

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
GİRİŞ	1
1. ARİSTOTELES KÖKENLİ BİLİM ANLAYIŞI.....	5
1.1. Aristoteles'in Bilim Anlayışı	7
1.1.1. <i>Physis</i> (Doğa)	16
1.1.2. <i>Aition</i> (Neden)	19
1.1.3. <i>Kinesis</i> (Devinim)	23
1.1.3.1. <i>Topos</i> (Uzay).....	27
1.1.3.2. <i>Khronos</i> (Zaman)	31
1.1.4. <i>Holon</i> (Evren)	34
1.1.4.1. <i>Ge(i)/Khora</i> (Yer)	36
1.1.4.2. <i>Ouranioi</i> (Gökyüzü)	39
1.2. Helenistik Dönemin ve Ortaçağ'ın Bilim Anlayışı	45
1.2.1. Helenistik Dönem: Aristoteles Geleneğinin Ptolemaios'un Katkılarıyla Sürdürülmesi	45
1.2.2. Ortaçağ: Geleneğin Yeniden Yorumlanması	50
1.3. Aristoteles Geleneğine Bağlı Bilim Anlayışının Temelini Oluşturan Kavramsal Çerçeve	60
2. MODERN BİLİM ANLAYIŞININ OLUŞUMU	68
2.1. Modern Bilim Anlayışının Yolunu Açan Zihniyet Değişikliği	74
2.1.1. Nicolaus Copernicus: Güneş Merkezli Evren	75
2.1.2. Johannes Kepler: Yeni Gök Mekaniği	82
2.2. Modern Bilim Anlayışının Kavramsal Temeldeki Dönüşümünün Tamamlanması ..	91
2.2.1. Galileo Galilei: Matematiksel Evren Kavrayışı Çerçevesinde Yer Mekaniğinin Kuruluşu	93
2.2.2. Isaac Newton: Tarihin İlk Bilimsel Teorisi Olarak Evrensel Kütleçekimi Kuramı	106

2.3. Modern Bilim Anlayışının Temelini Oluşturan Kavramsal Çerçeve	127
3. ARİSTOTELES KÖKENLİ BİLİM ANLAYIŞI İLE MODERN BİLİM ANLAYIŞININ KAVRAMSAL TEMELDE KARŞILAŞTIRILMASI	135
3.1. Benzerlikler: Sürdürülmekte Olan İlkeler	137
3.2. Farklılıklar: Değişim Geçiren Kavramlar	143
3.2.1. Doğa	144
3.2.2. Devinim	146
3.2.3. Uzay	148
3.2.4. Zaman	149
3.2.5. Neden	151
3.2.6. Evren.....	153
SONUÇ	157
EKLER	166
KAYNAKLAR.....	169

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, bilim tarihine kuş bakışı bakılarak, felsefi/bilimsel düşünüşün başlatıcısı olarak görülen Aristoteles'ten modern bilimin oluşum döneminin en önemli temsilcisi olan Newton'a kadar geçen yüzyıllar boyunca, felsefi/bilimsel etkinliğin, bilgi anlayışından Evren anlayışına kadar tüm alanlarda nasıl ve neden değiştiğini kavrayabilmek için, bilim felsefesi alanında bir soruşturma yürütülmüştür. Her ne kadar, modern bilim, oluşumunu tamamladığı on sekizinci yüzyıldan günümüze kadar inanılmaz bir şekilde yol almış olsa ve burada anlatılanlar çoktan aşılmış görünse de, kavramsal düzeyde bir felsefi kavrayış gerçekleşmeksizin "bilim" in tam olarak anlaşılamayacağı düşünüldüğünden, benzer ilkelerin ve değişen/dönüşen kavramların izi sürülerek böyle bir çalışma ortaya konulmuştur.

Bu uzun serüvende, benim ısrarlı hatalarıma veya kendi sağlık problemlerine bile aldirmaksızın, attığım her adımda yanımda olan, çokca telaşlı, inanılmaz hoşgörülü, hayranlık verircesine titiz, her daim olağanüstü özenli olan, ay aydınlık bir zihne, yüreğe ve gülüşe sahip özel insan, çok sevgili tez danışmanım Doç Dr. Zekiye Kutlusoy'a her şey için ama özellikle de bana yazmayı öğrettiği için gerçekten minnettarım.

Ne zaman inancım kırılmaya yüz tutsa, o uçurum kıyılarından beni alıp yeniden, hem de büyük bir coşkuyla, masanın başına oturtan, böylelikle bu çalışmanın bitmesine büyük katkı sunan, ömrümün en güzel varlığı kızım Nehir'in bana inanan bakışı ve yeniden yollara düşüren gülüşü olmasaydı her şey çok daha zor olurdu; kızıma çok teşekkür ederim.

Bu çalışmayı yapmaya karar verdiğim ilk andan şu ana kadar, her dağıldığımda beni toplayan, yeniden dağılmayayım için çabalayan, sevgiyle beni saran aileme; Sokrates'vari bir bilgelik süren babam ve anne olmanın tüm bereketini taşıyan/aktaran anneme gönül borcum var, anlatılamaz katkıları oldu.

Jüride bulunarak beni onurlandıran felsefe bölüm başkanı sayın Prof. Dr. A. Kadir Çüçen ve sosyoloji bölüm başkanı sayın Prof. Dr. Fügen Berktaş'a soruları, yorumları ve katkıları için gerçekten çok teşekkür ederim.

Kaynak kitaplar konusunda yardımcı olan Prof. Dr. Ahmet Cevizci'ye, Yrd. Doç. Dr. Muhsin Yılmaz'a ve Arş. Grv. Ümit Öztürk'e teşekkür borçluyum.

Bu süreçte yaşanan sıkıntıların, sıkışmaların ve sorunların üstesinden gelebilmem (üstüne çıkabilmem) için pozitif enerjisiyle bir duvar örerek, onları daha iyi görebilmemi sağlamanın yanı sıra, teknik konular da dahil tüm alanlarda çalışmaya büyük katkı sunan

sevgili Aykut Sınmaz'a teŖekkür ederim.

Mevlana dostuna "can aynası" der, eğer bir dostum olmasaydı hiçbir Ŗey Ŗimdiki gibi ol(a)mazdı. Bu sreğte bana inandıklarını bildiğim ve desteklerini grdğim, fakat burada adlarını anamadığım nice arkadaŖıma/dostuma yrekte minnettarım.

Bu ęalıŖma sevgili annem ve babam, Emine-Çetin Gr'e ithaf edilmiŖtir.

AYSUN GR

2007

GİRİŞ

Bilim felsefesi ile bilim tarihinin kesişim alanında yer alan bu çalışma, tarihsel açıdan oldukça uzun bir süreci kapsamaktadır; çünkü, çalışmanın temel olarak konu edildiği iki dönemden ilki olan, Aristoteles kökenli felsefe/bilim anlayışının hüküm sürdüğü geleneksel dönemde, Aristoteles'in ardından sırasıyla Helenistik dönem, Ortaçağ ve Renaissance ele alınırken, ikincisi olan modern bilim anlayışının oluşum döneminde ise, günümüzdeki anlamda bir bilime geçişin yaşandığı ve de modern bilim anlayışının oluştu(ruldu)ğu dönem olarak, on altıncı ve on yedinci yüzyıllar incelenmektedir. Buna göre de yapılan çalışmanın soruşturma alanı, MÖ dördüncü yüzyıldan MS on sekizinci yüzyılın başlarına dek süren, iki bin yılı aşkın bir süreyi kapsamak durumunda kalmaktadır. Şimdi, ilk dönemin -asında burada yürütülen soruşturmanın bütününe de- başlangıç filozofu olarak Aristoteles'in seçilmesinin nedeni, her ne kadar daha önceleri de Mezopotamya, Mısır ve dünyanın başka coğrafyalarında sürekli olarak olgusal alanda çok çeşitli gözlemler yapılmış, onlardan yola çıkılarak da geleceğe ilişkin birçok öndeyide (kestirimde) bulunulmuş olmasına rağmen, ancak Aristoteles ile ilk kez tüm bu etkinliklerin sistematik, çok yönlü, kapsamlı ve ayrıntılı bir çerçevede, kavramsal bir açıdan sorgulanmaya başlanmış olmasıdır. Aristoteles sonrasında aynı konular/sorunlar çerçevesinde temel noktalarda benzerlikler gösteren irdelemeler sürdürüldüğü için de, Ortaçağ'ın bitimine dek süren "Aristoteles'çi bir gelenek" oluştuğu görülmektedir. Onun için bu çalışmada, günümüze kadar gelişim serüvenini sürdürmüş olan "modern bilim anlayışı"nın oluşumu ile benzerlikleri ve farklılıkları açısından karşılaştırılmak üzere bu gelenek ele alınmakta, tüm bir felsefe tarihi süreci göz önüne alındığında ise, özellikle on beşinci yüzyıl, insanın süregitmekte olan bilimsel nitelikteki etkinliğinde gerçek bir kırılma noktası olarak değerlendirilmektedir. Çalışmanın ikinci ana tarihsel dönemi olarak modern bilime geçiş sürecinin seçilmesinin nedeni ise, günümüze dek sürüp gelmiş olan modern

bilim anlayışının, kısaca modern bilimin, temellerinin (temel kavramsal geri planının) bu “oluşum/geçiş dönemi”nde, yani, on altıncı ve on yedinci yüzyıllarda Copernicus’tan Newton’a kadar geçen sürede atılmış olmasıdır. On yedinci yüzyılda modern bilim anlayışının oluşumunun (modern bilime geçişin) tamamlanmasıyla birlikte de, felsefe ile bilim arasında tam anlamıyla bir ayrı(mla)şma yaşanmış, böylece yeni bir bilimsel yöntem arayışı doğrultusunda yeni bir bilimsel bilgi anlayışı da ortaya konulabilmiştir; bununla birlikte, ancak, bu sürecin sona ermiş olduğu tabii ki söylenemez.

Şimdi, tüm bir tarihsel sürece kuşbakışı olarak bakıldığında, belki kabaca da olsa, bilimle ilişkilendirilebilecek üç ayrı dönemden söz etmek olanaklıdır. Bunlardan ilki, “ilk erken bilim” olarak görülebilecek, mitolojik söylenceler döneminin hemen sonrasında MÖ altıncı yüzyılda ortaya çıkan, din dışı ve nedensel niteliklere sahip olmasının yanı sıra, metafiziksel/spekülatif bir materyalist anlayış temelinde şekillendirilmiş, İyonya doğa felsefesi dönemidir. Bu dönemin ardından, ikinci dönem olarak, MÖ dördüncü yüzyılda başlayıp MS on beşinci yüzyıla kadar egemenliğini sürdüren, organik bir Evren anlayışı üzerinden biçimlendirilerek niteliksel bir dille ifade edilen Aristoteles kökenli bilim anlayışının ortaya çıktığı dönem gelmektedir. Bu bilimsel dönemlerin üçüncüsü ise, on altıncı yüzyılla on sekizinci yüzyıl arasında temel kavramsal çerçevesinin oluşturulduğu, ancak o dönemden bu yana türlü değişimlere/dönüşümlere uğrayarak yoluna devam etmekte olan modern bilim anlayışının sergilendiği dönemdir. İşte, bu çalışmada, yukarıda da değinildiği gibi, söz konusu bu üç dönemden yalnızca son ikisi, sırasıyla, iki ayrı ana bölümde ele alınmaktadır. Bunlardan ilkinde, -başlıca, *phusis* (doğa), *aition* (neden), *kinesis* (devinim), *topos* (uzay), *khronos* (zaman), *holon* (Evren), *gei/khora* (Yer) ve *ouranioi* (Gökyüzü) kavramlarıyla temeli oluşturulan- Aristoteles’in bilim anlayışı, -özünde bu anlayışın en büyük temsilcisi/sürdürücüsü konumundaki Ptolemaios tarafından- Helenistik dönemde geliştirilen bilim anlayışı ve -Aristoteles geleneğinin döneme özgü bir biçimde yeniden yorumlanışının ortaya çıkardığı- Ortaçağ’ın bilim anlayışı, sırayla, ayrı alt bölümler halinde incelenmektedirler. Renaissance’ta geleneğin uğradığı kırılma noktasına ve bunun etkilerine öncelikle değinildiği, çalışmanın ikinci ana bölümünün iki alt bölümünden birincisinde, -yüzyıllar boyunca o güne dek egemen olmuş olan zihniyetteki değişimin, bunun sonucunda da modern bilim anlayışının oluşumunun

yolunu açan, bundan ötürü de “devrimsel” olarak nitelendirilen- Copernicus ve Kepler’in çalışmaları tanıtılmaktayken, ikincisinde, - kavramsal temelleri atılan modern bilim anlayışının oluşumundaki son noktanın konularak, böylece modern anlamdaki bilimin ilk büyük paradigmasının da gerçekleştirilmiş olduğu- Galileo’dan Newton’a dek geçen sürecin sonunda oluşumunu tamamlamış olan kavramsal ve kuramsal (teorik) çerçeve, kapsamlı ve ayrıntılı bir şekilde sergilenmektedir. Bu çalışmanın üçüncü ve son ana bölümünde ise, geleneğin bilim anlayışı ile modern dönemin oluşumundaki bilim anlayışı -farklılıkları ve benzerlikleri açısından- karşılaştırılmakta olup, iki dönem arasında -doğa, devinim, uzay, zaman, neden ve Evren kavramları açısından- yakalanan farklılaşmalar/değişiklikler ve de belirlenen -doğanın hem insanın dışında, ondan bağımsız olarak var olduğu hem de sürekli olarak düzenli bir şekilde işlediği yönündeki temel önkabuller/varsayımlar gibi- benzer/ortak ilkeler bazında, gelenekten modern döneme geçişteki bilim anlayışında kavramsal düzeyde ortaya çıkan dönüşüm, saptanarak netleştirilmektedir. Ayrıca, tüm bunlar yapılırken, her iki dönemde de benimsenmiş olan bilgi anlayışları ve kullanılmış olan yöntemler, belirleyici zeminler olarak sürekli bir biçimde göz önünde bulundurulup, değerlendirilmeye tabi tutulmaktadır.

Tarihsel sürekliliği içindeki bilimsel bilgi anlayışında ortaya çıkan değişimlerin/dönüşümlerin neden ve nasıl gerçekleştiklerini, yani, farklı dönemlerin bilgi yaklaşımlarını ören/kuran kavramların, daha doğrusu kavramsal çerçevelerin, nasıl olup da değişiklikler/farklılıklar gösterebildiklerini temel problem edinen bu çalışmanın, bununla bağlantılı olarak seçmiş olduğu problemler doğrultusunda soruşturmasını yürüttüğü yürüyüşünde ortaya koymaya giriştiği ana varsayım, hatta ileri sürmeye çalıştığı başlıca sav, farklı dönemlerdeki bilimsel çalışmaların, hem o çağların düşünme biçimlerinden dolayı ortaya çıktıkları hem de o çağların düşünme biçimlerini etkiledikleri şeklindeki kabule dayanarak, Antik Yunan kökenli felsefedeki “düşünme” ile “bilgi”nin modern bilim anlayışının oluştuğu dönemdeki “düşünme” ile “bilgi”den - başka bir deyişle, bu dönemlerdeki bil(ebil)me etkinliklerinin araçları/yöntemleri ile bunların uygulanmaları sonucunda ele geçirilen düşünsel ürünlerin- gerçek anlamda farklı olduklarıdır. Bu savı temellendirebilmek için burada kullanılan yöntemse, söz konusu her iki dönemdeki kavramların/terimlerin tarihin akışı içindeki bir süreklilikte

anlamlandırılarak, içeriklerinin doldurulma biçimlerinin karşılaştırılmasını olanaklı kılan, dikkatli bir bilim felsefesi/tarihi okuması eşliğinde yürütülmüş, kavramsal düzeydeki titiz bir felsefi irdeleme çabasından başka bir şey değildir.

Bu çalışmanın tümü boyunca, tüm bir varlık alanı olarak Evren'in bütününe felsefi/bilimsel bilgisinin peşindeki Aristoteles'ten yola çıkıldığı ve onun ardından gelen kozmolojiler izlendiği için, günümüzden geçmişe bakıldığında, bilimsel etkinlikler olarak yalnızca astronomi ile fizik alanlarının sınırları içinde kalınmış olduğu görülmektedir. Ancak o dönemlerde, bilim dalları -hem felsefeden hem de birbirlerinden- günümüzdeki gibi tam anlamıyla ayrılmış değillerdir. Dahası, bu ayrışmanın (felsefeden kopuşun da) ilk olarak fizikle "bilimsel devrim çağı" olan on yedinci yüzyılda yeni yeni başlamış olmasına karşın, buradaki karşılaştırma bazında göz önüne alınan iki dönem de, tüm bir bilimsel etkinliğin "doğa felsefesi" adıyla anıldığı dönemlerdir, yani, modern döneme geçilirken de, ilginçtir ki, hala bu adlandırmadan vazgeçilememiştir (öyle ki, Newton'un ünlü kitabı olan *Principia*'sı bile, 1686 yılında, *Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri* başlığıyla yayımlanmıştır); işte bu yüzden, bu çalışmada yalnızca belli bir bilim dalı ya da dallarının ele alınıp diğerlerinin göz ardı edildiği düşünülmemelidir. Şimdi, bu çalışma boyunca, Aristoteles'in genelde Evren'in gerçekliğine ilişkin olarak ortaya koyduğu düşünceleri, özeldeyse, ondan sonraki çağlarda varlığını koruyarak sürdürülen, modern bilimin oluşum döneminde de etkisini gösteren, bu yüzden, seçilmiş olan iki bilimsel dönemin ortak soru(n)lar çerçevesinde karşılaştırılmasını da olanaklı kılan görüşleri ele alınmıştır; böylelikle burada, çıkış noktasının Antik Yunan düşüncesi olduğu bir çizgi izlenmiş ve Doğu kaynaklı bilimsel çalışmalar araştırma alanının dışında bırakılarak, çalışmaya sınırlar çizilmiştir (gerçi, Aristoteles geleneğinin özellikle İslam düşüncesi üzerinde büyük etkilerinin olduğu da bir gerçektir).

1. ARİSTOTELES KÖKENLİ BİLİM ANLAYIŞI

Antikçağ'ın en önemli düşünürlerinden olan Aristoteles'in (MÖ 384-322) eserleri bilim felsefesi alanında yapılacak olan çalışmalar için bir başlangıç noktası konumundadır. Bilim tarihi içindeki bilimsel etkinlik dönemleri arasında bir ayırım yapılmak istendiğinde, Aristoteles dönemi birinci sırada yer alır, bu bağlamda Aristoteles'çi bilim anlayışından söz edilir. Bunun nedeni, özellikle onun fiziksel Evren, onun yapısı ve içindeki devinimleri ele aldığı Yer ve Gökyüzü konusundaki görüşleridir. Şimdi, Aristoteles'te, organik, bir amaçla çatılmış, sonlu ve sınırlı bir Evren anlayışı vardır. Bu Evren içindeki nesnelere devinimi de yine bir amaçla gerçekleştirir; öyle ki, bu devinimlerin nedeni onların doğalarıdır. Burada devinim, içkin bir nedenle nesnenin değişime uğrayarak gerçekleştirdiği bir süreç olarak düşünülür. Aristoteles'in bilim anlayışı, sağduyuya dayalı olarak, mantık ilkeleriyle temellendirilen niteliksel bir dille ifade edilir; dolayısıyla, onun Evren tasarımı ve içinde gerçekleşen devinim biçimleri de niteliksel bir yapıdadır. Ancak bu çerçevede devinim, niteliksel olmakla birlikte, niceliksel olarak ölçülebilir de.

Aristoteles'in, özellikle, Evren'in merkezinde Yer'in olması, Yer'in ve Gökyüzü'nün biçimlerinin küre olması, bunların yapısal açıdan birbirlerinden farklı oldukları ve buna bağlı olarak da farklı şekillerde, yani ya düzgün doğrusal ya da düzgün dairesel, devindiklerine ilişkin görüşleri çok uzun zaman kabul görmüştür. Kurduğu fizikte en fazla eleştiriyi ise Aristoteles, devindiricinin devindirdiği nesnelere ayrılmasına rağmen bu nesnelere devinimlerini sürdürmeleri konusunda almıştır.

Aristoteles'in -kurduğu fiziğin kavramlarının ilki olarak ortaya çıkan- doğa anlayışı, ontolojik açıdan, onun sistemini oluşturan bütün bir yapının toprağı durumundadır. İşte, Aristoteles'in böyle bir temelden yola çıkmasıyla, o toprağı neyin nasıl inşa edileceğı de belirlenmiş olmakta; yani benimsenen varlık anlayışı, o varlığın nasıl araştırılacağını ve bilgisinin nasıl ortaya konulacağını da belirlemekte; böylece, ontoloji, metodoloji ve epistemoloji alanları arasındaki zorunlu bağlar da kurulmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, Aristoteles'ten sonraki uzun yüzyıllar boyunca onun kurduğu

gibi kapsamlı, tutarlı ve sistemli bir yapıyla karşılaşmamaktadır, ta ki on altıncı ve on yedinci yüzyıllarda başlayan gelişmelere dek.

Aristoteles'in eserleri, mantık konusundakiler dışarıda bırakılacak olursa, on ikinci yüzyılın sonuna kadar Batı'da bilinmeyip yalnızca Doğu dünyasında bilinmektedir. Ortaçağ öncesinde Aristoteles'in görüşlerinden yola çıkarak ve temel noktalarda Aristotelesçi bir tutum izleyerek bir fizik kurmaya çalışmış olan, en çok bilinen temsilcisi Ptolemaios (Batlamyus), bu doğrultuda daha da geliştirilmiş bir Evren tasarımı ortaya koymuştur. Ancak çalışmalarını sürdürükçe, Aristoteles'in görüşleriyle çatışan durumların ortaya çıkmasının yanı sıra, elde ettiği verileri matematiksel olarak ifade etmek konusunda da sorunlar yaşamıştır. Daha sonra Ortaçağ'ın başlangıç döneminde ise, Aristoteles'in Evren kurgusu ile Ptolemaios'unki arasında baş gösteren uyumsuzlukların giderilmesi sorunuyla birlikte, bunların Hıristiyanlık ile uzlaştırılması problemi de çözülmeye çalışılmıştır.

Ortaçağ'ın sonlarına doğru, yani, Aristoteles'in eserlerinin tanınmaya ve çalışılmaya başlandığı on ikinci yüzyıl ve sonrasında ise, farklı ve yeni görüşler ortaya konulmuştur. Bu dönemde Ptolemaios'un Evren anlayışındaki eksik, yetersiz ve hantal yanlar artık doğrudan sorgulanmakta; bunun yanında, Aristoteles fiziğindeki kimi kavramlar eleştirilirken, özellikle de -atılan veya devindiricisinin dokunmadığı durumlarda devinmeye devam eden- nesnelere nasıl devindiğine yönelik olarak itirazlar yükselmekte ve bunların doğurduğu sorunlara yeni çözüm yolları aranmakta, bu bağlamda da "*impetus* fiziği" önerisi gibi yeni fikirler ileri sürülmektedir. Fakat bu durum beraberinde yeni sorunları da ortaya çıkarmakta gecikmez; çünkü, hem getirilmek istenen tüm bu yeniliklerin dönemin belirleyici rengini oluşturan dinsel anlatıya uygunluk içine sokulması çabaları hem de matematiksel olan yeni bir bilimsel dil oluşturma girişimleri henüz tam da açıklığa kavuşmamıştır. Sonuç olarak, Aristoteles'in bilgi anlayışından yola çıkıldığı ve yönteminin eleştirildiği bu dönemde, henüz yeni bir varlık anlayışı tam olarak temellendirilebilmiş değildir; dolayısıyla bu dönem, kaçınılmaz olarak, on altıncı ve on yedinci yüzyıllarda oluşturulan yeni bir bilimsel anlayışa geçiş sürecinin bütün sıkıntılarını içinde barındırmaktadır.

Burada kabaca değinilen tüm bu noktalar aşağıdaki üç ana bölümde ayrıntılı ve

kapsamlı bir biçimde ele alınarak, yüzyıllar boyunca egemenliğini sürdürmüş olan Aristoteles kökenli bilim anlayışı tanıtılacaktır. Bu bağlamda öncelikle Aristoteles'in Evren tasarımı, daha sonra Helenistik dönem ile Ptolemaios'un çalışmaları, son olarak ise, Ortaçağ boyunca ortaya konulan eleştiriler ve yeni öneriler ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

1.1. Aristoteles'in Bilim Anlayışı

Felsefi bilgi, bilimsel bilgi de, kendi içinde doğal olarak bir doğruluk iddiası taşır. Bu, Aristoteles için de geçerlidir. Onun biliminin temel çalışma alanı olarak Evren anlayışına ve bu anlayışın temelindeki kavramların yapısını araştırmaya başlamadan önce, bütün bu bilgileri ortaya koyarken nasıl bir yol izlediği, bilme etkinliği sürecinde neleri temele aldığı, dolayısıyla “bilgi”den ne anladığı açıklanmalıdır. Bu bağlamda, öncelikle, Aristoteles'e göre insanın bilmesini mümkün kılan yetilerin betimlenmesinden yola çıkmak, daha sonra, onun “doğruluk” ve “yanlışlık”tan ne anladığına bakmak, son olarak ise, bilgiyi ortaya koyarken kullandığı akıl yürütmeler olan tümdengelim ve tümevarımı açıklamak uygun görünmektedir. Böylece, Aristoteles'in bilgi anlayışı ile hangi bilgiye niye doğru dediğini anlamak için ilk adım atılmış olacaktır.

Aristoteles'e göre, düşünme, insanın doğası gereği gerçekleştirdiği ve onun varlığının son amacı olan bir etkinliktir (*Felsefeye Çağrı*, B17). İnsan düşünme etkinliği sayesinde bilebilmektedir; bu ise insan ruhunun bir etkinliğidir. Çünkü ruh, hem insanın doğal hareketinin hem de insandaki düşüncenin yanı sıra, yargının ve duyumlamanın (algılamanın da) ilkesi konumundadır (*Ruh Üzerine*, 427a); o halde, bir bilme etkinliğinin tüm bileşenleri ruh tarafından içerilmektedir. Bu bağlamda ruh, algılama aracılığıyla bilgiye ulaşır ve algılama da bir tür bilgidir; ancak felsefi bilgi bütün duyusal algılamalardan daha değerlidir, çünkü gerçekliğin bilgisini vermektedir (*Felsefeye Çağrı*, B76-B77). Filozof, şeylerin kopyalarını değil, kendilerini bilir (*Felsefeye Çağrı*, B48). Her ne kadar duyu algısına dayalı bilgi felsefi bilgidен daha az değerli olsa da, filozof varlıkların bilgisini edinirken, duyulur nesnelere ve ruhun

algılama yetisinden yola çıkmak durumundadır. Böylece Aristoteles'e göre duyulur nesnelere, ruhun potansiyel durumdaki algılama yetisini aktüel hale geçirirler. Bütün varlıklar duyulur veya düşünülürdür ve tıpkı duyumlamanın duyulura özdeş olması gibi, bilgi de nesnesine, yani düşünme de düşünülür olana özdeş olur; böylelikle, Aristoteles'te, algılama yetisi ve bilme yetisi en azından nesnelere biçimleriyle özdeşleştirilirler. Duyulur nitelikler de düşünülen soyut kavramlar da duyulur biçimlerde bulunurlar; bir algılamanın olmaması durumunda o nesnenin bilinemeyecek olmasından başka, zeka da ancak bir imgeyle birlikte işleyerek, algılanan nesnenin imgesinden yola çıkarak, yani imgeleme yeteneği sayesinde o nesneyi bilebilmektedir (*Ruh Üzerine*, 431a, 432a). Çünkü imgeleme, algılanan şeyin konusunu onaylamaktır; algılama sonucunda oluşturulan kavramların birleştirilmesiyle ulaşılan yargının doğru ya da yanlış olduğunun düşünülmesini sağlayan bu yetidir; algılama, zeka, kanı ve bilim de tıpkı imgeleme gibi, aynı derecede yargılayıcı yetilerdir. Sonuç olarak imgeleme, aktüel olarak algılama tarafından oluşturulan bir etkinliktir ve ruhun düşünmesini ve kavramasını sağlayan bölümü olan zekâ da, kendindeki bilme potansiyelliğini, ancak duyulur olanın imgeleme yetisiyle birlikte algılanması nedeniyle, edimselleştirebilmektedir (*Ruh Üzerine*, 428a, 429a). O halde, ruh, kendindeki algılama yetisini/olanağını/potansiyelini (*dunamisi*), kendisiyle aynı yapıdaki duyulur nesnelere algılayarak bir gerçekliğe, aktüel hale (*energeiaya*) dönüştürmekte, daha sonra ise, yine kendindeki imgeleme yeteneğini/olanağını, bir bölümü olan zeka aracılığıyla aktüel hale geçirerek, yani edimselleştirerek, algıladığı nesnelere imgelerini birbirine bağlamakta ve bilgiye ulaşmaktadır. *Dunamis* ve *energeia* kavramları, Aristoteles felsefesinde, - burada görüldüğü gibi- bilginin oluşmasında sahip oldukları rollerin yanı sıra, diğer alanlarda da -özellikle değişme konusunda- belirleyici bir rol oynamaktadırlar ve yeri geldiğinde ayrıntılı biçimde yeniden ele alınacaklardır.

Aristoteles'in bilgi anlayışına dair bu kısa girişten bile anlaşılmaktadır ki, ona göre bilme etkinliği, kendi içinde hem duyu algısını hem de kavramsal bir düşünme sürecini barındırmaktadır. Dahası, bu etkinlikte bilgiye ulaşmaya çalışılırken tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütmelerin her ikisi de kullanılmaktadır. Fakat bu sürecin ayrıntılarına geçmeden önce, Aristoteles'in "bilgi" derken neyi ifade ettiğini anlamak, sonrasında ise, bilginin ortaya konulma serüveninin basamaklarını açık olarak

aydınlatmak uygun olacaktır.

Öncelikle, felsefenin bilgisi hakikatin bilgisidir; bu bağlamda pratik bilginin amacı eylemken, felsefi bilginin amacı, doğruluktur (*Metafizik*, 993b). Varlığın bilgisini elde ederken de, varlığın var olduğunu söylemek doğru iken var olmadığını söylemek yanlış, var olmayanın var olmadığını söylemek doğru iken var olduğunu söylemek yanlıştır (*Metafizik*, 1011b). Bunun yanı sıra, Aristoteles'e göre, “(...) doğruluk ve yanlışlık, nesnelere açısından onların birleşme ve ayrılmalarına tabidir; öyle ki ayrı olanı ayrı olan olarak, birleşik olanı birleşik olan olarak düşünen doğru düşünmekte, düşünmesi nesnelere durumuna aykırı bir durumda olan ise yanlış düşünmektedir.” (*Metafizik*, 1051b). Görülüyor ki, Aristoteles için doğruluk, nesnenin kendisinde bulunan öğelerin bulunma biçimlerini, o nesnede nasıl bulduklarını doğru olarak belirleyip ifade eden düşünmenin kendisidir. Çünkü ona göre, “(...) doğruluk ve yanlışlık, (...) şeylerin kendilerinde değildir, düşüncededir (...)” (*Metafizik*, 1027b). Dolayısıyla, doğru ve yanlış, her zaman kavramlar arasında kurulan ilişkide, yani kavramları birleştirme ve ayırma işlemi sırasında oluşmakta, bu bağlamda da, beyan etme (onaylama), bir kavramın başka bir kavramla bağlanmasının, yadsıma ise, bir kavramın başka bir kavramdan ayrılmasının ifadesi olmaktadır; böylece de her beyan etme doğru, her yadsıma ise yanlış olma anlamına gelmektedir (*Ruh Üzerine*, 430b, 432a; *Yorum Üzerine*, 16a, 18b). O halde, bir düşünme, ancak nesnesine uygunsuzsa, nesnede olanı ona uygun olarak ifade etmişse, doğru olabilmektedir. Bu anlatı, içinde açık olarak şu düşünceyi de barındırır: İnsanın düşünmesi, nesnelere doğru olarak ifade edebilir, yani bilebilir. Öte yandan, bileşik olmayan, basit bir şeyi kavrama ve dile getirme doğru iken, kavramama ise, bir bilgisizlik durumudur ve bilgisizlikte ne doğruluk ne de yanlışlık söz konusudur. Çünkü basit doğaya sahip olan bir varlık, özsel yapıda ve fiilen var olan olarak ele alınır, dolayısıyla da, onun hakkında yanılmak, yanlış mümkün değildir; onun bilgisi ya vardır ya da yoktur (*Metafizik*, 1051b). Bir varlığın özsel yapısına, ne olduğuna, ne tür bir doğaya sahip olduğuna dair, yani, o nesnenin tanımına giren özsel nitelikleri ifade eden bilgi ise, bir kez elde edildikten sonra artık değişmez. Bu bağlamda, başka türlü olmaları mümkün olmayan varlıklarla ilgili kanılar, o nesnelere özsel doğalarına bağlı olarak ortaya konulan ifadeler, belli bir zamanda doğru, başka bir zamanda yanlış olmazlar; yani bu kanılar ya her zaman doğru

ya da her zaman yanlışlar (*Metafizik*, 1051b; *Ruh Üzerine*, 430b). Burada, bir nesnenin doğasına ait olan, onun tanımına giren özsel nitelikleriyle ilgili yargılar ile o nesnenin özsel olmayan diğer niteliklerini dile getiren yargılar arasında bir ayırım yapılmaktadır. Böylece, nesnenin özünü kavrayan ve ona uygun olan bilginin her zaman doğru olup değişmediği, özüne uygun olmaması, diğer niteliklerini anlatması durumunda ise, yanlış olup zamansal olarak değiştiği söylenmektedir. İşte bilgi, kendi imkanını bu ifadeye bulur; demek ki, nesnelerin doğru ve değişmez bir şekilde bilinebilmesi mümkündür.

Aristoteles'e göre bilgi, mantıksal olarak düzenlenmiş olanla ilgilenir; belli nedenlerle meydana gelenlerden çok, bu nedenlerin kendileriyle ilgilidir. Böylece, doğada bulunan en yalın öğeleri ve bunlardan oluşan nesnelerin nedenlerini ve ilkelerini incelemek, nesnelerin kendilerini incelemekten daha gerekli ve önemlidir; çünkü, bir nesnenin nedenini bildiğimizde, yani, o nesnenin başka türlü olamamasının ve o anda öyle olmasının nedenini bildiğimizde, onun mutlak bilgisine ulaştığımızı düşünürüz (*Felsefeye Çağrı*, B33, B35; *İkinci Çözümlemeler*, 71b). Dolayısıyla, nedensel bilgisi edinilecek olan şey, tözdür; çünkü töz, nesnenin ilkeleri ile nedenlerini vermektedir. Bu bağlamda, üç türlü tözün (*ousianın*) varlığı söz konusudur: nesnenin değişimlerinin taşıyıcısı olan madde, nesnenin değişiminin ereği olarak onun doğası olan form (biçim) ve maddenin formla birleşmesiyle meydana gelen tekil/doğal nesne. Buna göre, tüm doğal nesnelerin birer tözü bulunmaktadır (*Metafizik*, 1069a, 1070a; *Ruh Üzerine*, 412a). Böylelikle, bilginin konusunu oluşturan tözden yola çıkılarak elde edilen bilgi, nesnelerin nedenlerini, hangi ilke nedeniyle başka türlü değil de öyle olduklarını söylemektedir. Bu yüzden bir şeyin doğası, ögesi, *ousiası* onun hem bir ilkesi hem de bir nedenidir; bilgisi de, onun neliğini ve özsel doğasını ortaya koyan nedensel bilgisidir. O halde Aristoteles'e göre bilgi, tümelin bilgisidir; çünkü, ilkelerin ve nedenlerin bilgisi tümelle ortaya konulmaktadır. Bu çerçevede kesin bilgi, ilk ilkelerin bilgisidir ve böylece tümelin içine giren bütün tekil durumlar ancak bu tümelin altında bilinebilir olmaktadırlar (*Metafizik*, 982a; *Metafizik*, 1041a). Aristoteles'te ilk ilkelerin ortaya konulduğu akıl yürütmeler ise, birer tanıtlama/tasım, yani tüm dengelimsel birer düşünme olarak belirginleşirler.

Aristoteles'e göre tanıtlama, bilgi veren yani bilgi edinmemizi sağlayan tasımdır. Böyle bir tasımda ele geçirilen tanıtlamalı bilginin ise, doğru/var olan, ilk ve tanıtlamasız, tanıtlanamaz, doğrudan/dolaysız, sonuçtan daha iyi bilinen ve daha önce gelen öncüllerden, bu öncüllerin neden olduğu bir sonuç olarak, çıkarılması zorunludur; çünkü, ancak böylelikle, tanıtlamanın başlangıcı olan bu ilk öncüller niteliğindeki ilkeler de tanıtlanan sonuca uygun olacaktır (*İkinci Çözümler*, 71b-72a). Böylece, tanıtlamanın dayan(dırıl)dığı ilkeler akıl tarafından konulur ve bir şeyin neden öyle olduğuna dair bir tanıtlama, o şeyin öyle olmasına neden olan ilkeyi göstermekten başka bir şey olmaz. Aristoteles için, zorunlu sonucun alınan öncüllerin dışında hiçbir şeyi gerektirmediği tasım, tam tasımdır; bu, üç terimin -büyük, küçük ve orta terimlerin- birbirlerine, orta terimin diğerlerinde ve diğerlerinin de orta terimde bulunması şeklinde bağlanmasıyla oluşan bir tasımdır (*Birinci Çözümler*, 24b, 25b). Çünkü, tam tasımın dayandığı orta terimin araştırılması, bir özneliliğin tanımlanması, yani, neden bazı nesnelere bu özneliliğin bulunduğu araştırılmasıdır; bu araştırmanın sonucunda da, dört nedenden -maddesel, formel (biçimsel), sağlayıcı ve ereksel nedenlerden- biri, nedeni olduğu şeyin varlığını tanıtlamak üzere orta terim işlevi görmeye soyunur (Ross 2002: 69, 71). Burada Aristoteles, bir nesnenin tanımlanabilmesi ile tanıtlanabilmesi arasındaki farkı vurgular. Ona göre tanım, varlığın özüne ve neliğine aittir, nesnenin ne olduğunu gösterir; tanıtlama ise, neliği varsayar ve bir şeyin bir şeye yüklenip yüklenmediğini tanıtlar, nesnede neyin olduğunu gösterir. Dolayısıyla, olanın ne olduğunu göstermekle, olanda ne olduğunu göstermek farklıdır; birinde nesnenin neliği açıklanırken, diğerinde belli bir nesnenin belli bir nesneye ilişkin olup olmadığı açıklanmaktadır (*İkinci Çözümler*, 90b). Şimdi, Aristoteles'in bu yaklaşımında, olanın bilgisi ile nedenin bilgisi arasında, buna bağlı olarak da olana ilişkin tanıtlama/tasım ile nedene ilişkin tanıtlama/tasım arasında, bir ayırım yapılmaktadır. Şimdi, bilimsel bilgide söz konusu olan, nedenin incelenmesidir; çünkü ancak bu sayede neliğin bilgisini elde etmek mümkün olacaktır. O halde, bu doğrultudaki neden/nelik araştırması, bilimsel tanıtlamalar için en bilimsel, en temel konum olarak ilk konum durumundadır (*İkinci Çözümler*, 78a, 79a). Ancak burada şöyle bir soruyla karşılaşılır: Tanım öze ve neliğe dair olduğuna göre, tanımlı veren kişi bunu nasıl gösterecektir? Bu problem çerçevesinde, Aristoteles tarafından kaç çeşit

tanım olduğu da sorularak, tanım türleri açıklanır. Üç çeşit tanım vardır: Biri neliğe ait tanıtlanamaz bir açıklama, diğeri tanıtlanmadan dilbilgisel açıdan ayrılan neliğe ait tanım, üçüncüsü ise neliğe ait bir tanıtlanmanın sonucu olan tanımdır (*İkinci Çözümlemeler*, 94a). Ayrıca, tanımlar arasındaki bu ayırmadan başka tanıtlanmalar arasında, tümel tanıtlanma ile tikel tanıtlanma arasında da bir ayırım yapılmaktadır; tümel tanıtlanma kendini akılda gerçekleştirirken, tikel tanıtlanma kendini duyumlarda gerçekleştirilmektedir ve tümel tanıtlanma, nedene ve niçine özgü olduğundan, tikel tanıtlanmadan daha iyidir (*İkinci Çözümlemeler*, 85b). Sonuç olarak, olanın bilgisi ile nedenin bilgisi farklı olduğuna göre, o halde, bunların edinilmesi için kullanılacak olan yöntemler de farklı olacaktır. Olanın bilgisini elde etmek için araştırmacı zorunlu olarak gözleme başvuracak ve elde ettiği gözlem verileri çokluğundan tümevarım yöntemini kullanarak bilgiye ulaşmaya çalışacaktır. Yani yola tekillerden çıkacaktır. Oysa nedenin bilgisini elde etmek için gözlem yapılmadığı gibi, tekillerden değil tümelardan yola çıkılarak yapılacak olan bir tanıtlanma söz konusu olacaktır.

