Society, 2001, s. 393.

tam olarak yorumlanamayacağını vurgulayan İbn Heysem, örnek olarak bulutların yüksekliğinin bilinemeyeceğini veya tek bir delikten bakan gözlemcinin biri diğerinden yüksek iki duvar arasındaki mesafeyi zihnen idrak edemeyeceği örneğini verir.¹⁷⁴ O, normal şartlarda insanın kendi vücudundan başlayarak el ve ayaklarından, etraftaki diğer cisimlerden uzaklık/büyüklik orantısını bildiğini, bir karşılaştırma yaparak uzak noktalardaki cisimler için zihninde yaptığı yorumlarla büyüklüğü veya mesafesi hakkında fikir yürütebileceğini söyler.¹⁷⁵

Alberti, görme olayı üzerinden resim sanatına bir doğa filozofu gibi yaklaştığından, mükemmel sanatı fiziğin kanunlarına göre tarif ediyordu. Bu anlatım aslında dış dünyaya ilişkin denetlenebilir, vakıya uygun ve dolayısıyla resmettiği nesnenin doğasına da tekabül eden bir betimleme dili oluşturma çabasıydı. Yapılan her resim aslında gözden başlayan ve cismin sınırlarında sona eren konik bir yapıdan düzlemsel bir kesit olduğundan, ressamın optik olarak geometriyi hesap etmeli, kişi ile dış dünya arasındaki ilişkileri de ilkesel olarak kurgulamalıydılar.¹⁷⁶ Alberti, resmi tam olarak nasıl yaptığını ayrıntılı şekilde anlatırken, dikdörtgen kesit olarak aldığı resmin, bakılan nesne dünyasına bir pencere olarak tasavvur edilmesi gerektiğine, sanatkarın kendisinden başlayarak çizilecek çizgiler üzerindeki noktalardan da resmin oluşturulabileceğine işaret eder.¹⁷⁷

Diğer sanatlarda olduğu gibi görsel sanatlardaki bu yenilikler de matematiksel harmoniyi ve mükemmelliği merkeze alıyor, bir anlamda resmin parçaları ile bütünü arasındaki uyumun rasyonel bir homojenliği sağlaması gerektiğini göstermiş oluyordu. Her bir insanın vücut parçalarının birbirlerine oranının neredeyse sabit olması gibi oransal harmoni de benzer bir iletişim kurulmasını sağlıyordu. İşte Alberti, bu oransal harmoniyi yakalayarak etkin teknikler kullanan ve kendisine güvenen sanatkarı “**virtue adamı**” (*virtuose*) olarak tanımlar.¹⁷⁸ Bir sanatkar, “*virtue*” gereği sürekli kendini

¹⁷⁴ Mark Smith, s. 480.

¹⁷⁵ Mark Smith, s. 484.

¹⁷⁶ Leon Alberti, **On Painting (De Pictura)**, John Spencer (çev.), UK: Yale University Press, 1956, s. 90.

¹⁷⁷ Alberti, s. 112.

¹⁷⁸ Crombie, **Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought**, s. 162. *Virtue*, köken olarak Stoikler tarafından bilgi ve hikmetin birleşmesinden ortaya çıkan yetenekler anlamında kullanılan Grekçe *arete*den gelmektedir.

rasyonel olarak kontrol eder ve çevresi ile bu tür bir ilişki kurmayı amaçlar. Bu tanım, teori ile pratiği belirli bir *idea* çerçevesinde buluşturduğundan, aslında sanat üzerinden yapıcısının kendi ontolojik güvenliğini test ettiğini veya aktardığını ima etmekte, aynı zamanda rasyonelitenin bir sanatkâr açısından değere veya ideaya dönüşmesi bakımından da önem arz etmektedir.¹⁷⁹

Yine Alberti, tüm makinelerin hayvanlar gibi daha kuvvetli elleri varmışçasına gibi hareket ettiğini, insanların kollarını kullanmasına benzer şekilde ağırlıkları kaldırdıklarını söyler. “Dolayısıyla kasılan gevşeyen unsurlarımız gibi makineleri (*machinae*) de buradan taklit etmeliyiz” diyen Alberti 13. yüzyıldan itibaren bazı filozofların yaptığı gibi sanatkârlara birçok kadim filozoftan daha fazla güvenilmesi gerektiğini söyler.¹⁸⁰ Bunun en önemli sebebi ise teknik eleman ve sanatkârların günlük hayatla ilgili olarak karşılaşılan özel veya genel problemlere “tutarlı ve çoğaltılabilir” çözümler üretebilme yetenekleridir.

15. yüzyıl entelektüel dünyasında antik coğrafya ve geometri tekrar yorumlanarak niceliksel bir mekân anlayışına ulaşılmıştı. Bu dönem filozoflarının en önemli özellikleri, bilimsel birikimi yerel diller üzerinden tekrar inşa etmeleri idi ki bu husus tüm nicelleştirme süreçlerini anlamlı kılan, bilgiye yeni bir ontolojik imkân sağlayan en önemli bileşendi. Yine mezkûr filozoflar, Roger Bacon neslinin Latinceye tercüme ettiği eserlerin tutarlı bir formda sunulması sürecini bir üst aşamaya taşıyarak vakıaya uygunluğunu da dönemin sosyo-kültürel şartlarının kısıtlayıcı-yönlendirici çerçevesi içerisinde bir kere daha yeni bir dille test eden farklı bir yapıya büründürmüştü. Bu dönemde Latincenin bilim dili tekeli elinde bulundurmaktan çıkarılmaması gerektiğini savunan düşünürler olmasına rağmen, yerel talepler ve diller tekrarlanabilir ve tutarlı bilginin dinamiklerini oluşturmuşlardı.

¹⁷⁹ **Virtue insanı** kavramsallaştırması, *virtuoso*, kendi kendisini kontrol edebilen, düşüncelerini yönlendirebilen bir prototip olarak modern Batı paradigmasında önemli bir göstergedir. *Virtue* algısı insanı doğada sosyal ve moral bir düzenleyici olarak telakki etmeyi öngörmüştür. Bu anlayış, insan veya doğadaki ilişkilerin tutarlılıklarından yola çıkarak kendisi veya doğa üzerinde belirleyicilik vasfını geliştirmiştir. En genel anlamıyla *virtuoso*, rasyonel bir sanatkârdır. Bir şeyi pratik olarak elleri ile inşa etmeden önce zihinsel olarak test eder, kurgular ve onaylar.

¹⁸⁰ Leon Battista Alberti, **On the Art of Building in Ten Books**, Joseph Rykwert, Neil Leach ve Robert Tavernor (çev.), Cambridge: MIT Press, 1988, s. vi.8-x.11.

Yerel dillerden Tuscan dili, İtalyanca bilim, sanat ve edebiyat diline dönüşmüştü. Bunda Tuscan sarayının yani yerel himaye merkezlerinin rolü de belirleyici olmuştur.¹⁸¹ Bu aslında bilginin üretilmesi ve yaygınlaştırılması tekeli elinde bulunduran skolastik çevrenin kontrol gücünü zayıflatan bir etken olmuştur. Klasik metinler bir anlamda Kilise'nin kullanmadığı yerel diller üzerinden kritik edilebiliyor ve yeni kanalların açılmasına imkân tanınıyordu. Ayrıca mevcut teknik personelin Latince bilmemesi de modernite ve insan hareketliliği açısından önemli sonuçlar doğumuştur. Yerel dillerin oluşturduğu baskı, 15. yüzyıldan itibaren coğrafi keşiflerin başladığı döneme kadar devam eder. Liman kentlerinde Latince bilen teknik kadroların yetersizliği, denizcilerin eğitimsiz halk kesiminden oluşu, yerel dillerde deniz haritaları yapılmasını zorunlu kılmıştı. Latince eğitim veren kurumların tek başına mevcut sosyal değişime cevap verememesi yerel dillerin teknik çözümler üretmesi ile sonuçlanmıştır. Protestan hareket ise bunun dinî alandaki uzantısı olarak kabul edilebilir. Avrupa'daki uluslaşmayı tetikleyen faktörler arasında yerel diller üzerinden genişleme imkânı elde eden mekanik sanatları da zikretmek mümkündür. Yerel-evrensel dikotomisini ortadan kaldıran başlıca unsur ise doğa felsefesi üzerinden gerçekleşen ontolojik dönüşümün mümkün kıldığı ve yeni bir imitasyon olarak karşımıza çıkan mekanik sanatlardı. Böylece birey, içinde bulunduğu çıkmazı bir meydan okuma ile aşmış ve böylece yeni bir ontolojik güven tesis edilmişti.

Modern Bilimin temelleri açısından dönemin üst düzey bilgi formu olan şifreleme teknikleri üzerine yapılan çalışmalar da soruşturmamız açısından önemli ipuçları barındırır. Örnek olarak Alberti, şifrenin (*formula*) kurallı bir temele dayanması gerektiğini, böylece gizli iletişim imkânının hâsıl olacağını söyler.¹⁸² Şifreleme talebi iki açıdan önemlidir: İlk olarak daha önceden simya çerçevesinde kendi doğası gereği şifreli veya gizli olduğu düşünülen bilgi, yerini matematiksel olarak şifrelenebilen

¹⁸¹ Angelo Mazzocco, **Linguistic Theory in Dante and Humanists**, Leiden: E.J. Brill Publishing, 1993, s. 104. Yerel diller ile bilimsel ve kozmolojik gelişmeler arasındaki ilişkiye örnek olarak İslam düşünce tarihi de verilebilir. Bütüncül sistemde bir problem olmadığı için Türkçeye yapılan Arapça mantık ve felsefe metinlerinde Arapça kavramlar korunmuştur. Latince-ulusal diller ilişkisi ile Türkçe-Arapça ilişkisinin farklı oluşunun da belirgin bir etkisi mevcuttur.

¹⁸² Kim Williams, Lionel March ve Stephen R. Wassell (ed.), **Mathematical Works of L.B. Aberti**, Basel: Springer, 2010, s. 194-6.

sıradan bilgiye bırakmıştır. İkinci olarak insanın kendisi de doğadaki sırlara benzer şekilde taklit yoluyla bir şeyi temsil eden bilgiyi gizleme imkânına kavuşmuştur.

Buradan hareketle *virtuenun*, aslında, bir bütün olarak insanı tamamlayan veya ortaya çıkaran bir şey olduğu söylenebilir. Bütün Rönesans ve sonrası süreçlere, insanın kendini tanımlama ve konumlama ameliyesinin parçası gözüyle bakılabilir. Bu sanatkârlar açısından perspektif bir anlamda olguları yorumlamak ve onları rasyonel ve kamusal olarak onaylanabilecek bir formda anlatabilmek amacını taşıyan bir soyutlama idi. Daha sonra gelen sanatkârlar, bu tekniği geliştirerek daha ileri bir noktaya taşıdılar. Ölçeklendirmedeki kuralların sanatlara yansımaları teknik bir gösterim dilinin inşasına imkân verecek, hatta bu kuralların hayvan, bitki ve makinelerin iç ve dış resimlendirmelerinde sıkça kullanıldığını görebileceğiz. Özellikle Dürer, bir makine veya parçanın belirli açılardan görünümünü ve çeşitli düzlemlerden iç kesitlerini, birbirlerine olan şekilsel ilişkilerini gösteren çeşitli çizimler geliştirmişti.¹⁸³ Burada parça-bütün ilişkisi, parçaların bütüne göre konumlarının ortaya çıktığı bu nicelleştirilmiş bilgi anlayışının ana unsurlarındandı.

Bir önceki yüzyılın doğa tarihi üzerine yapılan çalışmaların neredeyse tamamında “*amblemik*” bir tarz mevcut iken, bir anlamda sosyo-kültürel pratik uygulama ve aktarımlar vakıaya uygun tasvir dönemini başlatmıştı. Amblemik tarz, mevcut egemen yapıların sübjektif müdahalelerine imkân tanıdığından tüm görsel yenilikler çıplak gerçekliği hedefliyordu. Resmetmek bu yeni dilin en önemli sonuçlarının ortaya çıktığı alandı. Gerçeklik açısından algısal bir problem bulunduğundan yeni bir iletişim dilini ancak doğal uzlaşa sağlayan ve yerel tarzı evrensel düzleme taşıyan matematiksel bir model mümkün kılabilirdi. Şeyleri olduğu gibi anlatmak veya göstermek yerelin önündeki tek çıkış yolu olduğundan başta diller olmak üzere yerel çözümler bu sürecin en temel dinamiği idi. Benzer eğilimler diğer alanlara da yansımıştır.¹⁸⁴

¹⁸³ Jeanne Pfeifer, “Projections Embodied in Technical Drawings: Durer and His Followers”, **Picturing Machines 1400-1700** içinde, Wolfgang Lefèvre (ed.), USA: The MIT Press, 2004, s. 245-6. Dürer, çalışmalarında kullandığı teknikleri **Underweysung der Messung - Painter's Manuel** (1525) adlı eserinde kapsamlı olarak göstermiştir.

¹⁸⁴ Sosyo-kültürel bir ayrım olarak vakıaya uygun tasvir yöntemi İslam düşünce geleneğinin en önemli karakteristik özelliğidir. Tercüme yoluyla Batı dünyasına geçen de aslında bu özelliktir.

Tüm bu resim ve çizim tekniklerindeki gelişmeler güzel sanatlarda olduğu gibi mimari ve mühendislik alanlarında da bir biçimde kendisini göstermişti. Bu yeni dil iletişim açısından en verimli sonuçları sağlaması dolayısıyla birçok mimar ve teknik eleman tarafından benimsemiş ve eserlerine yansıtılmıştır. Da Vinci'nin eserleri, Agricola'nın su pompaları ve değirmenlerinin çizimlerinin bulunduğu metalürji ve madenler hakkındaki eseri,¹⁸⁵ Agostino Ramelli (1588) gibi şahısların eserlerindeki ayrıntılı çizilmiş mekanik düzenekler eserden esere aktarılabilmiş ve bunlar birçok mimar-mühendisin başucu kitabı olmuştur.¹⁸⁶

Bu tür perspektif tanımlayıcı çizim tekniklerinin zihinlerde yerleşmesi sayesinde bir tür rasyonel şifre çözmeye dayalı görüntü yorumlama ortaya çıktığından, Galileo'nun teleskopu ile aya baktığında garip şekiller yerine dağlar ve okyanuslar görmesi mümkün hâle gelmiştir. Ramelli'nin mekanik düzenekleri anlatan kitabı Cizvitler tarafından Çin'e götürüldüğünde, Çinlilerin hiçbir şey anlamadığı aktarılmaktadır.¹⁸⁷ Çünkü bakılan şeyin tam da görünen şey olduğunu kabul eden perspektif görüntüleme tekniği, belirli geometrik kabullere göre düzeltmeler içermekteydi.

Ficino'ya göre insan,

“... beş duyusu ve tüm dış dünyaya olan hâkimiyeti sayesinde her şeyi kölesiymiş gibi kullanır; heykeller, resimler, dokuma kumaşlar yapar, Daedalus ve Icarus gibi havada uçar, sanat ve tekniklerle bütün dünyayı şekillendirerek tüm canlıları yönetir ve böylece ‘doğanın sanatkarı Tanrı’yı’ (*Deus naturae artifex*)¹⁸⁸ taklit eder. Bunu başarabilmesinin en önemli sebebi bir zekâsının olması ve

¹⁸⁵ Agricola's *De Re Metallica*, temel ihtiyaçlardan olan madencilik üzerine bir eser olduğu için bütün Avrupa dillerinde tercümesi ve baskısı bulunmaktadır. Baskıları 19. yüzyılda dahi devam etmiştir.

¹⁸⁶ Ian Inkster, “Potentially Global: ‘Useful and Reliable Knowledge’ and Material Progress in Europe, 1474-1914”, *The International History Review*, Vol. 28, No. 2, Juny 2006, ss. 246. Ayrıca bk. Francis C. Moon, *The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux: Kinematics of Machines from the Renaissance to the 20th Century*, Dordrecht: Springer, 2007. Yine benzer şekilde Da Vinci'nin insan kafatasına ait net çizimleri, Vesalius tarafından hem kafatası hem de kalp ve odacıklarının ayrıntılandırılması (*De humani corporis fabrica*, 1543); Felix Platter'in (1567) göze ait patlak resimleri, Joseph Guichard Duverney'in (1683) kulak mekanizmasını anlatan çalışmalarında gelişmiş resimsel aktarım teknikleri sözkonusudur. Bk. Andrea Carlino, *Books of the Body: Anatomical Ritual and Renaissance Learning*, Chicago: University of Chicago Press, 1999, s. 44-49.

¹⁸⁷ Samuel Edgerton, *The Heritage of Giotto's Geometry: Art and Science on the Eve of the Scientific Revolution*, Ithaca and London: Cornell University Press, 1991, s. 258-63.

¹⁸⁸ Crombie, *Science, Art and Nature in Medieval and Modern Thought*, s. 19.

onu sanatlar üzerinden kullanabilmesidir. Biz bu sanatlara ‘elleri kullanma bilimi’ diyoruz, hassas olmalarının sebebi ölçme, sayma ve tartma gibi özellikleri kullanmalarıdır. Zihnimizdeki bu matematiksel fakülte olmasa tüm sanatlar şaşar, tamamen duyuların ve deneyimin insafına terkedilmiş olur.”¹⁸⁹

Yeni dönemin bir göstergesi olarak Vitruvius’un *De Architectura*’sı tüm Avrupa coğrafyasında başgösteren bu yeni matematiksel düşünmenin yansımalarını taşır. Vitruvius, hiçbir sanatkârın tek başına el yeteneği ile ilerleyemeyeceğini, mutlaka teorik bir eğitim almış olması gerektiğini savunarak mimarın bilgisinin teori ile pratiğin çocuğu olması gerektiğini;¹⁹⁰ bu mimarın optik, mekanik, geometri ve astronomi gibi konularda olduğu kadar aynı zamanda felsefe, tarih, şeylerin doğasını açıklayabilmek için fizik ve tıp alanlarında da bilgi sahibi olması gerektiğini vurgular.¹⁹¹

Vitruvius, yine eserinde “Makine (*machine*) çeşitli malzemelerin bir kombinasyonudur” tanımını yapar.¹⁹² Makineler birçok insanın emeğiyle belirli bir amacı gerçekleştirirken, motorlar-otomatlar (*engine*) genellikle bir tek işçi tarafından çalıştırılarak belirli bir amacı gerçekleştirirler, *scorpio* ve *anisocycli* gibi.¹⁹³ Vitruvius şöyle devam eder:

“Bütün makineler doğadan oluşturulan türevlerdir ve firmamentin döngüsünün öğretilmesi ve bilgilendirilmesi üzerine kuruludur. Örneğin, göksel cisimlerin yörüngesi olmasaydı -ay, güneş ve dünyanın- gece ve gündüz değişimi gerçekleşmeyecek veya dünyada meyveler büyümeyecekti. Atalarımız bunu farkedince doğadan modeller oluşturarak onu taklit ettiler, kutsal gerçeklere dayanan bu düzenekler mükemmelleşerek insanın hizmetine girdi. Bazıları makineler ve yörüngeler olarak oluştu, bazıları ise motorlar olarak. İcatlar, sanatlar ve pratik ihtiyaçlar için faydalı

¹⁸⁹ Crombie, *Science, Art and Nature in Medieval and Modern Thought*, s. 14. Benzer bir şekilde el ile zihin arasında ilişki kuran ilk kişilerden birisi olan İbn Haldun “... insana fikir ve el verdi. El, düşüncenin hizmeti ve desteği ile sanatlar için hazırlanmış bir organdır” ifadesini kullanır. Bk. İbn Haldun, *Mukaddime*, C. I, Süleyman Uludağ (ter.), İstanbul: Dergâh Yayınları, 2004, s. 214.

¹⁹⁰ Vitruvius, *Ten Books On Architecture*, s. 5.

¹⁹¹ Vitruvius, *Ten Books On Architecture*, s. 9-12.

¹⁹² Vitruvius, *Ten Books On Architecture*, s. 283.

¹⁹³ Vitruvius, *Ten Books On Architecture*, s. 283.

buldukları ne varsa bilimsel prensipler çerçevesinde geliştirdiler.”¹⁹⁴

Gerek Vitruvius’un eserlerinin gerekse benzer antik metinlerin Latince’den yerel dillere tercüme edilmesiyle beraber ***machinate*** veya ***mechane*** gibi kavramlar pratik faydaları dikkate alınarak tercüme edilmeye başlanmıştı. Çizim tekniklerindeki gelişmeler, bu tür eserleri daha işe yarar bir hâlde göstermeye ve dolayısıyla da yaygınlığının artmasına sebep olmuşlardı. Bu tarz tercümeler bütüncül skolastik sistemle uyumlu olmadığından tek başına sözel anlatımlar yeterli olmuyor, çizimlerle de desteklenmesi gerekiyordu.

Yeni bir takvim reformu öneren Alessandro Piccolomini (1508-1579) mekanik için “... (*art according to nature and art overcoming nature*)... İnsan doğanın basitliğine karşı gelen bir şey –**mekanizma**- geliştirdiğinde o bize dönerek işi zorlaştırır ve bu sefer o zorluğu yenmek zorunda kalırız... Bunun için sanat kullanırız. Bu sanat doğanın etkilerini ya yok eder ya da kısmi olarak ortadan kaldırır. Bu zorluğun üstesinden gelen sanata biz *mekanik* deriz” ifadelerini kullanır.¹⁹⁵ Piccolomini mekanikteki kesinlik dolayısıyla onu matematiğin bir alt dalı olarak göstermiştir.¹⁹⁶

Niceliksel düşüncenin öngörüsüne göre, matematiksel gerçeklik doğal şeyler arasında hiçbir zaman tam olarak karşılık bulmayacaktır, çünkü inşa edilen veya üretilen şeyler insan zihninde olduğu şekliyle mükemmelen gerçekleştirilemezler. Buradan hareketle keskin bir gerçekliğe sahip matematiksel argümanlar daha az kesin olan fizik ile doğrulanmaya çalışılmalıdır. Ancak Tartaglia’nın ifadesiyle “Zihinde doğru olarak kabul ettiğimiz ve maddeden soyutlayarak elde ettiğimiz gerçeklikler maddede görme duyusu ile doğrulanabilmelidir, aksi takdirde matematik bilimler faydasız ve insana hiç faydası olmayan bilimler olurdu.”¹⁹⁷ Burada Tartaglia matematiğin bizzat kendisi ile matematik kullanılarak elde edilen deneyim arasında bir ayırım yaparak, teorik bir önermenin tam olarak yani matematiksel temelli kurgulanması durumunda, fizik

¹⁹⁴ Vitruvius, **Ten Books On Architecture**, s. 4.

¹⁹⁵ Laird ve Roux, s. 159.

¹⁹⁶ Helen Hattab, “From Mechanics to Mechanism”, **The Science of Nature in Seventeenth Century**, Peter Anstey (ed.), Dordrecht: Springer Publications, 2005, s. 108.

¹⁹⁷ Long, **Openness, Secrecy, Authorship**, s. 196.

gerçekliğinin bir karşılık olarak bulunabileceğini ifade etmektedir. Bu ayırım, fizik bilimlerde kayıplar ve dış faktörleri hesaplamaların dışında tutan ‘ideal’ yaklaşım açısından önemli bir aşamadır.

15. yüzyıl Yeni-Platoncu filozofların birçoğu matematiğe Platon’un baktığı noktadan bakmaya çalışarak onu eğitim, yücelik, erdem vb. açılardan gerekli görmekte iken piyasada gündelik hayatta matematik ile iş gören birçok meslek erbabı ve sanatkâr konuyu daha çok pratik ve hayati bir çerçeveden ele alıyordu. Stoik döneme ait birçok Euclides şerhi takip eden yüzyıl boyunca tekrar yayınlandı. Bu şerhler, geçmiş eserlerden farklı olarak sanatkârlar tarafından nasıl kullanılabileceklerine ilişkin sistematik bilimsel bilgi içermekte idiler. Bu tercümelemler sayesinde görsel sanatlar ve mekanik sanat uygulamalarından hareketle doğaya ilişkin problemler için teorik bir çerçeve ortaya çıkmıştı.¹⁹⁸ Yunan şüpheciliğinin kesin bir yargı oluşmasını engelleyen karakteri, 15. yüzyıl Avrupa’sında bilimsel retoriğin dilini tekrar inşa etmeye imkân tanımıştı. Yüzyıllık süre içerisinde birçok üniversitede neredeyse tüm skolastik eğitim usulleri, Aristotelesçi mantık süreçleri, yerlerini yavaş yavaş Epikürcü, Cicerocu ve Neo-skeptik şüpheci metinlere bırakmaktaydı.¹⁹⁹

Dönemin entelektüel gündemi kesinlik ve matematik sanatların bu konudaki katkısı üzerine yoğunlaşmıştı. Kadim bir tartışma olan matematik-fizik ilişkisi yine Aristotelesçi ve Platoncu argümanlar üzerinden devam ettirilmişti. Örneğin dönemin önemli simalardan Christoph Clavius 1574 yılında yazdığı Euclides şerhinde geometrinin postulları ile kıyas arasındaki mantıksal farka işaret ederken matematik bilimleri Aristotelesçi karakterde aktarır.²⁰⁰ O, matematik bilimlerin hem fizik maddede içkin hem de algılanamaz olmaları sebebiyle metafizik ile doğa bilimleri arasında bir yerde olduğunu varsayan genel kabulü savunuyordu. Metafizik madde nasıl ki zihnen ve haricen maddeden bağımsız ve fiziksel var-olan da hem zihnî hem de haricî olarak

¹⁹⁸ Gary Hatfield, “Metaphysics and the New Science”, **Reappraisals of Scientific Revolution**, David Lindberg ve Robert Westman (ed.), New York: Cambridge University Press, 1990, s. 109.

¹⁹⁹ R.W. Serjeantson, “Proof and Persuasion”, **Cambridge History of Science: Early Modern Science**, Vol. III, Kathrine Park, Laraine Daston (ed.), USA: Cambridge University Press, 2006, s. 151.

²⁰⁰ James Lattis, **Between Copernicus and Galileo: Christoph Clavius and the Collapse of Ptolemaic Cosmology**, Chicago: The University of Chicago Press, 1984, s. 31.

maddeye bitişik ise matematiğe konu var-olan zihin de maddeden bağımsız ancak haricî olarak duyulur maddeye bitişiktir.²⁰¹

Clavius'a göre matematik bilmeden hiç kimse gösterimleri tam olarak anlayamaz ve hiç kimse tam olarak sanatkâr olduğunu iddia edemez. Geometri, kökeni mekanik olmasına rağmen sadece düşük mekanik aletlere hapsedilemez, zira geometri insanı göklerdeki hak ettiği makama uçurarak bütün dünyayı inşa etmemizi ve oradan yönetmemizi sağlar.²⁰² Diğer taraftan Clavius, kendisi tarafından organize edilen Jesuit Collegio Romano'da müfredat derslerinin matematiğe göre anlatılması gerektiğini, bundan mahrum bırakılanın topal ve yarım kalacağını ve matematiğin dâhil edilmesiyle birlikte felsefenin geri kalanının da çok daha doğru kavranabileceğini söyler.²⁰³ Guidobaldo del Monte (1545-1607) de, benzer şekilde, *Mechanicorum Liber* (1577) adlı eserinde mekanik sanatları doğaya karşı mücadele veren, doğanın yapamadığı şeyleri taklit yoluyla ama doğanın yapmaktan imtina ettiği şekilde ona karşı yaparak üstünlük sağlayan bir araç olarak görür.²⁰⁴

Matematik ile mekanik arasındaki ilişkinin farkedilmesi şüphesiz mekanik sanatların oynadığı rol gereği tutarlı bir şekilde aktarılma ihtiyacından ileri gelmektedir. Bernardino Baldi (1553-1617), mekaniği fiziğin bir konusu olarak tarif etmesine rağmen onun matematiksel olarak gösterilebileceği görüşünü paylaşır. Baldi'ye göre, Archytas'tan önce matematik salt bir bilimdi ancak onun bu zihinsel prensipleri maddeye birleştirmesi sonucu mekanik veya makine yapma becerisi doğmuş, Archimedes de geometri ile mekaniğin prensiplerini mükemmel bir şekilde bir araya getirmişti.²⁰⁵ Benzer şekilde Ramus'un (ö. 1572) öğrencilerinden Henri Monantheuil, Tanrı'nın doğayı yaparken onu sadece geometrikleştirmedeğini, onu aynı zamanda mekanikleştirdiğini (*Deus geometricus et mechanicus*) söyler.²⁰⁶ Aristoteles'in

²⁰¹ Lattis, s. 31.

²⁰² Lattis, s. 34-5.

²⁰³ Lattis, s. 32.

²⁰⁴ Mark Schiefsky, Art and Nature in Ancient Mechanics, B. Vincent, W. Newman (ed.), *The Artificial and the Natural*, USA: Massachusetts Institute of Technology, 2007, s. 106.

²⁰⁵ Jessica Wolfe, *Humanism, Machinery and Renaissance Literature*, U.K.: Cambridge University Press, 2004, s. 43-4.

²⁰⁶ Crombie, *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought*, s. 410.

Mechanical Problems adlı eserine yazdığı girişte ise mekaniğin sanatların en zekisi ve en güçlüsü olduğunu söyler.²⁰⁷

3.4 Nicelleştirmenin Epistemolojik Etkileri

Nicelleştirmenin genellikle iki ayağı vardı; bunlardan teorik olan taraf matematikle, pratik olan taraf ölçmeyle yürütülüyordu. 15. yüzyıldan itibaren bariz sonuçları görülen matematik sanatlardaki olağanüstü gelişmeler, büyük oranda cebirin Avrupa literatürüne tüccarların muhasebe kayıtları üzerinden girmesiyle başlamıştı. Hatta bu tür muhasebe kaydı tutanlar veya geometrik alet tasarlayanlar “*mathematician*” olarak tanımlanıyordu. Bu matematik bilgisinin astronomi, optik ve mekaniğe uygulanması ile yenilikçi sonuçlar elde edilmekteydi. *Cebirin* devreye girmiş olması tüm bu bilim ve sanatların daha rahat algılanmasına ve aktarılabilmesine de imkân tanıdı.

Diğer taraftan pratik sanatlardaki hassas ölçüm ihtiyacı çok farklı etkileşimlere imkân vermiş; resim, müzik, heykeltiricilik, askerî teçhizat, mimarlık, muhasebe gibi birçok profesyonel sahada hassas gösterim, ölçüm ve kayıt teknikleri ön plana çıkmıştı. Özellikle 16. yüzyıl başlarından itibaren denizcilik ve haritacılık alanındaki gelişmeler, İtalya’nın öncülüğünde başta mimari olmak üzere mekanik saatler, denizcilik ve astronomi aletleri, mekanik düzenekler, madencilik tesisleri gibi birçok alanda ortaya çıkan sanatlar takip eden yüzyıllarda bütün Avrupa’ya yayıldı. Matematik sanatların hayati problemleri çözmesi, ontolojik güvenlik sorunlarını da hafifleten bir faktör olarak devreye giriyordu. Böylesine pratik bir ihtiyaca cevap veriyor olması matematik ve mekanik sanatların her birinde özel derinleşme çalışmalarını cazip hâle getirdi.

