



SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Felsefe Ana Bilim Dalı

**BİLİM TARİHİNDE DOĞA, YASA VE YASALILIK: ISAAC
NEWTON VE ALBERT EİNSTEİN ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

İhsan EMRE

Sivas
Eylül 2019

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Felsefe Ana Bilim Dalı

**BİLİM TARİHİNDE DOĞA, YASA VE YASALILIK: ISAAC
NEWTON VE ALBERT EİNSTEİN ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

İhsan EMRE

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Hüseyin SARIOĞLU

Sivas
Eylül 2019

KABUL VE ONAY

Üniversite: : Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı : Felsefe
Tezin Başlığı : Bilim Tarihinde Doğa, Yasa ve Yasalılık: Isaac Newton ve Albert Einstein Örneği
Savunma Tarihi : 02.09.2019
Danışmanı : Prof. Dr. Hüseyin SARIOĞLU

Unvanı - Adı Soyadı

İmza

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Yıldız KARAGÖZ YEKE

Üye : Prof. Dr. Hüseyin SARIOĞLU (Danışman)

Üye : Prof. Dr. Mehmet ÖNAL

Oy Birliği



Oy Çokluğu



İhsan EMRE tarafından hazırlanan “Bilim Tarihinde Doğa, Yasa ve Yasalılık: Isaac Newton ve Albert Einstein Örneği” başlıklı tez, kabul edilmiştir.

.....

Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL
Enstitü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dâhil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

04.09/2019

İhsan EMRE

İhsan Emre

ÖNSÖZ

Tarih boyunca insan ile doğa arasında sürekli bir etkileşim vardır. İnsanoğlu bu etkileşim sürecinde aktif bir rol üstlenebilmek amacıyla, doğayı, doğanın yasasını ve bu yasanın kesin/değişmez olan unsurlarını bulup, yasalılık olgusu aracılığıyla betimleyip açıklamıştır.

İnsanoğlunun bu amaç doğrultusunda yaptığı çalışmaları, bu çalışma içerisinde, Antikçağ doğa filozoflarından başlayarak inceledik. Bu dönemin temel problemi olarak görülen “arkhe”, “ilk neden” doğanın meydana geldiği temel unsur(lar) bu filozoflarca farklı bakış açıları ile ele alındı. Bu temel problem daha sonraki dönemlerde, Sistematik Yunan Düşünce Geleneğine, özellikle de Aristoteles tarafından “töz”, “oluş”, “yok oluş” vb. kavramlarla açıklandı.

Doğa yasasını keşfetme veyahut sorunu, ortaçağ Aristoteles düşüncesi ve Hıristiyan teolojisinin etkisiyle araştırma alanını “Kutsal Metinlerin” dışına çıkılmadan sınırlandırmıştır. Rönesans döneminden sonra yavaş yavaş doğa yasası sorunu yönetici bir akıl aracılığıyla çözülmeye çalışılmıştır. Bu yönetici akıl Bacon’ın “Yeni Bilim/Yöntem” anlayışı, Descartes’ın modern felsefe geleneği, Galileo’nun doğayı betimleyen ve açıklayan “doğanın matematiksel dili” Kepler’in Gezegen Yasaları, Kopernik’in evrenin merkezinin neresi olacağına yönelik devrimsel açıklamaları, Newton’un Fizik yasaları, özellikle de evrensel yer çekimi kanunu, Laplace’ın evrenin kanunlarını belirleyen determinist “aklı/zekası” ile zirveye çıkmıştır.

Doğa yasası sorunu, 19. yüzyılda farklı bir hal almıştır. Bu yüzyılda amaç, doğanın yapısını çözümleyerek daha çok doğanın pratikleşmesi hedeflenmiştir. Bu pratikleşme bilim insanlarını elektrik, manyetizma, ışığın yapısı vb. gibi yeni alt çalışma alanlarına doğru yönlendirmiştir. Bu yönlendirmenin ürünleri olarak, Einstein’ın görelilik kuramı, kuantum fiziğinin yasaları ortaya çıkmıştır diyebiliriz.

Çalışmanın amaçlarından biri doğa ve doğa yasasını açıklamak iken, diğeri ise doğanın varlığı ile bu varlığa karşılık gelen bilgi arasında bir ilişki yakalayabilmektir. Bu ilişkiyi ortaya çıkaracak kavram ise “onto-episteme” kavramıdır.

Çalışmanın ikinci ve üçüncü bölümlerinde örnekleme olarak ele alınan Newton ve Einstein’ın fizik yasaları ile onto-episteme kavramı arasında bir bağın olup

olmadığı üzerinde durulmuştur. Her iki bilim insanı çalışmaları ile doğanın/evrenin yapısını incelemiş ve bu incelemelerini bir yasa altında toplamışlardır. Oluşturulan bu yasa ile onto-episteme kavramı arasında bir bağın olduğu bu bilim insanlarının kanun ve kuramlarından çıkarabiliriz. Bu çalışmanın ana tezi de bunun mümkün olduğu yönündedir.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise doğa, yasa ve yasalılık kavramlarının toplumsal alandaki kısmi yansımaları ele alınmıştır. Bu yansımalarından çıkarılabilecek sonuçlardan ilki, fen bilimleri ile sosyal bilimler arasında bir bağın kurulabileceğidir. Kanaatimize göre bu bağın işleyişinin tam anlamıyla sağlanabilmesi fen ve sosyal bilimler arasında kurulmaya çalışılan bağın tin bilimlerinin de içinde yer alacağı üç bilimin ortak birlikteliğini getirir.

Çeşitli nedenlerle yaklaşık altı yıl süren bu çalışmamda benden yardımını hiçbir şekilde esirgemeyen değerli dostum Ergün AVCI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Hüseyin SARIOĞLU, Prof. Dr. Yıldız KARAGÖZ YEKE, Prof. Dr. Ali TAŞKIN, Prof. Dr. Abdüllatif TÜZER, Prof. Dr. Metin ÇOŞAR, Dr. Öğr. Üyesi Berat DEMİRCİ, Dr. Öğr. Üyesi Ferdi SELİM, Öğretim Görevlisi Adem ÖKTEN, Araştırma Görevlisi Muammer AKTAY ve Öznur BAYRAK TEKİN'e teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISALTMALAR	iii
ÖZET	v
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	13
BİLİM TARİHİNDE DOĞA, YASA VE YASALILIK KAVRAMLARI	13
1.1. Doğa Tasarımları	13
1.2. Yasa Kavramı	21
1.3. Yasalılık Olgusu	23
İKİNCİ BÖLÜM	31
NEWTON'DA DOĞA, YASA VE YASALILIK	31
2.1. Newton ve Yerçekimi Kanunu	31
2.2. Newton'un Doğa Anlayışı	37
2.3. Newton Fiziğinde Yasa	39
2.4. Newton Fiziğinde Yasalılık Olgusu	41
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	47
EINSTEIN'DA DOĞA, YASA VE YASALILIK	47
3.1. Albert Einstein ve Görelilik Teorisi	47
3.2. Einstein'ın Doğa Anlayışı	50
3.3. Einstein Fiziğinde Yasa	52
3.4. Einstein Fiziğinde Yasalılık Olgusu	62
SONUÇ	65
KAYNAKÇA	73
ÖZGEÇMİŞ	83

KISALTMALAR

- akt.** : aktaran
ark. : arkadaşları
çev. : çeviren
Derl. : derleyen
Ed. : editör
haz. : hazırlayan
s. : sayfa
vb. : ve benzer(ler)i
vs. : vesaire
yy. : yüzyıl

ÖZET

Bu çalışmamızda doğa ve yasa kavramları aracılığıyla, bilimsel birikim sonucunda açığa çıkan yasalılık kavramının dönüşümünün nasıl olduğunu tarihsel aşamalarla inceledik. Daha sonra iki bilinen örnek olarak Isaac Newton ve Albert Einstein'ın kanun ve teorilerini, bu doğa, yasa ve yasalılık kavramlarıyla ilişkilendirerek varlık ve bilgi felsefeleri arasında kurulabilecek bağları ortaya çıkarmaya çalıştık.

Bu çalışmadaki amacımız bilim tarihine yön vermiş bu iki önemli figürün, felsefe ve bilim tarihine ne tür katkılar sağladıklarını bulmaya çalışmak ve bunların sosyal yansımalarını onto-episteme bağlamında belirlemektir. Bu açıdan Newton, Francis Bacon, Descartes, Kopernik ve Galileo'nun bilim ve felsefe alanına ilişkin düşünce ve buluşlarını "analiz ve sentez" yöntemiyle birleştirerek, bir "bilimsel devrim" gerçekleştirdi. Bundan dolayı Newton, Descartes ile başlayan modern felsefenin yanına modern bilimi inşa etmiştir. Newton'un modern bilimin kurucusu olarak görülmesinin temel nedeni; gökyüzünün ve yeryüzünün tek ve mutlak bir kanunla yönetilebileceği gerçeğini savunmasıdır. Einstein, Newton'un evrenin her yerinde geçerli olarak ele aldığı bu mutlak yasaların, yeni bilimsel gerçeklikle uyuşmadığını savunmuştur. Einstein, Newton'un fiziğinde yer alan "mutlak uzay" ve "mutlak zaman" kavramlarının evrenin yapısıyla uyuşmadığı için bu mutlak kavramların yerine göreliliği uzay ve zaman kavramlarını koyar. Ve daha sonra o bu kavramları "uzay-zaman" adında yeni bir kavramda birleştirir. Einstein bilim ve düşünce tarihine diğer önemli bir katkısı; Newton fiziğindeki "mutlaklık" kavramına karşılık olarak "ışık hızının sabitliğini" ortaya çıkarmasıdır. Işık hızının sabit ve en yüksek hız oluşu doğa alanındaki yeni yasalılık olgusu olarak gösterilebilir.

Sonuç olarak bu çalışmamızın amacı Newton ve Einstein örneğinden hareketle yasalılık olgusu ile hakikat problemi arasında doğrudan ya da dolaylı olarak bir ilişkisi olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu ilişki içerisinde "belirsizlik" kazanan "hakikat"ın özüne yaklaşabilmenin önerisini, ontoloji ve epistemolojinin farklılaşan çalışmalarını *onto-episteme* temelinde birleştirmeyi amaçladık.

Anahtar kelimeler: Doğa, Yasa, Yasalılık, Newton, Yerçekimi, Einstein, Görelilik

ABSTRACT

In this study, we have examined how the transformation of the concept of legality that has emerged as a result of scientific accumulation takes place in historical stages through the concepts of nature and law. Then, we tried to find out the connections between ontology and epistemology by associating the laws and theories of Isaac Newton and Albert Einstein with the concepts of nature, law and legality.

Our aim in this study is to find out what kind of contributions these two important figures that shaped the history of science have made to the history of science. In this respect, Newton have made a “scientific revolution” by combining Francis Bacon’s, Descartes’s, Copernicus’s and Galileo’s ideas and discoveries in the field of Science and philosophy with the method of “analysis and synthesis”. Thus, Newton built modern science alongside modern philosophy that began with Descartes. In fact, the main reason why Newton is considered as the founder of modern science is that he defends the fact that the sky and the earth can be governed by a single and absolute law. Einstein argued that these absolute laws, which Newton considered to be valid throughout the universe, do not match the new scientific reality. Einstein replaces the concepts of relative space and time with these absolute concepts, since the concepts of “absolute space” and “absolute time” in Newton's physics do not match the structure of the universe. And then he combines these concepts into a new concept called “space-time”. Another important contribution of Einstein to the history of Science and thought is his discovery of “the stability of the speed of light” in response to the concept of “absoluteness” in Newton physics. It can be shown as the phenomenon of new legality in nature that the speed of light is constant and the highest speed.

The aim of this study was to find out whether there is a direct or indirect relationship between the fact of legality and truth problem with reference to Newton and Einstein. We aimed to unite the proposition of approaching the essence of the “truth” that has gained “ambiguity” in this relationship and the differentiated studies of ontology and epistemology on the basis of the “onto-episteme”.

Key words: Nature, Law, Legalism, Newton, Gravity, Einstein, Relativity

GİRİŞ

Bu çalışmanın konusunu bilim tarihinde doğa, yasa ve yasalılık kavramları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklendirme aşamasında ise Isaac Newton ve Albert Einstein'ın kanun ve teorilerinin bu kavramlarla bağlantıları incelenmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde doğa, yasa ve yasalılık kavramlarının geçirmiş oldukları değişim ve dönüşümler ele alınmıştır. Bölüm içerisinde ayrıca arke sorununu, bilimsel bir yasanın oluşum evreleri ve nedensellik ilkesi gibi kavramlarla bağlantılı olarak ilk çıkış noktası olarak işlenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde Newton'un fizik kanunlarının doğa, yasa ve yasalılık olgusuyla ilgili bir değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde, Einstein'ın özel ve genel görelilik kavramlarının doğa, yasa ve yasalılık kavramları ile ilişkisi ortaya çıkarılmaya çalışılırken, son bölümünde ise, bu kavramların toplumsal alana yansımaları açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu bölümde Newton ve Einstein'ın kanun ve teorilerinin toplumsal alana yansımalarının neler olabileceği üzerinde de durulmuştur.

Öyle ki, bilim tarihinde doğaya ait ilk ciddi belirlenimler ilkçağ filozofları tarafından ortaya konulmuştur. Bu dönemin düşünürleri amaç olarak doğanın meydana geldiği ilk maddeyi, arkheyi bulmayı hedeflemişlerdir. Bu ilk hedef aynı zamanda doğayı meydana getiren ilk nedenlerin bilgisidir. İlk nedenlerin bilgisine ilişkin farklı yaklaşımlar ortaya atılmıştır. Örneğin Thales ilk maddeyi "su", Anaksimenes "hava", Empedokles "dört temel öge"-toprak, su, hava, ateş, Demokritos atom, Heraklitos ateş vb. gösterilebilir. Bu ilk nedenler genellikle maddi yapılardan meydana gelmişlerdir. Bu maddi arkhelerin dışında yer alan apeiron, sayı ve logos gibi kavramlar ilk nedenleri açıklayan soyut kavramlardır.

Söz konusu, İlkçağ doğa tasarımı doğa; bir şeyin kaynağını oluşturan şey, töz, arkhe, ilk neden vb. sözcükler ile karşılanmıştır. Bu çağdaki doğanın bir diğer tanımı tabiat anlamına gelen Physis kavramı ile karşılanmıştır. Bu kavram, doğa alanında meydana gelen olay ve olguların bilgisini bir amaç ve düzen içerisinde açıklamaktadır.

Antikçağ doğa tasarımı arkhe problemi ile beraber ele alınan değer problemleri ise, “varlığın neliğini” ve “varlığın çeşitliliğini” sağlayan “şey”lerin ne olduğudur. Şöyle ki, Anaksimenes ilk neden olarak, havayı seçmiştir. Onun anlayışına göre hava aynı zamanda nefes/ruh anlamına da gelmektedir. Ayrıca bu maddeyle, yoğunlaşma aracılığı ile doğadaki tek maddeden çoklu maddelerin nasıl meydana geldiği de açıklanmaya çalışılmıştır. Anaximandros ise apeiron’u bir cevher olarak görmektedir, ona göre bu cevher, sonsuz ve sınırsız niteliklere sahiptir. Evrenin oluşumuna dair bu ilk nedenin kavranışı, arkhenin maddi alandan soyut alana doğru taşınmış olduğunun bir göstergesidir. Ne var ki, Empedokles ise, soyuttan daha ziyade, ilk nedene karşılık olarak toprak, su, hava ve ateş şeklinde sınıflandırdığı dört unsuru göstererek, monist/tekçi ilk neden geleneğini de aşarak plüralist/çoğulcu ögenin neden olarak gösterildiği bir döneme geçiş yapmıştır. Onun bu şekildeki çoğulcu öge ilkesi, sonraki dönemde atomcuların benimsediği anlayışa benzer olarak, onların ilk nedenlerinde de böyle bir paralellik görülmüştür. Öte yandan Pisagorcular ilk neden olarak, sayıyı seçerek cisimlerin doğasında yer alan maddi neden ile formel nedeni birleştirmiş gözüküyorlar.

Fakat ne var ki, Pisagorcuların aksine Demokritos ve Leukippos evrenin ilk nedenini açıklamak için atomu kabul etmişlerdir. Bu geleneğe göre duyuların bilgisi ile gerçeğin bilgisi birbirinden farklıdır ve gerçekliğin bilgisi atomların boşluk içinde yapmış oldukları hareketten ibarettir. Atomların bu hareket tarzıyla, atomlar algısal deneyimleri bilgiye dönüştürmektedirler. Böylelikle küçük parçacıklardan birleşme ve ayrışma aracılığıyla cisimlerin bütünselliğini oluşturan yapıların bilgisi elde edilmektedir. Kısacası, Demokritos’un atomu Empedokles dört ögesi ve Anaxagoras’ın spermatası çoğulcu töz/arkhe anlayışına karşılık gelmektedirler.

Öte yandan, ilk nedenin ne olduğu dışında bu nedenin doğa alanında meydana gelebilecek değişim ve dönüşümleri nasıl açıkladığı sorusu İlkçağ Yunan Düşünce

geleneğinin temel sorunlarından biri olmuştur. Bu soruna yanıt olarak iki farklı yaklaşım tarzının benimsendiği görülür. Bunlardan ilki değişim ve dönüşümün gerekli olmadığını, varlığın bir ve bütün olduğunu savunan Parmenides'in görüşüdür. İkinci bir yaklaşım ise Herakleitos'un içinde güç unsurları taşıyan ateşin etkisi ile meydana gelen değişim ve dönüşümlerin zorunlu olduğunu savunan görüştür. Her iki görüşte de ortak olarak gösterilen yön ise, doğaya ait tasarımların bir düzen ve amaç içerisinde olduğudur. Bu amaç ve düzeni sağlayan unsur ise akıldır. Bu iki farklı görüşün bir diğer ortak yönleri ise her ikisinde de *onto-epistemeyi* yani varlığın merkeze alınıp onun etrafında bilgi aracılığıyla bir yasalılık durumu oluşturulmaya çalışılmış olmalarıdır.

Doğayı meydana getiren ontolojik unsurlar kadar önemli olan bir diğer unsur da epistemolojik unsurdur. Bu unsur türünde doğa alanında var olanlar kavramsal bir yöntem çerçevesinde dile getirilirler. Bu bir arada bulunma durumunu yasa olarak adlandırabiliriz. Bu yasanın birleşimini ise genelleme, olgusal içerik ve doğruluk oluşturmaktadır.

Bilimsel bir yasa belli aşamalardan geçirilerek oluşturulur. Bu oluşumun alt basamaklarından biri olan hipotez bir doğru önerme adayıdır. Hipotezlerin sınanması sonucunda yavaş yavaş bilimsel bir yasaya, yani doğru önermeler toplamına ulaşılır. Bilimsel yasalar bir araya gelerek bilimsel teorileri oluşturmaktadırlar. Bilimsel bir yasa ve teoriyi hipotezlerden farklı kılan şey, yasa ve teorinin hem biçimsel hem de olgusal olarak doğru önermelere sahip olmalarıdır. Bilimsel teorilerde olgusal aşama betimleme, kavramsal aşama ise açıklama olarak adlandırılır.

Bilimsel yasanın oluşum basamakları kadar önemli olan bir diğer unsur da, yasaların oluşumunda kullanılan çıkarım türleridir. Bunlar, induktif, dedüktif ve retrodüktif olarak sınıflandırılmışlardır. Bu sınıflandırma işleminde induktif-tümevarım- daha çok empirist geleneğin doğa alanında yapmış olduğu kontrollü gözlem ve deneyler sonucunda varılan yargılardır. Dedüktif –tümdengelim- ise daha çok rasyonalist geleneğin genel/tümel/kapsayıcı önermelerden yola çıkarak özel/tikel/tekil kapsamı dar olan yargılara varması geleneğinde karşımıza çıkar.. Retrodüktif ise tümel yargıların yeniden tikel yargılara dönüştürülerek incelenmesi anlamında kullanılan bir açıklama türüdür. Bir yasada kullanılan bu çıkarım türleri

salt bir düşünce geleneğine ait değildir. Her iki düşünce geleneği, empirizm ve rasyonalizm, bu çıkarım türlerini gerekli olduğu durumlarda kullanmışlardır.

Öyle ki, İlkçağ düşünce geleneğinde arkhe probleminde madenin temel yapısı ve bu yapının bir yasa aracılığıyla sunulmak istenmesini ontoloji ile epistemolojinin birlikteliği şeklinde yorumlayabiliriz. Bu yorum ise bizi onto-epistemenin bu dönemde ima edilmeye başlandığının bir göstergesidir.

Klasik düşünce geleneğine gelindiğinde, doğa tasarımı daha sistematik düşünceler etrafında şekillenmiştir. Bu düşüncelerden ilkinin Platon'un tanrısal yaratma ile oluşturulan ve yapısında akıl ve ruhun yer aldığı düzenli bir bütünsel yapının görüldüğü doğa tasarımı oluşturur. Kaldı ki, doğa tasarımında olgusal öğelere daha sık değinen Aristoteles de doğa tasarımını –felsefesinde önemli bir yer tutan- neden kavramı ile açıklamıştır. Ona göre bir şeyin bilgisine sahip olmak, o şeyin bilgisine de sahip olmak demektir. Aristoteles neden kavrayışını ilkçağ doğa filozoflarından farklı olarak alt basamaklar şeklinde sunmuştur. Bu basamakları maddi, ereksel, biçimsel ve etken şeklinde sınıflandırmıştır. O, bu sınıflandırmada tüm tikel varlıklar için geçerli olduğu düşünüldüğü madde ve formu zorunlu iki neden olarak gösterir. Yunan düşünce geleneği ve Tanrısal buyrukların etkisi altında oluşturulan ortaçağ doğa tasarımı, insanı merkeze alarak doğayı onun hizmetine sunan bir nesne olarak ele almıştır. Doğanın –varolanların- bilgisinin pasife edildiği bu durum, onto-episteme kavramını farklılaştırmıştır. Merkezinde var olanın olduğu çerçevesinde de kesin/mutlak bilginin var olduğunun iddia edildiği bu dönem, ilk bakışta onto-episteme kavramını karşılar gibi görünse de, bilginin içeriğinde doğanın olgusal yapısına ilişkin bilgilerin yetersiz oluşu bu kavrayışı geçersiz kılmaktadır. Ancak bu dönemin içerisinde yer alan bazı düşünürler –İbn Rüşd- varlık ve bilgi arasında kurmuş olduğu fenomenal/olgusal ilişki bu dönemin onto-episteme kavramını destekler niteliktedir.

İlkçağ Klasik Yunan dönemi ve Ortaçağ ve Rönesans'ta büyük çoğunlukla ontolojik bir belirlenim olarak görülen doğa tasarımları Modern Dönemle birlikte epistemolojik bir belirlenime doğru geçiş yapmıştır. Bu geçişle doğa tasarımlarında görülen neden bulma arayışı bir yasayı keşfetmeye veya icat etmeye, doğru evrilmiştir, diyebiliriz. Bu dönemin doğa tasarımı mekanik düşüncenin hakimiyetine

paralel olarak oluşturulmuştur. Descartes'in düalist töz anlayışı madde –doğa- ile zihin –insanın kavrayış ilkeleri- ve doğanın matematiksel bir dil ile anlaşılır kılınabileceği düşüncesi mekanik doğa tasarımlarına neden olmuştur. Bu tür doğa tasarımlarında, doğa hakkında bilgiye sahip olan özne, doğanın dışında bir gözlemci/belirleyici/yasa yapıcı olarak görülmektedir.

Öyle ki, modern dönem düşüncesinde doğa, küçük parçaların bir sistemde ve boşluk içerisinde hareket ettikleri bir makine şeklinde tasarlanmıştır. Bu makinenin mükemmel işleyişinin sebepleri arasında Tanrının doğayı bir düzen içinde ve mükemmel yaratması da vardır. Esasında Ortaçağ doğa tasarımı da Tanrısal inançlar çerçevesinde oluşturulmuştur. Fakat Ortaçağ düşünce dünyasında doğa Tanrı tarafından insanın hizmetine sunulmak amacıyla yaratılmıştır.

Aynı şekilde Rönesans'ın doğa anlayışında da Ortaçağda görülen doğa anlayışı gibi, doğa insanın hizmetine sunulmak amacıyla yaratılmıştır, düşüncesi ortaktır. Ancak bu dönemin sonunda yavaş yavaş doğanın kavranışında Tanrısal düzenin biraz dışına çıkılarak “makineleşen bir doğaya” evrilmeler görülecektir..

Öte yandan modern dönemde Emile Meyerson örneğinde olduğu gibi filozofların doğaya yönelik açıklamalarında, nedensellik ilkesini varlığın yapısı ile ilişki kurarak açıklama öne çıkmıştır. Meyerson görülen nedenlerin bilgisi olarak aynı zamanda yasanın varlığına işaret etmektedir. Ne var ki, Emile Boutroux ise, doğa yasalarının zorunsuzluğunu iddia ederek neden ile özdeşlik arasındaki ilişkinin özerk/ayrı olması gerektiğini vurgulamıştır. Meyerson'un bilim anlayışına göre yasalar deneysel ve nedensel olmak üzere iki sınıfta toplanır: Ona göre deneysel yasalar “sistemler” içindeki değişimleri, nedensel yasalar ise geleceğin amaçları hakkında tahminde bulunmamıza yardımcı olurlar. Ona göre nedensel yasa özdeşlik ilkesinin zaman içinde dış dünyaya uygulanması olarak görülmektedir. Bu tümevarımsal görüş, keşif bağlamı açısından ele alındığında, bilimsel araştırmanın gözlem ve deney sonucunda elde edilen, tümevarımsal şemalara uygulanacak doğrulamacı yöndedir.

Böylece nedensellik ilkesine karşı farklı yaklaşımlarına rağmen, bu ilkenin belirlenmesinde ortak düşünceler, ilkenin bir amaç ve düzen içerisinde meydana gelen olayları açıkladığına yönelik düşüncelerdir. Öyle ki, ontolojik nedensellik

sonrasında meydana gelen olay, önceki olayın varlık sebebi olarak gösterilir. Epistemolojik nedensellik ise “bilginin niteliği” hakkında yapılacak açıklamaları içermektedir. Nedensellik ilkesinde yer alan “zorunlu bağıntı” kavramı rasyonalist ekol tarafından kabul edilirken, empirik ekol tarafından içeriğinin metafizik öğeleri barındırdığı gerekçesiyle reddedilmiştir. Bacon’a göre Aristoteles ve ardılları bilimsel veri toplamada düzenli bir çalışma yapmışlar ama çabuk genellemelere vardıkları için eleştirilmelidirler. Bacon’a göre bilimsel yöntemde adım adım ilerleme sağlanmalıdır. O tümevarım yöntemini, dışarda bırakma diye adlandırılan yöntem ile de birleştirmeye çalışmıştır. Öyle ki, Bacon nesnelere algılar aracılığıyla elde edilen değişmez nitelikleri formlar olarak adlandırır. Bu formlar aracılığıyla doğanın kontrolünün sağlanabileceğini savunur. Bacon’a göre formlar neden –etki ilişkisi- çerçevesinde hareket eden maddesel yapılara işaret etmektedir. Bacon’un deneysel bilim yöntemi ve tümevarım ilkesi doğanın formlarında kullanılmıştır.

Ne var ki, Descartes’e göre ise, bilimin başarısı, alt önermelerden genel önermeler ilkesine varmış olmasıyla kendini ortaya koyar. Çünkü ona göre doğa, insanın dışında varolan ve insan zihni tarafından algılanabilen bir yapıdadır. Descartes’in bilim görüşü Öklid, Pisagorcular ve atomcuların görüşlerinin bir sentezi olarak görülmektedir. Öyle ki, Descartes’e göre cisimler boşluktan dolayı birbirlerinin yerini aldıklarından, doğada devirli ve sürekli bir hareket söz konusudur. Onun evren anlayışında yaratıcı, evreni bir anda ve kusursuz bir şekilde yaratmıştır. Böylece Descartes de temel fizik yasalarını metafiziksel ilkelere yola çıkarak bulmayı hedeflemiştir.

Bu temelde, Newton’un anlayışına göre de tümevarım yöntemi gözlem ve deney aşamalarından dolayı diğer doğa olaylarının tanımlanmasında önemli bir yere sahiptir. Öyle ki, modern doğa yasaları evrenin makine/mekanik yapısından dolayı determinist ilkeler çerçevesinde oluşturulur. Aslında Descartes’in ve Newton’un doğa tasarımları da bu ilkeler ile oluşturulmuştur. Ancak Newton determinist ilkelere gerekli görüldüğü takdirde Tanrısal bir müdahalenin yapılabileceğini iddia etmektedir. Tanrının evrenin yasalarının bir düzen ve değişmezlik ilkesinde yaratılmış olduğu modern özne düşüncesi Newton’un Tanrıya “belirlenimci” sıfatını kazandırması, sonraki dönemlerde Einstein’ın Tanrısal doğasını etkilemiştir. Öyle ki, Einstein doğanın yaratılışının bir mükemmellik barındırdığını ve bu mükemmelliğin

“belirlenim” sonucu olduğunu savunmuştur. Ne var ki, doğanın determinist ilkelerden arındırılarak belirlenimci ilkelerle savunulmak istenmesi, Herakleitos’un değişim ve oluş kavramlarının bir başka versiyonu olarak okunmalıdır. Heraklitos’ta görülen logos/akıl, Einsteinci kuramlarda doğanın var olan yapısına bir işarettir. Ontolojinin değişim ve dönüşüme uğraması onun epistemesine etki ettiğinden dolayı ontolojinin merkezi rolü epistemeyi yeniden belirlemeye götürmektedir.