Öte yandan, Aristoteles'e göre, tekillere ilişkin duyum olmaksızın tümevarım, tümevarıma dayanmaksızın da tümelari görmek, olanaksızdır veya tümevarım ya da tanıtlanmayla öğrendiğimize göre, öğrenme sürecimizin başlatıcısı her durumda duyumdur (*İkinci Çözümlemeler*, 81a). O halde, Aristoteles'e göre, "(...) duyudan bağımsız olarak duyulur olanı bilemeyiz; tümel bilgi olmadan, nesnenin kendine özgü bilgisi olmadan, etkinlikte bulunmadan duyumsamış da olamayız." (*Birinci Çözümlemeler*, 67b). Amaç, tekillerin tümel bilgisini elde etmektir. Ancak duyum, gerekli olmasına karşın tek başına bunu başaramaz. Çünkü Aristoteles'e göre, madde fiile bağlı olarak, form veya yoksunlukla gerçekleşme yeteneğine sahip olan bir şeydir (*Metafizik*, 1071a). Dolayısıyla da, bu çerçevede, nesne bizim dışımızda ve tamamlanmış bir madde olarak düşünülmemektedir; madde burada, nesnenin kendindeki potansiyeli aktüel hale geçirmekte olan bir sürecin taşıyıcısı konumundadır. Bundan ötürü de, Aristoteles'e göre, nesneyi algılamak, bilginin oluşması için yeterli olmayıp, onun kendini gerçekleştirme (değişme) sürecindeki nedenlerini bilmek çok daha önemli olacaktır. Şimdi, ruhun potansiyeli, yetisi, tümel bilgi olanağını içinde barındırarak duyumu mümkün kılar. Yani, "duyum" denirken sadece bir şeyin görünüşünün algılanması söz konusu değildir. Duyumsamayla/algılamayla birlikte

aslında o şeyin *eidosu*, yani formu, formel nedeni, bilinmeye çalışılır; bu ise, bir var olanın düşünülür özünün bilinmeye çalışılmasından başka bir şey değildir. Bir şeyi duyumsarken, ruhtaki o şeyi bilmeye özgü yeti sayesinde, o şeyin *eidosunun* ruhun içerisine girmesi, yani onun *eidosunun* gerçekleşir hale gelmesi nedeniyle, o şey, ruhun bildiği bir şey haline gelir (Peters 2004: 90). Aristoteles'e göre, algıya dayalı bir akıl yürütme olan tümevarım, tikel örneklerin doğrudan sezilişi anlamına gelmektedir; o halde, tümevarımı olanaklı kılan şey, algının tümellik ögesine sahip olarak bir nesneyi algılarken, o nesnenin diğer nesnelere paylaştığı ortak özellikleridir (Ross 2002: 58, 75). Daha açıkçası, ruhun algılama yetisi sayesinde, nesnelere tümellik özelliği taşıyan formu algılanmış olmaktadır; bu durumda ise algılamak, aslında, maddenin biçimini kendimizde yeniden üretmektir. Peki, nasıl oluyor da nesne duyu algısı yoluyla bilinebiliyor? Bu konuda Aristoteles'in "duyum (*aisthesis*)" kavramına bakmak yerinde olacaktır. Buna göre duyum, duyu yetilerinden birinin, potansiyel halden aktüel hale geçişini temsil ederken, düşüncenin, öncül önermelerinden sonuç önermesine doğru ilerlemesi biçimindeki hareketi de, potansiyel haldeki bilginin aktüelleştirilmesi, gerçekleştirilmesi anlamına gelir. Şimdi, fiziksel nesnelere kendilerini farklılaştıran algılanabilir karşıt niteliklere sahipken, algılayan da bir nesne olarak bu türden niteliklere sahiptir. İlgili duyum organı, bu nitelikleri bir nesnede algılarken, zorunlu olarak algılama ve algılanma uçları arasında bir denge durumu içerisine girer; algılamadaki yeterlilik de, burada, bu uçlar arasındaki bir tür orta, orantılı durum (*logos*) olarak görülür. Kısacası, benzer, benzeri bilir (Peters 2004: 27; Ross 2002: 56). Görüldüğü gibi, Aristoteles için, bilginin kaynağında duyum/algı bulunur; deneyimle oluşturulan kavramların birleştirilmesiyle de tümel bilgiye ulaşılır. Fakat, algı aracılığıyla yalnızca tekil/nesne bilinmektedir; oysa bilgi, tümelin bilgisidir. Aristoteles'e göre, bilgi elde etme sürecinin başlangıcında yer alan duyum olmaksızın tümevarımı kullanmak, tümevarım olmadan da tümellere ulaşmak, olanaksızdır. Öte yandan, duyum, nesnenin nedenini vermediğinden, nedenlerin bilgisini veren tüm dengelimsel akıl yürütme daha değerlidir (*Metafizik* 981a). Ancak, tek başına ne tümevarım ne de tüm dengelim yeterlidir; bu nedenle bilgi edinmede alanlarına bağlı olarak her iki yöntem de kullanılır.

Şimdi, bilimsel bir bilgiyi ortaya koyarken izlenecek olan yöntem, Aristoteles

için, bir nesnenin dahil olduğu, ona yüklenilebilecek olan -ona yüklenen ve onun yüklendiği- kategorileri belirlemek, bu belirlemede de olası en fazla sayıya ulaşmak, dahası, bunları mantığın temel kavramlarıyla ele alıp tanıtlamaktır, elbette yola çıkılan öncülleri doğru seçmek, “doğruluk için doğru olarak düzenlenmiş öncüllerden başlamak” kaydıyla (*Birinci Çözümlemeler*, 46a). Bir nesneyi bilebilmek demek, o halde, onun neliğinde içerilenleri bilmek demektir; dolayısıyla, bunların sonsuz sayıda değil de sınırlı sayıda olması gerektiğini düşünen Aristoteles, bunların sayısını bilmeyi, yani bir nesneye yüklenilebilecek olan yüklemeleri, kategorileri bilmeyi amaçlar. Yüklemelerin sınırlı sayıda olmaması durumunda nesnenin bilinemez olacağını vurgulayan Aristoteles’e göre, “(...) tek bir şey tek bir şeye yüklendiğinde, töz (varlık), nitelik, nicelik, görelilik, etkinlik, edilginlik, yer, zaman, iyelik ve durum olarak yüklenir.” (*İkinci Çözümlemeler*, 83a; *Kategoriler*, 1b). O halde, kategoriler, varlıklara özsel olarak yüklenilebilecek olan en geniş ve kapsayıcı yüklemeler listesidir; bundan ötürü kategoriler, düşüncenin başlangıç noktalarıdır da. Buna göre, kategoriler öznel değildirler ve nesnelere dair her ne söylenebilecekse onlar bağlamında söylenebilecektir. Aristoteles, kategorileri, birincil töz, ikincil töz ve diğer kategoriler şeklinde bölümleyerek, birincil tözlerin, diğer kategorilerin taşıyıcıları olmaları nedeniyle, asıl anlamda varlıklar olduklarını ifade etmektedir. Bundan başka birincil tözler, kendilerine karşıt bir varlık olmadığından, karşıt nitelikleri taşıyabilmelerinden ve daha azlığı ya da daha çokluğu kabul etmemelerinden ötürü, belli nesnelere ifade etmektedirler. İkincil tözler ise, birincil tözler gibi taşıyıcı olmayıp, nesneye yüklenilen oldukları için, nesnenin neliğini gösteren nitelikler olarak belirlenirler (*Kategoriler*, 2b, 3b). Böylece de, Aristoteles’e göre tikel bir nesne, birincil töz, bu nesnelere karşıt kavram/tür, ikincil töz ve onlar hakkında söylenebilecekler de diğer kategorilerdir. Birincil töz, türlere yani ikincil tözler göre daha temel bir konumda bulunduğu için en gerçek olan şeydir. İkincil töz ise, nesneye özsel olarak yükleniyor olmasına rağmen nesne tarafından taşınmazken, diğer kategoriler sadece bir nesne tarafından taşınarak var olabilen ve bazen de nesneye özsel olarak yüklenilebilen şeylerdir; birincil tözler dışındaki her şey ya nesneye yüklenir ya da onun içinde olan bir şeydir (Cevizci 2000: 173; Denkel 2003: 207, 216; Ross 2002: 39-40). Böylelikle, birincil töz gerçek nesnenin kendi, ikincil töz onu karşıt kavram olmakta, diğerleri

ise ona yüklenen kategorileri oluşturmaktadır; öyle ki, ancak tüm bunlar bağlamında nesnelere hakkında değişmeyen bilgilere ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Aristoteles'in felsefi/bilimsel bilgi anlayışı ana hatlarıyla böylece betimlendikten sonra, şimdi, onun bu anlayışını oturttuğu temel kavramları ve bu kavramlarla kurduğu/ördüğü Evren resmini açıklamaya girişmek uygun görünmektedir. Aristoteles kendi felsefi dizgesini kurarken, diğer bütün dizgelerin oluşturulmasında yapıldığı gibi, bazı temel kavramlara dayanır. Öyle ki, temeldeki bu kavramsal çerçeve, ortaya koyulacak olan bilginin nasıl olacağını da, nasıl elde edileceğini de belirler. Bu anlamda filozofun ontolojisi, epistemolojisi ve metodolojisi arasındaki zorunlu ve doğrudan ilişkiler de kendiliğinden kurulmuş olur. Burada, ayrı başlıklar halinde, zaman zaman birbirleriyle de ilişkilendirilerek doğrudan soruşturulacak olan kavramlar şunlardır: Bilgisi edinilecek olan varlık alanını belirlemesinden dolayı *physis* (doğa), varlığın tümel bilgisini verdiği için *aition* (neden), varlık bir değişme süreciyle birlikte kendini gerçekleştiren bir şey olarak düşünüldüğünden *metabole* (değişim)/*kinesis* (devinim), devinimin alt başlıkları biçimindeyse, varlığın deviniminin yerden bağımsız olmaması nedeniyle *topos* (uzay) ile varlığın deviniminin ölçüsü olduğu için *khronos* (zaman), fiziğin temel çalışma alanı olması yüzünden *holon* (Evren), onun alt başlıkları olaraksa, Evren'in merkezi olduğu için *khora/gei* (Yer) ve Evren'in ikili bir yapıda düşünülmesi nedeniyle de *ouranioi* (Gökyüzü). Bu kavramları daha iyi açıklayabilmek için metin içinde başvurulacak diğer kavramlar ise, *arkhe* (ilke), *telos* (erek), *energeia* (aktüel), *dunamis* (potansiyel), *entelekheia* (ereksel edimsellik), *ousia* (töz), *proton kinoun* (ilk hareket ettirici) ve *stoikheion* (öge). Aristoteles'in bu kavramsal çerçeveyi oluştururken kullandığı yöntemler ise, bu çerçevede ayrı bir başlık altında olmaksızın tüm çalışma boyunca temel belirleyen olarak serimlenecektir.

1.1.1. *Phusis* (Doğa)

İlk olarak “doğa” denirken ne anlaşıldığı, tam olarak neyin anlatıldığı bilinmelidir, çünkü bilgisi edinilecek olan varlık, doğadır. Ancak onun yapısına ilişkin düşünce anlaşıldığında, bilgisinin nasıl edinileceği de anlaşılmış olacaktır.

Aristoteles’e göre doğa, hayvan ve bitkilerin yapıcısıdır ve tüm bunlar kendilerinin doğalarına uygun olarak, yani oluşlarının biçimleri aynılık taşıyarak meydana gelirler; bunların yanı sıra insan yapımı olan nesnelere ise, doğanın eksik bıraktığını ona uygun olarak tamamlamaya çalışırlar (*Felsefeye Çağrı*, B11, B13; *Fizik*, 199a; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 333b). Üstüne üstlük doğa, hiçbir şeyi boşuna yapmadığı gibi, gerekli olan hiçbir şeyi de ihmal etmez; kısaca, doğal olan her şey bir amaç için var olur. Böylece, doğal olan varlıklar diğerlerine oranla olağanüstü bir güzellik de taşırlar (*Ruh Üzerine*, 432b, 434a; *Hayvanların Kısımları*’ndan akt. Barnes 2002: 131). Bu yaklaşımda doğa, nesnelere kendisine göre ve bir amaçlılık taşıyarak meydana geldiği, dolayısıyla da, organik ve kendi amacını kendinde taşıyan bir bütün olarak görünmektedir. Şimdi, Aristoteles için, tüm nesnelere bir maddeye ve bir forma sahiptirler. Fakat madde, kendi başına var olan bir şey değildir; olma/olmama olanağını/potansiyelini kendinde taşımakla birlikte, ancak nesnenin doğaya uygun olarak meydana gelmesi ile birlikte aktüelleşir/bir forma sahip olur (*Metafizik*, 1032a). Bundan ötürüdür ki, bir nesnenin formu maddesinden daha önemlidir, çünkü nesne sadece bu durumda gerçek bir şey haline gelmekte, doğasını elde etmektedir. Gerçi, Aristoteles’e göre, nesnenin doğasının zorunlu yanları olan madde ve formdan ne biri ne de öteki tek başına yeterlidir. Değişim geçiren form olsa da, formu taşıyan madde olduğuna göre, forma göreli olarak, yani formun malzemesini oluşturan ve belirleyen forma göre de belirlenen olarak, değişimin taşıyıcısı, maddedir. Böylece de, maddenin, değişen nesnenin tikel olan, genelleştirilemeyen yönü olmasına karşılık, formun, nesnenin genellenebilir olan, tümel yönünü oluşturması söz konusudur (Denkel 2003: 95, 128; Özlem 1991: 81-82; Ross 2002: 94). Bu durumdaysa form, hem nesnenin gerçek bir şey haline gelmesini sağlaması bakımından hem de nesnenin bilgisinin kaynağı olarak onun tümel yanına denk düşmesi bakımından, maddeden önce gelmektedir.

Aristoteles'e göre doğa, tüm doğal şeylerin tözüdür; yani, "kendilerinde ve kendileri bakımından devinimlerinin ilkesini taşıyan varlıkların tözü"dür doğa (*Metafizik*, 1015a). O halde bir nesnenin doğası, onun ilk deviniminin ilkesi konumundadır. Bu anlamda doğa, kapsadığı nesnelere ilk olarak kendi başına öyle bir devinim ve durağanlık ilkesi ve nedenidir ki, bundan ötürü onlarda ilineksel olmayan bir anlamda bulunur (*Fizik*, 192b). Aristoteles tarafından doğanın asıl anlamı, kendi içinde bir devinim kaynağı taşıyan şeylerin özleri olarak netleştirilirken, doğal dünya, kendi kendine devinen nesnelere gelişmesi ve değişmesi süreci olduğu için, kendi kendinin nedeni olan ve kendi kendine var olan bir süreç diye düşünülür. Böylece, nesneye göre tanımlanan, nesneyi değişime sokan ve nesne tarafından öncelikle taşınan itici güç olarak doğa, nesnenin özüyle ve fiziksel varlığıyla örtüşmektedir (Denkel 2003: 186; Collingwood 1999: 97). Görüldüğü üzere doğa, kendi yapısı ile devingenliğin doğrudan nedeni ve ilkesi konumundadır. Sonuç olarak, devingenlik ve durağanlık doğanın kendisinde bulunur; devinmenin ya da durağanlığın nedeni doğanın kendisi, başka türlü söylenecek olursa, nesnelere kendi doğalarıdır.

Doğa, varlıkların, hem "kendisinden" meydana geldikleri, hem "kendisine göre" meydana geldikleri, hem de bu meydana gelişlerin "kendisi aracılığıyla" gerçekleştiği şeydir (*Metafizik*, 1032a). Daha açıkçası doğa, nesnenin hem maddesi hem formu hem de onun sağlayıcı nedeni, yani onun gerçekleşme olanağının taşıyıcısıdır. Aristoteles'e göre, fiziksel ana/ilk madde olarak doğa, her bir nesnenin "taşıyıcı madde"sidir. Başka bir anlamda ise, "şekil ve kavrama karşılık gelen biçim"dir; fakat biçim maddeden daha çok doğadır, çünkü bir nesne olarak halindeyken değil, gerçekleştiğinde o nesne olur. Bundan başka, değişimin ve durağanlığın başlangıç kaynağı olarak, yani, "ortaya çıkan şeyi yapan ve değiştiren şey" olarak da, sağlayıcı nedendir (*Fizik*, 193a-194b). Doğa, *dunamis*in edimselleşerek *energeia*yaya dönüşmesidir. Bundan dolayıdır ki doğa, nesnenin hem maddesini hem de formunu meydana getiren şeydir, onun dayanağıdır; başka bir ifadeyle, hem maddi hem de formel nedeni olup, ancak bununla da sınırlı kalmamaktadır. Aristoteles'e göre doğa, ayrıca, kendilerinde sürekli devinim olan nesnelere "amacı", yani ereksel nedenidir de (*Fizik*, 194a). Dolayısıyla doğa, nesnenin potansiyelini temsil eden maddesinin/maddi nedeninin, nesnenin formu/formel nedeni yoluyla kendini gerçekleştirmesidir ve bu süreç, hem değişimin kaynağı anlamında

sağlayıcı nedeni hem de değişimin amacı anlamında ereksel nedeni kendi içinde barındırmaktadır. Şimdi, eğer nesnelerin kendilerinde sürekli bir devinim varsa, nesnelere bu devinime neden olan bir amaç da vardır; işte bu da ereksel nedendir. Her hangi bir nesnenin devinmesinin nedeni, nesnenin kendisinde, doğasında içkin olarak bulunmaktadır; nesne kendi devinme ilkesini ve nedenini doğası itibarıyla kendi içinde taşımakta ve yine doğası itibarıyla taşıdığı bir ereğe doğru devinmektedir. İşte fizik, en temelde değişmeyi veya devinmeyi açıklamaya çalıştığı için, bu bağlamda devinmenin neliğine ilişkin bir düşünme, kendini kesinlikle o devinimin gerçekleştiği doğa anlayışında temellendirir. O halde, Aristoteles'in yaklaşımında doğa, hem devinimin ilkesi ve nedeni hem de o devinimin neye yöneldiğinin, hangi amaçla gerçekleştiğinin ilkesidir. Şimdi, "ilke" kavramına bakılacak olursa bu daha iyi anlaşılacaktır. Aristoteles'e göre *arkhe* (ilke), öncelikle, bir şeyin hareketine başladığı ilk ve en mükemmel noktadır; ikinci olarak, meydana gelen şeyin bir parçası olarak onu meydana getiren ilk şeydir; daha sonra, meydana gelen şeyin bir parçası olmaksızın, onun hareketinin ve değişmesinin kaynağı olarak onu meydana getiren şeydir; ayrıca, bir şeyi bilinçli olarak meydana getiren ve değiştirendir de; son olarak ise, bir şeyin veya bilginin başladığı şeydir. Böylece, varlığın, değişimin, oluşun veya bilginin kendilerinden çıktıkları kaynaklar olmaları, ilkelerin ortak özellikleri olmaktadırlar (*Metafizik*, 1013a). Bunun sonucu olarak, nesnelerin yapıları ile ilkeleri arasında doğrudan bir ilişki bulunur. Aristoteles'e göre, "(...) duyulan cisimlerin ilkeleri kesinlikle duyulurdur; ebedi olan nesnelerin ilkeleri ebedidir; yok olan nesnelerin ilkeleri de yok olur, bu zorunlu; kısaca ilkeler taşıyıcılarla eş cinsten olmalıdır." (*Gökyüzü Üzerine*, 306a). O halde, bir nesnenin doğası, kendi yapısının ve deviniminin ilkesini içinde taşır ve bu çerçevede onun bilgisini elde etmek demek, onun ilk ilkelerinin bilgisini elde etmek demektir. Bu aynı zamanda onun nedenlerini de bilmek demektir; çünkü, görüldüğü üzere bir nesnenin doğası aynı zamanda onun maddi, formel, sağlayıcı ve ereksel nedenleridir de. Bu noktada hemen belirtmek gerekir ki, "ilke", bazen *stoikheion* (öge) bazen de *aition* (neden) kavramıyla aynı anlamda kullanılmaktadır. Ancak çoğu zaman öge ile ilke birbirinden ayrılır; öge, nesnenin içkin nedeniyken, ilke, nesnenin dışsal, aşkın nedenidir (*Metafizik*, 234, Not 2). Böylece doğa, nesnenin nedenleri olmasının yanında, onun, ilkeleri ve öğeleri olarak da yapısını

belirlemektedir.

Aristoteles'e göre, nesnelere ya doğal yolla ya yapma/yapay olarak (yapılmaları yoluyla) ya da rastgele meydana gelirler. Yapılmış nesnelere formları onları yapanın zihnindedir; dolayısıyla da, buradaki sağlayıcı neden, yapanın zihnindeki form olmaktadır. Yapay nesnelere bir yapıcı tarafından, doğal nesnelere formlarına benzetilerek ve dayanakları dört öğeden biri ya da birkaçı olan tikel cisimleri madde olarak kullanarak elde edilirler; bundan ötürü de yapma nesnelere kendi devinim ilkelerini kendi içlerinde taşımayıp bunları dışarıdan almış olurlar (*Metafizik*, 1032a-1032b, 1070a; *Fizik*, 192b, 194b). Böylece, doğal olan ve doğal olmayan varlıkların farklı doğalarının olmasının yanında, farklı devinim ilkelerine de sahip oldukları görülmektedir. Dolayısıyla burada, doğal devinim ile doğal ol(a)mayan/zorla devinim arasında da bir ayrım yapılmaktadır (bu ayrım, ilerideki devinim konusu kapsamında daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır). Şimdi, nesnelere doğalarının, onların bir forma uygun olarak meydana gelmelerinin (maddi ve formel) nedenleri ile, hareket kaynakları olarak bir amaçla devinmelerinin (sağlayıcı ve ereksel) nedenlerini oluşturmasından ötürü, "neden" kavramına açıklık getirmek uygun olacaktır.

1.1.2. Aition (Neden)

Nesnelerin, kendi doğalarına uygun olarak kendi nedenlerini içlerinde bulduklarından ve de onları bilebilmenin yolunun onlara ait nedenleri bilmekten geçiyor olmasından dolayı, oluşturulacak olan ikinci kavram "neden"dir. Aristoteles'e göre, herhangi bir nesneyi bilebilmemizi sağlayan nedenler, yukarıda da değinildiği gibi, dört tanedir: İlki, nesnenin neliğini, biçimini (*eidosunu*) böylelikle de nesnenin tanımını veren, yani, mantıksal bakımdan nesnenin özü olup, "ilk örnek (*paradeigma*)" anlamına da gelen formel neden; ikincisi, kendilerinden bir şeyin zorunlu olarak çıktığı şeyler, yani, nesnenin onda içkin olup da ondan oluştuğu şey olarak maddi neden; üçüncüsü, nesnenin durağanlığının ya da değişmesinin başlangıç kaynağı olarak ilk devindiren, yani sağlayıcı neden; dördüncüsü ise, nesnenin değişiminin amacı olarak yöneldiği ereksel nedendir. Yine Aristoteles'e göre, "niçin" in araştırılması demek

“neden”in araştırılması demektir; bu yüzden de neden, nesnenin kendisinden ötürü bir şey olduğu form ve tözdür (*Fizik*, 194b; *İkinci Çözümler*, 94a; *Metafizik*, 1041a-b). Bu bağlamda bir şeyin neden o şey olduğu, yani onu o şey yapan şey, özü, formel (biçimsel) nedeni, bir şeyin ne diye, hangi amaçla o şey olduğu ise, ereksel nedeni vermektedir ki, bu da, onun formuyla birlikte düşünülür; öte yandan, bir şeyin değişmesini olanaklı kılan maddi neden iken, bir şeyin değişmesinin amacını oluşturup, o şeydeki potansiyeli doğasına uygun olarak aktüel duruma geçirence, sağlayıcı nedendir. İşte bu dört neden bir nesnenin kendisinde içkin olarak bulunmaktadır; daha doğrusu, doğa kendinde taşımaktadır nesne için bu dört nedeni. Doğa, nesnenin nedenidir her anlamda ve nesnenin nedeni de, onun doğasıdır her anlamda. Fakat en çok da ereksel neden anlamında bu böyledir; çünkü, devinimin bir şey için, bir şeye yönelik olmasından ötürü, nesne bir nedenle devinmektedir. Dolayısıyla, nesnenin bilgisini elde edebilmek için onun devinimini açıklamak, başka bir ifadeyle, ne diye devindiğini açıklamak gerekmektedir. Bu ise, bize ereksel nedeni vermektedir; çünkü ereksel neden, temel problem alanı olarak, nesnenin hangi amaçla devindiğini açıklayan nedendir.

Peki, doğanın neden ereksel neden olarak görüldüğünün, dahası zorunluluğun doğal nesnelere için hangi anlamda söz konusu olduğunun, şimdi açıklanması gerekmektedir. Bundan ötürü doğanın ne olduğuna ilişkin görüşlerini belirten Aristoteles, doğa bilimcisinin onda ereksel nedeni görebilmesini sağlayacak bir yöntem izlemesi gerektiğini de ekler. Aristoteles’in anlayışına göre duysal nesnelere, örneğin form olarak sıcaklığa, onun yoksunluğu anlamında soğukluğa ve özü gereği aktüel (gerçekleşebilir) olarak bu iki niteliği de içinde barındıran bir şeye sahiptirler. Daha açık bir deyişle, tüm duysal nesneleredeki öğeler üç tanedir; bunlar, karşıtları temsil eden form/tanım, yoksunluk ve maddedir. Ancak, değişme karşıtları arasında olduğundan, bu değişmeyi taşıyan da nesnedir ve burada dönüşen şey karşıtları değil, nesnenin kendisidir. Şimdi bu üç öğe nesnenin içkin nedenleri iken, dışsal/aşkın nedenleri olan ilkeleri ise, madde, form, yoksunluk/ereksellik ve hareket ettirici/sağlayıcı neden olarak dört tanedir ve tüm bu nedenler bütün nesnelere ortaktır. Ayrıca, bütün varlıklar olanaklılık (potansiyellik) ve gerçekleşebilirlik (aktüellik) ilkesine sahiptirler ve madde de buna bağlıdır; çünkü nesne, ancak bu sayede, yani, form veya yoksunlukla kendini gerçekleştirme olanağına sahip olabilmektedir (*Metafizik* 1069b, 1071a). Nesnenin -

doğa tarafından belirlenen yapısının- öğeleri ile ilkelerinin ilişkilendirildiği bu çerçevede, nesnedeki değişimin gerçekleştiği karşıt durumlardan biri olarak, nesnedeki değişimin amacı olan ve yoksunluk anlamında kullanılan ereksel neden, nesnedeki potansiyelliği sergilerken, nesnenin değişiminin gerçekleştiği durumlardan ikincisi olarak, nesnedeki yoksunluğun giderilip nesnenin gerçekleşmesi ve bir form kazanması anlamında kullanılan formel neden ise, aktüelliği temsil etmektedir. Değişim bu iki karşıt neden arasında gerçekleşmekte, bu ise, değişim geçiren nesnenin taşıdığı potansiyeli aktüelleştirmesi anlamına gelmektedir. Buna göre, o halde, nesnenin değişimi/devinimi, bu sürecin taşıyıcısı durumunda olan maddi nedenin bilinmesinin yanı sıra, ancak daha da fazla, sürecin belirleyicisi konumunda bulunan formel ve ereksel nedenlerin bilinmesiyle anlaşılabilir.

Aristoteles'e göre doğa, hem madde hem de biçim olarak kullanılır; burada biçim ereksel nedendir (*Fizik*,199a). Nesnenin doğasında, onun formu anlamında, bir ereksel neden vardır. O halde, bir nesnenin formu, onun ne için olduğunu, yani onun ereksel nedenini ortaya koymaktadır. Şimdi de, ikinci olarak, bir doğa bilimcisinin yapması gereken şey, zorunluluğun doğal nesnelere ne anlamda söz konusu olduğunu açıklamaktır. Aristoteles'in yaklaşımında zorunluluk, bir koşula bağlıdır, yani, maddeyi ve maddedeki devinimleri gereksinir. Öte yandan ereksellik ise, kavramsal olarak söz konusudur ve doğa bilimci en çok da bunu aydınlatmalıdır; çünkü, amaç maddenin nedeni iken, bunun tersi doğru değildir (*Fizik*, 200a). Sonuç olarak, nesnedeki zorunluluk onun maddesi ve devinimi için söz konusu olurken, nesnenin maddesi ve devinimi ise onun ereksel nedenine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Demek ki, doğa bilimci doğayı, doğadaki nesnelere bilmek istiyorsa, onların ereksel nedenlerinden yola çıkarak devinimlerini ve maddelerini açıklığa kavuşturmalıdır.

Aristoteles'e göre nesneye ilişkin olarak soruşturulacak olan nedenler dizisinin sonsuza kadar geriye gitmesi, yani, neden açısından her bir şeyin başka bir şeyden çıkarılması yoluyla nedenler zincirinde sonsuza doğru geriye gidilmesi (sonsuz bir geri gidiş/düşüş) mümkün değildir (*Metafizik*, 994a). Bu yüzden ilk nedenlere, dolayısıyla da nesnenin bilgisine ulaşmak mümkündür. Peki, bu yaklaşımda ereksel nedenin bilgisini elde etmek neden zorunlu olmaktadır? Çünkü, Aristoteles'e göre bütün varlıklar, yani

hem doğa hem de düşünce tarafından yapılmış her şey, bir amaç içindir, bir amaca yönelmiştir; üstüne üstlük, her türlü oluşun ve değişimin ereği de “iyi olan”dır (*Fizik*, 196b; *Metafizik*, 983a-b). Her nesne kendi doğasındaki potansiyeli, ereksel nedenine uygun olarak gerçekleştirmek ve böylece de tamamlanmak amacıyla devinmektedir. Burada “iyi”, nihai neden ve ilk devinim ilkesi olarak, Evren’deki tüm değişmelerin amacı konumundadır. Şimdi, bunu daha iyi anlayabilmek için, Aristoteles’in *telos* (erek) kavramını birlikte düşündüğü hatta bağlantıladığı diğer kavramlara da bakmak yerinde olacaktır. Çünkü Aristoteles’in bakış açısından yaklaşıldığında, nesnelere olanak halindeyken oradaki gerçekliğine, tamlığına doğru, yani niceliğinin ve niteliğinin tamamlandığı yere doğru giderler (*Gökyüzü Üzerine*, 311a). Yani, bir nesne, içindeki potansiyel olanı (*dunamisi*) aktüel hale (*energeiaya*) dönüştürürken, bir tamamlanmayı, tamamına ermeyi (*entelekheiayı*) hedefler. Kısaca, bir nesne kendi içinde bulunan doğal yatkınlığını tam olarak gerçekleştirebilmek için bir amaca doğru işler, devinir. İşte, nesnenin doğasından bu anlaşıldığında, onun bilgisini elde etmek için neden onun ereksel nedeninin, yani onun ne diye devindiğinin bilinmesi gerektiğini, dahası, bunun neden zorunlu olarak onun doğasıyla ilgili olduğunu ve nedenler zincirinin neden sonsuzca geriye götürülemeyeceğini anlamak da kolaylaşır.

Burada, bir şeyin olma nedeni, daha açıkçası o şeyin başka türlü değil de öyle olmasının nedeni bilindiğinde, o şeyin bilindiği düşünülür; böylece de neden sorusu, bir şeyin varlığının nedeni, yani tözünün ne olduğu, sorusunun yanıtı olarak özün ifade edilmesini ister. Öte yandan, soyut olan özün somut olarak, yani nesneyle birlikte düşünülmesi ise, düpedüz nedenlerin söylenmesini gerekli kılar (Barnes 2002: 53; Ross 2002: 202; Özkan 2004: 134). O halde, daha önce de vurgulandığı gibi, nesnelere bilebilmenin yolu onların nedenlerini bilmekten geçer. Bununla birlikte, özellikle de doğal nesnelere, kendi formlarındaki yoksunluğu bir amaç uyarınca gidererek tamamlanmaya çalıştıkları bir değişim sürecinde değerlendirildiklerinden, şimdi ele alınacak olan kavram “devinim” olmalıdır.

1.1.3. *Kinesis* (Devinim)

“Doğa” ve “neden” kavramlarından sonra soruşturulacak olan kavram, bu kavramlar incelenirken de sıkça değinilen “devinim” kavramıdır. Çünkü, doğanın bir devinim ve değişme ilkesi olmasından ötürü, doğa üzerine yapılan bir araştırmada, devinimin ne olduğu, yani doğanın niye ve nasıl devindiği bilinmeksizin, doğanın bilinmesinin imkanı yoktur.

Aristoteles’te devinim, cinslerin her birinde olanak halinde -devinebilir- olanın, aslında böyle bir şey olmasından dolayı, kendini tamamlaması, gerçekleşmesidir. Bunun sağlandığı bütün değişmeler için nesnenin bir potansiyellik taşıması gerekmektedir; böylece, karşıtlar arasındaki geçiş de değişme olarak ortaya çıkar (*Fizik*, 201a; *Metafizik*, 1069b). O halde, doğrudan doğruya nesnenin kendi doğasına bağlı olan devinim, nesnede doğal bir olanak halinde bulunanın etkinleşmesi sürecinde gerçeklik kazanarak var olmasıdır. Bu ise, nesnenin doğası tarafından belirlenmektedir; çünkü doğa, nesnenin deviniminin ilkesi ve nedenidir. Şimdi toparlayıcı bir ifadeyle söylenecek olursa, Aristoteles’in yaklaşımında doğa, kendinde olanak halinde bulunanı, belli bir amaç çerçevesinde ve tamlığa ulaşmak için, edimselleştirmektedir. İşte bundan ötürü, devinimle ilgili bu tartışma bağlamında da, yine *dunamis* (potansiyellik, olanaklılık), *telos* (amaç), *entelekheia* (tamamlanma) ve *energeia* (aktüelleşme, edimselleşme) kavramlarının niçin birlikte ele alındıkları, bu kavramların *physis* (doğa) kavramıyla da nasıl doğrudan bir ilişki içinde olduğu daha iyi anlaşılmaktadır. Bu yüzden daha önce, devinim konusuna, doğa ve neden kavramları soruşturulurken de değinilmek durumunda kalınmıştı.

Şimdi Aristoteles’e göre, değişme önce ikiye, yani “tözel değişim” ile “devinim”e, devinim de kendi içinde, “niceliksel”, “niteliksel” ve “yer açısından” devinim olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Niceliksel açıdan karşıttan karşıta devinim, artma ve azalma (büyüme/küçülme), yere göre devinim, ötelenme (durgunluk/devinim), özelliğe ve niteliğe göre devinim de, başkalaşmadır (ak/kara). Fakat ortada ilinekle veya özelliikle ilgili sınır kalmamışsa, bu, oluş veya bozuluştur, yani tözel açıdan bir değişmedir ve bu da karşıtlar arasında gerçekleşir (sıcak/soğuk) (*Fizik*, 226a-b;

Kategoriler, 15a; *Metafizik*, 1032a; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 314b, 320a). Burada Aristoteles tarafından, öncelikle, oluş ve bozuluş, yani tözsel değişme ile devinim arasında bir ayırım yapılmakta, daha sonra ise, devinim türleri arasındaki farklılıklar belirlenmektedir. Ayrıca, değişmenin de devinmenin de karşıtlar arasında olduğu söylenmektedir; buna göre nesne, bu karşıtlıkları olanak halinde taşımakta ve değişme süreciyle birlikte de bunlar arasında yol almaktadır. Ancak Aristoteles'in tezinin temel problemi, değişme türlerinden devinim, özellikle de Evren'deki nesnelere hareketini ifade eden yere göre devinim olduğu için, burada değişme türlerinin hepsi ayrıntılı bir biçimde ele alınmayacaktır. Şimdi Aristoteles'e göre, nesneyle ilgili olarak gerçekleşen devinimler üç türdür: Bir nesne büyüklükçe/niceliksel, biçimce/niteliksel ve yerce/yere göre devinmektedir; bu devinimlerden her biri ise, karşıtlardan karşıtlara ve ortadakilere doğru olur, dolayısıyla da herhangi bir nesne rastlantı eseri herhangi bir nesneye dönüşmez. Çünkü bir nesnenin formu, o şeyin özü ve tözü anlamına gelmekte, dahası, karşıtların da aynı töze sahip olmalarından ötürü, bir yoksunluğun tözü karşıt töz, bu durumda da form bir anlamda yoksunluk olmaktadır. (*Gökyüzü Üzerine*, 310a; *Fizik*, 195a, 201a, 243a; *Kategoriler*, 15a; *Metafizik*, 1032b, 1068b). Yere göre devinimde, devinim, devinebilen bir nesnenin etkinlik halidir; öte yandan durgunluk ise, devinmeye karşıt olup, bu yüzden de devinebilen nesnedeki yoksunluktur, yani bir devinim yoksunluğudur (*Fizik*, 226b). Şimdi devinim, nesnenin kendini bir inşa etme süreci ya da bir etkinlik hali olarak düşünüldüğünde, hangi nesnenin hangi devinimi gerçekleştireceği nesneye bağlı olarak değişmektedir; yani devinim, nesneden bağımsız ve nesneyi etkileyen dışsal bir durum değil, nesnenin içinde, kendisiyle olduğu, oluştuğu, gerçekleştiği bir süreç, akış ve oluşur. Öte yandan, bu yaklaşımda ki amaçlanan durağanlık durumu, tümüyle gerçekleşmiş varlığın durağanlığı, durgunluğudur ki, bu da tam bir yetkinlik durumundan başka bir şey değildir. Bundan farklı olarak kendi kendine devinmeyen nesnenin durağanlığı ise, bir yoksunluktur ve bu durum devinimden yapıcı farklıdır. Böylece devinim, Aristoteles'in yaklaşımında, ontolojik açıdan bu iki durgunluk durumu -yetkinlik ve yoksunluk- arasına yerleştirilir. Buna göre de bir nesne doğası nedeniyle, kendi devinme ilkesini içkin bir biçimde, bir olanak olarak kendi içinde taşımaktadır. (Devinim kavramı, ayrıca, hem bu bölümün alt bölümlerinde hem de Evren konusunda, konuyla doğrudan ilgisi/bağlantılı olması

yüzünden, daha ayrıntılı olarak yeniden ele alınacaktır.)