16. yüzyıl sonundan itibaren birçok filozof için Aristotelesçi birincil nitelikler, nicelleştirilebilen yeni kavramlara dönüşmüştü. Birçok filozof yaklaşık on asırlık bir veri üzerinden neyin nicelik neyin nitelik olduğu konusunda günlük hayat tecrübelerinden de yola çıkarak farklı yaklaşımlar sergilediler. Örneğin Della Porta’nın

²⁰⁷ Wolfe, s. 81.

meşhur eseri *Magia Naturalis*'te yazar ucunda cam bir ampul bulunan, sıcaklık ölçmeye yarayan bir aletten bahseder.²⁰⁸ Benzer bir alet birçok başka eser de karşımıza çıkmaktadır. Kadim pnömatik ve hidrolik eserlerinden terkiplerle oluşturulmuş bir tür ölçü veya gösteri aletinin ilk örneklerinden birini 1611 yılında geliştiren Bartolomeo Telioux, bir cam bir kürenin, açık ucundaki bir tüp ile birlikte bir su kabına ters olarak daldırıldığını, su ısıtılınca tüpün içindeki suyun yukarı doğru hareket ettiğini anlatır.²⁰⁹ Bu cihaza ilişkin ilk yayınlardan biri yine Santorio'ya (1561-1636) ait tıp eserinde geçmektedir. Cihazın her bölgede ve her türlü şartta hatta insan vücudunda dahi sıcaklık ve soğukluğu ölçtüğünü, bunun için ölçeklendirilmiş bir cetvel kullandığını da ayrıntılı bir şekilde anlatır.²¹⁰ Yine Cizvit Giuseppe Biancani benzer bir aleti 1620 yılında yayımladığı bir eserinde “*thermoscopium*” olarak tanımlar ve tasvir eder, ayrıca mucidinin Santorio olduğunu söyler.²¹¹ Galileo ise benzer bir aletin varlığından 1612 yılında bir arkadaşı vasıtasıyla haberdar olduğundan, artık sıcaklık ve soğukluğun kesin olarak ölçülebildiğinden bahseder. Hatta Galileo, aleti çalışma prensibi ile anlatan ilk kişi olduğunu iddia ederek aslında aleti bizzat kendisinin icat ettiğini belirtir.²¹²

Toricelli (1608-1647) ve Pascal (1623-1662) gibi isimlerin atmosfer basıncının bir şekilde termometrelerde etkin olduğunun ve hassas ölçüm için ayrı ayrı ölçümleri gerektiğinin farkına varmaları için yaklaşık 30 yıllık bir süre daha geçmesi gerekti. İçeri hava sızdırmaz bir şekilde hapsedilmiş sıvılarla üretilen termometreler en mükemmel cıvalı kullanımına ancak 18. yüzyılda kavuşabilmişti.

Bu açıdan bakıldığında 17. yüzyıl birçok niceliksel niteliğin tanımlandığı ve ölçülebilir aletlerinin ortaya çıktığı dönemdir. Teleskop ve mikroskop, barometre, mekanik saat, hava pompası gibi aletler algılanabilir dünyaya ilişkin bilgi toplanmasında çok önemli rol oynamışlardır. Bu sürecin başlangıç noktası bu bilgilerin

²⁰⁸ Arianna Borrelli, “The weatherglass and its observers in the early seventeenth century”, **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde, Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.), Leiden: Brill, 2008, s. 68.

²⁰⁹ J. A. Chaldecott, “Bartolomeo Telioux and the Early History of the Thermometer”, **Bulletin of the British Society for the History of Science**, Vol. 1, 1952, ss. 215-216.

²¹⁰ Borrelli, s. 100.

²¹¹ Borelli, s. 101.

²¹² Borelli, s. 103.

toplanması veya çoğaltılması değildi. Aletlerin kullanılması ile doğanın aslında nasıl algılanabileceği de gösterilmiş oluyor veya doğanın genel geçer bir ilke üzerinden algılanarak aktarılması ve çoğaltılması sağlanıyordu. Bu enstrümanlar bir anlamda filozoflar tarafından yapılan sanat eserleriydi. Ancak filozofların bu tarz enstrümanlar yapabilmeleri doğa felsefesinden spekülasyon yoluyla elde ettikleri kazanımlarla değil, büyük oranda pratisyenlerden öğrendikleri teknikleri aktarmaları sayesinde mümkün olabilmekteydi. Saat veya pusula gibi gündelik aletlerin bu ustalar tarafından yapılabilmesi filozofların benzer pratik yöntemleri kullanmalarının önünü açmıştır. Enstrüman ustalarına olan talep dolayısıyla 1747 yılında sadece Londra’da yirmi civarında atölye kurulmuştur.²¹³ Her bir enstrüman çeşitli matematiksel veya fiziksel prensiplere göre çalıştığı için bir filozofun daha önceden önyargılı bir şekilde onaylamadığı doğa felsefesi ilkeleri açısından “*sürekli doğrultmaç*” görevi görüyordu. Bu aşamadan itibaren teknoloji ile bilim arasındaki ilişki düzlemi enstrümanlar üzerinden kurulmaya başlanmıştır. O dönemde örnekleri oldukça sınırlı olan bu ilişkinin sürekliliği zamanla pekişmiş, kurumsal bir ilişki için ancak 19. yüzyıl sonunu beklemek gerekmiştir.

17. yüzyıl boyunca doğa felsefesinin konusu olan bazı fenomenlere ilişkin ölçümler yapılması mümkün olmuştur. Örnek olarak ışığın kırılma ve yansıma açılarının ortamlarına göre tanımlanması,²¹⁴ ses titreşimlerinin frekansları, cisimlerin serbest düşmelerine ilişkin test ve deneyler, metal, ağaç gibi çeşitli malzemelerin fiziksel özelliklerine ilişkin yapılan çalışmalar ve birçok sıvı ve katı maddenin özgül ağırlıklarının daha hassas şekilde tespit edilmesi burada zikredilebilecek önemli örneklerdir. Astronomiye ait çeşitli ölçüm aletlerinin asırlardır birçok filozof tarafından bilinmesi veya kullanılması ancak Aristotelesçi doğa felsefesine ait herhangi bir aletin kullanılmaması ya da ortaya çıkmaması önemli bir göstergedir. Tüm bu çalışmaların

²¹³ Robert Campbell, **The London Tradesman**, London: T. Gardner, 1747, s. 245. Galileo Padua Üniversitesi’nde ilk işe başladığında *quadrivium* çerçevesinde matematik dersi veren profesörlere ders aletlerini yapan teknisyen ekibin başındaydı. Aletlerle yakın ilişkisi bu şekilde başlamıştır. “Mathematical Instrument Maker” yüz yıl içerisinde Avrupa’nın en saygın mesleği haline gelmiştir.

²¹⁴ Işığın kırılma açısının ortam ile ilişkisinin varlığı çok önceden biliniyordu. İbn Sehl (984) ve optik çalışmalarını çok ileri bir noktaya taşıyan İbn Heysem (1041) bu kırılma açılarını geometrik olarak göstermiş ancak ilişkinin hangi parametrelere dayandığı Snell (1602) tarafından “kırılma yasası” olarak tarif edilebilmiştir.

yoğunlaşması devam eden bir sürecin sonuçları mıdır yoksa yöntem olarak yeni bir şey mi öne sürülmektedir?²¹⁵

Bu gelişmeler ışığında 17. yüzyıl hızlı değişim sürecine bakıldığında Daltoncu atom ve moleküler yapısı, Harvey'in kan dolaşımı, Gilbert'in magnetizmi ve Galileo'nun serbest düşme ve eğik atış kanunları, geline noktaı özetlemektedir. Nihai olarak matematiksel yapıların daha da gelişerek doğal süreçleri tanımlamada sistematik bir dil oluşturması 17. yüzyıl sonunda Newton ve Leibniz ile zirveye oturacak, 19. yüzyılda Euclides sonrası geometrilerin gelişmesi ile de yeni bir aşamaya girilecekti. Aslında dönüşüm sürecine dâhil olan farklı unsurların temel özelliğı maddeye veya doğaya ilişkin niceliksel testlerden geçmiş bilgiyi üretebilmiş olmalarıdır. “Bilim Devrimi” diye tanımlanan süreç içerisinde yer alan şahısların neredeyse tamamı doğa bilimine geçişten önceki son temsilcilerdi; zira ortaya koydukları tüm prensipleri aynı zamanda doğa felsefesinin konusu olarak aktarmayı da önemseyen kişilerdi. Rönesans ve sonrası sanatkârlarının doğayı algılama biçimi ile doğa filozoflarının doğayı algılama biçimi ortak bir entelektüel zemin olan *virtue* üzerinde şekillenmekte idi.

19. yüzyıldan itibaren ise doğaya ilişkin tüm araştırma sistematik, teorik bilgi olarak üreilmeye başlanmıştı. Fiziğe ilişkin konular temel başlıklar halinde ısı, manyetizma, elektrik şeklinde sıralanarak büyük oranda matematik yapılarla ilişkilendirilmek suretiyle temellendirilmişti. Bu yapıların klasik matematik yapılardan farkları, sadece fenomenin matematiksel açıklamaya uygun olması dolayısıyla değil, kendi konularına ilişkin olarak doğrulanmaya müsait bir şekilde inşa edilmelerinden de kaynaklanmaktaydı.

3.5 Galileo ve Bilimsel Gösterimin Yeniden İnşası

Yeni bilimin (*true scientia*) en önemli temsilcilerinden Galileo, klasik dünyanın en temel ayırımı olan ay üstü ve ay altı dünyalar hakkında yeni iddialar,

²¹⁵ Bilim tarihinde “epistemolojik devrim” veya “kırılma noktası” yaygın söylem olmakla beraber tarihsel duruma *yoğunlaşma/seyreleme* gibi daha süreklilik arz eden yaklaşımlar da mevcuttur. Bk. İshak Arslan, *Çağdaş Doğa Düşüncesi*, İstanbul: Küre Yayınları, 2012, s. 26.

varsayımlar öne sürmüştür. Spesifik olaylar için öne sürdüğü tatmin edici açıklamalar aynı zamanda tüm doğa alanına uygulanabilir bir dil ile kurgulanmıştı. “Doğa kitabının dili matematiktir ve bu kitabın harfleri üçgenler gibi geometrik şekillerdir” anlamındaki sözü ile Galileo genel geçer bir doğa dilinin inşa edilebileceğini, kadim düşüncelerden aldığı destekle ifade etmiştir.²¹⁶ Aslında hayatı boyunca vermiş olduğu entelektüel mücadele, aynı zamanda onun önerdiği **true scientianın** hangi bağlamda itirazlar veya çözümler getirdiğini göstermesi bakımından da dikkat çekicidir. Büyük oranda Kilise *Index*’ine takılan eserleri ontoloji-epistemoloji ilişkisi açısından da ayrıca incelenmelidir. Doğa felsefesinin problemlerinin matematikten dinî düşünce ve ilahiyata kadar birçok alana giriyor olmasına rağmen Galileo hiçbirine özdeş olmayan yeni bir dili, doğa felsefesinin saf kendi dilini kullanarak bilgi sistemini inşa etmiş veya inşa etme ihtiyacı duymuştur. Dönemin tüm yerleşik bilgi otoritelerine başkaldırabilecek veya meydan okuyabilecek yegâne entelektüel fail, yani **Natural Philosopher** olarak sarayda himaye görmesi, aslında nasıl bir arayış içerisinde olduğunun da göstergesidir.²¹⁷

Galileo’nun önermiş olduğu yeni prensip, çağının teorik yaklaşımlarının aksine, çeşitli deneyleri ve sonuçlarını da dikkate alarak tek tek fenomenlerin bilgisini bütüncül bir prensip olarak üretiyordu. Galileo, “yeni yapıyı tekrar Aristotelesçi tarzda - açıklama sistemleri açısından- test ederek, deneysel sonuçları teorik bir açıklama çerçevesinde sunma, bütüncül felsefelerle ilişkilerini tamamlama” şeklinde özetlenebilecek bir yöntem belirleyerek bir tür kadim yöntemlerin sentezi olan *ex supposition* prensibine varmıştı.²¹⁸

Galileo’nun geliştirmeye çalıştığı yaklaşımın yeni bilgi düzeni açısından önemi birkaç başlıkta toplanabilir: İlki olarak, 17. yüzyıl başlarında oldukça derinleşen Kıta Avrupa’sında ulus devletler arası rekabet, himaye sistemini etkin olarak devrede tutuyordu. Himaye gücü olan merkezlerin belirli bir nüfus yoğunluğuna ulaşması

²¹⁶ Peter Harrison, “The Book of Nature”, **The Book of Nature in Early Modern and Modern History**, Klaas van Berkel (ed.), Leuven: Peeters Publishers, 2006, s. 24.

²¹⁷ John Henry, **Scientific Revolution**, Hong Kong: Palgrave Macmillan, 2002, s. 22. Nitekim Galileo’nun sarayda *Natural Philosopher* olmadan önceki pozisyonu *mathematicustur*; matematiksel aletler yapan kişiler *artes serviles* bağlamında düşük sınıftan kabul ediliyordu.

²¹⁸ Crombie, **Science, Art and Nature in Medieval and Modern Thought**, s. 208.

sistemin doğal olarak genişlemesini sağladı. Birçok hanedanın kısa süreli de olsa ciddi bir rekabet içerisinde olması bilgi-güç ilişkisi açısından dinamik bir dönemin başlangıcına işaret ediyordu. Galileo, tam da Westfalya düzenine giden sürecin ortasında hami güçlerin mevcut Kilise etkisine karşı her türlü enstrümanı sağladıkları bir dönemin temsilcisidir. Saraydan gördüğü destek güç dengelerinin değiştiği bir döneme rastladığından yeni düzende öne çıkan aktörlerin epistemolojik zeminini büyük oranda onun hareket teorisi inşa etmiştir.

İkinci olarak, Galileo'nun yeni hareket fiziği ve bu alanda tanımladığı iki yeni bilim, dinamik ve kinematik,²¹⁹ dönemin sosyal dinamizmine uygun olarak gelişen hareket sistemlerini analize yoğunlaşmıştı. Galileo'nun arayışları, döneminin hareket halindeki tüm sosyal unsurlarının doğal etkileşimini göstermesi açısından önemlidir. Durağan veya tekrar eden hareket anlayışından değişken ve sürprizlerle dolu doğal süreçlerle ifade edilebilen bir hareket algısına geçiş, aynı zamanda kaotik durumu çözme çabası olarak veya kaotik durumun bir yansıması olarak da gözlemlenebilir. Bu sürecin sonunda bir anlamda bütün o rekabetçi yapıyı meşrulaştırarak sıkışmayı seyrelten çözümlerin önünü açacak “tasnifli hareket” algısına geçilmiş oldu. Sosyal hareketlilik için gerekli olan sükûnet, fizik dünyadaki doğal ve zorlanmış hareketlerin tasnif edilerek ayrışmasını gerekli kılıyordu. Toplumsal hareketlerin dinamikleri, Kıta Avrupası bağlamında çok-kutuplu bir yapı arz ediyor, klasik sınır ya da “uzak nokta etkisine dayalı” (merkezleri yakınlaşmayan rakip unsurların) ikili dual veya “güçlü merkezler rekabetinden” farklı, yeni bir yapılanma sergiliyordu. Latineden farklılaşan yerel diller aynı zamanda ulusal düzenin de habercisiydi. Klasik felsefe-bilim ve sanat literatürünün resmî/merkezî yapılar dışında bir kere de yerel diller üzerinden yorumlanması, onların genellikle kavramsal düzeyde eski arka planlardan bağımsız bir şekilde tekrar türetilmesi imkânını, dolayısıyla bir anlamda rekabetin şartlarına göre yeniden yorumlanmasını ve rekabetin yeni bir unsuru olmalarını sağlamıştı. Bu süreç aynı zamanda doğal süreçlerin bireysel gözlem ve dil ile anlatılmasına da imkân tanımıştı. Lokal şartlar lokal düşünme tarzını -yani bütüncül sistemi ve otoriteleri- ikinci derecede tutarak serbest üretimin önünü açmıştı.

²¹⁹ Klasik mekaniğin branşlarından biri olan *Dinamik*, cisimlerin çeşitli kuvvetler altında hareketlerindeki değişiklikleri incelerken *Kinematik*, harekete sebep olan unsurları gözardı ederek cismin hızı, ivmesi ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini inceler.

Üçüncü olarak, Galileo'nun elde etmeye çalıştığı denetlenebilir bilgi sistemini, mevcut kozmolojiyi savunan teolojik merkezlere karşı, dönüşüm halindeki bir ben-idrakinin destekleyicisi olarak görmek mümkündür. Kopernik'ten başlayan ve mevcut kozmolojiye getirilen sistematik eleştiriler yeni ontolojik kimliğin inşa edilme sürecine en fazla katkıda bulunan unsurlardandı. Kilise merkezli mevcut dünyagörüşü büyük oranda Aristotelesçi felsefe geleneğine dayalı skolastik bir düşünce yapısına sahipti. Bu sistematik çerçevesinde oluşan geleneksel ben-idraki, çoklu yapılar ve yerel-evrensel rekabeti karşısında giderek zayıflıyor, büyük bir gerilim altında kalıyordu.

Dördüncüsü, Galileo'nun bilgi sistemiğinde matematik ve pratik sanatların kayda değer karakteristik özellik taşımasıdır. Galileo'nun tecrübesi, belirli enstrümanları kendisi icat etmemiş olsa dahi- onları bu hareketliliğin içerisine sokan ve rekabet ortamında anlamlı kılan önemli örneklerden biridir. Onun Padua Üniversitesi'nde matematik dersleri verdiği ve de birtakım ölçü aletlerini bizzat imal ederek sattığı bilinmektedir. Bu aletlerin tasarlanması ve mekanik olarak üretilmesi gibi tecrübeler Galileo'ya *ölçme*, *geçerlilik* ve *tekrarlanabilirlik* gibi teorik kavramları daha farklı bir çerçevede görme imkânı tanımıştı. Özellikle 14. yüzyıldan itibaren dolaşıma başlayan bu tür aletler saraylarda, üniversitelerde ve benzeri birçok ticari merkezde kullanılmak üzere yoğun talep görüyor, bu aletlerin yapımı özel uzmanlık gerektirdiği için kolayca taklit edilemiyordu. Bunlara en iyi örnek Galileo'nun geliştirmiş olduğu teleskoptur. Her ne kadar kendisi teleskopu icat eden kişi olmasa da çalışma prensibini doğru okuyabildiği için en hassas teleskopu yapan kişi olarak biliniyor ve ürünleri çeşitli merkezlerce tercih ediliyordu.

Galileo'nun, teleskopu icat eden kişilerin geleneksel konvansiyonel amaçlarından farklı olarak onu gökyüzüne doğrultmuş olmasında şüphesiz ölçü aletlerinin pratik kullanımı konusunda oldukça geniş olan tecrübesinin payı vardı. Tamamen tecrübi yöntemlerle geliştirdiği alet yapma kabiliyeti sayesinde aslında teleskopu bambaşka ve yeni bir amaca yönelik olarak tekrar keşfettiğini söylemek mümkündür. Gökyüzüne yöneltilen bir teleskopun neyi görüp göremeyeceği konusunda mutlaka bir hipoteze sahip olması gerektiğinden, alet ile elde edilen keşif arasındaki bağlantı önem kazanır (Ek-8). Galileo'nun kendi çizdiği ay yüzeyi haritaları bize

“vakıya uygunluk” prensibi gereği amblematik algıdan kurtuluş çabasının en güzel örneklerini verir. Güzel sanatlardaki kesinlik ve rasyonellik arayışı, teleskop vb. aletlerle elde edilen optik sonuçlarla benzer sebeplere dayanmaktadır. Teleskop, sadece gökyüzündeki nesneleri daha yakından görebilmek için yapılmış bir alet olmayıp asıl fonksiyonu onun mercek yapısıyla uzağı yakınlaştıran bir alet olmasıdır ki bu yönüyle en az beş asırdır bilinen ve kullanılan bir alettir.

Teleskopu geleneksel amacın dışında ve farklı amaçlarla kullansa da Galileo, klasik Aristotelesçi açıklamacı sistemden vazgeçmez;²²⁰ hatta doğal süreçlerden elde edilen bilgilerin bilimsel bilgiye dönüşmesi için doğada var olan ilkelerinin de bilinmesi gerektiğini vurgular.²²¹ Ayrıca ona göre, sadece doğru önermeler doğru bilgi ile sonuçlanacaktır, bilimsel gösterimin vereceği bilginin objesi aynı zamanda gerçek bir şey olarak var olmalı, sadece zihinsel bir kurgu olmamalıdır. Dolayısıyla gösterimi olmayan boşluk ve sonsuzluk için bir bilim sözkonusu değildir, çünkü onlar bir hiçtir.²²² Sadece doğada karşılığı bulunan sebeplerin bilgisi gerçek olduğundan, sanal sebeplerden ortaya çıkan gösterimler -*ex supposition* olduğundan- belirli nitelikler olmadan bize bilgi vermezler. Eğer öncüller aynı zamanda hem doğru hem de kendi kendilerinden ispatlı değilse doğru bilgiye ilişkin kabullenme gerçekleşmez.²²³ Galileo’nun bütün skolastik eserleri herhangi bir matematiksel gösterime dayanmayıp, tamamen kıyas ve mantık üzerinden geliştirilmiş argümanlarla doludur. Belirli varsayımlardan hareketle tümel prensiplere ulaşmaya çalıştığından, yeni doğa felsefesinin kimliği ve stratejisi hem bütüncül açıklamaları hesaba katan hem de tek tek vakaları dikkate alan bir yapıda gelişmiştir. Bu nedenle Galileo, her ne söyleyecekse sadece “söylenmişler” ve “matematiksel olarak ispatlanmışlar” üzerinden örneklerle

²²⁰ William Wallace, “The Influence of Aristotle on Galileo’s Logic and Its Use in His Science”, **The Impact of Aristotelianism on Modern Philosophy**, Ricardo Pozzo (ed.), USA: Catholic University Press of America, 2004, s. 70.

²²¹ Aristoteles’in *Posterior Analytics*’te yaptığı tartışmada doğru olarak gösterilebilen bilginin öncülleri de doğru olmalı, birincil olmalı, kendileri gösterime ihtiyaç duymamalı, kendi kendilerine ispatlı olmalıdır.

²²² William Wallace, **Galileo and His Sources**, Princeton: Princeton University Press, 1984, s. 20.

²²³ Wallace, **Galileo and His Sources**, s. 114.

söyleyeceğini, aksinin mümkün olmayacağını ve bu yöntemi de matematikçilerinden öğrendiğini söyler.²²⁴

Galileo, bütün bir fizik dünyayı uyumlu ve tutarlı bir mekanik sisteme dönüştürmeyi atomculardan ve Platon’dan öğrenmişti. Archimedes ise ona analitik bir şekilde geometrik şekilleri ve mekanik düzenekleri, malzemeden veya süreçten kaynaklanan sürtünme vb. olumsuzluklara, düzensizlik ve bozukluklara rağmen ideal duruma indirgemeyi öğretmişti.²²⁵

Şu halde Galileo’nun ortaya koyduğu çalışmaların ayırt edici özelliği, muhatap olduğu kitlenin farkı ve önemi ile alakalıdır. Padua Üniversitesi’nde matematiksel aletlerin imalatı ile kariyerine başlayan Galileo, enstrümanlardan elde ettiği kişisel tecrübesi sayesinde doğa felsefesinin ilkelerini “doğru bilgi-bilim” oluşturacak en önemli unsur olarak görmüş, ontolojik güven inşasında onu bir dayanak noktası olarak kullanmıştır. Mekanik düzenekler üzerinden elde ettiği doğa felsefesi sayesinde mevcut bilgi üretim ve kontrol merkezlerine karşı muhalefet imkânı elde etmiştir.

3.6 Yeni-Deney’in Kökenleri Olarak *Scientia Experimentalis*

Roger Bacon, geliştirmiş olduğu *Scientia Experimentalis*’in üç temel özelliğinden bahseder. Öncelikle klasik Aristotelesçi tanımlarla elde edilen tündengelimci bilginin doğruluğunu tecrübe ile test eder. İkinci olarak tümünden gelimci yolların tıkanıdığı durumlarda doğrudan tamamlayıcı bilgi üretir. *Scientia Experimentalis* son olarak, mevcut bilimlerin kapsamının dışında kalan doğaya ilişkin sırların keşfedilmesinde önemli rol oynar. Deneyler sayesinde doğaya ilişkin nesnelerin özellik veya niteliklerini öğreniriz, örneğin yük kaldıran makineler yapabiliriz.²²⁶ Bu

²²⁴ Crombie, *Science Art and Nature in Medieval and Modern Thought*, s. 201.

²²⁵ Crombie, *Science, Art and Nature in Medieval and Modern Thought*, s. 204.

²²⁶ Eamon, “From the Secrets of Nature to Public Knowledge”, *Minerva*, s. 324.

nedenle Bacon arkadaşı olan Papa IV. Clement'e *Scientia Experimentalis*'in güçlü bir Hristiyanlık dünyası için etkili silahlar üretebileceği telkininde bulunmuştur.²²⁷

Bacon'a göre *Scientia Experimentalis*, bilginin zirvesi, diğer tüm bilimlerin efendisidir ve onları emri altında çalıştırır. Diğer bilimlerden elde edilen bulguları deneylerle denetler, doğrular veya yanlışlar.²²⁸ Ancak Bacon'un bu söylemi büyük oranda teorik düzeyde kalmıştır zira bu tür bir deneysel bilgiyi söz konusu denetim süreçlerinden geçirerek üretilebilecek epistemolojik zemini, yaşadığı dönem itibarıyla mevcut değildir. Zira sosyokültürel zeminde, henüz bilgi ile safsata arasındaki sınır çizgileri tam olarak belirginleşmemiştir. Bu arayış için ciddi bir ısrar veya kurumsal talep olmaması ise üzerinde durulması gereken diğer bir etkidir. Ancak Bacon'la birlikte yeni bir gerilim süreklilik kazanmaya başlamış ve 17. yüzyıl sonuna kadar devam etmiştir.

Rönesans ile birlikte, Antik dönemden beri gelen Platoncu-Aristotelesçi dünyagörüşlerinin külli sorularına cevap arayan deney yöntemi benimsenmişti. 17. yüzyılda ise bu yöntem yerini belirli bir mantık ve sanatın uzlaşmasından ortaya çıkan, genellikle Archimedesçi bir tekniği merkeze alan (*tekhne* veya *ars*), matematiksel ve mekanik yöntemleri kullanarak teknik düzeyde bilimsel araştırma yapan, cüzi sorulara cevap arayan kontrollü deneye bırakmıştı. Bu durumda genellikle araştırmayı yapan kişinin konuya bakış açısı -her bir deney için özel sonuç doğuracağından- belirleyici olmaya başlamıştı. Aynı zamanda deneyin yapıldığı ortam ve fiziksel şartlar da doğrudan sonucu etkileyecek şekilde devredeydi. Bu anlamda ilgili teknik donanımın imkân ve sınırları, ölçüm hataları ve yaklaşık yuvarlamalarının da belirleyici faktör sayılması, kontrol sisteminin bir parçası olarak kabul edilmesi veya hesaba katılması gerekmişti. Böylece yapılan her araştırma ve soruşturmanın kendi özel şartlarını taşıdığı ve dolayısıyla sübjektif olduğu kanaati, kabul edilen bir gerçeğe dönüştü. Bu olgu tam tersinden tekrar okunduğunda aslında peşinde koşulan şeyin tümdengelimci kabullerden hareketle değil herkesin ortak bir akıl ve hissiyatla ulaşacağı bireysel tecrübelerden oluşan tümevarımsal bir sistem olduğu ortaya çıkar. Herkesin tek tek idrak ettiği

²²⁷ A.C. Crombie, *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Europe*, London: Hambledon Press, 1990, s. 52.

²²⁸ Crombie, *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Europe*, s. 53.

bireysel gerçeklik dünyası yüzyıl içerisinde ortak bir kabul dünyasına dönüşecekti. Bir olguyu doğrulayan şey de onun öncelikle bireysel bir talepten başlaması, sonrasında külli aklın onayına sunulması ve nihayet çoğunluğun kabul edebileceği standart bir formda ifade edilebilmesiydi.

Geçmişte bu anlamda kesin ya da doğru bilgiye getirilen sınırlamalar, değişen dünyaya ilişkin mutlak anlamda kesin bir bilgi elde edilemeyeceğinin ötesinde epistemolojik sınırlamalar olarak algılanmış ve aşılması gereken bir eşik olarak ortaya çıkmıştı. Dönem itibarıyla bakıldığında 15. yüzyıl bir anlamda teknik ve mekanik aletlerin reel ve fonksiyonel karşılıklarının olduğuna ilişkin tarihsel arkaplanın farkedildiği veya yeniden kurulduğu bir yüzyıl olmuştu. Ancak bu tür aletlere dayalı pratik bilgilerin ya da pratik sanatlardan ortaya çıkan toplumsal hafızanın kayda değer sonuçlara varması bir sonraki yüzyılın (16. yüzyıl) sonuna doğru mümkün olmuştu. Bu enerjinin birikmesi, rastlantısal olarak çoğalan **bireysel insiyatifli kamusal onaylı**²²⁹ tecrübe ve araştırmaların artması, bunların dilden dile tercüme edilmesi, her tercümede daha da törpülenerek rafine bir hüviyete kavuşması ile mümkün olmuştu.

Bu tür bilgi arayışları ve elde edilen deneysel sonuçlar öncelikle bilimsel araştırmanın niteliği hakkında, bir anlamda çalışmalara ve araştırmalara konu olan fenomenin ve doğal nesnelerin, dış dünyanın niteliğinin ne olduğu sorularını merkeze getirmişti. Doğal süreçlerin çeşitli enstrümanlar yardımıyla ölçülebilmesi, bu bilgilerin belirli bir nicelik anlayışı çerçevesinde tanımlanabilmesi ve bu süreçler arasındaki mantıksal bağ bu yeni bilgi türünün (*true scientia*) dayandığı temel unsurlardı.

True scientia, iki yüzyıl boyunca pratik sanatlarda dikkat çekici yenilikleri ön plana çıkarırken, 16. yüzyıl ortalarından itibaren kozmoloji alanındaki genel kabulleri de sarsmaya başladı. Her gün onlarca defa test edilen bir bilgi türü aslında birçok benzeri problemi de çözmeye aday büyük bir potansiyel arz ediyordu. Bu anlamda

²²⁹ Modern bilginin **kamusal onaylı** olması, öğrenilebilir ve öğretilabilir olması açısından test edilip matematiksel dil üzerinden iletişime sunulmasıdır. **Ta mathemata**, *manthanein* öğrenmek ve *mathesis* öğretmek fiillerinden gelir. Bu konuda Heidegger'in değerlendirmesi için bk M. Heidegger, **Bilim Üzerine İki Ders: Bilim ve Düşünüm, Modern Bilim, Metafizik ve Matematik**, Hakkı Hünler (çev.), İstanbul: Paradigma Yayınları, 1998, s. 48-49. Heidegger'in *mathematayı* "alma" olarak algılaması da ayrıca kayda değerdir. Eğer **alma** gerçekleşmezse öğrenme olmaz, zira insan ancak sahiplendiği şeyi öğrenmiş olur. Mahrum ve mağdur birisi için tek çıkar yol **almaktır** zaten. Öğretme ise başkalarının öğrenmesine izin vermekten başka bir şey değildir. Heidegger'in bu tasnifinden yola çıkarak *sır kâtiplerinin* görevi, "sınırlı ve kontrollü izin verme" olarak tanımlanabilir.