Şöyle ki, Einstein klasik fiziğin en büyük eksikliklerinden biri olarak referans noktasına koordinat noktasının belirleniminin doğru yapılmadığıdır. Klasik fiziğin “tek bir referans noktası” göstererek oluşturduğu hareket yasaları Einsteinci hareket anlayışıyla birlikte değişime uğrayarak en az iki farklı bakış açısının gerekli olduğu ve bu gerekliliği karşılamak için ise, referans noktasının belirleniminin doğru yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Einstein özel görelilik kavramıyla birlikte iki önemli postulat öne sürmüştür. Bunlardan biri durgun halde olan tüm referans noktaları için ortak bir hareket tanımının yapılabileceği, ancak bu ortak tanım Newtoncu mutlak tanımdan farklı olarak ilişkisel bir tanımdır. Yani bir noktanın bir başka noktaya göre tanımı ile aynı noktanın bir başka nokta tarafından yapılan hareket tanımlarının doğru olması gerektiğidir. Fakat Einstein farklı hareket noktalarından elde edilen tanımları, bir üst ilke olan “ışık hızının üst sınır” oluşuna bağlamıştır. Evrene ait yeni hareket tanımları cisimlerin alındıkları referans noktaları ile ışık hızının sabitliği ile belirlenmiştir. Evrenin/ontonun episteme tarafından yeniden belirlenimi ontonun gerçekliğinin biraz daha kavranılmasına ve bu kavrayışa bağlı olarak oluşturulan epistemenin doğru oluşuna bağlanmıştır.

Einstein genel görelilik kuramı ile birlikte özel görelilikte hareketsiz cisimler hakkında elde edilen belirlenimleri aşarak hareket halindeki durumları açıklamayı denemiştir. Einstein evrenin dinamik yapısından kaynaklanan devinimli durumlar incelemesini, görelilikçi gravitasyon yasasıyla açıklamaya çalışmıştır. Bu yasa Newton’un kuvvet kavramıyla $f=m_1 \times m_2 / r_2$ ve dış bir etken aracılığıyla açıkladığı çekim gücünü hem dış etkenlerle hem evrenin kendi yapısından kaynaklanan iç etkenlerle açıklamıştır. Bu iç etkenler ise uzayın kendi yapısında kaynaklanmaktadır. Newtoncu evrende bir cisim yerçekimi nedeniyle çekilirken Einsteinci evrende bu

kuvveti hem evrenin oluşturmuş olduğu çekim alanına hem de düşen cismin, düştüğü alanda oluşturmuş olduğu “yeni alan” ile açıklamaktadır. Yeni evren hem cisimleri kendi yapısından dolayı çekmekte hem de cisimden etkilenmektedir. Ontonun bu şekilde farklılaşması ve bu farklılaşmayı bir süreç içerisinde açığa sunması, epistemenin mutlak oluşunun değişime uğraması gerektiği ve bu durumun yeniden bir olasılık kümesi dâhilinde belirlenmesi gerekir. Burada yapılabilecek belirlenimler için, bilimsel bir yöntemin ilkeleri ile hareket edilmeli ve bu ilkelerin kendi içerisindeki doğrulukları ayrıca incelenmelidir.

Doğa tasarımı konusuna da değinilecek olursa, Antikçağ doğa tasarımında insan doğanın içinde yer almakla ve doğanın bir parçası olarak görülmektedir. Doğa ile insan arasında kurulan bu birliktelikte doğadaki var olduğu düşünülen düzensiz durumu kaostan düzenli bir duruma dönüştürmüştür. Antikçağ döneminde bu düzenli ve amaçlı durumların oluşumunda, doğanın yapısının yanı sıra Tanrısal unsurların birlikte var olmak istenmesi durumu, toplumsal bir dayanışmanın hedeflendiğinin bir göstergesidir. Öyle ki, Aristoteles, doğada yer alan yasaların açıklanmasını neden kavramı üzerinden yapmaktadır. Ona göre nedenleri bilinen şeylerin “bilgisine de” sahip olunur. Onun doğasında cisimler kendi özlerinden kaynaklanan bir amaçlılık taşıdıklarından dolayı devinimlerini bu “özverlilik” ilkesi çerçevesinde gerçekleştirirler. Cismin doğası/özü doğada bulunması gereken yeri belirleyip oraya doğru devinmektedir. Aristoteles bu devinim görüşünü “oluş” “bozuluş” ve “dağılma” kavramlarıyla açıklamıştır. Hatırlanacağı üzere, Aristoteles “oluş” kavramının dört temel nedeni olduğunu öne sürmüştür. Bu dört neden (madde, form, gaye ve fail) aynı zamanda doğada meydana gelen olayların sebebiyetini de çevrelemektedir.

Modern dönem doğa tasarımında ise, fizik, astronomi ve matematik bilimleri bir araya getirilerek, doğanın yasaları oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu dönemin yasaları Aristoteles’te görülen “niteliksel” yapılardan uzaklaşarak “niceliksel” veriler üzerinden oluşturulmuş töz fikri terk edilmiştir. Bu dönem bilim insanları arasında Galileo, Kepler, Kopernik ve Newton gösterilebilir. Bu bilim insanları “evrenin merkezi” sorusuna yeni ve sağlam bir bakış/görüş geliştirerek *geosantrik* evren anlayışından *heliosantrik* evren anlayışına geçmişlerdir. Evrenin merkezinin değişime uğradığı bu yeni “yasalılık” duruma modern dönemin devrimi olarak adlandırır. Bu devrim aynı zamanda “doğa bilimsel metodoloji”sinin uygulandığı bir

dönemdir. Son olarak modern dönem doğa tasarımı hem evrenin(ontunun) yapısını incelemeye almış hem de bu önsel “episteme” aracılığıyla yasalaştırarak “onto-episteme” kavrayışını ortaya atmıştır.

Öyle ki, modern düşünce geleneğine geçişle önemli bir noktada bulunan Bacon doğa bilimlerinin tasarımlarını empirik temeller üzerinde yükseltmiştir. Ona göre bu empirik temelleri yükseltmenin koşulu ise, insan zihninin oluşturmuş olduğu “peşin hükümlerin” kaldırılması gerekliliğidir. Bu “peşin hükümler”, insan zihninin yanlış bir şekilde düşünmesine ve buna bağlı olarak yaşamı ve doğayı farklı algılamasına neden olmuştur. Bacon’un doğa bilimlerinden beklentisi, insanlığın kendi geleceğini kontrol altına alabildiği, kontrollü ve huzurlu bir yaşam süresine olanak sağlamasıdır.

Bacon’un bu yaşam tarzı için önerdiği “doğayı kontrol altında” tutma düşüncesinin yolu ise yöntemsel düşünmeli teknik bilginin elde edilmesinden geçmektedir. O bu yöntemi, ampirik/deneyimsel verilerle, rasyonel verilerin birlikteliğini sağlayarak sınırlar. Onun bu düşüncesi “onto-episteme” kavrayışının bir göstergesidir. Bacon’un tümevarımsal bir şekilde oluşturmuş olduğu bilimsel yöntem arayışını Descartes tümdengelimsel bir yöntem arayışına dönüştürmüştür. Descartes’ın “kuşku” ve “mantıksal” ilişkisi bir arada bulunduran bu yöntemdeki hedefi, bilginin “kesinliğini” sağlamaktır. Descartes bilginin kesinliğini ortaya çıkartacak olan “akıl yürütme ilkeleri” ve “analiz ve sentez” yöntemlerini, mekanik/felsefenin bilimine dayanak noktaları olarak sunmuştur. Descartes’ın radikal/metodoik şüphe yöntemindeki önemli görülen diğer husus, onun töz anlayışına yöneliktir. Töz anlayışında düalist bir tavır takınan, tözünü yer kaplayan “beden” ile düşünen “ruh” olarak ayırmıştır. Bunlardan “beden” dış dünyayı/doğayı temsil ederken, ruh ise insan zihnini temsil etmektedir. Böylelikle insan zihninin oluşturmuş olduğu/tasarımladığı düşünceler doğa alanına uygulanmaya çalışılmıştır. Yine bir nevi de olsa doğa tahakküm altına alınmak istenmiştir.

Newton’un doğa tasarımı veyahut bilimi ise, mekanik ilkelerinin gerçekçi olduğu modern felsefenin ilkeleri çerçevesinde oluşturulmuştur. Newton bu sistemde en küçük parçadan sistemin bütününe kadar olan tüm yapılar “bir düzenin” işleyişine uymaktadırlar. Newton doğa tasarımı veyahut bilimi Francis Bacon’un tümevarım

yöntemine, Galileo'nun doğayı gözlemleyip matematiksel bir dille ifade etmesine, Descartes'in tümden gelişimsel akıl yürütme ilkelerine dayandırmıştır. Onun bu şekilde oluşturmuş olduğu yöntemine “analiz ve sentez” denilmektedir. Analiz ve sentez yöntemi ile oluşturulan yasaların içeriğinde hem duyuşal maddelerin bilgisi hem de bu maddelerin zihinsel kavram ile oluşturulan yapıları bulunmaktadır. Newton'un “madde” ve “formu” bu şekilde birleştirerek sunması durumu onun “onto-episteme”ye dolaylı olarak da olsa değindiğini göstermektedir. Newton'un bu yolla ontoloji ile epistemolojiyi bir arada sunan doğa yasaları ayrıca teolojinin Tanrısal düşünce ve mükemmelliği etkisi altındadır. Newton'un doğa yasalarını açıklamış olduğu mekanik sistem “mutlak” ve “değişmez” ilkeler barındırmaktadır. Onun bu ilkeleri, evrenin her yerinde yer alan durum/olguları açıklayan tek bir yasaya kaynaklık emektedirler. Newton bu tekil yasanın ilkelerine kaynak olarak ise “mutlak uzay ve mutlak zamanı” gösterir.

Ne var ki, 19. yüzyıla gelindiğinde Newton fiziğinin yasaları hakim görüş konumuna gelmiştir. Bu yüzyılda elektrik ve manyetik alanındaki gelişmeler Newtoncu fiziğin bazı noktalarda eksik olduğunu ortaya çıkarmıştır. Einstein'ın fen bilimindeki görelilik kuramı bu eksiklikleri bazı noktalarda gidermeyi başarmıştır. Öyle ki, Einstein özel görelilik kuramını iki temel postulat üzerine kurmuştur. Bu postulatlardan ilki “Birbirine göre düzgün hareket yapan tüm gözlemler için ışık hızı aynıdır.” İkinci postulat ise “Birbirine göre doğru hareket halindeki tüm gözlemciler için fizik kanunları aynıdır.” Onun bu kuramda fizik bilimine kazandırmış olduğu diğer kazanım $E=mc^2$ denklemdir. O bu denklemde “enerji” ile “madde” arasında bir bağ kurarak enerjinin maddeye maddenin de enerjiye eşit olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca Einstein özel görelilik kuramında hareketsiz cisimleri/durumları incelemiştir. Ancak doğanın yapısı “hareketli/devinimli bir yapıda olduğundan, Einstein'ın kuramlarının da bu unsuru göz önünde bulundurması gerekmiştir ve bu durumu düzenlemek amacıyla genel görelilik kuramını oluşturmuştur. O bu kuramında ayrıca uzayın yapısına dair bilgilere de yer vermektedir. Ona göre uzayın yapısı canlı, esnek ve sınırsız bir yapıdadır.

Einstein'ın gördüğü Newton fiziğinde yer alan diğer bir eksiklik ise, cisimleri birbirine bağlayan/bir arada tutan kuvvet yayılma süresi hakkında belirlenimleriyle ilgilidir. Newton'un $F = m_1.m_2/r^2$ denkleminde F kuvvetin gerçekleşmesi için

herhangi bir “süreye” ihtiyaç duyulmaz iken, Einstein bu sürenin ölçümünün yapılması gerektiğini ve bu ölçünün belirlenmesinin ise “sınırsız hız” olarak koşul edinilen ışık hızı ile yapılabileceğini ortaya koyar. Yani iki cisim arasındaki çekimin gerçekleşmesi için belli bir sürenin geçmesi gerekmektedir.

Newton’un, kuvvet tanımında bir diğer eksiklik kuvvetin yayılımını sağlayan aracı ortamın varlığına ilişkindir. Newton denklemini ($F = m_1.m_2/r^2$) gezegenler arasındaki ilişkiyi başarıyla açıklamasından dolayı, kuvvetin gerçekleştiği “alan” göz ardı edilmiştir. Ancak Einstein’a göre böyle bir alan zorunlu olarak olmak zorundadır. Einstein ise bu alanı uzayın kendi yapısı olarak gösterir.

Einstein fizik bilimine getirmiş olduğu yeniliklerden biri de uzay ve zaman kavramlarına ilişkindir. Einstein modern fiziğin “mutlak uzay” ve “mutlak zaman” kavramlarını, “ışık hızını” mutlak/belirleyici unsur kabul ettikten sonra “zaman” ve “uzay” kavramlarına ilişkin görelilik konuma getirmiştir. O bu iki kavramın tek bir kavram adı altında, “uzay-zaman” birleşiminde bir araya getirmiştir. Sonuç olarak Einsteinci fizikte, uzayda hareket eden biri veyahut bir cisim aynı durumda “zamanda” hareket etmektedir. Einstein’ın fizik bilimine bir diğer katkısı, ışığın kırılması olayını büyük kütleli cisimlerin etraflarında bir “çekim alanı” oluşturarak diğer cisimleri “kendi” “çekim alanlarında” harekete zorlamalarıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

BİLİM TARİHİNDE DOĞA, YASA VE YASALILIK KAVRAMLARI

1.1. Doğa Tasarımları

Doğa¹ kavramına ilişkin bir tanım belirleyebilmek için bu kavramın tarihsel süreç içinde nasıl tasarımılandığına bakılmalıdır. Doğa, her zaman bir şeyin içinde bulunan ya da sahiden ona ait olan ya da o şeyin davranışlarının kaynağını oluşturan bir şey veya karakter, huy olarak tanımlanır. Bu anlam Antik Yunan'da doğanın tek tanımını oluşturur. Bu sebeple doğa nedir sorusuna verilen yanıt, kaynağı, tek tözü bulma, onu anlama çabası olarak ortaya çıkmıştır. Buna göre bir şeyin doğası onda bulunan ve davrandığı gibi davranmasına neden olan şeydir (Collingwood, 1999: 56-58). Öte yandan, doğa, sıklıkla kullandığımız bir kavram olarak farklı alanlarda farklı anlamlar kazanabilen bir özelliğe sahiptir. Sözgelimi insanın doğası dediğimizde farklı bir algı, içinde bulunduğumuz yaşam alanı olarak kullandığımızda da farklı bir algı oluşur. Bu yönüyle insanlık tarihinin başlangıcından itibaren çeşitli dönüşümlere tabi olan 'doğa' kavramı birden fazla tanıma sahiptir. Öyle ki, Yunan düşünce geleneğine detaylıca bakıldığında Physis'in doğa ya da tabiat anlamına karşılık geldiği görülür. Tabiat ise, tabaa, tab edilen, basılı olan demektir. Tabiatın kodlanmış, belirli bir yazılım programı vardır. Bu noktada Physis hareket ve değişimi sağlayan temel ilkedir. Evrendeki tüm olgu ve olaylar bu kodlar ve ilkeler çerçevesinde gerçekleşir. Bunun dışına çıkamazlar. Bu bağlamda doğa diğer bir deyişle physis, kendisine kodların işlendiği bir ilkeler bütünüdür. Tüm olgu ve olaylar tabiatdaki bu kodlara göre gerçekleşir. Kendi içerisinde bir sistemi olan doğa, işleyişi bakımından bir düzen içindedir.

Başka bir şekilde de ifade etmek gerekirse Antik Yunan'da doğayı, yani doğanın içeriğini oluşturan ilk neden, genellikle arkhe sözcüğü ile açıklanmaya çalışılır. Esasında arkhe sözcüğünün işaret ettiği kavramı belirleme, ilk başlarda

¹Lat.*natura*; fr. *natüre*; alm. *natür*, ing. *natüre* şeklinde kullanılan doğa kavramı, genellikle özdeksel dünya anlamında kullanılmakla birlikte bu çalışmada *uzay/evren* kavramları ile benzer anlamda kullanılmıştır. Ayrıca doğa kavramı somut ya da cansız varlık alanlarının yanı sıra, kültürel ve tinsel alanlara ilişkin belirlenimler de kullanılmıştır. Bu yönüyle doğa kavramı evrenin bütünselliğini başka bir ifadesi olarak anlaşılabilir (Afşar Timuçin, *Felsefe Sözlüğü*, İstanbul, 2004 s.154).

epistemolojik olmaktan çok, ontolojik bir sorundur. Öyle ki, bu sorun ile ilgilenen doğa filozofları, hem varlığın özünü kavramaya hem de varlığın özünden hareketle meydana gelen görünüşleri açıklayacak dayanakları ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu dayanaklar ilk zamanlar sadece gözlemlere, yani maddi olana ve somut verilere dayanırken sonraki zamanlarda kavramsal boyutu da kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Ökten 2003: 5). Bu dönemin filozoflarının doğa karşısında takındığı ortak tavırları, kendilerini çevreleyen dünyanın kaotik görünüşünden, bir düzen bulmaya ve tasavvur ettikleri bu düzeni yasalılaştırma eğiliminde olmalarıdır.

Bu çağda, böyle bir yasalılaştırma eğilimi ilk olarak Thales'te görülür. Thales ise doğanın, yani varlığın özünü ilk neden olarak *suya* dayandırır. Çünkü Aristoteles'e göre Thales'i bu düşünceye iten sebeplerden ilki, suyun bir yaşam kaynağı oluşu iken, diğeri de suyun doğadaki devinim ve dönüşümlerin - gözlemlenebilir- temelinde yer almasıdır (Aristoteles 1985: 95; İnal 2010: 7). Thales'ten sonra, Anaximandros, arke sorununa apeiron kavramıyla yaklaşmıştır. Ona göre evrenin ilk maddesi, arkesi *apeiron*dur. Doğanın özünü apeiron oluşturur. Apeiron kavramının temel özelliği, sudan farklı olarak gözlemlenemeyen ve gündelik deneyimlerle öğrenilemeyen bir cevher² olmasıdır. Bu cevher; bütün varlıkların kendisinden meydana geldiği sonsuz ve sınırsız bir var olandır (Rovelli 2014: 88). Apeiron doğadaki diğer var olanlardan farklı olarak herhangi bir değişim ve dönüşümden etkilenmediği gibi doğadaki diğer tüm var olanlar da zorunlu bir şekilde apeiron'a dönerler. Anaksimandros'un ilk neden olarak apeiron'u ortaya atması soyut düşünmeyi ön plana çıkarmaktadır. Diğer bir doğa filozofu olan Anaximenes ise, doğa tasarımında ilk madde olarak *havayı* öne sürmüştür. Anaximenes'i ilk maddenin hava olduğunu söylemeye götüren nedenler ikiye ayrılabilir: İlkine göre, Anaximenes, sadece çokluğun ve görünüşün gerisindeki birlik ya da gerçeklikle değil, evrendeki değişimle de ilgilenmiştir. Anaximenes'i diğer iki düşünürden ayıran özellik, birlikten çokluğa geçiş süreci üzerinde, varolan her şeyin havadan nasıl varlığa geldiğini açıklama işinde yoğunlaşmış olmasından

² Cevher: Kendisi olmadan bir şeyin var olamayacağı, her ne ise "o" olamayacağı şeydir. Bu yönüyle cevher, varlık alanına yaratılmasının zorunlu koşuludur. Cevherin zorunlu koşul olmasının sebebi ise, yaratılmaya muhtaç şeylerin var olmalarını sağlamak içindir. Bu yönüyle cevher kavramı *Tanrıya* karşılık geldiği gibi, *doğaya* da karşılık gelebilmektedir. Ayrıca *cevheri* ilkçağ doğa filozoflarının kullandığı anlamı ile *ilk neden* için de kullanılabilir (Bedia Akarsu, *Felsefe Terimler Sözlüğü*, İstanbul, 1988, s.179).

kaynaklanmıştır (Aristoteles 1985: 96; Collingwood 1999: 46; Kranz 1984: 25). Thales, Anaksimandros ve Anaksimenes'in ilk nedenleri doğanın yapısını açıklamaktadır. Ancak doğanın yapısının bilinmesi kadar diğer önemli bir sorun da bu yapının değişim veya dönüşüme uğrayıp uğramadığı sorunudur.

Öte yandan Antikçağ düşünürleri doğa tasarımına yönelik iki farklı yaklaşım denerler. İlk yaklaşım Parmenides'in *Doğa Üzerine* adlı eserinde varlık hakkındaki görüşleriyle şekillenir. Parmenides bu eserde "Varlık birdir. Varlık vardır ve var olmayan yoktur. Varlık yok olamaz" (Kranz 2014: 81) gibi ifadelerle yer vererek, Varlık'ın veyahut ilk nedenin değişime uğramayacağı düşüncesini ortaya atar. Değişim sorununa karşı olumsuz bir tavır takınan Parmenides'in aksine, Herakleitos'un bu konudaki tavrı olumludur. Herakleitos ilk neden olarak *ateşi* kabul eder. Ancak Herakleitos'un ateşi, dört temel unsurda geçen ateşten farklılık gösterir. Onun ilk neden olarak gördüğü ateş doğanın yapısında bulunan etkin bir güçtür (Henry 2016: 11). Herakleitos hem bu etkin gücü yönetecek hem de döngüsel bir oluşa kaynaklık edecek evrensel bir aklı, Logos'u doğa tasarımının merkezine yerleştirir (Capelle 2016: 106). Herakleitos Parmenides'in doğayı değişimden uzak görmesine karşılık, doğanın sürekli bir değişim ve dönüşüme tabi olduğu düşüncesindedir.

Söz konusu doğa tasarımına dair arkhe ya da ilk neden, Empedokles'e gelinceye dek monist bir yapıda olmuştur. Empedokles ile birlikte ilk neden plüralist bir yapıya dönüşür. Bu yapı; hava, su, ateş ve toprak olan dört öğeyi barındırmaktadır. Empedokles düşünce tarihinde ilk defa çok küçük parçacıkların görünmeyen hareket süreçlerini açıklar. Başlangıçları olmayan bu öğeler sonsuza kadar devam ederler, büyük ya da küçük nicelikler halinde birleşirler ve tekrar ayrılırlar (Capelle 2016: 137-141). Empedokles'in ortaya koyduğu, birleşimi sağlayan bu öğeler, doğa alanındaki değişim ve dönüşümlere imkân tanımaktadır. Ayrıca Empedokles'in bu öğeleri atomik³ düşünme tarzının temelleri olarak gösterilebilir.

³Atom (fr. *Atome*; alm. *Atom*; ing. *Atom*) kavramı, bölünebilen en son varlık, ya da bölünemez olduğu düşünülen madde parçacığı anlamında kullanılmaktadır. Leukippos, Demokritos, Epikuros, Lucretius gibi eskiçağ düşünürleri *atomu*, maddenin parçalanamayan bir ögesi görmektedirler. *Atom* maddesinin bölünemez oluşu aynı zamanda *doğada boşlukun* dolayısıyla *yasasız* bir durumunun olamayacağını da diğer bir ifadesidir (Afşar Timuçin *Felsefe Sözlüğü*, İstanbul, 2004 s. 36).

Sistemantik felsefe ile birlikte oluşturulan doğa tasarımında *ilk neden* farklı bir boyut kazanmıştır. Platon ilk neden yerine doğanın tanrısal bir yaratma olduğunu *Timaios* diyalogunda açıklamaktadır ve bu konuda evrene dair açıklamaların zor olduğuna değinir. “Evrenin kim tarafından oluşturulduğunu bulmak zordur, cevabı bulduktan sonra onu insanlara tanıtmak daha da zordur.” (Platon, 2015: 37-38). Ayrıca ona göre Tanrısal bir yaratma olan doğa; akıl ve ruh birleşiminden meydana gelir (Cushing 2010: 27). Çünkü onun açıklamalarına göre ifade etmek gerekirse evren kısaca şöyledir:

Sonuç olarak, görülebilir şeyler arasında akli olan bir bütünden daha güzel, akli olmayan bir bütün olma ihtimali yoktur. Herhangi bir varlıkta ruh olmadığında aklın da olamayacağını görünce, akli ruhun içine, ruhu da bedenine içine hapsetti. Ardından da evreni adeta öz bakımından en iyisini yaratırcasına şekillendirdi. Evet, sonuç olarak bunun gerçekten de bir ruhu, akli vardı ve kendisini yaratan da Tanrı’ydı (Platon, 2015: 39).

Öte yandan Platon’un tanrısal doğası dört öge içerisinden ateş ve topraktan meydana gelir. Diğer iki öge, hava ve su, ateş ve toprağın arasında yer alırlar (Whitehead 2017: 28). Platon’un ardından sistemantik felsefenin bir diğer filozofu Aristoteles, doğa hakkındaki düşüncelerine pek çok eserinde yer vermiştir. Bu eserlerden varlık’ı, “varlık olarak varlığı konu alan” Metafizik’i ilk nedenlerin bilgisi olarak tanımlamaktadır (Aristoteles 1996a: 190; Schwarz 1997: 218). O, diğer bir eserinde, *Fizik*’te; neden, değişme, zaman, yer, sonsuzluk ve süreklilik vb. kavramları analiz ederek, doğayı içkin bir ereksellik şeklinde tasarlamıştır (Aristoteles 2001: 5; Ökten 2011: 62-67). Ayrıca o, doğanın ilineksel yönüne değinerek kimi nesnelere içkin kimi nesnelere de dışarıdan bir etki sonucu oluştuğuna değinir:

Doğa öyle bir devinim-durağanlık ilkesi ve nedenidir ki, kapsadığı nesnede ilk olarak kendi başına, ilineksel olmayan bir anlamda. Öteki yapılan-yaratılan nesnelere her birinde de bu böyle, çünkü bunların hiçbiri kendi içinde yapma-yaratma ilkesi taşımaz. Kimi, sözgelisi bir ev ya da el emeği üretilen bir başka şey başka nesnelere, dışarıdan alır bu ilkeyi; kimi ise kendi içinde taşır ama ‘kendi başına’ değil, yani kimi nesnelere ilineksel anlamda kendileri için neden olabilir. Demek ki doğa işte bu söylediğimiz. Bu tür bir ilke taşıyan her nesnenin bir doğası var. Bunların hepsi de birer töz. Çünkü hepsi bir taşıyıcıdır, doğa da her zaman bir taşıyıcı içinde bulunur. Hem bunlar ‘doğaya göre’ olan nesnelere hem de bunlarda ‘kendi başına’ bulunan

özellikler: sözgelişi alev için yükselmek; nitekim alevin yükselmesi bir doğa değil, bir doğası da yok ama ‘doğa gereği’, ‘doğaya göre’dir (Aristoteles 2001: 51).

Aristoteles’in doğa tasarımında nesnelere devinimi bir düzen içinde gerçekleşmektedir. Ona göre doğada bulunan nesnelere dört neden etrafında olduğu bir gerçektir. Özellikle maddi ve formel nedene değinilecek olursa, *Fizik* kitabında bu konuyu şöyle özetler:

Dolayısıyla bir anlamda doğa, kendilerinde devinim ilkesi taşıyan nesnelere şekli (morphe) ve biçimi (eidos): Bu da ayrı-başına bir şey değil, ancak kavramca ayrılan bir şey. (Bunlardan [madde ile şekilden] oluşan ise, sözgelişi bir insan, bir doğa değildir, ‘doğaya göre’dir.) Maddeden çok da [şekil] bir doğadır, çünkü her bir nesneye olanak halinde olduğu zamandan çok gerçeklik halinde olduğu zaman (o nesne) denir. Öte yandan bir insandan bir insan olur ama bir sedirden bir sedir olmaz. Bunun için de [Antiphon] diyor ki, dış görünüm (skhema) değil, tahtadır doğa olan, çünkü bir sedir ekilse de ürün verse bir sedir değil, tahta olur. Demek ki madde bir doğa ise şekil (morphe) de bir doğa, çünkü bir insandan bir insan olur (Aristoteles 2001: 55).

Doğanın hem madde hem de form olduğunu vurguladıktan sonra, ilerleyen sayfalarda Aristoteles ayrıca doğanın ereksel nedeni ve faal nedenleri üzerinde de durur.⁴ Öyle ki, dört nedenden oluşan doğa, onun anlayışına göre, en az bir form’dan ibaret olduğu kadar aynı zamanda da bir amaç, bir ereksel nedenden oluşur.

Öte yandan özellikle Aristoteles’in etkisinde kalmış olan Ortaçağ doğa tasarımı, genellikle kilise düşüncesi çerçevesinde oluşturulmuştur. Bu tasarım, doğada görünen ve görünmeyen tüm varlık boyutlarının Tanrı tarafından yaratıldığını savunmaktadır. Kiliseye göre, doğa alanında elde edilebilecek her türlü bilgi ve bulgu, Tanrı’nın varlığına olan inancın pekiştirilmesinden başka bir anlam taşımamaktadır (Trusted 2016: 23).

Söz konusu dünyanın, semavi dinlerin etkisi altına girdiği bir dönem olarak nitelenebilecek olan Ortaçağ boyunca, siyasi, toplumsal, ekonomik ve felsefi yaşam hep dini öğretiler üzerinden şekillenmiştir. Bu dönemde insanların doğayı algılamalarında, semavi dinlerin etkisi açıklıkla gözlenebilmektedir. Antikçağdaki filozoflardan etkiler taşımasına karşın, Ortaçağ’da, doğayı canlı varlıklar bütünü,

⁴ Detaylı bilgi için bkz. Aristoteles 2001: 57-67; özellikle 63. Sayfa.

insanı da bu bütünün bir parçası olarak alan anlayış terk edilmiştir. İslam ve Hıristiyan dünyası olarak iki başlık altında incelenecek olan Ortaçağ'ın doğa felsefesinde, insanı doğadan üstün gören, doğanın varlık sebebini insana bağlayan bir anlayış egemen olur. Bu çerçevede özellikle Rönesans ve Reform hareketlenmelerine sebep olan, Antikçağdan Rönesans'a köprü görevi gören Ortaçağdaki İslam filozoflarının doğa tasarımlarına kısaca değinmek yararlı olacaktır.