Aristoteles'e göre doğa, bütün nesnelere için bir düzen nedenidir; buna göre, nesnelere ya doğaları gereği her zaman aynı şekilde devinecekler ya da doğal olmayan, zorla devinimi gerçekleştireceklerdir ama bu da yine doğaya bağlı olarak açıklanacaktır. Şimdi doğa, her nesnenin devinim ilkesi olmasına karşın, güç ve olanak açısından farklılıklar gösteren nesnelere devinim durumları farklı olur; bundan ötürüdür ki, her devinim ya doğaya göre ya da doğaya aykırı bir biçimde zorla olmaktadır (*Fizik*, 252a; *Gökyüzü Üzerine*, 301b). Kendi kendisi tarafından devindirilen bir nesne doğal olarak, yani doğası gereği devinmektedir. Başka bir şey tarafından devindirilenler ise, ya doğa gereği, yani kendilerindeki olanaklılık hallerinden etkinlik hallerine doğru doğal olarak devindirilirler, ateşin yukarıya doğru devindirilmesinde olduğu gibi, ya da başka bir şey tarafından, doğalarına aykırı olarak, yani zorla devindirilirler, ateşin yukarıya doğru değil de aşağıya doğru devindirilmesinde olduğu gibi (*Fizik*, 254b-255a; *Gökyüzü Üzerine*, 269a). Şimdi, hayvanlarda da olduğu gibi, kendileri tarafından devindirilen nesnelere ilk/doğrudan devindiren içkin olarak bulunur; başka bir nesne tarafından devindirilenler ise, örneğin yere göre, dört biçimde devinirler, yani yer değiştirirler: çekme, itme, taşıma ve döndürme ki, son ikisi aslında itme ve çekmeye girmektedir (*Fizik*, 243a-b; *Ruh Üzerine*, 433a). Aristoteles'in anlayışı çerçevesinde, doğal devinimin nedeni nesnenin kendi doğası ve biçimi olduğuna göre, nesne kendi doğal yerine doğru kendiliğinden yönelir, oraya çekilmez. Oysa kaldıraç tarafından havaya fırlatılan -aslında yere ait, ağır bir nesne olan- taşın yukarıya doğru devinmesinde olduğu gibi, zorla, doğaya aykırı olarak gerçekleştirilen devinimde, nesneye etkiyen bir dış kuvvet gereklidir; bu ise bir dokunmayla, yani bir itmeyle/çekmeyle, olur ki, ona etki eden bu neden ortadan kalktığında ise yarattığı etki de ortadan kaybolur. Burada ki doğal devinim ile zorla devinim ayrımının ana çizgilerinin gerisinde yatan düşünceler, öncelikle, nesnelere niteliksel yapıdaki doğalarının varlığı ile onların devinimlerinin ya bu doğaya uygun ya da aykırı olarak gerçekleştiği düşüncesidir; sonra ise, bütün nesnelere kendi doğal yerlerinin ve doğal devinimlerinin olduğu, yani, gerçek varlıkların sıradüzenli bir bütün oluşturmasını sağlayan düzen ilkeleriyle örülü bir Evren düşüncesidir.

Devinim konusuna başka bir açıdan da yaklaşan Aristoteles'e göre, hem devininin, devinenin ögesine bağlı olması hem de dairesel olarak devinen nesnelere ögesinin *aither* olmasından ötürü, bu nesnelere dairesel devinimleri sürekli ve bu devinimler sırasında nesnelere varlıkları bozulmaya uğramaz. Öte yandan, dört öğeden oluşan nesnelere devinimleri doğrusaldır ve devinimleri sırasında bu nesnelere varlıkları değişime uğrar (*Gökyüzü Üzerine*, 269a, 270b; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 322b, 335b, 338b). Böylece, dairesel ve doğrusal devinim arasındaki ayrım, bu devinimi gerçekleştiren nesnenin ögesine/ögelere bağlı olarak yapılmış olur. Bu bağlamda, Aristoteles'e göre, nesnelere öğeleri kendilerine ait yalın/doğal devinimlere sahiptirler; bu basit nesnelere ilişkin işleyişler ise, daha önce dile getirilmiş olan, devininin bir potansiyelin aktüel hale geçişi olduğuna dair ilkece yönetilip yürütülmektedirler. Bu durumda bir nesnenin ögesi, kendi devinim ilkesini kendi doğasında bir olanak olarak bulundurmaktadır. Peki, bütün devinimler için geçerli olabilecek ve tüm devinimlerin onunla ölçüldüğü bir devinim ölçüsü var mıdır? Aristoteles bu soruya "evet" yanıtını vererek, devinim türleri içinde yer değiştirmenin ve burada da dairesel yer değiştirmenin, tek sürekli devinim olmasından dolayı temel devinim ölçüsü olarak düşünüldüğünü ve diğer devinimler için belirleyici olan bir devinim ölçüsü olduğunu söylemektedir (*Fizik*, 265a-b). Yer ve Gökyüzü üzerindeki devinimler ele alınırken çok daha net olarak görüleceği gibi, Aristoteles'in değişik şekillerde türettiği beş öğenin - ateş, toprak, hava, su ve *aitherin*- basit devinimleri ile, bu öğeleri barındıran nesnelere devinimlerinin, kendi doğalarıyla zorunlu olarak bağlantılı olduğu ortaya çıkacak, yer değiştirme devinininin türleri, Yer'in ve Gökyüzü'nün öğeleri ile birlikte bu konuların başlıkları altında ayrıntılı olarak serimlenecektir.

Doğa biliminin konusu, her biri ya sonsuz ya da sınırlı olması gereken büyüklüklerle, yani, uzay, devinim ve zamanla ilgilidir (*Fizik*, 202b). Bu bölümde genel olarak devinim konusu ele alındığı için, "devinim" in iki alt başlığı durumundaki izleyen bölümlerdeyse, önce, yapısal açıdan sonlu mu yoksa sınırsız mı olduğu, boşluklu bir niteliğe sahip olup olmadığı sorularıyla birlikte uzay hakkında, daha sonra ise, var olup olmadığı, doğasının ne olduğu sorularıyla birlikte zaman konusunda bir soruşturmaya gidilecektir. Bu sorgulamalarla, hem uzayın hem de zamanın devinim ile olan ilişkisi aydınlatılarak, bu bağlamda da, uzaydaki devinim yer değiştirme, zamandaki devinim

de devinimin ölçüsü olarak netlik kazanacaktır.

1.1.3.1. *Topos* (Uzay)

Doğa bilimcisi açısından *-apeiron* gibi- sonsuz bir büyüklüğün olup olmadığı veya uzayın sonsuz olup olmadığı sorusu elbette çok önemlidir; çünkü, buna verilecek yanıt, üzerinde çalışılacak alanın yapısını, doğal olarak onun bilgisinin nasıl elde edilebileceğini ve buna ek olarak da bu bilginin özelliğini belirleyecektir. Şimdi, Aristoteles'e göre, "sonsuz"un üç farklı anlamda kullanımı vardır. İlki, başından sonuna kadar gidilemeyen şey anlamında, ikincisi, bir şeye ekleme, bölme ya da her ikisi yoluyla oluşma anlamında, sonuncusu ise, sonu olmayan bir yolu kendi içinde taşıyor olma anlamındaki sonsuzluktur; başka türlü söylenecek olursa, sonsuz, zamansal anlamda, bir olanak anlamında ve mantıksal olma anlamında kullanılmaktadır (*Fizik*, 204a). Burada, sonsuz bir büyüklüğün olup olmadığına ilişkin soru devinim kavramıyla birlikte, devinim de nesnenin doğasıyla birlikte ele alınmaktadır.

Aristoteles için, doğrusal/düz çizgi ile çembersel/eğri çizgi türce farklı çizgiler olduğuna göre, bu çizgiler biçiminde ortaya çıkan devinimler de, eşit zamanlarda gerçekleşeler bile türce farklı olurlar, bundan ötürü de birbirleriyle karşılaştırılmazlar. Öyleyse devinimin ayırıcı özelliği nedir? (*Fizik*, 248b). Şimdi, devinim, nesnelere türüne bağlı olarak değişmektedir. Peki ama neden ağır ve hafif nesnelere her biri belli bir yere doğru, kendi yerine doğru deviniyor? Çünkü, Aristoteles'e göre, " 'bir yerde olmak' doğaca onlara verilmiş, zaten ağır ve hafif olmak demek de bu, biri yukarı öteki aşağı ile ayrılmış" olmak demek (*Fizik*, 255b). Dolayısıyla, bir nesnenin ağır olması, onun aşağıya doğru, hafif olması ise yukarıya doğru gitmesine, yani onun kendi doğal yerine doğru devinmesine neden olmaktadır. Aristoteles'in yaklaşımında, mutlak anlamda hafif olan bir şey, bir engelle karşılaşmadığı sürece doğa gereği hep yukarıya doğru yönelirken, mutlak anlamda ağır olan bir şey ise, tersine, engellenmediği sürece hep aşağıya doğru yerini değiştirmektedir. Çünkü, ağır nesnelere ağırlık taşımaları yüzünden oraya gittiği ve hafif nesnelere hafif olmaları nedeniyle oradan gittiği bir orta nokta vardır. Bu bağlamda doğrusal devinim, bir yerden bir yere doğru gerçekleşen

sonlu bir devinimdir (*Gökyüzü Üzerine*, 311b). Her duyulur nesnenin, ağır/hafif olmasından ötürü doğal olarak merkeze/yukarıya doğru devindiği belli olduğuna göre, o halde, Aristoteles'e göre, hem sonsuz bir nesnenin bulunduğu hem de nesnelere belli (doğal) bir yerlerinin olduğu söylenemez (*Fizik*, 205b). Buradaki doğal yer anlayışı, tümüyle durgun bir düzen anlayışına dayanır. Gerçekten, her şey belli bir düzen içerisinde ise, her şeyin kendi doğal yeri olacak, elbette hep o yerde duracak, orada kalacaktır. Dahası, zor kullanılarak oradan uzaklaştırılmış olan bir nesne, yeniden oraya dönmeye çalışacaktır. Çünkü devinim, zorun dolaysız etkisidir, ya da tersine, nesnenin bu zora karşı koyma, yitirilmiş, bozulmuş düzenini, dengesini yeniden bulma çabasının, kısaca şeylerin kendi doğal yerlerine, durup kalmaları gereken yerlere geri gitmek için çabalarının etkisidir. Bu, düzene dönüştür ki, tam olarak doğal devinim denen şeyi oluşturur. Doğal devinim amacına ulaştığında sona erer. Öte yandan, zorla devinimin sonsuza kadar sürmesi, Evren'de bir düzensizliğe yol açar ki, bu da, düzenli bir Evren düşüncesinden vazgeçmek anlamına gelir. Böylece, hem doğal yer ve doğal devinim anlayışı hem de zorla devinimin sona erdiği düşüncesi, sonlu bir Evren anlayışını gerekli kılar; çünkü, doğaya karşı olan hiçbir şey sürekli değildir. Görüldüğü gibi, etkinlik halinde bulunan, duyulur, sonsuz bir büyüklüğü kabul etmek, Aristoteles dizgesini en temelden sarsacaktır, çünkü nesnenin bir yeri, üstüne üstlük doğal bir yeri vardır. Oysa, sonsuzlukta bir sınır olmadığından, nesne için ne bir yerin ne de doğal bir yerin olması söz konusudur. Sonuç olarak Aristoteles'e göre, etkinlik halinde, duyulur, sonsuz bir nesne yoktur.

Öte yandan, Aristoteles'e göre, sonsuzun mutlak anlamda yok olması, zamanın bir başının ve sonunun olması, büyüklüklerin yeniden büyüklüklere bölünememesi ve sayının sonsuz olmaması gibi, pek de olası olmayan durumlara yol açmaktadır. Dolayısıyla, sonsuzun hiçbir şekilde olmadığı değil de, olabilmek için bir olanak taşınması gerektiği söylenmektedir, ama bu, potansiyel olanın aktüel hale geçmesiyle bir gerçeklik kazanarak, etkinlik halinde var olacak olması anlamında bir olanaklılık değildir. Sonsuz, Aristoteles'te, "(...) bir ekleme bir de bölme açısından söz konusu. Büyüklük etkinlik halinde sonsuz değil (...) ama bölme açısından sonsuz (...)"(*Fizik*, 206a-b). Sonlu, sınırlı bir nesneye yapılan eklemede de sonsuza doğru gitme, benzer şekilde ama bölmede yapılanın tersi yapıldığında gerçekleşmektedir. Etkinlik

durumunda olan, sonsuz bir büyüklük olmadığına göre, yani, daha açık bir ifadeyle uzay sonsuz olmadığına göre, şimdi sıra, Aristoteles için, uzayın boşluklu mu, boşluksuz mu olduğu sorusunu yanıtlamaya gelmiştir. Onun için, Aristoteles'in sonlu Evren'indeki bütün devinme ve durağanlık durumlarının, nesnenin kendi doğasıyla, bu doğa nedeniyle yöneldiği doğal yeriyle ve de içinde yol aldığı uzayın yapısıyla ilişkili olarak temellendirildiği bu bağlamda, *kenon* (boşluk) var mıdır diye sorulur ve “boşluk”un anlamlarının açıklanmasına girişilir.

Aristoteles'e göre birçokları için, içinde ağır/hafif hiçbir şey olmayan yer olarak boşluk, “dokunma açısından duyulur bir cisimle dolu olmayan şey” olup, hiçbir büyüklük taşımaz (*Fizik*, 213b-214a). Şimdi, bu türden fikirleri sorgulayan Aristoteles tarafından boşluğun olmadığı düşüncesi, kimi gerekçelerle temellendirilir. Bunlardan ilki, doğal olarak, doğal yer ve doğal devinim kavramlarına dayanılarak yapılır; çünkü devinmenin nedeni, nesnenin kendi doğal yerine doğru devinmesidir, dolayısıyla da, boşluk düşüncesi ya bununla uyusmak durumundadır ya da boşluk yoktur. Aristoteles'e göre, yalın nesnelere (öğelerin) her birinin yer değiştirmesi, yani yere göre devinmesi, doğası gereği olduğundan, örneğin ateşinki ortadan yukarıya, toprağınki aşağıya ve ortaya doğru olduğundan, yer değiştirmenin nedeni boşluk olamaz. Böylece nesnelere sahip oldukları doğal yer gereği yer değiştiriyor olmalarının ayırıcı özelliği, ayırımın onların doğalarına bağlı olmasıdır; öyleyse, ya hiçbir nesnenin, hiç bir yerde, doğa gereği yer değiştirmesi diye bir şey olamaz ya da, eğer bu gerçekten söz konusuysa, boşluk diye bir şey olamaz (*Fizik*, 214b-215a). Ayrıca, atılan bir nesne, onu atan ona dokunmadığı halde devinimini sürdürüyor ise, bu, hava itildiği ve de atılan nesneyi kendi doğal yerine götüren devinimden daha hızlı ittiği için olmaktadır; oysa boşlukta bu mümkün değildir. Burada bir de, devindirilen bir nesnenin neden belli bir yerde durduğu sorusu önem kazanır; çünkü, nesne zorunlu olarak ya durağan kalmakta ya da daha güçlü bir nesne etki etmediği sürece sonsuza kadar yer değiştirmektedir. Oysa boşluk onu çekecek olsaydı, çekim her yerde aynı biçimde olacağından, her yöne gidecekti (*Fizik*, 215a). Boşlukta ayrıcalıklı bir yön ya da yer, dolayısıyla doğal bir yer de yoktur; yani, boşluktaki nesne nereye ya da hangi yöne gideceğini bilemez; hatta kıpırdaması için bile bir nedeni yoktur; bir şekilde devinecek olsa bile, bu kez de, bir yerde durması için hiçbir nedene sahip değildir. Boşluk fikri, yani boş bir geometrik

uzay düşüncesi, Aristoteles'in doğal yer kavramıyla örtüşmemekle kalmaz, ayrıca, devinimin bir değişme ve süreç olmasıyla da, somut, gerçek nesnelere algılanır gerçek devinimlere sahip olmalarıyla da bağdaşmaz. Burada gerçek nesnelere gerçek uzaya yerleştirilirler.

Boşluğun olamayacağına dair bir başka gerekçe ise, nesnelere hızlarıyla ilgilidir. Burada öne çıkan soru da, nesnelere hızlarını neyin belirlediğidir. Buna karşılık olarak Aristoteles, bir nesnenin hızını, yere göre devinimini gerçekleştirdiği ortamın yapısının belirlediğini söyler. Her zaman, su-toprak, su-hava gibi içinden geçtiği nesne, yer değiştirmekte olan nesnenin kendisinden ne kadar bağımsız, onu az engelleyen ve nitelikçe seyrek bir yapıdaysa, söz konusu nesne devinmesi sırasında o kadar hızlı gidecektir. Ayrıca nesnelere hızları birbirlerine göre, daha hızlı ya da yavaş diye oranlanabilmektedirler. "Oysa nasıl 'hiçbir şey' [sıfır]ın sayısal bir oranı yoksa, boşlukta da nesnenin aşacağı bir oran yok"tur (*Fizik*, 215b). Ayrıca, devinimler zaman içinde, zamansal olarak sınırlı olduklarından, her devinimin başka bir devinimle, başka bir zamanla oranı olması anlamında, bir ilgisi vardır; oysa bütün hızların birbirine eşit olduğu boşlukta böylesi bir durum gerçekleşemez (*Fizik*, 216a). Doğal devinimde nesne kendi doğal yerine doğru, devindiği ortamın izin verdiği ölçüde olabildiğince hızlı bir yol alırsa, doğrusal olarak devinir. Şimdi, eğer devinimin gerçekleştiği ortam hiçbir direnç göstermezse, yani boşluk varsa, nesne kendi yerine doğru sonsuz bir hızla gider; bu ise ancak anlık olarak gerçekleştirilebilir bir şeydir ama bunun olması olanaksızdır. O halde, boşlukta doğal devinim olamaz. Zorla devinim söz konusu olduğunda ise, boşluktaki devinim devindiricisiz bir devinim olmak durumundadır ve boşluk, fiziksel bir ortam olmadığından, bu devinimi ne aktarabilir ne de sürdürebilir. Eğer boşluk varsa, bir nesnenin daha hızlı ya da daha yavaş gitmesine yol açacak bir neden yoktur; çünkü, devinimin gerçekleştirildiği ortamın seyrek ya da sık yapısı yüzünden daha hızlı ya da daha yavaş gidildiğine göre, nesnenin devindiği yerde boşluğun olması imkansızdır. Öte yandan açıkça görülmektedir ki, nesnelere farklı hızlarla hareket ederler. Demek ki gerçekten boşluk olsaydı, ne devinimler arasında ne de devinimlerin hızları arasında, karşılaştırılabilir farklılıkların yakalanabileceği oransal bir ilişki olacaktır.

Boşluğun olamayacağına dair başka bir temellendirme de, nesnede boşluğun algılanıp algılanmadığı sorusuna verilen yanıtla gerekçelendirilir. Aristoteles'e göre, eğer kendi başına bir boşluk var olsaydı, devinen nesnelerin kendilerinde de bu boşluğun algılanıyor olması gerekirdi; fakat deneyimlerimiz içinde böyle bir duruma rastlanmadığı için, denebilir ki, Evren içinde hiçbir yerde boşluk yoktur (*Fizik*, 216b). Çünkü Aristoteles, bu yargıda bulunurken bir yandan da, genel olarak gözlemler sonucunda elde edilen verilerin ortaya konulan kurama uygun olması gerektiğini düşünmektedir (*Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 336b). Tüm bu temellendirmelerden çıkan sonuç, o halde, boşluğun olanaklı bir şey olmadığıdır. Ne mutlak anlamda, ne seyreklik anlamında, ne de olanak halinde bir boşluk vardır; kısaca boşluk diye bir şey yoktur (*Fizik*, 217b). Görülüyor ki boşluk fikri, Aristoteles'in yaklaşımında, ne yerce devinim kavramıyla, ne doğal yer düşüncesiyle, ne de devinimlerin (yer değiştirmelerin) hızları arasındaki ilişkiyle uyum içindedir; bu yüzden, var olduğu düşünülen Evren resmine hiç de uymayan bir fikir olarak reddedilir.

1.1.3.2. Khronos (Zaman)

Devinimle bağlantılı olarak ele alınacak ikinci kavram ise, zaman kavramıdır; öyle ki, fiziğin temel kavramlarından biri olan bu kavram da, Aristoteles'in felsefesindeki diğer kavramlarla ilişkili olarak ve tutarlılık sergileyen bir bütünlük içinde ortaya konulmaktadır. Aristoteles'e göre, öncelikle, zamanın var olup olmadığı, daha sonra ise, doğasının nasıl olduğu belirlenmelidir. Şimdi, zamanın bir parçası önceden var olmuştur fakat şimdi yoktur, yani geçmişi anlatır; diğer parçası ise henüz olmamıştır fakat olacaktır, yani geleceği anlatır. Dolayısıyla, bir var olan, ya bütün olarak ya da parçalara sahip olarak var olacağından, ancak zamanın parçalarından birinin geçmiş, diğerinin gelecek olması nedeniyle aslında yok olmasından ötürü, bu olmayan parçalar, bir varlığı, burada zamanı, ifade edemezler. Öte yandan şimdi de, zamanın bir parçası gibi görünmemektedir, çünkü bu durumda da bütünün diğer parçaları yoktur. Buna karşılık, zaman sadece "şimdiki an"lardan oluşmuş gibi de görünmemektedir; çünkü, hem geçmiş ve gelecek de zamanı anlatmaktadır hem de

şimdinin aynı mı kaldığı yoksa değiştiği mi bilinmemektedir. Eğer zamanın parçaları olan “an”lar aynı olsaydı zaman olmazdı, fakat değişik bir şey olarak duyumsanmasaydı da aradaki “ara-an”lar zamanı anlatmazdı. Şimdi, zamandan, nesnenin deviniminin daha hızlı ya da daha yavaş olması bağlamında söz edildiğine göre, yani bunları zaman belirlediğine göre, zaman devinim değildir ama devinimden bağımsız bir şey de değildir (*Fizik*, 218a, 219a). Sonuç olarak, nesnenin devinimi olduğuna göre, zaman da vardır; burada yapılması gerekense zamanın devinimin neyi olduğunu belirlemektir.

Zamanın, (doğasının) ne olduğu/neliği bağlamında, devinimin neyi olduğuyla ilgilenen Aristoteles’e göre, zaman, “önce ile sonraya göre devinim sayısı” iken, devinimin çokluğu ya da azlığı zaman aracılığıyla saptanmaktadır. Devinimin nitelikçe ve nicelikçe gösterdiği farklılıkları göstermeyen zaman, bu açılardan bir zamanla belirlenmez; o halde, devinimden/değişmeden bağımsız olmayan zaman, devinimle aynı anda algılansa bile, devinimin kendisi değildir ama ona ait olan bir şeydir. Devinim, ancak zaman aracılığıyla bilinir; çünkü devinim gibi sürekli olan zaman, devinimin ölçüsüdür (*Fizik*, 218b, 220a). Bununla birlikte, devinimin zamanla ölçüyor olmasının nedeni, devinimi ölçülen nesnenin yapısının niceliksel olması değil, yani devinen nesnenin kendisinin bir nicelik olması değil, deviniminin bir nicelik olmasından ötürü mutlak olarak zamanla ölçülebilir olmasıdır (*Fizik*, 221b). Burada varlık, niteliksel bir yapıda düşünölmeye devam edilmektedir; dolayısıyla bu, varlığın niteliksel yapısının niceliksel bir tarzda ifade edilmesi anlamında değil de, onun niceliksel bir yapıdaki - niceliksel olarak ölçülebilir ve ifade edilebilir olan- deviniminin zamanla ölçülmesi ve de niceliksel olarak ifade edilmesi anlamına gelmektedir.

Peki, bütün devinimler için geçerli olabilecek bir ölçüt olarak, yani bütün devinimlerin ona göre ölçüldüğü, bir zaman ölçüsü var mıdır? (Buna benzer bir soru devinim konusunda da sorularak yanıtlandırılmıştı.) Bu soruya da Aristoteles, devinim, özellikle de yer değiştirmeye dayalı devinim kavramıyla bağlantılı olarak yanıt vermektedir. Şimdi Aristoteles için, temel devinim türü yer değiştirmeyken, temel yer değiştirme de çembersel bir devinim olduğuna ve de her nesne kendisiyle eşcinsli bir şeyle ölçüldüğüne göre, zamanın ölçümü de belli bir zamanla olacaktır; bu durumda zaman da devinimle ölçölür ve bu ölçümle onun çokluğu/azlığı belirlenir. O halde,

birbirlerince belirlendikleri için, zaman devinimle devinim de zamanla ölçülmektedir (*Fizik*, 220b, 223b). Burada en önemli olan ölçü ise, bütün eşcinslilerin ölçüsü olarak, sabit çembersel yer değiştirme de en başta gelen ölçü olacaktır; çünkü, onun sayısı en çok bilinir olandır. Bu yüzden zaman, gökçemberin devinimi diye düşünülmemekte, tüm öteki devinimlerin yanı sıra zaman da bu devinimle ölçülmektedir. Fakat zamanın, en önde gelen devinim türü olan yer değiştirmeye ve bunun içinde de en bilinebilir olan dairesel devinimle ölçülüyor olmasının nedeni, gökkürenin deviniminin, en bilinebilir olmasının yanında, aynı zamanda bütün devinim türleri içinde sürekli olan tek devinim türü olmasıdır. Böylece Aristoteles'e göre, devinimin belirlenimi zamanla gerçekleştiğine göre ve tek sürekli devinim de dairesel yer değiştirme olduğuna göre, dairesel devinimin kendisi diğer bütün devinimler için ölçü olmakla kalmamakta, aynı zamanda diğer bütün zamanların da ona göre ölçüldüğü temel zaman ölçüsü olmaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşımda, zamanın kendisi de bir çember olarak düşünülmektedir; çünkü zaman, çembersel bir yer değiştirmenin ölçüsüdür ve böyle bir devinimle ölçülmektedir. Burada nesnelere oluşları bir çember oluşturuyor demek de, zamanın çembersel (döngüsel) bir akışı var demektir (*Fizik*, 223b; *Metafizik*, 1071b; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 337a). Ya da tersten söylenecek olursa, zamanın neliği, nesnenin deviniminin neliğiyle birlikte ele alınmaktadır. Bu bağlamda, bütün devinimlere ölçü olarak alınacak devinimin, sürekli ve en bilinebilir devinim olması gerekir ki, bu yüzden dairesel devinim, zamanın ölçüsü olarak seçilmektedir; bu ise, Gökyüzü'nün devinimidir. Ayrıca zaman, devinimden bağımsız bir şekilde, dolayısıyla da devinen nesnenin varlığından, uzamdan bağımsız bir şekilde düşünülmemektedir. Nesnenin veya uzamdan bağımsız bir zamandan söz edilemez; çünkü zaman ancak devinimle, nesnenin devinimiyle birlikte vardır ve çemberseldir (döngüsel). Zamanın çemberselliği, aynı zamanda, "hiçten hiçbir şeyin çıkmayacağı" biçimindeki ilkeye bağlı olarak, Evren'in zaten hep olduğu ve olacağı düşüncesiyle de uyumludur; çünkü böylece bir zamanın bir başlangıç noktası bulunmadığından, bir bitiş noktası da olmayacaktır, yani zamanın çembersel olması oldukça anlamlıdır..

1.1.4. *Holon* (Evren)

Evren, kendi içerisindeki tüm nesnelere doğaları ve devinimleriyle birlikte fiziğin konusunu oluşturmaktadır; dolayısıyla, Aristoteles'in Evren anlayışı da, tüm bu nesnelere doğaları ve devinimleriyle uyum içindedir. Ancak bunun irdelenmesinin öncesinde, Aristoteles'in bakış açısından Evren'in nasıl bir yapıda olduğunun açıklanması, daha sonra ise, onun, bu bütün içindeki nesnelere olan ilişkisi bağlamında ele alınması yerinde olacaktır.

Aristoteles'e göre, Evren oluşmadığı gibi yok olmayacaktır da; üstelik, içinde yaşadığımız bu Evren biricik olup, ezeli ve ebedidir, yani bir başlangıcı ve sonu yoktur. Böylelikle de o, tüm sonsuz zamanı kendi içinde sarmaktadır (*Gökyüzü Üzerine*, 283b). Bu Evren anlayışı, hiçbir şeyin yoktan var olamayacağı ve var olan hiçbir şeyin de yok olamayacağı biçimindeki eski Yunan düşüncesiyle örtüşmektedir. Bunun yanı sıra, Evren'in tüm sonsuz zamanı kendi içinde sarmasından ötürü, ondan ayrı bir zamanın varlığından söz edilemez. Tıpkı nesnelere devinimlerinin zaman ve uzamla birlikte ele alınması gibi, Evren de zaman ve uzamla beraber ele alınır. Ayrıca Evren, zamansal bakımdan sonsuzluğu temsil etmektedir; bunun nedeni ise, hem Evren'in var olmamış ve aynı zamanda yok olmayacak olması hem de Evren'i saran/sınırlayan Gökyüzü'nün deviniminin bitimsiz ve sonsuz olarak zamanın ölçüsü olmasıdır. Aristoteles, Evren'deki varlıkların birbirleriyle olan ilişkilerini ise, belli bir sıra düzeni içinde vermektedir. Var olan bütün nesnelere Evren'in içerisinde oldukları; çünkü Evren, her şeydir. Bu çerçevede Yer, Evren'in iç sınırını oluşturarak, devinen nesneye bitişik olan bir şeyi ifade etmektedir; buna bağlı olarak, Yer suyun içinde, su havanın içinde, hava *aither* içinde, *aither* ise, Gökyüzü'nün/Evren'in içindedir. Gökyüzü ise, artık başka bir şeyin içinde olmayıp, Evren'in dış sınırını belirlemektedir (*Fizik*, 212b). Görüldüğü gibi, burada Evren'in merkezinde bulunan Yer'den başlanarak, Evren'in sonuna/sınırına doğru yürütülebilen bir sıralama yapılmaktadır, öyle ki, bu sıralama içindeki nesnelere farklı doğalara ve değerlere sahiptirler. Evren'in tekliğinin yanı sıra Gökyüzü veya yıldızlar küresi ile sınırlı olması nedeniyle de, Aristoteles tarafından uzamsal anlamda bir sonsuzluk fikri kabul edilemez olup, buna bağlı olarak da sonlu bir Evren anlayışı benimsenmektedir.

Aristoteles'e göre, *holon* kavramı, "Evren", "organizma" ve "bütün" anlamlarına gelmektedir. Bütün, kendi içerisinde potansiyel olarak var olan parçalara sahiptir. Bu parçaların gelişigüzel bir araya gelmeleriyle oluşan "toplam"dan farklı ve fazla bir şey olarak bütün, kendisinin *eidosu*/formu veya *ousiasi*/özü olan içsel birlik nedenine sahip bir organizmadır ve de *eidosu*/formu, onun kendinde bulundurduğu olanağı, tamamlanmaya çalışarak, aktüel hale geçirmiş olmasını ifade etmektedir (Peters 2004: 153-154). İşte burada Evren, doğasındaki *eidosa*/forma sahip olup, parçalarıyla birlikte bir tamlığa doğru işleyen ve devinen bir organizma olarak düşünülmekte, dolayısıyla Aristoteles, amaçlılıkla çatılmış organik bir Evren anlayışını benimsemiş-olmakta, böylelikle, onun yaklaşımında nesnelere devinimlerinin neden erek/amaç kavramıyla birlikte soruşturulduğu da daha netlik kazanmaktadır; çünkü, Evren'in içindeki her bir nesne, tıpkı bütünün kendisi gibi olduğundan ve üstüne üstlük bütünü oluşturduğundan, bir amaca yönelik olarak işlemekte ve devinmektedir. Buradan hareketle de, nesnenin hangi amaçla, ne diye devindiğine, yani ereksel nedenine (o nesnenin *eidosunu*/formunu, yani kendindeki olanağı belli bir amaç doğrultusunda aktüelleştirerek, gerçek şey haline getirmesine) bakılmak suretiyle, onun bilgisinin edinilmesi sağlanacaktır. Şimdi, Aristoteles'e göre, içerisindeki nesnelere birlikte bütün bir Gökyüzü sonsuz ve dairesel bir şekilde devinerek, kendilerinde tam aktüellik durumunu taşımaktadırlar, çünkü söz konusu nesnelere devinimleri, Yer içindeki diğer nesnelere olduğu gibi devinim ile durgunluk arasında gerçekleşen, sonlu ve doğrusal devinimler değildir. Böylece, göksel nesnelere bu aktüellik, diğer nesnelere tüm değişme ilkelerinden yani potansiyelliklerden önce gelmekte ve o nesnelere Gökyüzü'nü taklit etmelerine neden olmaktadır (*Metafizik*, 1050b). Yer'deki ve Gökyüzü'ndeki nesnelere devinimlerinin farklılıklarına dayandığı için, ontolojik düzeyde bir farklılık sergileyerek böylesi bir ikiliğe sahip Evren anlayışını benimseyen Aristoteles'e göre, nesnelere devinimleri de sahip oldukları öğelere bağlı olarak gerçekleşmektedirler. Ona göre, tüm bileşik nesnelere yalnız halde bulunan toprak, su, ateş ve hava öğelerinin tümünü farklı oranlarda içermektedirler. Fakat bunların içinde en önemli olan topraktır, çünkü o, Evren'in merkezinde yer alarak, diğer nesnelere yerlerini belirlemektedir. Buna göre, her şey kendi doğasına uygun olarak kendi yerine yönelir; toprak ağır ve aşağıdadır, ateş ise hafiftir ve yukarıya yönelir, su ile hava ise

bunlara göreceli olarak hafif veya ağırdır. Bununla birlikte beşinci yalın öge olan *aitherin* devinimi, dört ögenin doğrusal devinimlerinin tersine, doğasına uygun olarak daireseldir (*Gökyüzü Üzerine*, 269a-270b; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 322b, 335a). Yer'in içerisindeki dört ögenin dışında bir ögeye, *aithere* sahip olan Gökyüzü, doğal olarak Yer'den farklı bir devinim sergilemekte, ancak bu devinimi de, Yer'in Evren'in merkezinde hareketsiz bir şekilde durmasına bağlı olarak, onun çevresinde gerçekleştirmektedir. Böylece, Aristoteles tarafından, kendi içerisindeki farklı nesnelere, farklı öğelerine bağlı olarak gerçekleştirdikleri farklı devinimlere dayanılarak kurgulanan Evren, iki ayrı ontolojik düzeyi temsil eden Yer ile Gökyüzü'nün birlikteliği olarak düşünülmekte olup, buna uygun olarak da, kendi içindeki nesnelere birlikte kendinde amaçlılık taşıyan organik bir bütün olarak tasarlanmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada “Yer” ve “Gökyüzü”, “Evren”in alt başlıkları olarak ele alınmaktadır.

1.1.4.1. *Ge(i)/Khora* (Yer)

Bu bölümün iki alt bölümünden ilkinde Yer konusu soruşturulacaktır; çünkü Aristoteles'te Yer, Evren'in merkezinde bulunarak Gökyüzü ile kendindeki öğeler/nesnelere/devinimler arasında ortaya çıkan farklılıkların temellendirilmesi noktasında belirleyici, işlevsel bir rol üstlenmektedir.

Aristoteles, öncelikle, Yer'in var olup olmadığını araştırmakta, daha sonra ise, onun doğasını incelemektedir. Ona göre Yer, ne biçim/form, ne madde, ne sınırlar arasında bulunan bir “ara nesne”, ne de sınırın kendisidir. Nesnelere biçimleri onların sınırları olduğuna göre, Yer de, saran nesnenin sarılan nesneyle bitiştiği sınırdır, saran nesnenin sınırdır. Bu bağlamda Evren “her şey”dir, bir “bütün”dür; çünkü Yer, Gökyüzü'nün sınırı olarak devinen nesnelere bitişik olandır, çünkü hem devinen nesne bir yerdedir hem de birbirine değen nesnelere birbirlerini etkileyebilmektedirler. Böylece Yer, Gökyüzü'nün, yani devinen nesnelere, doğrudan/ilk devinimsiz iç sınırı anlamına da gelmektedir. Gökyüzü'nün deviniminin ortadan çevreye doğru olması nedeniyle onun sınırı olmasından başka Yer, bir yandan da içindeki ağır ve hafif nesnelere aşağıya ve

yukarıya doğru devinimlerinin uç sınırını da belirlemektedir; bu yüzden de Yer'in kap gibi bir şey olduğu söylenmektedir (*Fizik*, 211b-212a). Bunların yanı sıra, Yer'in ne olduğuna ilişkin başka türlü bir akıl yürütme daha gerçekleştiren Aristoteles, Yer'in bir nesne olmadığını, çünkü bir nesnenin ögesinin duyulur ya da düşünülür olmasının o nesneyi o şekilde belirlediğini, oysa Yer'in bunlardan biri olmadığını belirtir. Ayrıca Yer, dört nedenden biri de değildir. Henüz biçimlenmemiş olan madde ile form her zaman nesneyle bir arada bulunur ve o nesnenin de bir yeri vardır; fakat bir var olanın yeri, onun da yeri şeklinde dizi sonsuzca geriye götürülebileceğinden, Yer bir var olan/nesne değildir. O halde, nesnelere ayrı olarak Yer diye bir şey öncelikle vardır, çünkü nesnelere ona göre konumlanırlar ve böylece de her zaman bir yerde olmuş olurlar (*Fizik*, 208b-209a). Dolayısıyla, Aristoteles'in yaklaşımında, Yer'in var olduğu, üstüne üstlük nesneden ayrı olarak bir varlığının olduğu düşüncesi, bütün nesnelere bir yerde bulunması ve onun hem Gökyüzü'ndeki nesnelere hem de Yer'deki nesnelere devinimleri için bir sınır oluşturması nedeniyle, üstelik bu devinimleri belirlemesine bağlı olarak da, sonlu bir Evren anlayışına dayanılarak temellendirilmektedir.

Böylelikle Yer'in var olduğunu belirledikten sonra, onun varlığının yalın öğelerden ve bunlarla kurulu nesnelere oluşmadığını, fakat o nesnelere her zaman bir yerde bulunduğunu da dile getiren Aristoteles'e göre, yalın öğeler ve bunlardan oluşmuş olan nesnelere, kendi doğalarında, en başta gelen devinim olan yer değiştirme deviniminin ilkesini taşımaktadırlar; yalın öğelerden kurulu bileşik nesnelere ise, yine sahip oldukları öğelerin oranlarına bağlı olarak yer değiştirme deviniminin ilkesine sahiptirler. Bu ise, Aristoteles için, sadece Yer'in olduğunu değil, aynı zamanda, bir olanak/güç taşıdığını da göstermektedir (*Fizik*, 268b-269a). Burada, devinimler içinde bir sıralama yapılarak, en temel olanın, yer değiştirme devinimi olduğu vurgulanır. Dolayısıyla, yalın öğeler olan dört öğenin kendilerindeki yer değiştirme devinimlerinin ilkeleri, bu öğelerin doğalarına uygun olarak hangi yönde devineceklerini belirlemektedirler. Bu öğelerin doğal yerlerinin bulunduğu düşüncesi ise, hem Yer'in var olduğunu hem de belli bir olanaklılık taşıdığını göstermektedir; çünkü nesne, Yer'e göre bir devinim ilkesi taşımakta ve bu ilkeye bağlı olarak da, kendindeki olanağı aktüel hale geçirmektedir. Kaldı ki, "Gökyüzü" konusunda da, Gökyüzü'ndeki devinimin, yine o devinimi sergileyen nesnelere öğelerine, bu kez *aithere*, bağlı olarak, dairesel ve

sonsuz olduğu söylenecektir. Sonuç olarak, Yer'in varlığı, sonlu Evren içerisinde bulunan yalın öğelerin “doğal devinim” ilklerine sahip olmalarıyla ve bu öğelerden oluşan nesnelere doğal devinimleriyle yöneldikleri “doğal yerler” düşüncesiyle de temellendirilebilmektedir.