Descartes'in *cogito ergo sum* mottosunu aslında "Farklı düşünüyorum o halde varım" olarak algılamak mümkündür. En önemli eseri olan *Discourse on Method*, aslında bir optik ve matematik çalışmasının girişi olarak kaleme alınmıştır.²³⁰ *True scientia*, aynı zamanda, mevcut ontolojik mensubiyet sistemini sarsmanın ve ona karşı direnmenin en kuvvetli ve tutarlı çıkar yollarından birisi olmuştur. Değişik sanatlardaki ve bilimlerdeki deneysel gösterimler, kozmolojiye, hassas ölçümlerden ve tutarlı mantıksal yapılardan hareket eden yeni bir test ortamı sağlıyordu.

17. yüzyılda yeni sisteminin bilgi avcıları, tekrarlanabilir ve denetlenebilir bilgi formunu doğa felsefesine uygulayarak, çok büyük felsefi sistemlere konu olan süreçleri parçalayarak yeniden tasnif ettiler. Böylece metafizik-ilahiyat öncelikli referans sistemini fiziğe kaydırarak evren için yeni bir bilme tarzı oluşturmuşlardır.²³¹

Yeni bilgi sisteminin temsilcilerinin temel stratejisi, bütün bir doğada geçerli olacak büyük felsefi sonuçlar çıkarmaya çalışmaktansa ilgili prensipleri tek tek fenomenler deneysel olarak belirli sonuçlar doğuracak şekilde araştırmak ve kayıt altına almaktı. Kendi dönemlerindeki diğer felsefi ekollerden farklı olarak, kadim gelenekleri gerekirse paranteze alarak sadece "tekrarlanabilir" ve "modellenebilir" bir tarz peşinde koştular. Septiklerden itibaren 15. yüzyıl başlarına kadar süregelen soruşturmalar ise tersine, hangi tür bilginin mümkün olabileceği ve elde edilen bu bilginin mutlak anlamda kesinlik taşıyıp taşımayacağı çerçevesinde kalmıştır. İnsanın ne tür bilgiye ulaşmasının mümkün olabileceği veya bu bilginin kesinlik taşıyıp taşımayacağı tartışılırken fenomenal araştırmalar arka plana itilmişti. İster Aristotelesçi, ister Platoncu isterse Hermetik ekollerden gelsin, şeylerin arkasında yatan özü araştırmak klasik felsefenin ana konusuydu ve bu da genellikle "niçin" sorusu etrafında üretilen cevaplardan oluşuyordu. Ancak bu yerleşik düzen, deneysel ve matematiksel araştırmaların, apaçıklığı öngörmesi sebebiyle sarsıldı. Böylece geleneksel mantık ve

²³⁰ John Henry, **Scientific Revolution**, Hong Kong: Palgrave Macmillan, 2002, s. 27. Descartes'in Isaac Beekman ile tanışması sonucu mekanik sanatlar hakkında fikir sahibi olması ve o andan itibaren matematiğin diğer alanlara uygulanması konusuna odaklanması dikkat çekicidir. Descartes, bu ilgisini orduda askerî mühendislik sahasına taşımıştır.

²³¹ İhsan Fazlıoğlu, "İki Ucu Müphem Bir Köprü: 'Bilim' ile 'Tarih' ya da 'Bilim Tarihi'", **Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, Türk Bilim Tarihi**, C. II, S. 2, 2004, s. 9-27.

kıyasa dayalı bilimsel araştırma süreçleri tamamen teyide dayalı test metodunu önemseyen, matematiksel düşüncüyü kılavuzlaştıran bir yapıya dönüştü.

Diğer taraftan yeni bilgi türünün temelinde yatan felsefi ve mantıksal yapı, gerçek ve kesin bilgi için gerekli olan klasik mantıksal kriterleri sağlayamasa da pratik sorunlara oldukça başarılı çözümler getiriyordu. Matematik sanatlar *tekhne* üzerinden yeni bir bilgi sistemi getirerek mevcut *episthemeyi* devre dışı bırakmıştı. Yeni bilimin peşinde koşanlar, getirdikleri el ve zihin işbirliğindeki yeni araştırma teknikleri ile bir şeyin kesin derecesinde bilinebilmesinin o şeyin ancak zihin ve el ile yapılabilmesi şartıyla mümkün olabileceğini savundular. Böylece yapay şeyler veya yapıtlar bir şekilde doğal nesnelere üstünlük sağlıyordu. Bu şahısların mesleki formasyonları da bir anlamda bilim ile doğayı test etmeleri dolayısıyla *natural philosopher* terkbine uygundu. Doğa filozoflarının mesleki formasyonları genellikle matematiksel aletler kullanan ve doğa olayları veya süreçleri hakkında tutarlı, tekrar edilebilir ve ilişkilendirilebilir, denetime açık bilgi üretme üzerine bina edilmişti. Böylece deneysel bilim kişisel olarak “izlenebilen, düzeltilebilen ve doğrulanabilen” kararlar veya anlaşmazlıklardan oluşan “prensipler bütününe” bürünmüştü.

Septik ve Platoncu etkilerle ortaya çıkan doğaya ilişkin matematiksel anlatımlı bilgi üretme tarzı önemli bir başlangıç noktasıydı. Yeni-Platonculuğun Ficino, Mirandola gibi temsilcilerinin, Tanrı’nın yaptıkları ile insanın yaptıkları arasında ilişki kurmaları ve güzel sanatlardaki matematiksel oranlar gibi alanlarda yürütülen çabalar, yeni bir bilgi türünün ortaya çıkmasını sağladı.²³² Bu tarz bilgi arayışına verebileceğimiz örneklerden birisi John Dee’nin (1527-1608), bir Euclides tercümesi için yazdığı giriştir. Dee bu girişte, Vitruvius tarzı yapılardan yola çıkan matematiksel bilim ve sanatları irdeler.²³³ Matematik sanatların, matematiksel gösterim teknikleri ile konusunun elverdiği ölçüde düzenlenebilen sanatlar olduğunu, bir mekanisyenin ise matematik demonstrasyonu bilmeden duyulara konu olabilecek bir işi bitirebilecek kişi olduğunu belirtir. Teorik mekanisyenin (*speculative mechanicien*) ise mekanik işçiliğine ilaveten bu matematiksel gösterimleri de bilen kişi olarak tanımlanması

²³² Patricia Fara, **Science: A Four Thousand Year History**, Cambridge: Cambridge University Press, 1998, s. 103.

²³³ John Dee, **Preface to Elements of Geometry**, London, 1570, s. 1. <http://www.gutenberg.org/files/22062/22062-h/main.html> (25 Ocak 2013).

gerektiğini söyler.²³⁴ Astronomiden müziğe, denizcilikten mimariye matematiksel sanatların tam bir tasnifinin yapıldığı bu eserde Dee, özellikle Vitruvius'un *Architectura*'sını, Dürer'in *Perspectiva*'sını ve Agrippa'nın *Occult Philosophia*'sını okuyucularına tavsiye eder.²³⁵

Dee'nin epistemolojik zemini Roger Bacon'a kadar dayanmakla beraber, "bir mimarın önce zihninde tasarım yaptığı ve daha sonra bunu eliyle gerçekleştirdiği" yaklaşımını benimsediğini, matematik sanatların "somut malzemeli veya bozuluşa konu olmayan şeylerle ilgilenen" olarak tanımladığını görürüz. Bu tanımlamaya göre mimari de matematik sanatların bir parçasıdır ve duyulur madde ve doğa da onun konusudur.²³⁶ Mimarın mekanisyonu pratik uygulama için yönlendirmesine rağmen kendisi genellikle gösterim ve sebepleri oluşturur.²³⁷ Yine Dee'ye göre matematikçi, Archytas gibi yaptığı kazı uçurabilen birisi veya Hero'nun takipçisi bir filozof, büyücü olarak tanımlanamaz. Bu sanat matematik olarak önerilen ve gerçek doğa felsefesi olarak sonuçlandırılabilen "**archemastrie**"dir ve diğer sanatların da yardımıyla bütün tecrübeleri bünyesinde barındırır.²³⁸

Vico'ya (1668-1744) göre ise insan sadece yapabildiği şeyi anlar. Bu nedenle Latinler, **verum** (doğru olan) ile **factum** (yapılmış olan) kelimelerini birbirleri yerine de kullanmaktadırlar.²³⁹ Buradan hareketle Vico yeni bir metafizik önermekte, insanın doğanın altında yatan şeyi anlayamayacağını, sadece sanat yolu ile ortaya çıkanları anlayabileceğini belirtmektedir.

²³⁴ Dee, s. 1.

²³⁵ Dee, s. 1.

²³⁶ Dee, s. 2.

²³⁷ Dee, s. 20-1.

²³⁸ Dee, s. 1. Dee'nin *Archemastrie* için tanımı şöyledir: "This Arte, teacheth to bryng to actuall experience sensible, all worthy conclusions by all the Artes Mathematicall purposed, & by true Naturall Philosophie concluded: & both addeth to them a farder scope, in the termes of the same Artes, & also by hys propre Method, and in peculier termes, procedeth, with helpe of the foresayd Artes, to the performance of complet Experiēces, which of no particular Art, are hable (Formally) to be challenged." Ayrıca Archytas'ın uçurduğu kazın bir "matematiksel büyü" olduğu hakkında bilgi için bk. John Wilkins, *Mathematical Magick or Wonders that may be performed by mechanical geometrie*, London: Edward Gellibrand, 1648, s. 191. Eserin kapağı için bk. Ek-4.

²³⁹ Giambattista Vico, *On the Most Ancient Wisdom of Italians*, Lucia M. Palmer (çev.), London: Cornell University Press, 1988, s. 45.

IV. BÖLÜM

YENİ BİLGİ'NİN MEKÂNI

4.1 Depolanabilir ve Sergilenebilir Bilgi'nin İmkânı: *Kunstkammer*

17. yüzyıldan itibaren şekillenmeye başlayan *Kunstkammer* ve *Wunderkammer*ler bilginin depolandığı ve ifşa edildiği merkezler haline gelmişti.²⁴⁰ Nitekim botanik, zooloji, mineraloji gibi bilimler müzeler üzerinden gelişmeye başlamış, Foucault'nun tabiriyle “doğa tarihi” olarak tasnif edilmişlerdir.²⁴¹ *Kunstkammer*ler dönemin politik nüfuza sahip kişilerinin kendilerinden çok uzaklardaki mekânlardan haberdar olma ve kısmen de kontrol etme duygusunu içerdiğinden yeni bilimin farklılaşan kimliğini temsil eder.

Deneyisel bilginin sistematik üretimi için bir anlamda laboratuvara hazırlık safhası olarak *Kunstkammer*in incelenmesi gerekmektedir. Özellikle 15. yüzyıldan itibaren hızlanan coğrafi keşifler sayesinde Doğu'dan Batı'dan dünyanın en uzak bölgelerinden çeşitli doğal ve yapay nesneler bir mekân veya kabinde toplanarak sergilenmeye başlanmıştı. Koleksiyonculuk doğal olarak toplanan nesneler üzerinden bilgiye ilişkin fiziksel mülkiyet oluşturuyordu. Toplumun özellikle üst katmanlarından tüccar veya soylu sınıftan seçkin kişilerin, bu tarz nesneleri toplayarak veya toplatarak *Kunstkammer* kurmaları ve sergilemeleri onlara belirli bir üstünlük veya toplumsal statülerinin muhafazası imkânını veriyordu.²⁴²

²⁴⁰ *Kunst* Almandaca “sanat” anlamına, *Kammer* ise “dolap”, “mobilya” veya “oda” anlamlarına; aynı işlevi gören diğer bir kavram *Wunderkammer* ise “merak odası” anlamına gelmektedir. Bu odalarda içi doldurulmuş cansız hayvanlar, değişik fosiller, bitkiler, değerli taşlar, mitolojide geçen tekboynuz, ejderha vb. hayvanlardan kalıntılar, çeşitli mekanik saatler ve değişik otomat düzenekler gibi çok geniş bir yelpazede eserler, sıradışılık esasına göre sergileniyordu.

²⁴¹ Jan Golinski, *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science*, Chicago: University of Chicago Press, 2005, s. 97.

²⁴² Daha sonraları Leibniz ilginç ve merak uyandıran hava pompası düzenekleri ile doğadaki ilginç nesneler, nadir mineraller, bitki ve hayvanların bir arada sergileneceği özel bir bilimler akademisi kurulmasını teklif etmiştir. Bk. Gottfried Wilhelm Leibniz, “An Odd Thought Concerning a New Sort of Exhibition”, *Leibniz: Selections*, Philip Wiener (çev.), New York: Charles Scribner's Sons, 1951, ss. 585-94.

Ulisse Aldrovandi (1522-1605) ve Athanassius Kircher (1602-1680), Pliny'nin (23-79) doğa tarihi çalışmalarından sonra ilk defa doğa üzerine benzer çalışmalar yapan kişiler olmuştur. Klasik kitaplar içerisinde yer almayan veya alamayan bilgiler, *Kunstammer* nesneleri üzerinden aktarıldığı için bizatihi nesnelerin kendilerinden de öte bir anlam oluşturmaktaydı. *Kunstammer*, egzotik sanat eserlerinin yanı sıra doğal nesnelere de sahip olma duygusunu veya arzusunu göstermesi sebebiyle, doğal ve yapay nesnelerin ortak mekân paylaşımları açısından da önem arz etmekte, **tekhne** ile **natura** kürelerinin kesiştiği uzayı doldurmaktaydı. Doğal nesneleri kendi senaryoları dışına çıkararak yapay nesnelerle özdeşleştirmek, yeni bir mülkiyet anlayışının göstergesi olmakla birlikte daha köklü bir temele dayanmaktaydı (Ek-9). Ontolojik güvensizlik ile oluşan irrasyonel algı ve pratikle hesaplaşılması, dış kümenin rasyonelleştirilerek yeni bir hâkimiyet algısı üzerinden rekabetin unsuru haline getirilmesini sağlamıştır.²⁴³ Yerel güçlerin otorite karşısında güç temerküzü sağlayıp söz sahibi olabilmeleri, rekabeti evrensel ölçekte evrenseli de tanımlayarak ya da farkederek götürebilmelerine veya evrensel sahaya çekebilmelerine bağlıydı.

Kunstammer'in *Kunst* üzerinden atıfta bulunduğu sanatın, sadece yapay nesnelerden değil aynı zamanda doğanın da ender bulunan veya nadir parçalarından oluşan sanat anlayışı ile çalışması, doğa ile sanat arasındaki varsayımsal ontolojik sınırın ne kadar geçişken olduğunu göstermektedir. Ayrıca doğal birtakım taşların ilginç geometrileri üzerine yapılan sanatsal uygulamalar da çift taraflı geçişgenliğin belirtisidir. Bu koleksiyonlar, doğa ile sanatın birlikte sergilendikleri, eski ile yeni ilişkilerini fiziksel görünüş ve dizilişine göre ortaya koyan bir tiyatro idi.²⁴⁴ Doğal nesneleri biriktirmek, Rönesans ile birlikte yoğun ve sistematik himaye gören sanat eserlerinden daha az maliyetli ve daha çarpıcı olması açısından da küçük siyasi yapılarda etkiliydi.

Bu açıdan bakıldığında 16. yüzyıl hümanist koleksiyonları ile 17. yüzyıl merkantilist koleksiyonları arasında bir farktan bahsetmek mümkün iken yüzyılın

²⁴³ Bireyin kendisini çevreleyen karşı varlık kümesini “dış-birey” olarak tanımlayabiliriz. Birey ile dış-birey arasında doğrudan bir irtibat tesisi, zihin sayesinde mümkün olmaktadır.

²⁴⁴ Loraine Daston ve Kathrine Park, **Wonders and Order of Nature 1150-1750**, New York: Zone Books, 1998, s. 265.

sonunda doğal ve yapay nesneler açısından ortak bir görüntüye ulaşıldığını söylemek mümkündür.²⁴⁵ Saray himayesi ile kurulabilecek koleksiyona alternatif olarak nispeten daha kolay ve ucuz temin edilebilen doğal ve yapay nesneler koleksiyonunu merkantilizmin ortaya çıkardığı bir sonuç olarak görmek mümkündür. Sarayın kendisi için meşruiyet kaynağı ve güç temerküzü olarak lanse ettiği koleksiyon, burjuvazi tarafından daha ucuz ve renkli olarak yeniden kuruluyor ve çoğaltılıyordu. *Kunstkammer*lerin erken modern örneklerinin her türden ilgi alanına sahip kişilere hitap etmesiyle, bir tür *mikro kozmos* veya *evrensel tiyatro*²⁴⁶ olması hedeflenmişti.

Lorraine Daston'a göre *Wunderkammer*ler doğa ile sanat arasındaki antik ayrımı veya ihtilafı ortadan kaldıran bir etkiye sahipti.²⁴⁷ Doğadaki nadir nesneler ortaya çıktıkça onların sanatsal yönü yani belirli bir özelliği ve ayrıcalığı ile ön plana çıkması, dolayısıyla doğanın da belirli şeyleri sanatsal bir dille yaptığı varsayımı ortaya çıkmıştı. Bu bir anlamda insanın doğayı kendisine rakip olarak görmesidir, denebilir. Doğayı sanat üzerinden kontrol etme çabalarına, Palissy'nin (1510-1590) birçok bitki ve hayvanın canlı modellerini kullanarak seramik ve metal dökümlerini yapmak istemesi örnek verilebilir. Bu, doğanın fosilleri taşla dönüştürmesi gibi "herhangi bir sanatın form veya yöntemini veya bir sanatkârın el işçiliğini kullanmadan" doğayı tam olarak taklit etmek anlamına geliyordu. Palissy'nin, diyalog şeklinde yazdığı eserinin girişinde, doğa üzerine konuşmak için Latin filozoflarının teorik bilgisine sahip olmak yerine pratik bilginin gerekli olduğunu savunması ilginçtir.²⁴⁸ Yine aynı şekilde Aldrovandi, içerisinde "**doğa tarafından heykelleştirilmiş**" kedi, kuş, köpek veya insanın bulunduğu taş parçalarını toplamaktaydı.²⁴⁹ Bu nesnelerin doğa tarafından kullanılan bir sanat ile oluştuğu açıktı.

²⁴⁵ Daston ve Park, s. 271.

²⁴⁶ Samuel Quichelberg'in talebi, müzelerin bir "evrensel tiyatro" olarak düzenlenmesiydi. Yine aynı şekilde Fransız doktor Pierre Borel de kendi kabininin üstüne "Nadir bulunan şeylerin bir mikrokozmosudur" ifadesini koymuştur. Bk. Daston ve Park, 272.

²⁴⁷ Daston ve Park, s. 261. Antik dünya görüşünde sanat doğayı taklid eder yani doğadan daha aşağı bir yapıya sahiptir hatta bir kimliği yoktur, çünkü doğası yoktur. Hiçbir sanatçı taklitten ileri geçemez.

²⁴⁸ Louisa Dolza, "Technology and Culture During the Day of Bacon's France Stay", **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde, Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.), Leiden: Brill, 2008, s. 12.

²⁴⁹ Daston ve Park, s. 286.

Benzer bir şekilde Bacon'ın House of Solomon'u çeşitli bahçe ve yapılarla birlikte içerisinde çok değişik özelliklerdeki otomatlar, matematik aletler, normal doğası dışında değişik bir sanatsal özelliği olan meyve ağaçları bulunan bir kabini de barındıracaktı.²⁵⁰ Bacon burada doğal ve sanatsal nitelikler üzerine yapılan Aristotelesçi ayırımı karşı çıkarak ikisi arasındaki geçişgenliğe dikkat çeker ve gerek **mekanik sanatlarda (artes mechanicae)** gerekse doğal nesneler üzerindeki sanatsal yapılarda doğanın kendi çizgisinden sapma gösterdiğini iddia eder.²⁵¹ Bu “çizgiden sapma” tespiti, yeni bir düzen anlayışını da beraberinde getirmekteydi. Doğadaki muhteşem yapılar doğanın sanatsal eseriymiş ve ancak insan sanatına, yeni keşiflere rehberlik etmesi açısından hoş karşılanmalıydı.²⁵²

Bu nesnelerin sergilenmesi modern insanın doğa ile olan ilişkisini göstermesi bakımından da önemlidir. Bu nesnelerle doğal yollardan kurulabilecek bir ilişki şüphesiz bu ele geçirme ve sunma sürecini parçalayacak bir potansiyele sahipti. Her iki alanda ortaya çıkan üretimler birbirlerine denk bir hayret içerisinde karşılık görmekte, nesneler insanoğlu tarafından hapsedilmiş olarak sergilenmekteydi. Doğaya gösterilen esir muamelesi aynı zamanda insanın kendi doğası ile olan güvensiz ilişki biçimini de yansıtıyordu. Doğa, modern yöntemler sayesinde bilinmeyen tehdit olmaktan çıkarılarak belirli bir kontrol ve gözlem ile güvenli bir alana taşınabilecekti. Bu ontolojik güvensizlik, *tekhne*, *natura* ve *scientia* arasındaki Modern Bilim sayesinde kurulmuş kimyasal bağla belirleyici bir rol oynamıştır. *Kunstkammer*in siyasi otoriteler tarafından özellikle teşvik edilmesi muhatap kitlesi üzerindeki muhtemel etkileri sebebiyledir. Siyasi otorite, biriktirdiği ve üzerinde tasarruf sahibi olduğu bu ayrıcalıklı sergi ile ziyaretçileri üzerinden bir anlamda meşruiyet elde ediyor ve güvenlik sunuyordu.

*Kunstkammer*de bütün bir evrenin mikrokozmosunu oluşturan nesnelerin her birisi kendi doğal bağlamından kopuyor, insanın biçtiği görev ve verdiği şekil üzerinden

²⁵⁰ Daston ve Park, s. 290.

²⁵¹ Daston ve Park, s. 291.

²⁵² Sophia Weeks, “Mechanics in Bacons Great Instauration”, **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde, Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.), Leiden: Brill, 2008, s. 159.

bir tiyatro sahneleniyordu.²⁵³ Bu mikrokozmosu elinde bulunduran veya kontrol eden, aynı zamanda makrokozmosu “anlama”, “anlamlandırma” ve “yönlendirme” tekelini de elinde bulundurmuş olacaktı. Bu bağlamda bireyin ontolojik konumunu belirleyen bir imkân sunması, *Kunstammer*’i oldukça kritik bir konuma oturtuyordu. *Kunstammer* geleneği ziyaretçilerin bakış açısından ziyade mülkiyet sahibinin onunla kurduğu ilişki açısından da ön plana çıkmaktadır. İmtiyazlı bilgi ve patent sistemleri ile *Kunstammer* yapısal olarak bu açıdan da örtüşmektedir.

4.2 Bilgi İmalathanesi Laboratuvar

Antik dönemde “bilgi” ile “düşünce” arasında keskin bir ayırım olduğundan spekülatif felsefe üzerinden elde edilen bilgilerin herkes tarafından kabul görmesi ancak geometrik postullar formunda olması durumunda mümkün olabiliyordu. Fenomen dünyası kendi şartlarına bağlı olarak anlık ve şartlara göre değişken olduğundan üretilen bilgi genellikle yeni şartlarda düzenlenmeye ihtiyaç duyuyordu. Oysa kesin bilgiyi arayan ampiristler deneysel şartlarla ortaya çıkabilecek bir olasılıktan bahsediyorlardı ki bu klasik kesin bilgi-düşünce ayırımından farklı bir özelliğe işaret ediyordu. Ortaya çıkan bilgi her zaman tartışmaya açık olduğundan bir bağlayıcılık öngörmediği halde bu müphemsi çerçeve üzerinden bir tür kesinliğe ulaşabiliyordu. Bu yöntem yani “belirli bir ihtiyat üzerinden epistemolojik bütünlük kurma” düşüncesi, oldukça yeni bir yaklaşımdı. Klasik doğa anlayışı tam da bunun tersine ya bu tür bilginin imkânını reddetmiş ya da çeşitli fiziksel ayırımları “değişmez ve kesin bilgi” statüsüne yerleştirmişti.

Modern Bilim ve deney arasındaki ilişki yukarıda değinilen bağlamda antik bilgi anlayışından ve aynı zamanda doğa anlayışından da kopuşun göstergesi olması açısından oldukça önemlidir. Yeni deney bir anlamda yeni bilginin kuluçka sistemi, laboratuvar ise onun doğasının sistematik bir şekilde üretilmesinin imkânı ve başlangıcı olarak kabul edilmelidir. Zira yeni deney sadece doğa güçlerini ifşa etmekle kalmıyor,

²⁵³ Tiyatro sahnesi benzetmesi için Aldrovandi’nin “İtalyan eczaneleri içerisinde beni en çok şaşırtan Calzolari’nin doğa tiyatrosudur” ifadesi bir başka örnektir. Daston ve Park, *Wonders and Order of Nature*, s. 155.

aynı zamanda onların belirlenen istikamet ve amaç için kullanılabilmesine imkân da veriyordu. Klasik simya odasında geçen süreçler hiçbir zaman bir gözlemci tarafından anlamlı bir ilişki olarak görülüyordu. Ayrıca, simya ile elde edilen yeni bir karışımın arka planı bilinmediğinden doğa hakkında hiçbir zaman bir teleskop veya mikroskop görüntüsü kadar net bilgi vermiyordu.

Her ne kadar simyacının tecrübeleriyle üretim yaptığı klasik mekânı anımsatsa da laboratuvarın modern anlamda yeni bilimin nev-i şahsına münhasır bir hüviyete kavuşmasına somut katkıları olmuştur.²⁵⁴ Sınırlı bir mekânın duvarları arkasında belli bir problematiğe sürekli yönelişin aslında döneminin mekânsal yoğunlaşmasına uygun bir zihniyeti temsil ettiğini söylemek yanlış olmayacaktır. Bu mekânlar sadece içerdekiler için belirli bir güvenli bölge sağlamıyor aynı zamanda kurulan düzeneklerin doğal ve çevresel şartlardan mümkün olduğu kadar izole edilmesi çabasını da yansıtıyordu.

Yeni deneysel programın üretilmiş olduğu mekânın kamusal ilgiye açık ve erişim kolaylığına sahip olması aslında aranan şeyin bir ortak akıl çerçevesi olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. 17. yüzyıl filozof bilim adamlarının çoğunun laboratuvarı evlerinin zemin katında müstakil girişi olan bir odaya kurulmaktaydı. Robert Boyle, genellikle bu giriş kapısını açık tutar, rahatsız edilmeden çalışması gerektiği durumlarda kapı üzerine not ilâştirirdi.²⁵⁵ Yaklaşık üç yüzyıldır imtiyazlı bilgi sistemi yürürlükte olmasına rağmen, laboratuvarların kapılarının kamusal onaya açık olması bize farklı ipuçları vermektedir. Bir doğa felsefecisi için elde ettiği bulguların ticari bir meta olmaktan ziyade ontolojik güvenlik sorununu aşmaya katkı sağlayacak bir bilinç düzeyinin yapı taşları olduğu sonucuna varılabilir.

²⁵⁴ *Laboratorium*, ifade olarak Latince olsa da klasik dönemde doğrudan, birebir bir karşılığı yoktur. Modern anlamına en yakın kullanımı 16. yüzyıldan itibaren karşımıza çıkmaktadır. Ophir ve Shapin, modern Batı biliminin heterotopik mekânlarda üretildiğini iddia ederler. Buna göre laboratuvar, içerisinde sınırlı sayıda farklı sosyal aktörün birlikte çalıştığı heterotopik bir mekândır ki başka bir mekânda görünmeyen şeyler kendilerini burada görünür kılar, belirli bir fenomen hakkında yürütülen bilimsel süreçler kendilerini burada ifşa eder, ifşaya zorlanırlar. Ancak bu görünürlük sadece bu mekânlarda bulunabilme otoritesine sahip insanlar için geçerlidir. Laboratuvar hem sosyal olarak dış ortamdan soyutlanabilen ve aynı zamanda görünürlüğün epistemolojik olarak inşa edilebilmesine imkân tanıyan bir mekân olmuştur. Bk. Adi Ophir ve Steven Shapin, “The place of knowledge: A methodological survey”, *Science in Context*, Vol. 4, No. 1, 1991, s. 13-14.

²⁵⁵ Steven Shapin, “The House of Experiment in Seventeenth Century England”, *Isis*, Vol. 79, September 1998, s. 387.

Boyle’a göre bir deneyden elde edilen sonucun gerçeğe ilişkin bir şey olması onun sadece performansına bağlı olmayıp aynı zamanda elde edilen sonuçların, muhatap olunan topluluk tarafından kabullenilmesine de bağlıydı. Nasıl ki bir cinayetin belirli bir şahıs tarafından işlendiğinin kabul edilmesi için iki şahit yeterli olup araştırmaya değer bir olasılık üretiyorsa, deneysel sonuçlarda da birden fazla kişi tarafından görgü şahitliğinin olması, inandırıcılığı artıran bir faktör kabul edilmekteydi.²⁵⁶ Bu sonuçları üreten taraf açısından ikinci şahıs veya tarafların onayını alma ihtiyacı ile dış halkadakilerin elde edilen bulguları onaylamayı önemsemeleri, deneysel bilimin toplumsal karşılığını göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

Yukarıda işaret edildiği üzere, deneysel bilgi kendi yapısı gereği özel mekânlarda ilk kez üretilmiş olmasına karşılık dışarıya veya kamusal denetime açık bir şahitlik mekanizmasından da geçmek zorundadır. Shapin, bu dolaşım sayesinde deneysel bilginin mukavim hale geleceğini savunur.²⁵⁷ Teatral gösterilerin, bilim adamlarının yaptıklarını anlamaları açısından ne kadar katkı sağladığı ile ilgili önemli bir örnek Faraday’ın yöntemi olmuştur. David Gooding çalışmalarında Faraday’ın “elektromanyetizma”yı algılamasında ve kendi çevresindeki diğer bilim adamlarını ikna çabasında bu gösterilerin katkılarına değinmiştir. Gooding’e göre Faraday, gösterilerinde arka plan çalışmalarını saklayarak seyirci kitlesinin doğrudan doğa ile konuşmasına imkân tanımış ve seyircilerden gelen tepkiler üzerinden manyetizmayı tekrar çalışmıştır.²⁵⁸ Kamusal onay ihtiyacı sayesinde, seyirci önüne çıkabilecek deney veya gösteri, ancak sağlam kavramsal zemine oturan ve tekrarlanabilir bir formata dönüşmüş tecrübelerle dayalı uygulamayla birlikte ortaya çıkabiliyordu.

Hava pompası olarak da bilinen *Machina Boyleana*, Royal Society’nin kendi itibarını tüm kıtaya yaymak için ziyaretçilerine ilgi çekici bir seans yaşatan bir alete dönüşmüştü. Boyle’un hava pompası, kurumun en gözde enstrümanı olarak, bütün bir simya geleneğinden sonraki ilk kapsamlı düzenek-alet olarak karşımıza çıkıyordu.

²⁵⁶ Steven Shapin ve Simon Schaffer, *Leviathan and Air Pump*, NJ: Princeton University Press, 1985, s. 56.

²⁵⁷ Golinski, s. 95.

²⁵⁸ Golinski, s. 94. Ayrıca seyirci katkısı üzerine *Denkgemeinschaft* (kollektif düşünce) kavramını ortaya atan, ezoterik ve egzoterik bağlantılarla bilimin oluşumunu açıklayan Ludwig Fleck için bk. Mark Erickson, *Science, Culture and Society: Understanding Science in 21st Century*, Cambridge: Polity Press, 2005.

Boyle’a göre bu tür enstrümanları kullanarak duyulardan elde edilecek bilginin imkânı, tek başına duyulara göre çok daha fazlaydı.²⁵⁹ Kadın, çocuk bütün toplumsal kesimlerin dikkatini çeken ve hemen hemen hiçbir pratik faydası olmayan böyle bir düzenek bize aslında hakikat algısı ile derinlerde bir hesaplaşma olduğunu göstermektedir (Ek-10). Bu tarz düzenekleri laboratuvarın seyyar hali olarak değerlendirmek de mümkündür. Zira enstrümanlar özellikle ilk dönemlerde yekpare olmayıp birleştirilince çalışan sistemlerdi.