Öyle ki, İslam dünyasında Yunancadan Arapçaya yapılan çeviri faaliyetleri ile beraber, doğa felsefesine dair yeni ekollerin doğduğu görülür. Doğanın bilgisine yalnız duyularla ulaşılabilir olduğunu söyleyen Tabiiyye (tabiatçı/doğacı) ekolü Razi (Ebu Bekr Zekeriya) ile başlamış, Thales ve Pythagoras gibi düşünürlerden etkilenmiştir. Yine Tabiatçılar gibi bilgiye yalnız duyular yoluyla ulaşılabileneğine, bu sebeple doğaya yönelik tasarımlarında maddeden başka gerçek bir şeyin olmadığına inanan Dehriyye (maddeciler) ekolü ise maddenin ezeli olduğuna ve yaratıcısının bulunmadığına inanmaktadırlar. Hâkim Tirmizi ve Hallac Mansur gibi düşünürlerin içinde buldukları Bâtınlık akımı ise Aristoteles'in, yokluğun tasavvuru imkânsızdır, sözünden hareketle âlemin başlangıçsız olduğuna inanmaktadırlar (Ülken 1993: 32- 45; Hofmann 2004: 50- 54). Öte yandan Kindi, Farabi ve İbn Sina gibi filozoflar doğanın bilgisine yalnızca duyularla ulaşılabileneği fikrini reddederek Platon ve Aristoteles'in düşüncelerine yaklaşmışlardır (Ülken 1993: 56-58). Doğa felsefesi üzerinde çokça duran Kindi'ye (796- 872) göre her maddede mutlaka töz (heyula, yapıldığı madde), biçim, ona ait mekân, hareket ve hareketten dolayı da zaman özellikleri bulunmaktadır. Zaman sonlu olduğuna göre madde de sonludur ve yaratılmıştır. Bu noktada Kindi, ruhun ölümsüzlüğü sorunuyla karşılaşır. Ona göre ruh bedensiz bir cevher, Allah'tan gelen bir ışık gibidir ve bedeni idare eder. Maddenin sınırlı ve ölümlü doğası ile ruhun ölümsüz yapısı sonucu Kindi Allah'ın yaratıcı varlığını kabul eder (Kaya 2002: 41-58; Çubukçu 1977: 13-18; Ülken 1993: 58- 64). Ardından Farabi (870- 950) de Aristoteles'in mantığı gibi akılcı bir metafizik yol izler ve bunu İslam inancı ile bağdaştırmaya çalışır. Farabi'ye göre doğanın bilgisine ulaşmanın tek yolu sezgidir, bu sebeple doğanın duyularla anlaşılabilir olduğunu düşünen ve bu yolla tözü arayan filozoflara karşı çıkar. O, Aristoteles'in madde ve form kuramını benimser. (Ülken 1993: 71- 72). Ayrıca ona

göre varlık, meydana gelebilmek için kendini vücuda getirecek bir yaratıcıya da ihtiyaç duymaktadır (Boer 1960: 80-81).

Farabi gibi İbn Sina da (980- 1037) Aristoteles'in madde /şekil, madde/ ruh ikiliğine inanmaktadır. Fakat ona göre bir insanı insan yapan onun uzuvlarının toplamı değildir. O, varlığı mutlak varlık, zihinde varlık ve dış dünyada varlık olarak üç sınıfta toplar (Atay 2001: 7-12). Benzer şekilde bilimleri de (1) Maddesinden ayrılmamış şekillerin bilimi: Doğa bilimleri veya aşağı bilimler (El-ilm-ül-esfel); (2) Maddesinden tamamen ayrı olan formların bilimi: Metafizik ve mantık veya yüksek bilimler (El-ilm-ül-âli); (3) Maddesinden ancak zihinde ayrılan, bazen onunla bir, bazen ayrı olan formların bilimi: Matematik veya orta bilimler (El-ilm-ül-evsat) olmak üzere üç sınıfa ayırmıştır. O, aşağı bilim olarak nitelediği doğa bilimlerinden orta bilimlere ve oradan da metafiziğe yükselmektedir. Ona göre doğa bilimleri metafiziğin başıdır ve fizikten başlayıp insana kadar uzanan bir inceleme alanına sahiptir. Bütün cisimler madde ve formdan oluşur ancak form maddeden önce gelir.

Cisme ilişkin renk, koku gibi bazı özellikler maddeye bağılyken, kuvvet, hareket gibi diğer bazı özellikler ise forma bağılıdır. Farabi ruhu da form türünden tanımlar buna gerekçe olarak da ruhun bedenden önce gelmesini gösterir (Ülken 1993: 108-113).

Özetle, İslam dünyasındaki doğaya dair tasarımların, Yunanlı filozoflara ait yapıtların tercümeleleri ve eleştirileri ile başladığı söylenebilir. Doğa felsefesi konusunda yoğunlaşmış olan bu filozofların etkisi dolayısıyla İslam felsefesi de doğa tasarımı üzerinde gelişmiştir ve benzer izler taşımaktadır. Su veya atom gibi evrensel bir töz arayışında olan filozoflardan etkilenen Tabiiyye ve Dehriyye gibi felsefi ekoller, doğanın bilgisine ulaşabilmek için duyuların izlenmesi gerektiğini düşünürlerken, Platon ve Aristoteles'in etkisinde kalan Farabi, İbn Sina gibi düşünürler ise doğanın bilgisinin duyularla ulaşılabilir olmadığını, ancak sezgiler ve akıl yoluyla bilgiye ve gerçeğe ulaşılabilineceğine inanmaktadır. Ancak, İslam filozoflarının İslam ile felsefeyi uzlaştırma çabaları veya kendilerine yöneltilen eleştiriler İslam felsefesinin gelişimi üzerinde etkili olmuştur. Burada, doğa felsefesinin gelişiminden çok İslami görüşle uzlaştırma çabası hâkim olmuştur (Ülken 1993: 30-31).

Söz konusu İslam dünyasında Yunancadan Arapçaya yapılan çeviriler ile İslam düşünürlerince yazılan eserleri, Arapçadan Latinceye çeviren Batı Avrupası doğaya dair yeni bir bakış açısı kazanmıştır. Özellikle Rönesans ile birlikte doğa tasarımı, Ortaçağ Avrupası'nın aşkın unsurlarından arındırılmaya çalışılan bir yapıya dönüşür. Bu yapı içerisinde doğa, insanda içkin bir unsur olarak kabul edilir. Bu içkinlik insanı doğa ile bütünleştirmiş ve insanı bir bakıma doğanın merkezine yerleştirmeyi amaçlamıştır (Merdin 2012: 14). Öyle ki, Rönesans doğa tasarımında, merkezde yer almaya çalışan insan, *makine* şeklinde tasarladığı evrenin yöneticisi olmayı hedeflemiştir.

Rönesans ile birlikte modern dönemin doğa tasarımı ise, bilimsel ve düşünsel devrimlerin etkisinde oluşturulan, devrimsel bir dönüşümü temsil etmektedir. Antik ve Ortaçağ boyunca hakimiyetini sürdüren “yer merkezli” evren tasarımı yıkılıp, onun yerine “güneş merkezli” evren tasarımı getirildiği bu dönem, bilim ve düşünce tarihi için önemli bir aşamadır (Bumin 2014: 17). Modern dönem doğa tasarımı, Francis Bacon'ın bilimsel yöntem için geliştirmiş olduğu bu *yeni bir metodun* gerekliliğini ön plana çıkarır. Bacon'ın bu metodu, doğanın özüne ulaşmak için *adım adım ilerlemeyi* zorunlu kılmaktadır. Bu ilerleme sonucunda elde edilen bilgi ve bulgular detaylı bir incelemenin ardından sınıflandırılır. Bu sınıflandırma işlemi Bacon'ın tümevarımsal⁵ yönteminde *dışarıda bırakma* kuralına karşılık gelmektedir (Cushing 2010: 36). Bacon'ın doğa alanı için önerdiği tümevarımsal yöntem karşılık, Descartes tümdengelimsel bir yöntem benimsemektedir.

Descartes bu yöntem aracılığıyla doğa tasarımını antikçağdan beri süregelen ontolojik bir temelden epistemolojik bir temele doğru kaydırır. Descartes'ın bu tasarımında, doğa yasalarını açık ve seçik bir şekilde kavrayan ve bu yasaları bir yöntem çerçevesinde sunan, *düşünen özne* vardır. Descartes'ın düşünen öznesinden farklı olarak, mekanik ilkelerin geçerli olduğu doğa alanında *yer kaplayan nesne* de vardır (Bumin 2014: 36). Descartes'ın doğa alanında da *özne* ve *nesneye* farklı işlevler yüklemesi ve doğayı da makine şeklinde tasarlaması, sonraki zamanlarda

⁵ Tümevarım: Bu ilke, doğa alanına ilişkin tekrarlanan ya da birbirini destekleyen bilgi ve bulguları bir yöntem aracılığıyla birleştirmektedir. Francis Bacon bu ilkeyi sadece bir yöntem oluşturmak için kullanmamakta aynı zamanda bu ilke aracılığıyla insanı nesne (doğa) karşısında tahakküm eden bir özneye dönüştürür. Böylelikle insan doğa karşısında güçlü bir egemen konumuna gelir (Cemal Güzel “*Novum Organum*” *Versus Organon*, 2011 s. 32).

insanı makinenin yöneticisi konumuna getirmiştir. Descartes'ın başlattığı bu modern düşünme tarzı Galileo, Kepler, Kopernik ve Newton'un çalışmalarıyla modern doğa bilimine dönüşmüştür. Fakat özellikle aydınlanma dönemiyle birlikte doğa tasarımı, matematik fizik yöntemi etrafında doğayı açıklamaya yönelik yasa ve yasalılaştırma içerisinde olmuştur.

1.2. Yasa Kavramı

Öncelikle belirtmelidir ki, doğaya ait yasa kavramı, doğa bilimleri veya doğa tasarımlarından meydana gelir. Bir doğa yasası farklı dönemlerde farklı nedenler gösterilerek elde edilmesine rağmen yasanın içeriği, genellikle tesadüf veya doğa-üstü (surnaturel) şeklinde açıklanan dünya görüşlerine karşıt olarak düzenlilik ve doğal nedenler oluşturmuştur (Ülken 2007: 6). Doğa yasanın bu özelliği onun diğer yasa türlerinden farklılaşmasının da ana nedenlerinden biridir. Doğa yasalarının bu şekilde farklılaşması ona bilimsel bir nitelik kazandırır.

Öyle ki, bilimsel bir nitelik kazanan bu doğa yasaları için gerekli ve zorunlu unsurlar vardır. Bu unsurlar genelleme, olgusal içerik ve doğruluk şeklinde sıralanabilirler (Yıldırım 2010:104). Yasa kavramında yer alan genelleme unsuru yasayı bir model şeklinde sunmaktadır. Bu modelin içerisinde yer alan ifadeler, bir olgular kümesi belirtmektedir (Arslan 2014:118). Yasa kavramındaki olgusal içerik; yasada yer alan göstergelerinin dış dünyada var olma durumudur. *Yasada* yer alan doğruluk ise, bilimsel bir yasada yer alan ifadelerin hem mantıksal hem de olgusal olarak bir çelişkiyi barındırmama durumu, şeklinde ifade edilebilir.

Söz konusu bilimsel bir yasa için gerekli ve zorunlu olarak görülen genelleme, olgusal içerik ve doğruluk unsurları, bilimsel bir yasanın her aşamasında yer alırlar. Bu aşamalardan hipotez; doğru önermeler adaydır. Hipotezlerin test edilip kanıtlanması durumunda bilimsel yasa meydana gelir. Birbiriyle ilintili bilimsel yasaların birlikte oluşturduğu yasalar topluluğuna bilimsel teori denir (Arapgiroğlu, Çelebi 2008: 329). Bilimsel metodolojide en üst basamak olarak görülen bilimsel teoriler ya da kuramlarda yasa için gerekli ve zorunlu görülen bu üç unsurun dışında iki temel unsur daha vardır. Bu unsurlar; mantıksal çıkarımlar sonucunda varılan zorunlu ve biçim yönünden geçerli önermeler ile bu önermelerin olgularla ilişkili olmasıdır. Bu şekildeki önermelerden birçoğunun da bilimsel bir yasayı içeriyor olması gerekir (Özlem 2013: 135). Öyle ki, birkaç bilimsel yasayı bir arada

barındıran bir teori varsayımlar çokluğu şeklinde de adlandırılabilir. Teoride yer alan tüm varsayımların doğrulanabilir olmaları zorunlu değildir. Kısmi doğrulamalar bilimsel bir teori için yeterli koşuldur.

Bilimsel bir kimliğe bürünen doğa yasaları için önemli unsurlardan biri olan *olgu*, genel anlamda evrende her tür var olan, var olmuş ve var olacak olan her olay, durum, konu, araştırma alanı, nesne ve varlıklara karşılık gelmektedir. Olgu kavramı en geniş anlamda kullanıldığında ise, bilimsel yöntemde bilgi elde etme yollarından biri olarak görülür. Bilgi elde etme yönteminde olgusal süreçler gözlem ve deney boyutunu ön planda tutar. Bilgi elde etme yönteminde diğer bir süreç ise, kuramsal süreçtir. Bu süreçte üst düzey düşünme ile beraber veriler bir araya getirilerek bir yapı oluşturulur (Çüçen 2013: 102-113). Öyle ki, bilimsel bir bilgi elde etme yöntemlerinde, nesne, olay ya da olguların ne olduklarını betimleme etkinliği ortaya koyarken, açıklama etkinliği ise, bu olay ve olguların ne olduklarından daha ziyade onların neden böyle olduklarına cevap verme etkinliğidir, yani açıklama olay ve olguları nedenleriyle birlikte -bilme faaliyetidir- ortaya koyar (Özlem 2013: 133).

Bilimsel bir yasada olgular belli çıkarım türleri sonucunda elde edilmektedirler. Bu çıkarım türleri; induktif, dedüktif ve retrodüktif olmak üzere üçlü bir şekilde sınıflandırılır. İndüktif; gözlem veya deney verilerinin göze çarpan bazı düzenli ilişkilere dayanılarak bu ilişkileri gözlem dışı kalan nesnelere de kapsayacak biçimde genelleme şeklindeki çıkarım türüdür. Dedüktif; belli bir olgular kümesini kapsayan bir teoriden mantık veya matematik çıkarım kurallarından yararlanarak, o olgular arasındaki değişmez veya düzenli birtakım ilişkileri dile getiren genellemedir. Retrodüktif; daha önce induktif yoldan saptanmış ilişkilerin ifade edildiği çıkarım türüdür (Yıldırım 2010: 107). Bu üçlü çıkarım türü, bilimsel olguların kavramsallaştırılmasını olanaklı kılmaktadır.

Bilimsel bir yasanın meydana gelmesinde başlangıç koşulları dikkate alındığında, yasanın iki farklı şekilde oluşturulduğu gözlemlenmiştir. Bu iki farklı yaklaşım şekli; *buluş* ve *icat* olarak adlandırılır. *Buluş* olarak adlandırılan yaklaşıma göre, bir yasa ya da teori induktif genelleme ve soyutlama yoluyla gözlemlerden elde edilir. *İcat* olarak adlandırılan yaklaşıma göre ise, yasa ya da teori insan zekâsının serbestçe yarattığı kavramlardan meydana gelir ve ortaya çıkışı olgulardan bağımsızdır. Çoğunlukla ilk yorum empirik düşünce geleneğini; ikinci yorum ise

rasyonalist düşünce geleneğini yansıtmaktadır. İlk yoruma modern dönem fiziğini ve özellikle de Newton Yerçekimi yasasını, ikinci yorumuma ise Einstein'ın Görelilik kuramlarındaki postulatları örnek gösterilmektedir (Yıldırım 2010: 146). Öyle ki, empirik bir içerikle oluşturulmuş Newton'un Yerçekimi yasası, "Her bir noktasal kütle diğer noktasal kütleyle, ikisini birleştiren bir çizgi doğrultusundaki bir kuvvet ile çeker. Bu kuvvet bu iki kütlelerin çarpımıyla doğru orantılı, aralarındaki mesafenin karesi ile ters orantılıdır."⁶ şeklinde ifade edilir. Diğer yandan Einstein'ın görelilik kuramları ise, ilk olarak Özel Görelilik Teorisi'nde, fiziğe dair kanunların bütün gözlemcilerle göre benzerlik taşıdığını ve vakumun içine hapsedilmiş ışık hızının gözlemcilerin hızına bağlı olmadığını gösterirken ikinci olarak Genel Görelilik Teorisi'nde, uzay ve zamanın Yer'in çevresinde hem saptığı hem de büküldüğü tahmin edilir.

Empirik ve rasyonalist düşünce geleneği ile oluşturulmuş olan bu iki yasa da görüldüğü gibi, bilimsel bir yasa ya da kuram ne salt olgulardan ne de salt düşüncelerden meydana gelir. Bilimsel bir yasa ya da teoride hem duyuların hem de aklın verileri bir arada ve zorunlu bir şekilde bulunmaktadırlar. Aksi takdirde bilimsel bir yasa bir kurgu ya da fantezi olmaktan öteye geçemeyecektir.

1.3. Yasalılık Olgusu

Yasalılık olgusu, doğa alanında var olan yasaların başlangıç ve bitiş noktalarının ve bu noktaların birleştirilme aşamasındaki gerekli görülen koşulların neler olabileceğinin belirlenmesidir. Bu belirlenme genellikle iki farklı şekilde ele alınmıştır. Birinci görüşe göre, doğa yasası insan zihninden bağımsız olarak vardır ve insanoğlu onu keşfetmektedir. İkinci görüşe göre doğa yasası insan zihninde tasarlanır ve bu tasarımın karşılığını doğada aranır.

Birinci görüşe yakın olarak gösterebileceğimiz düşünür, Emilé Meyerson'dur. Meyerson bilimdeki yasalılık olgusunu varlık felsefesi ile ilişkilendirmektedir. Meyerson'a göre yasalılık, gözlemler arasında kurulan "ilişkiler" bütünüdür. Bu ilişkiler bütünü ise, bilimsel bir yasa da nedenlerin açıklanmasıdır (Kabadayı 2009: 165). Meyerson'a göre nedenlerin açıklanması; özdeşlik ilkesinin geçerli olduğu nedensel bilimdir. Nedensel bilim ise, betimleyici bilimin keşfettiği yasaları

⁶ Detaylı bilgi için bkz.

https://tr.wikipedia.org/wiki/Newton'un_evrensel_k%C3%BCtle_%C3%A7ekim_yasas%C4%B1

açıklamaktadır (Uygun 2014: 91). Onun yasalılık olgusuyla varmaya çalıştığı nokta, insan zihninde bağımsız olarak var olan doğa durumlarının betimleme sonrasında *nedenler* aracılığıyla genel, kesin vb. özellikleri barındıran bir doğa yasasına erişmektir.

Bilimsel yasalara neden bulma arayışı hakkında düşüncelerini dile getiren bir diğer düşünür Êmile Boutroux'tur. O, nedensellik ilkesini, değişme ve özdeşlik kavramlarından biriyle açıklamaktadır. Boutroux'a göre bunlar birbirlerinden bağımsız bir şekilde kullanıldığında nedensellik ilkesi gerçek anlamına kavuşur. Böylelikle, nedensellik ilkesi, doğa bilimindeki değişimleri belli bir nedene ya da özdeşliğe bağlanılmadan açıklayabilmektedir (Boutroux 1947: 18). Boutroux'un nedensellik ilkesine bu yaklaşımı, olgu ile yasa arasındaki zorunluluk ilişkisini ortadan kaldırmaktadır. Bu durum, bilimsel bir yasanın, yasalılık olgusuna geçişine engel gibi görünse de aslında yasalılık olgusunun doğruluk ve hakikat ölçütlerinin denetlemesini sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Nedensellik ilkesi hakkındaki bu iki zıt görüşe rağmen; yasalılık olgusunun yapısında yer alan *düzen* ve *amaçlılık* kavramları nedensellik ilkesinde de yer almaktadırlar. Nedensellik ilkesi, bunları doğadan edinmektedir. Bu kavram çifti, aynı zamanda insan zihninde yer alan bilgilerin yapı ve işleyişinde de rol oynamaktadırlar. Dolayısıyla *düzen* ve *amaçlılık* hem nedensellik ile yasalılık olgusunun hem de empirizm ile rasyonalizmin ortak kavramlarıdır, denilebilir (Schwarz 1997: 223).

Nedensellik ilkesi yasalılık olgusu ile doğrudan ilişkili ve bağlantılı bir konudur. Her dönem farklı şekillerde ele alınan bu probleme yönelik yaklaşımların etkisi azalarak günümüze ulaşmıştır. Nedensellik kavramı kullanım alanına göre farklı anlamlara gelmektedir. Örneğin nedensellik ontolojinin bir kavramı olarak kullanıldığında, durum ya da olaylar arasında öncelik ve sonralık ilişkisini görürüz. O halde ontolojik nedensellik; bir sonraki olayın bir önceki olay tarafından yönetilmesi, şeklinde tanımlanabilir (Mengüşoğlu 1992: 72). Nedensellik, epistemolojik bir kavram olarak kullanıldığında ise bilimsel bir yasada yer alan bilgilerin niteliği hakkında açıklama sunmaktadır.

Nedensellik ilkesinde neden ve sonuç arasındaki bağın açıklanması durumu rasyonalizm ve empirizmin bakış açılarına göre farklılık göstermektedir. Rasyonalist

geleneğe göre, nedensellik ilişkisinin bir boyutunu gözlem diğer boyutunu ise, gözlemi aşan, metafizik nitelikte *zorunlu bağıntı* kavramı oluşturur. Empirist geleneğe göre ise nedensellik ilkesinde yer alan *zorunlu bağıntı* kavramı metafizik nitelikte olduğu için kabul edilmez. Bu yüzden bu bağıntı bilimsel bir açıklama için gerekli görülmemektedir (Yıldırım 2010: 121). Bu açıklamalardan çıkarılabilecek bir sonuç; *nedensellik ilkesinin* rasyonalist yorumu, yasalılık olgusu için daha önemli bir unsur konumunda iken empiristler için öyle değildir.

Nedensellik sorunu hakkındaki ilk belirlenimler Aristoteles ile başlatılabilir. Kısaca ifade edilecek olursa, Aristoteles nedensellik hakkındaki düşüncelerini mantıkta kullandığı *kıyas* kavramıyla açıklamaya çalışmıştır. O, öncüller ve sonuç arasındaki bağıntıyı analitik bir bağıntı şeklinde tasarlamaktadır (Aristoteles 1996b: 3-5). Aristoteles bu tasarı aracılığıyla doğa alanındaki nesnelere zihinde karşılık bulmalarına olanak sağlamaktadır. Doğa alanındaki nesnelere zihinde karşılık bulmalarını sağlayan unsur, nedensellik bağının bir *sebebe* dayandırılmış olmasından kaynaklanır (Birgül 2012: 104). Aristoteles'in nedensellik bağındaki "sebebe" bulma arayışı aynı zamanda nedensellik bağının, bir zorunluluk bildirdiğini de göstermektedir. Aristoteles'e göre doğa alanındaki nedensellik ilkesi cisimlerin devinimlerini açıkladığından dolayı bu ilke "oluş", "yok oluş" ve "değişim" kavramları ile ilişkilendirilmektedir. Aristoteles bu kavramlar aracılığıyla nedenlerin bilgisine ulaşılabilirliğini iddia etmektedir. Özellikle "oluş" kavramının dört temel nedeni vardır. Bu öğeler: "oluşun kendisinden meydana geldiği şey, yani madde; oluşan şeyin biçimi, yani form; oluşan şeye biçim veren, yani fail; oluşan şeyin niçin olduğu, yani erek"⁷ şeklinde sıralanabilirler (Topdemir 2014: 12). Aristoteles nedensellik ilkesiyle hem madde-form ilişkisini hem de doğa bilimleri, - özellikle de fizik bilimi için- önemli bir kavram olan *hareketi* açıklamaktadır. Bu durum Aristoteles'in nedensellik ilkesini, ontoloji ve epistemoloji dalları ile bir arada kullandığının bir göstergesidir, denilebilir.

Bu bakımdan Aristoteles'in nedensellik fikrinin temellerini oluşturan doğa anlayışı, *Metafizik* adlı yapıtında altı farklı şekilde tanımlanmıştır. Bunlar; (1) Büyüyen şeylerin meydana gelişi; (2) Büyüyen şeyin kendisinden çıktığı ilk öğe; (3) Her doğal varlıkta, bu doğal varlığın özü gereği sahip olduğu ilk hareket ilkesi; (4)

⁷ Konuyla ilgili detaylı bilgi için bkz. Aristoteles, *Fizik*, s. 51-65.

Herhangi bir yapma nesnenin kendisinden yapıldığı veya kendisinden çıktığı ilk madde; (5) Doğal şeylerin tözü; (6) Her türlü tözdür (Aristoteles, 1996a: 241-242). Aristoteles'e göre doğa büyümeyle ilgilidir, bir şeyin uğruna var olduğu nihai durumdur (Russel1996: 325).

Öyle ki, nedensellik ilkesinin sıkça kullanıldığı modern dönemde dahi, Descartes ve onun ardılları olarak gösterilen Kartezyen felsefenin savunucuları da bu ilke aracılığıyla doğanın yapısını anlaşılır kılmaya çalıştılar. Çünkü bu dönemin düşünce sistemi "dünyayı parçalara ayıran ve bu parçaları nedensel yasalara göre düzenleyen bir yöntem üzerine" kurulmuştur (Capra 1992: 91). Modern dönem, neden-sonuç bağıntılarını kullanarak mekanik bir doğa ve determinist bir düşünce sistemini inşa eder (Reichenbach 1993: 76).

Söz konusu modern bilimin bu inşa sürecini bilimsel yasalar ile destekleyen Newtoncu rasyonalist gelenek, nedensellik ilkesinde yer alan *nedenleri* de aşarak doğrudan *yasaya* ulaşmayı hedeflemesi sonucunda doğa alanında katı bir determinizme sebep olur. Ancak empirist düşünce geleneği –özellikle Hume- bu katı determinizmi ortaya çıkaran *nedensellik bağıntısının* hiçbir zorunluluk barındırmadığını, aksine doğa alanında meydana gelen olay ve olgularda olasılık ve olumsuzluk ilkelerinin yer alması gerektiğini iddia eder (Bhaskar 2018: 177). Empirist düşünce geleneğinin bu eleştirileri, bilimsel yasalarda yer alan neden-etki bağıntısını tartışmaya açmakla birlikte, doğa yasalarını hangi noktalarda tutarlı ve geçerli olması gerektiğinin vurgulaması bakımından nedensellik fikri vazgeçilmez bir kabuldür. Çünkü özellikle Hume ile birlikte neden-etki bağıntısı (a olayının ardından b olayının zorunlu olarak gelmesi) önemli ölçüde sarsıntıya uğramıştır.

Öyle ki, rasyonalist geleneğin "zorunlu bağıntı" fikrini eleştiren David Hume, bu fikrin, olayların ardışıklığı sonucunda meydana geldiğini iddia eder. Nedensellik ilkesini "izlenim" ve "ide" kavramları aracılığıyla açıklayan Hume, doğa alanına ilişkin bilgilerin idealar arasındaki bağıntı ve çağrışımlar yoluyla elde edildiğini de vurgulamakta ve bu ide ve çağrışımları benzerlik, yakınlık ve nedenlilik şeklinde üçe ayırmaktadır (Hume 2009: 36). Dolayısıyla Hume'da nedensellik ilişkisi mekânda bitişiklik zamanda art ardalar ve bunların sürekli birlikteliğidir (Üner 2014: 104).

Rasyonalist düşünce geleneğinin nedensellik ilkesinde yer alan *zorunluluk*, genellikle doğa bilimlerinde kullanılır. Ancak Hume doğa bilimlerindeki bu

zorunluluğu insanın alışkanlığına ve inancına dayandırarak; nedensellik ilkesinde kullanılan “zorunluluk” kavramına "olasılık" ve "olumsallık" kavramlarını ekleyerek doğa bilimlerine yeni bir bakış açısı kazandırmıştır (Akarsu 1987: 26).

Hume'un nedensellik hakkındaki görüşlerinden etkilenen Kant, nedensellik ilkesini zihnin bir kategorisi olarak görür. Kant'ın nedensellik kategorisi, öznenin dış dünyada deneyim aracılığıyla bilgisini kazandığı nesneyi, kendi zihin kalıplarında bir neden aracılığıyla sınıflandırmasıdır (Kant 1999: 6; Arslan 2014: 65). Kant'ın bu sınıflandırması, nedensellik ilkesinin kendisini de, deneyimi olanaklı kılan, a priori kavramı ile açıkladığını göstermektedir. Kant böylelikle a priori kavramı doğa bilimlerindeki nedensellik ilkesinin bir dayanağı durumuna getirir. Sonuç olarak, Kantın nedensellik ilkesi a priori bir kavramdır. Ancak Kant'ın bilim alanına ilişkin yargıları sentetik apriori nitelikte olduğundan dolayı, nedensellik bildiren tüm yargılar da sentetik a priori yargılar şeklinde olmak zorundadırlar (Üner 2014:105-07). Dolayısıyla Kant'ın nedensellik ilkesi sentetik, bilgi verici (informative) bir ilkedir bir totoloji değildir. Ancak o algılarımızdan dolayı geçerli olan sentetik bir yargı da değildir. O, sentetik olarak ve her türlü deneyden bağımsız olarak olaylara ilişkin her türlü deney hakkında geçerli olduğu iddiasında bulunan bir yargıdır (Chalmers 1994: 58). Öte yandan Kant nedenselliği kendi içerisinde iki alana şu şekilde ayırır:

Özgürlük olarak nedensellik ile doğa mekanizmi olarak nedenselliğin, ilkinin ahlâk yasası, ikincisinin de doğa yasası aracılığıyla birleştirilmesi, hem de bir ve aynı öznedede, yani insanda birleştirilmesi; insan, ilkiyle ilişkisi bakımından saf bilinçte kendi başına varlık olarak, öbürüyle ilişkisinde de deneysel bilinçte görünüş olarak tasarımılanmadığı sürece olanaksızdır. Bu yapılmayınca, akıl kendi kendisiyle çelişmekten kaçınmaz (Kant 1999: 6).

Kant'ın burada nedenselliği, insanın kendi başına varlık olarak saf bilinciyle ve görünüşleri de deneysel bilinçle ilişkisi bakımından ele aldığı görülür. Ona göre aklın çelişkilerden kurtulabilmesi için bu ayrımın kabul edilmesi zorunludur. Nedenselliği epistemolojik ve ontolojik olarak ikiye ayıran Kant, bunun zorunlu olarak olması gerektiğini vurgular.