Bu yaklaşımdaki yalın nesnelere doğaları nedeniyle doğal yerlerine doğru doğrusal ya da dairesel olarak devindikleri biçimindeki düşünceler ise, aslında küre biçimindeki Yer'in Evren'in merkezinde devinimsizce durmasına, yani Yer'in yerine, duruşuna ve biçimine bağlı görünmektedir. Çünkü Aristoteles'e göre Yer, hem ağırlık taşıyan nesnelere aynı açıyla düşmelerinden, hem yıldızların görünümünden, hem de Ay tutulmalarından anlaşıldığı üzere, küre biçimindedir ve çok büyük de değildir. Yer, Evren'in/“bütün”ün ortasında, devinimsiz bir şekilde durmaktadır; böylece, yalın nesnelere doğal devinimleriyle karşıt devimlerinin, doğrusal mı yoksa dairesel mi olduklarını belirleyen şey, sırasıyla, onların Evren'in ve Yer'in ortasından yukarıya ya da ortaya olması ile ortamın çevresinde olmasıdır. Çünkü, Evren'in ortasında duran Yer/toprak, doğası gereği merkezdedir; ağır doğası gereği merkezi/aşağıyı imlerken, hafif doğası gereği yukarıyı işaret etmektedir ve her zaman bütünü parçaları bütünüle aynı yapıdadır, yani, onun içindeki nesnelere de onunla aynı doğaya sahip olmaktadır. Böylece her doğal nesnenin ağırlık ya da hafiflik taşımasından ötürü, buna uygun olarak yöneldiği doğal bir yeri vardır; yani, doğal nesnelere hepsi bir yerde bulunmaktadır (Gökyüzü Üzerine, 296a, 298a; Fizik, 205b). Şimdi toparlanacak olursa, burada, Yer'in Evren'in merkezinde ve devinimsiz olduğu düşüncesi, beş tane yalın öğenin var olmasına, bu öğelerin doğaları nedeniyle taşıdıkları ağırlık ya da hafifliğe bağlı olarak yöneldikleri doğal yer ve gerçekleştirdikleri doğal devinim kavramlarına dayandırılmaktadır. Bu çerçevede de doğal nesnelere, ağır ya da hafif olan dört yalın öğeden birinden ya da birkaçından oluşmaları ve böylece ağır ya da hafif olmaları nedeniyle, aşağı/yukarı gibi doğal yerlerle belirlendikleri ve doğal devinimleriyle bu yerlere doğru doğal bir devinim sergiledikleri söylenmektedir. Anlaşılacağı üzere tüm bu görüşler, devinim konusunda ele alınan doğal yer ve doğal devinim kavramlarıyla tam bir uyum sergilemektedirler. Çünkü, Aristoteles'e göre, her nesne engellenmediği sürece, kendindeki olanağı tamlığa erişirmek ve kendini gerçekleştirmek için kendi doğal yerine gider. Bütün yalın nesnelere tek bir doğal devinimleri ve buna karşılık

olarak da doğal olmayan/zorla devinimleri bulunmaktadır; bu ayrım ise, nesnenin doğal yerinin yanı sıra doğal olamayan yerinin de olanaklılığı nedeniyle, Yer'e bağlı olarak yapılmaktadır. Bu bağlamda, toprak mutlak ağırlığı temsil etmektedir ve devinimi aşağıya/ortaya/Yer'in ve Evren'in merkezine doğrudur; ateş ise mutlak hafifliği temsil etmektedir ve devinimi yukarıya/ortadan yukarıya/Yer'in merkezinden çevresine doğrudur. Hava ve su ise, hem ağır hem de hafiftir; bunlar yukarı ile aşağı arasında yer alırlar. Bu öğelerden oluşan Yer içerisindeki nesnelere devinimleri ise, doğrusal ve sonlu, yani bir yerden bir yere olduğundan, Yer bu devinimlerin referans noktası konumunda bulunarak, ortayı, aşağıyı ve yukarıyı belirlemektedir (Fizik, 205b, 208b, 212b; Gökyüzü Üzerine, 276a, 311a, 312a). Sonuç olarak, özetle Aristoteles, Yer'in varlığını, sonlu bir Evren anlayışına ve her nesnenin bir yerde bulunduğu düşüncesine bağlı olarak temellendirmekte, Yer'in Evren'in merkezinde, küre biçiminde ve devinimsizce durduğu görüşünü ise, yalın öğelerin beş tane olması ve nesnelere bunların birinden veya birkaçından oluştuğu fikrine, ayrıca, bu öğelerin ağırlık ve hafiflik taşımaları veya taşınamaları nedeniyle kendilerine ait "doğal yer"leri ile "doğal devinim"leri olduğu, yani kendilerine ait ortaya doğru ya da ortadan yukarıya doğru gerçekleşen doğrusal bir devinim ile ortadan çevreye doğru olan dairesel bir devinime sahip oldukları düşüncesine bağlamaktadır. Şimdi artık sırası gelen, "Evren" konusunun ikinci alt bölümü, Aristoteles'in Evren anlayışının ise son başlığı olan "Gökyüzü" konusuna geçmek gerekmektedir.

1.1.4.2. Ouranioi (Gökyüzü)

Aristoteles'in Gökyüzü'ne ilişkin görüşleri de, tüm açıklamaları boyunca, benimsemiş olduğu doğa, Evren, Yer, zaman ve özellikle de devinim anlayışı ile bir bütünlük ve tutarlılık içinde sunulmaktadır. Bu yaklaşımda öncelikle neye "Gökyüzü" dediği, daha sonra onun ne olduğu/neliği, son olarak da, onun biçimi, ögesi ve hareketiyle birlikte, bu hareketin nedeni olan İlk Devindirici'nin (İlk Hareket Ettirici'nin) varlığı soruşturulmuştur.

Aristoteles'e göre, ilk olarak, "bütün"ün saran en dış çemberine, ikinci olarak,

tanrısal varlıkların bulunduğu yere, üçüncü olarak, Ay, Güneş ve diğer gök cisimlerinin olduğu yere, dördüncü ve son olarak da, “bütün”ün kendisine “Gökyüzü” denmektedir. Gökyüzü, tekliği ve biricikliliğiyle ve de sınır oluşuyla tüm Evren’i sarıp sarmalamaktadır. Her şeyi kuşatan bir sınır olması nedeniyle, Gökyüzü’nün dışında, ötesinde başka hiçbir bir şey olmadığı gibi, olma olasılığı da yoktur. Ayrıca, en dışta yer alan bir çemberle kuşatılan “bütün”, doğal ve duyulur nesnelere hepsini içine aldığı için, başka bir Gökyüzü’nün olması da olası değildir; birden fazla Gökyüzü ne daha önce olmuştur, ne şimdi vardır, ne de daha sonra olacaktır (*Fizik*, 218b; *Gökyüzü Üzerine*, 275b-279a). “Gökyüzü”nün anlamlarının sıralanmasıyla birlikte görülmektedir ki, sonlu Evren anlayışı, Evren’in tekliğinin yanı sıra Gökyüzü’nün tekliğiyle de desteklenmektedir, çünkü zaten Gökyüzü/Evren “her şey” demektir. Şimdi, Aristoteles’e göre, Gökyüzü tıpkı hayvanlar veya bitkiler gibi canlılık taşımakta, bundan ötürü de kendi devinim ilkesini kendinde bulundurmaktadır; oluşmamış olmasının yanında ölümsüzdür ve tanrısaldir (*Gökyüzü Üzerine*, 278b, 284a, 292b). Tanrısal varlıkların bulunduğu yerin, Yer içerisindeki varlıklardan daha aşağı bir değerde olamayacağı düşünülürse eğer, Aristoteles’in yaklaşımındaki Gökyüzü’nün canlı olması düşüncesi de kolaylıkla kavranmış olacaktır, öyle ki, o, diğer varlıklardan aslında daha da üstündür. Tüm bunlardan başka, Gökyüzü ezeli ve ebedidir, yani doğmadığı/oluşmadığı gibi yok da olmayacaktır; aynı zamanda biricik olmasının yanında tam ve mükemmeldir de (*Gökyüzü Üzerine*, 270a, 278b, 289a; *Metafizik*, 1074a). Bu ise, Aristoteles için, yoktan hiçbir şeyin çıkmadığı ve var olan hiçbir şeyin yokluğa gitmediği düşüncesine dayanmaktadır; zaten ebedi olan bir şeyin oluşturulmuş olması ve ebediyse de yok olacağı düşünülemez. Ayrıca Aristoteles’e göre, hem yıldızların hem de Gökyüzü’nün biçimi küredir; çünkü küre, doğaca önce gelendir ve şekiller içinde onun varlığına en uygun olan da budur. Bunun yanı sıra, hem onun dışında başka bir şey bulunmamaktadır hem sarılanlar saranla aynı yapıdadırlar hem de sahip olduğu dairesel devinimi en hızlı olan odur (*Gökyüzü Üzerine*, 286b, 290b). Dolayısıyla, Aristoteles’te Gökyüzü’nün şeklinin küre olması, onun doğasıyla, yeriyse ve deviniminin biçimiyle temellendirilmektedir.

Gökyüzü’nün doğasının tam ve mükemmel olduğu düşüncesi ise, doğasını oluşturan ögenin farklılığına dayanmaktadır. Çünkü Aristoteles’e göre, dairesel devinim

doğrusal devinimden doğa açısından daha önde gelmektedir. Ayrıca, her bir yalın ögenin tek bir devinimi bulunduğu ve doğrusal devinim de yalın bir ögeye sahip olduğuna göre, dairesel devinim de kendine özgü bir ögeye sahip olacaktır. Bununla birlikte, dairesel devinimin dışındaki tüm değişimler karşıtlar arasında gerçekleşmektedir, fakat dairesel devinimin karşıtı yoktur. Yani bu devinime sahip olan Gökyüzü ve içindeki varlıkların ögesi, Yer içerisindeki nesnelere oluşturan dört ögeden farklı olarak beşinci öge diyebileceğimiz, *aither* olacaktır; çünkü, onun öncesiz-sonrasız dairesel devinimi, *aither*'in doğası gereği sahip olduğu devinimdir (*Gökyüzü Üzerine*, 269a, 270b). Böylelikle, Gökyüzü'ndeki dairesel devinimi sağlayan öge olarak *aither*, Gökyüzü'nün özünü oluşturmaktadır. Yani Gökyüzü, kendinden oluştuğu öge nedeniyle en mükemmel ve sonsuz olan dairesel devinime sahip olmakta ve böylece de dört ögeden oluşan Yer içerisindeki nesnelere doğrusal ve sonlu devinimlerinden yapıcı ayrılmaktadır. Şimdi Gökyüzü'nün ögesinin *aither* olması, ona dairesel devinim kazandırmasının yanında başka özellikler de katmaktadır. Aristoteles'e göre *aither*den oluşan cisimler, dairesel devinime sahip olmaları ve bu devinimin diğer devinimler gibi karşıtlar arasında gerçekleşmemesi nedeniyle bir karşıtının olmamasından dolayı, Yer içerisindeki değişim türlerinden üçü olan, niteliksel, niceliksel ve tözsel değişmeye tabi değildirler, bundan ötürü de bu devinimleri sırada varlıklarının bozulmaya uğraması söz konusu olamaz. Böylece, Gökyüzü'nde oluş-bozulma, artma-azalma/büyüme-küçülme veya nitelik değiştirerek, yaşlanma ya da etkilenime uğrayarak değişim söz konusu değildir. Çünkü, farklı devinimlere sahip olan nesnelere de türce farklı yapıdadırlar. Ayrıca, Yer'de bulunan ağır ve hafif nesnelere doğrusal olarak devinmelerinin tersine, Gökyüzü ve içindeki nesnelere, ögeleri nedeniyle ağırlık ya da hafiflik taşımamakta ve dairesel olarak devinmektedirler (*Fizik*, 227b; *Gökyüzü Üzerine*, 269b, 270b; *Oluş ve Bozulma Üzerine*, 338b). Görüldüğü gibi, Gökyüzü'nün nesnelere, hem küre biçiminde olmaları hem de ağırlık ya da hafiflik taşımayan *aither*den oluşmaları açısından, Yer'in nesnelere ontolojik olarak farklıdırlar. Bu ikili Evren tasarımının oluşturulmasındaki son adım ise, o halde, her ikisinin de farklı devinimlere sahip oldukları kurgusuyla atılmış olmaktadır.

Aristoteles'e göre doğa, gereksiz bir şey yapmadığı gibi, her zaman en iyisini yapmaktadır. Bu bağlamda Evren'in yapısı bir düzenlilik taşımakta, fakat bunun en

fazla görüldüğü yer ise Gökyüzü olmaktadır; çünkü onun gerçekleştirdiği dairesel devinim daha değerlidir. Gökyüzü'nün dairesel devinim taşıması zorunludur, çünkü bu, onun varlığına/doğasına en uygun olan devinimdir; dairesel devinim, sonsuz, sürekli, yalın, mutlak ve daha mükemmel bir devinim olması nedeniyle diğer devinimlerden önce gelmektedir. Böylece her devinim, ilk/mükemmel/tam olanla ölçüldüğü için dairesel yer değiştirme de, diğer devinimlerin ölçüsü olmaktadır (*Fizik*, 265a; *Gökyüzü Üzerine*, 271a, 272a, 286b, 288a). Dairesel devinim, diğer devinimlerin ölçüsü olmaktan başka, aynı zamanda zamanın da ölçüsü/belirleyicisi konumundadır. Şimdi, devinimler arasında bir üstünlük/değerlilik sıralaması yapılırken kullanılan ölçüt, devinimin sürekli olmasıdır. Aristoteles'e göreyse, yalnızca uçları bir/aynı olan devinimler sürekli; düzgün doğrusal devinim, bir noktadan diğer bir noktaya doğru gerçekleştiği için, yani bir başı ve sonu bulunduğu için, sürekli değilken, dairesel devinim, aynı noktadan aynı noktaya doğru olduğu için, süreklidir. Dairesel devinim, böylece, hem zaman açısından sürekli/ebedi/tam olmakta hem de uzam açısından bileşik/kesintisiz bir biçimde gerçekleşmektedir; çünkü onun, başı ile sonu birbirine bağlandığından, mutlak anlamda bir başının, sonunun ya da ortasının olması söz konusu değildir (*Fizik*, 228a, 264b; *Gökyüzü Üzerine*, 279b, 284a, 288a). Böylelikle Gökyüzü, Aristoteles tarafından, dört öge dışındaki, doğası gereği ağırlık veya hafiflik taşımayan ve dairesel bir yer değiştirme dışında da hiçbir değişime uğramayan *aither* ögesine sahip olarak betimlenmekte, dahası, sonlu bir Evren içerisinde kendini sonsuzluğa kadar devam ettiren bir devinimle devinmekte olan yanı sıra da netleştirilmektedir. Demek ki Aristoteles, oluştuğu öge/doğa ile bu ögeden kaynaklanan ve ilk devinim olan dairesel yer değiştirme açısından, Yer'den daha değerli ve üstün olduğu düşünülen bir Gökyüzü anlayışına sahiptir.

Daha önce de ifade edildiği üzere, Aristoteles'e göre, devinim ancak itme ve çekmeyle gerçekleşmektedir. Peki, en dışta yer alan yıldızlar küresinden başlayarak devam eden dairesel devinimler nasıl gerçekleşmektedirler? Aristoteles'in yaklaşımında, en dıştaki yıldızlar küresi, diğer göksel varlıkların devinimlerini sağlayan kürelere hareket vermekte, böylelikle onların da devinmelerine neden olmaktadır. Ancak burada yalnızca ilk gökküre tek devinimle hareket etmekte, diğer küreler ise onun devinimini çoklu şekillerde taşımaya aracılık ederek, onu taklit etmektedirler.

Böylece, ilk kürenin tek devinimi çok sayıda cismi devindiriyorken, diğer küreler, sergiledikleri birden çok devinimin her biriyle başka bir cismi devindirmektedirler. Burada Aristoteles, Gökyüzü'ndeki devinimin tamamı için gereken toplam küre sayısını ise elli beş olarak belirlemektedir (*Gökyüzü Üzerine*, 292b; *Metafizik*, 1073b-1074a; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 336b). Aristoteles'in çerçevesinde, o halde, Gökyüzü'ndeki varlıklar kendileri hareket etmemekte, öğeleri *aither* olan kürelerin üzerinde ve onlar tarafından gerçekleştirilen bir devinim sergilemektedirler. Bununla birlikte, Gökyüzü içerisindeki varlıklar arasında da bir ayırım yapılmakta ve ilk gökküre yapıcı diğerlerinden daha değerli ve tanrısal bir konuma taşınmaktadır. Bunun nedeni devinim kavramının kendisinde bulunabilir. Aristoteles'e göre, tüm devinimler bir amaçla gerçekleştirildikleri için, yer değiştirme devinimindeki bir amaç başka bir amacı, o da yine başka bir amacı gereksindiğinden ve amaçlılık açısından nedenler zinciri sonsuza dek uzatılmayacağından, bir yerde durdurulması gerekir, bunun için nihai amacın kendisi biçiminde bir son nokta mutlaka olmalıdır. Ayrıca, ilk devinimi başlatan bir varlığın olması da zorunludur; çünkü, her devinimin bir nedeni olmasından ötürü nedenler zincirinde kaçınılmaz olarak ortaya çıkabilecek bir sonsuz geri gidişin önlenmesi için, doğası gereği devindiren bir ilk varlığın/ilk nedenin olması zorunludur. Şimdi, doğası gereği devindiren bir varlığın olmaması durumunda, her zaman, daha önceki zorla devinen bir varlığın olması kaçınılmazdır ve bundan ötürü de, nedenler dizisindeki sonsuz geri düşüşü durdurabilecek ilk devindiren ile ilk devindirilen bir varlığı kabul etmek gerekmektedir (*Fizik*, 242b, 257a; *Gökyüzü Üzerine*, 300b; *Metafizik*, 1072a, 1074a). Açık ki, burada, devinimin doğası itibarıyla, hem amaçlılık taşıması hem de bir nedeni gereksinmesi dolayısıyla, bir son noktaya, yani nihai amaç ve ilk neden olarak bir İlk Devindirici'ye (*Protoun Kinouna*) ihtiyaç duyulmaktadır.

İşte bu bağlamda Aristoteles, bütün devinimlerin nedeni olarak, kendisi devinimsiz, ezeli, ebedi, töz ve salt aktüellik olan bir İlk Hareket Ettirici'nin olduğunu varsayar. Buna göre, İlk Hareket Ettirici, hem form ve sayı bakımından birdir hem de hiçbir maddeye sahip değildir. Gökyüzü tek olduğuna göre, ona bu devinimi veren varlık da tek olmalıdır. Öte yandan, Aristoteles'in açıklaması çerçevesinde hareket eden varlık ancak bir aracı olacağından, aracı durumunda olmayıp bundan ötürü de, kendisi devinmeyen ama devinen nesnelere ilkesi olan bir varlığın olması gerekmektedir

(*Fizik*, 258b; *Metafizik*, 1012b, 1071b-1072a, 1074a; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 323b). Dolayısıyla, kendisi aracı olmayan, salt form olan ve bütün devinimlerin ilkesi konumunda bulunan bir varlık zorunludur. Peki ama, böylesi bir varlık nasıl oluyor da tüm devinimlerin ilkelerini kendinde barındırabiliyor, ya da, nasıl oluyor da ereksellik zincirindeki son halkayı ve nedensellik zincirindeki ilk halkayı ifade edebiliyor? Bu soruyu yanıtlamaya girişen Aristoteles'e göre, İlk Hareket Ettirici, yani Tanrı, zorunlu olarak iyidir ve ilkedir; Tanrı, en mükemmel şeydir, düşüncenin düşüncesidir ve sadece kendi kendini düşünmektedir. Tüm nesnelere, doğadaki en iyiye/Tanrı'ya yönelirler, Tanrı, oluşun sürekliliğinin nedeni olan sonsuz dairesel yer değiştirmeye, ilk gökkürenin hareketine neden olmakla, aslında, Evren'in mükemmelliğini gerçekleştirmiştir. Var olan diğer tüm varlıklar da, mükemmel olan bu dairesel devinime öykünürler (*Metafizik* 1072b, 1074b; *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, 337a). Şimdi Aristoteles'in açıklamalarına göre, *energeia*, tanım ve töz bakımından, *dunamisten* önce gelmektedir, bu bağlamda gök cisimlerinin hareketi saf *energeia*dır. Fakat her *dunamisin* gerisinde duran ve her *dunamisi* gerçekleştiren nihai *energeia* da, İlk Devindirici'nin kendisidir. Bu durumda İlk Devindirici'nin mutlak olarak saf *energeiası* ise, *noesistir*. Tüm bunlardan başka, İlk Devindirici, bir aşk konusu olarak tüm Evren'in "en iyi"sidir ve Evren ile onun içindekiler, İlk Devindirici'nin *energeiasını* taklit etmeleri nedeniyle ona doğru hareket etmektedirler (Peters 2004: 103, 198). *Noesis*, yani düşünce, İlk Devindirici'nin özüdür; daha açık bir söyleyişle, İlk Devindirici kendi kendini düşünen bir düşünce olarak, salt düşüncedir. Böyle bakıldığında, devinimde aktüellik potansiyellikten önce geldiği için, saf bir aktüellik olan Tanrı, nedenler dizisinin başında bulunarak ilk neden/ilk devindiren olmasının yanı sıra, aynı zamanda, Evren'deki "en iyi" olması nedeniyle de devinen nesnelere son amacı olmaktadır.

Daha önce de vurgulandığı gibi, tüm varlıklar aslında kendilerinde bulunan potansiyeli aktüel hale geçirerek tam bir gerçekleşmeyi arzulamaktadırlar; bu onların doğasındaki devinim ilkesidir. Dolayısıyla bu tamlığa yönelme, Evren'deki tüm devinimlerin ilkesi olan "iyi"ye yönelme şeklinde düşünülebilir. Yani, bütün varlıklar en son noktada Evren'in tözü, ilkesi olan varlığa öykünmektedirler. Bununla birlikte, Yer içerisindeki varlıklar, sahip oldukları dört öğenin doğalarına bağlı olarak, doğrusal ve sonlu bir devinim sergileyip, tanrısal olandan daha uzak ve daha değersiz

görünmektedirler. Öte yandan Gökyüzü, *aithere* bağlı olarak gerçekleştirdiği sürekli ve sonsuz bir dairesel harekete sahip olarak, tanrısal olanı daha iyi taklit etmekte ve değer açısından ona daha fazla yaklaşmakta, böylece de, Yer'den daha değerli bir konuma yerleştirilmektedir.

1.2. Helenistik Dönemin ve Ortaçağ'ın Bilim Anlayışı

Aristoteles'in bilgi ve Evren anlayışı ile kendinden sonraki katkılarla da geliştirilen kozmolojisi, yüzyıllar boyunca, ta ki on altıncı yüzyılda başlayan yeni bir bilgi ve Evren anlayışı ve de bu temelde oluşturulan kozmolojiye kadar, etkisini ve belirleyiciliğini sürdürmüştür. Bu tarihsel süreç boyunca birbirini izleyen Helenistik dönem, Ortaçağ ve Renaissance çağı yaşanmıştır. Kökeni Aristoteles'e giden bir geleneğin bilim anlayışı ile Ortaçağ sonrasında şekillendirilmeye girişilen bilim anlayışını, temelleri açısından karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışmada, söz konusu geleneksel süreçte gerçek bir kırılma noktası olan Renaissance, modern bilimi hazırlayan özellikleri nedeniyle çalışmanın ikinci ana bölümünde değerlendirilecek iken, Helenistik dönem ile Ortaçağ ise, Aristoteles felsefesine odaklanılmış zaman dilimleri olarak, sırasıyla bu bölümde ele alınacaklardır.

1.2.1. Helenistik Dönem: Aristoteles Geleneğinin Ptolemaios'un Katkılarıyla Sürdürülmesi

MÖ üçüncü yüzyılda Apollonios ile başlayıp, MS ikinci yüzyılda Ptolemaios'u da içine alarak, beşinci yüzyıldaki Ortaçağ'ın başlangıcına kadar geçen Yunan-Roma (Helenistik) kültürü sürecinde, genel olarak Aristoteles'in temel düşünceleri çerçevesinde, bunlar arasında da özellikle, Evren'in biçimi/yapısı, bu Evren'de gerçekleşen devinimin ne olduğu ve nasıl gerçekleştiği konularına/sorunlarına ilişkin olarak yapılan çalışmalar öne çıkmışlardır. Burada hemen belirtmek gerekir ki, daha Aristoteles'ten önce, örneğin Eudoxos'un ileri sürdüğü görüşlerde bile, Güneş, Ay ve

gezegenlerin hareketlerini açıklamak için, bunları taşıyan, iç içe geçmiş ve Yer çevresinde dönen birtakım küreler olduğuna dair düşüncelere rastlanmaktadır (Yıldırım 1994: 41-42). Böylece, Gökyüzü'ndeki cisimlerin küreler üzerinde döndüğü görüşü, öncelikle Aristoteles'in yaptığı katkılarla da yüzyıllar boyunca kabul görmeye devam etmiştir. Bu görüşün Ortaçağ boyunca en çok bilinen temsilcisi ise Ptolemaios'tur. Fakat ondan önce, çalışmalarıyla ona katkıda bulunmuş olan düşünürlerin görüşlerine değinilecek olursa, Ptolemaios'un geliştirdiği yaklaşımın hazırlayıcıları olarak görülebilecek isimlerden ilki Apollonios'tur. Apollonios, matematiksel astronominin kurucusu olarak kabul edilmektedir; çünkü o, gezegenlerin hareketlerini açıklamak için eksantrik (merkezi kaydırılmış daire) ve episikl (taşıyıcı daire) sistemlerden oluşan modeller önermiş, böylece, gezegenlerin değişik hızlarda ve değişik uzaklıklarda görünen hareketlerini açıklaması kolaylaşmıştır (Unat 2001: 38-39). Bu, yani, gezegenlerin hareketlerindeki düzensizliğin açıklanması, oldukça önemlidir; çünkü eskiden beri Gökyüzü hep düzenliliğin en fazla temsil edildiği yer olarak düşünülmüş, ancak zaman içinde bunun böyle olmadığı anlaşılmıştır. Bunun dışında, Apollonios'un, bir koniden kesitler alarak ortaya çıkardığı elips, parabol ve hiperbol eğrilerinin incelendiği eserinin de, Ptolemaios'un düşüncelerini etkilediği söylenebilir (Ronan 2003: 120); böylece, gezegenlerin hareketleri incelenirken yararlanılacak yeni bir kaynak da ortaya konulmuş olmaktadır. Bu çerçevedeki ikinci isim ise, Eratosthenes'tir. O, Yer'in yapısının küre biçiminde olduğunu öne sürerek, çevresinin uzunluğunu hesaplar; öyle ki bu değer, bugün bilinen değere oldukça yakındır (Yıldırım 1994: 45). Bu bağlamda anılacak son isim olan Hipparkos ise, Apollonius'un önerdiği modelleri kendi gözlemleri ile birleştirerek, merkezde bulunan Yer çevresinde dönen Güneş ve Ay'ın hareketlerinin episikl sisteme göre ilk tam betimlemesini yapmış ve böylece, bu hareketleri matematiksel olarak açıklamayı başaran ilk düşünür olmuştur. (Unat 2001: 41; Yıldırım 1994: 43). Ptolemaios'un da benzer şekillerde açıkladığı bir Evren anlayışını benimsemesi nedeniyle, gerçek anlamda Hipparkos'un ona öncülük ettiği söylenebilir. Ptolemaios öncesinde, Evren'in yapısına dair farklı bir görüş ileri süren tek düşünür ise, Aristarkhos'tur.

Aristarkhos, Evren'in merkezine doğrudan Güneş'i koyan ilk düşünürdür. Ona göre, Güneş Evren'in merkezinde hareketsiz olarak durmakta ve Yer kendi çevresindeki

günlük hareketiyle birlikte Güneş çevresinde dönmektedir (Ronan 2003: 129-130). Böylece, hem Evren'in merkezi değiştirilerek Yer değil de Güneş yapılmakta hem de Yer'e kendi ve Güneş çevresinde olmak üzere iki hareket birden yüklenmektedir. Düşüncelerindeki bu iki temel yeniliğe rağmen, Aristarkhos göre Yer, merkezinde Güneş'in olduğu bir yörüngedeki çember/küre üzerinde Güneş çevresinde dönmektedir ve sabit yıldızlar küresi de söylenenlerden çok daha büyüktür (Archimedes'ten akt. Cushing 2003: 72). Dolayısıyla, Aristarkhos'un yaklaşımında da, gezegenleri taşıyan küreler düşüncesiyle birlikte sabit yıldızlar küresinin de varlığıyla şekillenen, sınırlı/sonlu bir Evren tasarımı varlığını korumaya devam etmektedir. Bununla birlikte Aristarkhos, gezegenlerin uzaklıklarını geometrik olarak belirleyerek, Güneş'in Yer'e olan uzaklığını bulan ilk kişidir (Unat 2001: 34). Fakat, ne yazık ki, onun -Yer'in merkezde duran Güneş etrafında dönüyor olduğu biçimindeki- görüşleriyle ters düştüğü için çelişen verilerin yanı sıra, onlarla ilişkili olup henüz o dönemde yanıtlanamadığı gibi çok uzun yıllar da yanıtlanamayacak olan soru(n)lar bulunmaktadır; bunlar, gezegenlerin parlaklıklarının yıl boyunca değişmesi ile gezegenlerin geriye doğru görünen hareketleridir (Cushing 2003: 77). Çözümü bulunamayan bu iki problem, teorinin, hem yeni olması hem egemen Aristoteles'çi geleneğe aykırı olması hem de Yer'in dönüyor olmasının insan algısıyla uyuşmaması nedeniyle, kabul görmeyip, devam eden süreçte üzerinde çalışılmayarak terk edilmesine neden olmuştur. Dolayısıyla sonraki dönemde, onun görüşlerine benzeyen düşüncelere rastlanmamaktadır.

Eudoxus'un matematiksel astronomisiyle Aristoteles'in kozmolojisinin bir sentezi olarak, ilk kapsamlı, tam bir betimini veren ünlü kitabı *Almagest*'te benimsediği Evren anlayışını ortaya koymasından itibaren tüm Ortaçağ boyunca etkili olan düşünür ise, İslam dünyasında Batlamyus olarak tanınan Ptolemaios'tur (Yıldırım 1994: 49). Şimdi, Ptolemaios'un (MS 85-165) Evren'i boşluksuz bir yapıdadır ve sabit yıldızlar küresi ile sınırlandırıldığı için, aynı zamanda da, sonlu bir Evren'dir; ayrıca, Gökyüzü'ndeki yıldızlar aynı büyüklüktedir ve gezegenlerle birlikte Yer çevresinde dairesel olarak dönmektedirler (Unat 2001: 45, 46, 53). Evren'in boşluksuz, sonlu/sınırlı olduğunu ve Yer'in merkezde durduğunu düşünmesinin yanı sıra Ptolemaios, gezegenlerin şekilleri ve hareketleri konusunda da Aristoteles ile uyum içindedir:

Gökyüzü ve onun içerisindeki cisimlerin her biriyle birlikte Yer'in de küre biçiminde olduğunu, Yer'in Evren'in merkezinde hareketsiz bir şekilde durduğunu düşünmüş ve sabit yıldızlar küresinin varlığını kabul etmiştir (Ptolemaios'tan akt. Cushing 2003: 78; bkz. *Ekler*, Şekil 1). O halde, betimlenen temel noktalarda geleneksel Evren anlayışını benimser görünen Ptolemaios, onun yanı sıra, Yer'in devinimsiz olmasının nedenleri olaraksa, dönmesi durumunda Yer'in yüzeyinin üstündeki bulutların ve diğer nesnelere de batıya doğru hareket etmesi gerektiğini ancak böyle bir şeyin gözlemlenememesini ve de yukarıya doğru atılan bir taşın yine aynı yere düşmesini gösterir (Grant 1986: 74, 77; Unat 2001: 46). Böylece o, aslında algılara dayalı olarak elde edilen kanıtlar yüzünden Yer'in hareketsizliğini onaylamak zorunda kalmaktadır. Ptolemaios'a göre, Güneş Ay ve diğer beş gezegenin görünürdeki düzensizliklerini ki, düzensizlik tanrısal varlıkların doğasına aykırıdır, düzgün ve dairesel hareketlerle açıklamak ve böylelikle matematiksel teoriye ait bu hedefe ulaşmaya çalışmak gerekmektedir. Böylesine zor bir işin üstesinden ise, henüz hiç kimse tam olarak gelebilmiş değildir. Fakat yine de, Gökyüzü'nde görülen düzensiz hareketleri açıklamak için iki hipotez kullanmak yeterlidir. Bu yüzden, gezegenlerin hareketlerini, Evren'le eşmerkezli olmayan çemberler üzerinde ve bu çemberler üzerine dayandırılmış ilmekler denen başka çemberler üzerinde yaptıklarını varsaymak gerekmektedir (Ptolemaios'dan akt. Cushing 2003: 79; bkz. *Ekler*, Şekil 2). Öte yandan, tek merkezde dönen daireleri, yani Aristoteles'in düşüncesini, kabul ederek de, Gökyüzü'nde açıklayamadığı sorunlarla karşılaşmıştır. Bu yüzden, dairelerin sayısını sınırsızca arttırmamak için de, ya tekbiçimli dairesel devinim ilkesinden vazgeçmesi ya da daha doğrusu, ilkeyi kabul etmekle, ona gerçekten uymanın olanaksızlığını bağdaştırmanın bir yolunu bulması gerekmiştir. Bu bağlamda o, gezegenlerin hızlarındaki ve uzaklıklarındaki değişimleri açıklayabilmek için, Yer'i merkezden belli bir miktar kaydırarak eksantrik (dışmerkezli düzeneksel) bir model ve gezegenlerin durmaları ile geriye dönmeleri şeklinde görülen hareketlerini açıklamak için de episikl (taşıyıcı düzeneksel) bir model oluşturmuştur. Böylece bir gezegen, episikl üzerinde hareket ederken, epiksilin merkezi de taşıyıcı daire üzerinde devinimini sürdürmekte, fakat episiklin merkezi taşıyıcı dairenin merkezine bağlı olarak değil, gözlemci için simetrik olarak yerleştirilmiş (sonradan "equant" denen) bir noktaya bağlı olarak hareket etmektedir (Unat 2001: 46, 50).

Böylelikle Ptolemaios, devinimin dairenin kendi merkezine göre değil de, belli bir dış merkezli iç noktaya göre tekbiçimli olduğunu kabul ederek, sorunlarını çözebileceğini düşünmüştür ama, gezegenlerin Evren'in merkezinden geçen çemberler dışındaki çemberler üzerinde döndükleri düşüncesi, Aristoteles'in gezegenlerin tek merkez etrafında dönmeleriyle kurduğu Evren anlayışıyla tam bir uyumsuzluk içerisine düşmüştür. Yine, tekbiçimli/tek merkezli dairesel devinim ilkesinden vazgeçilince, olguların fiziksel açıklamasından da vazgeçilmiş olmakta ve fiziksel gerçeklik yerine, matematiksel bir gerçeklik konular görünmektedir. Buna rağmen, Ptolemaios'a göre yapılması gereken şey, Gökyüzü'ndeki hareketleri açıklamak için basit hipotezler kurmak, bunları mümkün olduğunca Gök'teki hareketlere uydurmaya çalışmak ve başarısız olunursa da olası yeni hipotezleri denemektir. Böylelikle de, ulaşılan sonuçlar bir kez görünüşleri açıkladıktan sonra, gökteki düzensizlikler bize artık garip görünmemelidir (Ptolemaios'dan akt. Cushing 2003: 213). Bu ifadeye göre, farklı yasaların yönettiği tanrısal yapıdaki Gökyüzü tam olarak bilinemez ama, yine de görünüşleri açıklamak ya da görünümü kurtarmak için ortaya konulan model, eldeki verilere uydurulmaya çalışılmalı, uymadığı noktalarda da bir uyumun yaratılabilmesi için, gerekirse, karmaşık bir hal alabilmeli, denmektedir. Fakat, gözlem verileri ile matematiksel hesaplar bir kez birbirine uydurulduktan sonra, açıklanamayan aykırı durumlarla karşılaşılrsa bile, bu durum teoriyle ilgili kuşkulara neden olmamalıdır; çünkü, zaten tanrısalılık taşıyan bir varlık alanı insan aklı tarafından tam olarak bilinemez. Ptolemaios'un bu bağlamda, kendi dizgesini temellendirirken karşılaştığı sorunları ortadan kaldırabilmek için çeşitli yollar denemiş olmasına rağmen, tüm geometrik karmaşıklığıyla birlikte teorisi hala gözlem verilerine uymamaktadır. Örneğin o, Evren'de iç gezegenlerin episiklinin merkezine Güneş'i yerleştirmiş ve böylece Güneş ile gezegenlerin hareketleri arasında bir bağ kurmuştur, fakat yine de, gezegenlerin neden ileri geri hareket ediyor veya neden duruyor göründüklerini açıklayamamıştır (Unat 2001: 154). Sonuç olarak, Ptolemaios tarafından, Yer ile birlikte bütün gezegenlerin ve Gökyüzü'nün küre biçiminde olmaları, Yer'in Evren'in merkezinde hareketsiz şekilde durması, onun dışındaki gezegenlerin, Güneş de aralarında olmak üzere, küreler üzerindeki dairesel hareketlerle Yer'in çevresinde dönmeleri ve sabit yıldızlar küresinin varlığıyla şekillenen sonlu, boşluksuz Evren

anlayışı benimsenmeye devam etmiştir. Onda farklı olanlar ise, Gökyüzü'ndeki hareketlerin Yer merkezli küreler üzerinde değil de, farklı merkezli küreler üzerinde gerçekleştirildiğinin ileri sürülmesi ile Gökyüzü'ndeki olguları açıklarken, eldeki verilerin, algılarımıza ters düşseler bile, matematiksel bütünlüğünün ve tutarlılığının sağlanmasının son amaç olarak belirlenmesidir. Ptolemaios'un teorisi, Aristoteles'in görüşlerinin fizik ve matematik açısından bir temellendiriliş denemesidir, ancak, kendi içinde ortaya çıkan sorunların tüm düzeltme girişimlerine rağmen çözülememiş olması nedeniyle, tam anlamıyla tutarlı değildir ki, bu durum, sonraki yüzyıllarda onun görüşlerinin yeniden ele alınarak eleştirilmesine, değiştirilmesine ve sonunda tamamen reddedilmesine neden olacaktır.

1.2.2. Ortaçağ: Geleneğin Yeniden Yorumlanması

“Ortaçağ” deyimini, özellikle Batı düşüncesi tarihi açısından ele alındığında, Yunan-Roma kültürünün egemenliği sonrasında, yani MS beşinci yüzyıldan, on beşinci yüzyılda başlayan Renaissance'a kadar süren bin yıllık bir dönemi ifade etmektedir (Ural 2000: 107). Dolayısıyla, bin yıl gibi uzun bir süreç anlaşılırken, onun bütünü için geçerli olabilecek tek bir anlatının olması mümkün görünmemektedir. Bu bağlamda, Ortaçağ'ın ilk dönemi ile son dönemi arasında belirgin farklar bulunduğu, özellikle on üç ve on dördüncü yüzyıllarda yapılan çalışmaların, Ortaçağ'a dair genel anlatıların dışında, güçlü bir entelektüel etkinlik sürecine denk düştüğü söylenebilir. Bu çağ boyunca yaşanan değişikliklerin nedenlerine ilişkin birbirlerinden farklı teorilere başvurulabilecek olsa da, ancak böyle bir soruşturma, bu çalışmanın kapsamı içine girmemektedir. Bu noktada, Ortaçağ'ın zaman dilimleri arasındaki farklılıklar değerlendirilirken, çalışmanın ilk bölümünün odaklandığı düşünür olan Aristoteles'in eserlerinin bilinmesi ve bu bağlamda yer alan düşüncelerinin üzerinde, modern bilim döneminde yapılan çalışmalara etki edecek biçimde çalışılmış olması, temel ölçütler olarak kullanılmıştır. Bu çerçevede, Ortaçağ'ın ilk döneminde, MS altıncı yüzyılda A. M. Boethius'un Aristoteles'in bazı mantık eserleri ile Porphyrios'un Aristoteles'in görüşlerini özetlediği *Ísagoge* isimli eserini ilk defa Latince'ye çevirmesine değinilebilir

(Ural 2000: 120). O halde, bu dönemde Aristoteles'in sadece mantık konusundaki görüşleri bilinmekte ve çalışılmaktadır.