Peter Dear’a göre deneysel bilginin antik Yunan’da doğa felsefesine katkıda bulunacak bir yöntemle ortaya çıkamaması tamamen doğal olan ile yapay olan yani *physis* ile *tekhnē* ayırımından kaynaklanmaktadır. Deneysel amaçlı kullanılacak bir tür düzeneğe katılan nesne veya süreçler, onları doğal yapılarından uzaklaştıracak veya tartışmalı hâle getireceği için o dönemde tutarlı bir yol olarak görülmemektedir.²⁶⁰ Aristoteles’e göre doğayı anlamanın yolu onu doğrudan ve dışarıdan herhangi bir müdahalede bulunmadan kendi doğal seyrinde gözlemlemekten geçerken, Francis Bacon’e göre ise tersine, doğaya ilişkin bilgi elde etmek ancak doğrudan müdahale ile mümkündür.²⁶¹

Shapin’e göre Boyle’u laboratuvar kapısını aralık tutmaya teşvik eden hatta zorunlu tutan şey toplumsal talepler ve beklentilerdir.²⁶² Üretilen bilginin mukavim hâle gelebilmesi ancak bu tür bir kamusal ilişki ile mümkün olabilmıştır. Boyle aynı zamanda bir İngiliz beyefendisi olduğundan kapısının beyefendilere her zaman açık tutulması toplumsal düzenle de ilgili bir durumdur. 17. yüzyıl kitapçıklarında el broşürlerinde beyefendiliğin misafirperverlikle sürdürülebileceği sık sık ifade edilmekle birlikte, Boyle örneğinde bu imkân alt sınıflardan kişilere kapalıydı.²⁶³

²⁵⁹ Shapin ve Schaffer, s. 18.

²⁶⁰ Peter Dear, **Discipline and Experience: The Mathematical Way in the Scientific Revolution**, Chicago: University of Chicago Press, 1995, 153-155.

²⁶¹ Perez Ramos, **Francis Bacon’s Idea of Science and the Maker’s Knowledge Tradition**, Oxford: Clarendon Press, 1988, 50-55.

²⁶² Shapin, “The House of Experiment in Seventeenth Century England”, s. 387.

²⁶³ Shapin, “The House of Experiment in Seventeenth Century England”, s. 387.

Boyle'un laboratuvarı özellikle yabancı misafirler için de sıkça uğranılan bir merkez olmuştur. 1668 yılında Floransalı deneycilerden Lorenzo Magalotti özellikle onu ziyaret etmek için Oxford'a gittiğini ve 10 saatlik bir ders niteliğinde bilgi aldığını, John Evelyn ise Boyle'un öğleden sonralarını genellikle yabancı bir ziyaretçisi veya arkadaşı ile laboratuvarda geçirdiğini belirtir.²⁶⁴

Bu tür ilişkilerin doğal sonucu olarak, laboratuvarın kendi bünyesinde ürettiği bilgi bir şekilde dış dünya ile iletişime geçmiştir. 18. yüzyıla gelindiğinde artık bu tarz bilgiler toplumsal dikkatleri çekmek için de kullanılmaya başlanmıştır.²⁶⁵ Bir örnek olarak James Graham'ın meydanlarda elektrik deneylerini kutsal bir güç gösterisi olarak sunması, Modern Bilimin aynı zamanda teatral tarafını da göstermesi açısından önemlidir.²⁶⁶ Laboratuvarda normal gibi gözüken olay ve süreçler geniş halk kitleleri nezdinde büyülü bir gösteriye dönüştüğünden, benzer uygulamalar, çeşitli bilimsel kurumların tiyatro salonlarında toplumun üst katmanlarından insanlara özellikle de kadın seyircilerin çoğunlukta olduğu seanslarda yapılmıştır.²⁶⁷ Kahvehaneler, eğlence merkezleri, toplantı yerleri, halka açık merkezler bu yeni eğlence ve şov türünün temerküz ettiği mekânların başında gelecekti. Bir yüzyıl sonra halka açık dersler yapan üniversiteler bu ilginin belirli bir disiplin içerisinde devamını sağlayan kurumlar olmuştur.

4.3 Yeni Bilginin Yapay Doğası: Mekanik Sanatlar

Yeni bilginin üretim süreçlerini ve üretilen bu bilginin sosyo-politik karşılığını anlamlandırabilmek açısından Robert Hooke ve Francis Bacon ikilisine bakmak yeterli olacaktır. Hooke, deneysel bilgiyi üreten ve bunu özellikle mekanik aletler üzerinden

²⁶⁴ Shapin, "The House of Experiment in Seventeenth Century England", s. 386.

²⁶⁵ Shapin, Witgenstein'in kavramlarını kullanarak "dil oyunu" veya "yaşam formu" ile deneysel programlar ve etkinlik örüntüleri arasında ilişki olduğunu savunur. Deneysel yöntemin gerçekliğe ilişkin bilgi üretebileceğine inananlar Boyle'un yöntemlerini de kabul etmiş oluyordular veya tersi de geçerli idi. Epistemolojik olarak dile getirilen bir konu veya tartışma aynı zamanda belirli pratik endişe ve hedeflerle bağlantılıdır. Bk. Shapin ve Schaffer, *Leviathan and Air Pump*, s. 15.

²⁶⁶ Golinski, s. 92.

²⁶⁷ Humphry Davy'nin çeşitli elektrik ve kimyasal gösterileri 18. yüzyıl sonlarında Royal Institution'ın vazgeçilmezleri arasına girmişti. Bk. *Golinski* s. 93.

sağlayan kişi olarak, Bacon ise dönemin doğa filozoflarının üretimlerini en iyi şekilde sosyo-politik sistemin bir parçası haline dönüştüren ve bunu mekanik sistemler üzerinden kurgulayan kişi olarak çalışmamızın bu aşamasında ele alınacaklardır.

Bilgi ve duyu ilişkisi bağlamında Hooke, mekanik icatların (*mechanical inventions*) duyma, görme ve işitme gibi duyu organlarımızı geliştirmesinin pek âlâ mümkün olacağını belirtir. Örnek olarak doğal işitme organıyla işitilmesi mümkün olmayan seslerin, ileride geliştirilecek aletler sayesinde duyulabileceğini iddia eder ve kendisinin geliştirmiş olduğu bir boru sayesinde sesi çok düşük bir kuvvetle başka bir yere iletebildiğini ileri sürer.²⁶⁸ Hooke, Royal Society'nin en önemli başlıklarından Sir John Butler'ın mekanik sanatlar (*mechanick arts*) derslerine verdiği destek sayesinde, mekanik dükkânlarında çok uzun yıllar hapsolünmüş yaşam sanatlarının bir bir ortaya çıktığını belirtir. Butler'ın tüccarlara bu yolla nasıl ticaret yapılacağını, dünyanın ticaret merkezi Londra'ya ticaretin doğru yöntemlerle nasıl geliştirileceğini -gerektiğinde onları zorlayarak da olsa- öğrettiğini iddia eder.²⁶⁹

Hooke, mikroskop ile canlıların küçük yapılarını incelemeye başladığından doğanın sanatı ile insanın sanatı arasındaki farkı tanımlarken, insana ait olanın oldukça “kaba ve şekli bozuk”²⁷⁰ olduğunu ilan ediyordu (Ek-11). Hooke'un mikroskop ile elde ettiği kompleks ama homojen doku görüntüleri her şeyin farklı bir özü olabileceği hipotezini canlı tutmaktaydı. Gerek mikroskop gerekse teleskop üzerinden elde edilen çalışmaların tamamı vakıaya uygunluk prensibini çalıştırarak amblematik algıları aşmak amacını güdüyordu.

Hooke, Royal Society'nin kendi üyelerinin gözleri önünde yapılan deneyler sayesinde, geçmişten gelen birçok yanlış ve saplantının bertaraf edildiğini, daha önceden okült niteliklere atfedilen birçok şeyin küçük doğa makineleri (*machines of nature*) tarafından nasıl yapıldığını anladıklarından artık değişik dokuma kumaşı görünce şaşırıp sıradan insanlar gibi hayret etmeyi bıraktıklarını söyler. Bu soylu

²⁶⁸ Robert Hooke, *Micrographia: Some Physiological Descriptions of Minute Bodies*, London: Jo. Martyn, 1665, s. 11.

²⁶⁹ Hooke, s. 24.

²⁷⁰ Hooke, s. 2-8.

üyeler, saf ışık deneylerini de reddetmezler, yeter ki bu deneyler el sanatları (*manual arts*) uygulamalarını geliştirecek olsun. “Sıradan insanların asla faydasına inanmadığı ancak burada geliştirilen bazı aletlere yatırım yapan birçok tüccar üyemiz de bu maceraya hatırı sayılı miktarda sermaye koyarak katkıda bulundular. Onların bu katkıları sayesinde felsefe sözel olmaktan çıkarılıp uygulamaya dönüşmüştür.”²⁷¹

Hook, *Micrographia* adlı eserinin girişinde Dr.Wren’in kral için dönemin en gelişmiş nadide eserler koleksiyon odasını (*Kunstammer*) oluşturduğunu söyler. Ona göre Dr. Wren, Archimedes’ten sonra felsefi bir zihin ile mekanik bir ele (*philosophical mind-mechanical hand*) aynı anda sahip olan yegâne kişidir.²⁷²

Hooke’un tasvir etmeye çalıştığı bu dönemde, özellikle antik dönemde Peripatetiklerin faydasız iki kavramının, onların madde ve suret olarak anlamaya alışık oldukları şeylerin tamamı; cisimlerin kompozisyonu, parçalarının yapısı, maddesinin dokusu, iç hareketlerinin enstrümanları ve görünüşlerinin tüm imkânları mekanik olarak açıklanabilmektedir. Dolayısıyla “İnsan zekâsı tarafından yapılan tekerlekler, motorlar ve yaylardan oluşan sanatsal yapıları çözdüğümüz gibi doğanın tüm gizli çalışma prensiplerini çözebiliriz” der ve devam eder: ²⁷³

“Gerçek şu ki, Doğa Bilimi, bugüne kadar sadece zihinsel ve eğlence amaçlı olarak çalışıldı. Artık onun madde ve ilginç şeyler üzerine gözlemler yapma zamanı çoktan gelmiş durumda. Büyük İmparatorlukların çürümekten kendilerini alıkoymalarının ancak geçmişte üzerine kurulu oldukları ilk prensipler ve sanatlara dönmeleri ile mümkün olabileceği söylenmiştir. Biz de son dönemlerde yaptığımız çalışmalarla antikleri birçok sahada geçme imkânı bulduk.”²⁷⁴

Yine aynı konu hakkında Hooke:

“Tüm bunları yaparken hep orta yol takip edilmeli. Dünyanın herhangi bir köşesindeki bir meslek sahibinden gelen hiçbir bilgi

²⁷¹ Hooke, s. 24.

²⁷² Hooke, s. 25.

²⁷³ Hooke, s. 8.

²⁷⁴ Hooke, Önsöz, s. 9.

hafife alınmamalı, hepsi dikkatlice incelenmeli, şüpheye yer kalmayacak bir şekilde daha hassas yorumlanmalı, daha yavaş tartışılmalı, daha mütevazı ve belirleyici olmalı. Anlamak, daha alt bölümlerden (*faculty*) gelen tüm hizmetleri bir düzene koymaktır ancak bunları yaparken asla bir tiran gibi davranmamalı, adil bir efendi olunmalı. Duyuların tüm düzensizliklerini takip etmeli ancak onların önüne geçmemeli veya verilerini engellememelidir. Düzenli toplanmış makul bilgi ile yanlış imajları ve yanılsamaları birbirinden ayırt etmelidir. Doğru felsefenin (*true philosophy*) o kadar çok halkası vardır ki birisi gevşer ya da zayıflarsa tüm döngü tehlikeye düşer, bu durumda da tekrar Ellere ve Göze (*Hands and Eyes*) dönülmeli, oradan Hafıza'ya (*Memory*) geçmeli ve orada kalmayarak Akıl'a (*Reason*) varılmalıdır. Sonra tekrar başa dönülerek sürekli döngülerle vücudumuzdaki kanın her seferinde eller, ayaklar, ciğerler, kalp ve başımızda dolaşarak yaptığı gibi süreç sağlamlaştırılmalı ve tüm hayat boyu test edilmelidir.”²⁷⁵

ifadelerini kullanır. Oysa kısa bir süre önce Descartes duyulara olan güvensizliğini şöyle tanımlamıştı: “Şimdi gözlerimi kapatıp kulaklarımı durduracağım, tüm duyularımdan çekileceğim, düşüncelerimden bütün imajları ve nesneleri kaldıracığım ve zor da olsa tüm o imajları boş, değersiz ve yanlış kabul edeceğim.”²⁷⁶

Descartes'in tüm biyolojik benliğini boşa çıkaracak bu denli keskin reddiye içerisine girmesi, sadece epistemolojik safsatadan kurtulma çabasının değil aynı zamanda tam bir “*ontolojik güvensizlik*” noktasından hareket edildiğinin de göstergesidir. İşte bu güvensizlik bilimsel devrime giden yolda doğal süreçlerin incelenmesinde deneysel aletleri bir anlamda sınırlı doğal duyu organlarını tamamlayıcı kılavuz durumuna getirmiştir.

Francis Bacon, teori pratik ilişkisini göstermesi açısından mekanik sanatlar ile bilim ve felsefe arasında önemli bir karşılaştırma daha yapmaktadır.²⁷⁷ Mekanik sanatlarda ilk fikri geliştiren kişinin yaptıkları genellikle yetersiz kalırken bu fikirler

²⁷⁵ Hooke, s. 10.

²⁷⁶ Rene Descartes, “Meditations on First Philosophy”, **The Philosophical Writings of Descartes**, Vol. II, J. Cottingham, R. Stoothoff ve D. Murdoch (çev.), Cambridge: Cambridge University Press, 1985, s. 24.

²⁷⁷ Kilwardby ise mekanik sanatlar ile poetik, retorik vb. sanatları insani sanatlar içerisinde değerlendirerek Arapça tercümelerin etkisini yansıtmaktadır. Spekülatif Felsefe dışında kalan İnsani Bilimleri “sözel” ve “pratik” olarak ikiye ayıran yazar, pratik olanları da “mekanik” ve “etik” olarak tasnif etmiştir. Ona göre pratik sanatlar teorik, teorik sanatlar ise pratiktir.

zaman içerisinde daha da gelişmekte, böylece alet ve nesneler mükemmelleşmektedir. Bilim ve felsefelerde ise ilk müelliflerin kaleme aldığı en ileri metinler zaman içerisinde gittikçe bozulmaya uğrar. Bu sebeple silah yapımı, denizcilik, matbaa gibi sanatlar önceleri çok kaba yapılırken zaman içerisinde en mükemmel formlarına kavuşmuştur. Oysa Aristoteles, Platon, Hipokrates, Euclides ve Archimedes gibi filozofların düşünce ve felsefeleri başlangıçta saf ve mükemmel bir halde iken zaman içerisinde bozulmuş ve dönüşmüştür. Nasıl ki bir su, kaynağından daha yüksek bir noktaya çıkamaz ise Aristoteles'ten türetilmiş bir düşünce de ondan daha ileri bir seviyeye ulaşamaz.²⁷⁸ Bacon, aslında pratik yaşam ve kullanımın mevcut felsefi spekülasyona göre öncelenmesi gerektiğini ima ederek, o güne kadar hâkimiyetini sürdüren Aristotelesçi doğa-sanat ayırımına mekanik sanatlar üzerinden ciddi bir itiraz yöneltmeyi başarmıştı.²⁷⁹

Ortaçağ Paris okulundan Jean Buridan'ın takipçilerinden Themo Judaei doğal ve yapay ayırımına katkı sağlayabilecek doğal süreçlerin deneysel olarak tekrarlanmasına odaklı çalışma ve tanımlamalar yapmıştır. Themo, nasıl ki gökkuşağı sanat (*art*) yoluyla tekrarlanarak hale üretilabiliyorsa (*halo artificialis*), metallerin de benzer şekilde sanat yolu ile üretilip üretilmeyeceğini sorar.²⁸⁰ Müellif yine başka bir meteoroloji problemini açıklarken Aristotelesçi doğa-sanat ilişkisinden²⁸¹ hareketle yapay gökkuşağının “doğaya yardım eden sanat” (*artem iuvantem naturam*) yoluyla elde edilebileceğini belirtir.²⁸² Bu durumda Themo'nun da doğa-sanat ayırımında bir tür karşılıklı ilişki üzerinden pratik deneyim ve uygulamaları ele alan, daha sonraları deneye ve düzeneklere doğa felsefesinde yer açabilecek bir geleneğin sürdürücüsü olduğu söylenebilir.

Francis Bacon'un, simyadan aldığı güçle doğa üzerinde insiyatif alma ve doğaya müdahale etme eğilimi taşıdığına dair yaygın kanaatin aksine aslında birinci

²⁷⁸ Francis Bacon, **Advancement of Learning**, London: Cassel and Company, 1893, s. 30.

²⁷⁹ Paulo Rossi, **Francis Bacon: From Magic to Science**, USA: Midway Print, 1978, s. 26.

²⁸⁰ Newman, **Promethean Ambitions**, s. 243. Themo metallerin doğru seçimle ve aktif pasif olarak bir araya getirilmesi durumunda yerin altında doğal olarak oluştukları gibi yerin üstünde de elde edilebileceklerini iddia eder.

²⁸¹ Aristoteles'e göre sanat (*tekhne*), doğayı tamamlamaktır.

²⁸² Newman, **Promethean Ambitions**, s. 248.

dereceden etken olan unsur, denizcilik, pusula, barut gibi *mekanik sanatlar*dır (*artes mechanicae*).²⁸³ Bacon’a göre üç tür doğa vardır:

“Kendi vahşiliği ile başbaşa kalan *natura in cursu*, büyü ve olağanüstü hadiselerde olduğu gibi normal çizgisinden şaşmış *natura errans*, ve son olarak sanat yardımı ve insan eli ile bir kalıba sokulmuş veya dönüşmüş olan *natura vexata*. İşte sonuncusuna biz mekanik sanatlar (*artes mechanicae*) veya deneysel sanatlar da deriz.”²⁸⁴

“Bu mekanik sanatların ne olduğunu bir insan düşünse ve Bacchus’un, Ceres’in ürünlerini keşfetmenin ne kadar süre aldığını farketse (saatler konusunda söylediğimiz gibi) bunların felsefi dogmalardan bağımsız normal keşifler olduğunu anlayarak tüm endişelerinden kurtulacağını da fark eder.”²⁸⁵

Yine Bacon’a göre:

“Ne zaman ki birisi bir duvar üzerine püskürtülen su damlacıkları ile gökkuşağı yapar, bu tamamen doğanın onun için yaptığı bir şeydir, aynen yağmur sırasında oluşan gökkuşağı gibi. Benzer şekilde doğada saf olarak altının bulunuyor olması ile insanın fırınlarda saf altın elde etmesi aynı şeydir.”²⁸⁶

Bacon, mekanik sanatların -gerek doğal olarak gerekse mevcut sanatsal uygulamalardan- aslında çok geniş bir daireden ve zaman diliminden bilgi topladığını anlatmak için şöyle devam eder:

“Bir mekanik, -sadece doğruları araştıran bir kişi olarak- kendi çalışması için faydalı olmayan hiçbir şeye el uzatmaz, alet kullanmaz. Ancak bu faydalı deneylerin dışında bilimler, faydasız gibi gözüken ve birçok aksiyomun açığa çıkmasını sağlayan aydınlatıcı deneyler sayesinde mümkün olacaktır.”²⁸⁷

²⁸³ Rossi, s. 26.

²⁸⁴ Newman, *Promethean Ambitions*, s. 258.

²⁸⁵ Francis Bacon, *The New Organon*, Lisa Jardine ve Michael Silwerthorne (ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 2000, s. 70.

²⁸⁶ Francis Bacon, *The Works of Francis Bacon*, Vol. 5, James Spedding, Robert Leslie Ellis ve Douglas Denon Heath (ed.), London: Longman, 1857-1874, s. 507.

²⁸⁷ Bacon, *The New Organon*, s. 81.

Örnek olarak bir yengecin pişirildiğinde kırmızıya dönmesi çok önemli bir bilgidir; normal şartlarda bu bilginin aşçılık açısından önemi gözükmebilir ancak bu tecrübe kırmızılık konusunda bize bilgi verebilir, benzer şekilde tuğla da pişirildiğinde kırmızıya dönmektedir. Dolayısıyla yaptığımız araştırmalar her zaman tarım, saatçilik, metal işçiliği, marangozluk gibi müstakil sanatları destekleyecek diye bir şart yoktur. Dolayısıyla tüm mekaniksel deneyler tüm istikametlerden mutlaka bizim felsefe denizimize akmalıdır, **her ne kadar illiberal ve aşağı tabakadan olsalar da.**²⁸⁸

Bacon ayrıca bu denizin kısa vadeden ziyade uzun vadeli bir program olduğunu, mekanisyenlerin içerisinde iyi eğitilmiş olanların destekleneceğini, **ürettikleri şeylerin anaparanın faizini karşıladığı müddetçe çalışmalar yapacaklarını ve sanatın doğa üzerinde egemen olabilmesi için çocuklar gibi altın elma peşinde koşmayacaklarını, zamansız ve erken sonuçlar istemediklerini, uzun vadeli tam bir zaferi hedeflediklerini de** belirtir.²⁸⁹

Bacon'a göre insanlar üç şey için mücadele ederler. İlki bir kişinin kendi ülkesinde hâkimiyetini sağlama çabası, ikincisi kendi ülkesini insanlık yarışında öne çıkarma çabası, üçüncüsü de evren ve doğa üzerinde hâkimiyet kurma çabasıdır ki bu da ancak bilim ve sanatlarla mümkündür ve hiçbir kuvvet, yıldız veya imparatorluk insan üzerinde mekanik sanatlar kadar etkili olmamıştır.²⁹⁰

Gökkuşağının sanat ya da doğa yolu ile üretilmiş olması onun her durumda doğal bir ürün olduğu gerçeğini ortadan kaldırmamaktadır. Burada yapılan tartışma sanat eserlerinin mahiyetinin belirlenmesinden ziyade her zaman görülemeyen veya duyulanamayan doğal süreçlerin sanat yoluyla gözlemlenebilirliğinin ortaya çıkmasıdır. Bacon, sanatın tam olarak “doğaya eklenmiş insan” (*ars sive additus rebus homo*) olduğunu söylerken de bunu kastetmektedir.²⁹¹ İnsan tarafından müdahale ile oluşmuş doğa ve sanat tarihinin üçe ayrıldığını belirtir; ya mekanik sanatlar yoluyla, ya liberal

²⁸⁸ Bacon, *The New Organon*, s. 228.

²⁸⁹ Bacon, *The New Organon*, s. 91.

²⁹⁰ Bacon, *The New Organon*, s. 100.

²⁹¹ Bacon, Francis. *The Works of Francis Bacon, Philosophical Works*, Vol. 3, James Spedding, Robert Leslie Ellis ve Douglas Denon Heath, London: Houghton Mifflin and Co., 1887, S. 2, s. 731.

sanatların pratik tarafı yoluyla ya da herhangi bir sanat oluşturmayacak aşağı seviyede deney ve gözlem yoluyla.²⁹²

Doğaya eklenmiş insan olgusu tabii olarak insanın yaptıkları ile doğanın yaptıkları arasında eşleşmeyi mümkün kılıyordu. Bu konuda Bacon şu karşılaştırmaları yapar:

“Doğanın işlem ve süreçleri çok daha hassas ve uzun sürelerde ve küçük adımlarda olduğundan insan ısı ve kuvvet kullanarak kendi otoritesini çok rahatlıkla artırabilir ve bu süreçler taklit edebilir. Doğada kristal çok uzun bir sürede oluşur ancak cam kısa sürede şişirilir, pas demir üzerinde çok uzun sürede işler ancak sesquioxide bunu çok kısa sürede yapar. Kayalar çok uzun sürelerde oluşur ancak tuğla kısa sürede yapılır. Dolayısıyla konumuza dönersek, her türlü ateş endüstriyel bir şekilde fayda ve kullanım alanına göre toplanıp tasnif edilmelidir; güneş ışınları, yansıyan ve kırılan ışıklar, şimşek ateşi, kömür ateşi, açık ateş, kapalı ateş, tahrik edilmiş ateş, körüklenen ateş, birçok fırın malzemesi ile oluşturulan ateş, canlıların vücut ateşi, kül ve toprağın kuru ateşi yani bütün ateş çeşitleri.”²⁹³

Benzer bir şekilde Bacon başka bir eserinde mekanik sanatlara oldukça fazla yer vererek en faydalı tarihin sanat tarihi olduğunu belirtip sanatların (*artes mechanicae*) hareket halinde olan şeylerle ilgilendiğini ve her şeyden önemlisi doğanın yüzündeki örtüyü ortadan kaldırdığını, böylece doğal süreçlerin kolayca gözlemlendiğini ifade eder.²⁹⁴

Yine teori pratik çakışmasını gösteren bir başka örnek de Paulo Rossi’nin, Francis Bacon’ın mekanik sanatlara sahip George Agricola gibi kişileri Galileo ve Kopernik gibi teorisyenlerden üstün görmesinin, mantığı doğaya çeki düzen verecek bir araç olarak görmesinden kaynaklandığı iddiasıdır.²⁹⁵ Bacon için *Historie Mechanical*

²⁹² Bacon, *The New Organon*, s. 227.

²⁹³ Bacon, *The New Organon*, s. 224.

²⁹⁴ Weeks, s. 158.

²⁹⁵ Dolza, s. 7.

doğa felsefesine varmak için en çok ihtiyaç duyulacak şeydi; çünkü bu saha spekülâtif felsefeden tamamen bağımsız sanatkârların eserleri ile ilgileniyordu.²⁹⁶

Benzer şekilde Saint-Victorlu Hugh'a göre mekanik sanatlar felsefenin içerisinde değerlendirilmelidir. Felsefenin dört alt bilimi, teorik, pratik, mekanik ve mantıktır. Teori, akla fayda için; pratik, değerler adına; mekanik, ihtiyaçlar adına; mantık ise konuşma adına yapılmaktaydı.²⁹⁷ İlk insan Düşüş'ten önce üç göz sahibiydi. Hugh'un yorumuna göre bunlardan ikisini kaybettiği için yeteneklerini geri kazanmak, akıl gözü ve tefekkür gözünü elde etmek için mekanik sanatları ve felsefeyi kullanacaktır.²⁹⁸

Bacon'ın *scientia operativa* olarak tarif ettiği şey ile mekanik sanatların tam bir eşgüdüm içerisinde birbirlerini destekleyecek şekilde çalışması uzun bir süre sonra mümkün olacaktı. Klasik dönemde bir mekanik sanat ancak kendi disiplini içerisinde elde ettiği yeni sonuçları kullanabiliyorken, *scientia operativa* her türlü teknik ve pratik uygulamayı birbirlerine yakınlaştıran ve ortak zemin olarak ortaya çıkan yeni bir durumun göstergesiydi. Bacon'ın “*newman of science*” ve “*maker's knowledge*” gibi kavramları ile mekanik sanat ve bu sanatların ürettiği bilgi tam olarak özdeşleşmese de pratik ile teori arasında yeni ilişkiler kurulması gerektiğinin habercisiydi.²⁹⁹

²⁹⁶ Jurgen Klein, “Francis Bacons's Scientia Operativa”, **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde, Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.), Leiden: Brill, 2008, s. 22.

²⁹⁷ Hugh of Saint-Victor, “The Didascalicon of Hugh of St. Victor: a medieval guide to the arts”, Jerome Taylor (çev.), **Records of Civilization, Sources and Studies**, No. 64, New York: Columbia University Press, 1961, s. 9-22.

²⁹⁸ Victor, s. 4, 55, 56.

²⁹⁹ Klein, s. 25.

V. BÖLÜM

MEKANİZASYON

Siyasi tarih çalışmalarında sıkça karşılaşılan sorunlu alanlardan birisi kişisel katkıların tarihî seyirle olan bağlantısıdır. Bu bağlamda bilim ve felsefe tarihi içinde modern dönemde kişisel belirleyiciliği en fazla öne çıkan şahıslara örnek olarak önceki bölümde görüşlerine başvurulmuş Francis Bacon verilebilir. Bacon'ın görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan en önemli kurumsal yapılanma Royal Society of London (Londra Kraliyet Topluluğu) idi.³⁰⁰ Royal Society üyeleri, onun “yeni bilim” olarak tanımladığı faydacı bilim etrafında toplanmış bilim adamları, soylulardan konuya ilgi duyanlar ve yatırımcılar ile kraliyeti temsil eden üyelerden oluşuyordu.³⁰¹

Bilim Devrimi açısından 17. yüzyıl ortasından itibaren başlayan süreç, artık mahrumiyet psikolojisinin kısmen aşıldığı, ontolojik güven inşa etmede mekanik sanatların öneminin tebarüz ettiği yeni bir döneme girmiştir. Da Vinci'den Galileo'ya kadarki yaklaşık 150 yıllık süre içerisinde yapıcı ve kurucu unsurlar kurumsallaşma imkânını denemişlerdi. Bacon'dan itibaren başlayan yeni süreç bu temel değişim dinamiklerini sürdürülebilir kamusal yapılara dönüştürme ihtiyacının net olarak belirlediği bir dönem olmuştu. Bu anlamda “imtiyazlı bilgi sistemi” artık siyasi güç temerküzü için süreklilik sağlayan bir unsur olduğundan belirli bir mekanizasyon aracılığıyla aktarılabilir ve çoğaltılabilir bir yapıya dönüştürülecek ve devlet projesi olarak yürütülecekti.

Bacon'ın, 13. yüzyıl ortalarından itibaren tercüme hareketleri ile başlayan ve mekanik sanatlar üzerinden yürüyen bilimsel gelişmelere ilave katkısının yanı sıra, bu gelişmelerin bir devlet protokolü ile ve siyasi irade üzerinden yürütülebilmesine ve ekonomik değerinin ortaya çıkarılabilmesine yönelik katkıları da oldukça önemlidir.

³⁰⁰ Royal Society, Bacon'ın *New Atlantis*'indeki Solomon House'tur. Bk. Michael Hunter, “A ‘College’ for the Royal Society: The Abortive Plan of 1667-1668”, *Notes Rec. R. Soc. Lond.*, London, March 1, 1984, s. 160. Kralı temsilen bir güz sürekli olarak toplantı salonunda hazır bulunduruluyordu. 1663'te tam adı Royal Society of London for Improving Natural Knowledge olmuştur. Yaklaşık dört asırdan beri aynı binada faaliyet göstermektedir.

³⁰¹ R.H. Syfret, “The Origins of the Royal Society”, *Notes Rec. R. Soc. Lond.*, April 1, 1948, s. 75-8.

Faydacı bilimin sistemleşmesi, onun getirdiği temel felsefi yaklaşımlar ve o doğrultuda oluşturulan kurumlar aracılığıyla mümkün olmuştur.