Bu bakımdan nedenselliği epistemolojik ve ontolojik olarak ikiye ayıran sadece Kant değildir. Kant'tan çok daha önceleri Gazzâlî bu konu hakkında detaylı

ifadelerde bulunmuştur. İmam Gazzâlî, nedenselliğe dair düşüncelerini *Filozofların Tutarsızlığı* adlı eserinde, *on yedinci mesele*'de, şu şekilde ele almaktadır:

Tabiatta süregelen düzende alışkanlık sonucu olarak sebep ve sebepler arasında var- olduğuna inanılan ilişki bize göre zorunlu değildir. Aksine her iki şey hakkında 'Bu odur' 'O da budur' denilemez. İkisinden birinin kabulü, ötekinin kabulünü, birinin reddi, diğerinin reddini içermez. O halde, iki şeyden birinin varlığı veya yokluğu, ötekinin varlığı ya da yokluğunu zorunlu kılmaz (Gazzâlî 2015: 166).

Gazali'nin nedensellik hakkındaki bu yaklaşımı doğa yasalarında gerekli görülen "zorunlu bir nedenin varlığı"na ihtiyaç duyulmadığını göstermektedir. Ancak bu durum doğa yasalarında görülen neden-sonuç, öncelik-sonralık gibi düzenli durumların var olmadığı anlamına gelmemektedir. Ayrıca Gazali'nin savunduğu nedensellik ilkesi doğanın bir rastlantı sonucu meydana geldiğini de göstermemektedir.

Konuyu daha detaylı anlayabilmek adına İslam felsefesi geleneğinde İbn Rüşd'ün, Gazali'n nedensellik hakkındaki düşüncelerine yönelik eleştirilerine değinmek yerinde olacaktır. Çünkü İbn Rüşd Gazali'ye yöneltmiş olduğu eleştirilerini Gazali'nin nedensellik hakkındaki önermelerini açıklayarak yapmaktadır. Gazali'nin "Tabiatta gözlenen neden-etki ilişkisi zorunlu değildir" önermesine karşılık İbn Rüşd'ün cevabı "Duyularda gözlemlenen fail nedenlerin varlığının inkârı, sofistçe bir iddiadır. Böyle söyleyen kişi, ya diliyle kalbindekini [kâinatı] inkâr etmektedir, ya da bu konuda kendisine musallat olmuş sofistlik şüphelere uyar." (Birgül 2012:123) şeklindedir. İbn Rüşd'ün bir diğer eleştirisi, Gazali'nin "Her bir nesnede zorunlu bir tabiatın varlığı söz konusu değildir" önermesine yöneliktir. İbn Rüşd "Nesnelerin zorunlu bir tabiatları olmaları gerektiği" önermesiyle cevap vermektedir. İbn Rüşd'ün diğer bir eleştirisi, Gazali'nin "Her bir şeye özgü tabiatı veren formel töz, kendi cinsinden olan şeylerle değil, bizzat maddeden uzak Tanrı ya da melekler aracılığıyla verilir" ifadesine yöneliktir. İbn Rüşd "Zorunlu olarak, tıpkı maddi olan her şeyin, maddi olandan oluşması gerekli olduğu gibi; maddi olmayanın da mutlaka, herhangi bir yönden maddî olmayandan oluşması gereklidir" ifadeleriyle Gazali'nin nedensellik hakkındaki düşüncelerine açıklık getirmeye çalışır (Birgül 2012:123-133). İbn Rüşd Gazali'ye yönelttiği nedensellik eleştirilerine dayanak noktası olarak Aristoteles'in varlık görüşlerini

göstermektedir. İbn Rüşd varlık sınıflandırılmasını "sebebe-sebepli ilişkisi" çerçevesinde düzenleyerek doğadaki olay ve olguları Aristoteles'in dört neden ilkesi aracılığıyla açıklamaktadır. İbn Rüşd'e göre dört nedenden biri olan etken sebep, Aya altı âlemdeki nedensellik ilişkilerini açıklanabilir kılmaktadır (Sarıoğlu 2012: 110). İbn Rüşd'ün fenomenal alan ile açıklamaya çalıştığı nedensellik ilkesinin, varlık ve bilgi kanıtlamalarını bir arada sunma olarak okuyabiliriz.

Gazali ve İbn Rüşd'ün açıklamalarının ardından tekrar modern döneme dönecek olursak, nedensellik ilkesinin tarihsel süreçte en yaygın şekilde bu dönemde ele alındığı görülür. Çünkü özellikle Descartes ve Newton nedensellik ilkesini, determinist düşünceye, dolayısıyla mekanik felsefe ve mekanik bilime dayanak noktası olarak sunmuşlardır. Bu temelde de nedensellik ilkesi ile oluşturulan bu düşünce geleneği, on sekizinci yüzyılın sonunda Laplace ile birlikte zirveye çıkmıştır. *Theory Of Probablity [Olasılık Kuramı]* adlı kitabının girişinde Laplace, "Doğada etkiyen bütün kuvvetleri ve dünyayı meydana getiren tüm şeylerin konumlarını verilen bir anda bilen bir akıl düşünelim; bunun yanında bir de bu aklın bütün bu bilgileri matematiksel analize tabi tutabilecek yetenekte olduğunu varsayalım. Öyleyse, bu akıl tek bir formülle evrendeki en büyük cisimlerin ve en hafif atomların hareketlerini kapsayacak bir sonuca varabilir." şeklinde açıklaması nedensellik kavramının geldiği son noktayı göstermektedir (Frank 2017: 352). Laplace'ın bu ifadelerinde yer alan "tek bir akıl", mutlak bir düşünceye karşılık gelmektedir. Laplace bu mutlaklık düşüncesine kaynak olarak Newton ve ardında gelişen Newtoncu düşünceyi dayanak göstermektedir. Descartes'in analitik düşüncesi ile başlayıp Newton'un analiz ve sentez yöntemiyle gelişen mekanik felsefe, Laplace'ın "tek bir akıl" kavramıyla birlikte evrenin her yerinde ve her anındaki geçerli olan yasalara ulaşmıştır, denilebilir. Bu şekilde sunulan doğa yasaları, yasalılık olgusunun hedeflediği noktadır.

Laplace ile ulaşılan bu zirve noktası, bilimsel buluş ve ilerlemelerden sonra bir tartışma konusuna dönüşür. Bu tartışmayı destekleyen önemli bir argüman Öklidyen-olmayan geometri aracılığıyla sunulur. Bu yeni geometrinin özelliği, sadece salt rasyonel içeriğe sahip olmayıp, bunun yanında empirik içerikleri de içinde barındırmaktadır (Reichenbach 1993: 105). Yasalılık olgusunun önemli

dayanaklarından biri olan Öklidyen geometrinin aksiyomları, Öklidyen-olmayan geometri ile birlikte yasalılık olgusunu da tartışmaya açmıştır, denilebilir.

Yasalılık olgusunu tartışmaya açan bir diğer önemli gelişme, bilim diline "entropi" kavramının girmiş olmasıdır. Bu kavram, Viyanalı fizikçi Boltzmann'ın termodinamiğin ikinci yasasından çıkardığı bir sonucun göstergesidir. Bu sonuç evrende gerçekleşmekte olan bütün durumların, düzenli bir yapıdan düzensiz bir yapıya doğru geri dönülemez geçişini açıklamaktadır. Bu geçiş nedensellik ilkesinin getirmiş olduğu düzenli durumların yerini düzensiz durumlara bıraktığının ifadesidir (Bozkurt 2004: 137). Başka bir ifadeyle nedensellik ilkesinde Newtoncu determinist yapının yerini olasılık barındıran yapılar almıştır. Yasalılık olgusunu tartışmaya açan diğer gelişmeler, Albert Einstein'ın Görelilik kuramları ve Kuantum fiziğinde yer alan Heisenberg *belirsizlik ilkesine* ait bulguların bilim sahnesine sunulmasıdır (Yıldırım 2000: 85). Yasalılık olgusunun içeriğini tartışmaya açan tüm bu gelişmeler, bilimsel yasa ile bilimsel yöntemin nasıl olabileceğine ilişkin soruyu, tekrardan sormaya ve verilecek cevapların içeriğinin de modern fiziğin ya da modern felsefenin kavramlarından farklı olarak "olasılık", "olumsallık" vb. yeni kavramların yer alabileceği yeni bir yasalılık olgusu tanımını, gerekli kıldığını göstermektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

NEWTON'DA DOĞA, YASA VE YASALILIK

2.1. Newton ve Yerçekimi Kanunu

1642 tarihinde İngiltere’de babasının ölümünün ardından dünyaya gelen Isaac Newton, annesi ve anneannesi tarafından yetiştirilir. Öğrenim hayatına önce köy okulunda ardından da komşu kasabada Latince eğitim veren Grantham’daki okula devam eden Newton, on sekiz yaşında Cambridge üniversitesine başlar (Fritsch 2012: 26). Öğrenim hayatında pek çok çalışması bulunan Newton daha çok matematik, mekanik, gravitasyon ve optik alanlarındaki çalışmalarıyla tanınmaktadır. Newton'un yaşamı üzerine çalışan Richard S. Westfall, Newton'u "işkence altında olan bir adam, en azından orta yaş dönemi boyunca sinir krizinin eşiğinde bocalayan son derece nevrotik bir kişilik" olarak tanımlamaktadır (Kaku 2016: 5). Öyle ki, bilim tarihinde devrimsel buluşlara imza atan Newton ise, yaşamı hakkındaki düşüncelerini şöyle dile getirir: “Dünyaya nasıl görüldüğümü bilmiyorum; ama ben kendimi, henüz keşfedilmemiş gerçeklerle dolu bir okyanusun kıyısında oynayan, düzgün bir çakıl taşı ya da güzel bir kabuğu bulduğunda sevinen bir çocuk gibi görüyorum.” (Yıldırım 2005:122).

Yaşam hikâyesinden bu şekilde söz eden bilim insanının, bilim dışı sayılabilecek çalışmalara, özellikle de simya ile ilgili çalışmalara imza attığı da bilinmektedir. Newton’un simya bilimine olan ilgisi, bir bilim insanının irrasyonel yönü olarak algılanır ve bu algı da beraberinde pek çok olumsuz eleştiriyi getirmiştir. Ancak, yapılabilecek tüm eleştirilere rağmen Newton bilim dünyasında vazgeçilmez bir konuma sahiptir. O’nu bu derce önemli ve vazgeçilmez kılan ise; 1687’de yayımlanan *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* veya *Principia* adlı eseri olduğu söylenebilir. Newton bu eserinde, mekanik bilime dair, o zamana kadar ortaya konulmuş öğretileri bir yöntem ışığında değerlendirerek doğa alanında var olan yasaları keşfetmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca Newton bu amaç doğrultusunda yazdığı eserin içeriğindeki bilgi ve bulguları önerme, aksiyom ve açıklama şeklinde açıklayıcı bir üslupla anlatmaktadır (Hessen 2010: 90). Bu durum, eserin bilim tarihinde başlıca eserler arasında yer almasını sağlamıştır.

Ne ki, Newton *Philosophiae Naturalis Principa Mathematica* (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri) adlı eserinde kütleçekim yasalarını geliştirir. Bu yasaları, Kepler'in yasalarıyla hesaplanan gezegen hareketlerinden ve doğrudan kütleçekim yasalarından yola çıkarak oluşturmuştur. Böylece cisimlerin hareketlerine dair temel yasalar ile mutlak zaman ve mutlak uzay tasarımları ilk kez Newton tarafından tarif edilmiş olur (Fritzsich 2012: 27-8).

Newton *Principia*'da ise, açıklayıcı bir üslup kullanmaktadır. O, bu açıklayıcı üslubu Descartes'ın "akıl yürütme kuralları" olarak adlandırılan yönteminden almaktadır. Öyle ki, Newton'un yöntemini açıklayan temel ilkeler şöyle sıralanabilir:

Bilgi ve bulgular doğal şeylerin nedenlerini açıklayacak yeterlilikte olmalıdır; bilgi ve bulgularda çıkan sonuçların varsa farklı nedenleri araştırılmalıdır; evrendeki tüm cisimler aynı nitelikteki/düzeyde bilinmelidir; tümevarım yöntemiyle elde edilen bulgu ve bilgiler hipotez aşamasından sonra diğer bulgu ve bilgilerle empirik açıdan bir karşılaştırma yapılmalıdır (Cushing 2006: 144).

Bu açıklamalardan anlaşıldığı üzere, Newton bu temel ilkeleri sadece Descartes'ın "akıl yürütme ilkeleri"nden değil, Francis Bacon'ın "yeni metot" diye adlandırdığı tümevarım ilkesinden de yararlandığı görülmektedir.

Bacon'a göre, doğru bir biçimde yürütülen bilimsel bir araştırma, önermelerden oluşan piramidin temelinden tepe noktasına kadar adım adım gerçekleşen bir tırmanış şeklindedir. Piramide sağlam bir temel oluşturabilmek için "doğa ve deney tarihinden" meydana gelen bir derleme yapılması gerekmektedir. Öyle ki Bacon, doğa filozofunun, belli bir bilim dalındaki olguları saptadıktan sonra bu olgular arasındaki korelasyonları araştırması gerektirdiğini vurgular. Ayrıca, düşük düzeydeki genellemelerle ilgili korelasyonlardan daha kapsamlı olanlara doğru yavaş yavaş ilerleyen tümevarımsal bir tırmanış gerektiği konusunda da ısrarını ortaya koyar (Losee 2008: 80).

Doğanın bilgisine ulaşma konusunda Bacon ve Descartes'ten yararlanan Newton, bir başka eserinde doğadaki renkler ve ışıklar üzerine de incelemeler yapar. Bu temelde 1704'te yazdığı *Opticks* adlı eserinde Newton, renk konusunda yeni bir teori geliştirerek, renklerin nesnelere özüne ilişkin bilgiye aracılık ettiği, savını öne sürmektedir. Kaldı ki, Newton renklerin oluşumunu da ışığın ortam değiştirmesi şeklinde tanımlar. Ortam değişikliği sonucunda meydana gelen farklı renkler, farklı

renk duyularına sahiptirler. Işık bu farklı renk duyularından kaynaklı olarak ortam değişikliğinde farklı şekillerde kırınım ve yansıma özellikleri gösterir. Newton'un renk ve ışık arasında kurmuş olduğu bu ilişki, renk konusunun fiziğin optik dalının içerisinde yer almasına sebebiyet vermiştir (Westfall 1987: 61-65).

Newton'un renk konusundaki diğer bir çalışması *çift prizma deneyidir*. O, bu deney aracılığıyla renk teorisine bilimsel bir özellik kazandırmaktadır. Bu deneyin iki önemli sonucu vardır. Bunlar: Işığın rengi ile kırınımları arasında bir bağıntı olduğu ve ışık ikinci bir engelle karşılaşıncaya ilk kırınımından daha fazla bir kırınıma uğradığıdır (Gleick 2016: 105). Newton göre, ışığın bu kırınım ve yansıma özellikleri ışığın kendi doğasından kaynaklanır. Söz konusu Newton'un ışığın yapısı hakkındaki düşünceleri, ışığın taneciklerden meydana geldiği şeklinde özetlenebilir. Bilindiği üzere, akışkan bir yapıya sahip olan bu tanecikler, ışık bir engelle karşılaştığı anda, ışığın kırınım ve yansımasına olanak sağlamaktadırlar (Ronan 2005: 420).

Görüldüğü üzere Newton bu iki eserle, *Principia* ve *Opticks*, fizik biliminin mekanik ve optik dallarında yer alan yasaları yeniden temellendirir. Bu temellendirme de Einstein'ın Görelilik kuramları ve Kuantum fiziğine kadar geçerliğini sürdürecektir.

Fizik dünyanın anlaşılması renk, ses, koku, şekil ve hareket gibi doğrudan algılanabilen nitelikler dışında, içerikleri doğrudan algı konusu olmayan bir takım kavramların da önemli rolleri vardır. Örneğin, “kütle”, “ivme”, “mekân” gibi kavramlarla, fizik nesnelere hareketine anlam verilir. Bu kavramlar aynı zamanda kendi aralarında ilişkilendirilerek tanımlanırlar. Örneğin; “*kuvvet, kütle ile ivmenin çarpımına eşittir*” şeklindeki tanımlarla kavramlar aralarında bir tür “ağ” oluşturur. Bu yolla ortaya çıkmış olan ağın adı da, bilindiği gibi *Newton Sistemi*dir. Böyle bir sistem içerisinde kavramlar arasında kurulan ilişki, matematik ve geometri aracılığıyla sağlanır (Ural 2006: 21).

Bu temelde Newton yerçekimi kanununu açıklarken verdiği kavramları bir sistem içinde toplamıştır. Onun yer çekimi kanuna ele almadan önce hareket yasalarına kısaca değinmekte yarar vardır. Çünkü Aristoteles, Descartes ve Kepler'in hareket yasalarını sentezleyerek Newton harekete dair üç yasa belirler ve bu üç yasayı bir araya getirerek de yerçekimi kanununu temellendirir. Öyle ki, ilk hareket

yasasını "Her cisim, üzerine etki ettirilen kuvvetlerce değişmeye zorlanmadıkça, içinde bulunduğu hareketsizlik ya da dik doğru üzerindeki düzgün hareket kendi halinde kalmaya devam eder"(Cushing 2006: 150) şeklinde ifade eder. İkinci hareket yasasını da madde, kuvvet ve ivme kavramlarıyla ilişkindir. $F = m.a$ şeklinde formüle edilen bu yasayı Newton "Bir maddesel varlık üzerinde etki yapan net dış kuvvet, cismin ivmesi ile doğrudan ve doğrusal olarak orantılı ve onunla aynı yöndedir." biçiminde açıklamaktadır. Etki-tepki olarak adlandırılan üçüncü yasayı ise "Her etki için, her zaman, ona karşı ve eşit olan bir tepki vardır." şeklinde tanımlar (Bixby 2002: 158). Newton bu üç hareket yasasını bir araya getirerek, Yerçekimi kanununu oluşturur. Bu kanuna göre, iki kütle, birbiri üzerine, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı ve kütlelerinin çarpımıyla doğru orantılı olan bir kuvvet uygular. Öyle ki, bu kanun (yerçekimi kanunu) matematiksel denklem ile ifade edilecek olursa " $F = g.m_1.m_2/r^2$ [Kuvvet = Sabit Sayı. Kütle₁ X Kütle₂/ aradaki uzaklığın karesi]" şeklinde formüle edilir. Yerçekimi kanunundaki bu formül ayrıca, "Bir kütlenin bir kuvvet etkisiyle ivme kazandığının veya hızının her saniye, karesiyle ters orantılı olarak değiştiğinin veya kütle azalınca hızının daha fazla kütleyle ters orantılı olarak değiştiğinin" bir başka ifadesidir (Feynman 2015: 17). Dünya üzerindeki çekim kuvvetleriyle ilgili Newton'un kendi sözlerini aktaracak olursak, Principia'da şöyle ifade eder:

Dünyanın özdeğinden eşit uzaklıktaki cisimlerin ağırlıkları cisimlerdeki özdek nicelikleri ile orantılıdır. Bu bir dinginlik durumundan ağırlıkları yoluyla düşen tüm cisimlerin eşit ivmelerinden çıkarsanız, çünkü eşitsiz cisimleri eşit olarak ivmelendiren kuvvetler devindirilecek özdeğin nicelikleri ile orantılı olmalıdır. Şimdi tüm düşen cisimlerin eşit ölçüde ivmelendikleri havanın direnci uzaklaştırıldığı zaman –Mr. Boyle'un bir boşluk üretici aygıtı içinde olduğu gibi- eşit zamanlarda eşit uzaylar betimlemeleri olgusundan görünür; ama bu sarkaç deneyleri daha da doğru olarak tanıtılır. Eşit uzaklıktaki cisimlerin çekici kuvvetleri cisimlerdeki özdek nicelikleri ile orantılıdır. Çünkü cisimler dünyaya doğru ve dünya yine cisimlere doğru, eşit momentlerle çekildiği için, dünyanın her bir cisme doğru ağırlığı ya da cismin dünyayı çekmesini sağlayan aynı cismin dünyaya doğru ağırlığına eşit olacaktır. Ama bu ağırlığın cisimdeki özdek niceliği ile orantılı olduğu gösterilmiştir ve dolayısıyla cismin dünyayı çekmesini sağlayan kuvvet, ya da cismin saltık kuvveti, aynı özdek niceliği ile orantılı olacaktır. Öyleyse bütün cisimlerin çekim kuvveti parçaların çekim kuvvetinden doğar ve bileşir, çünkü az önce gösterildiği gibi, eğer özdeğin kütlesi arttırılacak ya da azaltılacak olursa, gücü orantılı olarak artar ya da azalır. Öyleyse

çıkarmamız gereken yargı dünyanın etkisinin onun parçalarının birleşik etkisinden oluştuğu ve dolayısıyla tüm dünyasal cisimlerin birbirlerini karşılıklı olarak çekmeleri ve bunun çeken özdekler ile orantılı olan saltık kuvvetler ile olması gerektiğidir. Dünya üzerinde yer çekiminin doğası budur (Newton 2011: 17-18).

Bu temelde, Newton'un kütleçekim yasasından çıkan ilk sonuç, cisimler arasındaki uzaklık ne kadar artarsa, kütle-çekim kuvvetinin etkisi de o kadar azalır. Öyle ki, yerçekimi kanununun bu şekilde basit/anlaşılır bir denklemle açıklanabilir oluşu, esasında onun bilim tarihinin başlıca yasaları arasında kalma nedeni olarak da gösterilebilir. Neticede Newton'un kullanmış olduğu bu matematik-fizik yönteminin, günümüze kadar uzanan birçok alanı da etkisi altına aldığı ortadadır.

Fakat ne var ki, Newton'un Yerçekimi kuramının rasyonel boyutlarının yanında irrasyonel boyutu da vardır. Niceliksel olarak matematiğin desteğini alan Newton niteliksel olarak kuramını Tanrı'ya dayandırır. Richard Bentley'e yazdığı bir mektubunda bu konu hakkında şöyle der:

Dizgemiz üzerine incelememi yazarken, insanların bir Tanrı'ya inanç açısından irdelemede geçerli olabilecek türde ilkeleri göz önünde tuttum; ve hiçbir şey beni incelemeyi bu amaç için yararlı bulmaktan daha çok sevindiremez. Ama eğer bu yolda kamuya herhangi bir hizmette bulunmuşsam, bu çalışmadan ve dayançlı düşünceden başka hiçbir şeye bağlı değildir (Newton, 2011: 120).

Öyle ki, Newton kuramının en büyük desteğini Tanrı'dan almaktadır. Mektubunun ilerleyen sayfalarında Newton Tanrı üzerine tanıtlamalarından bahseder. Sistemini bunun üzerine inşa etmeye çalıştığını vurgular. Fakat Newton'un bu tutumu, gerçekliğin arkasındaki irrasyonel olana yönelme tutumu, daha sonraki dönemlerde kuramına getirilecek eleştirilere kapı aralamıştır.

Şöyle ki, özellikle Popper, yer çekimi konusunda Newton'un tutumunu irrasyonel olmakla eleştirmiştir. Ona göre Newton'u kuşkuculuğa ve mistisizme götüren, kendi yer çekimi kuramından başkası değildir. Çünkü Newton için eğer uzayda, birbirinden çok uzaktaki maddesel cisimler birbirlerine anında ve doğrudan etki edebiliyorsa, bu, uzayın her yerinde kendini gösteren maddesel olmayan bir varlığın heryerdeliğiyle açıklanabilir: Tanrı'nın heryerdeliğiyle. İşte bu uzaktan etki problemini çözme girişimi Newton'u mistik bir kurama, uzayın Tanrı'nın bir duyumu olduğu açıklamasına götürmüştür –bu kuramla Newton, bilimden uzaklaşıp,

eleştirel ve spekülâtif olan fizik ve felsefeyi, spekülâtif tanrıbilimle bağdaştırır. Bilindiği üzere Einstein'ın da, nadiren de olsa benzer yaklaşımlar güttüğü görülür (Popper 2005: 200).

Öte yandan Newton'u birçok konuda övse de onun kullandığı matematiksel yöntemin aslında gerçekliğin kendisini yansıtmaktan uzak olduğunu Whitehead şu şekilde dile getirir:

Bununla birlikte Newtoncu yaklaşım, Uzay'ı / Mekan'ı işgal eden "şey" in bu tür bir ilişki değişimine izin vermez. Dolayısıyla Newtoncu kozmolojik tasavvur, tabiatı icabı tutarsızdır. Diferansiyel matematik hesapların incelikleri, bu zorluğun giderilmesinde hemen hemen hiçbir katkıda bulunamaz. Aslında söz konusu problemi, matematik terimleri açısından ortaya koyabiliriz. Newtoncu uzayın / mekânın işgal edicisi nosyonu, belirlenmiş bir noktadaki bir fonksiyonun değeri nosyonuna tekabül eder. Ancak Newtoncu fizik, yalnızca bu noktadaki fonksiyonunun limitine ihtiyaç duyar. Ve Newtoncu kozmoloji, değer in teşkil ettiği çıplak gerçek' in neden limit demek olan diğer zamanlara ve diğer yerlere gönderme yapma çabasının yerini alması gerektiği konusunda bize en küçük bir şey bile söylemez (Whitehead 2011: 169)

Whitehead burada doğanın gerçekliğinin soyutlama ya da formülasyonla elde edilemeyeceğini, çıplak gerçekliğin somut olarak kavranması gerektiğini vurgular. Ona göre yerçekimi kanunu, aslında somut varlıklardan uzak, gerçek zaman ve mekandan soyutlanmış ve gerçekliğin sınırına ulaşma bakımından yetersizdir. Fakat yine de Whitehead, ilerleyen sayfalarda, Newton'un yerçekimi kanunu ile oldukça önemli bir sistem kurmuş olduğunun altını çizer.

Görülen o ki, Newton mekaniği sadece yasalardan oluşturulmuş basit bir kuram değildir. Doğa tasvirinde dünyanın evrendeki diğer gezegenlerle olan ilişkisinin nasıl olduğu araştırırken insanlığın düşünce hayatında doğaya, insana ve Tanrıya bakış açısını yeniden şekillendirmiştir. Ne ki, Newton'un evreni yalnızca Kopernik'in gezegen Dünya kavramı için bir çerçeve olmamıştır. Bundan çok daha önemlisi, doğaya, insana ve Tanrı'ya yeni bir bakış açısı sunar; aslında bu bakış açısı, Kuhn'un da ifade etmiş olduğu gibi, on sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda, bilimleri sürekli olarak yeniden biçimlendiren yeni bir bilimsel ve kozmolojik bakış açısidir ya da yeni bir paradigmadır (Kuhn 2007: 417-18).

2.2. Newton'un Doğa Anlayışı

Newton'un doğa anlayışı kendisinden önceki dönemlerden kopuk değildir. Özellikle Kopernik ile birlikte değişen doğa algısı ve doğaya yönelik matematiksel(niceliksel) çözümler, ön plana çıkmaya başlayan deney ve gözlemler Newton'un düşünce yapısını biçimlendiren önemli faktörlerdir. Bu dönemde mekanik doğa anlayışı egemenlik kazanmaya başlamış ve bu temelde evrenin bir yaratıcı tarafından belli bir düzen içinde yaratılmış olması benimsenmeye başlamıştır. Böyle bir dönemde Newton da doğa tasarımını oluştururken mekanik bir evren tablosu çizer. Ona göre doğada olan her şey belli bir neden-sonuç dâhilinde gerçekleşmektedir. Öyle ki, doğanın bu durumunu yasalar aracılığıyla denetim altına alma düşüncesi, Newton'un mekaniğini determinist ilkelere bağlı kılmıştır.

Ne var ki, Newton'un doğa anlayışının temellendirilmesinde Descartes'ten büyük çoğunlukta yararlandığı görülür. Bu temellendirmelerin içeriğini genellikle *mekanik yapılar* oluşturmaktadır. Bu mekanik yapılar sadece doğa alanına ilişkin olmayıp, insan bedeninin tasvirinde de kullanılmaktadır. Çünkü Descartes, insan bedeni ile doğa arasında bir benzerlik, hatta aynılık olduğunu iddia eder. O'na göre hem insan bedeni hem de doğa makine şeklinde işleyen bir sisteme sahiptir. Bu sistemde hasta bir bireyin durumu ile bozuk bir saatin işleyişi aynı şeyleri ilişkilendirir (Merdin 2012: 21). Sistemin herhangi bir çarkında bozukluk çıkarsa sistemin tamamı bu durumdan etkilenmektedir. Descartes bütüncül sistemini evren yapısıyla açıklamaktadır. O'nun evren anlayışına göre, uzamın bütünü madde ile kaplı olduğundan dolayı, uzamın herhangi bir noktasında *boşluk* bulunamaz (Mason 2013: 176). Boşluğun bulunmaması bu sistem, kendi kendine işleyen mükemmel bir makine tasarımıdır.

Descartes'in düşüncelerinin bir uzantısı sayılan Newtoncu doğa tasarımında, kesin ve mutlak kuralları kendi bünyesinde barındıran modern epistemolojinin yansımaları görülür. Modern epistemolojinin rasyonel boyutuna ilaveten geliştirilen empirik yön, doğa alanında yer alan nesnelerin gözlemlenebilir, deneyimlenebilir ve ölçümlenebilir olmalarına, dolayısıyla doğa üzerinde bir *yasa* denetiminin kurulmasına olanak sağlar. Öyle ki, modern dönem ile birlikte doğa tasarımı ile insan

zihni arasındaki ilişki daha da kuvvetlendirilmiştir. Modern döneme öncülük eden *Kartezyen Dikotomi*, insan zihninde madde-ruh ayrımını yapıp, maddeyi yani doğayı insan zihnine sunmuştur. Bu çerçevede insan zihnindeki gelişmeleri bir adım daha öteye götüren Newton, insanı doğanın hem bir parçası hem de efendisi yapma eğilimindedir (Toulmin 2002: 149). Newton'un *Fluksiyon Hesabı* adlı çalışması doğa yasalarını bir düzen ve kesinlik içinde sunmakla birlikte, toplumsal alandaki en küçük olguları bu yasalar çerçevesinde belirleyebilmektedir (Hacıkadıroğlu1994: 91).

Söz konusu Copernicus'tan Kepler'e, ondan Galileo'ya, ondan da Descartes'a ve sonunda Newton ile birlikte Aristoteles evren anlayışı savunulamaz hale gelmiştir. Nitekim Newton'un 1687'de yayınladığı *Principia* adlı eseri, Copernicus ile başlayan eski doğa anlayışını değiştirmiş ve yeni evren tasarımını matematik-geometri yöntemiyle sistemleştirmiştir (Gleick 2016: 68).