Şimdi, bu çalışmada ele alınan problemlerle ilgisi çerçevesinde, Ortaçağ'ın ilk dönemi boyunca yalnızca altıncı yüzyılda Philoponos ile karşılaşılmaktadır. Onun sorduğu temel soru, nesnelerin hareketlerinin nasıl olup da devam ettiği ya da durduğudur. Philoponos'a göre, bir hareketin devam etmesinin nedeni, Aristoteles'in söylediğinin aksine, hava değil, nesneye uygulanan ilk itişin etkisidir; ilk itişin etkisi ne kadar büyükse nesnenin hareketi de o kadar uzun sürer. Ayrıca, eğer nesnenin hareketinin nedeni hava değilse ve içinden geçilen ortam nesnenin hareketine etki etmiyorsa, nesne ortam olmadan da yani boşlukta da hareketini gerçekleştirebilir demektir. Böylece eğer hava nesneyi taşıyarak hareketin devamına neden olmuyorsa, nesneyi engelleyerek hareketin sonlanmasına da neden olmuyor demektir. Bu çerçevede Philoponos, zorla devinimde direnç gösteren bir ortamın varlığını reddederek, nesnenin hareketine neden olup, maddesel olmayan "basılmış kuvvet" kavramını ortaya atmıştır. Dolayısıyla, zorla devinen bir nesnenin, boş bir ortamda basılı kuvvetin etkinliğini engelleyecek bir dirençle karşılaşmayacağı için, dolu bir ortamda olduğundan daha kolay bir şekilde devineceğini düşünmektedir (Grant 1986: 49, 56). Böylece, zorla devinimde havanın yerini alan nedenin, nesneye dışarıdan yüklenen, ancak, nesne tarafından taşınmasıyla devinimi sağlaması anlamında, içkin bir nedene dönüştüğü görülür. Bu mantıksal akıl yürütme ise, hareketin geçtiği ortamın boş olduğunun düşünülmesine olanak tanır görünmektedir. Burada, aslında, çok açık olmamakla birlikte, *impetus* kavramının oldukça yakınına gelinmiştir. Bütün bir Ortaçağ boyunca kullanılacak olan *impetus* kavramı, devinen cisme devindiricinin aktardığı devindirici güçtür; aynı, ısının ısınan cisimde kalması gibi, *impetus* da devinen cisimde kalarak, cismin ilk devindiricisinden ayrıldıktan sonra da onun üzerinde eylemini sürdürerek, cismin iç devindiricisi haline gelen güçtür (Koyre 1994: 107, Not 1). O halde, cisim boş bir ortamda ve kendisine devindirici tarafından aktarılan güç sayesinde deviniyor demektir. Bu kez, Yer'deki ve Gökyüzü'ndeki nesnelerin devinimleri arasında bir fark olup olmadığı sorusuna yanıt aranmak durumunda kalınmıştır. Philoponos'a göre ilk itiş, hareketin nedeni olarak görüldüğü için, Gökyüzü'ndeki kürelerin hareketinin nedeni, Tanrı'nın onlara uyguladığı ilk itişin etkisini hala kaybetmemiş olmalarıdır ve

Yer içindeki ağır cisimlerin yere düşme nedeni de, benzer şekilde, Tanrı'nın onlara verdiği düşme eğilimidir. Öyleyse, yersel ve göksel nesnelere arasında bir fark yoktur (Yıldırım 1994: 57, 60). Böylece de tüm hareketlerin nedeni, Tanrı'nın onlara yüklediği özsel nitelikler gibi görünmektedir. Peki, ilk itiş neden Gökyüzü'nde etkisini yitirmiyor da Yer'de yitiriyor? Yani, neden Yer'deki nesnelere hareketleri sürekli olmayıp sonlanıyor da, Gökyüzü'ndeki cisimlerin hareketleri süreklilik gösteriyor ve sonlanmıyor? Philoponos bunu, nesnelere uygulanan ilk itişin etkisinin ve devinimin gerçekleştiği ortamda sürtünmenin olup olmamasıyla açıklamaktadır. Ona göre, hareket halindeki cisim ilk itişin etkisiyle içinde bir miktar hareket barındırdığı için, sürtünme olmadığı sürece gerçekleştirdiği hareketi de devam ettirecektir (Ural 2000: 147). Demek ki, Yer içerisindeki havanın sürtünmeye neden olması ve Gökyüzü'nün sürtünmesiz ortama sahip olması, gerçekleşen devinimin sonlanmasına ya da sonlanmamasına neden olmaktadır. Böylelikle, her ne kadar bütün devinimlerin Tanrı'nın cisimlere uyguladığı ilk itişin etkisiyle gerçekleştiği ve bu bağlamda Yer ile Gökyüzü arasında bir fark olmadığı ileri sürülmektedir; ancak Gökyüzü'nün ve Yer'in farklı sürtünme olanaklarına sahip olmaları ve buna bağlı olarak da içlerindeki cisimlerin devinimlerinin sonlu ya da sonsuz olmalarını belirlemeleri anlamında, birbirlerinden farklı oldukları düşünülebilir. Burada hemen belirtmek gerekir ki, *impetus* fiziğinde devinim, nesnenin kendini gerçekleştirdiği bir süreç diye yorumlanmamakta, fakat bir nedenin varlığını gerektiren değişme olarak tasarlanmaktadır. Böylece *impetus*, devinimin nedeni ve devinim de onun yarattığı etki diye düşünülerek, ortamın devinime gösterdiği direnci aşarak devinimi mümkün kılmaktadır. Bu yüzden, bazı özel durumlarda, örneğin devinime direncin olmadığı boşlukta, *impetusun* zayıflamadığı ve ölümsüz kaldığı sonucuna ulaşılması doğaldır (Koyre 1994: 121). Dolayısıyla, Yer'de gerçekleşen hareketlerin sonlanmasının nedeni, ilk itişin etkisinin sürtünmeyle birlikte ortadan kalkması, Gökyüzü'nde gerçekleşen hareketlerin sonlanmamasının nedeni ise, ilk itişin etkisinin sürtünmenin yokluğuyla birlikte kendini devam ettirmesidir. Şimdi, Philoponos'un Aristoteles ile çelişen düşünceleri bunlarla sınırlı değildir. Çünkü Philoponos, ağırlığın bir hareket nedeni olarak görülmesine de karşı çıkarak, ağırlıkları arasında çok büyük bir fark olan iki nesnenin aynı yükseklikten bırakıldığında, devinimleri/düşmeleri sırasında geçen sürenin oranının, ağırlıklarının oranını

izlemediğinin ve inme süreleri arasındaki farkın çok küçük olduğunun görüldüğünü söylemektedir (Philoponos'tan akt. Cushing 2003: 112). Bu düşünce, daha sonra Galileo tarafından geliştirilecektir. Yine Philoponos, Evren'in yapısının boşluklu olup olmadığı sorusunu, Aristoteles'in tersine, boşluklu olduğu yönünde yanıtlamış olmasına rağmen, onun bu soruya yanıt verme sürecini başlattığı yer, Aristoteles'in hareket konusundaki görüşleri olmuştur; çünkü o, hala devinimin bir etkiyle gerçekleştiğini ve devamı için de bir nedeni gerektirdiğini düşünmektedir. Burada Evren'in yapısı, devinimden yola çıkılarak açıklanmaya çalışılmaktadır. Ancak, nesnelerin devinimlerinin nedeni olarak Tanrı'nın verdiği ilk itişin görülmesi anlamında, Yer ve Gökyüzü'nün aynı hareket ilkesine ve aynı yapıya sahip oldukları düşünülürken, öte yandan bu kez de, boşluk fikrinin kabul edilmesiyle, hem cisimlerin devinimlerinin hem de bunların gerçekleştiği ortamların birbirlerinden ayrı sürtünme olanaklarına sahip olmaları anlamında, Yer ile Gökyüzü'nün farklılığı kabul edilmiş görünmektedir.

Aristoteles'in mantık dışındaki yazıları, Batı'ya on ikinci yüzyılın sonunda ulaşır. Kilise yetkesinin 1210 yılında onun doğa felsefesiyle ilgili eserlerinin okunmasını yasaklamasına karşın, bu yasak üniversitelerin yayılmasıyla birlikte etkisiz kalmış ve Aristoteles'in görüşlerinin yayılmasına engel olamamıştır (Grant 1986: 28; Koyre 1994: 30-31). On üç ve on dördüncü yüzyıllarda tartışılan temel problemler, Aristoteles ile Ptolemaios'un görüşleri arasındaki uyumsuzluklar, genel olarak cisimlerin hareketiyle birlikte Yer'in hareketi, cisimlerin fiziksel yapılarına bağlı olarak neden/nasıl düştükleri ve tüm bunlara ilişkin bilgileri elde ederken/bu bilgileri ortaya koyarken de nasıl bir yöntem izleneceği, biçiminde sıralanabilir.

Bu çerçevede ilk olarak, on ikinci yüzyılın sonlarında doğan Grosseteste ile karşılaşmaktadır. O, yeni olarak, matematik bilimini, hem fiziksel dünyadan deneysel olarak elde edilen verilerin hesaplanması için hem de tek tek fiziksel sorunları incelemek için kullanmakta ve bu süreçte, kuramdan deneye, deneyden kurama doğru giden çifte bir yol izlemektedir (Koyre 1994: 57-58). Buna göre, onda yeni olan ilk şey, matematik bilimini fiziksel dünyanın bilgisini elde etmek için kullanmasıdır ki, böylece de onunla, fiziksel olguların matematiksel bir dille ifade edilebileceğinin artık düşünölmeye başlandığı görölebilir. Bu akıl yürötmelerle birlikte bilimin nasıl bir yol

izlemesi gerektiği hakkında da düşünen Grosseteste'ye göre, bilimin hedefi, öncelikle, doğada karmaşık halde görünen olayların altında yatan nedenleri keşfetmek ve bu keşiflerden sonra da ulaşılan nedenleri, onları oluşturan ilkelere veya bileşenlere ayırmak olmalıdır. Daha sonra, bir varsayıma dayanarak ve bu ilkelere yola çıkarak, gözlemlenen olay yeniden oluşturulmalı, son olarak ise, ileri sürülen bu varsayımın doğru olup olmadığı gözlem yoluyla sınanarak, varsayımın, gözlemlerle uygunluk içinde olması halinde doğru, değilse de yanlış kabul edilmesi gerekmektedir (Ronan 2003: 283). Şimdi burada görülmektedir ki, hala bilgiden “neden”lerin bilgisi anlaşılmaktadır ve bir şeyi bilmek onun nedenlerini bilmek anlamına gelmektedir. Bununla birlikte onda yeni olan ikinci şey, bilimin kullanacağı deneysel yöntem konusundaki saptamalarıyla, on yedinci yüzyılın kullanacağı bilimsel yöntemin neredeyse tüm unsurlarını belirlemiş olmasıdır. Bu iki yenilikle onun, yeni bilimin habercisi konumunda olduğu söylenebilir.

Grosseteste'nin öğrencisi olan R. Bacon'ın bakışı Ortaçağ'a daha yakın durmaktadır. Bilimsel bilgi edinme sürecinde gözleme vurgu yapmış olmasına rağmen, onun deneysel bilimler dediği şey, aslında doğanın büyüdür. Bu bağlamda, fiziksel Evren'in, aletler ve duyular yardımıyla inceleniyor olmasındaki amaç, bu çalışmaların yeni buluşlara ve betimlere yol açıyor olmasıdır. Böylelikle, bilgi edinme sürecindeki son amaç da, belli bir soruya yanıt bulabilmek için bir deney düzeneği kurmak değil, simya ve astroloji gibi esrarlı bilimlere ulaşmaktır. Bunun yanı sıra, doğa yasası kavramını, çok eski bir kavram olmasına rağmen, bu bağlamda kullanan ilk kişi odur. Ayrıca, Arapça ve Yunanca eserlerin doğru olarak çevrilmesinde ısrar ederek büyük bir katkı da sunmuştur (Cevizci 2001b: 291; Ronan 2003: 286-287). Aslında onun, hem doğanın büyü karşısında etkilenme hem kendine güvenle ona yönelme hem de orijinal metinlerin bilgisini kaynak olarak kullanma gibi özelliklere sahip olması nedeniyle, bir yüzünün Renaissance'a dönük olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, o dönemde, bilim ve büyü ile bunların kullanacağı yöntemlerin sınırlarının bugün düşündüğümüz biçimde kesin olarak çizilmemiş olduğu da unutulmamalıdır. Özellikle çeviri konusundaki çabalarıyla Bacon, yeni bilimin oluşması sürecine ciddi katkılar sağlayacaktır.

A. Magnus ise, özellikle yeni gözlemlere vurgu yaparak, Aristoteles

geleneğindeki doğruların sorgulanmaksızın kabul edilmesine karşı çıkmış ve onu eleştiren görüşler ileri sürmüştür. Bu çerçevede, Evren'in ayrı ontolojik düzeylerdeki iki bölümü olarak kabul edilen Ay altı ile Ay üstü arasında gerçekten ontolojik olarak bir fark olup olmadığı sorusuna yanıt arayarak, Ay'ın sanıldığı gibi kusursuz bir cisim olmadığını ve yüzeyindeki koyu lekelerin, Yer'in gölgelerinden değil de, Ay'ın kendi yüzeyinde bulunan engebelerden kaynaklandığını, böylece onun Yer'e benzeyen bir yapıda olduğunu ileri sürmüştür (Ronan 2003: 288). Burada Ay'ın Yer'e benzer bir yapıda olmasına dayandırılarak yapılan Ay altı-Ay üstü ayrımının, Aristoteles kozmolojisinin ondan sonraki zamanlarda bu ayrımla anılmasına etkisi olduğu anlaşılmış olmaktadır. Bunun yanı sıra, eğer Ay Yer'e benziyorsa, Evren'deki bütün nesnelere benzer yapıdadır demektir; Aristoteles felsefesi ile çelişen bu düşünce, modern bilimin şekillenmeye başladığı dönemde yeniden benimsenene kadar pek kabul görmemekte, ancak Magnus, Ay konusunda söyledikleriyle Galileo'yu önceler görmektedir. Bununla birlikte, hem Grosseteste hem Bacon hem de Magnus, Aristoteles'in düşünceleri ile Hıristiyanlık düşüncesinin uyuşmadığını, bunun için de bir senteze ihtiyaç olduğunu düşünmektedirler (Ronan 2003: 289). Hıristiyanlık ile Aristoteles felsefesini kaynaştırma çabası, Ortaçağ döneminin en belirgin özelliklerindedir ve bu sorun, kapsamlı bir şekilde T. Aquinas'ta da çözülmeye çalışılır.

T. Aquinas için bilmek demek, nesnenin nedensel ve özsel yapısını düşüncede yansıtmak demektir ve eğer bu düşünce nesnenin doğasına, yani gerçekliğe, uygunsuzsa doğru kabul edilmez. Tanrı'nın başlattığı organik-teleolojik bir oluş ve oluşun ereği de en yüksek iyi olan Tanrı'dır, böylece Evren Aquinas'ta, varlık aşamalarından oluşmuş bir bütün olarak tasarlanır (Göktürk 1999: 152-153). Şimdi, bilmenin, nesnenin özünün bilgisi olduğu ile Evren'in organik olduğu şeklindeki görüşler, Aristoteles felsefesiyle, başka bir dilde olmak kaydıyla örtüşmektedir; çünkü Aquinas, Aristoteles (felsefe/bilim) ile din arasındaki çatışmayı gidermek için dinsel bir dil kullanmaktadır. Bu bağlamda, Aristoteles'in İlk Hareket Ettirici'si kutsal, yaratıcı ve sonsuz bir Tanrı'ya dönüşmekte, Evren'in doğasında bulunan organik, teleolojik oluş ise, tanrısal bir etkinliğin sonucu olarak düşünülmektedir. Bu noktada belirtilmesi gerekir ki, "sonsuz" kavramı, Yunan felsefesinde genellikle eksiklik, belirlenimsizlik ve formun yoksunluğu

anlamına gelirken, Hıristiyan felsefe geleneğinde ve özellikle de Aquinas'ta, zorunlu olan ile olumsal olan, yani yaratan ile yaratılan arasında yapılan ayrımla, varlığın sonlu ile sonsuz olarak bölümlenmesi arasındaki paralelliğe bağlı bir biçimde düşünülmüştür ve buna göre de sonsuzluk, Tanrı'nın eksiksizliğinden doğan bir ayrıcalık, sonluluk ise eksik olan varlığın bir kusuru olarak görülmüştür (Koyre 2006: 326). Aquinas'ın ayrıca devinim konusundaki görüşleri de Aristoteles felsefesi ile uyum içerisindedir. Böylece o, hem devinimin başlaması için bir hareket ettiricinin olması gerektiğini hem de devinimin herhangi bir dirence karşı gerçekleşen bir eylem olduğunu düşünmektedir (Grant 1986: 51). Dolayısıyla da, devinimin hala bir nedenle başladığı ve ortamın direncine rağmen varlığını sürdürdüğü kabul edilmektedir. Sonuç olarak, Aquinas'a göre, Yunanlılar Evren'i açıklamaktadırlar, ancak, ruhun kurtuluşu söz konusu olduğunda tek otorite, Kilise ve Kutsal Kitap'tır (Thilly 2002: 326; Ronan 2003: 291). Burada, Aristoteles'in düşünceleri ile Hıristiyanlık düşüncesi arasında ortaya çıkan uyumsuzluk sorununun, her ikisinin de çalışma alanlarının birbirinden ayrılarak çözülmesi çabası görülmekteyse de, bu dönemde Evren'in yapısına ilişkin olarak, genelde, Aristoteles'in bir şekilde Hıristiyanlaştırılmış olan yorumunun benimsenmeye çalışıldığı anlaşılmaktadır.

Öte yandan, Ockham'lı William, Evren'deki varlıkların nasıl bilinebileceği konusunda yeni bir düşünceyi benimseme yoluna giden, aklın kavrayamadığı nesnelere doğrudan doğruya sezgiyle kavranabildiğini söylemektedir. Dahası, nesnelere arasındaki ilişkilerde, olaylar ard arda gözlemlenseler bile, bir şeyin varlığının başka bir şeyin varlığı için zorunlu bir neden olarak gösterilemeyeceğini ve nedensel etmenin kesin olarak belirlenemeyeceğini düşünmekte, bu anlamda da Aristoteles'in kesin bilinebilirliğin temeli olarak gördüğü neden-etki/nedensellik bağıntısını çürütmeye yönelmektedir. Dolayısıyla, insan aklı Evren'in basit ya da karmaşık nitelikte olduğunu veya teleolojik olup olmadığını bilemeyeceğinden, olası en yalın açıklamalar tercih edilmelidir, diyen William'ın en önde gelen temsilcilerinden olduğu nominalist akım, karakteristik özellikleri olarak, gözlemlenemez nesnelere ve durumların gerçek olmadıklarına ilişkin düşüncesiyle ve bunları açıklamak için kullanılan ontolojik araçları reddeden tutumuyla, on dördüncü yüzyıl düşüncesini derinden etkilemiştir. (Grant 1986: 28, 36). O halde, eğer, Evren'in yapısına dair bilgi edinilirken, en başta

onun düzenli ve amaçlı olduğu yönündeki felsefi ilkelerin varlığı reddedilirse, onlardan yola çıkılarak kesinlik iddiası taşıyan bilgilerin de elde edilmesi olanaksızlaşacaktır; çünkü her bilme etkinliği, en temelde, bazı felsefi ve gözlemlenemez ilkelere dayanmaktadır. Böylece, tıpkı Evren'in yapısının basit ya da karmaşık olduğu şeklindeki ilkeler gibi, Evren'deki varlıkların arasında nedensel ve zorunlu ilişkilerin olduğu biçimindeki ilke de, gözlemlerimizin sonucunda elde edilemediği için, William tarafından reddedilmektedir. Fiziksel görünümü koruyan/anlatan ve görünüşe dair olası açıklamalarla yetinilmesini sağlayan bir bilgi anlayışının desteklediği tüm bu düşüncelerden hareketle Ockham'lı William, Ortaçağ'ın en temel problemleri arasında yer alan, tümellerin gerçek varlıklar olup olmadıkları konusundaki düşünceleriyle yeni bilimsel zihniyetin yolunun açılmasında büyük katkılar sağlamıştır. Ona göre, asıl varolanlar tek tek nesnelere; tümel kavramlar ise, bir gerçekliği olmayan zihinsel tasarımlardır. Buna göre varlıkların sayısı gereksiz yere çoğaltılmamalıdır, diyerek, tümelleri varlık alanından usturayla kesip atar. Bunun sonucunda tümel kavramların yalnızca birer işaret/sembol olarak düşünülmesi, bilimsel bilginin de nesnelere sembolik bir tasvir olarak düşünülmesine yol açmış, bu da, başka bir sembolik dil olan matematiğin bilim dili olarak kullanılmasına zemin hazırlamıştır (Çüçen 2001: 155; Ural 2000: 134-135). Böylece, bilgi edinme sürecinde, öncelikle gözleme vurgu yapılarak gözlemlenemeyen ilkelerin kullanımının reddedilmesi, Aristoteles'in hem akla dayanan ilk ilkelere yola çıkarak ortaya koyduğu bilgi anlayışının hem de yalnızca niteliksel olarak ifade etmeye yarayan bilim dilinin terk edilmeye başlanmasında rol oynamış hem de olgular dünyası ile sınırlı bir bilme etkinliğinin oluşmasına neden olmuştur.

J. Buridan ise, Evren'in yapısının özellikle boşluklu olup olmadığı ile hareketin hangi nedenle ve nasıl gerçekleştiği gibi sorulara yanıt aramıştır. Öncelikle, Gökyüzü ile ilgilenen Buridan, Evren'in merkezi ve hareketi konusunda ikili bir açıklama yapmaya girişerek, Evren'in yapısının, ya sabit bir Gök ve dönen bir Yer, ya da, tersi olarak, sabit bir Yer ve dönen bir Gök varsayımlarından her ikisi ile de açıklanabileceğini söylemekle birlikte, Yer'den çok daha büyük olan gök kürelerin yüksek hızlarla dönmesi yerine, küçük olan Yer'in daha küçük bir hızla dönmesinin daha akla yakın olacağını düşünmektedir. Buna rağmen yine de, Yer'in Evren'in merkezinde

devinimsizce durduğu ve Gökyüzü'nün onun çevresinde döndüğü, şeklindeki geleneksel görüşü benimser; bunun nedeni ise, yukarıya atılan bir okun hep aynı noktaya düşmesini açıklayamamasıdır. Burada, Evren'in devinimsiz olduğu kabul edilen merkezi değiştirilmemiş olsa da, devinim ve durgunluğun farklı göksel cisimlere yüklenebilmesiyle elde edilecek bir Evren anlayışının, akla daha uygun olduğunun düşünülmesi bile, oldukça önemli bir adımdır. Temel sorun ise, Yer'in dönüyor olmasının temellendirilememesidir, bu yüzden de devinmediği düşünülür. Buridan Evren'in boşluklu olup olmadığı konusunda, doğanın her yerinde maddesel cisimlerin varlığını deneyimlememizden yola çıkarak, doğada boşluğun olmayacağını ileri sürebileceğimizi söylemektedir. Ayrıca, hareketin neden gerçekleştiği sorusuna da, *impetus* nedeniyle, yanıtını vererek bu kavramı ilk kez kullanan kişi olur. Gezegenlerin hareketlerinin, tıpkı Philoponos gibi, Tanrı'nın onları yaratırken vermiş olduğu *impetusla* açıklanabileceğini düşünmektedir (Grant 1986: 75-76; Ronan 2003: 298). Bu bağlamda ona göre, *impetusun* gücüyle hareket etmekte olan nesne, dıştan gelen bir direnç tarafından engellenmediği sürece sonsuza dek hareketini sürdürecektir. Harekete başlayan nesneye aktarılan kuvvet olan *impetusun* ölçütü olarak ise, nesnenin hızını ve madde miktarını almaktadır ki, bu iki özellik de daha sonra Newton fiziğinin momentum tanımında kullanılacaktır. (Grant 1986: 37, 58). Şimdi Buridan, boşluğun varlığını algılarımıza uygun olmaması nedeniyle reddetmesine karşın, eğer boşluk olsaydı bu kez de *impetusla* yüklenmiş olan cismin deviniminin hiç sonlanamayacağını söylemekte ve böylece de, boşluğun olmaması durumunda cismin devinimine direnç gösteren bir ortamın, yani bir doluluk durumunun, varlığını kabul etmektedir ki, buna benzer bir akıl yürütme Aristoteles'te de bulunmaktaydı. Buridan, tüm bu soruları yanıtlamaya çalışırken, açıklanması gereken şeyin, fiziksel Evren'deki olaylar arasında bulunan neden sonuç ilişkileri olduğunu düşünür (Ronan 2003: 297). Böylelikle, fiziksel Evren'in kendi varlığında nedensel yasalar taşıdığı ve Evren'i araştırırken bilinmesi gereken şeyin de bu yasalar olduğu düşüncesiyle, modern bilimi çağrıştıran bir şekilde, eylemsizlik ilkesine yaklaşıldığı da söylenebilir. Bununla birlikte, *impetus* kavramı, dış kuvvet ya da neden tarafından cisme aktarılan iç kuvvet ya da neden olarak, yani hala cismin hareketinin nedeni olarak görüldüğü için, harekete ilişkin soru temelde değişmemekte ve sorulan "cismin neden hareket ettiği" sorusuna da nedensel

bir açıklama verilmeye çalışılmaktadır. Bununla birlikte artık, Ortaçağ'a özgü olan, Aristoteles'in düşünceleri ile Hıristiyanlık düşüncesinin kaynaştırıldığı bir bilimsel bilgi etkinliği söz konusu olmaktadır.

Ortaçağ döneminde ele alınacak son düşünür olan N. Oresme ise, Evren'in yapısı, Gökyüzü ile Yer'deki hareketlerin farklılıklarının nedenleri ve bilgi edinme sürecinin özellikleri üzerinde durmuştur. Oresme'ye göre, doğanın işleyişini açıklamak için mümkün olduğu kadar yalın ilkelere ulaşılmalıdır; buradan hareketle, Yer'in Evren'in merkezinde devinimsiz olarak durduğunu ve Gökyüzü'nün onun çevresinde döndüğünü söyleyen Oresme, ayrıca, durgunluğun devinimden daha soylu bir durum olduğunu göz önünde bulundurarak, tıpkı Aristoteles gibi, Gökyüzü ile Yer'deki hareketler arasında bir fark olduğunu düşünür (Grant 1986: 78-79; Ronan 2003: 298). Burada yine, doğanın yalınlığı ilkesinin benimsendiği ve bilginin de bu yalın ilkeleri ortaya çıkarmak olduğu şeklindeki düşüncenin onaylandığı görülür. Denebilir ki, devinim ve durgunluk arasında ontolojik bir farklılığı benimsediğinden Yer ile Gökyüzü'nü birbirinden ayıran Oresme, bununla birlikte, doğadaki nitelik değişimlerini geometrik olarak göstermenin doğayla bağı olmayan aklın bir kurgusu olduğunu söylemekte ve sadece doğadaki nesnelerin hareketlerini geometrik (matematiksel) olarak analiz etmeye çalışmaktadır (Grant 1986: 67; Ural 2000: 234). Bir yandan doğanın niteliksel yanlarının matematiksel olarak ifade edilemeyeceği düşüncesi ve Yer ile Gökyüzü arasındaki farklılığı benimsemesi konusunda Aristoteles'çi bir tavır takınmasına rağmen, hareketin niteliksel bir değişim olmadığı biçimindeki bir arka plan kabulüne dayanarak, hareketin bilgisinin matematiksel analizini, yani niceliksel olarak ifade edilmesini benimsemesi anlamında, aslında, bir yandan da modern dönem düşüncesini temsil etmektedir. Bunu yanı sıra Oresme, Yer'deki cisimlerin hareketleri sırasında sahip oldukları düşme hızlarının, almış oldukları yollara değil de düşme zamanlarına bağlı olduğunu, düşme süreçlerinde de eşit zamanlarda eşit hız artışlarının olduğunu ileri sürerek, bugün hızlanma oranı için kullanılan ifadenin de habercisi konumundadır (Ronan 2003: 299). Bu düşünce de modern düşünceye kaynaklık edecek ve daha sonra Galileo tarafından yasalaştırılacaktır. Oresme'nin düşüncelerinde hem eski anlayışlar hem de yeni kavrayışlar bir arada bulunmaktadır; bundan ötürü onun, bir yüzüyle Ortaçağ'a, diğer yüzüyle de Yeniçağ'a dönük olduğu söylenebilir.

O halde, Helenistik dönemle birlikte tüm bir Ortaçağ boyunca, Ptolemaios'tan başlayarak, fiziksel gökbilimden matematikselleşen gökbilime doğru bir yol alış sergilenmektedir. Bu geçiş sürecinde, gerçek nesnelere ilişkin olarak matematiksel bilgilerin ortaya konulmaya başlanmasıyla da, bilgi edinme sürecinin öğeleri değişmeye başlamıştır. Bu arada Evren konusunda olası farklı anlayışlar sunulmuş olsa da, genel olarak geleneksel görüş benimsenmeye devam edilmiştir; fakat bu geleneksel görüş, oldukça fazla bir şekilde Hıristiyanlık düşüncesiyle yoğrularak kimi değişikliklere uğratılmıştır. Nesnelere hareketleriyle ilgili olarak, hareketin nedeninin ne olduğu sorusu sürgit sorulmuş ve sadece yanıt değiştirilerek, nesnenin hareketini sağlayan nedenin hava değil de *impetus* olduğu söylenmiştir; ancak buna karşın, *impetus*un neliği konusunda bir uzlaşım ise sağlanamamıştır. Sonuç olarak, Evren açıklanmaya çalışılırken, bir yandan Aristoteles felsefesinin diğer yandan Hıristiyanlık düşüncesinin kullanıldığı, dahası bunların bir sentezinin amaçlandığı ve bu çerçevede de, yeni bir bilimsel bilgi anlayışı ve yeni bir bilim diline doğru yol alındığı görülmektedir.

1.3. Aristoteles Geleneğine Bağlı Bilim Anlayışının Temelini Oluşturan Kavramsal Çerçeve

Aristoteles geleneğinin kavramsal çerçevesini, ilk olarak Aristoteles, - kozmolojisinin ana belirleyicileri olan- **doğa, neden, devinim (uzay, zaman) ve Evren (Yer, Gökyüzü)** kavramlarıyla çatar. Bu kavramlar, bir yandan kaçınılmaz olarak birbirleriyle iç içe geçmiş şekilde söz konusu çerçeveyi oluştururlarken, bir yandan da, töz, öge, ilke ve erek gibi başka kavramlarla da bağlantılıdır. Aristoteles geleneğinin ikinci önemli figürü olan Ptolemaios ise, temel olarak, bu kavramsal çerçeveyi benimsemiş olmasına karşın, kimi matematiksel hesaplarla gözlem verilerinin uyumsuzluğundan ötürü doğan sorunları gidermek amacıyla geliştirdiği, “gezegenlerin tek bir merkezin değil de farklı merkezlerin çevrelerinde döndükleri” düşüncesinin yanı sıra, Evren’in “kutsal bir varlık tarafından yaratılmış” ve “fiziksel/niteliksel olmaktan çok matematiksel/niceliksel” olduğu görüşleriyle, Aristoteles’in Evren tasarımı bazı değişikliklere gider. Ortaçağ’ın sonlarında ise, geliştirilen *impetus* fiziğiyle özellikle

nesnelerin devinimlerinin nedenleriyle ilgili görüşlerinin eleştirilmesi temelinde, Aristoteles'in felsefesinin sorgulanmaya başlandığı görülse bile, onun -dinsel ve matematiksel olarak çalışılan- organik Evren anlayışının temel noktalarda genel olarak kabulü sürdürülmektedir.

Aristoteles'in Evren anlayışının temelinde doğa kavramı bulunmaktadır; çünkü doğa, yapılan felsefi soruşturmanın/araştırmanın nesnesi konumundadır ve öncelikle onun yapısının nasıl olduğu anlaşılmalıdır. Yunan doğa bilminde, "doğa nedir?" diye sorulduğunda, bu soruyu "doğadaki şeyler ne(ler)den yapılmıştır?" ve "doğadaki değişmelerin ardında yatan değişmeyen töz nedir?" soruları izlemektedir. Bu soruları ortaya çıkaran düşünce ise, doğal şeylerin olduğu, bu şeylerin tek bir dünya oluşturduğu ve "doğa" denen şeyin kendi başına bir töz ya da madde olduğu yönündeki bazı ön kabullere dayanmaktadır (Collingwood 1999: 39-40). Dolayısıyla, Aristoteles'te de aynı düşünsel arka planın bulunduğunu söylemek olanaklıdır. Şimdi, Aristoteles'e göre doğa, kapsadığı/taşıdığı nesnedeki devinim ve durağanlık ilkesi olmasının yanı sıra, belirleyici bir form olarak da bir ereğe göre işlemektedir; böylece de nesnelerin, kendi doğalarından dolayı/doğalarına uygun olarak bir amaca erişme yolunda devinmelerine neden olmaktadır. Doğadaki her bir nesnenin kendi devinim ilkesini ve nedenini kendi doğasında taşımasından ötürü, nesnenin deviniminin bilinebilmesi için, o halde, onun doğasının/neliğinin/nedenlerinin araştırılarak ortaya konulması gerekmektedir. Bu nedenle, doğanın, içindeki nesnelerle organik bir bütünlük olarak düşünüldüğü bu doğa anlayışı çerçevesinde, kaçınılmaz olarak neden kavramına yönelinir; çünkü, yakarıda da değinildiği üzere, nesnenin doğası aynı zamanda onun nedenlerini de içinde barındırmaktadır. Ancak, söz konusu nedenler olan maddi, formel, sağlayıcı ve ereksel nedenler arasında, yola çıkılması gereken ilk neden, ereksel nedendir; çünkü böylece, nesnenin neden/hangi amaçla ve nereye doğru devindiğinin bilinmesi sağlanır. Zaten doğa felsefesinin/biliminin (fiziğin) ana problemi devinim, buna bağlı olarak da temel sorusu, nesnenin neden devindiğidir. Bu bağlamda, teleolojik/amaçsal bir doğa tasarımı ile karşılaşılmasının yanı sıra, nedenlere bağlı bir bilgi anlayışının da benimsendiği görülebilir. Şimdi, bu çerçevenin üçüncü kavramı olarak, devinim, nesnede olanak halinde bulunanın tamamlanmak için kendini gerçekleştirme süreci olarak düşünülmekte ve böylece devinim, devinen nesnenin kendisinin de değiştiği bir oluş, bir

süreç olarak tasarlanmaktadır. Hangi nesnenin hangi devinimi gerçekleştirebileceği sorusu ise, nesnenin doğasına, buna göre de, onun maddi nedeni olan ögesine bağlı olarak belirlenmektedir: Yer içindeki nesnelerin ögeleri, hava, ateş, toprak ve su iken, Gökyüzü'ndeki nesnelerin ögesi ise *aither*dir. Bu ayrım, Yer ile Gökyüzü'ndeki nesnelerin neden farklı -ilkinde doğrusal ve sonlu, ikincisinde ise çembersel ve sonsuz- olarak devindiklerini anlamak için bir dayanak noktası oluşturmakta olup, dahası bu temelde Evren'in -Yer ve Gökyüzü olarak- ikili yapısını da netleştirmektedir. Doğal nesnelere, kendi ögelerine/doğalarına uygun olarak, "doğal yer"lerine doğru, "doğal devinim"ler sergileyerek yönelmektedirler. Fakat bu düşüncenin onayı, aynı zamanda, devinimlerin gerçekleştiği uzayın sonlu/sınırlı ve boşluksuz bir yapıda olmasını da gerektirir. Çünkü uzayın sonsuz olması, nesnenin doğası nedeniyle, hem gerçekleştirdiği "doğal devinim"le hem yöneldiği "doğal yer"le hem de zorla devinimin doğasıyla örtüşmediğinden, reddedilmek durumundadır. Uzayın boşluklu bir niteliğe sahip olmaması ise, biraz önceki nedenlerin yanında, boş uzayın nesnelerin farklı hızlarla devinmelerine olanak vermeyeceği düşüncesiyle kabul göremez. Böylece devinimlerin algılanmalarıyla uyumlu olarak benimsenen şey, boşluksuz ve sonlu/sınırlı bir uzay/Evren anlayışıdır. Bu çerçevede, zaman kavramı da, tıpkı uzay kavramı gibi, devinim kavramına bağlanarak açıklanır, çünkü zaman devinimin ölçüsüdür; dolayısıyla, devinen bir nesneyi gereksinen zaman ancak nesneye bağlı olarak vardır, nesneden bağımsızca var olamadığı gibi bilinemez de. O halde, zaman devinimle, devinim nesneyle, nesne ise uzaydaki deviniminin nedeni olan doğasıyla bilinebilmektedir. Ayrıca, bütün devinimlerin ve zamanın ölçüsünün ne olabileceği sorusuna karşılık olarak da, en bilinebilir, mükemmel, tam ve sürekli olması nedeniyle, "Gökyüzü'ndeki dairesel devinim" yanıtı verilir.