Bacon'a göre kişinin gerçeklerden hareketle aksiyom oluştururken kurtulması gereken yanılgılardan birisi *Theatral Idol*'dür (saplantı). İnsanın zihnini esir almış çeşitli sistemler ve kurumlar -bazen hükümetler bazen safsatacılar ve dogmacılar- bulunmakta olup bunlar gelişmenin ve yeniliklerin önünde birer engeldir. Bu engeller adeta tiyatro sahnesi gibi, filozof diye bilinen insanlar tarafından boş bir dünya kurmak adına sahnelenmiştir.³⁰² Geçmişte gözlem yapan otoritelerin deneyleri sıhhat açısından problemlidir. Duvarlar arkasında yapılan bu deneylere ilişkin sonuçlar ve çıkarımlar yanıltıcıdır, insanı bir kısır döngü içerisine sokabilir.³⁰³

Bacon'ın mekanik bilimlere olan vurgusunu göstermesi açısından Daedalus³⁰⁴ ile mekanik ustası arasındaki ilişkiye atıfta bulunması dikkat çekicidir. Usta işçi olan Daedalus çeşitli aletlerle hem iyi hem de şeytani sonuçlar elde etmiştir. Kendi yaptığı labirentten yine kendi yaptığı kanatlarla çıkmıştır. Yine Bacon'ın aktardığına göre bir zamanlar Tacitus³⁰⁵ da matematikçilerin ve falcıların, memleketinde bulunmalarının yasaklandığını söylemiş, ancak bunları kanun yoluyla dizginlemek pek kolay olmamıştır.³⁰⁶ Genellikle alt sınıflar tarafından sürdürülen sanatlar (*artes serviles*) rekabet açısından önem kazanınca bu sınıfların toplum içerisindeki saygınlığı da artmıştır.

Bacon, ortaya koyduğu yeni yöntemle gelecek ile geçmiş arasında çok kalın bir çizgi çizmiştir. Her ne kadar kadim vurgusu zaman zaman ortaya çıksa da modernliğin çok yeni bir şey olduğunu ve geçmişte hiçbir zaman denenmediğini iddia etmiştir. Bacon'a göre yeni bilgi ve yöntem antiklerin yargılarından değil, tamamen keşiflerin

³⁰² Bacon, *The New Organon*, s. 50.

³⁰³ Bacon, *The New Organon*, s. 18.

³⁰⁴ Francis Bacon, *Of the Wisdom of the Ancients*, New York: Kessinger Publishing, 1992, s. 245. Yunan mitolojik kahramanı İkarus'un babası olup oğlu için balmumundan kanatlar yapmış, İkarus uyarılara rağmen yükseklerde uçunca güneş bu kanatları eritmiş ve denize düşerek boğulmasına sebep olmuştur.

³⁰⁵ Romalı tarihçi ve senatör (ö. 117). *Histories* ve *Annals* adlı iki temel eseri mevcuttur.

³⁰⁶ Bacon, *Of the Wisdom of the Ancients*, s. 247.

sonuçlarından oluşmalıydı.³⁰⁷ Geçmişte safsata, ümitsizlik gibi birçok husus bu tür bir bilginin ortaya çıkmasını engellediğinden, “yeni bilim”e giden yolda en önemli eksiğin “doğru deney yöntemi, tam ve nizami olarak yapılan deney sonucu belirli aksiyomlar oluşturulması, sonra da bu aksiyomlara göre tekrar deney yapılması” olduğunu belirtmiştir.³⁰⁸

Bacon’ın düşlediği yeni dünyada tüm bilim adamlarının paylaşımına açık kamusal bilgiye erişimi de mümkün olacaktı. Ancak Eamon’un da çalışmalarında belirttiği gibi *New Atlantis* tam olarak şeffaf bir toplum değildi. Her ne kadar “bilgiye erişim” serbest gözükse de, tabiat yorumcuları, gizlenmesi gerektiğini düşündükleri çok önemli bazı deney ve gözlem sonuçlarını “saklı tutacaklarına dair yemin vereceklerdi”.³⁰⁹

Modernite ile birlikte, tarihte ilk defa insan hareketliliğinin sınırlı alanda birden fazla merkez tarafından sevk ve idare edildiğine, ortaya çıkan sonuçların yine birden fazla merkez tarafından tevarüs edildiğine tanıklık edilen organik bir yapı oluşmuştur. Bu bağlamda ortaya çıkan *Republic of Letters* (Mektup Cumhuriyeti) ulusal sınırları geçişken kılan ancak kültürel ve dilsel farklılıklara saygı duyan bir ağ olarak ortaya çıkmıştır.³¹⁰ *Republic of Letters*, aynı zamanda “etkin yakın mesafe etkileşimi”ni mümkün kılan, meşruiyetini büyük oranda Royal Society’den alan zihinsel bir kurumdur. Bu iletişim ağı, sadece insanlar arasında değil aynı zamanda kurumlar arasında da bir veri ve strateji paylaşımını sağlamıştır.³¹¹

Bacon’ın ütopyası tüm Avrupa’da yakından takip ediliyordu ve büyük oranda Royal Society’nin planı olarak tasarlanmıştı. Kurumun sekreterliğini yapan Oldenburg,

³⁰⁷ Bacon, *New Organon*, s. 51.

³⁰⁸ Bacon, *New Organon*, s. 63-4.

³⁰⁹ Eamon, “From the secrets of Nature to Public Knowledge”, *Reappraisals of Scientific Revolution* içinde, s. 350.

³¹⁰ Susan Dalton, *Engendering the Republic of Letters: Reconnecting Public and Private Spheres*, Montreal: McGill-Queen’s University Press, 2003, s. 7-8; Dena Goodman, *The Republic of Letters: A Cultural History of the French Enlightenment*, Ithaca London: Cornell University Press, 1994, s. 17. Republic of Letters (*Respublica literaria*) bu dayanışmacı yapının kurumsal ilk örneklerindendir. Somut varlığı sadece mektuplardır. 17. ve 18. yüzyıl Avrupa’sında birçok bilim adamı, birbirlerine yazılı mektup veya metinler göndererek ortak akıl inşa etmeye çalışmışlardır.

³¹¹ Bu tecrübe, İslam medeniyetindeki mektuplaşma geleneğini ve bu gelenek üzerinden inşa edilen ekolleri anımsatması bakımından da ilginçtir. Mektuplaşma her ne kadar günlük hayatta sıradan bir olay olsa da, İslam Medeniyetinin özgünlüğü açısından çok önemli bir rol oynamıştır.

tüm bilim adamlarının yazışma trafiğini kontrol altına alarak kendi aralarında informal olarak yürüttükleri yeni keşif ve bilgi akışını resmî bir hüviyete kavuşturdu. *Philosophical Transactions* adlı süreli yayının Royal Society'ye büyük itibar kazandırması, bilgiye erişimin serbest olduğu iddiasının bir anlamda göstergesiydi. *Philosophical Transactions*, bir anlamda *Republic of Letters*'in matbaa sonrası döneme uyarlanmış yeni versiyonuydu. *Philosophical Transactions* ve benzeri süreli yayınların neredeyse tamamı ortaya çıkan yeni felsefî düzlemin olgunlaştığı zemin ile aynı karakterdeydiler. Royal Society'nin iç bürokrasisiyle ilk olarak başlayan bu iletişim, sadece İngiliz bilim adamları arasında cari değildi, aynı zamanda tüm Avrupa'yı kapsıyordu.³¹² Şüphesiz Royal Society'nin böyle bir kayıt ve yayın misyonunu yürütmesi dönemin yeni bilimsel keşif ve teknolojileri ile de yakından alakalıydı. Matbaanın yaygınlaşması tüm bu hedeflerin gerçekleşebilmesi için gerçekten kritik bir enstrüman iken, yayıncılık tekelinin belirli şahıs ve kurumlarda olması da ayrı bir faktördü. Keşif ve bilimsel bulguların akreditasyon sürecine tâbi olması, onların doğru ve uygun bilim adamlarına atfedilmesine, bilginin merkezîleşmesine, tekrar elden geçmesine ve yayılmasına imkân tanıyordu.³¹³ Diğer taraftan matbaa, sözlü kültür üzerinden aktarılması zorlaşan pratik deneyimlerin aynı anda çok değişik Avrupa köşelerinde tekrar edilebilmesine imkân tanınması açısından da bu sürece önemli katkılar sağlamıştır.

Bilimsel pratik ve uygulamalar bu karşılıklı iletişim sayesinde de belirli toplulukların topluca yaptıkları faaliyetlere dönüşmüştü. Deneysel sonuçların doğru olduğunun teminat altına alınması gibi bir amaçtan hareket eden bu kontrol mekanizmaları erken dönemden itibaren bu büyük dönüşümde etkin idiler.³¹⁴

Bacon'ın *Great Instauration* adlı eserinin önsözünden anlaşıldığına göre, teorik bilgi doğaya ilişkin yasa ve prensipleri barındırdığı için doğayı çalışırken yakalar (deneysel bilgi) ve onu yönetir. Mekanik, doğanın çalışma prensipleri üzerine kurulu bir

³¹² Ancak daha sonra Fransız Bilimler Akademisi'nin kurulması ile Fransız bilim adamları ile olan irtibat kopmuştu. Ulus devlet ile modern bilim arasındaki ilişki açısından bu toplulukların kuruluş ve seyirleri ayrı bir incelemeye tâbi tutulmalıdır.

³¹³ Eamon, "From the secrets of Nature to Public Knowledge", **Reappraisals of Scientific Revolution** içinde, 343. 16. yüzyıl sonuna gelindiğinde yaklaşık 35.000 kitap için 15 milyon baskı yapılmıştı. Bk. Inkster, s. 246.

³¹⁴ Eamon, s. "From the secrets of Nature to Public Knowledge", **Reappraisals of Scientific Revolution** içinde, 341.

bilimdir.³¹⁵ Bu tarz bilgi kendisini ancak teknik uygulama için var eder veya anlamlı kılar. Bacon ve takipçilerinin tevarüs ettikleri en önemli ilke işte budur, yani “teori ile pratiğin kaynaştırılması veya pratik olarak kullanılabilecek teorilerin geliştirilmesidir”. Bu kaynaşma sonucunda “mutluluk” veya “saadet” elde edilecektir ancak bu saadet ilahi olmaktan çok insani bir saadettir.³¹⁶

Bacon’ın öngördüğü bu mutluluk, insanı mahrumiyetlerinden arındırarak evrendeki ortak nesnelerin bilgisini, dolayısıyla kontrolünü insana verecektir. Bu kontrol aynı zamanda gerektiğinde, doğayı ve nesneleri gerektiği kadar kullanma imkânının, bir anlamda sınırsız kullanımın önünü açacak, böylece bilgi üzerinden elde edilen güç insana bir özgürlük alanı açacaktır. Bu tarz bir güç temerküzü Batılı zihinler için aynı zamanda ontolojik bir düzeyi ifade etmektedir.

Bacon doğanın ancak onun kurallarına boyun eğilerek yönetilebileceğini veya doğaya ancak bu şekilde efendilik yapılabileceğini söylerken nesnelerin sadece ilişkilerinin değiştirilebileceğini, özün ise -bilinemeyeceğinden- taklit edilemeyeceğini söyler. Ayrıca doğada var olan bir şeyin meydana geliş sürecinin yeterince ayrıntılı bilinmesi durumunda bu şeyin yapılabileceğini söyler ki bu yaklaşım yine “Bilgi güçtür” sonucuna götürür.³¹⁷

Bu perspektifle tarihe bakan Bacon’a göre “İnsan geçmişe bakarak Antikite’den Rönesans’a kadar olan gelişmenin küçük adımlarını görür ve karamsarlığa kapılmaz, ancak önceki halinin birçok nimetten ve buluştan mahrum kaldığını görerek ona acır.”³¹⁸ Bilgi “Bize verili olan bir yapının doğasına yeni bir şeyler ekleyerek üretilmelidir.”³¹⁹ Doğa insanın eziyeti altında iken, sırlarını, kendi başına bırakıldığından daha fazla dışa vurur.³²⁰

³¹⁵ Francis Bacon, **Great Instauration**, USA: Kessinger Publishing, 1996, Önsöz.

³¹⁶ Bacon, **Great Instauration**, Önsöz.

³¹⁷ Bacon, **The New Organon**, Book II, s. 107.

³¹⁸ Bacon, **The New Organon**, Book I, s. 85.

³¹⁹ Bacon, **The New Organon**, Book II, s. 107.

³²⁰ Bacon, **The New Organon**, Book I, s. 81.

Francis Bacon'dan beri gelen sistemleşmiş faydacı model 21. yüzyılda da “değerler dünyası” ile hesaplaşmasını en kapsamlı şekilde devam ettirmektedir. Bu faydacılığın onun doğasından sabit değer olarak üretilebilmesi, ancak hedeflerinin mekanizasyonu ile mümkün olabilmektedir. Örneğin Hans Jonas'a göre, klasik teoride bilim, insandan görece üstün varlıklarla ilgileniyordu ve bu sebeple “değer”, teorinin belki de temel esası idi. Oysa Modern Bilim insanı, kendinden aşağı olan şeylerle ilgilenir, yıldızlar ve galaksiler dahi onun için birer objedirler. “Değersiz oldukları halde nasıl insana nispetle anılırlar?” sorusunun cevabı, “Onlara değer yüklenmesi durumunda bunu yapabilecek tek kaynak veya referans insan olduğu için şeyler ona nispetle tanımlanır” şeklinde verilebilir.³²¹ Konusu doğrudan insan olan psikoloji gibi bilimler insana nispetle eşit seviyede olduklarından değer taşımaya aday gözükürler, ancak ilgilendikleri insan doğal insan olduğu ve bütüncül insanı kuşatamadığı için bunlar “bilimsel teori”nin objesidirler, insanın derece olarak altındadırlar, dolayısıyla insanın yönetmesi ve mühendisliği için kullanışlıdır.³²² O halde bilim, faydasını da kendi içerisinde taşır yani o, teknolojidir.³²³

5.1 Uygulamalı Felsefe Araçları Olarak Bilimsel Aletler

Modern Bilimin kendine has faydacılık anlayışı, üzerinde ardışık testlerin her zaman doğru sonuçlar vereceği düzenekleri merkezî bir konuma yükseltmişti. Bu düzenek veya aletler, takip edilen veya kabul edilen felsefî sistemi doğrulamanın yanı sıra onun eğitiminin verilmesini de mümkün kılıyordu. “Felsefî apparatus” olarak tanımlanan yeni bilimin aletleri genellikle ütöpik bir algıya karşılık gelen doğal süreçleri taklit ediyordu.³²⁴ *Camera obscura*, mikroskop, teleskop, hava pompası, elektrostatik diskler vb. 16. yüzyıl bilimsel aletleri, gündelik hayat ve pratik açısından

³²¹ Hans Jonas, **Practical Use of Theory in Phenomenon of Life**, Illinois: Northwestern University Press, 2001, s. 195.

³²² Jonas, s. 196.

³²³ Jonas, s. 198.

³²⁴ Kavramın gelişimi için bk. Eugen Rosenstock-Huessy, **Circulation of Thought**, Vol. 1, Dartmouth College (Lecture Notes), Hanover: Dartmouth College, 1949, s. 11.

kullanışlılık arz etmese de, insan kalabalıkları, bilim adamı veya gezgin tüccarlar için farklı anlamlar ifade ediyordu.

Bir kimyager olan James Keir, 1789 yılında kaleme aldığı *The First Part of a Dictionary of Chemistry* adlı eserinde “Genelleşmiş bir bilginin veya bilimden bir tadın, tüm Avrupa uluslarında ve tüm sınıflar arasında yaygınlaşması çağımızın karakteristik özelliği olarak gözükmektedir”³²⁵ ifadelerini kullanır. Bu yaklaşım, hem bilimin tüm sınıflar için genel geçer bilgi üretmeye başladığının bizzat gözlemlenmiş olması hem de yeni bilimin karakteristiği açısından önemlidir.

Diğer taraftan modern anlamda “*scientist*” (bilimadamı) tanımlaması ilk defa 1830 yılında William Whewell (1794-1866) tarafından yapılmıştır. Toplumsal düzende tüm sınıfları kesen en önemli olguların başında “bilim” gelirken, aynı zamanda klasik anlamda bir tür amatör perspektifle çalışan *natural philosopher* da yerini artık profesyonel bilim adamına bırakıyordu.³²⁶

17. yüzyıl boyunca Royal Society, Accademia del Cimento gibi kurumlarda ortaya çıkan deneysel felsefe yüzyılın sonlarına doğru üniversiteler bünyesine taşınmaya başlamış, bilim kürsüleri oluşturulmuştu. Leiden Üniversitesi’nde Burchardus de Volder tarafından bir ***Theatrum Physicum*** kurularak hava-pompası ile deneysel gösterimler yapılmaktaydı.³²⁷ Matematiksel ve deneysel doğa felsefesinin İngiltere’de ilk öğretilmeye başlanması ise John Keill (1621-1721) tarafından 1700-09 arası mümkün olabilmiştir. Newton’un yerine Lucas Kürsüsü Profesörü olarak gelen William Whiston’ın (1667-1752) alet kullanan yardımcısı Francis Hauksbee (1663-1713), deneysel gösterim ve enstrümanlar yardımı ile yapılan derslerde kullanılan ***Physico-Mechanical Experiments*** (1709) adlı eseri yayınlamıştır.³²⁸ Yine benzer şekilde John Desaglier (1683-1744) vermiş olduğu deneysel derslerle ve yayınlamış

³²⁵ G.L.E. Turner, “Eighteenth Century Scientific Instruments and Their Makers”, **The Cambridge History of Science** içinde, Vol. 4, Roy Porter (ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 2008, s. 511.

³²⁶ Turner, s. 511.

³²⁷ Lissa Roberts, “Mapping Steam Engines and Skill in Eighteenth Century Holland”, **The Mindful Hand: Inquiry and Invention from the Late Renaissance to Early Industrialisation**, Lisa Roberts, Simon Schaffer ve Peter Dear (ed.), Leiden: Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 2007, s. 202.

³²⁸ Maria Boss Hall, **Promoting Experimental Learning**, Cambridge: Cambridge University Press, 1991, s. 138.

olduğu eserlerle bilinen önemli şahsiyetler arasına girmiştir. Fransızca ve Felemenk dillerinden birçok eser onun tarafından çevrilmiştir.³²⁹

Deneysel gösterimli ders verme sanatı Jean-Antoine Nollet'in (1700-1770) 350 değişik enstrüman ile yapmış olduğu *course de Physique* dersi ile zirveye ulaşmıştı. Nollet, Paris'te Academie des Sciences'ta matematikçi Polinere (1671-1734) ile tanışarak onun doğa felsefesi derslerinden etkilenmiş, İngiltere ve Hollanda'ya yaptığı ziyaretlerde Desaglier ile buluşması sonrası kendini tamamen deneysel fizik derslerine adanmıştır. 1743-48 yılları arasında vermiş olduğu dersleri *Leçons de Physique Experimentale* adlı 6 ciltlik bir esere dönüştürmüştür.³³⁰

Yanında deneysel aparatları ile şehirleri dolaşarak dersler veren Benjamin Martin (1731-1821), içerisinde birçok mekanik güçlerin, vinç ve pompaların olduğu “felsefi aparat”ı ile birlikte 1772 tarihli *York Courant* adlı dergide ilanda gösterilen ve Manchester ve çevresinde gezici dersler veren Adam Walker (1731-1821) gibi şahıslar bilimin enstrümanlar üzerinden popülerleştğini gösteren önemli örneklerdir.³³¹ Bu dersler o derece etkindiler ki, buhar makinesinin mucitlerinden James Watt (1736-1819) 15 yaşlarında Willam's Gravesande'nin (1688-1742) derslerine katılmış, Desaglier'in çalışmalarından da Newcomen modeli makineler hakkında detaylı bilgi elde etme şansını yakalamıştı. Bu derslerin önemini gösteren bir diğer hadise de Martinus von Marum'un Hollanda Haarlem eyalet meclisi tarafından 1776 yılında felsefe ve matematik dersleri vermek konusunda görevlendirilmesidir.³³²

Bu tarz popülerleşme çabaları tüm yüzyıl boyunca üniversitelerde ve birtakım topluluklarda devam etmiş, toplumun özellikle soylu ve zengin kesiminden birçok insan bu derslerin müdavimi olmuştur. Deneysel enstrüman ve aparatlar bu sayede birçok insan tarafından bilinir olduğundan, bireysel mülkiyet şeklinde de muhafaza edilmeye başlanmıştı. Bu hareketlilik çok kısa süre içerisinde Londra'yı tüm dünyaya deneysel enstrüman satan bir merkez haline getirmişti. Bu sayede Amerika, İtalya, Portekiz,

³²⁹ Turner, s. 513.

³³⁰ Turner, s. 515.

³³¹ Inkster, s. 270.

³³² Turner, s. 514.

Danimarka gibi ülkelerin tamamında yüzyılın sonunda hatırı sayılır deneysel enstrüman koleksiyonları oluşmuştu.³³³ Böylesine yaygın bir coğrafyaya hitap edebilmesi sömürgeciliğin açtığı ortak kanallardan kaynaklanmaktadır.

Deneysel aletlerin müfredata girmesi birçok sanatkârın eğitim alabilmesine imkân tanımıştır. *Lectures of James Ferguson* adlı eserinde David Brewster bu konuda şunları der: “Eğitimsiz sanatkârları yanlış yönlendiren geçmişin safsata yöntemlerinden kurtulan bu ülkenin mekanisyenleri arasında bilimin yaygınlaşmasını, gezici ders anlatıcılarına borçluyuz.”³³⁴ Bu tür dersler aslında belirli teknik işlerin nasıl yapılması gerektiği veya belirli aletlerin nasıl çalıştırılması gerektiği konusunda herhangi bir yetkinliğe sahip olmayan kişilerin eğitilmesi amacını taşıyordu. Bu mekanisyenler bir sonraki yüzyılın üniversite eğitilmiş mühendisleri olacaklardı.

Tüm bir yüzyıl boyunca sabit bir şekilde devam eden bu dersler genellikle, astronomi, mekanik, manyetizma, ısı, pnömatik, optik ve kimya alanlarını kapsıyordu. Mekanik genellikle çeşitli kaldıraçlar, makaralar ve vinçleri de kapsayan kuvvetler diyagramı seti, merkezkaç kuvvetler, eğik atış vb. gösterimleri de içeriyordu. Ayrıca popüler olan makara ve vinç gibi birtakım mekanik konular çeşitli aparatlarla anlatılıyor, manyetik taş ise içerisinde büyümlü güçler barındırdığı gerekçesiyle özel ilgi ile takip ediliyor, pusuladaki kullanımı da açıklanıyordu.³³⁵

Derslerde bir şekilde astronomi anlatılması gerekiyorsa yerküre modelleri ile teleskop ve ilerleyen zamanlarda gökleri modelleyen planetarium da sürece dahil ediliyor; hidrolik derslerinde genellikle bahçecilik için gerekli olan su fışkıyeleri, pnömatik derslerinde yüzyılın belki de en ilgi çekici aparatı olan hava-pompası, ısı etkisi derslerinde termometre ve higrometre gibi aletler ve buhar gücünü temsilen Newcomen’in makinesi tanıtılıyordu.³³⁶

³³³ Turner, s. 519.

³³⁴ Turner, s. 521.

³³⁵ Turner, s. 521.

³³⁶ Turner, s. 521.

Yüzyılın en popüler iki enstrümanı “hava-pompası” ve “mikroskop”un en önemli rakibi, Martinus van Marum’un geliştirdiği dönen iki cam diskin yarattığı statik elektrik prensibi üzerine kurulu olan “elektrik makinesi”dir. Bu makinenin küçük çaplı disklerden oluşan versiyonu evsel gösteri ve kullanım için oldukça yaygınlaşmıştır.³³⁷

18. yüzyıl da popülerleşen bu bilimsel gösteri sunumları özellikle mekanik alanında 250 yıl kadar etkisini göstermiştir. William Whiston’un (1665-1752) yaptığı Francis Hauksbee’nin 1714 derslerine girişlerde kullandığı ve onun *Course*’unda bulunan çizim ve tasarımlar, 1912 yılında J.J. Griffin tarafından geliştirilen bir katalogta karşımıza çıkar. Benzer tasarımlar 1960’larda artık okul ders kitaplarında da bulunmaya başlar. 18. yüzyılda orta yaşlılara yapılan bu dersler, 19. yüzyılda liselerde, 20. yüzyılda ortaokullarda, 21. yüzyılda ise ilkokullarda bilimsel eğitim faaliyeti olarak uygulanmaktadır.³³⁸ Dört yüzyıl süren bu süreç, insan ile bilgi arasındaki ilişkide modernitenin ne oranda belirleyici olduğunu göstermesi açısından ilginçtir. Sanayi Devrimi ile birlikte Modern Bilim paradigmasının toplumsal yapılardaki kritik önemi ortaya çıkınca bir eğitim politikası olarak ontolojik güvenlik oluşturunca etkisi özellikle dikkate alınmıştır.

18. yüzyıl da yaşanan dönüşümü özetlemesi bakımından Nollet’in *L’Art des Experiences, ou Avis aux Amateurs de la Physique, sur le Choix, la Construction, et L’Usage des Instruments* adlı, amatörler için deney sanatını konu alan eseri, bu tür aletlerin nasıl yapılacağını ve kullanılacağını öğreten ilk önemli örneklerindendir.³³⁹

18. yüzyıl boyunca değişik teleskoplar, özellikle yüzyıl açısından önemli olan Venüs transitlerinde kullanılmak üzere birçok merkez tarafından sipariş edilmiş ve araştırmalar için kullanılmıştır. Özellikle hassas zaman ölçerlerin de devreye girmesi ve yeni teleskop çeşitlerinin keşfiyle bu sahada oldukça önemli gelişmeler sağlanmıştır. Yansıma aynalı teleskoplar ile bu sektör olağanüstü gelişme gösterirken mikroskop ise,

³³⁷ Lissa Roberts, “Science Becomes Electric: Dutch Interaction with the Electrical Machine during the Eighteenth Century”, *Isis*, Vol. 90, No. 4, December 1999, s. 700.

³³⁸ Turner, s. 522.

³³⁹ Turner, s. 522.

tam tersine evsel gösteri veya eğlence amaçlı olarak kullanılmaya devam etmiş ve kayda değer bir gelişme gösterememiştir.³⁴⁰

5.2 Bilginin Sürekliliği ve Aktarılması: Resmî Müfredat

Bir bilgi sisteminden veya bu sistemin entitesinden söz edebilmemiz için onun yatay ve dikey sürekliliğinin gösterilmesi gerekmektedir. Çoğaltılabilen ve aktarılabilen bir bilgi, yönlendirilmeye hazır en nihai bilgi formudur. Bu bağlamda Modern Bilimin kendine has yönlerinin sistemleşmesi üniversiteler üzerinden bir müfredata dönüşme süreci ile doğrudan ilişkilidir. Mekanizasyonun önemli bir safhası olan müfredatlaşma süreci, onu aynı zamanda şekillendiren ve dönüştüren ayrı ve özel bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

18. yüzyıl önemli bir kısmına kadar doğa bilimlerine ilişkin eğitim faaliyetleri doğa felsefesi üzerinden devam ettiriliyordu. Birçok üniversitenin tüm felsefi dalları anlatan tek bir profesörü bulunmaktaydı; doğa bilimine ilişkin önemli gelişmeler kaydedilmiş olmasına rağmen uzmanlaşmış müstakil kadrolar istihdam edilemiyordu.³⁴¹ Yüzyıllardan beri süre gelen sisteme göre üniversiteler genellikle Kilise ve Hukuk sistemine personel yetiştirdiğinden buralarda genellikle bir yıl süren sınırlı bir fizik eğitimi ile yetiniliyordu.³⁴² Ancak yüzyılın ortalarında artık klasik üniversite müfredatına itirazlar yükselmeye başlamış, özellikle yerel dillerde eğitim verilmesi, matematik ve fizik eğitiminin dönemin şartlarına uyarlanması gibi talepler başlamıştı. Bu konuda bilinen örneklerden biri de filozof Jean Le Rond d'Alembert'tir (1717-1783).³⁴³

³⁴⁰ Mikroskopun ilk kullanımları 1625 yılından itibaren başlar. Hollandalı mikroskop üreticisi olan Jan Swammerdam (1637-80) ilk defa kelebeğin gelecekteki kanatlarını tırtılda gözlemleyerek bu böceğin anatomisinin Kadir-i Mutlak Tanrı'nın o işteki parmağını gösterdiğini söyler. Mikroskopun Hooke tarafından pratik fayda amaçlı kullanımına kadar yaklaşık 70 yıllık bir süre geçmesi gerekmiştir. Hatta dönemin tıpla ilgilenen filozoflarından John Locke, mikroskopu faydasız bir alet olarak tanımlamıştır. Bk. Henry, s. 44.

³⁴¹ Laurance Brockliss, "Science, Universities and Other Public Places", **The Cambridge History of Science**, Vol. 4. Roy Porter (ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 2008, s. 52.

³⁴² Brockliss, s. 53.

³⁴³ Brockliss, s. 54.

Yüzyılın sonuna doğru müfredat üzerine Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde belirli reform çalışmaları pratiğe geçirilmeye çalışılsa da başlangıçta deneme safhasından ileri gitmemiştir. Genellikle talepler Faculty of Arts'a ilaveten Matematik ve Fizik fakültelerinin kurulması yönündeydi. İlk ciddi teşebbüs 1795 yılında Fransa'da *college* yerine *ecole centrale* adlı okullarda doğa bilimlerine daha farklı bir vurgu ile başlamış, ancak velilerden gelen rahatsızlık üzerine bu okullar daha ziyade eski müfredatı önceleyen *lyceelere*, üniversiteler ise 1808 yılında *Université impériale* adlı bir çatı kuruluşuna dönüştürülmüştü. Avrupa'da ilk defa Bilim ve Sanatlara ilişkin müstakil fakülteler işte bu üniversitelerde kurulmuştur. Hollanda-Belçika birleşik devletinde de benzer bir yapılanma 1815 yılında gerçekleşirken geri kalan tüm Avrupa ülkelerinde **bilim** ve **sanat**lara ilişkin bağımsız fakülteler ancak yüzyılın ortasında kurulabilmiştir.³⁴⁴

1700 yılından itibaren üniversiteler farklı bir seyir izlemeye başladığı halde, bilimleri içeren yeni bir müfredat yapılanması 19. yüzyıl ortalarına kadar yaygınlaşmamıştır. Yüzyıl başında ise teoloji, hâlâ üniversitelerin en önemli ve baskın fakültesi olduğundan, felsefe ve sanat tamamen teoloji bağlamında ele alınıyordu. Bu dönemlerde tıp fakültelerinde hemen hemen hiç öğrenci bulunmuyordu.³⁴⁵

Alman üniversitelerinde ise Luthercilik oldukça yaygın olduğundan 17. yüzyıldan itibaren felsefe ile teoloji arasındaki klasik bağlantı aşınmış, teologlar Pietizm ile birlikte felsefi özgürlüğü de dışlamaya başlamışlardı.³⁴⁶ 18. yüzyıl ikinci çeyreğinde kurulan Göttingen Üniversitesi yine çoğulcu bir yapıya göre yapılandırıldığından, profesörler dinî-ahlaki değerlere ve devlete karşı olmadıkları müddetçe genellikle ders kitaplarını kendileri seçebiliyor, derslerini organize edebiliyorlardı. Her ne kadar bünyesinde Teoloji Fakültesi barındırsa da bu yapı üniversiteye baskın karakterini

³⁴⁴ Brockliss, s. 55.

³⁴⁵ Brockliss, s. 55.