Öte yandan Newton *Principia*'nın birinci ön sözüne matematik ve geometrinin önemiyle giriş yapar. O geometri doğanın ölçümlenmesini sağlayan önemli bir araç olarak görürken, matematikle de doğa fenomenlerini yasalaştırdığından bahseder.

Eskiler (Papus'un bize söylediği gibi) doğal şeyleri araştırmada en büyük önemi mekanik bilimine verdikleri için ve modernlerle tözsel biçimleri ve ve gizli ntelikleri yadsıyarak doğa fenomenlerini matematiğin yasaları altına almaya çabaladıkları için, bu incelemede matematiği felsefe ile ilgili olduğu ölçüde geliştirdim... Geometriye dayanak olan dik açılar ve dairenin betimlemesi mekaniğe aittir. Geometri bize bu çizgileri çizmeyi öğretmez, ama onların çizilmesini ister... Geometri mekanik kılığı üzerine kurulur, ve evrensel mekaniğin ölçme sanatını doğru olarak öneren ve tanımlayan parçasından başka bir şey değildir (Newton 2001: 9-10).

Newton doğa anlayışını matematik-geometri yöntemiyle açıklamaya çalışmış ve matematiği bu uğurda felsefeyle bir araya getirerek geliştirdiğinin altını çizmiştir. Ayrıca o, doğanın kuvvetlerini açıklamak ve bu kuvvetlerle ilişkili olan fenomenleri ortaya koymak için doğadaki kuvvetlerin bilinmesi gerektiğini ifade eder. Çünkü ona göre bu kuvvetleri bilmeyen filozofların doğa hakkındaki söyledikleri boş laftan ibarettir:

Kuvvetler ki, onlar yoluyla cisimlerin parçacıkları, şimdiye dek bilinmeyen kimi nedenlerle, ya karşılıklı olarak birbirlerine doğru ya itilir ve düzenli betilerde birbirlerine tutulur, ya da birbirlerinden geri itilir ve uzaklaşırlar. Bu kuvveler bilinmeyince, felsefeciler şimdiye dek Doğa araştırmalarında boş girişimlerde bulunmuşlardır; ama umarım burada ortaya koyulan ilkeler ya bu felsefe yöntemine ya da daha doğru bir başkasına belli bir ışık düşürecektir (Newton 2011: 11).

Newton'un bu tutumundan da anlaşılıyor ki, doğa üzerine yapılan araştırmalarda cisimlerin birbirlerine olan itme ve çekme kuvvetlerinin bilinmesinin zorunlu olduğu ortadadır. Üstelik Newton kendi ortaya koyduğu ilkelerin, kendisinden sonraki felsefecilere ışık tutacağı konusunda inanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda sistemleştirdiği çekim yasaları Newton'un doğa tasarımını günümüze kadar etkili kılmıştır. Öyle ki, Newton'un matematik ve geometri diliyle ortaya koyduğu kuramlar özellikle on sekizinci yüzyıl, aydınlanma dönemi, için büyük bir ilham kaynağı olacaktır. Newton'un doğa alanındaki keşfettiği kuramlar, bu dönemle birlikte kültürel-sosyal alanlara da uygulanmaya başlanacaktır. Böylece Newton'un doğa anlayışı sosyo-kültürel alanların yasalaşması konusunda temel dayanak teşkil etmiştir.

2.3. Newton Fiziğinde Yasa

Newton fiziğinde *yasa* tanımı modern doğa bilimi ile doğrudan ilişkilidir. Modern doğa biliminde *yasa*; Descartes'ın *hareket yasaları*, Galileo'nun *eylemsizlik ilkesi* ile Kepler ve Kopernik *gezegenlerin hareketleri* hakkındaki gözlemleri üzerine inşa edilmiştir. Bu çalışmalarda kullanılan ortak kavram; *hareket* kavramıdır. Bu kavramın önemi ise, evrenin yapısını ve işleyişinin tek başına açıklayabilmesidir. Nitekim Aristoteles'in cisimlerin evrendeki *hareketini* temel argümanı olan *neden* ile birleştirerek açıklaması *hareketin* önemini açıklayan önemli bir göstergedir. Dolayısıyla Newton fiziğinde *yasa* tanımının hareket kavramı ile yapılması aynı nedenden kaynaklanmaktadır.

Hatırlanacağı üzere, Aristoteles cisimlerin evrendeki hareketini, doğanın ereğini neden göstererek ereksellik düşüncesi ile açıklamıştır. Modern döneme gelindiğinde ereksellik düşüncesi yerini kendi kendine işleyen *otomat bir sisteme* bırakır. Bu sistemin yapısı yine Aristoteles'in etkili *nedenleri* olan, *itmeler* ve *çekmelere* dayanmaktadır (Kuhn 1994: 51). Aristoteles'in cisimlerin devinimlerini

açıklamak için kullandığı nitelikçi kuvvetler ve Galileo'nun ivmeli hareketi açıklarken kullandığı hız kavramı, hareketin *niteliksel* boyutuna açıklama getirmektedir (Hawking, Mlodinow 2006: 22). Newton, Aristoteles'in nitelikçi hareket anlayışlarını, kendi hareket yasalarıyla "niceliksel" bir yapıya dönüştürür. Bu yapı aynı zamanda modern doğa biliminin işleyişindeki sistemdir.

Modern doğa biliminin bu sistemi, Descartes'ın hareket yasaları üzerine temellendirilir. Newton, bu hareket yasalarını kendi düşünce formunda değişime uğratarak hem fiziğin temel hareket yasalarını hem de evrensel kütleçekim yasasının temellerini elde etmeyi başarır.

Ne var ki, Descartes'ın yeryüzündeki cisimlerin hareketlerini açıklayan bu hareket yasalarının bir benzerini, Kepler gökyüzündeki hareketi açıklarken elde etmektedir. Kepler, gezegenlerin hareketlerini konum ve zamana bağlı değişimlerini anlattığı bu yasalar, aynı zamanda evrenin matematiksel bir açıklamasını sunmaktadır (Yöney 2009: 32).

Aristoteles, Descartes ve Kepler'in hareket yasalarını sentezleyen Newton, üç hareket yasasını meydana getirmiş ve bu üç hareket yasasını bir araya getirerek de, Yerçekimi kanunu oluşturmuştur. Ne var ki, Newton'un hareket yasaları ve Yerçekimi kanunu modern bilimin pek çok sorusuna cevap üretmelerine rağmen bazı noktalarda eksiklik gösterirler. Bu eksikliklerden biri olarak, "Evrensel kütleçekimi etkisindeki bir cismin ivmesini kontrol eden nedir?" sorusuna, net, anlaşılır bir cevabı veremeyişi gösterilebilir. Fakat eksik de olsa, Newton'un bu soruya verilebileceği cevaplardan ilki; cismin üzerine etki yapan kütleçekim kuvvetidir. İkinci cevap ise üzerine bir kuvvet uygulandığında cismin kazandığı bir ivme vardır ve bu ivmenin değeri Newton'un ikinci yasasına göre, "cismin kütlesiyle ters orantılı"dır şeklinde ifade edilebilir (Penrose 2004: 68). Esasında Newton mekaniğinde ivme kavramının yol açtığı bu eksikliklerin ana nedeni, uzay ve zaman kavramlarının "mutlak" bir şekilde tanımlanmalarından kaynaklanmaktadır.

Newton'a göre zaman ve mekan kendi içlerinde saltık ve görelî, gerçek ve görünürde, matematiksel ve sıradan olmak bakımından üçe ayrılmaktadır. Kendi ifadesiyle zaman şu şekilde değerlendirilir:

Saltık, gerçek ve matematiksel zaman, kendiliğinden ve kendi doğasından dışsal herhangi birey ile ilişki olmaksızın eşitlik içinde akar ve bir başka ad ile süre olarak adlandırılır: görelî, görünürde ve sıradan zaman ise, sürenin devim aracılığıyla duyulur ve dışsal (ister doğru ister biçimdeş-olmayan olsun) bir ölçüsüdür ki, genellikle gerçek zamanın yerine kullanılır; örneğın bir saat, bir gün, bir ay, bir yıl gibi (Newton 2011: 45).

Zamanı kendi içinde belli niceliklere ayıran Newton, sıradan insanların bu nicelikleri nesnelere ile ilişkilerinden başka hiçbir kavram altında tasarlamayacaklarından bahseder. Aynı şekilde mekan için de durum böyledir. O mekanı da belli niceliklere ayırarak bu karışıklığı gidermeye çalışır:

Saltık uzay, kendi doğasında, dışsal herhangi bir şey ile ilişkisi olmaksızın,, her zaman benzer ve devimsizdir. Görelî uzay, saltık uzayların devinebilir bir boyutu ya da ölçüsüdür ki, duyularımız onu cisimler açısından konumu yoluyla belirler, ve kabaca devimsiz uzay yerine alır; örneğın yeryüzü açısından konumu yoluyla belirlenen bir yer altı, atmosferik, ya da göksel uzayın boyutu böyledir. Saltık uzay ve görelî uzay betide ve büyüklükte aynıdırlar; ama her zaman sayısal aynı kalmazlar. Çünkü eğer yeryüzü devinirse, havamızın yeryüzü ile görelî olarak ve onun açısından her zaman aynı kalan bir uzayı bir kez saltık uzayın içine havanın geçtiğı bir parçası olacaktır; bir başka kez onun bir başka parçası olacak ve böylece saltık olarak anlaşıldığında, sürekli olarak değışecektir (Newton 2011: 45-46).

Öyle ki, Newton fiziğini oluştururken belirlediğı yasaları zaman ve mekana dair söyledikleriyle çelişmeyecek şekilde temellendirmiştir. Yer ve saltık devinime dair söylediklerinin yanında çekim kanunlarını ortaya koyarken de bu belirlenmişliğın dışına çıkmaz. Böylece Newton fiziğinde yasalar, ilerleyen safhalarda, nedensellik dâhilinde yasalılık olgusuna dönüşecektir.

2.4. Newton Fiziğinde Yasalılık Olgusu

Newton, on yedinci yüzyılın sonlarından yirminci yüzyılın başlarına dek süren modern bilimin en önemli figürlerinden biridir. Modern bilimin yaklaşık üç yüzyıllık hâkimiyetinin arka planında Yunan doğa felsefesi, sistematik felsefe, Ortaçağ ve Rönesans dönemlerini kapsayan oldukça uzun bir tarih vardır. Newton fiziğinin yakın dönemleri olan, Orta çağ ve Rönesans, modern bilime geçişte önemli bir etkiye sahiptirler. Bu dönemlerden Ortaçağ'da doğa ile ilgili yasalar büyük çoğunlukla kutsal metinlerde yer alan ifadelerle göre dizayn edilir. Rönesans dönemine geldiğinde yasalar doğanın kendi içkin yapısı göz önünde

bulundurulmuştur (Koyre 2000: 189). Tarihsel açıdan ele alındığında modern bilim anlayışı, yaklaşık yirmi asırlık bir çalışmanın ürün olarak tanımlanabilir. Modern bilimin bilgi ve bulgularının köklerini Antikçağdan başlayıp yirminci yüzyılın başlarına kadar sürdürdüğü bu uzun dönem, aynı zamanda yasalılık olgusu açısından oldukça önemli bir süreçtir.

Öyle ki, Newton modern bilimin başyapıtları arasında gösterilen Principa'da, doğa yasalarının metodolojisini belirlemiştir. Bu metodoloji, doğa yasalarının içeriğini rasyonalizmin ve empirizmin bir birleşimi şeklinde sunmaktadır. Newton bu birleşimi, Bacon'un empirik kökenli tümevarımı ile Descartes'ın rasyonel temelli tündengeliminden meydana getirmiştir. Newton'un bu sentezleyici yöntemi kendi çağını aşarak günümüze ulaşan ve hala kullanılan bir metodolojidir (Capra 1992: 66). Fakat ne var ki, Newton'un empirizm ile rasyonalizmi birleştirdiği bu metodoloji bazı noktalarda yetersiz kalmıştır. Bu noktada yasalılık olgusunun temel sorunlarından biri olarak görülen “şeylerin özüne ilişkin” bilgiyi tam olarak sağlayamamaktadır. Bu durum *nedenlerin yerine yasaları ön plandan çıkararak yasalılık olgusunu hakikate yaklaştırmaya çalışan Newtoncu bilim için bir eksiklik olarak gösterilebilir.*

Newton sentezci yönteminde Galileo'nun *cisimlerin serbest düşme ilkesini* ve Huygens'in cisimlerin hareketlerini açıkladığı *merkezkaç kuvvetini* bir araya getirmiştir. Newton bu iki çalışmanın matematiksel hesaplamalarını yaptıktan sonra, bu çalışmalara uygun matematiksel denklemler oluşturur. Bu denklemler vasıtasıyla Newton, doğanın yapısını matematiksel bir form ile ortaya koyar ve bilimsel bir yasayı keşfeder (Hacıkadıroğlu 1994: 91). Newton'un doğa yasalarını keşif süreci genellikle üç aşamalı bir süreçtir. Bu sürecin ilk aşamasında doğa nesnesinin *neliğini*, ardından bu nesnenin deviminden oluşan yasayı, en son aşamada ise bu yasanın nasıl kalıcılık gösterebileceğini, yani yasalılık olgusuna nasıl dönüşebileceğini açıklamaktadır. Newton formları birleştirerek bir araya getirdiği yasalılık olgusunun temellendirmesini aksiyomatik önermeler aracılığıyla yapar (Losee 2008: 104). Newton aksiyomatik önermeler aracılığıyla hem teorik bilgileri gözlemlere ilişkilendirmiş hem de deneysel olarak yorumladığı aksiyomatik sistemini evrensel doğrularla kanıtlamıştır.

Newton bu kavramların aşamasında deney ya da deneyim aracılığıyla kavramsal yapıyı yeniden inşa etmiştir. Sonuç olarak Newton doğa bilimini, "deney" ve "düşünme" arasında hiçbir karşıtlığa yer açmadan saf düşünme alanı ile "saf olgular" arasındaki bağı açıklamıştır (Hacıkadıroğlu 1994: 88-89). Newton'un kurmuş olduğu bu bağ aynı zamanda doğa ile insan zihnini birleşiminin ortak bir birleşimi olan, yasalılık olgusunun tanımınıdır.

Söz konusu, Newton evren anlayışını Demokritos, Epikuros ve Lukretius'un atomcu evren tasarımının etkisinde oluşturmuştur. Ancak Newton, atomcu geleneğin oluşturduğu mekanik evren tablosundan farklı olarak Tanrı'ya yer vermektedir. Şöyle ki:

Dünyanın ekseninin eğiminde bir Tanrıyı tanıtlamak için olağanüstü hiçbir şey görmüyorum, eğer onu kış ve yaz için ve dünyayı kutuplara doğru yaşanabilir kılmak için bir buluş olarak ileri sürmezseniz; ve güneşin ve gezegenlerin günlük devimleri, salt düzeneksel herhangi bir nedenden pek doğamayacakları için, tümüyle aynı yolda yıllık ve aylık devimler ile belirlenmekle dizgede yukarıda açıkladığım gibi şanstın çok seçimin etkisi olan uyumu oluşturuyor görünürler. Bir Tanrı için çok güçlü bir usamlama olarak gördüğüm bir başka usamlama daha var; ama üzerine dayandığı ilkeler daha iyi kabul edilinceye dek sanırım onu uykusunda bırakmak daha doğru olacaktır (Newton 2011: 124).

Ayrıca Newton'un evren anlayışında Tanrı gerekli gördüğü anda evrene müdahale yapmaktadır. Newton, bu müdahaleyi evrenin düzen ve işleyişinin devamı için gerekli görmektedir (Taslaman 2008: 35). Bu kontrol aynı zamanda yasalılık olgusunda katı belirlenimci düşüncenin aşıldığı anlamına gelmektedir

Ne var ki, Newton hareket yasalarını ve Yerçekimi kanununu parçacıkçı/atomist/mechanik dünya görüşüyle birleştirilince, Kopernik'in yüz elli yıl önce başlattığı kavramsal devrim tamamlanır. Böylelikle Copernicus astronomisi ilk kez fiziksel ve kozmolojik olarak akla yakın bir duruma getirilir (Kuhn 2007: 417). Öyle ki, Newton'un bu başarısının, ontoloji ve epistemoloji alanına ilişkin sorunlara yönelik, "onto-episteme" kavramında birleştirebileceğimizin bir göstergesidir. Ayrıca Newton'un bu birleştirici düşünceleri yasalılık olgusunun içeriğini oluşturan hakikat problemine de çözüm yolu sunabilmektedir.

Esasında Newton'un mekanik evren tasarımı çeşitli geometrik şekillerin birleşmesi sonucunda meydana gelen dev bir makinedir (Sikirbekk, Gilje 2014: 522). Bu devasa makine algısı, Bacon'ın insanın doğaya hâkim olma isteği; Descartes'ın düşünen öznenin yer kaplayan nesne üzerinde tahakkümü ve Laplace'ın determinizmi, formlarından herhangi birine karşılık gelmektedir. Farklı şekillerde kendisini sunan bu formlar yirminci yüzyılın başlarındaki Görelilik ve Kuantum mekaniğine kadar hakimiyetlerini sürdürdüler.

Öte yandan Newtoncu mekanik paradigmanın en önemli özelliği; evrenin her yerinde geçerli olan tek ve mutlak bir yasanın varlığına işaret eder. Bu mutlak yasanın felsefi sonuçları arasında Aristotelesçi evrende geçerli görülen, "mükemmel olan" ve "mükemmel olmayan" mekân tasarımları yerini "tek bir" yasanın geçerli olduğu *mutlak mekâna* bırakır. Newton bu mutlak yasanın kavramsal boyutunu, "kütle", "hız", "ivme" gibi ölçülebilen kavramlarla oraya koymuştur (Ural 2015: 12-17).

Öyle anlaşılıyor ki, Newton'un sistemli gözlem ve deneyleri matematiksel form ile birleştirdikten sonra bunları "kavramsallaştırma" çabası ve başarısı onun hem doğa hem yasa hem de yasalılık olgusu fikirlerinin birleşimin göstergesidir. Newton bu yönüyle -kısmı anlamda olsa da- sistematik düşüncenin temsilcileri arasında yer alabilir.

Bu temelde, Newton'un mekanik evreninde yer alan *tek yasa*, determinist ve belirlenimci düşüncenin yansıması olarak görülmektedir. Newton'un bu düşüncesine dayanaklık eden mutlak zaman ve uzay kavramları, belirlenimci düşüncenin hem sonucu hem de koruyucu öğeleridir. Newton evreninde uzay ve zaman kavramları, başlangıç anı bilinen bir olayın sonraki tüm "an"larını bilinebilir kılmaktadır. Newton evrenin bu belirlenimci özelliği günümüz astronomisinde hala yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu belirlenimci kavrayış, doğada meydan gelen olaylarda bir düzenin var olduğunun da bir kanıtıdır. Ancak fiziğin önemli yasalarından olan, termodinamiğin ikinci yasası bu durumu tersine çevirmiştir. Bu yasaya göre evren gittikçe artan bir şekilde düzensizliğe doğru gitmektedir (Brooks 2016: 72). Evrendeki bu düzensizlik beraberinde belirsizliğe yol açmaktadır. Görünen o ki, Newtoncu mekanik evren

anlayışı, evrenin bu tür düzensizliğe geçişini açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Ya da bu düzensiz durumları “deneyimleyebilecek” olgulara sahip bir yapıdan ve bir geniş bir evren teorisine sahip olmadığını gösterebilme konusunda sınırlı kalmıştır.

Öte yandan, Newton mekaniğinin eksik yanlarını termodinamiğin ikinci yasasından önce vurgulayan George Berkeley'dir. Berkeley göre, Newton'un fizik yasalarında kullandığı denklemler gerçeklik olgusundan uzaktırlar. Newton hareket yasaları ve Yerçekimi kanununda bulunan denklemlerinde yer alan ifadeler gerçeklikten uzak, sadece soyut niteliklere sahiptirler (Losee 2008: 182). Berkeley'in Newtona yönelik diğer bir eleştirisi de, *mutlak hareket* anlayışına yöneliktir. Berkeley'e göre, Newton hareket tanımlarını sadece *mutlak uzay* referans noktası yaptığından dolayı, görelî ya da ilişkin hareketi gözardı eder ve bu konudaki görüşlerini şöyle ifade eder: "Eğer her şey görelî ise tüm hareketler de görelîdir. Hareket, doğrultusu tayin edilmeksizin anlaşılabilir. Hareketin doğrultusu da bizimle veya herhangi bir cisimle olan ilişkisi dışında anlaşılabilir. Yani hareket, cisimlerin başka cisimlerle ilişkileri verilmediği takdirde anlaşılabilir" demektir (Uçar 2014: 10). Berkeley bu düşünceleriyle doğa alanında var olan yasalılık düşüncesini mutlak olma kavramından uzaklaştırarak, ona görelî/ilişkin bir boyut kazandırır.

Bununla birlikte Newton fiziğine ilişkin diğer bir eleştiri de Leibniz tarafından yapılmaktadır. Leibniz klasik mekaniğin eksikliklerini ciddi eleştiriler yönelterek bir paradigma değişikliğine neden olacak görüşler ortaya atmaktadır. Leibniz'in "monadoloji" teorisi aracılığıyla Görelilik Kuramı ve Kuantum mekaniğine geçişte önemli katkılar sağlamaktadır.

Leibniz'in Newton'a yönelttiği eleştiriler genellikle onun uzay ve zaman hakkındaki görüşlerine yöneliktir. Leibniz, Newton'un uzaktan etki, "uzay ve zamanın saltık oluşu" madde ve buna bağlı gerçekleşen mekanik hareketi kendi monadoloji teorisi çerçevesinde eleştirerek şu sonuçlara varır: Ona göre cisimler arasında uzaktan etkinin olmadığı gibi, uzay ve zamanın mutlak olarak değil, görelî olduğu ve buna bağlı olarak hareketin görelî olması gerektiği, sonucuna ulaşılır. Öyle ki, Leibniz, uzay ve zamanı ilişkisellik içerisinde değerlendirir. Leibniz'e göre uzay ve zaman olaylar arasında ilişki kuran birer sözcükten ibarettirler (Greene 2010: 7). Onun için uzay ve zaman hakkında yapabileceğimiz tek şey, şeylerin uzaydaki

konumlarının birbirleriyle nasıl ilişki içinde olduğunu ve bu ilişkinin nasıl geliştiğini tanımlamaktır (Brooks 2016: 27). Leibniz'in zaman hakkındaki bu düşünceleri, zamanın gerçekliğini adlandırmadan öte bir şey olmadığını, zamanın gerçekliğinin ancak bir ilişki içinde var olabileceğinin göstergesidir.

Öte yandan, Newton'un cisimleri uzaktan etki ile görünmez bir "güç" aracılığıyla birleştirmesine yönelik diğer eleştiriler Faraday ve Maxwell tarafından yapılmıştır. Bu iki bilim insanı, Newton'un "güç" kavramını "güç alanı" kavramı yerine kullandığını fark ederek bu kavram kargaşasını, cisimlerin içinde hareket edebilecekleri bir "alan" aracılığıyla çözmeyi denerler. Bu temelde Maxwell Newton'un mekanik sisteminin bozulmasını engellemek amacıyla evrenin yapısında bir esir maddesinin var olduğunu ve bu maddenin Newton yasalarında yer alan uzaktan etki sorununa çözüm üretebileceğini savunur (Capra 1992: 72). Ancak "esir" maddesinin "ışığın sabit hız" olduğu postulatlarla uyuşmaması nedeniyle, Maxwell'in alan denklemleri ve Newton'un *mutlak uzay* ve *mutlak zaman* hakkındaki düşünceleri daha sonraları Albert Einstein tarafından bazı noktalarda değişikliğe uğratılır. Einstein'ın "esir" maddesi ve Newton'un uzaktan etki sorununa yönelik çözümleri, Descartes ile başlayan modern doğa biliminin değişim ve dönüşümünün zorunlu bir hal aldığıın göstergesidir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EINSTEIN'DA DOĞA, YASA VE YASALILIK

3.1. Albert Einstein ve Görelilik Teorisi

Özel ve genel görelilik kuramlarının kâşifi Albert Einstein 1879'da Almanya'nın Ulm kentinde doğmuştur. Ertesi yıl ailesi, babası Hermann ile amcası Jakob'ın küçük ve oldukça başarısız bir elektronik iş kurduğu Münih'e taşınır. Albert çocukken, bir dahi değildir, ama okuldaki başarısızlığı hakkındaki iddialar da abartılı gibidir. 1894'te babası iflas eder ve aile Milano'ya taşınır. Ebeveynleri, okulunu bitirmesi için Milano'da kalmasına karar vermiştir, ancak o, okulun katı disiplinine alışamaz ve birkaç ay sonra, İtalya'daki ailesine katılmak üzere okulunu bırakır. 1900'de, ETH olarak bilinen, prestij sahibi Federal Polytechnical School'dan mezun olarak, eğitimini Zürih'te tamamlar. Mezun olduktan iki yıl sonra, Bern'deki İsviçre patent bürosunun alt kademesinden bir işe başlar. Bu işte iken, 1905'te, onu dünyanın önde gelen bilim adamlarından biri kabul ettiren ve kavramsal iki devrimi - zaman, uzay ve gerçeğin kendisini anlayışımızı değiştiren devrimleri - başlatan üç makale kaleme alır. 1914 yılında tekrar Almanya'ya gelene kadar Avrupa'da çeşitli ülkelerde profesör olarak çalışmıştır. 1933 yılında Nazi Almanyası'ndan kaçan Einstein Amerika Birleşik Devletlerine göç ederek, New Jersey'de bulunan Princeton Üniversitesinde göreve başlar ve hayatının sonuna kadar da Princeton'da kalır.

Einstein'ın hayat hikayesinde belirleyici rol oynayan pek çok bilim insanı olmasına rağmen, Isaac Newton ilk sırada yer almaktadır. Einstein'ın hayatında Newton'un belirleyici bir etkiye sahip olmasının nedenini Einstein'ın yaşadığı dönemde Newtoncu paradigmanın hâkim görüş olması gösterilebilir. Öyle ki, Einstein'ın yaşadığı dönemde bilim insanlarının tartıştığı sorunlar ne Antik dönemle ne de modern dönemle benzerlik gösterir. Çünkü yirminci yüzyılda bilim dünyasının tartıştığı başlıca sorunlar *ışık*, *elektrik* ve *manyetizma* konularına ilişkin kapsayıcı tartışmalardan ibarettir.

Öyle ki, Einstein da bu sorunlar hakkındaki ilk çalışmasını *Fotoelektrik Etki ve Kuramsal Fizik* adlı makalede ortaya koyar. Einstein'ın bu makalede ele aldığı konu ışığın doğası ve davranışı hakkındadır. Genel anlamda ışığın doğası hakkında

iki farklı bakış söz konusudur. Bu bakış açıları da ışığın tanecikli yapıda oluşu ile ışığın dalga şeklinde oluşuna yöneliktir. Tanecik görüşünü savunanlar arasında yer alan Newton, ışık kuramını parçacıklı/parçalı görüşüne dayandırır. Diğer görüşün savunucuları arasında Young, Fresnel, Faraday ve Maxwell gibi bilim insanları yer alırlar. Einstein'ın *Fotoelektrik Etki ve Kuramsal Fizik* makalesinden çıkan sonuca göre ise, ışık tanecikli yapıdadır (Yıldırım 2005: 191). Einstein'ın bu makalesinde fotoelektrik olayı şöyle açıklanmaktadır: "Belli bir asgari düzeyde enerjiye sahip fotonlar bir elektronu serbest bırakabilir. Bu eşiğin üstünde kalan bir enerjiyle metale çarpan fotonlar bir elektronu serbest bırakmakla kalmayacak, kendi fazladan enerjilerini de elektrona aktaracaklardır." (Brooks 2016:164). Elektronlarda kinetik enerji kazanımının anlatıldığı bu olay Einstein'a 1921 yılında, Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırır. Einstein'ın yaşadığı dönemde elektrik kadar tartışılan bir diğer sorun ise, "esir/eter" maddesinin var olup olmadığı sorunudur. Bu sorun 19. yüzyıl fizikçilerine göre, ses dalgalarının, su dalgalarının yayılması için nasıl maddi bir ortam gerekli ise, görünür ışığın ve radyo dalgalarının yayılması için de maddi bir ortam gerekli olduğu düşüncesinden kaynaklanır (Merdin 2012: 105). Eter maddesinin varlığının kanıtlanmasını gerekli kılan diğer bir neden, Maxwell'in elektromanyetizma kuramının Newton yasalarıyla uzlaştırma isteğidir. Bu iki neden göz önünde bulundurulduğunda eter maddesinin evrenin her yerinde, hatta "boş" uzayda bile var olmasını gerekli kılmaktadır (Hawking, Mlodinow 2006: 30). Ancak yapılan gözlem ve deneylerin sonucunda eterin varlığı hakkında somut bir olguya rastlanmamıştır.

Öte yandan Einstein'ın yaşamını Newton'un yaşamından farklı kılan sadece bilimsel uğraş alanı ya da problemlerin farklılığı değildir. Bu farklılaşmanın nedeni olarak Newton'un yaşadığı toplumda kazandığı statülerin varlığına karşın; Einstein'ın dünya savaşlarından kaynaklı sosyal ve siyasi sorunlarla boğuşması gösterilebilir. Einstein, yaşamında kendisine amaç edindiği iki durum vardır. Birincisi nesnel doğanın yapısını anlamak ve ikincisi de Tanrı'nın nesnel doğayı neden bu şekilde yarattığını anlamaktır (Galison, Holton, Schweber 2013: 80).

Görelilik kuramlarına değinilecek olursa, Einstein'ın bu kuramları modern fiziğin birçok bakımdan en önemli kuramlarından birisidir. Görelilik kuramlarının sonuçları fizikte ve evren anlayışında büyük bir değişimin öncüsü olmuştur. Öyle ki,

bu kuramların etkisi sadece doğa bilimleri üzerinde kalmamış, sosyal bilimler ve kültürel alanlarda da birçok değişikliklere zemin hazırlamıştır. Özellikle enerji üzerine yapılan keşifler, dünya devletleri üzerinde dengelerin değişmesine neden olmuştur.