Yunan doğa biliminde, doğada aklın bulunduğu ve ondaki düzenliliğin kaynağının akıl olduğu düşünüldüğü için, doğal dünya, sürekli devinmesi ve canlı olmasının yanında akıllı olarak da kabul edilmektedir. Dolayısıyla tüm nesnelerin, canlı olmalarının yanı sıra, ruh ve akılla dolu olmaları anlamında tamamen türdeş olmalarına karşın, farklı nesnelere, kendilerine özgü niteliksel doğaları olan farklı tözlerden oluşmaları anlamındaysa türdeş değildir. Bu bağlamda madde ile ruh arasındaki ilişkinin nasıl kurulacağına dair bir problem yoktur; madde, her şeyin kendisinden

yapıldığı, kendi içinde biçimlenmemiş ve belirlenmemiş bir şeydir; ruh ise, her şeyin kendi ereksel nedenini (amacını/hedefini) kavrama etkinliğidir (Collingwood 1999: 12, 131-132). Böylece, her bir nesne, kendi varlığındaki potansiyelin taşıyıcısı olan maddeye, bu potansiyeli/olanağı bir akıl/ruh ile kavrama yeteneğine ve de bu olana(klı)ğı gerçekleştirerek edimselleşmesini sağlayan bir ereğe sahip, canlı bir organizma olarak düşünülmektedir. Doğanın böyle canlı ve akıllı düşünülmesi durumu, kendiliğinden, içindikilerle birlikte bir “bütün”ü/”her şey”i ifade eden Evren’in de, bu özelliklerin aynılığıyla donatılmış olduğunu gösterir. Buna göre, Aristoteles’in Evren’i de biricik, oluşmamış ve yok olmayacak olmasının yanı sıra, sıralı bir düzen içindeki nesnelere doğaları ve devinimleri nedeniyle bir ereğe göre işlediği, organik bir bütünü ifade etmektedir. Burada varlıklar bir düzen içinde sıralandığında, Evren’in sınırı sabit yıldızlar küresidir ve bu bütünün bölümleri olan Yer ile Gökyüzü, içindeki nesnelere hem öğelerinin hem de devinimlerinin farklılığı nedeniyle, birbirlerinden ontolojik olarak ayrılmaktadırlar. Çünkü, Yer içindeki nesnelere dört öğeden oluştuklarından, ya doğal devinimle düzgün doğrusal olarak doğal yerlerine ulaştıklarında devinimlerine son vermektedirler ya da doğal olmayan, zorla devinimle, doğal olmayan yerlerine doğru gönderilmeleri sırasında, içinden geçtikleri ortamlara bağlı olarak devinmekte veya durmaktadırlar. Yer’de gerçekleşen doğal devinimin nedeni nesnede içkin olarak bulunmasına karşın, zorla/doğaya aykırı devinimin nedeni ise, itme ve çekmeyle nesneye dışarıdan verilmekte, nesne de ya onun devinimine etki eden neden var olduğu ya da havanın itilerek onu taşıdığı sürece, devinimini sürdürmektedir. Bu devinimlerin sergilendiği, çok büyük olmayan, küre biçimindeki Yer ise, içindeki nesnelere ayrı, onları saran kap gibi bir şey olmasının yanında, Evren’in merkezinde devinimsiz bir şekilde durmaktadır. Böylece, bulunduğu bu yer sayesinde, hem kendindeki devinimlerin biçimlerini, yerlerini ve yönlerini (ortaya doğru/ortadan yukarıya doğru) hem de Gökyüzü’ndeki devinimlerin biçimlerini ve yönlerini (ortanın çevresinde) belirlemektedir. Şimdi, ontolojik bir farklılık temelinde, tek, sınırlı/sonlu, tam, mükemmel, oluşmamış ve yok olmayacak olduğu düşünülen Gökyüzü, gezegenlerle birlikte, küre biçimini taşımaktadır. Ayrıca, mükemmel bir düzenle, üstünde buldukları küreler sayesinde, Yer’in çevresinde düzgün dairesel devinimlerle dönmekte olan Gökyüzü ve içindeki varlıkların, oluştukları *aither* ögesine

bağlı olarak, söz konusu kürelerinden en dıştaki tanrısal olanı, diğerleri de onu taklit etmek ereğiyle, sürekli bir devinim sergilemekte, bu süreçlerde de varlıkları hiçbir değişikliğe veya bozulmaya uğramamaktadır. Böylece Gökyüzü, hem ögesi hem sürekli ve düzenli dairesel devinimi hem de bu süreçte değişime uğramaması nedeniyle, mükemmelliği/yetkinliği temsil ederek, tanrısalığa çok fazla yaklaşmaktadır. Burada, hangi devinim olursa olsun, her devinimin bir nedeni olduğu, bu nedenin/etkinin devinimi yarattığı ve devinimin de bu neden/etki devam ettiği sürece sürdüğü düşünülmektedir. Ancak, hem devinimdeki nedenler zinciri hem de yönelimdeki amaçlılık zinciri sonsuza dek geriye götürülemeyeceğine göre, mantıksal olarak, bir İlk Devindirici'ye ihtiyaç duyulmaktadır. O halde, İlk Devindirici/Tanrı, kendisi devinmeyen, zorla değil de doğası gereği devindiren ve de düşüncenin kendisi olan nihai *energeia* olarak, Evren'in ilk nedeni ve son ereğidir. Ayrıca o, bir sevgi nesnesi olarak da, iyiyi temsil etmekte ve Evren'deki diğer varlıklar da farklı düzeylerde olsa bile ona sevgiye öykünerek yetkinleşmeye çalışmaktadırlar. Böylelikle Aristoteles'in Tanrı'sının bunların dışında bir yaratma etkinliği ile anılmadığı görülmektedir ki, bu da, zaten, *ex nihilo nihil fit* ilkesiyle uyumlu bir düşünceden kaynaklanır.

Yunan düşüncesinde doğal dünya, kendinde birtakım nitelikleri barındıran tek bir insandan yola çıkılarak ve bu benzeşime dayanılarak ileri sürülmüş, böylece de, bir bütün olarak, mikrokosmos olan insana benzeyen bir makrokosmos olarak tasarlanmıştır (Collingwood 1999: 17-18). Öyleyse insan, bu organik bütünün ve doğanın bir örneği/parçası olarak Evren'i bilebilir. Zaten Aristoteles'in Evren'i, içinde yaşanılan ve algıya açık olan fiziksel bir Evren'dir. İnsan, bu bütünün bir parçası olarak, yani onun özelliklerini kendi içinde taşıyarak, onu hayranlıkla seyretmekte ve anlamaya çalışmaktadır. Böylece, bilginin kendisi de, tıpkı doğa gibi, bir bütünlük içermekte, bilgelik sevgisi olarak tüm bilme alanlarını, araçlarını ve yöntemlerini bir bütün olarak içinde kaynaştırmaktadır. Bu bağlamda, hem niteliklerden oluştuğu hem de değişimin, kendilerinde potansiyel olarak bulunan niteliklerin karşıtlarıyla yer değiştirmeleri olarak düşünüldüğü nesnelere bir bütünü olan Evren'i anlama çabasıyla, bir bilgi ortaya konulurken, kullanılan felsefe/bilim dili de niteliksel olmaktadır. Bilgi edinme etkinliği sürecinde kullanılan yöntemlerin de tümevarım ve tümdengelim olmasından ötürü, insanın, hem algısal hem de mantıksal zeminlerden yola çıkarak, bir parçası olduğu

Evren hakkında değişmeyen/doğru/özsel/nedensel bilgiye (epistemeye) ulaşması olanaklıdır.

Aristoteles'in görüşleri Ortaçağ boyunca, ilk dönemde bir Helenistik dönem düşünürü olan Ptolemaios'un çalışmaları üzerinden, son dönemde ise, özellikle üniversitelerde kendi eserlerinin doğrudan doğruya okutulması nedeniyle oldukça etkili olmuştur. Ptolemaios, tıpkı Aristoteles gibi, Evren'in merkezinde Yer'in devinimsizce durduğunu, sabit yıldızlar küresiyle sınırlandığını, gök cisimlerinin biçimlerinin küre olduğunu ve onları taşıyan kürelerle birlikte Yer'in çevresinde düzgün dairesel devinimlerle döndüklerini düşünmüştür. Fakat gözlem verilerini matematiksel olarak hesaplamaya çalışırken, gezegenlerin tek bir merkez etrafında dairesel olarak dönmelerinin sorun oluşturduğunu gören Ptolemaios, yaptığı hesapları gözlemlerle uyumlu hale getirip tutarlı bir şekle sokabilmek için, gezegenlerin her birinin, tek bir merkezin değil de farklı merkezlerin çevresinde dairesel olarak döndüklerini düşünerek çözüm üretmeye çalışmıştır. Bu problem çerçevesinde iç ve dış merkezli farklı daireler tasarlayarak, olguların doğru bir açıklamasını verebilmek ve Evren modelini çıkmazlardan kurtarabilmek için sürekli eklemeler yapmıştır. Çünkü ona göre, tanrısal/göksel varlıklarda düzensizlik yoktur, ortaya çıkan olası hatalar insandan kaynaklanmaktadır ve var olan mükemmel düzen eskizsiz olarak bilinemez. Fakat tüm çabalarına rağmen, teorinin son haliyle bile sorunlar tam olarak çözülememiş, sonuç olarak teori hepten hantallaşmış ve tutarsız bir hal almıştır. Bunun yanı sıra, gezegenlerin tek merkez değil de farklı merkezler çevresinde dönüyor olmaları, Ptolemaios'un görüşlerinin Aristoteles'inkilerle çatışmasına da neden olmuştur. Ptolemaios'un temelde Aristoteles'in Evren anlayışını benimsemiş olmasına karşın, onun Evren'i kutsal bir varlık tarafından yaratılmıştır. Dahası, bu Evren anlayışı, onun bilgisini matematiksel bir temelde açıklama çabasıyla birlikte değişiklere de uğramıştır. Bu bağlamda, ortaya konulan Evren'in, fiziksel olmaktan uzaklaşarak matematikselleşmeye başlamış olduğu, dolayısıyla, onun bilgisini elde ederken kullanılan dilin de niteliksel olmaktan uzaklaşarak niceliksel bir boyuta taşınmaya çalışıldığı söylenebilir. Sonraki süreçte, hem Aristoteles hem de Ptolemaios kimi yanlarıyla eleştirilmiş, kimi yanlarıyla ise benimsenmeye devam edilmiştir.

Ortaçağ felsefesinde “varlık nedir” sorusu, “varlığın özü nedir?” biçimine dönüşmekte ve yanıt da yaratıcı bir Tanrı’yla açıklanmaktadır; çünkü zaten insan, her şeyi bilme kapasitesine sahip olarak yaratılmış da değildir (Çüçen 2000: 37-38). O halde, Ortaçağ insanının, doğa yasaları ve nedenleri konusunda kesin bir bilginin elde edilemeyeceğine inanarak, zekasını imgelemine göre varsayımsal problemlerde kullanmaktan mutluluk duyması, ancak olası çözümleri doğaya uygulamak gibi bir çaba sergilememesi anlamlı görünmektedir (Grant 1986: 97-99). Bu yüzden, dönemin özellikle başlarında doğanın işleyişine dair yeni bilgiler ortaya konulamamıştır. Bunun başlıca nedeni olarak, hem Aristoteles felsefesinin egemenliği hem de kutsal otoriteyi temsil eden kurumlar tarafından belirlenen ortamda, gücün insan aklından bunlara geçmesi ve insanın/aklın bu güç karşısında küçülmesi, önemini/değerini yitirmesi olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, insanın doğayı kendi dışında ve seyredilecek bir alan olarak görmesi, onu bilemeyeceğine inanarak aklını daha başka alanlarda kullanması ve nihai kurtuluşu gördüğü dinsel alana teslim olması, anlaşılır görünmektedir. Bilindiği gibi, Ortaçağ Evren’i yaratılmış bir Evren’dir ve onun yaratıcısı ona istediği zaman müdahale edebilmektedir. Ayrıca belirtmek gerekir ki, bu yaratılma edimine bağlı olarak Ortaçağ’da, Antik Yunan’ın çembersel (döngüsel) zaman anlayışı yerine, çizgisel (lineer) bir zaman anlayışı benimsenmiştir; çünkü eğer Evren’in bir başlangıcı varsa, sonu da var demektir (Çüçen 2000: 50). Ortaçağ’ın son döneminde ise, Aristoteles’in, özellikle de, etki eden kuvvetin nesneden ayrıldığı durumlarda devam eden devinimiyle ilgili görüşlerine yönelik eleştirilerden yola çıkılarak, yeni bir fizik kurulmaya çalışılmış ve *impetus* kavramının yardımıyla/aracılığıyla, nesnelerin devinimlerini bilebilmenin yolları aranmıştır. Fakat bu noktada *impetus*, yalnızca, Aristoteles’teki zorla devinimin sürdürülmesini ve bitmesini sağlayan havanın yerini almış görünmekte, söz konusu devinim hala bir nedeni gerektirmekte ve gezegenlerin sürekli hareketlerinin nedeni olarak tanrısal irade dışında bir kaynak gösterilemeyerek, fiziksel bir açıklama verilememektedir. Şimdi, Ortaçağ’ın çözüme ulaştırılmaya çalışılan belirgin problemleriyle ilişkili sorular şöyle sıralanabilir: Evren’in yapısı nasıldır? Devinim hangi nedenlerle gerçekleşir? Devinimin nedeni olarak kabul edilen *impetusun* ontolojik bir boyutu var mıdır? Ptolemaios’un kuramındaki tutarsızlıklar çözülebilir mi? Ptolemaios ile Aristoteles’in Evren tasarımlarının çatışan yanları nelerdir ve bunlar nasıl

çözülebilir? Aristoteles felsefesinin Hıristiyanlık dini ile çatışan yanları nasıl olup da uzlaştırılabilirler? Bilginin kaynağında inanç mı yoksa akıl mı vardır? İnançın alanı ile aklın alanı birbirlerinden ayrılabilirler mi, nasıl? Bilgi hangi dil ile, nasıl ifade edilmelidir? Bu soruların hiçbiri tam olarak yanıtlanamadığı gibi, hatta yeni sorunlar doğurdıkları bile söylenebilir; örneğin, kilisenin dinsel bilgi yanında felsefi ve bilimsel bilginin ortaya konulmasında da kendini belirleyici ve tek yetke olarak görmesi ve gücünü/etkisini git gide daha da artırması gibi. Fakat yine de, tüm bu olumsuzluklara rağmen, özellikle Ortaçağ'ın son döneminde belirgin bir bilgi etkinliğinden söz etmek olanaklıdır.

Sonuç olarak, gelinen noktada, özellikle Aristoteles'in devinim kavramına yeni açılımlar getirilmeye çalışıldığı ancak temel noktalarda da onunla aynı zeminde kalındığı görülmektedir. Ayrıca, onun organik Evren anlayışının genel olarak benimsendiği, fakat bu anlayışa hem dinsel bir bakışın, hem de matematiksel bir ifade biçiminin eklenmeye çalışıldığı söylenebilir. Bu bağlamda, bir yandan Aristoteles felsefesinin artık sorgulanmaya başlanması, bir yandan da dinin etkisiyle problemlerin hepten çoğalmış olması, Renaissance döneminde farklı bir bakışın oluşmasına ve buradan beslenen modern bilime geçiş dönemi düşünürlerinin yeni çözümlere ulaşarak, yeni bir bilimsel bilgi ve bilim anlayışı oluşturmalarına katkı sağlamıştır.

2. MODERN BİLİM ANLAYIŞININ OLUŞUMU

Ortaçağ ile modern bilime/bilim anlayışına geçildiği dönem arasında, on beşinci yüzyılda onları birleştiren veya başka bir ifadeyle, varlığıyla Ortaçağ düşüncesinden modern bilim düşüncesine geçişi olanaklı kılan bir dönem olarak Renaissance (“yeniden doğuş”) çağı yaşanmıştır. Renaissance’ın başlamasında, öncelikle, Ortaçağ’ın sonlarında yaşanan kavram realizminden nominalizme geçişin etkisi olmuştur, çünkü böylece ilgi, somut nesnelere üzerine yönelmiştir; bu ise, deneysel bilimlerin yükselmesine katkı sağlamanın yanında, doğayı araştırma ile aynı zamanda onu kontrol etme ve sömürme biçimine de dönüşmüştür. Renaissance çağına geçişte, ayrıca, Yunan düşünürlerinden Demokritos’un atomculuğu ve Platon ile Pythagoras’çuların matematiği doğal süreçleri ifade etmenin dili olarak görmeleri de etkili olmuştur (Skirbekk, Gilje 1971: 203-5). Ortaçağ süresince uzun yıllar tartışılan, kavramların gerçekliği probleminde ilişkin çözüm arayışlarının, Ockham’lı William tarafından nesnelere lehine sonuçlandırılması, Renaissance insanının farklı şeylere ilgi duymasına ve bunu gerçekleştirirken de kendine güven duygusuyla hareket etmesine neden olmuştur. Tüm bunlardan başka, Johannes Müler’in *Epitome* adlı kitabında Ptolemaios’un ünlü eseri *Almagest*’i inceleyerek, daha sonra yapılan yeni gözlemleri de ekleyip bu konuda eleştirel yorumlar getirmesiyle de (Ronan 2003: 363), Ortaçağ’ın Evren tasarımı doğrudan doğruya sorgulanmaya başlanmıştır. Sonuçta, bütün bunların katkılarıyla, Renaissance’ta ortaya çıkan iki yeni düşünceye rastlanmaktadır: Dünyaya açılarak yeni yerlerin keşfi ve insana verilen değerle birlikte bunu destekleyecek düşüncelerin Antik Yunan’ın sanat ve felsefe eserlerinde aranması (Yıldırım 1994: 78). Böylelikle, yeni yerlerin keşfiyle birlikte doğaya olan hayranlığın artmasının yanında, daha önce olmadığı kadar çok ve çeşitli olguya ulaşıp, insana verilen değerle birlikte de, doğayı hiçbir düşünsel otoriteye veya kişiye dayanmadan sadece akıldan yola çıkarak açıklama çabasıyla, onu kontrol etme arzusu sergilenir olmuştur. Renaissance düşüncesinde doğa, kendi dışındaki bir akıl tarafından tasarlanıp, belli bir amaçla bir araya getirilen maddelerin bir düzenlenişi olarak düşünülür; doğada bulunan bu düzenlilik bir aklın görünüşüdür fakat bu doğanın kendisinde içkin olan bir zeka değil, onun tanrısal yaratıcısının zekasıdır. Bu doğa anlayışının daha sonra gelişip

yetkinleşmesinde ise, on altıncı yüzyılda makine yapımının ve kullanımının yaygınlaşması ile Hıristiyanlık'ın yaratıcı Tanrı tasarımı etkili olmuştur; böylece, Tanrı'nın işi olarak doğa ile insanın işi olan makineler arasında bir benzeşim kurulmuştur (Collingwood 1999: 14, 18-9). Şimdi, Renaissance'ta doğanın, dışarıdan bir akıl tarafından tasarlanması ve yaratılması anlamında, Antik Yunan'ın kendinde içkin bir akla sahip olan doğasından çok farklı bir şekilde anlaşıldığı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, doğa ile makineler arasında kurulmaya başlanan benzeşim henüz yani başladığından, tam olarak mekanik bir doğa anlayışı da görülmemektedir. Çünkü, on beş ve on altıncı yüzyıllar, bilimsel yöntem üzerine bir tartışma dönemi olarak düşünülebilirse de, doğaya hükmetme, kurşunu altına çevirme veya gençlik iksirini bulma konularındaki büyük ilgiye ve çabaya karşın, tam bir şaşkınlık içinde, bunların nasıl gerçekleştirileceğinin bilinemediği bir dönemdir. Bundan ötürü, Renaissance dönemi, eleştiri ruhunu en az taşıyan çağ olmasının yanı sıra, boş inancın, münecimliğin ve büyücülüğün Ortaçağ'dan çok daha yoğun olarak yaşandığı bir çağ olmuştur. Çünkü, özellikle Ortaçağ'ın son dönemlerinde, Aristoteles felsefesinin yoğun olarak eleştirilmesine rağmen, sonrasında yeni ve yöntemli bir felsefe oluşturulamadığından, Renaissance insanının elinde, topladığı olguların doğruluğu hakkında karar vermesini sağlayacak hiçbir ölçüt bulunmamaktadır. Bu durumdaysa her şey olanaklıdır; o halde sorun, doğaüstü güçlerin varlığıyla birlikte her şeyin olanaklı olup olmadığını "bilebilmek" konusundadır. Bu çerçevede bir sürü olgu toplanmış fakat katalog aşaması geçilemeyerek, bunları içine alabilecek bilimsel bir sınıflandırma yapılamamıştır (Koyre 1994: 43, 45; Skirbekk, Gilje 1971: 204). Bu bağlamda, belki de, Aristoteles felsefesini reddetme çabası, Renaissance'ın, modern bilime geçiş dönemine en büyük katkısı olarak görülebilir; çünkü bu durum, hem insanın kendi aklıyla yola çıkma hem de geleneksel görüşü eleştirerek yeni düşünceler ortaya koyma cesaretini tetiklemiş ve desteklemiştir. Ayrıca bu çağda, büyücülüğe veya doğanın gizemine dayalı düşüncelerin ortaya çıkmasında etkili olan bir başka düşünceye daha değinmek gerekmektedir; Renaissance boyunca fiziksel Evren'le ilgili çalışmalara etkisi bulunan din, sihir, felsefe karışımı olan bu düşünce hermetizmdir. Hermetik metinlerdeki yazılar, kendi içlerinde, büyü ile mecaz sanatının karıştığı, neoplatonizmin mistizm ile iç içe geçtiği bir öğretiyi barındırmaktadırlar (Ronan 2003: 306-7). Yine de Renaissance

döneminde, bu gizemli dünyanın bilgisinin bir şekilde elde edilebileceğine dair inancın korunduğu bu öğreti, Platon'un etkisinin dolaylı yollarla da olsa, modern zamanlara/düşünceye taşınmasına katkı sağlamıştır.

Renaissance döneminde, özellikle bu çalışmada soruşturulan konuyla ilgili olarak, birkaç isimden söz edilebilir. Bunlardan ilki, Nikolaus Cusanus'tur. Cusanus'a göre, Evren'in herhangi bir yerinden bakan bir gözlemci, her zaman için kendi bulunduğu yeri merkez olarak düşünürken, gezegen devinimlerine bakıldığında ise, Evren'in devinimsiz bir merkezinin ve sınırının olmadığı görülür. Ayrıca, insan zaten bunu kavrayamaz, çünkü bunun için önce Tanrı'nın kavranması gerekir; bu bağlamda, sınır da merkez de Tanrı'nın kendisidir (Cusanus'tan akt. Koyre 1998: 17-18, 22). Dolayısıyla Cusanus'ta, Evren'in merkezinin Yer olduğu biçimindeki düşünce, insanın baktığı yeri hep merkez olarak düşünmesine ve aslında bunun da bilinemeyeceğine dayanılarak reddedilmektedir. Bunun yanı sıra, Cusanus'a göre, gezegenlerin devimleri tam ve aynı biçimde bir daire olmadığı gibi, gezegenler içinde bulunan Yer de, içinde canlıların yaşadığı tek gezegen değildir (Ronan 2003: 362; Koyre 1998: 21). Böylelikle yine geleneksel olarak kabul gören daire hareketi reddedilmekte ve üstüne üstlük, çok cesur bir şekilde, Yer dışındaki gezegenlerde yaşayan canlıların da olduğundan söz edilmektedir. Tüm bunlar ise, egemen Ortaçağ düşüncesinin reddi üzerine kurulmaktadır. Evren'in bir sınırı olmadığını söyleyen Cusanus'a göre, Evren sonsuz değil ama bitimsizdir; bu ise, onun sadece sınırsız olduğu yani, bir dış kabukla sonlandırılmadığı anlamına gelmez, aynı zaman da onun bileşenlerinin de bitimli olmadığı, böylece de kesinlikten ve tam belirlenimden tamamen yoksun olduğu, belirlenimsiz olduğu anlamına gelmektedir. O halde onun matematiksel olarak açıklanması da olanaksızdır (Koyre 1998: 14, 23). İnsanın, Evren'in merkezinde olduğunu düşündüğü Yer içinden bakarak ve Evren'in sınırlı olduğunu da kavrayarak onun bilgisini tam bir kesinlikle (matematiksel olarak) ifade edebileceğine duyulan inanç, açıkça reddedilmektedir; bundan böyle, ne Evren sınırlıdır ne Yer merkezdedir ne de insan bu merkezde yaşayan ve bilen biricik öznedir. Cusanus'un bu düşünceleri içlerinde, Renaissance düşüncesinde geleneksel öğretinin reddedilerek, her şeyin mümkün olduğunun düşünüldüğü Evren'e dair ortaya konulan görüşlerin yeniliğinin ve farklılığının izlerini taşımaktadırlar.

Renaissance döneminde ele alınacak ikinci isim ise, Leonardo da Vinci'dir. Ona göre, felsefe, sanat ve bilim ayrı şeyler değildir. Arkasında bıraktığı eserlerde de dile getirilen bu üç boyutluluğun bulunduğu görülmektedir. Bu bağlamda çalışmalar yapan Leonardo da Vinci, Yer'in de tıpkı diğer gezegenler gibi bir gezegen olduğunu öne sürmektedir. Ayrıca, Ay'ı hilal şeklindeyken gözlemleyerek, ondaki bu ışığın kaynağını tarihte ilk kez doğru bir şekilde belirleyip, bu duruma Yer'den ona yansıyan ışıkların neden olduğunu söylemektedir (Yıldırım 1994: 80). On yedinci yüzyıldan itibaren keskinleşen felsefe-bilim ayrımının, Renaissance'ta henüz yapılmadığının somut bir göstergesi olarak, Leonardo da Vinci'nin yaklaşımındaki yeni olan düşünceler sadece bunlar değildir. O, teoriyi/matematigi deneyin üstünde bir yere yerleştirerek çalışmalar yapmış, böylelikle, bir top güllesinin yolunun sürekli bir eğri olduğunu ve birbirlerine doğru farklı hızlarla ilerleyen eşit cisimlerin, çarpışmalarından sonra hızlarının değişeceklerini kanıtlayan ilk kişi olmuştur. Fiziği, hem dinamik hem de matematiksel bir şekle dönüştürmek için sürekli bir çaba harcadığı söylenebilir (Koyre 1994: 101, 105). Hem teoriye yaptığı vurguyla hem de fizik bilimini matematiksel olarak çalışan dinamik bir bilim haline dönüştürme çabalarıyla birlikte o, modern bilim düşüncesini kendi içinde taşımaktadır. Yine, belki de tarihte ilk kez, onunla birlikte, *visusun* yani görmenin, *auditusun* yani işitmenin önüne geçtiği görülür; bu ise geleneğin ve başkalarının bilgisinin yerini, kişisel ve özgürce ifade edilen "görü ve sezginin" alması anlamına gelmektedir (Koyre 1994: 106-107). Burada, Leonardo da Vinci ile Cusanus'un düşüncelerinin birbirlerinden ne kadar farklı oldukları da görülmektedir ki, bu da, yine, Renaissance'a özgü bir durumdur; çünkü bu dönemde artık, kişilerin kendilerine özgü düşünme yöntemleriyle yeni bilgiler ortaya koymaları anlamlı ve değerli bir hale gelmiştir.

Modern bilimin yolunu açan Renaissance düşüncesinde, öncelikle, çeşitli görünüşleri ikincil nitelikler biçiminde olan ve değişen düzenlenişleriyle birlikte kendisi değişime uğramayan, gerçek bir madde vardır ve maddenin bu düzenlenişlerinin değişirken uyduğu birtakım yasalar da bulunmaktadır. Böylece, "madde" ile "doğa yasası", doğa biliminin konu edineceği değişmeyen nesnelere olarak, şimdiden belirginlik kazanmaktadırlar. Bu bağlamda değişmeyenler, ya değişebilir her şeyin doğanın dışına atılmasıyla ya da değişebilen şeyler arasında değişmeyen ilişkilerin

araştırılması yoluyla aranmıştır. Bu yollardan ilki, maddecilik bağlamında madde neden yapılmıştır diye sorarken, ikincisi, idealizm bağlamında maddenin yapıldığı şeyden farklılaşması için hangi biçimle donatıldığını sormaktadır. Fakat Renaissance'ta yaşanan, bu iki düşünce arasındaki çatışma, on sekizinci yüzyılda ortadan kalkmış ve değişen şeylerin değişmeyen bilgisinin deneysel olarak kanıtlanacağı düşüncesi kabul görmüştür (Collingwood 1999: 21-22). Renaissance, gerçekten de tam bir yöntem soruşturmasının yaşandığı bir dönem olarak, bu bağlamda geleneksel yöntemlerin reddiyle birlikte yeni bir yöntem oluşturamamanın sıkıntılarını da içinde barındırmaktadır; sırf bu yönüyle bile bu sürecin, modern bilimin oluşmasına büyük katkıları olduğu söylenebilir.

Özet olarak, Renaissance çağı boyunca, Aristoteles'çi gelenekle birlikte Ptolemaios'un düşüncelerinin ve yöntemlerinin eleştirildiği, doğanın büyüenden yola çıkılarak ondaki olguların hayranlıkla biriktirildiği, ancak yine de yeni bir bilimsel yöntem oluşturulamadığı için elde edilen olgular yığınının sistemli bir şekilde derlenip toparlanamadığı, bu çalışmalara hermetik yazıların etkilerinin de olduğu, tüm bunların gerisinde de, insana verilen değer ile insan aklına olan güvene ve insanın Evren'i bilebileceğine dair inancın yattığı belirtilebilir.

Modern bilime yol açan gelişmelerin tetiklendiği Renaissance'ın hemen ardından başlayan, hatta onları ayıran sınırların çok belirgin bir biçimde çizilemediği modern bilimin oluş(turul)ması döneminde ise, bu kez, daha önceki görüşlerin kapsamlı bir eleştirisinin yapılması sonucunda, onların karşılıklarına yeni ve sistemli düşüncelerin konulması söz konusu olur. On sekizinci yüzyılın başlarına dek süren bu sürecin başlatıcısı konumundaki Copernicus, Ptolemaios'un Yer merkezli Evren anlayışındaki tutarsızlıklardan yola çıkarak onu eleştirmekte ve kendi Güneş merkezli Evren anlayışının, bu tutarsızlıkları ortadan kaldıracağını ileri sürmektedir. Yeni bir bakış açısıyla çıkışını yapan Kepler ise, Evren'in yapısının matematiksel olduğunu düşünmenin önemi üzerinde durmakta, dolayısıyla Evren'e ilişkin bilgilerin kesin matematiksel ifadelerle dile getirilmesi gerektiğini düşünmekte, bu düşüncesini destekleyen Tycho'nun yaptığı gözlemlere de dayanarak yoluna devam etmektedir. Bunun sonucunda daire hareketinden vazgeçerek, gezegenlerin elips hareketiyle

devindikleri biçimindeki görüşü benimsemek zorunda kalan Kepler, yaptığı çalışmalarla yeni gök mekaniğinin kurucusu kabul edilir. Daha sonra, Descartes'ın matematiğe yaptığı vurgu ve özellikle de “eylemsizlik ilkesi”ni ortaya koyuşu, modern bilime geçiste yeni bir devinim kavramına ulaşılmasına dayanak sağlar. Galileo, işte bu ilkeye dayanarak, yeni devinim yasalarına ulaşmayı başarır; onun yaklaşımındaki tamamen yeni ve belirleyici olan şeyse, onun boş uzay anlayışıdır ve eylemsizlik ilkesinin boş uzayda gerçekleştiği düşüncesi, Galileo'nun yeni yasalar ortaya koymasını ve böylece de yer mekaniğinin kurucusu olarak anılmasını sağlar. Onun matematiksel Evren'i, gerçekten de, geometrinin boş ve türdeş uzayını çağrıştırırken, konu edinilen fiziksel Evren ise, öncelikle matematiğin ideal kavramlarıyla ele alınmakta, yani, araştırmacı kendi zihnindeki ideal kavramlardan yola çıkmakta, böylelikle de teori, yeni bilimsel yöntem içinde öncelikli bir konuma yerleştirilmektedir. Modern bilime geçiş sürecinin sonlandırıcısı, yani, modern bilim anlayışının oluşumunun tamamlandırıcısı konumundaki Newton ise, gerçek bir deha örneği olarak, kendinden önceki tüm yeni bilimsel görüşleri bütünsel bir yapı içinde sistematize edip, evrensel kütleçekimi yasası çerçevesinde, bilim tarihinin çağdaş/modern anlamdaki ilk büyük, kapsamlı teorisini ortaya koyar. Onun “uzay” ile “zaman”ı, mutlak ve değişmez olmalarının yanı sıra algılanamazlardır da; bu yüzden, bilimsel çalışmalarda gerçek değil görelî uzay ve zaman kullanılır. Newton, eylemsizlik ilkesinin alanını genişleterek, Evren'deki bütün cisimlerin aynı devinim ilkelerine bağlı olarak hareket ettiklerini söylemekte, dolayısıyla da, yeni uzay, zaman ve devinim kavramlarıyla birlikte, yeni bir matematiksel Evren anlayışı ortaya konulmakta, bunun sonucunda da, fiziksel Evren düşüncesinden vazgeçilmiş olmaktadır. Bu bağlamda, bilimsel yöntemin asıl sorusu da değişerek, “neden” değil, “nasıl” olmuş ve bilim “nasıl” sorusunu cevaplandırırken, “neden” sorusu felsefe ve din alanına bırakılmıştır. Böylece, modern anlamdaki bilimsel bilgi, kendini diğer bilme alanlarından ve bilgi türlerinden ayıran sınırı belirgin bir şekilde de çizmiş olmaktadır.

Bilimin bütün bir tarihsel serüveni içinde modern bilime geçildiği süreç olarak on altıncı ve on yedinci yüzyıllar, büyük bir öneme sahiptirler. On altıncı yüzyılda, özellikle Copernicus ve Kepler'in araştırmalarının ortaya koyduğu sonuçların, o güne dek egemen olan Aristoteles geleneğinin temel kabullerini sarsarak, temel noktalarda

neden oldukları zihniyet değişiklikleriyle, yeni, çağdaş bir bilim anlayışının gelmesi olanaklı kılınır. Yöntem sorununa yönelik olarak somut çözüm önerilerinin ortaya atıldığı (Descartes'ın rasyonalist metodoloji olarak dedüksiyonu, Bacon'ın empirist metodoloji olarak endüksiyonu), bundan ötürü de “yöntem çağı” olarak adlandırıldığı, dahası, -konu/nesne alanını ve bu alana özgü yöntemini belirgin hale getirerek, özerkliğini ilan eden- (başta fizik olmak üzere) kimi alt dalların “doğa felsefesi”nden kopmaya, bunun sonucunda da, bilimsel bir kimlik kazanmaya başladığı “bilimsel devrim çağı” olarak bilindiği on yedinci yüzyılda ise, hipotetik-dedüktif yöntemin kullanıcıları olarak Galileo ve Newton, günümüze dek sürüp gelmiş olan çağdaş/modern bilimin kavramsal temellerinin atılmasını tamamlarlar.

2.1. Modern Bilim Anlayışının Yolunu Açan Zihniyet Değişikliği

On altıncı yüzyılda başlayıp on yedinci yüzyılın başlarına dek sarkan zaman diliminde, büyük bir önemle vurgulanması gereken bir durum olarak, Copernicus (1473-1543) ile Kepler'in (1571-1630) çalışmalarının, günümüzün kavrayışı doğrultusundaki bir bilim anlayışına yol açan, topyekün bir zihniyet değişikliğine doğru gidişin nedeni olmaları, özellikle dikkat çekilmeyi beklemektedir. Copernicus'un, daha sonraları, 1543'te yayımlanan kitabı *Gök cisimlerinin Dönüşleri Üzerine*'de, “Yer/insan/Tanrı merkezli” değil de “Güneş merkezli Evren” tasarımıyla, aslında birçok temel noktada Aristoteles geleneğine sadık kalmış olsa da, Hıristiyanlık öğretisine karşı(t) olan devrimsel bir çıkış sergilediği yönünde değerlendirmeler yapılacak ve de bu durum, “Copernicus Devrimi” olarak anılacaktır. Öte yandan, Kepler'in 1609 yılında yayımlanan kitabı *Yeni Astronomi*'deki birinci ve ikinci yasaları ise, kişisel/öznel/duygusal bağılıklar, koşullanmışlıklar, saplantılar, önyargılar ile her türlü alışkanlıktan, etik/estetik/mistik beğeniler ve eğilimlerden, kısaca “gelenekten kopuş”un somut sinyallerini vermektedirler. Gerçekten de, “elips hipotezi” olarak bilinen birinci Kepler yasası, Pythagoras'tan beri süregelen “kusursuz göksel yörüngelerin yetkin çembersel biçimleri”ne dair estetik kaygıyı yıkarken, yüzyıllar boyunca egemenliğini sürdüren “düzgün/düzenli göksel devinimler”e olan inanç da, ikinci

Kepler yasası ile yerle bir olmaktadır; çünkü, gözlemler göstermiştir ki, göksel cisimler olan gezegenler, bir odağında Güneş'in yer aldığı elips şeklindeki yörüngelerinde ilerlerlerken, Güneş'in yakınından geçişleri sırasında daha hızlı uzağında ise daha yavaş devinmekte olup, doğrusu, hiç de düzgün devinimler sergilememektedirler. Gözlem verileri doğrultusunda elde ettiği, ancak benimsemekte oldukça zorlanarak gözlemlerini defalarca yinelediği sonuçları kabul ederken Kepler, nesnel olguya karşı takındığı saygı dolu tavırla, modern/çağdaş bilim insanının tipolojisine ilişkin olarak ilk somut işaretleri de vermektedir.

2.1.1. Nicolaus Copernicus: Güneş Merkezli Evren

Copernicus, kendine özgü yeni düşüncelere sahip olması nedeniyle yeni bilimin kurucularının başında yer alır görülmekteyse de, bazı açılardan Aristoteles'çi bilim geleneğine olan bağlılığını da sürdürdüğü söylenebilir. Genel olarak Ortaçağ'ın sonunda doruğa çıkan sorunlarla, özellikle de Evren'le ilgilenmiş olduğu bir bağlamda sorduğu ve yanıtlarını araştırdığı sorular şöyle sıralanabilir: Evren'in yapısı nasıldır? Evren sınırlı mı yoksa sınırsız mıdır? Evren'in bir merkezi var mıdır, varsa neresidir? Yer'in ve Gökyüzü'nün yapısı farklı mıdır? Yer üzerindeki devinimle Gökyüzü'ndeki devinimlerin yapıcı farklı olmasının nedeni nedir ve onları oluşturan öğeler farklı mıdır?

Copernicus düşüncelerini ortaya koyarken, özellikle Ptolemaios'un Evren tasarımındaki sorunlardan yola çıkmıştır. Ona göre, Ptolemaios'un kuramı iyi olmakla birlikte yine de gözlem sonuçları ile uyumsuzluklar taşımaktadır. Ptolemaios, Yer'in Evren'in merkezinde devinimsiz bir şekilde duruyor olmasının nedenleri olarak, eğer Yer dönüyor olsaydı, oluşacak olan hortum nedeniyle içindeki tüm nesnelere dağılacak olup, ayrıca, atılan ağır nesnelere, devinimsiz bir yer olmadığı için, kendi yerlerine yeniden düşmeyecek olmalarını, göstermektedir. Fakat Copernicus için, su ve hava da Yer ile birlikte döndüklerinden, nesnelere kendi yerlerine düşmeye devam etmektedirler. Bu çerçevede, Yer kendi doğasına uygun olarak devinmektedir, çünkü doğa, sanattan başka bir şekilde işlemektedir. Bununla birlikte Copernicus, Yer'in devinimiyle

oluşacak olan bir hortum korkusunun, Gökyüzü için neden taşınmadığını sormakta; bu bağlamda da, eğer Gökyüzü devinseydi, bunun sürekli artan bir hızla gerçekleşeceğini ve bu hız artışının da onun büyüklüğünü etkileyeceğini, böylece de bir sonsuzluğa gidileceğini ileri sürmektedir. Oysa doğal kabul, sonsuz olan bir nesnenin tamamıyla aşamayacağı ve hiçbir orantıya göre devinmeyeceğidir; dolayısıyla devinim, Gökyüzü'nün devinimsiz olarak Evren'in sınırını oluşturduğunun en büyük kanıtı olmaktadır (Copernicus 2002: 22, 33-35). O halde, burada öncelikle eski teorinin yanlışlığının nedenleri ortaya konulmakta ve buradaki sorunların çözümleri için yeni görüşler ileri sürülmekte, böylece de, Yer'in deviniyor olmasının aslında onun doğasına uygun olduğu ve sanıldığı gibi sorunlara yol açmadığı, Gökyüzü'nün deviniyor olmasının ise, özellikle Aristoteles'in sonsuz kavramının onayıyla birlikte, doğal kabullere aykırı olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda soruşturmasına devam eden Copernicus'a göre, Ptolemaios'un Evren tasarımı, gezegenlerin duraklamaları ve sabit yıldızların geriye doğru gitmeleri biçiminde görülen ve açıklanamayan düzensiz hareketleri olduğu görülmekte, bunların dairesel devinimle uyuşmamalarından ötürü de bu ise onların devinimlerinin dairesel olmadığını düşündürmektedir. Oysa yalın gök cisimlerinin tek bir dairesel yörüngede düzensiz olarak devindiği düşünülemez. Demek ki, onların düzenli devinimleri, ya gök çemberlerinin merkezlerinin farklı olmasından ya da üzerlerinde döndükleri çemberlerin merkezlerinin Yer olmamasından dolayı, düzensiz bir biçimde görünmekte, bu durumda da, gezegenlerin düzensiz görünen dönüşleri ve uzaklıkları ise, merkeze devinimsiz Güneş'in konulması ve Yer'e de devinimin yüklenmesiyle birlikte ortadan kalkmaktadır (Copernicus 2002: 9, 26-27, 38-39). Böylece, bu yaklaşımda, Yer'in devinimsizce Evren'in merkezinde olduğunun düşünülmesiyle kurulan dizgedeki problemlerin, merkeze Güneş'in yerleştirilmesi ve Yer'in onun çevresinde dönmesiyle birlikte ortadan kalkacağı düşünülmektedir; bu ise, aslında yıldızların devinimlerinde bir düzensizlik olmadığı halde böyleymiş gibi görünüyor olmalarının nedeninin, Evren'deki konumumuz olduğu anlamına gelmektedir. Bu çerçevedeki Evren'in yapısının nasıl olduğuna dair soruşturma, onun sınırlı mı sınırsız mı olduğu sorusuyla sürdürülmekte ve bu soruya da sınırlı olduğu yanıtı verilmektedir; çünkü Copernicus'a göre, her şeyi saran Çakılı Yıldızlar Küresi, devinimsiz olması nedeniyle, diğer yıldızların devinimlerinin ya da konumlarının

dayandırıldığı yerdir (Copernicus 2002: 43). O halde, Evren sınırlıdır; çünkü, tüm devinimlere ölçü olabilecek ve onların neye göre olduğunu anlaşılır kılacak devinmeyen bir dayanak noktasının olması gerekir. Bu gerekliliğe dair aynı akıl yürütme Aristoteles'te de bulunmaktadır. Buna göre, en dıştaki Çakılı Yıldızlar Küresi devinmeyerek, hem tüm devinimlerin belirleyicisi olmakta hem de Evren'in sınırını çizerek sonlu bir Evren anlayışının oluşmasını sağlamaktadır.