³⁴⁶ Brockliss, s. 56.

vermiyordu. Üniversite dışardan birtakım araştırmacıları da istihdam ederek yayınların artmasına katkıda bulunuyordu.³⁴⁷

Yüzyılın sonunda Alman üniversitelerinde her ne kadar bağımsız yeni fakülteler kurulmamış olsa da, doğa felsefesi ve bazı müstakil doğa bilimleri kendi kimliklerini mevcut üniversite yapısı içerisinde elde etmeye başlamıştı. Felsefe, Königsberg’de kendisi de bir üniversite profesörü olan Immanuel Kant’ın (1724-1804) 1798 yılında kaleme aldığı *Streit der Facultäten* adlı eserinde bağımsız bir fakülte olarak karşımıza çıkmaktadır. Ona göre diğer profesyonel fakültelerin yönetimi, ortaya çıkan ürünlerin devletle ilgisi itibarıyla devlet tarafından denetlenmesi gerekirken, Felsefe Fakültesi tam bağımsızlığa sahip olmalıdır.³⁴⁸

Kantçılığın genel olarak kabul görmesiyle birlikte Felsefenin özellikle Teolojiden bağımsız bir fakülte halini alması da tüm Alman üniversitelerinde genel kabul görmüş oldu. 19. yüzyıl başlarından itibaren Teoloji Fakültesi de tam olarak serbest bir atmosfere kavuştu. Doğa bilimleri ve matematik alanında ortaya çıkan araştırma ve seminerler artık üniversitelerin bu sahalarda otorite olmaya başladıklarının göstergesi olmuştur.³⁴⁹

Tüm Avrupa’da üniversitelerde fizik dersi müfredatı 18. yüzyıl boyunca değişkenlik göstermiş, yüzyılın sonuna doğru Newtonculuğun tüm ülkelerde -büyük oranda devlet otoritesi teşviğiyle yaygınlaşması sonucu- matematiksel hüviyeti kesinlik kazanmıştır. Descartes (1596-1650) ve Gassendi (1592-1655) birçok yerde müfredattan çıkarılmış, tamamen Newton prensipleri ve çekim yasası üzerine kurulu bir sistem inşa edilmiştir.³⁵⁰

Klasik tarzda verilen fizik dersi 1670’lerden itibaren yeni elde edilen bulgularla çelişmeye başlayınca birçok profesör deneysel fizik için dışardan yardım almaya

³⁴⁷ Brockliss, 56. Bu kişilere örnek olarak tıp ve botanik sahasında uzman Albrecht von Haller (1708-1777), doğa çalışmaları yapan Friedrich Blumenbach (1752-1841) ve doğa filozoflarından elektrik deneylerinden bildiğimiz Christoph Lichtenberg (1742-1799) zikredilebilir.

³⁴⁸ Immanuel Kant, **Conflict of the Faculties**, Mary Gregor (çev.), New York: Abaris Books, 1979, s. 12.

³⁴⁹ Brockliss, s. 59.

³⁵⁰ Brockliss, s. 59.

başlamıştı. Bu deneysel fizik dersleri çoğu kere deney aparatlarının tanıtımı ve nasıl kullanıldıkları ile ilgili bir tür gösteriye dönüşmüştü.³⁵¹

Deneysel bilimin popülerleşmesi ile birlikte birçok doğa felsefesi bölümü kendilerini enstrümanlardan oluşan laboratuvar hazırlamak zorunda hissetti. Bu sayede deneysel fizik dersi daha fazla kurumsallaşarak bünye içersinde meşruiyet kazanmış, aksi durumlarda gerekirse yaz programı şeklinde hayatiyetini sürdürmüştür.³⁵²

Diğer taraftan Baconcu yeni bilim çalışmaları, özellikle botanik ve zooloji alanlarında elde edilen bilgi ve yeni yöntemler canlılık, üreme gibi sorunlara ilk defa farklı bir bakış açısı ile bakabilmeyi mümkün kılmıştı. Bu sayede insan üzerinde yapılan anatomi çalışmaları yeni eğilimler ortaya çıkarmış, canlılığın mekanik veya matematiksel olarak modellenmesinin veya prensiplere indirgenmesinin kolay olmayacağı sonucuna varılmıştı.³⁵³ Oysa bütün Bilim Devrimi süreci doğa ile makine arasında yapılan analoji üzerinden strateji geliştiriyordu. Napolyon döneminin önemli tıpçılarından Antoine-Claude Chaptal (1756-1832) bu durumu şöyle özetlemektedir:

“Mekanik, hidrolik ve kimyasal özellikler tüm madde üzerinde etkindir. Ancak söz konusu olan şey canlı ekonomisi olduğunda bunların hemen hemen hiç etkisi yoktur ve tamamen canlılığın tahakkümü altındadırlar. Hatta canlılığın derecesine göre canlı doğaya ilişkin fenomen kendisini bu tür fiziksel hesap sonuçlarından oldukça uzak tutar.”³⁵⁴

Ayrıca birçok sahada teknik personel açığını kapatabilmek için ilgili sahalarda meslek okulları açılmıştı. 18. yüzyıl sonuna doğru devlet desteği ile açılan meslek

³⁵¹ Kartezyen doğa felsefesini birçok Fransız kasabasında anlatan Jacques Rohault (ö. 1672), Oxford’da Newton fiziğini ve prensiplerini 1694’te anlatmaya başlayan John Keill (1671-1721), Newton prensiplerinin en meşhur ders hocalarından ve müfredat hazırlayıcılarından William Jacob van’s Gravesande (1688-1742), Leiden kavanozunun mucidi Pieter Musschenbroek (1692-1761) bunlara örnek verilebilir.

³⁵² Brockliss, s. 58.

³⁵³ Brockliss, s. 59.

³⁵⁴ Brockliss, s. 72.

okulları tüm Avrupa’da yaygınlaşmıştır. Bunlara en önemli örnek olarak 1794 yılında açılan Ecole Polytechnic verilebilir.³⁵⁵

18. yüzyılda fizik bilimi genel olarak iki ayrı disiplin şeklinde gelişmekteydi. İlk olarak, Aristoteles’in *Physica* ve *De Caelo*’sundakine benzer çerçevede ve daraltılmış bir müfredat ile Newton etkisi ışığında matematiksel fenomen olarak Sanat Fakültesi ya da Felsefe Fakültesi’nde öğretilmekte, ikinci tür fizik konuları ise mineroloji, kimya, jeoloji, zooloji, anatomi gibi dersler henüz nicelleştirilemediğinden tamamen epistemolojik ve faydacı sebeplerle genellikle Aristoteles’in problemleri eserlerindeki benzer çerçevede ve Tıp fakültelerinde öğretiliyordu.³⁵⁶ Bir önceki yüzyılda Bacon’ın yücelttiği deneysel doğa bilimi sadece imtiyazlı gruplar tarafından yürütülürken, 18. yüzyılda bu tür bilim yapma üniversiteler ve diğer kurumlar aracılığıyla sıradan insanların da sisteme katılmasını mümkün kılmıştı.

Kısa vadede her ne kadar matematik eğitimi almış normal üniversite öğrencilerinin uğraşı alanı olsa da, yeni bilimi geniş kitlelerin kabulüne ve dikkatine sunmak için, bilim eğitimini teatral bir eğlenceye dönüştüren yeni ders teknikleri sayesinde deneysel felsefe saygın bir konum elde etmişti. Doğaya bu türden sıradışı ve ezoterik yaklaşım yeni yükselen sınıfların eğlence ve tüketim anlayışlarına denk düşmüştü.³⁵⁷

Yeni bilim veya deneysel felsefe, modern Avrupa kimliğinin ve bilincinin oluşumunda oldukça merkezî bir konuma gelmiş, her ne kadar üniversiteler eski düşmanlıklarını devam ettirmeseler ve deneysel Newton bilimi klasik kültürün yerini alamamış olsa da yeni bilimin takipçileri için kabul edilebilir bir zemin oluşturmuştu. Bu anlamda yeni bilimin en somut ögesi, doğa felsefesi kabini veya antikalar kabini, üniversite kütüphanelerinde yerini almıştı.³⁵⁸

³⁵⁵ Yüksek Öğretim programlarını uygulamaya devam eden üniversite bugün dahi Savunma Bakanlığı’na bağlı olarak çalışmaktadır. Fransız Devrimi’nin en önemli kurumlarından.

³⁵⁶ Brockliss, s. 75.

³⁵⁷ Brockliss, s. 81.

³⁵⁸ Brockliss, s. 81. Bu kabinler varlığını günümüzde de her düzeydeki modern eğitim kurumunda sürdüren ve okullarda anlatılanların test edildiği mekânlar olmuştur.

VI. BÖLÜM

TEKHNENİN DÖNÜŞÜMÜ

Modern Bilimin *tekhnosience* olarak adlandırılmasının en önemli sebebi *bilimsanat*³⁵⁹ ile epistemoloji arasında kurduğu özel ilişkiden kaynaklanmaktadır. Düşünce tarihinde problem olarak ele alınan, teorik diye nitelenen her unsurun, aslında pratik zeminden elde edildiğini iddia etmek de mümkündür. Modern Bilim bu anlamda teori-pratik ilişkisini rafine bir hâlde sistemleştirme başarısını elde etmiş gözükmektedir.

İnsanın doğa ile kurduğu normal ilişki üzerinden bir Modern Bilim meşruiyet arayışı ile karşı karşıyayız. Örnek olarak Ortega, insan hayatını belirli bir varolma projesi ve programını gerçekleştirme arzusu veya gerçekleştirecek bir program olarak tanımlar.³⁶⁰ Doğal ihtiyaçlarından farklı olarak ortaya koyduğu sosyal ihtiyaçlar onun “*süperdoğa*” üretmesi ile mümkündür ki bununla da doğayı kontrol altına almış olur. Dolayısıyla “Teknolojisiz bir insan, insan değildir”,³⁶¹ isteyerek veya istemeyerek kendisini gerçekleştirmek ve meydana getirmek zorundadır.

17. yüzyıl Bilim Devrimi’ni bir anlamda bu tür bir “*hayat gerçekleştirme*” projesinin bir aşaması olarak yorumlamak mümkündür. Bütün bu süreçler, temelde belirli bir *ontolojik güvensizlik* üzerinden kurgulanmış ihtiyaçlar dairesinde, kendi doğal döngülerinin helezonik olarak birbirleri ile ilişkilendirilebilmesidir.³⁶² Modern teknik, sadece bir “doğal ihtiyaçlara cevap listesi” değil aynı zamanda bir “dünya görüşü” olarak yapılanmıştır. Şu halde modern Batı insanı, kendi teknolojisi olmadan var olamaz. Hatta bu teknoloji ona hayat vererek mekanik olarak direnmesine ve hayatta

³⁵⁹ *Bilimsanat*, *tekhnenin* Türkçe karşılığı olarak kullanılacaktır.

³⁶⁰ Ortega y Gasset, **Man as a Project**, Samuel Moody (çev.), Reading for Philosophical Inquiry: Article Series, <http://philosophy.lander.edu/intro/articles/ortega-a.pdf>, 2008, s. 6 (10 Aralık 2012).

³⁶¹ Luis M. Rocha, **Technology**, http://informatics.indiana.edu/rocha/i101/pdfs/i101_lecnotes_v2.pdf, s. 2 (23 Mart 2012).

³⁶² Bir zaman aralığı vermek gerekirse, 12. yüzyıl tercüme hareketlerinden başlayan ve Sanayi Devrimi sonrasına kadar devam eden bir süreçten bahsediyoruz.

kalmasına imkân tanıyan bir hüviyete kavuşmuştur.³⁶³ Bu yapılanma, çalışmamızın başından beri incelediğimiz olgusal analiz araçlarımızın, “hayat gerçekleştirme” projesinde birer dönüştürücü olarak devreye girebilmesi ile mümkün olmuştur.

İnsan doğası ile insanın yapıp ettikleri arasında mutlak bir bağ olması dolayısıyla insana ilişkin her türlü soruşturma mutlaka pratik alandaki ürünleri de kapsadığından, insanın kendi doğasına ilişkin arayışı da yine pratik üzerinden kurulacak ilişki ile mümkün olabilmektedir. Dolayısıyla tüm *post-human* tartışmaları aslında insanın kendi doğasını aramasıdır, denilebilir.

6.1 *Homo economicus* ve *Homo faber* Dayanışması

Modern Bilimin neleri sabit kılıp neleri dönüştürdüğünü anlayabilmek açısından toplumsal yapıyı oluşturan prototiplerinin izlenmesinde de fayda vardır. Bu bağlamda insan ilişkilerinin hangi düğüm noktaları üzerinden şekillendirildiği ve bunun modern deneysel bilimin ortaya çıkış sürecine katkısı önem kazanmaktadır. 14. yüzyıldan itibaren etkin olan “imtiyazlı bilgi sistemi” bu ilişkiler ağında çok önemli ve yeni bir sentezin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Max Weber’in tanımlamasına göre “Bir ya da daha fazla görüşün tek taraflı bir vurgulama ile oluşması *İdeal Tip*’tir (*idealtypus*) ki somut bireysel feonomen analitik bir inşa olarak düzenlenir.”³⁶⁴ Her ne kadar Weber bunun bir idealizasyon olarak hayalî bir kurgu olduğunu belirtse de bireyin dolayısıyla bilimin gerçeklik ile kurduğu ilişkinin sübjektif olduğunu göstermektedir. Tüm medeniyet pratikleri aslında birer kurgusal kişilik -*idealtypus*- inşa eder. Bu bağlamda modern epistemolojinin de kendine has *Homo faber*³⁶⁵ ve *Homo economicus*³⁶⁶ inşa ederek merkeze taşıdığını kurgulamak

³⁶³ Spinoza’nın *conatus* kavramı tam da bu durumu özetlemektedir. *Conatus*, varoluşsal bir direniş olup aynı zamanda mekaniktir. Bk. Gilles Deleuze, **Spinoza: Practical Philosophy**, Robert Hurley (çev.), San Francisco: City Lights Books, 1988, s. 101.

³⁶⁴ Sung Ho Kim, “Max Weber”, **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2012, <http://plato.stanford.edu/entries/weber/#IdeTyp> (3 Mart 2013).

³⁶⁵ Max Scheler ve Hannah Arendt tarafından ortaya konmuş felsefi bir kavramdır. İnsanın çevresini yönetmek ve hâkimiyeti altına almak için aletler yaptığını tanımlayan “yaratıcı insan”ı ifade eder.

mümkündür. Bu niteliklerin her ikisinin birden bulunduğu bir *idealtip* gerek şart olmamakla beraber tüm modernleşme süreci bu ikilinin “*etkileşimci temas ve dayanışma*” oluşturabilmeleri ve bu düzlemin belirli bir çekim dolayısıyla sürdürülebilir olması sayesinde ortaya çıkmıştır. İnsan hareketliliği de ilk defa modernite ile birlikte bu dayanışmanın olumlu yönde yürütülmesine imkân hazırlamıştır.

Bu yeni etkileşim modeli Avrupa içerisinde yeşermeye başlayan sınıfsal mücadele ortamı açısından da önemlidir. Tek tanrılı vahye dayalı dinlerin ortaya çıkış süreci ile şekillenen “*orta zaman iletişim ağı*”ndan³⁶⁷ farklı olarak sistemden zarar gören tüm sınıfların başlattığı süreç, evrimleşerek Modern Bilim paradigmasını ulusal veya feodal sınırları aşan ve onları iletken kılan bir yapıya dönüşmüştür. Özellikle Westfalya düzeni ile perçinlenen bu yapı genelde ortak entelektüel dil olarak Modern Bilim paradigmasını, özelde Galileo’nun hareket teorisini kullanmıştır.³⁶⁸

*Homo faber, Deus faber*den aldığı analogi gereği, zekâ ve yeteneklerini ortaya koyarak mutlak hâkimiyet duygusu gelişmiş 20. yüzyıl insanını anlatır. Bergson da benzer bir tanımlamayla niteliksel olarak sınırsız tasarım ve yaratma gücüne sahip bir zekânın her türlü aleti ve alet-yapan-aletleri yapabilecek bir güçte olduğunu belirtir.³⁶⁹ *Homo faber*, insan ile evren arasındaki mutlak fiziksel teması arayan hatta bunu mümkün kılan halkadır. Bu temas ile birlikte insanın kendini çoğaltması, inşa etmesi mümkün olabilmıştır.

Birey kendi ihtiyaçlarını, lüks ve rahat yaşamını elde etmek için en az miktarda enerji harcamayı amaçlar. Bu verimlilik düşüncesi her ne kadar rasyonel bir zeminden hareket etse de hedef rasyonel bir sonuç elde etmek değildir. İnsanı tek başına bırakan

³⁶⁶ Joseph Persky, “Retrospectives: The Ethology of Homo Economicus”, **The Journal of Economic Perspectives**, Vol. 9, No. 2, Spring 1995, s. 221-231. *Homo economicus*, ilk defa J. Stuart Mill tarafından *Economic Man* olarak ifade edilmiştir.

³⁶⁷ “Orta zaman iletişim ağı”, modernite öncesi bütün ulusları veya devletleri kesebilen veya birleştirebilen bir unsurun da (iklim, çevresel etkiler ve etnisite dışında) din veya dinî metinler olduğu, dinin pratik dili üzerinden güvenli ve yakın temas arılığı ve siyasi temerküz oluşturulabildiği ilişkileri ve iletişim imkânını anlatmak için ürettiğimiz bir kavramdır.

³⁶⁸ Ahmet Davutoğlu, **Alternative Paradigms: The Impact of Islamic and Western Weltanschauungs on Political Theory**, London: University Press of America, 1994, s. 169. *Westfalya Düzeni*, 1618-1638 yılları arasında sürmüş olan Otuz Yıl Savaşları’nı bitiren anlaşma sonucu ortaya çıkan Avrupa’daki ulusal siyasi düzendir.

³⁶⁹ Henri Bergson, **Creative Evolution**, Arther Mitchell (çev.), Los Angeles: Indo European Publications, 2010, s. 81-2.

ve menfaatlerini merkeze alan *Homo economicus* düşüncesi felsefi ekollerde çeşitli düzeylerde yer bulabilmiştir. Mandeville'in *Arılar Efsanesi* yine kişisel zaaflardan hareketle kamusal menfaatin ortaya çıktığını varsayar.³⁷⁰ Tüm bu yaklaşımlar *Homo economicus*un inşa edilme sürecinin yansımalarıdır. *Homo economicus*, modernite öncesi paylaşım modellerinden hayırseverlik ile bencillik arasındaki dengenin 20. yüzyılda yeniden kurulduğu ortak rıza sistemine dönüşmüştür. Ancak bu dönüşümün oldukça meşakkatli süreçlerden sonra gerçekleşebildiği göz ardı edilmemelidir.

Tam olarak antik dönemden kalma “*artes serviles*” ayırımını çağrıştıran yeni yaklaşım, işçi sınıfına yapılan ayırımcılıklar üzerinden yürümüştür. 17. yüzyıldan itibaren şehirlerde artan nüfus ve aşırı yoksulluk problemi yönetimler için sorun teşkil etmeye başladığında çalışan kesim için öneri getirenler arasında Locke da vardır. 1697 yılında kaleme aldığı *A Report to the Board of Trade to the Lords Justices* adlı rapora göre “İşçiler ağır işlerde çalıştırılarak, kamçılanarak ve işkenceye tâbi tutularak disipline edilmeli hatta gerekirse kulaklarını kaybetme ile karşı karşıya kalmalıdır.” Locke işçi sınıfını “aşağı sınıf” olarak tanımlarken onların daha üst sınıflar tarafından rasyonel etik ile yönetilmesi gerektiğini iddia eder.³⁷¹

Sanayi Devrimi çağdaş tüketim-üretim ilişkisi açısından gerek şart olmakla birlikte mevcut *teknoscience* tek başına Sanayi Devrimi ile açıklanamaz. *Homo faber*in inşasında *işçi* ve *işçilik* kavramları da en az teknisyenler kadar etkin olmuştur. *Homo economicus*, kapitalizmin kurumsallaşması sürecinde *Homo faber* bir üst seviyeye çıkararak işçi sınıfını üretmiştir. Tarım toplumlarındaki niteliksiz işgücüne benzer bir yapılanma, 17. yüzyılda itibaren madencilikle başlayan endüstrileşme süreçlerinde önemli bir faktör olarak ortaya çıkmıştır. Geniş halk kitlelerinin sistem içerisinde kalıcı yer bulabilmeleri, ancak 20. yüzyılda işçi modelinin genişletilmesi ve sosyal devlet kurumlarının üretilmesi ile mümkün olabilmiştir.

³⁷⁰ Bernard Mandeville, *Fable of the Bees*, London: J. Tonson, 1728, s. 212-3. “*Private vice, public benefit*” ifadesi ile bireylerin tek tek zaaflarının toplumsal düzen ile birlikte kamu yararına dönüştüğünü, insanların hırsının rasyonel bir davranış modeli olduğunu ifade etmektedir.

³⁷¹ E. J. Hundert, “The Making of Homo Faber: John Locke between Ideology and History”, *Journal of the History of the Ideas*, Vol. 33, No. 1, 1972, s. 8-22. Alıntı: John Locke, *A Report to the Board of Trade to the Lords Justices (1697)*, London: Respecting the Relief and Unemployment of the Poor, 1789.

Tek başlarına *Homo economicus* veya *Homo faber* rol modellerinin kadim dönemlerde örneklerine rastlamak mümkün iken, birbirlerini besleyen sistematik yapı ancak modernite ile birlikte ortaya çıkmıştır.³⁷² O halde modern *tekhneye*, *Homo faber* ve *Homo economicus*un dayanışması ile ortaya çıkabilmiş ortak ürün gözüyle bakılabilir. Bu dayanışma insan doğasının modern epistemolojik birikime katkısını göstermesi açısından da önem ifade etmektedir.

*Homo sapiens*in bir bütün olarak kalamayıp partikülerize edilmiş olması moderniteyi biricik kılan özelliklerden birisidir.³⁷³ Scheler'e göre pratik bilgi insanın genetik olarak taşıdığı ilk bilgi formudur. Kendisi de pratik bir varlık olduğundan çevresini hâkimiyet altına alarak geleceğinden emin olur ve arzu ettiği sonuçlara ulaşır. Ancak insanoğlunun pratik ile olan ilişkisi zorunlu bir ilişki olmadığı için o, doğayı kendi varlığı açısından tanıma ve anlama kabiliyetine sahiptir. Felsefeyi “insanın merkezi ile tüm varlığın özüne katılma sevgisi” olarak tanımlayan Scheler, insanın endişe ve ilgisinin pratikten felsefi boyuta geçmesine sebep olduğunu söyler.³⁷⁴ Bir anlamda pratik mahrumiyetler insanı güvenlik arayışına iterek felsefi bir çaba içerisine girmesine sebep olmuştur. Bu çaba, modern *tekhnenin* epistemolojik arka planının kaynağını da göstermektedir.

Homo economicus ve *Homo faber* dayanışması ile ortaya çıkan çağdaş-modern epistemolojik düzen, belirli bir ontolojik güvensizlik noktasından çoğalarak kurulmuştur. Sanayi Devrimi, buhar makinesi gibi unsurlardan önce sınıfsal yapı destekli yokluk ve zayıflık hissi karşısında dayanışma birinci derecede belirleyici unsurlar olmuştur. Bu dayanışma toplumsal hafıza ile nesiller arası aktarılabilen ancak her defasında kurulması gereken dinamik bir işbirliğidir. Fiziksel bir birlikteliğin bir anlamda kimyasal diyebileceğimiz dönüşüme sebep olması, sözkonusu değişimin gerçekleştiği Batı dünyasının yeterince zafiyet içerisinde bulunmasından

³⁷² İkinci bölümde incelediğimiz “imtiyazlı bilgi sistemi” bu sistematik yapıyı doğuran ve besleyen en temel kaynak olmuştur.

³⁷³ Max Scheler, insanın üç görüşünden bahseder. *Homo faber*, “Animal Rationel” ve “Tanrının Çocuğu” görüşlerini birleştirme çabasına yani insanoğlunu elde etme çabasına girer.

³⁷⁴ Zachary Davis ve Anthony Steinbock, “Max Scheler”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Metaphysics Research Lab, Stanford University, <http://plato.stanford.edu/entries/scheler> (2 Şubat 2011).

kaynaklanmakta olup başka bir toplum veya coğrafyada aynı sonucu vermediği aşikârdır.

Bu çalışmadaki bütün mekân ve ortam analizleri, laboratuvar, akademiler ve Kunstkammer, *Homo economicus faber*³⁷⁵ evrimleştiği şartlara odaklanmıştır. Bütün bir bilim ve sanat tarihi bize *Homo faber*in tarihinden kesitler gösterebilir. İnsanın aletle olan ilişkisi ve gündelik ihtiyaçlar üzerinden geliştirdiği zanaat çözümleri tüm “hayat gerçekleştirme”lerde rol oynamıştır, fakat onun belirleyici olması ancak *Homo economicus*un ortaya çıkmasından sonra mümkün olmuştur. Da Vinci ve Galileo, *Homo faber*in Batı’daki önemli örnekleri arasında yer alırken, Francis Bacon *Homo economicus faber* sentezinin ilk örneklerindendir. *Homo economicus* öncesi dönemde ise, alet yapan ve bunları bilimsel araştırmalarında, astronomide ve simyada kullanan, matematiksel aletler geliştiren ve bunları toplumsal ve mesleki rekabet için kullanmaktan ziyade paylaşımı önceleyen *Homo reciprocans (Hayırsever İnsan)*,³⁷⁶ hâkim davranış modeli idi. *Homo reciprocans* ve *Homo faber* birlikteliği bu anlamda klasik tüm medeniyetlerin kurucu unsuru olmuştur.

İnsan dediğimiz biyolojik ve biyolojik olmayan toplam, ekosistemde kırılgan bir yapıda hayatini sürdürdüğünden, tüm dayanışma modelleri ontolojik güvenlik meselesinin aşılması amacını gütmekte, sonuç itibarıyla insanın muhafazasını hedeflemektedir.

6.2 Bilimsanattan Phronetic Tekhneye

Bütün teknik süreçlerin, herhangi bir zaman ve mekân durumunda herşeyden ari bir *bilimsanat* (*tekhne*) anlamı vardır ve bu anlam içselleştirilebilir. Dolayısıyla Batı dünyasında üretilmiş olan teknik süreçler dünyanın geri kalan kısımlarında yeniden karşılık bulacak ve başka bir insan inşa edecektir. Bu inşa süreci pratik hayat ile zorunlu

³⁷⁵ Üçlü isimlendirme canlıların Latince sınıflandırmasında kullanılır.

³⁷⁶ Samuel Bowles ve Herbert Gintis, *Homo reciprocans: A Research Initiative on the Origins, Dimensions, and Policy Implications of Reciprocal Fairness*, <http://www.umass.edu/preferen/gintis/homo.pdf>, 1997 (15 Nisan 2013).

olarak temas halindedir. Pratik hayatta değer ifade eden her unsur, süreci şekillendiren faktörler olarak devrede olacaktır.

Modern *teknoscience* ontolojik güvenlik endeksine bağlı özel bir sentez olduğundan, aktarılması ve içselleştirilebilmesi özel şartlarda mümkün olmuştur. Michael Hanby'e göre insan yapıp ettikleri yani ürettikleri ile, evreni parçalamıştır ve bu parçalar hem nesneler olarak hem de tekrar insanın kendi doğasını nesne olarak gören, manipüle eden özne olarak karşımıza çıkmaktadır.³⁷⁷ Bu etkileşim birçok teknik, bürokratik ve politik süreçlerle insanın kontrolünün de ötesinde zorunlu bir yapıyı ayakta tuttuğundan uyumlu ve insancıl bir hayat sürmek imkânsızdır. Tersine ancak gerçekçi ve samimi bir sanat anlayışına, böyle bir sanatta insanın kendini yaratılmış olarak tekrar keşfetmesine bağlıdır.³⁷⁸ Hanby, insanın kendine hizmet etmesi için yaptığı enstrümanların tekrar kendini şekillendirdiğini hatta bu ontolojinin ölçeğinin insani boyutu aşması dolayısıyla tüm teknik ve politik süreçlerin insani kontrolü sınırlayan veya imkânsızlaştıran bir yapıya doğru evrildiğini belirtir ki birçok post-human görüş, benzer argümanlar üzerine kuruludur. Kurumlarının bu tarz hâkimiyet altında devam etmesi durumunda daha insani bir *tekhnenin* ortaya çıkması mümkün değildir.³⁷⁹

Her *tekhnenin* insana ilişkin bir kabulü olduğundan başka bir insani düzlemde kendi ontolojisini kurar. *Bilimsanat*, içsel olarak taşıdığı fonksiyonel değere ilaveten ikincil kullanımda yeni bir dinamizm ile yüzleşir. Bu yüzleşmede “**ontolojik güven endeksi**” birinci derecede haricî unsur olarak devreye girer ve tekrar anlamlandırma süreci başlar. Bu anlamlandırma yeni bir hiyerarşiyi öngörür ve bu hiyerarşi üzerinden ontolojik güvenlik tekrar kurulur. Bu fizik kurallar çerçevesinde insani bir *phronetic tekhne*den bahsetmek mümkündür.³⁸⁰ *Phronetic tekhne*, yerleşik pratik düzenin içsel

³⁷⁷ Michael Hanby, “Homo Faber and/or Homo Adorans: On the Place of Human Making in a Sacramental Cosmos”, *Communio: International Catholic Review*, No. 38, Summer 2011, s. 223.

³⁷⁸ Hanby, s. 224.

³⁷⁹ Hanby, s. 232-3.

³⁸⁰ *Phronetic tekhne* kavramı, *phronesis*in antik kullanımına atfen mutlak anlamda insan için doğru olan teknik çevreyi anlatmak amacıyla kullanılmıştır. *Phronesis*, klasik Grek düşüncesinde “pratik bilgelik” anlamında, teorik bilgelikten (*sophia*) ayırt etmek amacıyla kullanılan bir kavramdır. En geniş anlamıyla kendisi için iyi olan sonuçları elde etmek üzere doğru araçları kullanma yetisi veya mutlu bir hayat için ortaya konan pratik bilgeliktir. Örnek olarak bk. Aristotle, *Nicomachean Ethics*, 2003, s. 327.

dönüşümü sonucu farklı bir iletişim ve etkileşim modunun ortaya çıkması ile birlikte mümkün olabilecek veya mevcut düzenin kendi kendini imha etmesi sonucu yeniden sürdürülebilirlik endişesiyle ele alınarak cüretkârlığına bir sınırlama getirilecektir. İlk durumun sözkonusu olması halinde, özellikle küreselleşme ile birlikte ortaya çıkan yeni ilişki biçimi bir anlamda mevcut yapıları dönüştürebilecek, üretim ve tüketim alışkanlıklarının tekrar düzenlenmesi üzerinden insan için anlamlı ve sürdürülebilir mutlak güvenli bir *bilimsanat* inşa edilebilecektir.

SONUÇ

Tekhnenin mahiyeti ve Modern Bilimle ilişkisini göstermek için yapmış olduğumuz bu çalışma, konuya ilişkin felsefi kavramların analizini kapsamakla beraber aynı zamanda doğa felsefesinin nesnesi olmuş tüm unsurları ve bu unsurların mekân, insan ve kavram kategorileri ile ilişkilendirilmesini yöntem olarak benimsemiştir. “Pratik olan” ile “teorik olan” arasındaki birbirlerini kuşatan ilişkiyi saf felsefi soyutlamalardan hareketle göstermek mümkün olamayacağından Modern Bilimin oluşum felsefesini şekillendiren “Bilim Devrimi” diye tabir edilen olgu ve dönemin kendine has kurumlarının felsefi ve tarihsel arka planı hesaba katılarak çalışma neticelendirilmiştir.