Özel görelilik kuramının bir sonucu olarak kütle, son derece yoğunlaştırılmış formda bir enerjidir. Einstein'ın bunu açıklayan ünlü denklemi ise $e = mc^2$ 'dir. Burada e enerji, m kütle ve c ışık hızıdır. Ancak ışık hızı o kadar büyüktür ki karesini alarak çok küçük miktarda bir kütleyle bile çarpımak büyük bir enerji verir (1 gram kütle 900 milyar erg enerjiye eşittir) (Asimov, 2006: 449). Bu temelde gelişen kuantum mekaniği yirminci yüzyılda atomu parçalara ayırarak ilk atom bombasını bulmuş ve dünya politikası ve savaşlarının seyrini belirlemiştir. Ayrıca görelilik kuramlarının Einstein fiziğindeki yasalarla doğrudan ilişkisi söz konusudur. Bundan dolayı görelilik hakkındaki açıklamalar 'Einstein Fiziğindeki Yasa'lar başlığı altında daha detaylıca ele alınmıştır.

Fakat yine de, görelilik ile ilgili kısa giriş yapmak faydalı olacaktır. Einstein görelilik konusunda ele aldığı çalışmasında, göreliliğin uzay ve zaman ile doğrudan ilişkisinin olduğunu vurgulamaktadır. Ve bundan dolayı da uzay ve zamanın deneyimlerimizle temasının bulunup bulunmadığını ortaya koymaya çalışır. Onun kendi sözleriyle ifade edilecek olursa, görelilik kuramı:

Görelilik kuramı uzay ve zaman kuramlarıyla yakından ilişkilidir. O nedenle, her ne kadar tartışmalı bir alana girmiş olacaksam da uzay ve zaman konularındaki düşüncelerimizin temeli üzerine kısa bir incelemeyle işe başlayacağım. İster doğa bilimleri, ister psikoloji olsun, tüm bilimlerin amacı, deneyimlerimiz arasında bir eş güdüm sağlamak ve onları mantıksal bir sistem haline getirmektir. Uzay ve zaman konusunda öteden beri taşıyıp üzerinde uzlaşmaya vardığımız düşünceler deneyimlerimizle nasıl bir ilişki içerisindedir? (Einstein 2014: 13)

Sormuş olduğu bu sorunun cevabını vermek için Einstein, deneyim ile uzay ve zaman arasındaki bağı ortaya koymaya çalışır. Ona göre zihnimizdeki kavramlar belli bir öncelik ve sonralık sırasına göre zihnimize deneyim doluyla kazanılmıştır. Deneyim yoluyla elde ettiğimiz kavramların varlığı, bize zaman ve buna bağlı olarak da uzayın varlığını ortaya koymaktadır. Öyle ki, Einstein deneyciliğin dışındaki bilgi elde etme yollarına meyiletmeyi, "Felsefecilerin kimi temel kavramları, bizim

denetimimizde olan deneyciliğin alanından kaldırıp bir takım elle tutulmayan yerlere taşıyarak bilimsel düşüncenin gelişimi konusunda olumsuz katkılarda bulduklarına katılıyorum.” (Einstein, 2014: 14) diyerek eleştirmiştir. Ona göre düşüncelerimiz ya da zihnimizdeki kavramlar olmadan bilimsel bir çalışmanın mümkün olmayacağı gibi, bu kavramların da deneyimden bağımsız olarak var olması mümkün değildir.

Bu temelde Einstein uzay ve zaman kavramlarının da deney yoluyla kazanıldığını ifade eder. Ona göre örneğin uzay kavramı şöyle açıklanır:

Uzay kavramı için şunlar temeldir: Elimizde bir A cismi varken B, C,... cisimlerini A'ya kadar getirerek yeni nesnel oluşturabiliriz ve bunu “A cismini büyütme” olarak adlandırabiliriz. A cismini öyle büyütebiliriz ki, herhangi bir X cismine geçecek hale gelebilir. A cisminin bu şekilde tüm büyütülüşlerine “A cisminin uzayı” diyebiliriz. Böylece, tüm cisimlerin (rastgele seçilmiş) bir A cisminin uzayına girmiş oldukları doğrudur. Bu bakımdan soyut bir uzaydan değil de bir “A cismine ait” olan bir uzaydan söz edebiliriz (Einstein 2014: 15).

Einstein uzay ve zamana dair görelilik kuramlarını ilerleyen sayfalarda matematiksel ifadelerin yanında Öklidyen-olmayan geometriyle ortaya koymaya çalışır. Öyle ki, ona göre uzay ve zaman insan zihninden bağımsız mutlak birer alan ya da kavram olmaktan ziyade cisme ve kişiye göre değişebilen görelilik kavramlarıdır. Onun fizik yasalarıyla doğrudan ilişkili olan bu görelilik kuramını detaylıca ele almadan önce, konunun daha iyi anlaşılabilmesi açısından, onun doğaya dair fikirlerini kısaca incelemek yerinde olacaktır.

3.2. Einstein'ın Doğa Anlayışı

Einstein'ın düşüncelerinden anlaşılacağı üzere, onun doğayı kavrayışı insanbiçimci (antropomorfik) ya da erekçi (teleolojik) özellikler barındırmaz. Onun doğa anlayışında, mekanik bir biçimde işleyen Spinozacı bir doğa tasarımı söz konusudur (Bozkurt 2004: 359). Einstein'ın Spinozacı doğa tasarımı, doğa yasaları Newtoncu anlayışa sahip determinist unsurlardan farklı bir yapıdadırlar. Ona göre doğa yasalarında temel unsur belirlenimci bir şekilde kendini ortaya koymaktır. Öyle ki, bu unsurun genel özelliği ise, doğanın belli bir düzen içinde yaratılmış olması ve bu düzen içerisinde rastlantısal durumlara hiçbir şekilde yer verilmemesidir.

Söz konusu Einstein'ın, Özel ve Genel Görelilik kuramlarında yer alan “olay”lar arasında özel bir ilişki mevcuttur. Einstein'a göre bu ilişki, aynı zamanda bir yasa, bir normdur. Bu norm ise, doğanın birliği ve doğayı tek anlamlı belirleme düşüncesidir (Cassirer 2016: 99). Bu “tek anlamlılık” düşüncesi Newton'un “tek ve mutlak” olan doğa yasasından farklıdır. Einstein'ın tek anlamlı doğa normu, doğanın bir bütünlük içerisinde ve dinamik yapıya sahip olma halidir. Einstein'ın doğada bir düzen ve belirlenmişlik arama düşüncesi, onun bütüncül doğa kavrayışı ile uyumludur. Ancak kendisinin *fotoelektrik* olayı ile öncülüğünü yaptığı kuantum fiziğinde, doğaya yönelik düşünceleri tam anlamıyla değime uğramıştır. Çünkü ona göre doğada bir belirlenmişlik söz konusu değildir. Kuantum dünyasında belirlenimler yerini "rastlantı", "belirsizlik" ve olasılığa bırakmıştır.

Öte yandan Einstein'ın doğaya dair fikirlerini ortaya koyarken Newton'dan ayrıldığı en büyük nokta mutlak zaman ve mutlak mekan konusundaki fikirleridir. Ona göre mutlak zaman ve mutlak mekan diye bir şey yoktur, çünkü her iki unsur da hıza bağlıdır. Hızdaysa görelilik söz konusudur, öyle ki, hızın sadece bir gözlemciye göre anlamı vardır, yani mutlak hareketin dayandırılarak ölçülebileceği "mutlak dinginlik" diye bir şeyin olmadığı gibi mutlak uzay ve mutlak zaman da söz konusu edilemez. Fakat yine de, doğa yasaları mutlakların yoksunluğuna rağmen, referans noktalarını kendi içerisinde tutmaktadırlar (Asimov 2006: 449).

Ne ki, Einstein'ın doğa görüşü ilk etapta sağduyuya aykırı gibi görünmektedir; fakat bunun en önemli nedeni ortalama insanın, küçük uzaklıkların ve küçük hızların söz konusu olduğu evrenle ilgilenmesidir. Oysa bu koşullar altında Newton'un kuramları neredeyse mükemmel bir şekilde değerlendirilmektedir. Aslında bu tür koşullar söz konusu olduğunda, bazı noktalarda Einstein'ın denklemleri Newton'unkilere indirgenebilir. Ancak büyük uzaklıklar ve büyük hızlarda Einstein'ın denklemleri geçerliyken, Newton'unkiler geçersiz kalmaktadır (Asimov 2006: 449).

Einstein'ın doğa hakkındaki ifadelerinden de anlaşılacağı üzere, uzay ve zaman konusunda klasik fizikten farklı olarak hep bir referans noktası belirlemek ön plana çıkmıştır. Çünkü ona göre referans noktası belirlenmeden yapılan deneyim ya da ölçümler, tek yanlı olduklarından ötürü, gerçeklikten uzak sonuçlar verecektir:

Referans olarak alınan uzayın hareket durumuna göre bir görelilik olup olmadığını, başka bir deyişle, birbirine göre hareket eden ve fiziksel olarak özdeş olan referans uzayları olup olmadığını araştırıyoruz. Mekaniğin bakış açısından, özdeş referans uzaylarının olduğu görülüyor. Dünya üzerinde yapılan deneyler, bize aslında güneş çevresinde 30 km'lik bir hızla yol aldığımız gerçeği hakkında hiçbir şey söylemiyor. Öte yandan, bu fiziksel özdeşlik, birbirine göre rastgele devinen referans uzayları için tutar gibi görünüyor. Çünkü mekaniksel etkiler, sanki zangırdarak hızlanan ve düzgün hızla giden iki trende, aynı fizik yasalarına uymayacak gibi geliyor ve dünyanın kendi çevresindeki dönüşünün de hesaba katılması gerekiyor. Bu yüzden de sanki mekanik yasaların (daha genel ifadeyle fizik yasalarının) en yalın biçimde ifade edildikleri Kartezyen koordinat sistemleri varmış gibi görünüyor (Einstein 2014: 35).

Görüldüğü üzere Einstein için, referans noktası alınmadan yapılan ölçümlerin fizik yasalarına uymadığı ve bundan dolayı da gerçeklikten uzak oldukları ortadadır. Dünya üzerinde yapılan ölçümler dünyaya dair ortaya konan gerçeklikleri yansıtmaz. Aksine Einstein, dünyaya dair ifade edilmesi gereken doğruların ortaya konabilmesi için dünya dışında bir referans noktası belirlenerek yapılması gerektiğini vurgular. Öyleyse Einstein'a göre bir fizik yasası belirlenecekse, tüm değişenlerin göz önünde bulundurulduğu, mutlak bir noktadan o noktanın kendisine dair açıklamaların yapılmasının doğru olmadığı, doğru olanın belli bir nokta üzerinde yapılacak incelemelerin o noktanın dışında seçilecek bir referans noktasıyla mümkün olacağı şeklindedir. Görülen o ki, Einstein'ın doğa anlayışı, onun fizik yasalarına temel oluşturmaktadır.

3.3. Einstein Fiziğinde Yasa

Einstein *fotoelektrik* olayında, ışığın doğası ve davranışı hakkında elde ettiği bilgi ve bulgularla modern dönemin evren anlayışı arasında bazı uyumsuzluklar gözlemler. Bu gözlemlerinden biri, Newtoncu fizikte geçerli olan mutlak bir koordinat sisteminin yerine yerel noktalarda geçerli olup olmadığıdır. Çünkü mutlak koordinat sisteminde olayların neye ilişkin olduğu belirsizdir (Einstein, Infeld 1994: 139). Doğada yer alan hareketin, neye veya kime göre olduğu belirlenme gereksiniminin duyulmadığı Newtoncu fizikte yer alan koordinat sisteminde, referans noktasının belirsizliği ortaya çıkmıştır. Oysa Einstein göre, hareket kavramının doğru bir tanımı en az iki farklı referans noktası temel alınarak yapılmalıdır. Einstein bu konudaki meşhur "bir toprak tepesi ve bir tren vagon" örneğinde, iki farklı referans

noktasını şöyle açıklamaktadır. Birinci durumda, “vagon tepeye göre” hareket halindedir. İkinci durumda ise “tepe vagona göre” hareket halindedir. Einstein göre bu örnekte kullanılan iki farklı gözlemci ilkesi, doğa yasalarının genel-geçer deneyimlerden elde edildiği biçimde kurulmalıdır. Buradaki örnekte ilk olarak *tepe*, ikinci olarak ise *vagon* gösterildiğinde genel bir doğa yasasına ulaşılabilir (Bolles 2008: 459-460). Einstein bu örneğinde iki farklı noktayı referans göstererek, Newton’un mutlak ve tek referans noktası olan *mutlak uzayı* görelî bir konuma getirmektedir.

Einstein göre doğa yasasına ilişkin temel sorun, koordinat sistemi belirlenmesidir. Einstein bu konudaki düşüncelerini ve teorisinin genel yapısını *Fiziğin Evrimi* adlı eserde açıklamaktadır:

Özel rölatiftik teorisi şu iki temel varsayma dayanır. Bunlar: fiziksel yasalar, birbirine ilişkin(rölatif) bir biçimli hareket eden bütün koordinat sistemlerinde aynıdır ve ışık hızının değeri hep sabittir. Genel rölativite teorisi ise, gravitasyon problemini ele alır ve gravitasyonel alan için yeni yapı yasaları formüleştirebilir" (Einstein 1994: 210).

İki aşamalı bir şekilde anlatılan bu teoride cisimlerin özlerinin ne olduğundan ziyade, cisimlerin durumları ölçülür. Rölativite teorisi ölçmede, *hareketli ve durağan sistemlerde* gözlenen fiziksel tespitleri ayırır (Cassirer 2016: 20). Bu iki tespit şekline birincisi, yani durgun haldeki durumlar, Galileo ve Newton mekaniğinde oluşturulan fizik yasalarının bir devamı gibi görünmekle beraber, doğa yasasına kazandırdığı yeni sabit ile [ışık hızı tüm referans sistemlerinde sabittir] fizik bilimine yeni bir sabit sunar. İkincisi yani hareketli sistemde ise, daha iddialı tezler öne sürer. Einstein her iki teorisinin ortak özelliği bilime yeni kavramlar kazandırmasıdır. Bu kavramların en ilgi çekici olanı uzay ve zamanı bir arada ve bağımlı bir şekilde gören *uzayzaman* kavramıdır.

Einstein görelilik teorisi aracılığıyla fizik bilimine yeni kavramlar kazandırmanın yanı sıra, evrenin algılanışında yeni bir bakış açısı da sunmaktadır. Einstein bu yeni bakış açısı aracılığıyla Newton’un evren anlayışında eksik bırakılan *süre* kavramını düzenlemiştir. Newton’un evrensel Yerçekimi kanununda nesnelerin birbirleriyle etkileşimlerinde ortaya çıkan kuvvet kavramı ile *süre* arasında herhangi bir bağıntı bulunmamaktadır. Başka bir ifadeyle *sürenin* gerçekliği ve geçerliliğinin ispatlanması için, Yerçekimi kanunu sonucunda oluşan kuvvet, ışık hızından daha

hızlı bir sürede yani, süresiz bir şekilde meydana gelmelidir (Greene 2010: 77). Oysa Einstein'a göre cisimler arasındaki kuvvetin bu şekilde *süresiz* olması, doğanın yapısına aykırı durumdur.

Newton'un Yerçekimi kanunundaki bir diğer aykırı durum, bir kuvvet aracılığıyla etkileşime giren nesnelere herhangi bir ortam olmadan bunu nasıl yapabildiklerinin açıklanamamasıdır. Newton'un Yerçekimi kanununda ortaya çıkan her iki sorun Maxwell'in alan teorisi aracılığıyla çözülür. Maxwell, Faraday'ın elektrik alanlarının manyetik alanlar, manyetik alanların da elektrik alanları oluşturduğuna ilişkin kuramının matematiksel işlemlerini düzenleyerek şöyle bir sonuca varmıştır. Bu sonuca göre elektromanyetik dalgaların boşlukta yayılım hızı ışık hızına eşittir yani, elektrik yüklü bir cisim titreştirildiğinde bu alanda kendisini koparan dalga, ışık hızına eşit bir hızla ve bir ortam aracılığıyla yayılır (Ateş: 2012: 24). Maxwell'in bu çalışması hem Newton'un Yerçekimi kanunundaki cisimler arasında herhangi bir bağ olmamasına rağmen, onları birbirine çeken bağın ne olabileceğine dair bir fikir -manyetik dalgalar- ortaya çıkar hem de ışık hızının bir sınır hız olduğunu göstererek Einstein'ın Özel Görelilik teorisine dayanak sunmaktadır.

Öte yandan Einstein'ın *yasaya* ilişkin belirlenimi, Özel ve Genel Görelilik kuramlarındaki postulatlarla yer almaktadır. Einstein'ın 1905 yılında geliştirdiği Özel Görelilik teorisi yalnızca özel bir durum olan, gözlemcilerin birbirine göre sabit bir hızla hareket ettiği durum için geçerlidir. Einstein bu özel durumu daha sonraki zamanlarda genel bir önerme, *bütün ivmesiz referans çevrelerinden aynı görüldüğü*, şeklinde sunarak, bu önermeyi deneysel bilimle desteklemektedir (Callender ve Ralph 2010: 56). Bu özel durum, Özel Görelilik teorisinin postulatlarından birincisidir. İkinci postulat ise, Maxwell'in alan teorisinden elde edilen ışık hızının sabitliği ile ilgilidir. Einstein, *Fiziğin Evrimi* adlı eserinde bu postulatı şöyle açıklamıştır: "Işık hızı bütün maddesel cisimler için üst sınırdır. Hızların toplanması ve çıkarılması ile ilgili o basit mekanik yasa artık geçerli değildir" (1994:167). Özel Görelilik teorisinin bu postulatından çıkan sonuç ise, hiçbir şeyin ışıktan daha hızlı hareket edemeyeceği ve herhangi bir cismin uzay ve zaman içindeki yolunun, onun üzerindeki her olayda *ışık konisi* içinde yer alan bir doğru ile temsil edilmek zorunda

olduğu anlamına gelmektedir (Hawking 2013: 46). Einstein, ışığın doğasında elde ettiği bu sonuçların nedeni olarak da, uzayın kendi yapısını göstermektedir.

Einstein'ın Özel Görelilik teorisinde *ışık hızının sabit olması* ifadesi, fizik bilimindeki yeni *mutlak öge* olarak tanımlanır. Newton fiziğinde mutlak öge olarak kabul gören *uzay* ve *zaman* Einstein'ın görelilik kuramlarıyla birlikte *göreceli öge* duruma gelirken; ışık hızının sabitliği mutlak öge konumuna geçer.

Einstein, zaman ve uzayın özerk olarak kabul edildiğinde Newton mekaniğinin yasaları geçerli olduğunu ileri sürer. Ancak Newton'un hareket yasalarında ortaya çıkan ivme, "uzaya göre ivmeyi" ifade eder. Bu yüzden cisimlerin hareketleri sonucunda meydana gelen ivme kavramının geçerlilik kazanabilmesinin koşulu, Newtoncu uzayın "durağan" bir halde olması gerektiğidir. Newton mekaniğinde *uzay*, içindeki yer alan tüm nesnelere yok olsa dahi o varlığını sürdürür. Ayrıca Newton mekaniğinde *zaman* da tıpkı uzay gibi madde miktarından bağımsız bir şekilde vardır (2012: 130). Ancak görelilik kuramlarının geçerlilik kazandığı durumlarda *uzay* ve *zaman* kavramları bağımsız bir yapı gösterememektedirler. Einstein Özel Görelilik teorisinden elde ettiği sonuçlar aracılığıyla uzayzamanın dokusunu, nesnelere ve olayları içine alan kapalı bir sistem olmaktan çıkarıp; bunun yerine uzayzamanın içinde yer alan nesnelere hareketleriyle belirlenen ve karşılığında onların hareketlerine etki eden dinamik yapıya dönüşen, bir uzayzaman algısını ortaya çıkarır (Isaacson 2013: 225). Böylelikle Newtoncu soyut uzay ve zaman, uzayzamanda bir araya gelerek hem canlı bir yapının oluşumuna katkı sağlamakta hem de bu yapının dinamik yapısından etkilenmektedirler.

Einstein'ın zaman ve uzaya ilişkin dinamik bir yapıyı kabul görmesi, her gözlemci için geçerli olan izafi bir kavrayışı da beraberinde getirmektedir. Bu kavrayış Newtoncu mutlak/sabit akan hiçbir şeyden etkilenmeyen zamanın yerine genişleyen, kısalan zamanı bıraktığının bir göstergesidir (Köktürk 2017: 190). Einstein'ın zaman algısındaki bu değişimi, uzay ve zamanın birlikte hareket etmesinin doğal bir sonucu olarak görülmektedir.

Einstein Özel Görelilik teorisi aracılığıyla bilim dünyasına kazandırdığı diğer önemli kavramlar eşzamanlılık, eşzamanlılığın göreliliği, zaman genişlenmesi ve uzunluk büzülmesi şeklinde sıralanabilir.

Özel Görelilik kuramında yer alan postulatlar, deneyimlenebilir olmaktan oldukça uzak olduklarından dolayı, Einstein bu postulatları *düşünce deneyi* aracılığıyla açıklamaktadır. Einstein eşzamanlılık kavramı hakkındaki fikirlerini de düşünce deneyi aracılığıyla ifade eder. Einstein bu düşünce deneyinde, bir gözlemciyi kendisinden eşit uzaklıktaki iki noktanın arasına yerleştirir. Gözlemciye eşit uzaklıktaki her iki noktaya aynı anda yıldırım düştüğünü varsayıldığında, gözlemcinin her iki noktayı aynı anda görmesini sağlayacak ayna düzeneğini kurduktan sonra eğer gözlemci "yıldırımların eşzamanlı olarak düştüğünü görürse, o zaman bu iki olay eşzamanlıdır" denilebilir (Einstein 2012: 26). Öyle ki, Einstein eşzamanlılık kavramının tanımını, tasarımsal bir düşünce deneyi ile anlatmasına rağmen o, bu düşünce deneyini geometri biliminin empirik özelliğini de kullanarak anlatmaktadır. Ayrıca Einstein iki olayın eşzamanlı olmasının anlamını 1905'teki *Görelilik Üzerine* makalesinde ele alırken, eşzamanlılığı ışık hızı sabitini referans göstererek açıklar. Einstein "bir ışık ışını t_a *a zamanında* a'dan b'ye doğru yola çıkmış olsun, sonra bu ışın t_b *b zamanında* b'den a yönüne doğru yansıtılan ve daha sonra da t'_a *a zamanında* tekrar a'ya dönsün. Tanımla uyumlu olarak iki saat eğer; $t_b - t_a = t_a^2 - t_b^2$ ise burada yer alan zaman ölçümleri eş zamanlı hale gelirler" (Cushing 2006: 76).

Einstein Özel Görelilik kuramında ele aldığı diğer bir kavram, eşzamanlılığın göreliliğidir. O, burada, birbirinden uzaktaki iki olayın aynı anda gerçekleştiğini kabul edip edemeyeceğimizi değerlendirerek, birbirinden uzaktaki olayların eşzamanlı olarak tanımlanmasında daima bir muğlaklık olduğunu öne sürer. Einstein bu muğlaklıkları Özel göreliliğin temel varsayımları aracılığıyla gidermeye çalışmıştır. Bu varsayımlardan ilki, görelilik ilkesidir. Bu ilkeye göre bir fotonun hızını ölçen herhangi iki gözlemcinin ölçümleri, birbirlerine veya fotona göre nasıl hareket ediyor olursa olsunlar, aynı sonucu verecektir. Diğer varsayım hiçbir şeyin ışık hızından daha hızlı hareket edemeyeceğidir. Bu iki varsayım, bir olay diğer bir olayı ancak ışık hızında veya daha yavaş giden bir sinyalin ilkinden çıkıp ikincisine ulaştığı anda etkileyebileceğinin ifadesidir. Eğer bu mümkünse iki olay arasında sebep-sonuç bağı olduğunu söyleyebiliriz, yani ilk olay ikincisinin nedenidir, denilebilir (Smolin 2017: 73-74). Işık hızının sabit referans noktası olduğu bu durum, görelilik teorisinde zaman kavramı sanılanın aksine fizik kanunları dışına

çıkmadığının bir göstergesidir. Bu gösterge aynı zamanda doğa yasalarında yer alan *nedensel zincirin* uzay ve zaman yapılarında korunduğunun da bir ifadesidir (Uçar 2014: 132). Bu ifadelerden varılabilecek yargı, referans noktaları farklı olan gözlemcilerin zaman algıları birbirlerinden farklılık gösterse de zamanın belirlenimi, nedensellik ilkesi gereğince zamansal öncelik-sonralık ilişkisine uygun olarak yapılmaktadır.

Einstein'ın Özel Görelilik teorisinde zaman genişlenmesini ve uzunluk büzülmesi durumlarını şöyle dile getirir:

Zaman aralıklarının ölçümü, gözlemci ile gözlenen arasındaki bağıl hareketten etkilenir. Bunun sonucu olarak, bir gözlemciye göre hareket etmekte olan bir saat, durgun olan saate göre daha yavaş işler. Bir başka deyişle her süreç, kendisinininkinden başka bir eylemsizlik sisteminde gerçekleştiğinde, gözlemciye göre daha yavaş görünür. *Uzunluk büzülmesi* ise, sadece hareket doğrultusunda gerçekleşir. Uzunluk büzülmesinin fark edilebilir olduğu hızlar, ışığın hızına yakın olan hızlardır. 1000 km/s'lik bir hız bize yüksek görünür. Fakat bu hızla hareket eden bir cismin hareket yönündeki uzunluğu, has uzunluğunun sadece %99.994'ü oranında kısılır. Öte yandan, ışık hızının onda dokuzu ile hareket eden bir cismin uzunluğu, öz uzunluğunun yüzde 44'ü oranında kısılır. Bu önemli bir değişikliktir (Einstein 2012: 37-38).

Einstein'ın Özel Görelilik kuramından çıkartmış olduğu bu sonuçlar birer varsayım olmakla birlikte, günümüzde bu varsayımları denetleyen ve destekleyen çalışmalar yapılmaktadır.

Öte yandan, Einstein'ın Özel Görelilik kuramında bilim tarihi için önemli sayılan bu kavramların dışında madde ve enerji konusu hakkında da önemli tespitlerde bulunmuştur. Özel Görelilik teorisine kadar evren, madde ve enerji olarak nitelikçe iki ayrı tözden oluştuğu düşünülmektedir. Burada yer alan madde somut özellikleri olan kütleli bir yapı gösterirken enerji ise soyut özelliklere sahip kütesiz bir yapıya sahiptir (Duysak 2015: 73). Einstein madde ve enerji hakkındaki bu klasik görüşü tek bir formül ile değiştirir. Bu formül $E = Mc^2$ şeklindedir. Formülde enerjinin (e), kütleyle (m) eş değer olduğu dile getirilir. Bu da kütlelerin enerjiye, enerjinin kütleyle dönüştürebileceğini bir kanıttır (Ford 2011: 44). Formülde yer alan (c) ışık hızı sabitini gösterir. Einstein bu denkleminde doğaya ait bir yasayı, bir soyutlama ürünü olarak sunmakla birlikte ayrıca bu yasayı empirik önermeler

aracılığıyla desteklemekte ve açıklamaktadır (Özlem 2013: 144). Bu durum, Einstein'ın Görelilik teorisinde yer alan postulatların sadece düşünce deneyleriyle sınırlı kalmadığını aynı zamanda deneyimlenmeye de açık olduklarının bir göstergesidir.

Bununla birlikte Einstein, Özel Görelilik kuramından on yıl sonra, çekim gücünü içerecek biçimde genişlettiği Genel Görelilik teorisini bilim tarihine sunmuştur (Capra 1992: 80). Bu teoride Özel Görelilik kuramından farklı olarak, hareket halindeki nesnelerin durumları incelenir. Einstein'a göre, Özel Görelilik teorisinin ilkeleri, Galileo türü referans cisimleri için geçerli iken, Genel Görelilik teorisinin ilkeleri tüm referans sistemleri için geçerlidir (Bolles 2008: 460). Einstein, Genel Görelilik kuramının ilkelerini tamamlayarak, *Fotoelektrik Olayı* ile başlattığı ışığın doğası ve davranışını sorununu yerçekimi gücünün neden ve sonuçlarıyla birleştirir.

Einstein Genel Görelilik teorisini denklik prensibi ve eşdeğerlik ilkesi üzerine inşa eder. Eşdeğerlik ilkesi, Newton'un kütleçekim kanunundaki kuvvetin cisimleri merkeze doğru çekmelerine dayanmaktadır. Newton bu merkeze doğru çekilmeyi kuvvet kavramıyla dolaylı bir şekilde açıklarken, Einstein ise bu durumu evrenin kendi yapısından kaynaklı bir şey olduğunun öne sürmektedir. Dolayısıyla nesnelerin merkeze doğru çekilmelerinin nedeni Newton'un savunduğu gibi gizli bir kuvvet değil, evrenin kendi dinamik yapısının doğal bir sonucudur.

Einstein Genel Görelilik kuramında ayrıca yerçekimi gücü ile ışığın doğası arasındaki ilişkiyi de araştırmıştır. Bu araştırmanın sonucunda Einstein, ışığın kütle çekimine bağlı olarak sapma göstereceğini ve bir miktar büküleceğini iddia eder. O, bu düşüncesini 1911 yılında, *Kütleçekim Işığın Yayılması Üzerine Olan Etkisi Üstüne* adlı makalesinde ele almıştır. Bu çalışmada, bir ışık ışınının Güneş'in yüzeyi yakınından geçerken hangi miktarda büküleceğinin niceliksel bir öngörü şeklinde sunmaktadır (Cushing 2006: 107). Einstein'ın bu ön görüşü, sonradan yapılacak olan bilimsel deneylerle desteklenmiştir.