Copernicus'a göre Evren'in biçimi ise, küredir; çünkü küre, bütünüyle tam olması ve her şeyi içine alarak orada tutmaya en elverişli şekil olması nedeniyle, biçimlerin en mükemmelidir. Ayrıca, Evren'deki bütün gezegenler ağırlık taşıdıklarından ve ağırlık, nesnelerin birlik ve bütünlüklerini küre biçiminde taşıyabilmeleri için, onlara tanrısal bir güç tarafından verilmiş olan doğal bir eğilim olduğundan, küre biçimi de tüm gök cisimleri için geçerlidir. Bu yüzden, kürenin tanrısal biçimlere ait olduğundan şüphe edilmemelidir (Copernicus 2002: 23, 38). Böylece Copernicus, sadece Evren'in biçiminin küre olduğunu söyleyerek değil, neden küre olduğu sorusuna verdiği yanıtla da eski geleneğe bağlı kalmaktadır; çünkü küre, mükemmel, tam ve tanrısaldir, tüm göksel cisimler de tanrısal varlıklara yakışan bir biçimde düşünülmektedirler. Buna karşın, ağırlığın onlara yüklenmiş doğal bir eğilim/istek olması nedeniyle, gezegenlerin hepsinin aynı yapıda düşünülmesi, Aristoteles'in hem Yer'in bir ağırlık merkezi olarak Evren'in merkezinde bulunduğu hem de Yer ile diğer gezegenlerin farklı yapılara sahip olduğu biçimindeki görüşlerine aykırıdır. O halde, burada, Ay altı ile Ay üstü arasındaki ontolojik ayrım/farklılık reddedilmektedir. Copernicus, sınırlı ve aynı ontolojik düzeydeki varlıklardan oluştuğunu düşündüğü Evren'in yapısını ise şöyle açıklamaktadır: Gezegenleri taşıyan gök çemberleri/küreleri arasındaki sıralanış açısından, en yukarıda devinimsiz Çakılı Yıldızlar Küresi, onun altında Satürn, sonra Jüpiter, onun altında Mars, sonra bizim döndüğümüz Yer çemberi, en altta da Merkür çemberi yer almaktadır. Gezegenlerin hepsi de, sanki Güneş devinimsiz olarak ortada bulunuyormuş gibi, onun çevresinde dönmektedirler; Evren'in merkezi ise, Güneş'in yakınındadır (Copernicus 2002: 8, 10, 43-44; bkz. *Ekler*, Şekil 3). Görüldüğü gibi, bu sıralanış biçiminde, devinim hala göksel cisimlerin kendilerine yüklenmiş değildir; onların devinimlerini sağlayan çemberler vardır. Burada, devinen cisim değil çemberin kendisidir ve böylece, göksel cisimlerin

üzerlerinde bulunarak devinimlerini gerçekleştirdikleri çemberler veya küreler düşüncesi, aynen korunmaktadır. Yine Copernicus'a göre, bu küreler tek bir merkez çevresinde dönmemektedirler ve, bu durumda, Ay ile birlikte tüm gezegenlerin devinimlerini tam olarak açıklayabilmek için gerekli ve yeterli olan küre sayısı otuz dördtür (Copernicus 2002: 8, 20). Öyleyse, her bir gök cismi birden fazla çember üzerinde devinmekte ve tüm bu çemberler için ortak bir merkez olmadığı için de merkezsiz bir Evren anlayışı sergilenmektedir. Dolayısıyla, onun Evren anlayışı, açıklanamayan problemleri çözmesinin yanı sıra, küre sayısını azaltarak bunu daha yalın ve kolay bir şekilde yapıyor olduğu için de, diğer teorilerden daha anlaşılır bulunmaktadır. Bununla birlikte Copernicus, Güneş'in ilk düzensiz hareketini, tıpkı Ptolemaios gibi, eksantrik bir model tasarlayıp Güneş'i merkezden biraz kaydırarak, Güneş'in ikinci düzensiz hareketini de, Yer'in eksantrik dairesinin merkezini küçük bir daire üzerinde hareket ettirerek açıklarken, Merkür gezegeninin hareketini de, yine tıpkı Ptolemaios'un yaptığı gibi, episikl bir modelle aydınlatmıştır (Unat 2001: 151-152). O halde bu yaklaşımlar, Copernicus ile Ptolemaios arasında bulunan benzerlikleri, yani devam ettirilen eski görüşleri, ifade etmektedirler. Zaten yeni düşünceler, bir defada ve birdenbire ortaya çıkmamakta, bir süre eski düşüncelerle yan yana varlıklarını sürdürdükten sonra onları geride bırakabilmektedirler; bu alanda kavramların değişim ve dönüşümleri de, tarihsel bir süreklilik taşımaktadır.

Copernicus'a göre, içindeki cisimlerin bir sıradüzenine sahip olduğu düşünülen sınırlı Evren'in merkezine yakın bir yerinde ise, devinimsiz bir şekilde Güneş durmaktadır. Bunun birinci nedeni, "doğanın tutumluluğu" ilkesidir; çünkü doğa, gereksiz ya da yararsız bir şey üretmekten kaçınmasının yanı sıra, çoğu zaman tek bir nesneyi pek çok özellikle birden donatmaktadır. Güneş'in Evren'in ortasında durmasının ikinci nedeni ise, "bu son derece güzel tapınaktaki ışık kaynağı"nın bütün Evren'i eşit şekilde aydınlayabileceği daha iyi bir yer yoktur ve bu nedenle oraya konulmuştur (Copernicus 2002: 42, 44). Böylelikle, eski Evren anlayışından köklü bir kopuş söz konusudur; artık Evren'in merkezi Yer değil Güneş'tir. Aslında Güneş, merkezde değil de, merkezden biraz kaydırılan bir yerde, ancak merkeze yakın bir yerde, devinmeden durmaktadır. Böylece bu yaklaşımda, hem çemberlerin ortak bir merkezlerinin olmaması hem de Güneş'in merkezde bulunmaması nedeniyle, merkezi

olmayan bir Evren anlayışının benimsenmiş olduğu da netleşmektedir. Bununla birlikte Güneş, sürekli Evren'in ve gezegen çemberlerinin ortasında ifade edilmekte ve Güneş merkezli denebilecek bir Evren düşüncesi temellendirilmeye çalışılmaktadır. Bu konuda sunulan ilk neden olarak doğanın tutumluluğu ilkesi, Aristoteles'te de görülen ve gözlemlerden elde edilmediği gibi kanıtlanması da mümkün olmayan felsefi bir ilkedir. İkinci neden olarak ise, Güneş'in ısı ve ışık kaynağı olarak tek başına, en uygun yer olan Evren'in merkezinde bulunarak Evren'in her yerini aydınlatması ve ısıtması gösterilmekte, bu yerin seçimi konusundaysa, tanrısal bir iradenin payı olduğu düşünülmektedir; çünkü, Güneş'i oraya yerleştiren etkin bir varlıktan söz edilmektedir. Dolayısıyla, Güneş'in merkezde olduğu şeklindeki düşünceyi temellendirebilmek için tanrısal bir varlığa gönderimde bulunulduğu bu anlayış açısından, belki de Tanrı, bir referans olarak görülmektedir. Bu düşüncede Ortaçağ'ın dinsel temelde ortaya konulan Evren tasarımının etkisi açıkça ortaya çıkmaktadır. Aslında Copernicus, Güneş'in neden Evren'in ortasında durduğuna dair fiziksel nitelikte bir açıklama verememiştir; bunu, doğanın tutumluluğu ilkesine dayanarak felsefi, tanrısal iradenin bu yeri seçmesi anlamında dinsel ve onun yerinin gezegen düzensizliklerini çözümlemesi anlamında da bilimsel denebilecek, üç farklı düzeyde açıklamaya çalışmıştır. Böylece, bilme nesnesi yapılan Evren, akla dayalı olarak soruşturulurken, ondaki düzenlenişin nedenlerine ilişkin sorular, yaratıcı bir Tanrı anlayışına dayanarak yanıtlanmakta, yani aklın sınırlarına dinsel öğreti konulmaktadır. Evren'in yapısı açıklanmaya çalışılırken de, onun neden öyle olduğu, yani "neden" sorusu, aklın nesnesi olmaktan çıkarılarak inancın nesnesi haline getirilmektedir. Bu bağlamda, daha sonraki yıllarda "neden" sorusu, bir bilme etkinliğindeki temel soru olma özelliğini yitirmeye başlayarak, neredeyse tamamen bilimsel bilgi dışındaki alanlara havale edilecektir.

Copernicus, tasarladığı Evren resmi bağlamında bu kez, Yer'in biçimi, yeri ve devinimi üzerinde düşünmeye devam ederek, Yer'in her yanından kendi merkezine dayandığı için küre biçiminde olduğunu söylemektedir (Copernicus 2002: 23). Daha önce de ağırlık nedeniyle, bütün gök cisimlerinin biçimlerinin küre olduğu dile getirilmişti. Ayrıca Copernicus, Yer'in kendi içindeki ağır nesnelere ve çevresinde dönen Ay çemberinin merkezinde olduğunu, yoksa sanıldığı gibi Evren'in merkezinde olmadığını söylemektedir. Dolayısıyla, Yer'in bulunduğu gök çemberi de, diğer gök

cisimlerinin bulunduğu çemberler gibi, Güneş'in çevresinde dairesel olarak dönmekte, bu dönüş, içindeki tüm öğeler (toprak, su ve hava) ile birlikte gerçekleşmektedir (Copernicus 2002: 8-9, 32, 35). Böylece, Copernicus'un yaklaşımında Yer, artık Evren'in merkezi olarak görülmemekte, diğer gök cisimleriyle aynı düzeyde herhangi bir gök cismi olarak algılanmaktadır. Yer'in küre biçiminde olduğu ve sadece Ay'ın Yer çevresinde, onun da bir çember üzerinde Güneş çevresinde dairesel olarak döndüğünü söyledikten sonra, şimdi de, Yer'in kaç türlü devinimi olduğuna bakan Copernicus'a göre Yer, iki değil üç tür devinimle devinebilir. Bunların ilki, Güneş'in çevresinde batıdan doğuya doğru dönerek bir yılda tamamladığı devinim, ikincisi, ona özgü ola gece-gündüz dönüşü, yani, kendi eksenini çevresindeki günlük devinim, üçüncüsü ise, yıllık dönüş içinde fakat karşı yönde gerçekleşen, eksen kaymasıdır (Copernicus 2002: 10-11, 45-46). Böylece, Copernicus'un, geleneksel bir yanılgı içinde, Yer'e üçüncü bir hareket olarak, "trapidasyon" yüklediği söylenmelidir (Unat 2001: 148). Sonuç olarak, Yer de, diğer gezegenlerle aynı biçimde, aynı dairesel devinimle ve aynı merkez çevresinde devinmesi nedeniyle, onlarla aynı ontolojik düzeyi paylaşır görünmektedir. Bununla birlikte, Copernicus'un devinim türleriyle ilgili olarak yaptığı ayrıştırma, Yer ile Gökyüzü arasındaki farklılığın korunduğunu da göstermektedir.

Copernicus, dairesel devinim ile doğrusal devinim arasındaki farklılığı açıklarken, "doğal yer" kavramına başvurur. Ona göre, yalın cisimlerin yalın devinimlere sahip olduğu düşüncesi en çok dairesel devinim için geçerlidir; çünkü dairesel devinim, yalın cisimlerin kendi doğal yerlerinde ve kendi bütünlükleri içinde kaldıkları sürece geçerlidir. Öte yandan doğrusal devinim ise, doğaya uygun mükemmellikte olmayan ve bir şekilde doğal yerlerinin dışında olan nesnelere, bütün içinde buldukları doğal yerlerinden ayrılarak gerçekleştirdikleri devinimdir; dolayısıyla Yer içerisindeki nesnelere, toprak veya ateş gibi, doğaları gereği doğrusal olarak, aşağıya veya yukarıya doğru, devinmektedirler. Ayrıca, hiç artmaya ya da azalmaya uğramayarak, mükemmel bir düzenlilik taşıyan ve biçimi nedeniyle de hiç sonlanmayarak sonsuz bir görünüm sergileyen dairesel devinimin aksine, doğrusal devinim, nesnelere aşağıya ya da yukarıya doğru devinirken hızlarının değişmesi nedeniyle düzensiz iken, nesnelere kendi doğal yerlerine ulaştıklarında devinimlerinin son bulması nedeniyle de sonludur (Copernicus 2002: 36-37). Böylelikle, doğrusal ve

daireesel devinim arasında, hem bu devinimleri sergileyen cisimlerin doğaları hem bu cisimlerin doğaları nedeniyle yöneldikleri doğal yerler hem doğal ve zorla devinim arasındaki farklılık hem de bu devinimlerin düzenli ve sonsuz ya da düzensiz ve sonlu olmaları nedeniyle, ayırım yapılmaktadır. Dolayısıyla da, yalın nesnelere kendi bütünlükleri içindeki devinimleri doğal devinim, kendi doğal yerlerinden uzaklaştırılan nesnelere devinimleri ise zorla devinim diye anlaşılmaktadır. Buna göre, Gökyüzü'ndeki nesnelere doğal yerlerinde, doğal devinimlerle ve sonsuz olarak daireesel biçimlerde devinirlerken, Yer üzerindeki nesnelere ise, doğal yerleri dışında, zorla ve sonlu olarak doğrusal biçimlerde devinmektedirler. Böylece burada, tıpkı Aristoteles'te olduğu gibi, ortaya, ortadan çevreye ve ortamın çevresinde olmak üzere üç tür devinimden söz edilmektedir. Bu düşünceler ise, Yer ve Gökyüzü arasındaki ontolojik farklılığın, böyle bir bağlamda da olsa sürdürüldüğü anlamına gelmektedir. Aristoteles'te bu farklılık, Yer'in merkezde olmasından ötürü bütün devinimleri belirlemesiyle temellendirilirken, Copernicus'ta ise bu farklılık, Yer'in merkezi konumunu yitirmiş olmasına rağmen, yine de Yer içindeki devinimlerle göksel cisimlerin devinimleri arasında bir ayırım olduğu biçimindeki düşünceyle temel bulmaktadır.

Bunların yanı sıra Copernicus'a göre, Gökyüzü/Çakılı Yıldızlar Küresi, Yer'e göre ölçülemez büyüklükte ve yükseklikte olması nedeniyle sınırsız görünmesine rağmen, devinimsiz olarak Evren'in sınırını çizmektedir (Copernicus 2002: 9, 31). O halde, daha önce düşünülen ne kadar büyük olursa olsun, yine de sonlu bir Evren anlayışı benimsenmekte ve yine yıldızlar küresi devinimsiz olarak sınırı belirlemektedir. Bu benzerlik dışında Copernicus'ta, yine Aristoteles'te de görülen, *aither* düşüncesine rastlanmaktadır; fakat Aristoteles'te *aither* göksel cisimlerin ögesi iken, Copernicus'a göre *aither*, uzayın ögesidir ve uzayda, hava dışında, ateşsi öge diye de bilinen *aither*den başka bir şey bulunmamaktadır (Copernicus 2002: 41). Bu ise, Evren'in Copernicus tarafından, boşluksuz bir yapıda düşünüldüğünü göstermektedir. Aynı zamanda, Gökyüzü'nün maddesinin, Yer'deki öğelerden farklı olarak, yani dört öge dışındaki beşinci öge olan *aither* olarak görülmesi, Yer ile Gökyüzü arasındaki ontolojik farklılığı destekleyen bir görüş olarak değerlendirilebilir. Ancak bunun, *aither*in göksel cisimlerin ögesi değil de onların içinde bulunduğu alanın ögesi olarak görülmesi

anlamında, daha sonraları Yer ile Gökyüzü arasındaki ontolojik farklılığın giderek ortadan kalkmasına da yol açacak olan, kısaca geçiş özelliği gösteren bir görüş olduğunu düşünmek, daha uygun olacaktır..

Böylece Copernicus'un, düşünülenden ne kadar büyük olursa olsun sınırlı bir Evren'i benimsemesi, boşluğu reddetmesi, Gökyüzü'ndeki cisimlerin küreler üzerinde dairesel olarak devinmeleri ve de dairesel devinimle doğrusal devinim arasındaki ontolojik farklılığı kabul etmesi nedeniyle, hala Aristotelesçi bir tutum sergilediği söylenebilir. Buna karşın, Evren'in merkezine çok yakın bir yere devinimsiz bir durumdaki Güneş'i yerleştirmesi, Yer'e diğer gezegenlerinkiyle aynı devinimi yüklemesi ve böylece Ptolemaios'un dizgesinde ortaya çıkan problemlerin çözüleceği yolundaki düşüncesi, tamamen yenidir. Bir bilgi etkinliğinin öğeleri açısından bakıldığında ise Copernicus, ne tam bir Aristoteles ne de yeni bir bilim temsilcisi olarak görülebilir. Aristoteles'in niteliksel diliyle konuşmakta ve onun devinim kavramını büyük oranda benimsemekte olup, ancak onun Evren anlayışını eleştirmekten de kaçınmazken, bilgisini ortaya koyarken de, felsefi, dinsel ve bilimsel diyebileceğimiz üç boyutlu bir dil kullanmaktadır. O halde, Copernicus'un, kimi düşüncelerinin Aristoteles ile Ptolemaios'un görüşlerine olan benzerlikleri, farklılıkları ve de yeni bilgi anlayışıyla, bir sentez düşünürü olduğunu söylemek yerinde olacaktır.

2.1.2. Johannes Kepler: Yeni Gök Mekanığı

Kepler'in, Copernicus'un çözmeye çalıştığı sorunları gidermeye ve kendine ait sorulara cevap vermeye çalıştığı görülmekteyse de, onda yeni olarak, gözlem verilerinin çoğaltılması yoluyla elde edilen sonuçların, kendi aralarında niceliksel bir kesinliğe ulaştırılması çabasıyla da karşılaşmaktadır. Kepler hem Evren hem de bilgi anlayışını oluştururken Platon ile Pythagoras'çılardan etkilenmiştir; çünkü ona göre, "Yaratıcı, Evren'i yaratırken ve kâinatı düzenlerken, Pythagoras'çılar ve Platon'dan beri bilinen beş düzgün geometrik cisimi esas almıştır" (Kepler'den akt. Unat 2001: 162). Dolayısıyla, Evren'in geometrik bir biçimde düzenlenmiş olduğunu düşünürken, bu bağlamda sorduğu soru, Tanrı'nın neden altı gezegenli bir Evren yarattığıdır. Kepler bu

sorunun yanıtını ararken, Güneş merkezli Copernicus Evren'inin altı gezegenini taşıdığı düşünülen kürelerinin arasındaki boşluklara, Eukleides geometrisinin beş düzgün çok yüzlü cismi yerleştirmeyi başarır (Ronan 2003: 377; Westfall 1995: 2; Yıldırım 2003: 94; bkz. *Ekler*, Şekil 4). Bu ise, Copernicus astronomisinin neoplatonik ilkelere göre yetkinleştirilmesi olarak görülebilir. Kepler'in yeni bilim anlayışı üzerinde sadece Aristoteles'in değil Platon'un etkisi de açık bir şekilde görülmektedir; matematiksel bir Evren anlayışı tamamen Platon'un etkisidir, öte yandan, gezegenleri taşıyarak devinimlerini sağlayan küreler düşüncesi ise Aristoteles'e aittir ve bu düşünce onun tarafından da benimsenmeye devam etmektedir. Bununla birlikte Kepler, tıpkı Tycho gibi, var olduğunu düşündüğü gezegen kürelerinin, Aristoteles'in söylediğinin aksine, katı olmadığını ileri sürmektedir (Unat 2001: 169). Gezegenleri taşıyan küreler düşüncesinin değişerek de olsa kabulüne rağmen, Kepler'in Evren anlayışı matematiksel bir boyuta taşınmış görünmekte, Tanrı'nın Evren'i yaratırken uyduğu ilkenin, matematiksel veya geometrik bir dille belirlendiği söylenmektedir. Böylece Kepler'de, Evren'deki olguların karmaşıklığına ve değişkenliğine karşın, değişmeyen ve tüm bu çeşitliliği içine alacak olan bir bilimsel bilgi arayışında yeni bir tavırla karşılaşmaktadır; buna göre artık bilimsel bilgi, yasa kavramına ve bu yasaların da matematiksel bir yapıda oldukları düşüncesine dayanılarak elde edilmeye çalışılacaktır. Hemen belirtmek gerekir ki, Evren'in yapısının düzenli olduğuna, hatta matematiksel bir düzene sahip olduğuna, dair düşüncenin kendisi, metafizik veya felsefi bir düşüncedir; olgulardan yola çıkılarak elde edilmediği gibi, deneyimlenmemiştir ve bilim tarafından da kanıtlanamaz. Bu felsefi ilke (varsayım/(ön)kabul), bütün bilimsel çalışmaların temelinde durmaktadır ve böylece de araştırmacıların sahip oldukları bir varlık görüşü olarak, ontolojik bir zemin oluşturmaktadır. Daha sonraları bu varlık anlayışından yola çıkılarak yeni bir metodoloji kurulacak ve buna bağlı olarak da farklı bir epistemoloji etkinliği sergilenecektir. Kepler de böyle yaparak, geometrik bir düzene sahip olduğunu düşündüğü Evren'in, yapısındaki bu matematiksel düzen nedeniyle sahip olduğu yasaları nicel(iksel) kesinliklerle ifade etmeye çalışır. Bu çaba, Kepler'in yeni keşiflere ulaşmasını sağlamasının yanında, düşüncelerinde kökten değişiklik yapmasının da yolunu açar.

Kepler tıpkı Copernicus gibi, Evren'in merkezinde Güneş'in durduğunu

söylemekte ve bu düşüncesini, yine onun gibi, Ortaçağ düşüncesinin etkisinde kalarak temellendirmektedir. Kepler'e göre Güneş, Tanrı'yı, yaratılmış Evren'de kendini dile getiren yaratıcı Tanrıyı, yani Evren'in görünür Tanrısı'nı simgelediğinden, onun doğal olarak Evren'in merkezinde olması gerekmektedir (Koyre 1994: 88; bkz. *Ekler*, Şekil 5). Böylece, artık "Evren" denirken yaratılmış bir Evren kastedilmekte olup, bu bağlamda Güneş'in "neden" merkezde olduğu sorusu, tıpkı Copernicus'ta olduğu gibi, Kepler'de de, son aşamada, aşkın bir varlıkla temellendirilerek yanıtlanmaktadır. Kepler, Evren'in sonsuz olup olmadığı sorusuna ise, sonlu olduğu yönünde yanıt verir. Kepler'e göre, yıldızların sonsuzluğu kabul edilemez ve böyle düşünenler, Aristoteles'in devinimden yola çıkarak Evren'in sonluluğunu tanıtlaması tarafından çürütülürler. En dıştaki durağan yıldızlar ise, aynı büyüklükte dirler, onların farklı büyüklükte görünmelerinin nedeni, bizden uzaklıklarının farklı olmasıdır. Böylece, bize görünsün ya da görünmesin, hiçbir yıldız bizden sonsuz bir uzaklıkta değildir, demek ki Evren sonludur (Kepler'den akt. Koyre 1998: 52, 57, 59-60). Dolayısıyla Evren, ne kadar büyük ve bazen de içindeki yıldızlardan bazıları ne denli görülemez olursa olsun, bunlar, onun sonsuzluğunun kanıtı olarak sunulamazlar. Kepler'e göre, göksel dünyanın çapı Yer'in çapının altı milyon katıdır; o halde Evren, sonsuzca büyük olmasına rağmen yine de sonludur (Koyre 1994: 90). Böylece, onun yaklaşımında, sabit yıldızlarla sınırlandığı için sonlu olan ve merkezindeki Güneş çevresinde katı olmayan küreler üzerinde gezegenlerin döndüğü, matematiksel/geometrik yasalarca kurulmuş bir Evren anlayışı benimsenmektedir. Kepler, bu uzay anlayışı açısından da Aristoteles'çi bir tavır sergileyerek, uzayın, cisimlerden dolayı ve cisimlere bağlı olarak var olduğunu, hiçbir cismin olmaması durumundaysa uzayın da olamayacağını ileri sürmektedir (Kepler'den akt. Koyre 1998: 72). Kısaca, burada cisimlerle birlikte ve belki de onların yerlerini oluşturması nedeniyle var olduğu düşünülen bir uzay kavramı benimsenmeye devam edilmektedir. Şimdi, Kepler'in bu uzayda gerçekleşen gezegen devinimleriyle ilgili olarak keşfettiği yasalara geçmeden önce, gözlemleriyle onu etkileyen önemli bir astronomdan söz edilmesi yerinde olacaktır.

Tycho Brahe, kurmuş olduğu gözlemevinde uzun yıllar boyunca elde ettiği gözlem verilerini Kepler ile paylaşarak onu çok fazla etkilemiştir. Tycho'ya göre, Yer hareketsiz olarak Evren'in merkezinde durmakta, Ay, Güneş ve diğer gezegenler Yer'in

çevresinde, fakat Merkür ve Venüs, Güneş'in çevresinde dönmektedirler (Ronan 2003: 375-376; Unat 2001: 158; bkz. *Ekler*, Şekil 6). Böylece onun Evren tasarımı, merkeze Yer'i yerleştirmesi açısından, geleneksel düşüncenin belirleyiciliğinin ve güçlü etkisinin kabulü olarak, Güneş'e farklı bir merkezi konum yüklemesi açısından ise, bir ara çözüm arayışı olarak görülebilir. Ancak Tycho'nun alanına en önemli katkısı, o çağ için oldukça ayrıntılı ve hassas sayılabilecek olan çok sayıda gözlem yapmış olmasıdır. Örneğin, Tycho, 1572 yılında Cassiopea takımyıldızında yeni bir yıldız keşfeder, ancak bu keşif, Aristoteles'in mükemmel ve yeni hiçbir şeyin oluşup yok olamayacağını düşündüğü Gökyüzü'ne dair kabulünün yanlışlığına bir işarettir. Ayrıca, 1577'de bir kuyruklu yıldız daha olmak üzere yedi tane kuyruklu yıldız gözlemleyerek, onların Ay küresinin çok uzağında olduklarını saptar (Berry 2003: 80, 82; Unat 2001: 158-159). Kuyruklu yıldızlarla ilgili bu keşifler çok önemlidir; çünkü, bu gözlemler Copernicus'da bile kabul görmeye devam eden, gezegenleri taşıyan küreler düşüncesinin yeniden sorgulanmasına, böylece bu kürelerin, sadece katı olmamaları nedeniyle kabul edilebilecekleri anlamına gelmektedir. Burada, gezegenlerin küreler üzerinde değil de, kendi başlarına devindiklerinin söylenmesine oldukça yaklaşılmıştır. Dahası bu keşifler, Aristoteles'e göre değişmez ve bozulmaz olarak düşünülen Ay üstünün de değiştiğini göstermektedir. Tycho'nun söz konusu Evren anlayışı kabul görmemiş olmasına rağmen, yaptığı gözlemler ve özellikle de Mars gezegeni ile ilgili olanlar, Kepler'i oldukça etkilemiştir. Kepler, bu gözlem verilerini hem kendi gözlemleriyle hem de matematiksel sonuçlarla uyumlu bir hale getirmeye çabalayarak, benimsediği daire hareketinden vazgeçmek ve elips hareketini kabul etmek zorunda kalmıştır.

Tycho'nun Mars gezeni ile ilgili gözlemlerini kendi gözlemleri ile karşılaştıran Kepler, Mars'ın hareketini dairesel bir yörüngeye oturtmaya çalışırken sekiz dakikalık bir farkla karşılaşmıştır; daha önceleri on dakikalık bir fark bile hoş görülüyor olmasına rağmen, o, bunun nedenini bulmaya çalışır. Fakat hayal kırıklığına uğrayarak Mars gözlemlerini bırakan Kepler, bu sefer de Yer'in yörüngesi üzerinde çalışmaya başlayıp, Yer'in Güneş'e yakinken hızlı uzakken yavaş hareket ettiğini gözlemleyerek, "alanlar yasası" olarak bilinen ikinci yasasına ulaşır: Gezegenler eşit olmayan hızlarla hareket ederlerken, eşit zamanlarda eşit alanları tararlar (Feynman 2003: 4, 6; Strathern 1997: 39; Unat 2001: 164-165; Voelkel 2002: 65). Böylece, o güne kadar gezegenlerin

değişmeyen hızlarla (düzgün) hareket ettikleri düşünülüyorken, şimdi Kepler tarafından, onların değişen hızlarla devindikleri gösterilmekle kalınmamış, aynı zamanda bu, matematiksel olarak da ifade edilmiştir. Kepler ayrıca, Evren'in her yerinde aynı matematiksel yasaların varlığına inandığından, Yer ile ilgili gözlemlerin bütün gezegenler için de geçerli olabileceğini düşünerek, onların tümünü birden kapsayacak olan alanlar yasasına ulaşmıştır. Bu arada, eğer gezegenler farklı hızlarla deviniyorlarsa, bu durum, söz konusu devinimlerin düzgün dairesel bir nitelikte olmadıkları anlamına gelmektedir. Bunun üzerine Kepler, daha sonra tekrar Mars ile ilgili gözlem verileri üzerinde çalışmaya başlar. Çünkü ona göre, Tycho gibi keskin bir gözlemcinin verilerinin bilincinde olarak, açıklanamayan bir sekiz dakikalık fark sorunu mutlaka giderilmeye çalışılmalıdır; çünkü bu, göz ardı da edilemeyecek bir farktır (Kepler'den akt. Cushing 2003: 100-101). Görüldüğü gibi Kepler, tam bir kesinlik arayışındadır. Yeniden Mars gezegeninin yörüngesi üzerinde çalışmaya başlayan Kepler, tüm araştırmalarının sonunda bu yörüngenin elips şeklinde çıkması karşısında önce oldukça ürkmesine karşın, yüz seksen kez Mars-Güneş uzaklığının ölçümünü yaptıktan ve bu işlemi kırk kez tekrarladıktan sonra, şeklin tam bir elips olduğuna karar verir. Böylece, ilk yasası olarak bilinen “elips yörünge yasası”na ulaşır: Tüm gezegenler odaklarından birinde Güneş bulunmak üzere, elips hareketi ile onun çevresinde dönmektedirler (Kepler'den akt. Unat 2001: 166). Geline nokta elips hareketinin kabulü, tam bir devrim niteliğindedir; çünkü böylece, yüzyıllardır onaylanan daire hareketinden vazgeçilmiş olmaktadır. Üstüne üstlük bu durum, Evren'deki gezegenlerin daire hareketlerine sahip olmalarına bağlı olarak ileri sürülmüş olan, Evren'in bir merkezi olduğu biçimindeki düşüncenin de reddedilerek, yeni şeklin elips olması nedeniyle aslında merkezsiz bir Evren anlayışının kabulü anlamına da gelmektedir. Kepler dokuz yıl sonra, gezegenlerin periyotları ve uzaklıkları arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak ortaya koyan ve “harmonik yasa” olarak bilinen üçüncü yasasına ulaşır ($T^2/a^3 = T_1^2/a_1^3$): Gezegenlerin Güneş çevresinde gerçekleştirdikleri tam bir devir sırasında geçen zamanın karesinin, onların Güneş'e olan uzaklıklarının küpüyle orantılı olması mutlak olarak kesindir (Feynman 2003: 4, 6; Kepler'den akt. Cushing 2003: 106; Ronan 2003: 379; Strathern 1997: 39; Unat 2001: 166-7). Böylelikle, kuramla gözlem arasındaki kesin uyuma ulaşmaya çalışırken, bunun gezegenlerin daire hareketi ile değil de ancak

elips hareketiyle mümkün olabileceğini keşfeden Kepler, hem daire hareketinden vazgeçmek zorunda kalmış hem de değişmeyen hız düşüncesi yerine hızın değiştiğini ispatlamıştır. Bu ise, aynı zamanda, değişmez olduğu düşünülen Gökyüzü'nün değiştiği anlamına da gelmektedir; eskiden gezegenlerin değişmeyen devinimlerinin değişmeyen ilkeleri aranırken, şimdi, değişen hızlara sahip devinimlerin değişmeyen yasaları aranmaya başlanmaktadır.

Şimdi gezegenlerin neden elips ya da daire hareketiyle devindikleri, yani kapalı bir yörünge izledikleri, ve de, hızlarının neden değiştiği, soruları, yani her ikisinde de içerilen “neden” sorusu ise, geçerliliğini korumaktadır. Bu bağlamda Kepler, gezegen devinimlerinin hızlarının zaman ve uzayda değişimlere uğradığını keşfettiği için, bunun nedeni olarak, eksik bir biçimde de olsa, Evren'deki cisimleri Güneş'e bağlayacak kadar uzağa yayılmış olan bir çekim düşüncesini, ilk mıknatıslı çekim varsayımını ileri sürmüştür (Koyre 1994: 49). Bu düşüncüyü ileri sürmesinde ise, gezegenlerin birer mıknatıs oldukları ve Güneş'in manyetik gücü nedeniyle onun çevresinde döndükleri, ancak burada sadece Güneş'in canlı olduğu yönündeki görüşün de etkisi bulunmaktadır (Kepler'den akt. Unat 2001: 169). Böylece, bu yaklaşımda, gezegenlerin sürekli hareketleri için, sürekli etki eden bir neden arandığı görünmekte ve devinimin sürekliliğinin de etkinin sürekliliğini gerektirmesi biçimindeki eski anlayışın benimsenmeye devam edildiği anlaşılmaktadır. Buna karşın, daha önceleri gök cisimlerinin neden dairesel olarak devindikleri sorusuna, gezegenlerin sahip oldukları doğal hareket kavramıyla yanıt verilirken, buradaysa, ilk kez, “çekim” terimiyle dile getirilen yeni bir kavram önerilmektedir. Bununla birlikte Kepler, Evren'in bir merkezi olsun ya da olmasın, hiçbir matematiksel noktanın gerçekte diğer cisimleri çekemeyeceği/devindiremeyeceği biçimindeki görüşü benimsemesine karşın, aynı zamanda, gerçek kütleçekiminin cisimlerin yeniden birleşmelerine yönelik cisimsel bir etkilenim olduğunu belirterek, ağır cisimlerin Yer'in merkezine doğru devindiklerini söylemektedir (Kepler'den akt. Koyre 2006: 291-292). Böylece kütleçekimi, yalnızca Yer'deki cisimlerin ağır olmaları nedeniyle Yer'in merkezine doğru devinmelerini sağlayan fiziksel bir özellik olarak düşünülmekte ve gezegenleri Güneş'e bağlayan evrensel bir kuvvet olarak düşünülmüyor gibi görünmektedir. Öte yandan, gezegenlerin neden elips hareketleriyle Güneş'in çevresinde döndükleri sorusuna yanıt arayan

Kepler, gezegenleri farklı hızlarda hareket ettiren nedenin etkisinin gezegenler Güneş'ten uzaklaştıkça zayıfladığını fark ederek, ona, *Mysterium Cosmographicum*'un ilk baskısında, “*anima motrix* (hareket ettirici ruh)” adını verir (Westfall 1995: 9). Fakat daha sonra fikrini değiştirerek, söz konusu kitabın ikinci baskısına eklediği dipnotta kuvvet kavramını kabul eder: “Ruh (*anima*) sözcüğü yerine kuvvet (*vis*) sözcüğünü koyarsanız Astronomia Nova'nın dayandığı ilklerin aynısını elde edersiniz (...) gezegenleri hareket ettiren nedenin bir ruh olduğuna tamamen inanıyordum. Ancak hareket ettirici nedenin (...) Güneş'e olan uzaklık arttıkça zayıfladığını fark ettiğimde, bu kuvvetin maddesel olması gerektiği sonucuna vardım.” (Kepler'den akt. Unat 2001: 167). Böylelikle, Kepler'in kuvvet kavramını benimsemesi, onun aynı zamanda, niteliksel değişmelere yol açan canlı enerji anlayışı yerine, niceliksel olan ve niceliksel değişmelere neden olan mekanik enerji anlayışını benimsemesine ve gezegenleri canlı değil de cansız cisimler olarak düşünerek, onların devinimlerini mekanik (matematiksel) yasalara bağlamasına neden olmuştur. Böylece o, canlılıktan mekanikçiliğe doğru yol alarak, on yedinci yüzyılda şekillenmesini tamamlama yolundaki modern bilimin gerçek anlamda bir habercisi de olmuştur (Collingwood 1999: 121; Unat 2001: 169; Westfall 1995: 9-10). Sonuç olarak, Kepler'in başlangıçta kullandığı ruh/canlılık kavramı yerine, nicel olarak ifade edilebilen bir kuvvet kavramını koymuş olması çok önemli bir adımdır; çünkü “ruh”, anlaşılabilir ve niteliksel olarak betimlenebilirken, “kuvvet”, matematiksel olarak ölçülebilir ve niceliksel olarak ifade edilebilir, bu değişim ise, köklü bir değişikliktir. O halde gelinen noktada, hala gezegenlerin neden böyle devindikleri sorusuna yanıt aranmakta, yani “neden” sorusu hala bilimsel bulunmakta, fakat artık bu neden, nicel(ik) olarak ifade edilmektedir; kısaca, yeni bir bilimsel yöntem ve yeni bir bilimsel dil benimsenmeye çalışılmaktadır.