Etnometodolojinin pratik tanımlamasını bilim felsefesine yansıttığımızda ortaya çıkan sonuç, bilimsel gerçeklik alanının meşruiyetinin pratik hayatta tecessüm etmiş olmasından kaynaklandığı, bunun ise ancak ontolojik düzeyde bir özümseme ile gerçekleşebildiğidir. Pratik hayatı kolaylaştırmak veya anlamlandırmak için geliştirilen enstrümanların başarısı, kurabildikleri düzen ile doğrudan ilişkilidir.

13. yüzyılda etkisi ortaya çıkmaya başlayan Arapçadan tercümeler ile birlikte Neoplatonik ve diğer unsurlar yeni bir çerçevede elde edilen bilginin unsurları olmuşlardı. İslam düşüncesi üzerinden gelen en önemli etkinin; doğa felsefesine ilişkin klasik ayırımların sadece kabule dayandığı ve tanım gereği göreceli olarak dikkate alınması gerektiği, dolayısıyla buradan hareket eden “tekrarlanabilir” ve “denetlenebilir” bir bilgi arayışı olduğu söylenebilir. Bu süreç, İbn Heysem, İbn Bacce ve takipçilerinin başlattığı “nicelleştirme”nin epistemolojinin bir parçası haline gelmesi ile mümkün olmuştur. Görsel ve pratik sanatlara da yansıyan bu nicelleştirme, bölünmüş kanvasın getirdiği perspektif tekniği gibi unsurlarla gerçeklik algısını denetlenebilir ve rasyonel bir dil üzerinden inşa etmeyi mutlak olarak sağlamıştır. Mekanik sanatlar da bu dil aracılığıyla çoğaltılabilmiş ve dolaşıma girebilmiştir.

Kuşatıcı skolatik sistemde yer edinemeyen yerel dinamikler kendi dil avantajlarını da kullanarak pratik üstünlükleri ile rekabet gücü kazanmış, bu üstünlük

Avrupa uluslaşmasına önemli bir katkıda bulunmuştur. “Hayat gerçekleştirme” bir Baconyen proje olan mekanik sanatların merkeze gelmesiyle ortaya çıkmış, yeni bir dil üzerinden yeni bir gerçeklik inşası mümkün olabilmıştır. Nitekim Galileo’nun ve döneminin önde gelenlerinin eserlerini İtalyanca, İngilizce ve Fransızca gibi yerel dillerde yazması onların rekabet gücünü göstermekle beraber, yeni sistemin sadece gerçeklere odaklandığını göstermesi açısından da önem arz etmektedir. Böylece Latince üzerinden gelen skolastik kavramsal çerçevenin dışına çıkma imkânı elde edilmiştir.

Bilim Devrimi veya 16. yüzyıl Avrupa bilim ve sanat düşüncesindeki gelişmeler sanılanın aksine başka coğrafyalarda nakıs olan, ancak Batı’ya münhasır olarak geliştirilmiş/ortaya çıkmış yeni bir beceri veya sıçramadan kaynaklanmayıp, sınıf çatışmasına dayalı ontolojik güvensizlik temelli “nakıs birey” yapısının doğurduğu sonuçlar olarak tanımlanmalıdır. Nitekim Rönesans sonrası ortaya çıkan *tekhne* (bilimsanat) etkinlikleri Rönesans’ın bir devamı olarak, merkantilizm dönüşümü ile birlikte *Homo economicus* ve *Homo faber* ikilisinin hayatta kalma ve toplum içerisinde yükselme amacıyla birbirleriyle dayanışmasında doğa felsefesinin “hayat gerçekleştirme” amaçlı olarak kullanılması sonucu ortaya çıkmıştır. Mevcut ontolojik güven eksikliği bu dayanışmayla birlikte yeni bir imitasyon ile yer değiştirmiştir. Doğa felsefesinin uygulamaları olan deneysel bilim üniversite müfredatına ancak “imtiyazlı bilgi düzeni” ve “nicelleştirme” süreçlerinin başlangıcından 350 yıl sonra girebilmiştir. “*Artes serviles*”ten “felsefi *aparatus*”a gerçekleşen sıçrama, doğa felsefesinin “ontolojik güvenlik” kurucu karakterini kullanarak süreklilik kazanmış ve yeni bir imitasyon ile neticelenmiştir.

Buradan birkaç sonuç çıkarmak mümkündür: İlki deneysel ve matematiksel doğa felsefesi tüm toplumun ortak akıl üzerinden uzlaştığı veya onayladığı Batı’ya has rasyonel bir avantajdan kaynaklanmamıştır. İkinci olarak, deneysel doğa felsefesi - büyük oranda mekanik sanatlar üzerine kurulu matematiksel bir gerçeklik olarak- değişmeyen “sürekli doğrultmaç” fonksiyonunu icra etmiş ve zihniyet dönüşümünü mümkün kılmıştır. Üçüncüsü, bu dönüşüm kendiliğinden ortaya çıkmış Bilim Devrimi üzerinden değil, doğrudan *Homo economicus faber*in prototip olarak ortaya çıkması ile mümkün olmuştur. Bu sentezin günümüzde de sürdürülebilir olması, “çıktı”larının

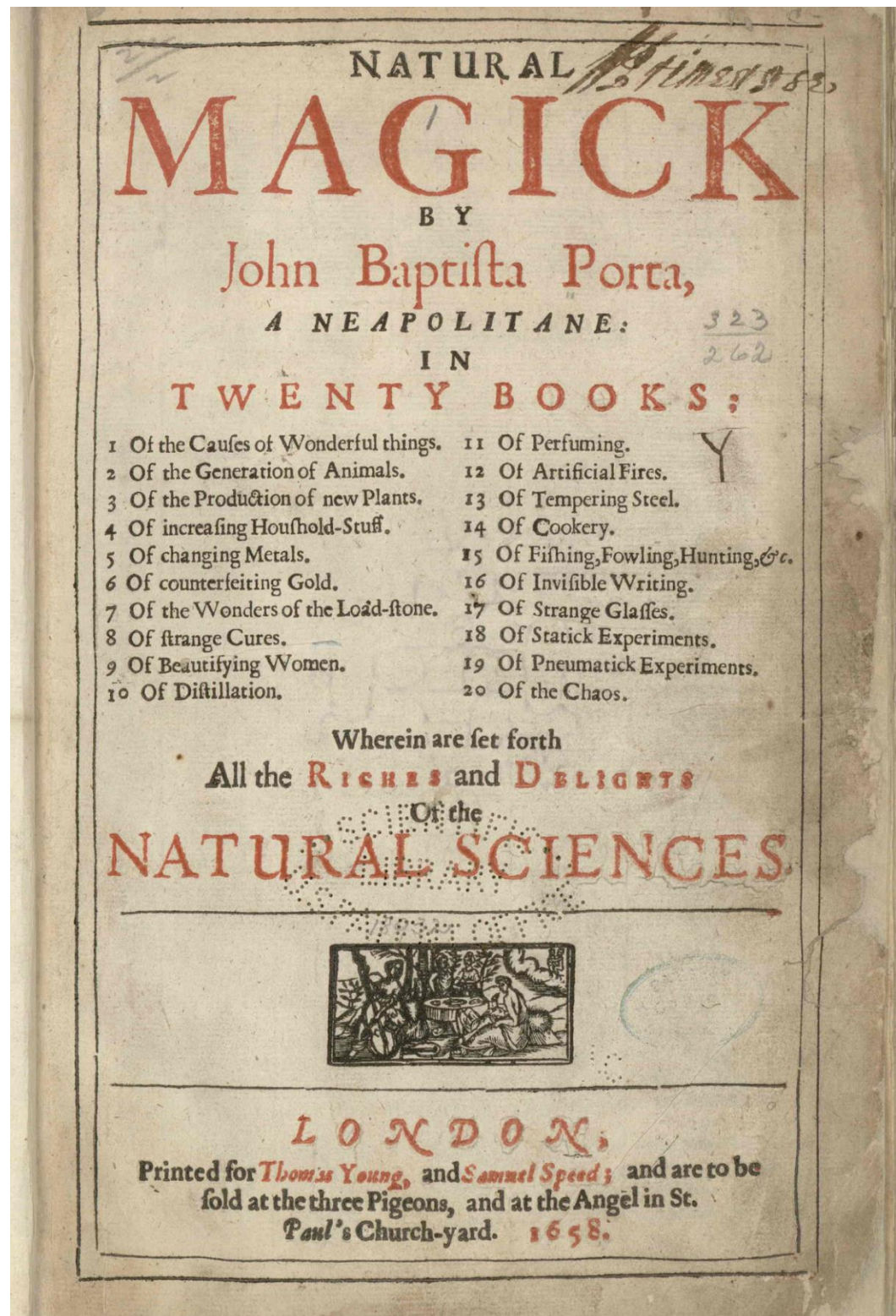
tekrar “girdi” olarak epistemolojik sisteme yansıyabilme kabiliyetinden kaynaklanmakta, süregelen dayanışmayı doğal ve ekonomik anlamda zorunlu kılmaktadır. Ayrıca bu dayanışma, sömürge kaynaklarının optimum şekilde kullanılmasına ve güç temerküzüne imkân sağlamış, böylece hem *Homo economicus* hem *Homo faber* toplumsal rekabette avantaj elde ederek konumlarını teminat altına almışlardır.

Bu durumda Batı’da Sanayi Devrimi ile yeni bir dönemece giren modern bilimsanatın dayandığı doğa felsefesinin matematiksel ve deneysel ilkeleri, mahiyet itibarıyla nevzuhur bir karakter olmayıp ontolojik güvenlik endeksinin oluşturduğu doğal motivasyonla kritik bir kütleye ulaşmasından ibarettir.

Özellikle Fârâbî’nin ilm-i hiyel tanımını için çizdiği çerçevede açıkça görüldüğü gibi felsefi bir akıl ile mekanik bir elin birlikteliğinden şüphe duyulamayacak şekilde “felsefi *aparatus*”, “*scientia experimentalis*”, “*true scientia*”, “*artes mechanicae*” ve *Homo faber* olgularını en geniş anlamda gözlemlemek mümkündür. Eksik olan taraf ise “*artes serviles*” ve onu “felsefi *aparatus*” seviyesine çıkarmaya ihtiyaç duyan bir ortamda *Homo economicus*un olmayışdır.

EKLER

Ek 1: *Magia Naturalis*'in İngilizce Tercümesi

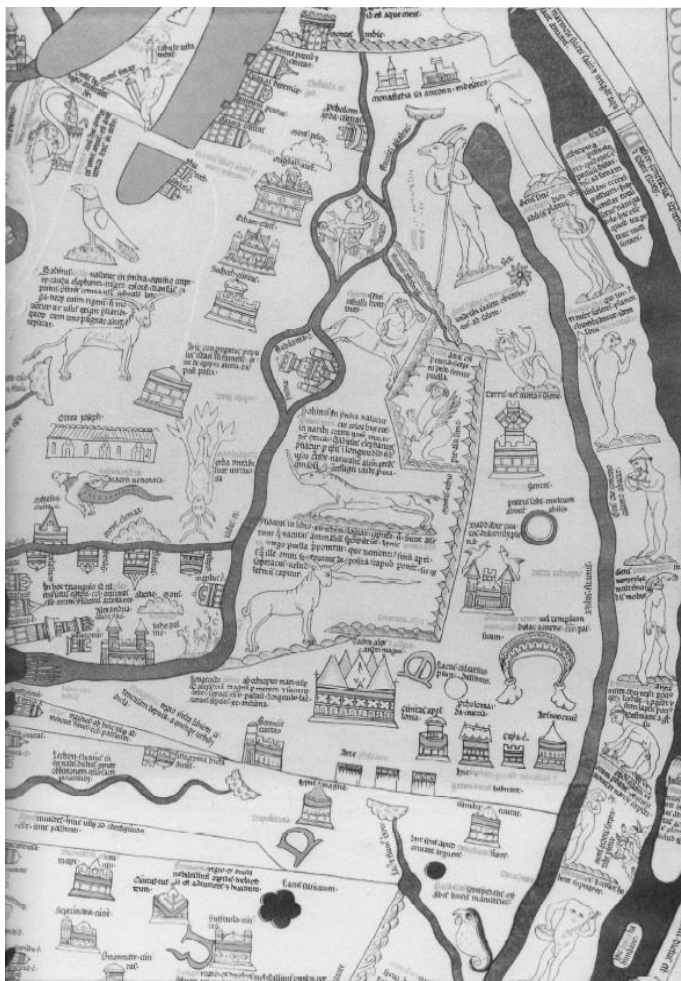


Ek 2: Vegetable Lamb / Kuzu Bitkisi

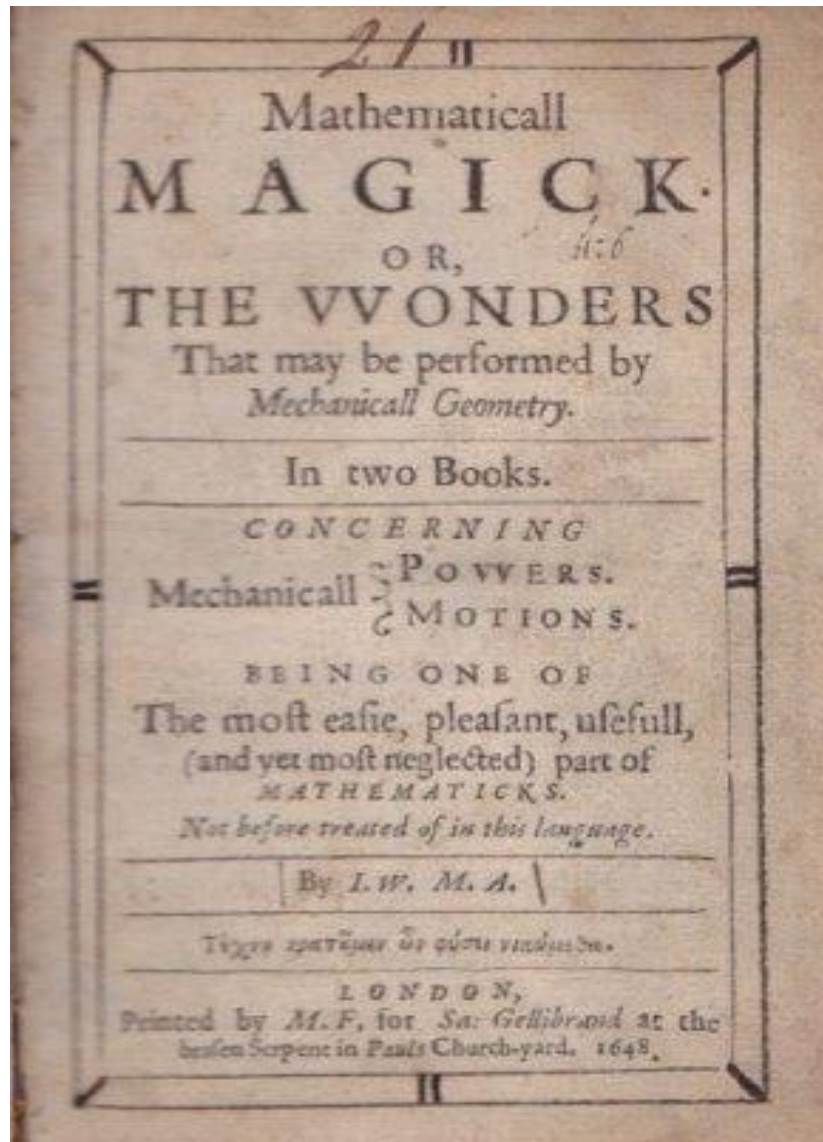


Sir John Mandeville'in kendi eserinde kullandığı anonim resim.

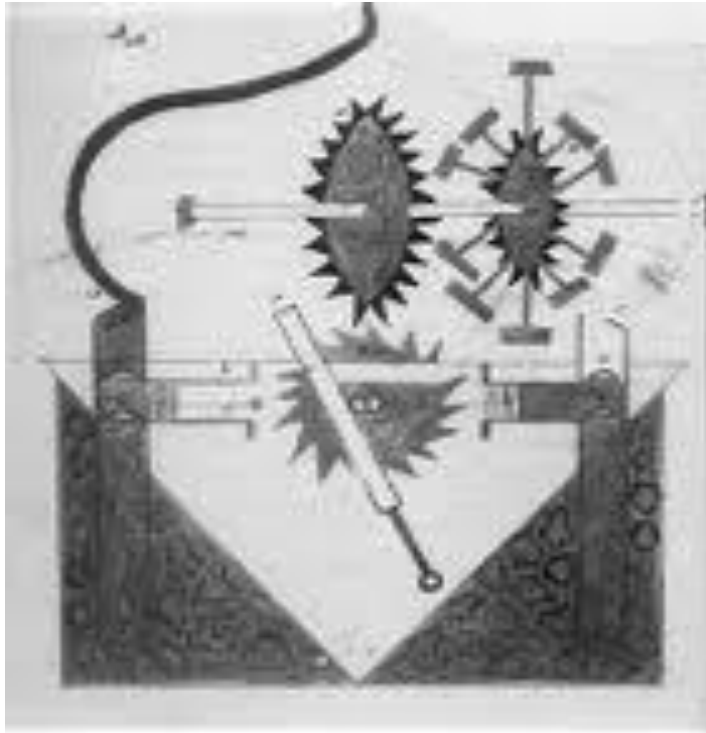
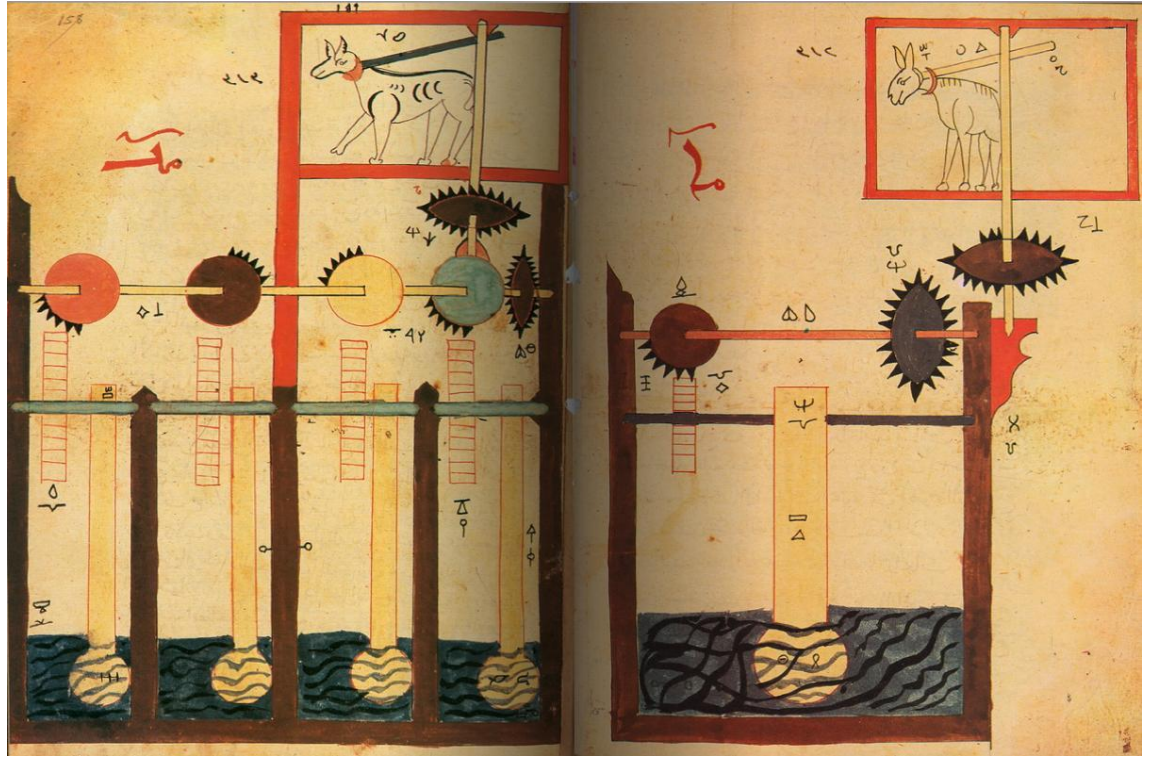
Ek 3: O-T Haritaları



Ek 4: *Mathematical Magic*, 1648



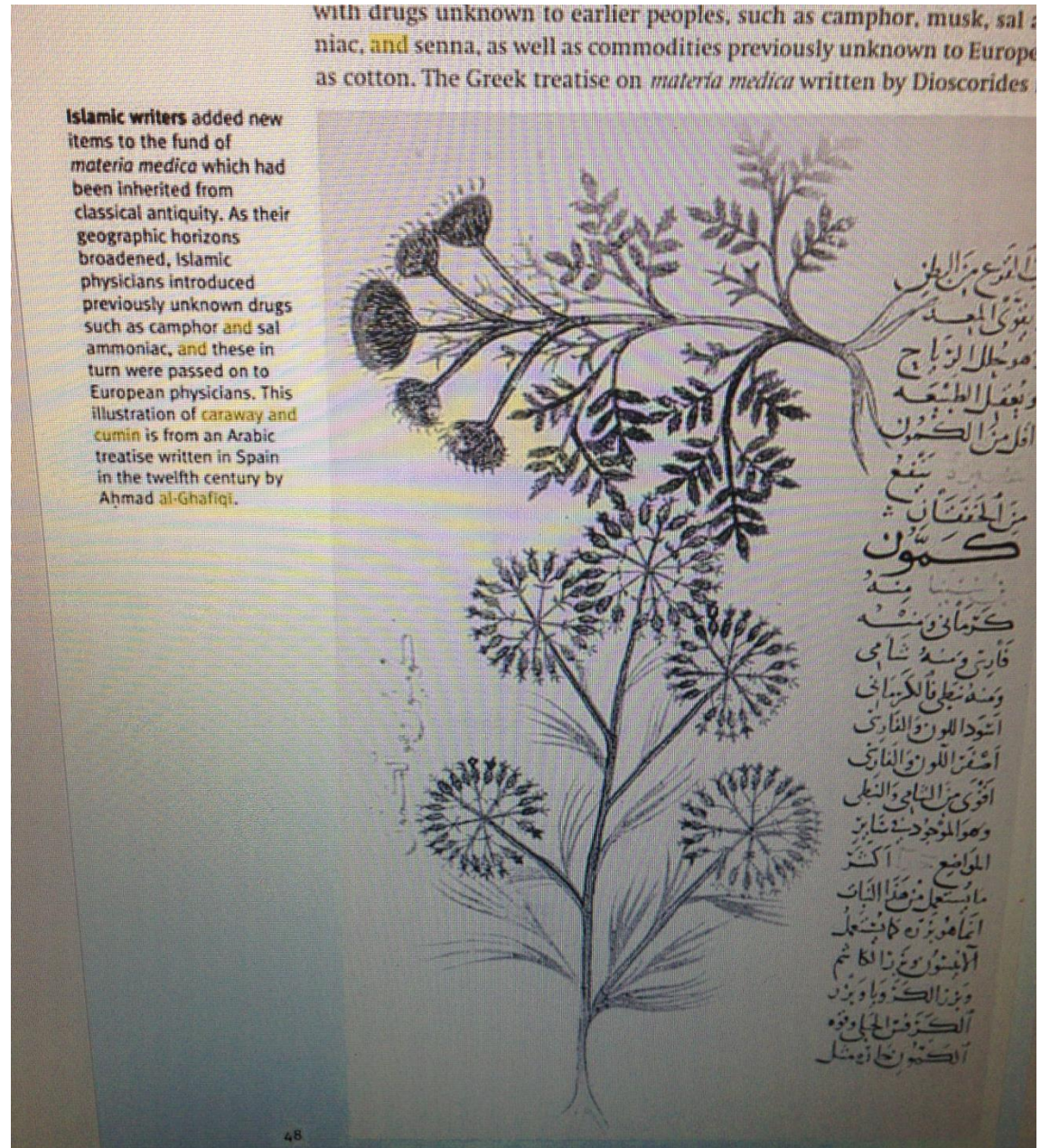
Ek 5: Cezerî'nin *Kitabü'l-Hiyel*'indeki Çizimlerden Bir Örnek



Ek 6: Dürer Perspektif Çizim Aleti

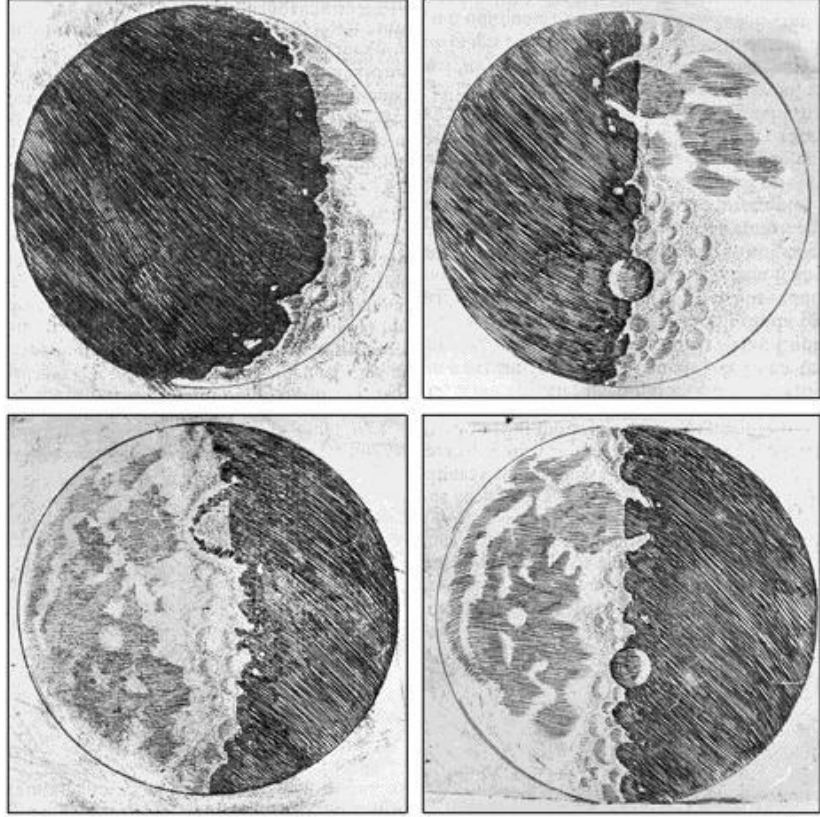


Ek 7: İslam Botanik Eserleri





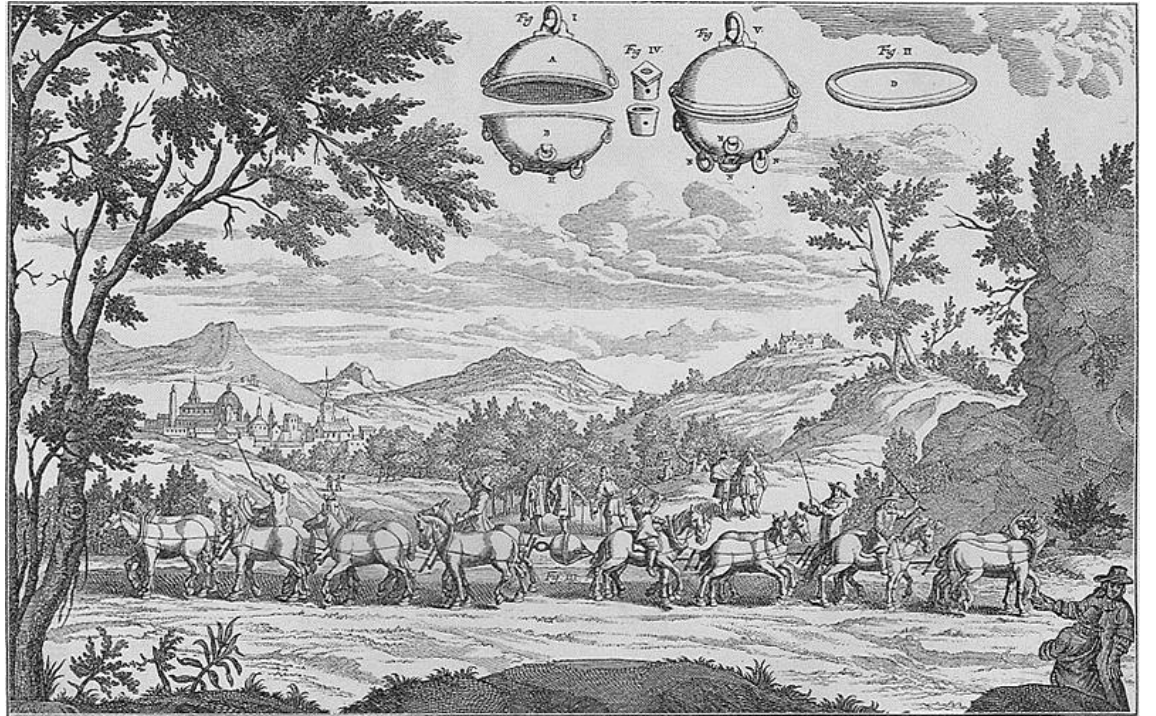
Ek 8: Galileo'nun Ay Yüzeyi Çizimleri



Ek 9: Kunstkammer

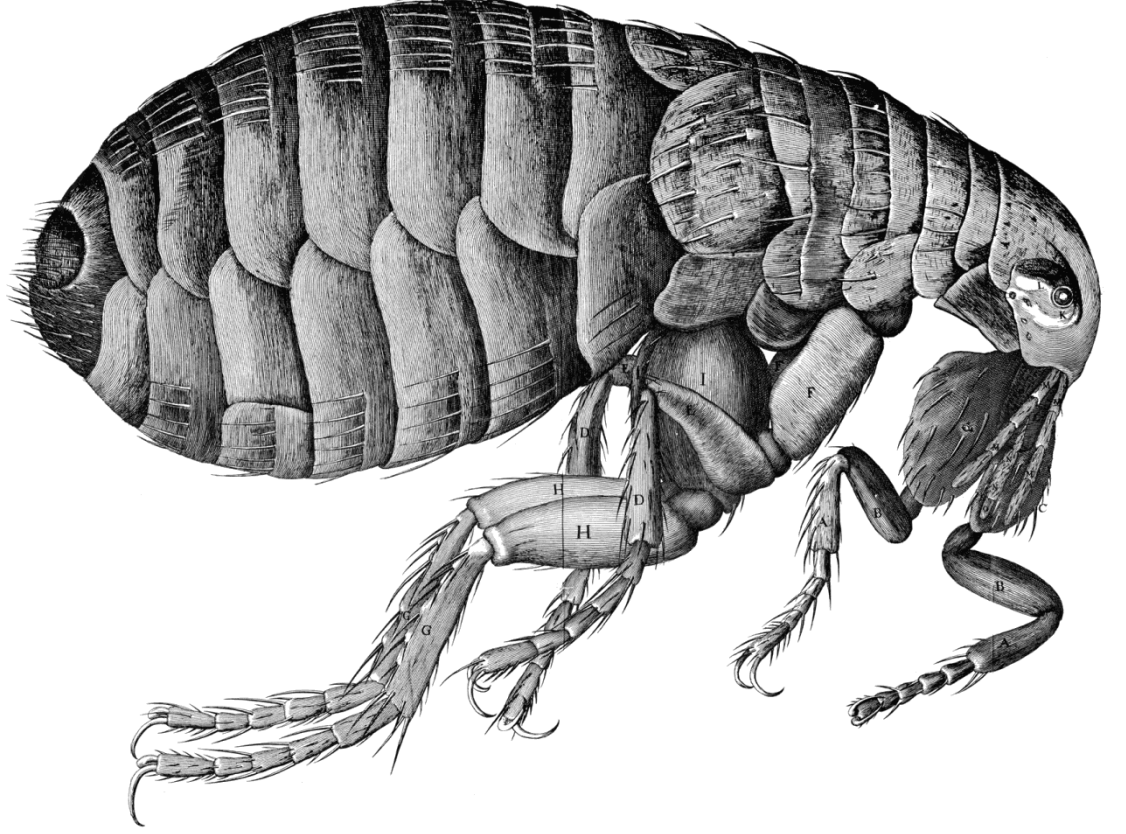


Ek 10: Hava Pompası ve Magdeburg Vakum Küre Deneyi



Ek 11: *Micrographia*'dan Hooke Çizimine Örnek

Schem. XXXIII



Ek 12: el-İdrisî'nin Dünya Haritası



Ek 13: Vesalius'un Anatomik Çizimleri



EK 14: *İlm-i Hiyel* Tanımı

“İlm-i Hiyel veya Tedbirler ilmi, varlıklarına burhanlar verilen her şey ile tabii cisimler hakkındaki söz, bahis ve burhanların birbirine uyduklarını göstermek için alınacak tedbirin nasıl olduğunu gösteren ilimdir. Çünkü bu ilimlerin hepsi çizgilere, yüzeylere, hacimlere (mücessem) ve baktıkları başka şeylere, onlara yalnız makul ve tabii cisimlerden alınmış telakki ederek bakarlar. Bu (burhan)ların tabii cisimler ile duyulur cisimlerde var edilmesi ve irade ile meydana çıkarılması istendiği zaman, bunun meydana getirilmesini ve birbirleri ile uygunluklarını tertip ve nizama sokacak bir kuvvete muhtaç olunur. Tabii cisimlerin üzerlerinde meydana getirilmek istenen şeyi kabul edecek bir hale getirilmesine, engel olan şeyleri ortadan kaldırmak için, bir muameleye tâbi tutulmasına ihtiyaç hasıl olur. İşte tedbirler ilmi, bunların tabii ve duyulur cisimlerde sun’i olarak ve bilfiil meydana getirilmesinin bilgisini veren ilimdir.”