Ayrıca Einstein Genel Görelilik teorisinin üzerine inşa ettiği eşdeğerlik ilkesini "Bir cisme kuvvet etki ettiğinde ivmesini belirleyen eylemsizlik kütlesi, cisme başka bir cismin uyguladığı kütleçekimi kuvvetinin büyüklüğünü belirleyen

çekim kütlelerine eşittir.” şeklinde açıklar (Einstein 2012: 60). Einstein, eylemsizlik kütleleri ile kütleçekim kütlelerinin eşitliğini savunduğu bu görüşünü yine bir tasarım deneyi ile açıklamaktadır. İki aşamalı deney şu şekildedir: Birinci aşamada “yeryüzünde hareketsiz duran bir asansörün içinde düşen bir taşın hareketi” incelenir. Burada dünyanın kendi etrafındaki dönüşünden kaynaklı bir çekim alanı vardır. Burada taş $m.g$ kuvveti ile asansörün dibine düştüğü gözlemlenir. Buradan çıkan formül de, $f=m.g$ şeklinde bulunur. Deneyin ikinci aşamasında ise, “hiç gravitasyon alanının olmadığı bir yerde taban-tavan doğrultusunda $a=g$ ivmesi ile hareket eden bir asansörün içinde düşen taşın hareketi” incelenir. Burada asansör uzayda $a=g$ ivmesi ile hareket ettiğinden dolayı, taş serbest bırakıldığında, taş tabana doğru bir eylemsizlik kuvveti etki eder. Buradaki gözlemci taşın eylemsizlik kuvvetiyle asansörün dibine düştüğünü gözlemler. Bu a ivmesi, g yerçekimi ivmesine eşit olduğu kabul edildiği takdirde, elde edilen formül $f=m(e)g$ olarak bulunur" (Einstein 2012: 60-61). Einstein bu deneyin sonucunda, düşen bir asansörde bulunan birinin uzayda serbestçe yüzen birinin deneyimiyle aynı olduğunu ifade eder (Smolin 2017: 85). Einstein'ın bu ve diğer düşünce/tasarım deneylerini empirik olgularla denetleme amacı, sadece bir öngöründe bulunmak değildir. Öyle ki, Einstein düşünce deneyleri aracılığıyla deneyin ya da deneyimin imkân vermediği durumlarda bile doğa yasasının keşfedilebileceği imkânının var olduğunu göstermektedir.

Ayrıca Einstein Genel Görelilik teorisinde, Özel Görelilik teorisinden farklı olarak hareketli, yani ivmeli durumları incelemekte ve hareketin tanımını yapmaktadır. Einstein'a göre, hareketin tam bir tarifini verebilmek için bir cismin durumunun zamanla nasıl değiştiği belirlenmelidir. Bu değişim de, cisimlerin buldukları koordinat noktalarının sürekli bir şekilde takibinin ve ölçümlerin yapılmasıyla bulunabilir (Einstein 2012: 19). Einstein yapmış olduğu bu ölçümler aracılığıyla, zaman ve hareketin bir arada yer aldığı yeni bir tanım yapmaktadır. Bu yeni tanıma göre, yüksek hızlarda hareket edildiğinde zamanın akış hızı yavaşlamaktadır. Einstein bu düşüncesini "atomik bir saatle daima doğuya doğru giden bir uçak yolculuğu" deneyi ile desteklemeye çalışır. Bu deneyde hem Özel Görelilik teorisin hem de Genel Görelilik teorisinin etkileri görülür. Deneyi Özel Görelilik teorisi açısından incelendiğinde, yerden bakan bir gözlemci için uçaktaki saatlerin yavaşladığını Genel Görelilik teorisi açısından bakıldığında ise yüksek

hızlarda hareket ettiğinden dolayı saatlerde bir hızlanma görülür. Zaman açısından toplam süreye bakıldığında Genel Görelilik teorisinden kaynaklı zamanın daha hızlı geçtiği görülür. Ayrıca uçağın hızının Dünya'nın dönme hızına eklendiğinden dolayı saatlerdeki süre farkı minimum noktaya gelir (Gott 2006: 37). Bu deney klasik zaman algısı açısından değerlendirildiğinde zaman ölçümlerindeki “bu kısa süre yok sayılsa da” zamanın algılanışında yeni bir bakış açısı kazandırdığı için oldukça önemlidir.

Öte yandan Einstein Genel Görelilik kuramında zaman kavramıyla birlikte uzay kavramında da ciddi değişiklikler yapar. Genel Görelilik kuramında uzay ve zaman ikilisi birer dinamik nicelik olarak yer almaktadırlar. Bu dinamik yapılarından dolayı uzay ve zaman hem evrendeki cisimlerin hareketini etkilemekle hem de esnek yapıdaki evrenden etkilenmektedirler (Hawking 2013: 51). Bu etkileşim evrenin dokusu ile yakından ilişkilidir. Evrenin dokusu ise genellikle geometri bilimi ile bağlantılı bir şekilde açıklanmaya çalışılır. Bu açıklama türü, Newtoncu fizikte Öklidyen geometri ışığında olurken Genel Görelilik kuramlarında Öklidyen-olmayan geometri ile açıklanmaktadır. Bu yeni geometri salt rasyonel temelli olmayıp aynı zamanda empirik nitelikleri de barındırmaktadır (Galison, Holton, Schweber 2013: 346). Ayrıca bu yeni geometri anlayışında, klasik geometride kullanılan üç boyuta, dördüncü boyut olan zaman da eklenerek dört boyutlu uzayzaman kavramı elde edilir.

Dört boyutlu uzay-zamanı anlaşılır kılan matematiksel denklemler, matematikçi Hermann Minkowski tarafından formüle edilmiştir. Minkowski'nin denklemlerine göre hız artıkça, uzay zamana ve zaman da uzaya dönüşmektedir (Kaku 2016: 47). Einstein'ın dört boyutlu uzayındaki geometrik özellikler Aristoteles ve Newton uzayı gibi maddeden bağımsız değildirler. Dört boyutlu uzayın alacağı yapı madde tarafından belirlenir (Greene 2010: 85). “Einstein'ın uzay-zamanı” adı verilen dört boyutlu dinamik bir yapı hem maddeyi hem de zihin argümanlarını bir araya getirmektedir. Doğanın maddesini ve insan zihnini bir arada tutan bu yapı bilimsel bir yasanın veya bir doğa yasasının nasıl olması gerektiğine ilişkin bir cevap niteliğindedir.

Ne var ki, Albert Einstein'ın Genel Görelilik teorisinde kütleçekim gücüne ilişkin elde edilen bilgi ve bulguları cisimlerin düşerken nasıl bir yol izlediği, sorusuna cevap üretebilmektedir. Bu soruyu doğru bir şekilde kavrayan ilk kişinin Galileo olduğu bilinmektedir. Galileo bu soruya ilişkin cevabını *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog* adlı eserinde açıklamaktadır. Galileo'ya göre, düşen cisimler her zaman aynı türden bir eğri/parabol izleyerek hareketlerini tamamlamaktadırlar (Smolin 2017: 17). Newton, Galileo'nun parabolik hareket deneyimini hareket yasaları aracılığıyla gökyüzü ve yeryüzüne uygulamaktadır. Hareket yasalarını Yerçekimi kanununda bir araya getiren Newton, kütleçekim olgusunu evrendeki diğer kuvvetler gibi yalnızca bir kuvvet olarak değerlendirir. Newton bu kuvvet ile yere düşen tüm cisimlerin aynı ivme sabiti ile düştüklerini açıklamaktadır. Öyle ki o, düşen cisimlerin ivmeleri hakkındaki bu tespitine rağmen, kuvvet kavramını cisimlerin kütlelerinden bağımsız olarak değerlendiremez (Smolin 2017: 85). Bu durum, Newton mekaniğinde yer alan kavramları oluştururken kavramların özünü arka planda tutarak, onların yasanın denklemi içerisindeki işlevini ön plana çıkardığını göstermekte olduğu söylenebilir.

Bu temelde, Einstein Görelilikçi Evrensel Kütleçekim yasasında Galileo'nun eylemsizlik ilkesi ile Newton'un hareket kanunlarını bir araya getirmiştir. Einstein'ın görelilikçi-çekim yasasına göre, ivmelenen bir çerçevede veya yerçekimi tarafından çekilen bir çerçevede fizik yasaları (birbirlerinden) ayırt edilemezler ve bu yasalar uzayın her yerinde evrensel özellikler gösterirler (Kaku 2016: 66). Einstein'ın bu düşüncesi, doğa yasalarının mutlak bir referans noktası olmadan da evrenin herhangi bir noktasında deneyimlenebilir olmasının bir sonucudur.

Kısacası Einstein 1916 yılında Genel Görelilik teorisini özetleyen bir makale yayımlayarak “uzay ve zamanın mutlak olmadığını, uzay ve zamanın madde ve enerjiden etkilendiğini ve maddenin de nasıl hareket edeceğini uzay ve uzay-zamanın oluşturduğu eğrilik tarafından belirlendiğini” açıklamıştır (Priwer, Phillips 2009: 151). Einstein'ın bu kadar az sözcükle anlattığı Görelilik teorisi, sadece bilim tarihinde değil düşünce tarihine de önemli dönüşümlere yol açmış ve açmaya devam etmektedir. Einstein'ın bu dönüşümlere yol açan düşüncelerine neden olarak ise, onun doğayı doğru bir şekilde okumasına, doğanın bir yasa ile yönetildiğine ve bu

yasanın da bilgi ve bulgular yardımıyla yasalılık olgusuna evirileceği inancına sahip olması gösterilebilir.

3.4. Einstein Fiziğinde Yasalılık Olgusu

Einstein doğada mutlak olarak algılanan yasaları tartışmaya açıp onları görelî bir bakışıyla değerlendirir. Bu rölatif bakış açısının kökeni Newton'a dayanır. Hatırlanacağı üzere Newton, 1687'de Principia'da gökyüzündeki gezegenlerin hareketlerini formülleştiren yasaları keşfettiğinde, aynı zamanda rölatif hareketler ile salt/mutlak hareketleri birbirinden ayırır. Newton'a göre, uzayda sabit bir nokta bulunmadığından dolayı tüm hareketler için referans sistemi olarak yeryüzü seçilmelidir, ayrıca bu, yeryüzünün sabit bir zaman akışı içerisinde salt hareketsiz olduğu anlamına da gelir (Merdin 2012: 113). Einstein, durağan olan bu referans sistemini değiştirerek, onun yerine en az iki farklı referans noktası olması gerektiğini savunur. İki farklı gözlemcinin buldukları gözlem noktaları farklı olduğundan dolayı, gözlemcilerin aynı olayı kendi buldukları noktalara göre değerlendirmeleri sonucunda harekete ilişkin en az iki farklı tanım elde edilir ve Einstein'ın yasalılık olgusu da bunun üzerine oluşturulmuştur.

Einstein, rölatif bakış açısıyla doğa yasalarının alışlagelmiş kavramlarını dönüştürmeyi başarır. Bu kavramların başında, $E=mc^2$ denkleminden hatırlanacağı üzere, madde ve enerji gelir. Klasik doğa anlayışındaki görüş, toplam madde ve enerjinin sabit olduğunun ve yeni enerji miktarının yaratılamayacağını ve yok edilemeyeceğini savunurken Einsteinci doğa anlayışına göre, madde ve enerji birbirlerine dönüştürülüp, yeniden yaratılabilirler (Kaku 2016: 42). Einstein'ın madde ve enerji hakkındaki bu düşünceleri, Newtoncu mekanik görüş ile kuantum mekaniği arasında bir köprü görevi üstlendiğinin göstergesidir.

Öyle ki, Einstein'ın yasalılık olgusu genellikle evren hakkındaki oluşturduğu tasarım ya da düşünce deneylerinden çıkarılabilir. O'nun düşünce deneylerinin içeriğini zihnin üretmiş olduğu bir kurgulamanın yanı sıra empirik dayanaklar da oluşturur. Bu empirik dayanaklar matematiksel denklemler ve Öklidyen-olmayan geometrinin postulatlarıdır. Ayrıca Öklidyen-olmayan geometri anlayışı, empirik türden bir doğrulamayı ve bilginin sentetik yönünü de barındırır (Reichenbach 1993: 38). Öklidyen-olmayan geometrinin postulatları ve matematiğin empirik yönü,

düşünce deneylerinin doğada bir karşılığının olup olmadığını test edilmesine imkân tanımaktadırlar. Einstein'ın düşünce deneyleri sonradan yapılan pek çok test ile doğrulukları ispat edilmiştir. Ancak Einstein'ın Özel ve Genel Görelilik kuramları, diğer tüm kuramlarda olduğu gibi bütünüyle doğrulanamazlar.

Einstein'ın bu kuramları diğer bilimsel kuramlarda görüldüğü gibi tek bir kişinin çalışmalarının sonucu değildirler. Bu kuramlar da diğer tüm kuramlarda olduğu gibi dönemin paradigmasından etkilenir. Einstein'ın Görelilik kuramı, kendisinin de öncülük ettiği kuantum fiziğinin paradigmasından etkilenir. Bu paradigma anlayışına göre evrenin yasaları olasılık ve belirsizlik ilkesi üzerine kurulmuştur (Özlem 1998:144). Ne ki, Einstein'ın yasalılık olgusu, olasılığın ve belirsizliğin hâkim görüş olduğu bu paradigma ile uyumsuzdur. Ancak kuantum fiziği paradigması dönemseldir ve daha kapsayıcı olduğundan dolayı, Einstein'ın yasalılık olgusunun bu paradigmaya doğru evrilmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm süreci Einstein'ın Görelilik kuramının yanlış olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine bu kuram hakikatin bilgisi için bir aşama olarak değerlendirilmelidir.

Einstein'ın Görelilik kuramına bağlı olarak oluşturduğu evren tasarımı belirlemeci bir düşünce yapısı vardır. Bu düşünce yapısı "ilişki sistemleri" içinde ortaya çıkar ve bu "ilişki sistemleri" kabul edildiğinde, doğada meydana gelen olay kümeleri arasında geçerli ve tek anlamlı bir yapıya ulaşılır (Cassirer 2016: 54). Burada yer alan tek anlamlılık, Newtoncu mekanikte görülen mutlak uzay ve zamanla oluşturulan ve mekaniğin ilkelerine hapsolmuş determinist bir doğa değil, canlı, organik ve bütüncül bir doğadır.

Einstein görelilik kuramlarındaki postülatlara ilişkin nedensel ya da kanıtlayıcı açıklamalar klasik kuramlardan farklı olarak kuramların sınanmasından sonra gelir. Örneğin, Mars gezegeninin niçin elips bir dolancada devindiği sorusuna Newton fiziğinin verdiği yanıt, evrensel yerçekimi yasası iken, Einstein görelilik kuramında bu durum [tam Güneş tutulması sırasında yıldızlardan gelen ışığın Güneş'in yanından geçerken bükülmesi] gözlemlerden sonra açıklanır (Kuhn 1994: 52). Einstein'ın doğa yasasına ilişkin bu yaklaşım tarzı, bilimsel bir yasanın değerlendirilmesi aşamasında doğrulanabilirlik ilkesinden ziyade yanlışlanabilirlik ilkesinin kullanılması gerektiğinin bir göstergesidir.

Öte yandan bilim ve düşünce tarihine yeni bir paradigma olarak giren Einstein'ın görelilik kuramları diğer pek çok kuramda olduğu gibi, hakikatin bilgisinden uzaktırlar. Bu uzaklığın başlıca nedeni olarak, kuramların epistemolojik yönden yeterli olamayışı gösterilebilir. Kuramlardaki bu yetersizlik durumu, kuramın postulatlarında yer alan ifadelerin deneye kapalı olmalarından kaynaklanır. Görelilik kuramlarında görülen bu sorun, Kant'ın belirttiği gibi “kuramda yer alan ifadeler bir düzenlilik içinde ve nesnel olma koşuluyla, zaman ve mekân formlarıyla uygun olmalıdırlar” ifadesi göz önünde bulundurularak çözüm üretilebilir (Cassirer 2016: 96). Einstein'ın görelilik kuramlarına yönelik bir diğer eleştiri kuramlarda kullanılan kavramların yapısına ilişkindir. Aziz Yardımlı bu konudaki eleştirilerini *Özel ve Genel Görelilik Kuramı Üzerine* adlı kitabın, *Felsefesiz Bilim* adlı Önsöz çalışmasında yapmaktadır: "Einstein'ın görelilik kuramları 'algının göreliliğini' 'uzay' ve 'zaman' kavramlarının, aslında tüm doğabilimsel kavramların göreliliğine ve öznelliğine gerekçe yapar. Ve kavram gerçek karakterini yitirir." (Yardımlı 2009: 11). Yardımlı'ya göre, Einstein kuramında yer alan ifadelerin oluşturulma yöntemi salt duyumcu geleneğe [David Hume ve Ernest Mach] dayandığından, kavramın karakteristik özelliği olarak görülen ya da rasyonalist düşüncenin yasa kavramından beklediği evrensellik, zorunluluk, bütünsellik özelliklerini barındıramamaktadır.

Einstein'a bir diğer eleştiri de David Bohm tarafından yönetilir. Bohm'un yönelttiği eleştiri, bilimin ve felsefesinin önemli sorumluluk alanlarından biri olan “nesnenin özünün ne olduğu”na ilişkin bilgiyi göz ardı edip bunun yerine nesnelere ilişkisellik açısından bakması ve ilişkiyel bir yaklaşımı da benimsemesidir (2013: 6). Sonuç olarak Einstein'ın görelilik kuramlarına yapılan eleştirilerin haklı yanları olmakla birlikte, bu kuramlar Newton'un yaklaşık üç yüz yıllık düşünce geleneğini değiştirmeyi ve dönüştürmeyi başardığı gerçeğini göreceli olarak sunabilmektedir.

SONUÇ

Bilim tarihi ve bilim felsefesi sorunları ele alma açısından farklı disiplinlerdir. Bu iki disiplin alanın sorunları ve bu sorunlara ürettikleri çözümler farklı olmakla birlikte, her iki disiplinin *ortak görülen sorunları* ve bu sorunlara *birlikte çözüm üretme gereklilikleri* bulunmaktadır. Bu sorunlardan biri olan *varlık ile bilgi arasında bir bağın olup olmadığıdır*. Bu sorunun ilişkin ortaya atılan görüş ve teoriler her çağda farklılık göstermekle birlikte, bu görüş ve teorilerde kullanılan başlıca üç kavramı *doğa, yasa* ve *yasalılık* başlıkları altında toplanabilir. Bu çalışmada bu kavramların tarihsel süreçteki değişim ve dönüşümleri ele alınmıştır.

Çalışmanın tarihsel sürecini Antikçağ doğa filozoflarının düşüncelerine bakıldığında, bu çağdaki doğa tasarımları, genellikle somut olmayan unsurlardan oluşmuştur. Bu unsurlar –su, hava, toprak, ateş, apeiron, logos,- ilk bakışta somut öğeler gibi görünseler de, bunlar modern bilim kavrayışında görülen hipotez oluşturma, deney ve gözlem yapma vb. bilimsel süreçlerden bağımsız olarak, düşünürlerin *zihinsel kavrayışlarının bir tasarımı ya da ürünü* olarak görülmektedir. Yunan düşünce geleneğinde Sistematik Döneme –Platon ve Aristoteles- gelindiğinde doğa tasarımı bir gözlemcinin bakış açısıyla incelenmeye başlanmıştır. Özellikle Aristoteles’in doğa alanında tümevarım ilkesiyle elde edilen tikel verileri, tümdengelim ilkesinde birleştirdikten sonra sonuçları değerlendirmek amacıyla tikel alanda incelemesiyle oluşturduğu *bilimsel yöntemi* doğa tasarımında önemli bir yer edinmiştir. O, burada varlık ile bilgi arasındaki bağı kurulmasının yolunu açmıştır, diyebiliriz. Varlık ile bilgi arasında kurulan bu bağı “*onto-episteme*” kavramında birleştirildiğinde bu kavramı ilk kullanan düşünür olarak Aristoteles gösterebiliriz.

Ortaçağ’a gelindiğinde doğa tasarımları genellikle, *Kutsal Metinlerin* etkisi ve sınırları çerçevesinde oluşturulmuştur. Bu oluşum doğa bilimi açısından kısır bir etki yaratmakla birlikte, bu çağdaki bazı düşünürler çalışmalarlarıyla etkin bir rol oynamışlardır. Bunlara örnek olarak gösterilen İbn Rüşd, Aristoteles’in düşüncelerini İslam geleneğiyle sentezleyerek varlık ile bilgi arasındaki bağı ortaya çıkarmıştır. Rönesans döneminde doğa tasarımları, Ortaçağın metafiziksel özelliklerinden arındırılmaya çalışılarak doğa, *yönetici bir aklın* denetimine sunulmuştur. Rönesans döneminde görülen bu *akıl*, Antikçağda *doğanın kendi yapısından kaynaklı olan*

akıldan farklılaşarak yeni düzen/ akıl *bilgi* ile oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu oluşumu ise F. Bacon'da görüldüğü gibi *yeni bir yöntem* ile, doğada gözlem ve deney aracılığıyla, veriler elde etmektir.

Antikçağ, Ortaçağ ve Rönesans dönemlerindeki doğa tasarımlarında, varlık ile bilgi arasında kurulmak istenen bağ *ontolojinin* bir sorunu olarak görülmekteyken, Modern dönemde bu sorun Descartes'ın öncülüğünde *epistemolojik* bir soruna dönüşmüştür. Onun düalist töz anlayışı- *düşünen özne* ile *yer kaplayan nesne*- Rönesans döneminde başlatılan doğanın *bilinme* süreci *düşünen benin* hâkimiyetinde, matematik/analitik geometri ve fiziğin birleştirilerek doğanın yasaları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu dönemin yasaları sonraki dönemlerde Newton'da görüldüğü gibi determinist ilkeler çerçevesinde oluşturularak, doğanın yasaları keşfedilmiş olup, varlık ile bilgi arasında *tekçi/mutlak* bir bağ kurulmuştur.

Çalışmanın örneğinde incelenen Newton ve Einstein *varlık ile bilgi arasındaki bağı* kanun ve teoriler aracılığıyla ortaya koymuşlardır.

Newton ve Einstein fizik bilimi üzerine yaptıkları pek çok çalışma neticesinde bilim tarihinde önemli bir yere sahip oldular ve olmaya devam etmektedirler. Bu iki bilim insanı farklı çağlarda yaşamalarına rağmen eserleri çoğu noktada aynı etkiye sahip olmuştur. Özellikle Newton'un Principia'sı ile Einstein Görelilik Kuramı adlı çalışmaların etkileri hala güncelliğini korumaktadır. Öyle ki, her iki bilim insanını bir araya getiren ve onların ortak amacını ifade eden şey, her ikisinin de evrenin gerçekliğini anlamaya çalışmalarıdır.

Bu temelde açıklanması gerekirse, evrenin gerçekliğini kavramak için belli yöntemlere gereksinim vardır. Şöyle ki, modern dönemde bu gereksinimi Francis Bacon karışlamaktadır. Bacon, evreni ya da doğayı bir yöntem aracılığıyla kavrama düşüncesini *Novum Organum* adlı eserde ele almıştır. O, bu eserindeki amacını Aristoteles'in tümdengelim yöntemindeki eksiklikleri "*yeni bir bilim*" adını verdiği, kendi tümevarım yöntemiyle açıklamaya çalışır.

Nitekim, bu yeni bilim, modern döneme geçiş için önemli bir adımdır. Bu adımla birlikte Descartes, *Yöntem Üzerine Bir Konuşma* adlı eserinde bilimsel bilginin nasıl olması gerektiğini açıklığa kavuşturur. Descartes'a göre bilimsel bilgi,

şüpheden arındırılmış, açık-seçik ve genel-geçer niteliklere sahip olmalıdır ve açık-seçik bilgiye de ancak matematik-geometri yöntemiyle ulaşılır.

Bu çerçevede Newton, Descartes'ın matematik-geometri yöntemiyle Bacon'ın deneye dayalı gözlemsel yöntemini bir araya getirerek gözleme dayalı matematik-geometri yöntemini yeniden inşa eder. Öyle ki, Newton'un inşa etmiş olduğu bu yöntem anlayışı, yirminci yüzyılın başlarındaki bilimsel buluşlara kadar geçerliliğini sürdürür. Kaldı ki, Einstein da Newton'un modern dönemde yaptığı gibi, dönemin buluşlarını bir araya getirerek değerlendirir. Ayrıca Einstein klasik bir yöntem bilimciden farklı olarak çalışmalarına *düşünce deneyi* argümanını da eklemektedir. Çünkü ona göre düşünce deneyleri, deneyimlenme imkânı olmayan durumları anlaşılabilir kılmaktadır.

Görülen o ki, evrenin gerçekliğini bilmeye yönelik oluşturulan bu yöntemler ile gerçekliğin bilinmesine kaynaklık eden “bilginin içeriği” arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur. Öyle ki, bilginin içeriğini anlaşılabilir kılacak olan doğruluk kavramı ise, epistemolojinin ana kavramlarından biri olmasına rağmen; ontoloji ve etik ile bağlantılıdır. Doğruluk kavramın ontoloji ile olan bağlantısı, *töz, cisimlerin birincil ve ikincil niteliklerinin* belirlenmesinde yer almaktadır. Doğruluk kavramın etik ile olan bağlantısı ise, insan zekâsının gelişimi ile ahlaki gelişim arasında görülen uyumsuzluklara ilişkindir. Bu uyumsuzluk içerisinde kişiler varlığın bilgisine her geçen an bir adım daha “doğru” bir şekilde yaklaşmasına rağmen, bu bilgiyi ahlaki ilkelerden bağımsız bir şekilde kullanmaktadırlar.

Ayrıca, evrenin gerçekliği ile epistemoloji arasındaki ilişki tarihin her anında var olmasına karşın, bu ilişki modern dönemde ciddi bir boyut kazanmıştır. Bu dönemde bilgi mutlak yapıların belirlenmesinde bir araç konumuna getirilir. Mutlak bilginin araçsallaşmasının yansımaları, toplumsal alandaki pratiklerde görülmektedir.

Toplumun bir düzen çerçevesinde kontrolünün sağlanmasını, toplum için en iyinin, en doğrunun, en güzelin vb. hangisi olacağını mutlak yapılar belirlemektedir. Hatırlanacağı üzere, modern dönemin mutlak yapılarının en açık şekilde Bacon, Descartes ve Newton'un düşünce yapılarında görülmektedir. Özellikle Newton determinist ve nedensel ilkeler aracılığıyla mekanik bir bilim oluşturma eğilimindedir. Bu eğilim çerçevesinde oluşturduğu mekanikçi düşünce yapısı ile

toplumun yönetimini “bir kanun koyucunun” emrine bırakır. Bu kanun koyucu toplumdaki pratikleri, tepeden inme/jakoben bir rejim aracılığıyla yönetimlerde uygulamaktadır.

Öte yandan, Newtoncu bilimin savunmuş olduğu determinist ilkeler, Görelilik ve Kuantum mekaniğiyle birlikte yerini olasılık fikrinin geçerli olduğu varsayımsal ya da belirsiz düşünce yapılarına bırakır. Bu olasılık ya da belirsizlik bildiren düşünceler, toplum alanına ilişkin bir olayın belirlenmesi sürecinde mutlak bir yapının değil çoğulcu yapıların geçerli olması gerektiğini göstermektedir. Bu çoğulcu ilke toplumdaki pek çok pratikte yer edinmektedir. Bu pratiklere örnek olarak ahlaki kurulları, hukuk sistemleri, inanç ve hayat görüşleri gösterilebilir.

Modern dönemle başlayan ve yirminci yüzyıldan günümüze kadar süregelen bu bilimsel kanun ve teorilerin toplumsal alana indirgenmek istenmesi, beraberinde bazı sorunları ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunların başlıca nedenlerinden biri, bilim insanlarının doğa alanına ilişkin elde ettiği gözlem ve deneyimleri toplumsal alana uygularken *tinsel* değerleri göz ardı etmeleridir. Bu durum evrenin gerçekliği ile doğruluk probleminin kendi sınırlarını aşarak toplumsal alana, değerler alanına kayması bilimsel kanun ve teorilerin sınırlarının neresi olması gerektiğinin taşıtılmasına neden olmaktadır.

Bu tartışmanın temelinde yer alan Newton ve Einstein’ın kanun ve teorilerinin içeriğine bakıldıktan sonra bir çözüm yolunun olup olmadığına, eğer bir çözüm varsa bunun ne olabileceğine bakılabilir.

Ayrıca Newton ve Einstein farklı çağlarda yaşamış iki bilim insanı olmalarına rağmen, çalışma alanları ve kullandıkları kavramlar birçok noktada ortaktır. Bu ortak kavramların başında *kütle* kavramı gelmektedir. Kütle kavramının Newton fiziğinde yerçekimi kuvvetinin ifade edildiği, $F = m_1 \cdot m_2 / r^2$, Einstein Özel Görelilik kuramında enerji ve ışık hızı arasındaki ilişkiyi açıklarken kullandığı, $E = m \cdot c^2$ denklemlerindeki “*m*” ifadelerine karşılık gelmektedir. Kütle, “bir cismindeki toplam madde miktarı” olarak tanımlandığında kütle ile madde arasında doğrudan bir ilişki kurulabilir ve bunu formüllere uygulandığında şu sonuç ortaya çıkmaktadır: Newton’un Yerçekimi kanunda madde sabit kalırken, Einstein’ın Görelilik kuramında madde miktarı, ışık hızı ile beraber değişime uğramakta ve enerjiye dönüşmektedir. Maddenin enerjiye

dönüşmesi fikri, doğa alanında saklı bulunan potansiyel enerjilerin kinetik enerjiye dönüşmesine olanak sağlamaktadır. Ancak bu enerji dönüşümü klasik enerji dönüşümlerinden farkı ise, ortaya çıkan enerjinin devasa miktarıdır. Bu durumun pratikteki yansıması, nükleer enerjileri yapılarında görülür.

Öte yandan Newton ve Einstein kuramlarındaki kütle kavramı ile bağlantılı olarak açığa çıkan diğer bir ortak kavram hareket kavramıdır. Bu kavrama ilişkin ilk ciddi belirlemeler, Aristoteles tarafından yapılmıştır. Aristoteles'in hareket kavramı, doğa alanında meydana gelen olayların bir erek çerçevesinde gerçekleştiğini belirtmektedir. Bu ereksellik, hareketin niçin meydana geldiği sorusuna bir yanıttır. Fakat modern bilim hareket tanımını; niçin sorusuna, neden sorusunu da ekleyerek yapmaktadır. Galileo, Kepler, Newton vd. bilim insanları bu tür hareket tanımını, sistemli gözlem ve deneylerle birlikte matematiksel hesaplamalar yaparak elde etmişlerdir. Kaldı ki, Aristoteles'in hareket anlayışı, evrende döngüsel bir yapının varlığına işaret ederken; modern dönemdeki hareket anlayışıyla birlikte evrende doğrusal bir yapıya geçişin olduğunu görülür. Galileo'nun Eylemsizlik yasası ile Newton'un birinci hareket yasası evrende *düzgün doğrusal* bir hareketin varlığına işaret eder. Bu iki yasada da, bir cisme dışarıdan herhangi bir müdahale olmadığı sürece cisim sonsuza kadar hareketini sürdüreceğini iddia edilir. Ancak evrenin yapısından kaynaklanan bazı dış etkenler düzgün doğrusal hareketin belli *anlardan* sonra *parabolik harekete* dönüşmesine neden olmaktadır. Modern dönemin bu parabolik hareket anlayışına örnek olarak Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşü gösterilebilir. Modern mekaniğe göre, Ay'ın Dünya etrafındaki bu tür hareketinin nedeni, Dünya'nın Ay'a uyguladığı çekim gücüdür.