Farabi tanımlamaya devam ederek, ilm-i hiyel’in denklemlerde de kullanıldığını, geometri hesaplarının da bu kapsamda olduğunu, bina reisliği (mimarlık), yıldızlar ve musiki için aletler yapmak ve uzakta bulunan cisimler hakkında doğru bilgi veren optik aletler yapmak için alınan tedbirlerin de bu ilme dahil olduğunu belirtir.

(Mehmet Farabi, *İlimlerin Sayımı: İhsa’-ül Uhum*, Prof. Mehmet Ateş (çev.), İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1986, s. 102-3)

KAYNAKÇA

- Ackerman, J. "Early Renaissance Naturalism and Scientific Illustration". **Natural Sciences and the Arts** içinde. A. Ellenius (ed.). Uppsala: Acta Universtatis Upsalensis, 1985, ss. 1-17.
- Agricola, Georgius. **De Re Metallica**. Herbert Hoover (çev.). London: The Mining Magazine, 1912.
- Alberti, L. Battista. **On the Art of Building in Ten Books**. Joseph Rykwert, Neil Leach ve Robert Tavernor (çev.). Cambridge: MIT Press, 1988.
- Alberti, Leon. **On Painting (De Pictura)**, John Spencer (çev.). UK: Yale University Press, 1956.
- al-Hassan, A.Y. (ed.). **The different aspects of Islamic culture: science and technology in Islam: the exact and natural sciences**. Vol. I-V, Paris: UNESCO Publishing, 2001.
- Aquinas, Thomas. **Commentary on Aristotle's Metaphysics**. John P. Rowan (çev.). Chicago: Regnery, 1961
- Aristotle. **Aristotle's De Partibus Animalium I And, De Generatione Animalium I**, David M. Balme (çev.), Oxford: Clarendon Press, 1972.
- Aristotle. **Mechanical Problems**, Cambridge - London: Loeb Classical Library, 1936.
- Aristotle. **Metaphysics**, John McMahon (çev.), New York: Prometheus Books, 1991.
- Aristotle. **Metaphysics**. W.D. Ross (çev.). Amen House, London: Oxford University Press, 1953.
- Aristotle. **Meteorology**. E.W. Webster (çev.). USA: Kessinger Publishing, e-book, 2004.
- Aristotle. **Minor Works: On Colors. Mechanical Problems**. W.S. Hatt (çev.). Cambridge - London: Loeb Classical Library, 1936.
- Aristotle. **Nicomachean Ethics**. H. Rackham (çev.). Cambridge: Harvard University Press, 2003.
- Aristotle. **Nicomachean Ethics**. South Dakota: NuVision Publications, 2007.

- Aristotle. **On the Heavens I, II**. Stuart Leggatt (çev.). Warminster: Aris & Phillips Publications, 1995.
- Aristotle. **Physics**. South Dakota: NuVision Publications, 2007.
- Aristotle. **Poetics**, New York: Penguin Books, 1996.
- Aristotle. **Posterior Analytics. The Works of Aristotle**. G.R.G. Mure (çev.). New York: Oxford University Press, 1928.
- Arslan, İshak. **Çağdaş Doğa Düşüncesine**. İstanbul: Küre Yayınları, 2012.
- Ashworth, W. “Natural History ad Emblematic World View”. **Reappraisals of the Scientific Revolution** içinde. David Lindberg ve Robert Westman (ed.). New York: Cambridge University Press, 1990, ss. 303-333.
- Bacon, Francis. **Advancement of Learning**. London: Cassel and Company, 1893.
- Bacon, Francis. **Great Instauration**. USA: Kessinger Publishing, 1996.
- Bacon, Francis. **Of the Wisdom of the Ancients**. New York: Kessinger Publishing, 1992.
- Bacon, Francis. **The New Organon**. Lisa Jardine ve Michael Silwerthorne (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- Bacon, Francis. **The Works of Francis Bacon, Philosophical Works**, Vol. 3, James Spedding, Robert Leslie Ellis ve Douglas Denon Heath, London: Houghton Mifflin and Co., 1887.
- Bacon, Francis. **The Works of Francis Bacon**, Vol. 5, James Spedding, Robert Leslie Ellis ve Douglas Denon Heath (ed.), London: Longman, 1857-1874.
- Bacon, Roger. **Roger Bacon’s Letter**. Los Angeles: Kessinger Publishing, 1992.
- Ball, Philip. **Elegant Solutions: Ten Beautiful Experiments in Chemistry**. UK: Royal Society of Chemistry, 2005.
- Barnes, Jonathan. **Complete Works of Aristotle: Physica**. Princeton, Princeton University Press, 1995.
- Belfanti, C. “Between mercantilism and market: privileges for invention in early modern Europe”. **Journal of Institutional Economics**. Vol. 2, No. 3, December 2006, ss. 319-38.
- Bergson, Henri. **Creative Evolution**. Arther Mitchell (çev.). Los Angelos: Indo European Publications, 2010.

- Borrelli, Arianna. "The weatherglass and its observers in the early seventeenth century". **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde, Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.), Leiden: Brill, 2008, ss. 63-133.
- Bowles, Samuel ve Herbert Gintis. **Homo reciprocans: A Research Initiative on the Origins, Dimensions, and Policy Implications of Reciprocal Fairness**. <http://www.umass.edu/preferen/gintis/homo.pdf>, 15 Nisan 2013.
- Brockliss, Laurance. "Science, Universities and Other Public Places". **The Cambridge History of Science**. Vol. I-VIII. Roy Porter (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2008, Vol IV, ss. 44-86.
- Burke, Peter. **Culture and Society in Renaissance Italy 1420-1540**. London: Batsford, 1972.
- Campbell, Robert. **The London Tradesman**. London: T. Gardner, 1747.
- Carlino, Andrea. **Books of the Body: Anatomical Ritual and Renaissance Learning**. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
- Cartwrightt, William ve G. Gartner. **Cartography and Art**. Berlin: Springer, 2009.
- Chaldecott, J. A. "Bartolomeo Telioux and the Early History of the Thermometer". **Bulletin of the British Society for the History of Science**. Vol. 1, 1952, ss. 215-216.
- Christianson, John R. **Tycho Brahe and Prague: Crossroads of European Science**. Germany: Acta Historica Astronomia, 2002.
- Cicero. **On Moral Ends**. Julia Annas (çev.). Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- Cicero. **Tusculan Disputations**. C. D. Yonge (çev.). New York: Harper&Brothers, 1877. e-book: New York: EcoLibrary, 2007.
- Clagget, Marshall. **Science of Mechanics in Middle Ages**. Wisconsin: Wisconsin University Press, 1952.
- Coulon, Alain. **Etnometodoloji**. Ümit Tatlıcan (çev.). İstanbul: Küre Yayınları, 2010.
- Crombie, A.C. **Augustine to Galileo**. Vol. I-II, New York: Dover Publications, 1959.
- Crombie, A.C. **Science Art and Nature in Medieval and Modern Thought**. London: Hambledon Press, 1996.
- Crombie, A.C. **Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Europe**. Continuum International Publishing Group, Hambledon Press, 1990.

- Crombie, A.C. **Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought**, London: Hambledon Press, 1990.
- Crombie, A.C. **Styles of Scientific Thinking in European Tradition**. Vol. I-III, London: Duckworth, 1994.
- Crombie, A.C. **Technics and Science in Middle Ages. History of Science**. New York: The Bobbs Merrill Reprint Series, 1967.
- Czech, Brian. "Incorporating Nonhuman Knowledge into the Philosophy of Science". **Wildlife Society Bulletin**. Vol. 29, No. 2, Summer 2001, ss. 665-674.
- Çalışkan, Durmuş. **Cezeri'nin Kitab-ul Hiyel'ine Mekanik Bir Şerh**. <http://tekhnelogos.com/el-cezeri> (18 Mart 2013).
- Dalton, Susan. **Engendering the Republic of Letters: Reconnecting Public and Private Spheres**. Montreal: McGill-Queen's University Press, 2003.
- Daston, Loraine ve Kathrine Park. **Wonders and Order of Nature 1150-1750**. New York: Zone Books, 1998.
- David, Paul. **The Historical Origins of "Open Science". An Essay on Patronage, Reputation and Common Agency Contracting in the Scientific Revolution**. CA: Stanford University, 2007.
- Davis, Zachary ve Anthony Steinbock. "Max Scheler". **Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Metaphysics Research Lab, Stanford University, <http://plato.stanford.edu/entries/scheler> (2 Şubat 2011).
- Davutoğlu, Ahmet. **Alternative Paradigms: The Impact of Islamic and Western Weltanschauungs on Political Theory**. London: University Press of America, 1994.
- Dear, Peter. **Discipline and Experience: The Mathematical Way in the Scientific Revolution**. Chicago: University of Chicago Press, 1995.
- Dee, John. **Preface to Elements of Geometry**, London, 1570, s. 1 <http://www.gutenberg.org/files/22062/22062-h/main.html> (25 Ocak 2013).
- Deleuze, Gilles. **Spinoza: Practical Philosophy**. Robert Hurley (çev.). San Francisco: City Lights Books, 1988.
- Descartes, Rene. "Meditations on First Philosophy". **The Philosophical Writings of Descartes**. Vol. I-III. J. Cottingham, R. Stoothoff ve D. Murdoch, (çev.). Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- Dilke, W. **Greek and Roman Maps**. Ithaca, USA: Cornell University Press, 1985.

- Dolza, Louisa. "Technology and Culture During the Day of Bacon's France Stay". **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde. Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.). Leiden: Brill, 2008, ss. 3-21.
- Eamon, William. "From the secrets of Nature to Public Knowledge: the origins of the concept of openness in Science". **Reappraisals of Scientific Revolution** içinde. David Lindberg ve Robert Westman (ed.). New York: Cambridge University Press, 1990, s. 333-67.
- Eamon, William. "From the Secrets of Nature to Public Knowledge: the Origins of the Concept of Openness in Science". **Minerva**. Vol. 23, 1985, ss. 321-47.
- Eamon, William. **Science and the Secrets of Nature**. Princeton: Princeton University Press, 1994.
- Edgerton, Samuel. **The Heritage of Giotto's Geometry: Art and Science on the Eve of the Scientific Revolution**. Ithaca and London: Cornell University Press, 1991.
- Edgerton, Samuel. **The Mirror, the Window and the Telescope**. Cornell University Press, USA, 2009.
- Eflatun. **Devlet**. Sebahattin Eyyuboğlu (çev.). İstanbul: Remzi Kitabevi, 1985.
- Erickson, Mark. **Science, Culture and Society: Understanding Science in 21st Century**. Cambridge: Polity Press, 2005.
- Evans, James. **The History and Practice of Ancient Astronomy**. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Fazlıoğlu, İhsan. "Modern Bilim: Sahih Bir İtikad Arayışı". **Anlayış**. S. 19, Aralık 2004, ss. 18.
- Fazlıoğlu, İhsan. "İki Ucu Müphem Bir Köprü: 'Bilim' ile 'Tarih' ya da 'Bilim Tarihi'". **Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, Türk Bilim Tarihi**. C. II, S. 2, 2004, ss. 9-27.
- Feld, Andrew. **Raptor**. London: University of Chicago Press, 2012.
- Folkerts, Menso ve Richard Lorch. "Arabic Sources of Jordanus de Nemore". **Foundation for Science, Technology and Civilisation**. UK: FSTC Lmted., 2007, ss. 5-15.
- Foucault, M. **The Order of Things**. London: Routledge Publications, 2005.
- Frederick II of Hohenstauffen. **The Art of Falconry**. Marjorie Fyfe ve Casey Albert Wood (çev.). Stanford California: Stanford University Press, 1943.
- Frumkin, M. **Early History of Patents**. Richmond: Surrey Fine Art Press, 1947.

- Gasset, Ortega y. **Man as a Project**. Samuel Moody (çev.). Reading for Philosophical Inquiry: Article Series, <http://philosophy.lander.edu/intro/articles/ortega-a.pdf>, 2008 (10 Aralık 2012).
- Gearhart, Heidi. "Theophilus On Diverse Arts". **Yayınlanmamış Doktora Tezi**. Michigan Üniversitesi, 2010.
- Gellius, Aulus. **Attic Nights**. Vol. I-II. W. Beloe (çev.). London: St. Paul's Churchyard, 1975.
- Giddens, Anthony. **Modernity and Self-identity: Self and Society in the Late Modern Age**. California: Stanford University Press, 1991.
- Golinski, Jan. **Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science**. Chicago: University of Chicago Press, 2005.
- Goodman, Dena. **The Republic of Letters: A Cultural History of the French Enlightenment**. Ithaca London: Cornell University Press, 1994.
- Grant, Edward. **A Sourcebook in Medieval Science**. USA: Harvard University Press, 1974.
- Hackett, Jeremiah. **Roger Bacon and the Sciences**. Leiden: Brill Publications, 1997.
- Hadot, Pierre. **The veil of Isis: an essay on the history of the idea of nature**. Michael Chase (çev.), USA: President and Fellows of Harvard College, 2006.
- Hall, Maria Boss. **Promoting Experimental Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- Hanby, Michael. "Homo Faber and/or Homo Adorans: On the Place of Human Making in a Sacramental Cosmos". **Communio: International Catholic Review**. No. 38, Summer 2011, ss.198-236
- Harrison, Peter. "The Book of Nature". **The Book of Nature in Early Modern and Modern History**. Klaas van Berkel (ed.). Leuven: Peeters Publishers, 2006.
- Haskins, C. H. "The "De Arte Venandi cum Avibus" of the Emperor Frederick II". **The English Historical Review**. Vol. 36, No. 143, July 1921, ss. 334-355.
- Hatfield, Gary. "Metaphysics and the New Science". **Reappraisals of Scientific Revolution**. David Lindberg ve Robert Westman (ed.). New York: Cambridge University Press, 1990, ss. 93-167.
- Hattab, Helen. "From Mechanics to Mechanism". **The Science of Nature in Seventeenth Century**. Peter Ansty (ed.). Dordrecht: Springer Publications, 2005.

- Heidegger, M. **Bilim Üzerine İki Ders: Bilim ve Düşünüm, Modern Bilim, Metafizik ve Matematik**. Hakkı Hünler (çev.). İstanbul: Paradigma Yayınları, 1998.
- Hendrix, John. **Platonic Architectonics**. New York: Peter Lang Publishing, 2004.
- Henry, John. **Scientific Revolution**. Hong Kong: Palgrave Macmillan, 2002.
- Heytesbury, William. **On Maxima and Minima: Chapter 5 of Rules for Solving Sophismata, with an anonymous fourteenth-century discussion**. John Longeway (çev.). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1984.
- Holt, Elisabeth Gilmore. **A Documentary History of Art: The Middle Ages and Renaissance**. Vol. 1. Princeton: Princeton University Press, 1981.
- Hooke, Robert. **Micrographia: Some Physiological Descriptions of Minute Bodies**. London: Jo. Martyn, 1665.
- Hugh of Saint-Victor. "The Didascalicon of Hugh of St. Victor: a medieval guide to the arts". Jerome Taylor (çev.). **Records of Civilization, Sources and Studies**. New York: Columbia University Press, No. 64, 1961, ss. 9-22.
- Humphrey, John W. ve John Oleson. **Greek and Roman Technology**. London - New York: Routledge, 2009.
- Hundert, E. J. "The Making of Homo Faber: John Locke between Ideology and History". **Journal of the History of the Ideas**. Vol. 33, No. 1, 1972, ss. 3-22.
- Hunter, Michael. "A 'College' for the Royal Society: The Abortive Plan of 1667-1668". **Notes Rec. R. Soc. Lond.** London, March 1, 1984, ss. 159-186.
- Inkster, Ian. "Potentially Global: 'Useful and Reliable Knowledge' and Material Progress in Europe, 1474-1914". **The International History Review**. Vol. 28, No. 2, Juny 2006, ss. 237-86.
- İbn Haldun. **Mukaddime**. C. I-II. Süleyman Uludağ (ter.), İstanbul: Dergâh Yayınları, 2004.
- Jonas, Hans. **Practical Use of Theory in Phenomenon of Life**. Illinois: Northwestern University Press, 2001.
- Kant, Immanuel. **Conflict of the Faculties**. Mary Gregor (çev.). New York: Abaris Books, 1979.
- Kant, Immanuel. **Critique of Judgment**. Dr. Watson ve Dr. Caird (çev.). New York: Cosimo Inc., 2007.
- Kant, Immanuel. **Logic**. John Richardson (çev.). London: W. Simpkin & Marshall, 1819.

- Kim, Sung Ho. "Max Weber". **Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2012, <http://plato.stanford.edu/entries/weber/#IdeTyp> (3 Mart 2013)
- Klein, Jurgen. "Francis Bacons's Scientia Operativa". **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde, Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.). Leiden: Brill, 2008, ss. 21-51.
- Kleiner, Fred. **Gardner's Art Through The Ages: The Western Perspective**. Boston: Cengage Learning, 2010.
- Laird Walter R. ve Sophia Roux. **Mechanics Before Scientific Revolution**. Neatherlands: Springer Publications, 2008.
- Lattis, James. **Between Copernicus and Galileo: Christoph Clavius and the Collapse of Ptolemaic Cosmology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1984.
- Lee, Henry. **The Vegetable Lamb of Tartary**, London: Sampson Low, Marston, Searle, & Rivington, 1887.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. "An Odd Thought Concerning a New Sort of Exhibition". **Leibniz: Selections**. Philip Wiener (çev.). New York: Charles Scribner's Sons, 1951.
- Little, George Andrew. **Roger Bacon Essays**. Oxford: Oxford University Press, 1972.
- Locke, John. **A Report to the Board of Trade to the Lords Justices (1697)**. London: Respecting the Relief and Unemployment of the Poor, 1789.
- Locke, John. **Second Treatise on Government**. Canada: Dover Publications, 1956.
- Long, Pamela. "Invention, Authorship, "Intellectual Property," and the Origin of Patents: Notes toward a Conceptual History". **Technology and Culture**. Michigan: Society for the History of Technology, Vol. 32, No. 4, 1991, ss. 846-884.
- Long, Pamela. **Openness, Secrecy, Authorship**. London: John Hopkins University Press, 2001.
- Mandevil, John. **Book of Marvels and Travels**. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- Mandeville, Bernard. **Fable of the Bees**. London: J. Tonson, 1728.
- Mazzocco, Angelo. **Linguistic Theory in Dante and Humanists**. Leiden: E.J. Brill Publishing, 1993.

- Monfassani, J. **George of Trebizent, A Biography and Study of His Rhetoric and Logic**. Leiden: Trustees of Colombia University, 1976.
- Moody, Ernst. "Galileo and Avempace: The Dynamics of the Leaning Tower Experiment". **Journal of History of Ideas**. Vol. 12, No. 3, Juny 1951, ss. 375-422.
- Moon, Francis C. **The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux: Kinematics of Machines from the Renaissance to the 20th Century**. Dordrecht: Springer, 2007.
- Moray, Robert. "A Relation Concerning Barnacles". **Philosophical Transactions of Royal Society**. London 1677, Vol. 12, No. 137, ss. 925-927.
- Moyer, Gordon. "The Gregorian Calendar". **Scientific American**. Vol. 246, May 1982, ss. 144-152.
- Newman, William. "Technology and Alchemical Debate in Late Middle Ages". **Isis**. Vol. 80, No. 3, September 1989, ss. 423-445.
- Newman, William. **Promethean Ambitions**. Chicago: University of Chicago Press, 2005.
- Nussbaum, Martha C. **Aristotele's De Motu Animalium**. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- Nyssa, Gregory. **On the Soul and Resurrection**. Cathrine P. Roth (çev.). Canada: St Vladimir Seminary Press, 1993.
- Ophir, Adi ve Steven Shapin. "The place of knowledge: A methodological survey". **Science in Context**. Vol. 4, No. 1, 1991, ss. 3-21.
- Oresme. **Tractatus of Nicole Oresme**. Marshall Clagget (çev.). Wisconsin: University of Wisconsin Publications, 1968.
- Ovitt, George. "The Status of Mechanical Sciences in Medieval of Learning". **Viator**: Brespol Publishers, Vol. 14, 1983, ss. 101-2.
- Ovitt, George. **Restoration of Perfection: Labor and Technology in Medieaval Culture**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1987.
- Parry, Richard. "Episteme and Techne". **The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition)**. Edward N. Zalta (ed.), <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/episteme-techne> (10 Kasım 2010).
- Persky, Joseph. "Retrospectives: The Ethology of Homo Economicus". **The Journal of Economic Perspectives**. Vol. 9, No. 2, Spring 1995, s. 221-231.

- Pfeifer, Jeanne. "Projections Embodied in Technical Drawings: Durer and His Followers". Wolfgang Lefevre (ed.), **Picturing Machines 1400-1700**, USA: The MIT Press, 2004, ss. 245-79.
- Pieper, Josef. **Leisure: The Basis of Culture and The Philosophical Act**. Alexander Dru (çev.), San Francisco: Ignatius Press, 2009.
- Plato. **Gorgias**. Benjamin Jowett (çev.). USA: Agora Publications, 1994.
- Plato. **Phaedrus**. R. Hackforth (çev.). Cambridge: Cambridge University Press, 1952
- Plato. **Republic**. Paul Shorey (çev.). Cambridge: Loeb Classical Library, 2. C., 1930
- Plato. **Republic**. Tom Griffith (çev.). Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- Plato. **Republic**. W. Rouse (çev.). New York: A Mentor Book, New American Library, 1956.
- Plato. **Timaeus and Critias**. Desmond Lee (çev.). London: Penguin Books, 1965.
- Plato's Meno**. A. Sesonske ve N. Fleming (ed.), Santa Barbara: University of California, 1965.
- Porta, John. **Natural Magick**. Derek Price (çev.). South Dakota: NuVision Publications, 2004.
- Prager, Frank. "History of Intellectual Property 1545-1787". **Journal of Patent Office Society**. Vol. 26, No. 11, Canada: Compiler Press, 1998, ss. 711-760, http://www.compilerpress.ca/Library/Prager%20History%20of%20IP%201545-1787%20JPOS%201944.htm#1._Introduction (15 Temmuz 2012).
- Ramos, Perez. **Francis Bacon's Idea of Science and the Maker's Knowledge Tradition**, Oxford: Clarendon Press, 1988.
- Rees, Abraham (ed.). **Universal Dictionary of Arts Sciences and Literature**. Vol. I-XXXIX. Edinburgh: Longman, 1816.
- Roberts, Lissa. "Mapping Steam Engines and Skill in Eighteenth Century Holland". **The Mindful Hand: Inquiry and Invention from the Late Renaissance to Early Industrialisation**. Lisa Roberts, Simon Schaffer ve Peter Dear (ed.). Leiden: Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 2007, ss. 197-220.
- Roberts, Lissa. "Science Becomes Electric: Dutch Interaction with the Electrical Machine during the Eighteenth Century". **Isis**. Vol. 90, No. 4, December 1999, ss. 699-707.
- Rocha, Luis M. **Technology**. http://informatics.indiana.edu/rocha/i101/pdfs/i101_lecnotes_v2.pdf. Erişim 23 Mart 2012

- Rosenstock-Huessy, Eugen. **Circulation of Thought**. Vol. I-XV, Dartmouth College (Lecture Notes), Hanover: Dartmouth College. 1949.
- Rossi, Paulo. **Francis Bacon: From Magic to Science**. USA: Midway Print, 1978.
- Sachs, Curt. **Our Musical Heritage: A Short History of Music**. USA: Greenwood Press, 1978.
- Sarnowsky, Jürgen. "Concepts of Impetus and History of Mechanics". **Mechanics and Natural Philosophy Before the Scientific Revolution** içinde. Walter Roy Laird ve Sophie Roux (ed.). Dordrecht: Springer, 2008, ss. 121-145.
- Schiefsky, Mark. "Art and Nature in Ancient Mechanics". **The Artificial and the Natural**. B. Vincent ve W. Newman (ed.). USA: Massachusetts Institute of Technology, 2007, ss. 67-109.
- Schmitt, C. "Quentin Skinner". **The Cambridge History of Renaissance Philosophy**. UK: Cambridge University Press, 2003.
- Scodel, Harvey D. **Diaeresis and Myth in Plato's Statesman**, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1987.
- Serjeantson, R.W. "Proof and Persuasion". **Cambridge History of Science: Early Modern Science**. Vol. I-VIII. Kathrine Park, Laraine Daston (ed.), USA: Cambridge University Press, 2006, Vol. III, 132-178.
- Shapin, Steven ve Simon Schaffer. **Leviathan and Air Pump**. NJ: Princeton University Press, 1985.
- Shapin, Steven. "The House of Experiment in Seventeenth Century England". **Isis**. Vol. 79, 1998, ss. 373-404.
- Singman, Jeffrey L. **Daily Life in Medieval Europe**. USA: Greenwood Publishing, 1999.
- Smith, David E. **History of Mathematics**. New York: Dover Publication, 1958.
- Smith, Mark. **Alhazen's Theory of Visual Perception**. Philadelphia: Transactions of the American Philosophical Society, 2001.
- Staden, Heinrich von. "Celcius as Historian". **Ancient Histories of Medicine**. Philip van Eijk (der.). Leiden: Brill, 1999, ss. 251-95.
- Syfret, R.H. "The Origins of the Royal Society". **Notes Rec. R. Soc. Lond.** April 1, 1948, s. 75-8.
- Temple, Nicholas. **Disclosing Horizons: Architecture, Perspective and Redemptive Space**, New York: Routledge, 2007.

- The Pirotechnia of Vannoccio Biringuccio: The Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals, Metalurgy.** Cyril Stanley Smith (çev.). New York: The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, 1913.
- Thom, Paul ve Henrik Lagerlund (ed.). **A Companion to the Philosophy of Robert Kilwardby.** Leiden: Brill Publications, 2003.
- Topdemir, Hüseyin Gazi. “Kemaleddin Farisi’nin Gökkuşığı Açıklaması”. **A.Ü. Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi.** C. 33, S. 1-2, 1990, s. 472-492.
- Turner, G.L.E. “Eighteenth Century Scientific Instruments and Their Makers”. **The Cambridge History of Science** içinde. Vol. I-VIII. Roy Porter (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2008, Vol. IV, ss. 511-535.
- Vasari, Giorgio. **The Lives of the Artists.** Julia & Peter Bondenella (çev.). Oxford: Oxford University Press, 1991.
- Vesely, Dalibor. **Architecture in the Age of Divided Representation.** USA: Massachusetts Institute of Technology Press, 2004.
- Vico, Giambattista. **On the Most Ancient Wisdom of Italians.** Lucia M. Palmer (çev.). London: Cornell University Press, 1988.
- Vitruvius, **Ten Books On Architecture.** Morris H. Morgan (çev.). Cambridge: Harvard University Press, 1914.
- Voegelin, Eric. **Order and History: The World of the Polis.** USA: Louisiana State University Press, 1956.
- Wallace, William. “The Influence of Aristotle on Galileo’s Logic and Its Use in His Science”. **The Impact of Aristotelianism on Modern Philosophy.** Ricardo Pozzo (ed.). USA: Catholic University Press of America, 2004, ss. 64-84.
- Wallace, William. **Galileo and His Sources.** Princeton: Princeton University Press, 1984.
- Wallace, William. **The Modelling of Nature: Philosophy of Science and Philosophy of Nature in Synthesis,** USA: The Catholic University of America Press, 1996.
- Weeks, Sophia. “Mechanics in Bacon’s Great Instauration”. **The Philosophies of Technology: Francis Bacon and Its Contemporaries** içinde. Claus Zittel, Gisela Engel, Nicole C. Karafyllis ve Romano Nanni (ed.), Leiden: Brill, 2008, ss. 133-197.
- Westman, Robert. **The Copernican Question: Prognostication, Skepticism and Celestial Order.** California: University of California Press, 2011.

- White, John. **The Birth and Rebirth of Pictorial Space**. 3.bs. Boston: Faber and Faber, 1987
- White, Lynn. **Jacopo Aconcio as Engineer, Medieval Religion and Technology**. California: University of California Press, 1978.
- White, Lynn. **Medieval Religion and Technology**. CA: University of California Press, 1978.
- Whitney, Elspeth. **Medieval Science and Technology. Greenwood Guides to Historic Events of the Medieval World**. USA: Greenwood Publishing Group, 2004.
- Wilkins, John. **Mathematical Magick or Wonders that may be performed by mechanical geometrie**. London: Edward Gellibrand, 1648.
- Williams, Kim, Lionel March ve Stephen R. Wassell (ed.). **Mathematical Works of L.B. Aberti**, Basel: Springer, 2010.
- Wolfe, Jessica. **Humanism, Machinery and Renaissance Literature**. U.K.: Cambridge University Press, 2004.
- Wolsworf, David. **Plato and the Crafting of Philosophy**. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- Woodward, David. “Medieaval Mappedmundi”. **History of Cartography** içinde. Chicago: University of Chicago Press, 1987, ss. 286-370
- Xenophon. **Memorabilia**. E.C. Marchant (çev.). Cambridge: Harvard University Press, 1923.
- Xenophon. **Oeconomicus**. E.C. Marchant (çev.). Cambridge: Harvard University Press, 1923.
- Yu, Sa. **Political Privilege, Legal Right or Public Policy Tool? A History of the Patent Sistem**. ATRIP Essay Competition, 2009.
- Zambelli, Paolo. **White Magic, Black Magic in European Renaissance**. Leiden: Brill Publications, 2007.
- Zammito, John. **Genesis of the Kant’s Critique of Judgement**. USA: University of Chicago Press, 1992.