Modern dönemin hareket kavramı mutlak uzayı referans noktası olarak tanımlamaktadır. Uzayın referans noktası alınarak tanımlanan bu hareket türünde gözlemcinin bulunduğu konum önemsizdir.

Hatırlanacağı üzere Einstein, Görelilik kuramlarında yer alan postulatlar aracılığıyla Newton'un sabit referans sistemini, değişken referans sistemlerine dönüştürmüştür. Burada değişken, referans sistemlerindeki hareketin tanımını mutlak uzaya göre değil, gözlemcilerin buldukları noktalara göre tanımlanmaktadır.

Esasında Einstein'ın görelî hareketinin tanımlanmasında belirleyici olan unsur, hareketin gerçekleştiği *uzay* ve *zamandır*. Einstein, uzay ve zaman kavramlarını uzay-zaman adı altında birleştirerek yeni bir kavram oluşturur. Uzay-zaman'da uzay ve zaman birbirine kuzey ve batı yönlerine (analitik geometride; x ve y değişkenleri) benzer bir şekilde bağlıdırlar. Zamanda (x değişkeninde) yapılan bir hareket aynı anda uzayda (y değişkeninde) yapılan bir hareketi de etkilemektedir.

Öyle ki, Newton ve Einstein'ın hareket tanımlarının farklılık göstermesinin nedenlerinden biri de kullandıkları uzayın geometrilerinin farklı olmasıdır. Newton hareket yasalarını Öklidyen geometrinin aksiyomları ile oluştururken Einstein görelilik kuramındaki hareket postulatlarını Öklidyen-olmayan geometrinin aksiyomları ile oluşturur. Öklidyen geometrinin tanımladığı uzayın yapısı soyut nesnelere meydana gelen sınırlı ve katı yapıya sahipken, buna karşılık Öklidyen-olmayan geometrinin tanımladığı uzay, somut ve canlı nesnelere meydana gelen sonlu ve sınırsız bir yapıdadır. Einstein canlı bir yapıda gösterdiği uzayın maddesi hem çevresindeki cisimleri etkilemekte hem de onlardan etkilenmektedir.

Öte yandan Newton ve Einstein kanun ve kuramların yapısındaki bazı durumları inceledikten sonra, bu durumların toplumsal alana yansımalarındaki sınırların ne olabileceğine bakıldığında şu yargıya ulaşılır: Newton ve Einstein'ın kanun ve kuramları doğa alanında var olan olayları bir “yasa” içerisinde tanımladıktan sonra bu yasanın sadece fiziksel doğaya ait bir yasa olmadığını aynı zamanda bu yasanın toplumda bazı yapılar üzerinde etkin rol üstlenmesi gerekliliği vurgulanır. Bu vurgulama, aynı zamanda doğa alanında elde edilen yasalar vasıtasıyla toplumsal alana ilişkin bir yasalılık oluşturma çabasıdır, denilebilir. Fen bilimlerinin alanına ait yasaların sınırlarını aşarak sosyal bilimlerin alanında bir hüküm vermesi ilk bakışta olumsuz bir durum olarak algılansa da, her iki bilimin ortak noktası; esasında insanoğlunun kendisini ve çevresini tanıma ihtiyaçlarına cevap vermeleridir.

Fen bilimlerinin sosyal bilimlerin alanına geçişini sağlayan “yasalılık” durumu bilimsel bir yasanın oluşum aşması süreci ile benzerlik gösterir. Bu sürecin ilk aşaması, doğanın gözlemlenmesi durumudur. Bu gözlem ışığında elde edilen veriler aracılığıyla bir yasa elde edilir. Bu yasanın içeriği iki farklı şekilde oluşturulabilir.

Bu oluşumlardan biri doğanın tasarımıdır diğeri ise doğadan elde edilen verilerle oluşan doğa bilimidir. İster tasarım sonucu olsun doğa bilimi şeklinde olsun, her iki durumda varılmak istenen hedef gerçekliğe ilişkin genel-geçer bilginin yasallaşmasını sağlamaktır.

Bu yasalılık süreci, Newton ve Einstein'ın fiziğinde de her iki şekilde (tasarım ve bilim) görülmektedir. Kaldı ki, Newton bir doğa yasasını oluşturduğunda öncelikle evrende var olan düzenli durumları gözlemler. Newton'a göre bu düzenli durumların arkasında bir neden-sonuç ilişkisi vardır. Bu neden-sonuç ilişkisi bize hem evrenin yapısını hem de bu yapı aracılığıyla çıkarabileceğimiz yasaların ilkelerini vermektedir. Newtoncu mekanikte görülen bu neden-sonuç ilişkisi bir yasa olarak doğa alanından elde edilir. Ancak yasanın nedensellik ilkesi aracılığıyla uygulamaya dönüşmesi toplumsal alanda gerçekleşir.

Çünkü Newtoncu evrenin yapısı atomik düzeydeki parçacıklar meydana gelir. Bu parçacıklar evrenin her yerine dağıldıklarından dolayı evrende bir "boşluk" bulmak olanaksızdır. Boşluğun olmadığı bu evrende yasalar kesin bir şekilde belirginlik kazanırlar. Newtoncu bu doğa tasarımına bağlı olarak oluşturulan toplum yapısında da yasalar mutlaklardır, bu yasaların dışında bir durumun gerçekleşme imkanı bulunmamaktadır. Bu durumun nedeni ise, Newtoncu sistemin en küçük şeylerin bile hesaplamalarını yapmış olmasıdır. Fakat ne var ki, Einstein'ın görelilik kuramlarının getirdiği göreceli bakış açısı ile kuantum fiziğinin getirdiği belirsizlik ve olasılık ilkeleri, bu hesaplamaların önceden bilinemeyeceğini, dolayısıyla toplumsal bir yasanın mutlak niteliklerine sahip olunamayacağını göstermektedir.

Kısacası Aristoteles ile başlayıp Einstein'a kadar süren bilimsel bakış ve yöntem arayışı "belirlenmiş" durumları ifade etmektedir. Ancak kuantum mekaniği ile beraber başlayan süreçte belirlenmiş durumlar yerini belirsiz durumlara bırakmıştır. Çünkü modern dönemin mutlak ve evrensel görüşlerinin birleşimi olan determinizm yıkarak onun yerine, Planck ve Heisenberg'in çalışmalarının sonuçları olan indeterminist veya olasılık teorilerine yer verilmiştir. Öyle ki, bu teoriler doğa alanında var olan düzenli durumları, belirsiz ya da düzensiz durumlarla bir araya getirmektedir. Ne var ki, Lorenz'in *kelebek etkisi* dediği bu durum, doğa alanına hâkim olan yasaların, başlangıç *anlarının* bilinmemesi ve devamında meydana

gelecek olayların tarihini güçleştirmekte, dolayısıyla, doğa alanında bir belirsizliğe, kaosa neden olabilmektedir. Bütün bu bilimsel çalışma, açıklama, hipotez ve teoriler hem bilimsel yasaların oluşmasını hem de yasallığın nasıl gerçekleştiğini belirlemektedir. Ancak bu yasa oluşturma sadece bilim alanında kalmayıp günlük hayata, hukuka ve genel olarak sosyal hayata da yansımaktadır. Fakat işin sosyal boyutu ayrı bir tez konusudur.

KAYNAKÇA

- Adjukiewicz Kazimierz (1994) *Felsefeye Giriş, Temel Kavramlar ve Kuramlar*. (Çev: Ahmet Cevizci). Ankara: Gündoğan Yay.
- Alatlı, Alev (2010). *Batı'ya Yön Veren Metinler IV, Moderniteye Doğru Kaotik Modern Dünya (1800–1970)*. Nevşehir: İlke Eğitim ve Sağlık Vakfı Kapadokya MYO.
- Akarsu, Bedia (1987). *Çağdaş Felsefe, Kant'an Günümüze Felsefe Akımları*. İstanbul: İnkılap Kitapevi.
- Akarsu, Bedia (1988). *Felsefe Terimler Sözlüğü*. İstanbul: İnkılap Kitapevi.
- Arapgıroğlu Kumru ve Çelebi Hünkâr Vd. (Der.) (2008). *Bir Us ve Bilim Savaşçıları*. “William Whewell ve Bilimsel Teorilerin Epistemolojik Değerleri” Erdinç Sayan İstanbul: İmge Yay.
- Aristoteles (1985). *Metafizik I*. (Çev. Ahmet Arslan). İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak. Yayınları.
- Aristoteles (1990). *Politika* (Çev: Mete Tuncay). İstanbul: Remzi Yay.
- Aristoteles (1996a). *Metafizik*. (Çev. Ahmet Arslan). İkinci Baskı. İstanbul: Sosyal Yayınlar.
- Aristoteles (1996b). *Organon III Birinci Analitikler*. (Çev. Ragıp Atademir). İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yay.
- Aristoteles (2001). *Fizik* (Çev: Saffet Babür). İstanbul: Yapı Kredi Yay.
- Arslan, Ahmet (2014). *Felsefeye Giriş*. Ankara: Adres Yay.
- Asimov, İsaac (2006). *Bilim ve Buluşlar Tarihi*. Ankara: İmge Kitabevi
- Atay, Hüseyin (2001). *Fârâbi ve İbn Sina'ya Göre Yaratma*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ateş, Mustafa E. (2012). *Felsefe ve Bilimlerde Düşünce Deneylerinin Yapısı ve İşlevi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bağce H. Emre ve Öztürk Armağan (2008). “Aristoteles Versus Hegel: Antik Bilgeliliğin Çarpıtılması Üzerine Notlar” *Liberal Düşünce* (51-52): 157-173.
- Barnett, Lincoln (1976). *Evren ve Einstein*. (Çev: Nail Bezel). İstanbul: Varlık Yay.
- Bergson, Henri (2014). *Metafizik Dersleri, Giriş: Uzay-Zaman-Madde*. (Çev: B. Garen Beşiktaşlıyan). Pinhan Yayıncılık, İstanbul.

- Bhaskar, Roy (2018). *Gerçekçi İlim Teorisi*. (Çev: Sami Oğuz). Ankara: Akılçelen Kitaplar.
- Birgül, Mehmet Fatih (2012). *İbn Rüşd'de Nedensellik*. İstanbul: Ötüken Yay.
- Bixby, William (2000). *Galileo ve Newton'un Evreni*. (Çev: Nermin Arık). Ankara: Tübitak Yay.
- Boer, T. J. De (1960). *İslam'da Felsefe Tarihi*. Ankara: Balkanoğlu Yayıncılık.
- Bohm, David (2013). *Özel Görelilik Kuramı*. (Çev: Aziz Yardımlı). İstanbul: İdea Yay.
- Bolles, Edmund B. (Der.) (2008) *Galileo'nun Buyruğu, Bilim Yazılarından Bir Derleme, "Albert Einstein: İki Görelilik Teorisi."* (Çev: Nermin Arık). Ankara: TUBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Boutroux, Emile (1947). *Tabiat Kanunlarının Zorunsuzluğu Hakkında*. (Çev: Hilmi Ziya Ülken). İstanbul: M.E.B.
- Bozkurt, Nejat (2004). *Bilimler Tarihi ve Felsefesi*. İstanbul: Mopak Kültür Yay.
- Bravo Hamdi (2008). "Locke ve Berkeley'de Birincil ve İkincil Nitelikler Sorunu". *FLSF Süleyman Demirel Üniversitesi Felsefe Bölümü Dergisi*. 5: 59-79.
- Brooks, Michael (2016). (Ed. Simon Blackburn). *Fizik Kullanma Kılavuzu*. (Çev: Ebru Kılıç). İstanbul: Aylak Yay.
- Bumin, Tülin (2014). *Tartışılan Modernlik Descartes ve Spinoza*. İstanbul: Y.K.Y.
- Callender Craig ve Ralph Endey (2010). *Zaman*. (Çev: Kutluhan Kutlu). İstanbul: Ntv Yay.
- Capelle, Wilhelm (2016). *Sokrates'ten Önce Felsefe*. (Çev: Oğuz Özügül). İstanbul: Pencere Yay.
- Capra, Fritjof (1992). *Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası*. (Çev: Mustafa Armağan) İstanbul: İnsan Yay.
- Cassirer, Ernest (2016). *Rölativite Teorisi Üzerine Felsefi İnceleme*. (Çev: Milay Köktürk). Ankara: Hece Yay.
- Cevizci, Ahmet (2009). *Felsefe Tarihi*. İstanbul: Say Yay.
- Collingwood, R. George (1999). *Doğa Tasarımı*. (Çev: Kurtuluş Dinçer). Ankara: İmge Kitapevi.
- Copleston, Fredick (2010). *Felsefe Tarihi, Descartes*. (Çev: Aziz Yardımlı). İstanbul: İdea Yay.

- Chalmers, Alan F. (1994). *Bilim Dedikleri -Bilimin Doğası, Statüsü ve Yöntemi Üzerine Bir Değerlendirme*. (Çev: Hüsamettin Arslan). İstanbul: Paradigma Yay.
- Cushing, James T. (2006). *Fizikte Felsefi Kavramlar 2, Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki*.(Çev: B. Özgür Sarıoğlu). İstanbul: Sabancı Üni.
- Cushing, James T. (2010). *Fizikte Felsefi Kavramlar 1, Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki*.(Çev: B. Özgür Sarıoğlu). İstanbul: Sabancı Üni.
- Çubukçu, İbrahim Agah (1977). *İslam Düşünürleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları.
- Çüçen, A. Kadir (2013). *Bilim Felsefesine Giriş*.Bursa: Sentez Yay.
- Duysak, Erkan (2015). *Gazali'nin Nedensellik Anlayışı ve Kuantum Fiziği Kopenhag Yorumu Belirsizlik İlkesinin Karşılaştırması*. Yüksek Lisans Tezi: Mardin: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Einstein Albert ve Infeld Leopold (1994). *Fiziğin Evrimi İlk Kavramalardan İlişkinliğe ve Kuantumlara*. (Çev: Öner Ünalın). Ankara: Onur Yay.
- Einstein, Albert (2010). *Yaşam, Ölüm, Savaş, Barış, Bilim, Din, Tanrı ve Diğer Şeyler Üzerine*. (Çev: B. Gündüz). İstanbul: Sarmal Yay.
- Einstein, Albert (2012). *İzafiyet Teorisi*. (Çev: Gülen Aktaş). İstanbul: Say Yay.
- Einstein, Albert (2014). *Göreliliğin Anlamı*. (Çev: Ercüment Akat). İstanbul: Alfa Bilim Yay.
- Feynman, Richard (2015). *Fizik Yasaları Üzerine*. (Çev: Nermin Arık). İstanbul: Alfa Bilim Yay.
- Feyrabend, Paul (1995). *Akla Veda*. (Çev: Ertuğrul Beşer) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Ford, Kenneth W (2011). *101 Soruda Kuantum, Göremediğiniz Dünya Hakkında Bilmeniz Gereken Her Şey*. (Çev: Barış Gönülşen). İstanbul: Alfa Yay.
- Frank, Philipp (2017). *Bilim Felsefesi*. (Çev: Dilek Kadrioğlu). İstanbul: Say Yay.
- Fritsch, Harald (2012). *Yanıyorsunuz Einstein! Newton, Einstein, Heisenberg ve Feynman Kuantum Fiziğini Tartışıyor*. (Çev: Ogün Duman). İstanbul: Metis Bilim Yay.
- Galison Peter L. ve Holton Gerald ve Schweber, Silvan (2013). *21. Yüzyıl İçin Einstein, Bilim Sanat ve Modern Kültüre Bıraktığı Miras*. (Çev: Nursel Yıldız). İstanbul: Alfa Bilim Yay.

- Gazali (2015). *Filozofların Tutarsızlığı*. (Çev: Kaya M. ve Sarıoğlu H.). İstanbul: Klasik Yay.
- Gleick, James (2016). *Isaac Newton*. (Çev: Mehmet Doğan). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, Elginkan Vakfı.
- Gott, J. Richard (2006). *Einstein Evreninde Zaman Yolculuğu*. (Çev: Erdem Kamil Yıldırım). Ankara: Arkadaş Yay.
- Greene, Brian (2010). *Evrenin Dokusu, Uzay, Zaman ve Gerçekliğin Dokusu* (Çev: Murat Alev). Ankara: TÜBİTAK Bilim Kitapları.
- Hacıkadiroğlu, Vehbi (1994). (Ed). *Felsefe Tartışmaları. 15. Kitap*. Cemal Yıldırım “Bilim Felsefesine Toplu Bakış” İstanbul. Panorama Yay.
- Hacıkadiroğlu, Vehbi (1994). *Felsefe Tartışmaları. 15. Kitap*. Ernest Cassirer “Aydınlanma Çağının Düşünme Biçimi” (Çev: Doğan Özlem). İstanbul: Panorama Yay.
- Hawking Stephen ve Mlodinow Leonard (2006). *Zamanın Daha Kısa Tarihi*. (Çev: Selma Ögünç). İstanbul: Doğan Kitap.
- Hawking, Stephen (2013). *Zamanın Resimli Kısa Tarihi*. (Çev: Barış Gönülşen). İstanbul: Alfa Bilim Yay.
- Heimsoeth, Heinz (2008). *Kant’ın Felsefesi*. (Çev: Takiyettin Mengüşoğlu). Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Henry, John (2016). *Bilimsel Düşüncenin Kısa Tarihi*. (Çev: Ayşe Mine Şengel). Ankara: Akıl Çelen Kitaplar.
- Hessen, Boris (2010). “Newton’un Principia’sının Toplumsal ve Ekonomik Kökenleri”, *Bilim Sosyolojisi İncelemeleri*. (Editörler: Bekir Balkız, Vefa Saygın Ögütte). Ankara: Doğu Batı Yay.
- Hofmann, Murad W. (2004). *3. Binyılda İslami Siyasetin Oluşumu*. İstanbul: Çağrı Yayınları.
- Hume, David (2009). *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme*. (Çev: Ergün Baylan). Ankara: BilgeSu Yay.
- Isaacson, Walter (2013). *Einstein’in Yaşamı ve Evreni*. (Çev: Tufan Göbekçin). İzmir: Deli Dolu Yay.
- Işıkılı, Şevki (2011). *Kuantum Mekaniği İlkelerinin Felsefi İçerimleri*. Doktora Tezi. Ankara: Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- İnal, Yılmaz Gülay (2010). *Herakletitos'un Doğa Anlayışı*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kabadayı, Talip (2009). "Emile Meyerson'da İki Bilim" *FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)*.7: 163-172.
- Kaku, Michio (2016). *Einstein'ın Evreni, Albert Einstein'ın Hayal Gücü, Uzay ve Zaman Kavrayışımızı Nasıl Dönüştürdü?*. (Çev: Engin Tarhan). Ankara: OTDÜ Yay.
- Kant, Immanuel (1999). *Pratik Aklın Eleştirisi*. Üçüncü baskı. (Çev: Ioanna Kuçuradi, Ülker Gökberk, Füsün Akathlı). İstanbul: Türkiye Felsefe Kurumu.
- Kaya Mahmut (2002). "KİNDÎ Ya'küb b. İshak". İslam Ansiklopedisi. C. 26. Ankara: TDV Yayınları. s. 41-58
- Keha Mine K.(2016). "Modern Felsefenin Öncüleri: Desacartes ve Bacon'da Yöntem Sorunu". *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 56: 117-132.
- Koyrê, Alexandere (2000). *Bilim Tarihi Yazıları*. (Çev: Kurtuluş Dinçer). Ankara: TUBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Köktürk, Milay (2017). *Zaman Üzerine Felsefi Soruşturma*. İstanbul: Ötüken Yay.
- Kranz, Walter (1984). *Antik Felsefe*. (Çev. Suat Baydur). İstanbul: Sosyal Yayınları.
- Kranz, Walter (2014). *Antik Felsefe, Metinler ve Açıklamalar*. (Çev: Suad B. Baydur). İstanbul: Cinius-Sosyal Yay.
- Kuhn, Thomas S. (1994). *Asal Gerilim, Bilimsel Gelenek ve Değişim Üzerine İncelemeler*. (Çev: Yakup Şahan). İstanbul: Kabalcı Yay.
- Kuhn, Thomas S. (2003). *Bilimsel Evrimlerin Yapısı*. (Çev: Nilüfer Kuyaş). İstanbul: Alan Yay.
- Kütük Şahin Birsen ve Mehmet Şahin (2017). "Fizik Alanındaki Gelişmelerin Sosyolojiye Yansımaları: Pozitivizm" *İstanbul Journal Of Sociological Studies*. 56: 183-203.
- Losee, John (2008). *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*. (Çev: Elif Böke). Ankara: Dost Yay.
- Mason F. Stephen (2013). *Bilimler Tarihi*. (Çev: Umur Daybelge). Ankara: Türk Tarih Kurumu Yay.
- Mengüşoğlu, Takiyettin (1992). *Felsefeye Giriş*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

- Merdivin, Saadetdin (2012). *Tanrıyı Arayan Fizik, Yeni Fizik ve Paradigmat Dönüşümler*. İstanbul: Ozan Yay.
- Mumford, Lewis (1996). *Makina Efsanesi*. (Çev: Fırat Oruç). İstanbul: İnsan Yayınları.
- Newton (2011). *Principia*. (Çev: Aziz Yardımlı). İstanbul: İdea Yayınları.
- Ökten, Adem (2003). *Nedensellik Zorunluluk ve Rastlantı Kavramlarının Felsefe ile Bilimde Anlam ve Kullanımları*. Yüksek Lisans Tezi. Sivas: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ökten, H. Kaan (2011). *Aristoteles, Fikir Mimarları 13*. İstanbul: Say Yay.
- Öz, Metin (2017). *Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası, Kitap İncelemesi*. Samsun: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özalp, Hasan (2013). "Boşlukların Tanrısı Kavramı Üzerine Bir Değerlendirme". *Felsefe Dünyası Dergisi*. 58: 108-124.
- Özlem, Doğan (1998). *Bilim, Tarih ve Yorum*. İstanbul: İnkılap Yay.
- Özlem, Doğan (2012). *Tarih Felsefesi*. İstanbul: Notos Kitap Yayınevi.
- Özlem, Doğan (2013). *Felsefe ve Doğa Bilimleri*. İstanbul: Notos Kitap Yayınevi.
- Özsoy, Seda (2013). Bilim Tarihinin Temel Problemlerinden Biri Olarak Yöntem ve Newton'un Konuya Yaklaşımı. *Dört Öge*. 3: 89-102.
- Penrose, Roger (2004). *Kralın Yeni Usu -II- Fiziğin Gizemi*. (Çev: Tekin Dereli). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Platon (2015). *Timaios*. (Çev: Furkan Akderin). İstanbul: Say Yayınları
- Popper Karl R. (2005). *Daha İyi Bir Dünya Anlayışı*. (Çev: İlknur Aka). İstanbul: Y.K.Y.
- Porritt, Jonathon (1989). *Yeşil Politika* (Çev: Alev Türker). İstanbul: Ayrıntı Yay.
- Prigogine, Ilya (2004). *Keskinliklerin Sonu Zaman, Kaos ve Doğa Yasaları*. (Çev: İbrahim Şener). İstanbul: İzdüşüm Yay.
- Priwer Sahana ve Phillips Cynthia (2009). *Her Yönüyle Einstein*. (Çev: Haydar Yalçın). Ankara: Arkadaş Yay.
- Reichenbach, Hans (1993). *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*. (Çev: Cemal Yıldırım). Ankara: Remzi Kitabevi.

- Ronan, Colin A. (2005). *Bilim Tarihi, Dünya Kùltürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişimi*. (Çev: Ekmeleddin İhsanoğlu ve Feza Günergun). Ankara: TÜBİTAK Akademik Dizi.
- Rossi, Paolo (2009). *Modern Bilimin Doğuşu*. (Çev: Neşenur Domaniç). İstanbul: Literatür Yay.
- Rovelli, Carlo (2014). *Miletli Anaksimandros ya da Bilimsel Düşüncenin Doğuşu*. (Çev: Atakan Altınörs). İstanbul: Bilge Kùltür Sanat Yay.
- Ruelle, David (2000). *Rastlantı ve Kaos*. (Çev: Deniz Yurtören). Ankara: TÜBİTAK Yay.
- Russ, Jacqueline (2011). *Avrupa Düşüncesinin Serüveni*. (Çev: Özcan Doğan). Ankara: Doğu Batı Yay.
- Sarı, Mehmet Ali (2011). "Birincil ve İkincil Nitelikler Üzerine: Descartes, Locke ve Berkeley". *Yeditepe Üniversitesi Yay*. 57:150-189.
- Sarioğlu, Hüseyin (2012). *İbn Rüşd Felsefesi*. İstanbul: Klasik Yay.
- Schwarz, Fernand (1997). *Kadim Bilgeliğin Yeniden Keşfi*. (Çev: Ayşe Meral Aslan). İstanbul: İnsan Yay.
- Skirbekk Gunnar ve Gilje Nils (2014). *Antik Yunan'dan Modern Döneme Felsefe Tarihi*. (Çev: Emrah Akbaş ve Şule Mutlu). Ankara: Kesit Yay.
- Smolin Lee (2017). *Zamanın Yeniden Doğuşu, Fizikteki Krizden Evrenin Geleceğine*. (Çev: Bilge Tanrıseven). Ankara: TÜBİTAK, Popüler Bilim Kitapları.
- Soysal, Sevil (2009). *Modern Bilimlerde Fen Bilimleri ile Sosyal Bilimler İlişkisi – Fizik Bilimi Örneği-*. Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ströker, Elisabeth (1990). *Bilim Kuramına Giriş*. (Çev: Doğan Özlem). İstanbul: Ara Yayınları.
- Şahin, Tahir Erdoğan (2006). *Bilimi Bilimler ve Bilgi Alanları, Bilimler Arası Birliğin Bilimi (3B) Yaklaşımı Yönünde Bir Deneme*. Ankara: Dikey Yay.
- Tan, Duygu (2011). *Din, Doğa ve Çevre*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Taslaman, Caner (2008). *Kuantum Teorisi Felsefe ve Tanrı*. İstanbul: Sidre Yay.
- Taslaman, Caner (2016). *Kuantum Teorisi Felsefe ve Tanrı*. İstanbul: İstanbul Yay.
- Timuçin, Afşar (2004) *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Bulut Yay.

- Timuçin, Afşar (2010) *Felsefeye Giriş*. İstanbul: Bulut Yay.
- Topdemir, H. Gazi (2014). "Aristoteles'in Doğa-Fizik Felsefesi" *Felsefe Dünyası Dergisi*. 39: 3-19.
- Toulmin, Stephen (2002). *Kozmopolis, Modernitenin Gizli Gündemi*. (Çev: Hüsamettin Arslan). İstanbul: Paradigma Yay.
- Trusted, Jennifer (2016). *Fizik ve Metafizik, Uzay ve Zaman Teorileri*. (Çev: Seval Yılmaz). İstanbul: İnsan Yay.
- Uçar, Sema (2014). *Newton Fiziği ve Görelilik Fiziğinde, Zaman ve Mekân Kavramlarının, Reichenbach'ın Epistemolojisi Çerçevesinde Yorumlanması*. Doktora Tezi. İstanbul: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ural, Şafak (2015). "Newtoncu Bilim Anlayışı". *Kilikya Felsefe Dergisi*. 1: 11-22.
- Uygun, Bahtiyar (2014). *Çağdaş Felsefede Metafiziğin Yeniden Yorumlanması: R.G. Collingwood*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ülken, Hilmi Ziya (1993). *Eski Yunan'dan Çağdaş Düşünceye Doğru İslam Felsefesi, Kaynakları ve Etkileri*. İstanbul: Cem Yayınları.
- Ülken, Hilmi Ziya (2007). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Ülken Yay.
- Ülken Hilmi Ziya (2015). *Yeni Zamanlar Felsefesi*. (Yayına Haz: Doç. Dr. Hasan Aydın). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yay. Ülken Yay.
- Üner, Aslı (2014). "Hume'a Karşı Kant" *Mavi Atlas Dergisi*. 3: 100-108
- Veysel Çetin (2003). "Töz Üzerine" *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*. 202-210.
- Whitehead, A. North (2011). *Düşünme Biçimleri*. (Çev: Yusuf Kaplan). İstanbul: Külliyyat Yayınları
- Whitehead, A. North (2017). *Doğa Kavramı*. (Çev: Sercan Çalıcı ve Songül Köse). İstanbul: Alfa Yay.
- Westfall, Richard S. (1987). *Modern Bilimin Oluşumu*. (Çev: İsmail Hakkı Duru). Ankara: Varlık Yay.
- Yardımlı, Aziz (2009). *Albert Einstein'ın Özel ve Genel Görelilik Kuramı Üzerine*. İstanbul: İdea Yay.
- Yıldırım, Cemal (2000). *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*. Ankara: Bilgi Yay.
- Yıldırım, Cemal (2005). *Bilimin Öncüleri*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitap.
- Yıldırım, Cemal (2010). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, Cemal (2012). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

- Yurtsever, Aynur (1998). *Çağımızda Teknoloji-İnsan İlişisine Felsefe Açısından Bir Bakış* Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yöney, Ferhat (2009). *Din Felsefesi Açısından İzafiyet Teorisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Sosyal Bilimler Enstitüsü.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İhsan EMRE
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Tarihi ve Yeri: 02.07.1985 /Diyarbakır/Kulp
e-posta : emreihsan46@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2012
Yüksek Lisans	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2019

İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
-------	-------	-------

YABANCI DİL BİLGİSİ

Yabancı Dilin Adı: YDS () ÜDS () TOEFL () EILTS () YÖKDİL (62,5)