Kepler, gözleme yaptığı vurgu çerçevesinde, Ay üzerine de gözlemler yaparak, Ay'ın dış kısmının ışıklı, iç kısmının ise lekelerle kaplı olduğunu ve iç kısımdaki lekelerin deniz, dış kısımdaki parlak ve ışıklı bölgelerin ise kara olduğunu düşünmekte, bununla bağlantılı olarak da, gelgitlerin nedenini araştırıp, Ay'ın çekim gücünün Dünya'ya ulaşmasıyla birlikte, özellikle okyanuslarda gelgitlere neden olduğunu ileri sürmektedir (Kepler'den akt. Cushing 2003: 192, 273, 276). Onun gelgitlerle ilgili teorisi yanlış olup, bu konuda daha sonra Galileo ve Newton tarafından farklı teoriler

oluşturulacak olsa da, son hali için daha zaman vardır; yine de Ay ile ilgili gözlemleri oldukça önemlidir ve Galileo tarafından da geliştirilmiştir. Çünkü bu gözlemler, Ay'ın Yer'e benzer bir yapıda olduğunun ve Aristoteles'çi gelenekteki gibi Yer'den farklı bir yapıda olmadığı düşüncesinin yeniden kabulü, ve aynı zamanda da, gözlem verileriyle ispatlanması anlamına gelmektedir. Böylece, artık, Ay altındaki ve Ay üstündeki varlıkların ontolojik olarak birbirlerinden ayrıldığı bir Evren düşüncesi, tamamen terk edilmiş olmaktadır.

Kepler yeni görüşler ileri sürmesine rağmen, tıpkı Aristoteles gibi, bir cismin onu hareket ettiren şeyin var olduğu sürece hareketini sürdüreceğini, böylece hızın da hareket ettirici kuvvetle orantılı olduğunu ve devindirici güçlerin ivmeleri değil, hızları yarattığını düşünmektedir (Koyre 1994: 50; Westfall 1995: 8). Bundan ötürü, bir cismin hareketinin, ona etki eden bir nedenin sürekli varlığını gereksindiği düşüncesinin, Kepler'in eylemsizlik yasasına ulaşmasına engel olduğu düşünülebilir. Çünkü Kepler için "*inertia* (eylemsizlik)" terimi, cisimlerin devinime gösterdiği direnci anlatmaktadır; bu yüzden de, durgunluğu açıklayabilmek için bir neden gerekmezken, devinimi açıklayabilmek için, bir neden ya da güç gerekmektedir (Koyre 1994: 150). Bu çerçevede Kepler'de hala Aristoteles'çi görüşlere rastlanmakta olup, örneğin ivme kavramı yerine hala hız kavramı kullanılmakta ve devinim ile durgunluk arasında ontolojik bir ayırım yapılarak, bir cismin devinebilmesi için de, devinimini sürdürebilmesi için de bir neden gereksindiği düşüncesiyle birlikte, cismin durgun bir halde kalması içinse bir nedene gereksinim duymadığı görüşü benimsenmektedir.

Denebilir ki Kepler, doğanın tekdüzeliğine inanarak, fenomenleri yer mekaniğinde kullanılan ilkeler ile açıklamaya çalışmıştır; yani, onun düşüncelerinde yersel mekanik ilkeleri üzerine kurulmuş olan ve göklerin incelenmesini sağlayan bir gök mekaniği görülmekte, bu yanı sıra da o, modern bilimin başlangıç tarihine esin veren isimlerden biri olmaktadır (Westfall 1995: 3). Kepler'in, Gökyüzü'nü incelerken, dünya görüşünde yeni olan, Evren'in her yerinde sıkı matematiksel yasaların olduğu düşüncesidir. Böylece onun, Platon'culuğun da etkisiyle, Aristoteles'in organik Evren anlayışından uzaklaşarak, matematiksel bir Evren tasarımına ulaştığı ve buradan da mekanik bir Evren düşüncesine doğru yol aldığı söylenebilir. Fakat onda, yine de, tam

olarak mekanik bir Evren düşünülmez; çünkü, hem göksel kürelerin varlığı gibi bazı eski niteliksel ifadelerin varlığı korunmakta hem de, Tanrı'nın neden böyle bir Evren yarattığı konusunda olduğu gibi, nedensel bağlamda tanrısal kaynaklı ifadelere yer verilmektedir.

Kepler, matematiksel (geometrik) yasalarca düzenlendiğini düşündüğü Evren içindeki soruşturmasını sürdürürken, özellikle Güneş'ten yayılan çekimi anlatmak için kuvvet kavramını kullanmakta, böylece devinimin nedeninin fiziksel bir neden olduğunu ve bunun da niceliksel olarak ölçülebildiğini söyleyerek, aslında, genel olarak Evren'i fiziksel bir boyutta düşünmeye yönelmektedir. Onun yaklaşımındaki bu fiziksel Evren'den anlaşılan ise, algılarımızın nesnesi olan gerçek varlıkların oluşturduğu fiziksel Evren ile matematiğin nesnesi olan ideal varlıkların oluşturduğu geometrik Evren arasında, yani geleneksel anlayış ile modern bilim düşüncesi arasında yer alan kesişim durumundaki bir duruşa denk düşer. Kepler ve onun geliştirmekte olduğu yeni bilim düşüncesi üzerinde, Aristoteles'in dışında Platon'un ve Ortaçağ'ın da etkisi açık bir şekilde görülmektedir. Bu bağlamda, Aristoteles'in sonlu Evren anlayışı, böylesi bir Evren'de gezegenlerin üzerlerinde devindikleri küreler düşüncesi, devinimlerin devamı için bir nedenin devamlılığının gerektiği, kuvvetin hızı yarattığı ve devinimle durgunluk arasında ontolojik bir farkın olduğu şeklindeki görüşler, Kepler tarafından kabul görüp sürdürülmektedirler. Ancak, öte yandan, Copernicus'la da uyum içinde, yaratılmış olan, tam olarak merkezinde değilse de ortalarında bir yerde Güneş'in bulunduğu ve Yer'in de diğer gezegenler gibi onun çevresinde döndüğü bir Evren düşüncesi devam ettirilmektedir. Fakat, matematiksel yapıdaki bir Evren anlayışı, gezegenlerin Güneş'ten yayılan fiziksel bir kuvvet nedeniyle onun çevresinde döndükleri görüşü, dahası, gezegen devinimlerinin dairesel değil de elips biçiminde oldukları düşüncesine bağlı olarak, gezegen hızlarının Güneş'e yakınlıkları ya da uzaklıkları nedeniyle değiştikleri, Ay'ın Yer'e benzediği ve tüm gözlem verilerinin nicel bir kesinlikle ifade edilmesi gerektiği savları ise, Kepler'e ait olan yeni düşüncelerdir. Böylece Kepler, Gökyüzü'ndeki hareketleri incelerken yeni bir gök mekaniği kurarak, Gökyüzü'nün incelenmesinde yepyeni bir sayfa açmaktadır.

2.2. Modern Bilim Anlayışının Kavramsal Temeldeki Dönüşümünün

Tamamlanması

Hem konu/nesne/sorun alanlarını netleştirip sınırlarını çizerek hem de bu alanlara özgü teknik ve yöntemleri belirleyerek, özerkliklerini ilan eden -başta fizik olmak üzere- kimi alt dalların yavaş yavaş “doğa felsefesi”nden kopmaya, bunun sonucunda da, bilimsel bir kimlik kazanmaya başlamalarından ötürü, “bilimsel devrim çağı” olarak bilinen on yedinci yüzyılın bütünüyle birlikte on sekizinci yüzyılın başları, özellikle Galileo (1564-1642) ve Newton (1642-1727) tarafından -günümüze dek serüvenini sürdürüp gelmiş olan- modern bilimin kavramsal temellerinin atıldığı bir dönemdir. Öte yandan, yöntem sorununa yönelik somut çözüm önerileri olarak, Descartes’ın, rasyonalist bir metodoloji olan -Eukleides’in aksiyomatik yöntemine dayanan- dedüksiyonu (tümdengelim) önerirken, empirist bir metodoloji olan endüksiyonun (tümevarımın) ise, Bacon’la, ilk kez, bilimsel yöntem olarak ileri sürüldüğü, bundan ötürü “yöntem çağı” olarak da anılan on yedinci yüzyılda, Galileo ile Newton’un, fizik ve astronomiyle ilgili gelişmelerin de etkisiyle ortaya çıkmış olan, daha sonraları bilim felsefecilerinin/mantıkçıların “hipotetik-dedüktif” adını verdikleri yöntemin ilk kullanıcıları da oldukları yönünde değerlendirmeler yapılır. 20. yüzyılda - modern bilimsel etkinliğin Hans Reichenbach tarafından aralarında ayırım yapılmış bulma ve doğrulama bağlamlarından biri olan- doğrulama bağlamının yöntemi olarak netleştirilen hipotetik-dedüksiyon yöntemi, özünde, klasik dedüksiyonun empirik bilim çerçevesindeki kullanımı anlamına gelmesinden dolayı, kabaca da olsa, -doğruluğu sınanan bir hipotezden/teoriden gözlemlenebilir mantıksal sonuçların türetildiği/çıkarıldığı- dedüksiyon ile -bire öndeyi niteliğindeki bu sonuçların, deney, gözlem ve ölçme teknikleri sayesinde olgu alanındaki verilerle tekrar tekrar karşılaştırılmaları ve onlarla uyuşmaları sonucunda da, söz konusu hipotezin/teorinin bu sınanmaların her birini başarıyla geçtiği- endüksiyonun uzlaştırılması yolundaki sentez olarak görülebilecek bir yöntemdir (Yıldırım 1998: 70-71).

On yedinci yüzyılda bilimsel yönetime ilişkin olarak ortaya koyduğu düşünceleri nedeniyle öncelikle anılması gereken bir düşünür olan Francis Bacon, endüksiyon yönteminin savunucusu olarak, hem doğa üzerinde güç elde edilmesini sağlayacak olan

bilgi edinme etkinliğinin yöntemi (*Yeni Araç*) hem de bu güç ve bilim sayesinde oluşturulacak olan yeni toplumun yapısı (*Yeni Atlantis*) üzerine yazılar yazmıştır. Böylece o kendini, Aristoteles ile Ortaçağ düşüncesinden ayırmakta, ilerlemeye olan modern inancın ve aydınlanma düşüncesinin temsilcisi olmaktadır (Skirbekk, Gilje 1971: 208). Gerçekten de, özellikle Aristoteles felsefesi ve onun tümdengelimsel yöntemine karşı oluşuyla kendini yeni bir yöntem arayışı içinde bulan Bacon, tümevarım yöntemine yaptığı vurguya rağmen, en sonunda bu ikisini de içine alan, başka bir açıdan empirizm ile rasyonalizmin bir arada bulunduğu, bir yöntem anlayışını benimsemek durumunda kalır. Ona göre felsefe, ne sadece aklın gücüne, ne de sadece doğadaki maddelerin toplanıp biriktirilmesine dayalıdır; felsefe adına yapılacak olan, biriktirilenlerin akılda işlenmesidir. Dolayısıyla da bu durumda, deneyimcilik ile akılcılık arasında hiç olmadığı kadar güçlü bir birleşmeyi istemek, anlamlı olmaktadır (Bacon'dan akt. Cushing 2003: 37). Aslında Bacon, Aristoteles felsefesini eleştirmesine rağmen, işe gözlem verileriyle başlanması ve bunların akıl tarafından işlenmesi bağlamında Aristoteles ile aynı tarafta yer almakta, fakat gözlem aşamasına yaptığı vurgu açısından, Aristoteles'in bu süreci belki de daha hızlı geçmesi, onun ise bu aşamada çeşitli olguları toplamakla daha fazla uğraşması Aristoteles'ten ayrılmaktadır. Buna bağlı olarak Bacon, genelde, yöntemsizce ve birbirleriyle ilişkilerine bakmaksızın olgu topladığı/biriktirdiği ve matematiğin önemini atladığı için eleştirilir (Cevizci 2001b; 28; Cushing 2003: 38). Bundan ötürü Bacon, kendisinin, hangi olguların toplanacağını en başta bilinmesi, yani en başından bir hipoteze dayanılması, böylece de gereksiz yere olguların çoğaltılmasının engellenmesi anlamındaki “gözlemin kuram yüklülüğü” esprisi açısından başarısız kabul edilerek, modern düşüncenin başlangıcında anılan düşünürün Descartes olmasını engelleyemez. Bununla birlikte Bacon'ın, yine de, hem, bilim felsefesinin henüz bağımsızlığını kazanmamış olduğu bir dönemde tam bir bilim felsefecisi etkinliği sergileyerek, bilimsel yöntem üzerine kafa yorup bu konuda yeni fikirler ileri sürmesiyle hem özellikle yeni bilim anlayışına dayalı olarak kurulması arzulanan yeni bir toplum tasarımını ve bu ütopyada da bilginin güç olarak kullanımını savunmasıyla hem de ilerleme düşüncesine olan bağlılığıyla, Yeniçağ'a küçümsenmeyecek bir etkisinin olduğu kabul edilmelidir. Öte yandan, eylemsizlik yarasını ilk kez formüle ettiği için bu açıdan Galileo'yu önceleyip, mutlak, kesin ve

doğru bilginin yönteminin peşine düşen R. Descartes, -tüm fiziğin uzay ilişkilerine indirgenebileceği, sayısal ilişkilerin geometrik gösterimlerinin olanaklılığından ötürü, tüm uzaysal ilişkilerin de analitik olarak gösterilebileceği düşüncesi temelinde- kurmuş olduğu analitik geometriyi (koordinat geometriyi), cebirin (cebirsal yöntemlerin) geometriye uygulanması, daha açıkçası, fizik problemlerinin çözümlenmesi amacıyla, cebir denklemlerinin sonuçlarının geometrik olarak yorumlanması şeklinde ortaya koyar. Descartes'ın -yalnızca uzam ve devinimlerden oluşmuş olup, ancak boş olmayan, olgusallaştırılmış bir geometri dünyası durumundaki- Evren'i ile birlikte ilgili bağlama ilişkin görüşleri, aşağıda ayrıntılı olarak tanıtılacaktır. Ancak bu bölümün asıl konusu, Galileo ile Newton'un modern bilim anlayışının temeli durumundaki kavramsal çerçevenin oluşturulmasını nasıl tamamladıklarıdır ve bu bağlamda her iki düşünür de, izleyen iki alt bölümde sırasıyla, kendi perspektifleri içinde ayrı ayrı ele alınacaklardır.

2.2.1. Galileo Galilei: Matematiksel Evren Kavrayışı Çerçevesinde Yer Mekanığının Kurulması

Galileo'nun görüşleri ve bilim tarihine getirdiği yenilikler öylesine önemlidir ki, bunlar, onun, "ilk bilim insanı" olarak görülmesine yol açarlar. Onun bu katkıları, kabaca, matematiğin yanı sıra deneye ve gözleme, daha iyi bir ifadeyle, bilimsel yöntemle ilişkin görüşleri, yaptığı gözlemlerle birlikte Gökyüzü'ne dair yeni keşifleri, devinim konusunu hem Yer'deki hem de Gökyüzü'ndeki cisimlerin hareketlerini içine alacak şekilde yeniden kavramlaştırması ve buradan hareketle de, problemlerin çözümünde eylemsizlik yasasını kullanması olarak sıralanabilir. Bu bağlamda, burada, öncelikle, onun Evren anlayışı ile bilimsel bilgi anlayışı serimlenecek, daha sonra, Gökyüzü'nde yaptığı keşifler ile sonuçları açıklanacak ve son olarak da, devinim anlayışı sayesinde ulaştığı yeni yasalar tanıtılacaktır.

Galileo'nun Evren anlayışını etkileyen, elbette sadece Gökyüzü'nde yaptığı gözlemler değildir; yaklaşımının oluşumunda, aynı zamanda, Evren'in yapısıyla ilgili olup, deneylemeksizin kabul ettiği felsefi düşüncelerinin de etkisi olmuştur. Bu bağlamda, Kepler'in düşüncelerinden yola çıkarak, onları geliştirdiği görülmektedir.

Buna göre Galileo için,

“Felsefe, evrende gözümüzün önünde sürekli olarak açık duran bu büyük kitapta yazılıdır. Fakat bu kitap, önce onun yazılı olduğu harflerin okunması ve dilin kavranması öğrenilmeden anlaşılabilir. O matematik dilinde yazılmıştır ve kahramanları insan için, onlar olmaksızın tek bir sözcüğünü bile anlamının olanaksız olduğu üçgenler, daireler ve diğer geometrik şekillerdir; bunlar olmadan karanlık bir labirente oradan oraya amaçsızca dolaşılır.” (Galileo’dan akt. Cushing 2003: 232-233).

Görüldüğü gibi bu düşünce, elbette Aristoteles’in düşüncesinden oldukça farklıdır; böyle olmasına karşın bu yaklaşım, yine de Aristoteles’in, olgular dünyasında görülen karmaşık olayları onların arkasında yatan ilkelerle açıklamak gerektiğine dair görüşünü hatırlatmaktadır. Ancak Galileo’ya göre, hem bu ilkeler hem de bu ilkelerin ifadeleri nicelikseldir. O halde, Evren’de gözlemlediğimiz olguları açıklamak için, hiç de onlara benzemeyen, fakat onların doğru açıklamasını veren, basit matematiksel yasalar kullanılacaktır; çünkü, hem Evren hem de içindeki varlıklar, yalnızca matematiksel bir dil ile ulaşılabilecek olan yasalarla açıklanabilmektedirler. Böylece, Galileo’ya göre gerçek dünya, matematik bağıntıların ideal dünyası iken, bu modele göre oluşan maddesel/fiziksel dünya ise, gerçek dünyanın kusurlu bir gerçekleşmesidir. Öte yandan bu fiziksel dünya, sadece mekanik yasalara uygun olarak devinip duran maddelerin toplamından oluşmuş kişisiz bir Evren de değildir, tersine, sonsuz akılca ve kusursuz bir şekil olan daireye göre düzenlenmiş bir Evren’dir. Bu yüzden de, maddesel dünyayı anlamak için ideal olandan, hayalimizden yola çıkmamız gerekmektedir (Westfall 1995: 19, 24). Dolayısıyla Galileo, daire düşüncesini benimsemeye devam ederek eski dizgelere bağlılığını sürdürmekte, öte yandan, Evren’in yapısının matematiksel bir düzenliliğe sahip olduğunu ve sadece bu dille anlaşılabilirliğini söyleyerek de, Platon’cu bir tutum sergilemektedir. Peki, Evren’in bu şekilde anlaşılması nasıl gerçekleştirilecektir? Nasıl bir yöntem izlenecek, sonsuz akılca düzenlenen Evren, aklın hangi etkinliği ile çözülecektir? Bilme etkinliği elbette ussal bir etkinliktir; ancak bu, eskiden de böyleydi, şimdi ise yeni olan, “ussal olan”dan “matematiksel olan”ın anlaşılıyor olmasıdır, çünkü, sonsuz akıl tarafından düzenlendiği düşünülen Evren’i düzenleyen akıl, bunu yaparken matematiği kullanmıştır. Burada, doğal olarak, ortaya yine ontoloji, metodoloji ve epistemolojinin zorunlu birlikteliği çıkmaktadır; çünkü matematiksel Evren kavramından yola çıkıldığında, o Evren’in

bilgisi de, bu bilginin nasıl elde edileceği de, değişime uğrayarak matematikselleşmektedir. Galileo tarafından, doğa, artık canlı bir organizma olarak değil de, eylemsiz bir madde olarak tasarlandığından, kendi kendini yaratan bir şey olarak görülmemekte, dahası, niceliklerden oluşan doğanın niteliksel görüntülerini ona dışarıdan veren aşkın bir varlığa, bir nedene gereksinim duyulmaktadır. Bu çerçevede de, bilinebilir olan, ölçülebilir olan olmaktadır. Bu ise, fiziksel nesnelere hakkında duyu organlarımızla elde ettiğimiz bilgiden daha başka bir şeyi de beraberinde getirmektedir; çünkü böylece, nesnelere sayı, biçim, devrim gibi birinci dereceden niteliklerinin ölçülmesiyle elde edilen niceliksel bilgi, onların renk, ses, koku gibi ikinci dereceden niteliklerinin duyu organları ile algılanmasıyla elde edilen niteliksel bilginin önüne geçmektedir (Collingwood 1999: 122-123; Ural 2000: 237-238). O halde, artık “doğa” kavramından canlı bir organizmanın değil de, mekanik bir işleyişe sahip olan bir maddeler yığınının anlaşılıyor olması, Evren’deki çeşitliliği tasarlayan/yaratan ayrı bir varlığı gerekli kılmaktadır. Bunun yanı sıra, yine bu yaklaşımda, nitel ve nicel bilgi ayrımı yapılmakta ve nitel bilgi, bilimsel olmayan bilgi olarak görülüp ikincil konuma itilmekte, daha doğrusu bilimsel alanın dışına atılmakta; nicel bilgi ise, bilimsel olan tek bilgi diye düşünülerek, bilimsel etkinlik içinde biricikleştirilmektedir. Bunun kökeninde ise, ilk kez Antikçağ’da Demokritos tarafından yapılan birincil-ikincil nitelikler ayrımı temelindeki, bilgiye duyu algısıyla ulaşma ile ölçerek ulaşma arasında yapılan ayırım yatmaktadır; buna dayanılarak da, duyu algısı ile elde edilen niteliksel bilginin değişken ve güvenilir olmadığı düşünülüp, ölçümler sonucunda elde edilen niceliksel bilginin ise, değişmez ve güvenilir olduğu benimsenmektedir. Bunun anlamı da, Aristoteles’in, duyu algısından yola çıkılmakla birlikte (ki, Galileo’ya göre bu yanıltıcıdır), daha sonra akıl yürütülerek değişmeyen bilgiye ulaşılmasını sağlayan bilme etkinliğindeki, ulaşılacak istenen sonucun bir ifadesi olarak nesnenin bilinen özünün yerini, yeni bilim anlayışında, duyu algısının tümüyle reddedilerek, farklı deney ve gözlem düzenekleriyle elde edilen, cismin ölçülen özelliğinin almış olmasıdır. Öyleyse, değişen sadece yöntem değildir; aynı zamanda, araştırılacak olan varlığın yapısıdır da. Demek ki, bilgisine ulaşılmaya çalışılan varlık, özsel bütünlüğü içinde kavranacak olan “nesne” değil, ölçülebilir özellikleriyle açıklanacak olan “cisim”dir artık.

Galileo’nun bilimsel bir yöntem bakışında bulunan temel unsurlar, aklın yalın

deneye üstünlüğü, deneysel olarak bilinen gerçekliğin yerine matematiksel örneklerin geçirilmesi ve kuramın olgulardan önce gelmesi olarak sıralanabilir. Bu bağlamda o, deneyimlerde kesinlikle yer almayan idealleştirilmiş koşulların çözümlenmesi ile işe başlamıştır. Galileo, deneyin, doğaya özeldir geometri genelde matematik dilinde sorulmuş bir soru olduğunu düşünerek, gözlerle görmenin yetmediğini vurgulamakta, ilgili soruyu sorup yanıtı almayı, yani, ölçmenin matematiksel yorumunun sıkı yasalarını deneye uygulamayı gereksinmektedir. Denebilir ki, Galileo'dan sonra, gerçek dünya olarak kabul edilen bilimin dünyası ile duyulara verilen fiziksel dünya arasında belli bir ölçüde kopukluk oluşmuştur (Koyre 1994: 51-52, 73; Westfall 1995: 23). Böylece, insan algısına dayalı basit gözlemin veya ortak duyunun (sağduyunun) kendiliğinden deneyimi anlamındaki basit deneyimin, modern bilimin kurulmasında büyük bir rol oynamadığı görülmektedir. Burada yapılan, doğayı aletlerle gözlemleyerek ve ölçerek yöntemli olarak sorgulamak, bu sorgulamada da soruların sorulacağı ve yanıtların yorumlanacağı bir dile, bir sözlüğe dayanmaktır; bu dil de, geometrinin dilidir ve kaynağı akıldır, matematiksel olan bir akıl. Bu açıdan, salt düşüncenin ve kuramın, duyu algısına ve deneyime üstünlüğü söz konusudur. Elbette, burada "salt düşünce" denirken, matematiksel bir dil kastedilmektedir. Üstüne üstlük, niteliksel bilgi, öznel bulunarak bilimden uzaklaştırılırken, yerine konulan niceliksel bilgi ise, Evren'i anlamak için başvurulacak tek kaynak olarak belirginleştirilmektedir. Bu bağlamda Galileo'ya göre, iyi fizik *a priori* olarak yapılır, daha açıkçası, kuram olgudan önce geldiği için deneye gerek yoktur, çünkü aradığımız bilgi kurulan teori sayesinde zaten deneyden önce elimizdedir; o halde, sonuç olarak, devinim, uzay, zaman yasaları matematiksel yapıdadırlar ve onları doğada değil kendimizde, ruhumuzda, belleğimizde arayarak bulabiliriz (Koyre 1994: 153). Burada aranan bilginin deneyden önce akılda olması ise, yine Platon'u çağırır. Çünkü Platonik gelenekte gökbilimi, fiziksel gerçekliği anlatmayı değil, onu matematiksel olarak betimlemeyi amaçlamaktadır (Cushing 2003: 82). Galileo'nun yaklaşımında, sonuçta benimsenecek olan eylemsizlik ilkesinin gerisinde, yeni bir uzay, doğa ve varlık anlayışı yatmakta olacak, buradan yola çıkılarak da yeni bir devinim kavramına ulaşılabilecektir. Öte yandan, ilginç bir nokta olarak belirtmek gerekir ki, Galileo'ya göre, Evren'in sonlu mu sonsuz mu olduğu, Gökyüzü'nün şeklinin ne olduğu ve Evren'in bir merkezinin

olup olmadığı bilinemez (Galileo'dan akt. Koyre 1998: 79-80). Öyleyse Galileo, matematiksel bir düzenliliğe sahip olarak tasarladığı Evren'deki varlıkların niceliksel olarak bilinebileceğini ileri sürmekle birlikte, ölçüm yapılmasına olanak tanımayan konularda niceliksel bir bilginin ortaya konulamayacağını da düşünmektedir. Bundan ötürü de belki, onun, Gökyüzü'nde yaptığı gözlemler dışında, neden çoğunlukla Yer içindeki hareketlerle ilgilendiği ve onları matematiksel kesinliklerle açıklamaya çalıştığı anlaşılabilir.

Galileo'nun Gökyüzü'ne yönelik olarak uzun uğraşlarla elde ettiği gözlem verileri, var olan Evren kavramının neredeyse tamamen değişmesine neden olmuşlardır. Galileo'nun gözlemlerine göre, gezegenlerin eksiksiz bir yuvarlak/küre biçiminde görünüyormalarına karşın, durağan yıldızlar küre olarak değil, parlak bir ışık ile kuşatılmış ve her tarafa ışıklar saçan bir şekilde görünmektedirler. Bu bağlamda gözlemlerini sürdüren Galileo'ya göre, Ay'ın yüzeyi, birçok doğa filozofunun Ay ve diğer gök cisimlerinin yüzeyleri için düşündükleri gibi, dümdüz ve tam küresel olmadığı gibi, tersine, eşitsizliklerle pürüzlü, girintili çıkıntılı ve çukurlarla doludur; kısaca Ay'ın yüzeyi, derin vadiler ve yüksek dağlarla her yerinde farklılıklar gösteren Yer yüzeyi gibidir. Böylece, yüzeyi pürüzsüz ve saydam olmayıp pürüzlü ve kaba saba olduğu için Ay, Güneş'ten aldığı ışınları her yöne yansıtmakta ve ona bakanlara her tarafı eşit şekilde aydınlanmış olarak görünmektedir. Üstelik, Ay'ın Güneş ışığını yansıtarak aydınlığını Yer'e göstermesi gibi, benzer şekilde Yer de Güneş ışığını yansıtarak Ay'ı aydınlatmaktadır (Galileo'dan akt. Aşçıoğlu 2004: 178, 183, 195; Galileo'dan akt. Bolles 2003: 112; Galileo'dan akt. Koyre 1998: 75-76; Galileo'dan akt. Maury 2006: 100). Burada sonuçları dile getirilen bu çok ayrıntılı gözlemler, ilk kez onun tarafından bu amaçla kullanılan teleskop sayesinde elde edilmiştir. Böylelikle, her ne kadar daha önceleri Ay'ın yapısının Yer'e benzediği söylenmişse de, artık bu düşünce, yeni aletlerin kullanılmasıyla da elde edilen gözlem verileri sayesinde reddedilemez bir biçimde kabul görmeye başlamıştır. Galileo, ayrıca, Ay'ın okyanuslardaki gelgitler üzerinde etkili olduğunu da düşünerek, gelgitlerin nedenini deniz çanaklarındaki doğal salınım periyoduyla açıklamaya çalışır, fakat bu açıklaması hem niteliksel hem de başarısız olur. Ancak öte yandan Galileo, gözlemlerine dayanarak, Ay ile Yer'in aynı yapıda olmalarının yanında, aynı zamanda, *aitherden* yapılmış olmadıklarını ve

Samanyolu'nun da bir bulut olmayıp yıldızlardan oluştuğunu ileri sürer (Cushing 2003: 194; Unat 2001: 175). Böylelikle, gelgitlerle ilgili teorinin yanlışlığına karşın, beşinci öge olarak *aitherin* varlığını kabul eden geleneksel görüş reddedilmekte, tüm bu yeni görüşler de, aletli gözlemler sayesinde elde edilmiş olmaktadır. Galileo'nun gözlemleri Ay ile sınırlı değildir; özellikle Güneş üzerine yaptığı gözlemler, onun yeni ve bilinmeyen sonuçlara ulaşmasına neden olur. Bu gözlem sonuçlarına göre Galileo, Güneş'in kristal bir küre olmadığını, eğer öyle olsaydı ışınlarını yansıtamayacağını, yansıtaydı bile bunların Yer'den görülemeyecek kadar cılız ışıklar olacaklarını savunur (Galileo'dan akt. Aşçıoğlu 2004: 34). Böylece, gök cisimlerinin öğelerine bağlı olarak Yer'den farklı oldukları düşüncesi yeniden yanlışlanmaktadır. Dahası, Galileo, gözlemleri sayesinde, Güneş'in kendi eksenini etrafında döndüğünü ve üzerindeki lekeleri de keşfetmiştir. Bunların yanı sıra, ona göre, Alize Rüzgarları ve Güneş'teki lekelerle ilgili gözlemler, Yer'in Güneş çevresinde döndüğünün de kanıtıdır (Aşçıoğlu 2004: 35; Bixby 2002: 60). Kısaca tüm bu gözlemler, ilk ifadelerini Kepler'de bulan görüşleri daha geniş bir çerçeveye yayarak, Güneş'in devinimsiz bir şekilde durmadığını göstermekle kalmamış, aynı zamanda, Ay'ın yüzeyinin Yer'inkine benzeyen engebeli bir yapıda olduğunu kanıtlayarak, gök cisimlerinin kusursuz birer küre oldukları şeklindeki görüşü de çürütmüştür. Böylece, Yer ve Gökyüzü'nün ontolojik olarak ikili bir yapıda olduklarını kabul eden Evren tasarımı tamamen yıkılarak, bütün gök cisimlerinin aynı yapıya sahip oldukları bir Evren anlayışının kabul edilmesi sağlanmıştır. Gezegenler üzerine de gözlemler yapan Galileo, yaptığı gözlemler sonucunda Jüpiter'in çevresinde dönen dört hareketli gök cisimi olduğunu ortaya çıkarmasının yanı sıra, teleskopla Gökyüzü'ne baktığında, çıplak gözle doğrudan bakıldığında görülemeyen inanılmaz sayıda çok yıldız da görür (Galileo'dan akt. Bolles 2003: 115, 118). İşte bu keşifler, çok önemli sonuçlar doğurmuştur: Öncelikle eğer, Jüpiter'in etrafında başka gök cisimleri dönüyorsa, bu, Yer'in merkezde devinimsizce durmadığı ve diğer gök cisimlerinin de Yer etrafında dönmediği görüşüne ek olarak, Gökyüzü'nde diğer gezegenlerin çevrelerinde dönen gök cisimlerinin de bulunduğunu göstermektedir ki, bu da, Ptolemaios dizgesinin tam olarak çöktüğü anlamına gelir. Üstelik, Evren'in merkezinde veya ortasında olduğu düşünülen Güneş'in bile devinimsiz olmadığı ve kendi çevresinde döndüğü görüşü, ilk kez Galileo tarafından

ileri sürülmektedir. Ayrıca bu keşifler, çıplak gözle yapılan gözlemlere olan güveni yıkararak, doğal gözlemin bir bilgi elde etme etkinliğinde başvurulan ilk kaynak olması durumunu da ortadan kaldırmaktadır. Son olarak ise bu keşifler, Aristoteles'in Evren anlayışındaki Gökyüzü'nün sonsuz, bozulmaz ve değişmez olduğu yolundaki görüşünü de yerle bir etmektedirler; çünkü yapılan her yeni sistemli gözlem, değişmediği ve değişmeyeceği düşünülen Gökyüzü ile Evren resimlerinin sürekli değişmesine neden olmaktadır.

Şimdi Galileo, devinim ve eylemsizlik yasasına ilişkin görüşlerini temellendirirken, öncelikle Aristoteles'in görüşlerini, daha sonra ise Ortaçağ'daki düşünceleri eleştirerek işe başlar. Ona göre devinim, nesnenin deviniminin içkin nedeni olarak görülen *impetusun* etkisi diye anlaşılırsa eğer, bu nedenin yani *impetusun* devinen cisim içerisinde kullanılarak tüketilmesi gerekmektedir ki, o zaman da, sürekli devinim açıklanamamış olarak kalmaktadır. Ayrıca, *impetus* fiziği ile Aristoteles fiziği, hem eylemsizlik yasası ile hem de matematiksel yöntemle uyum içinde de değildir (Koyre 1994: 122). Böylece, devinim kavramının temelini eylemsizlik yasası yerleştirildiğinden ve de ulaşılabilecek sonucun matematiksel olması gereksinildiğinden, eski devinim teorileri kaçınılmaz olarak reddedilir olmaktadır. Aslında eylemsizlik yasası, Galileo'dan önce ilk olarak Descartes tarafından ortaya konulmuştur (bu bağlamda, kısaca Descartes'ın bu ilkeyi benimserken nasıl bir Evren anlayışı benimsediğine değinmek yerinde olacaktır). Descartes'ın Evren'i olgusallaştırılmış bir geometri dünyası iken, bu dünyada var olanlar ise, uzam ve devinimden başka bir şey değildir; çünkü bu dünyada madde, uzay/uzam ile özdeşleştirilmiştir. Böylece de cismin doğası, yalnızca, uzunlukla, genişlikle, derinlikle ifade edilen ve yer kaplayan bir töz olmasından oluşmakta, bu ise, boşluğun olmadığı anlamına gelmektedir; Descartes'a göre boşluk, fiziksel olarak da özsel olarak da yoktur (Koyre 1998: 82). Bu şekilde boşluğu kesinlikle reddetmesine karşın, onunla birlikte, geometrinin soyut Evren'inin bilimin benimsediği ve gerçek kabul ettiği Evren'e dönüştüğü söylenebilir ki, bu da, yeni bilime geçiş dönemi boyunca benimsenmiştir. Descartes, yaratılmış olan, boş olmayan ve akışkan maddeyle dolu olan uzayda, gerçekleşen gezegen hareketlerine neden olan girdaplar olduğunu ve yerçekimlerinin böyle oluştuğunu ileri sürer. Buna göre, bütün gezegenler bir çeşit ince ve berrak bir madde içinde yüzmekte ve gezegenler

de, bu maddenin Güneş çevresinde bir girdap oluşturması sayesinde hareket etmektedirler (Unat 2001: 170-171). Burada açıktır ki, boşluğun olmadığı bir uzayda, gezegenlerin dairesel hareketlerini mümkün kılan girdapları, *aither* oluşturmaktadır. Descartes'a göre, Tanrı madde dünyasını yaratarak ona hareket vermiştir ama, bu durumda maddeyi hareket halinde tutan şey nedir? Yaratılmış ve boşluksuz olan bir Evren düşüncesiyle, bir kez hareketin nasıl gerçekleştiği problemi çözülmüş olmasına rağmen, nasıl oluyor da bu hareketin (gezegen hareketlerinin) sonlanmayarak devam ettiği, sorusu ise ortada durmaktadır. Descartes bu soruyu eylemsizlik ilkesiyle yanıtlamaktadır: “Doğa yasalarına göre, hareket halinde olan tüm cisimler, hareketleri, başka cisimler tarafından durduruluncaya değin, hareketlerini sürdürürler.” (Descartes 2001: 127). Böylece, cismin sürekli hareketi için bir neden aramaya gerek kalmamakta, hareketin bir kez başlamış olması ise yeterli olmaktadır. Yani, Descartes'ın yaklaşımında, durgunluk ve devinim için bir neden gerekmez; üstelik, nesne bir kez devinmeye başladığında, onu etkileyen bir şey yoksa sonsuza kadar devinecektir de. Hiç kuşkusuz bu ilke, henüz gözlemlenebilmiş bir duruma ilişkin olmadığı gibi, gözlemlerden yola çıkılarak ortaya konulmuş bir yasa da değildir, olsa olsa bir düşünce deneyi, bir kuramdır. Şimdi, eylemsizlik ilkesinin tüm katkılarına rağmen, Descartes'ın, gezegenlerin aynı yöndeki hareketleriyle ilgili olarak *aitherin* oluşturduğu girdaplar/burgaçlar tasarımıyla geliştirdiği teori, ne yazık ki, ters yönde dönen uyduların hareketlerini açıklayamamaktadır (Maury 2004: 26; Dobbs, Jacob: 2000: 30). Bu yüzden de, girdap düşüncesi ondan sonra pek benimsenmeyerek terk edilirken, öte yandan eylemsizlik ilkesi, Galileo ile birlikte daha da belirginleşen bir bilimsel süreçte, her zaman devinimin dayandığı belirleyici ilke olarak benimsenmeye devam edilmiştir.

Galileo, sürtünme dahil bütün karşı koyucu kuvvetler giderildiğinde, hareketin nasıl gerçekleşebileceği sorusuna, “düz bir doğru boyunca sonsuza dek”, yanıtını vermektedir. Dolayısıyla, eylemsizlik hareketi olan düzgün doğrusal hareket, Galileo tarafından, düzenli bir Evren'de doğal konumunda bulunan bir cismin doğal hareketi olarak anlaşılmaktadır. Böylece Galileo, eylemsizlik kavramına, eylemsizlik hareketinin doğrusal olduğu düşüncesini de ekleyerek, bu kavramla modern fiziğin temel bir taşıma da oluşturmuş olmaktadır (Bixby 2002: 31; Westfall 1995: 20, 22). Aslında eylemsizlik ilkesinin onaylanabilmesi için, bazı önkabullere dayanmak gerekmektedir. Bunlar, uzayı

Eukleides geometrisinin soyut ve sonsuz uzayı ile özdeşleştirme, devinimi boş uzayda cismin konumunda meydana gelen bir durum değişikliği olarak görme, devinim ile durgunluğu aynı ontolojik düzeye yerleştirme ve de bilimsel yöntemde ideal veya düşünsel olandan yola çıkarak deneye göre kurama öncelik verme olarak sıralanabilir. Galileo, eylemsizlik ilkesini benimsediği için, devinimi durgunluk kadar sürekli bir durum olarak kabul etmekte ve böylece de, devinimi açıklamak için devinen cisim üzerine etki eden sürekli bir güce gerek olmadığını düşünmektedir. Dolayısıyla, yeni bilim anlayışının oluşturulmakta olduğu bu süreçte, gerçek uzay geometrinin uzayıyla özdeşleştirilerek, burada gerçekleştiği düşünülen devinim, cismin bir noktadan başka bir noktaya salt geometrik geçişi olarak görülmekte, bu yüzden de cismin, gerçekleştirdiği devinimden hiç etkilenmeyerek her zaman kendi kendisiyle özdeş olduğu düşünülmektedir. Buna göre de, cismin durgunluğu ile devinimi arasında bir fark olmadığından, cisim geometrik yasaların oluşturduğu birden fazla devinimle yüklenebilir olmaktadır (Koyre 1994: 51, 142). Demek ki, benimsenen uzay anlayışı değiştiğinde, o uzayda gerçekleştiği düşünülen devinim kavramı da değişmektedir. Böylelikle bu çerçevede, devinim ile durgunluk durumları, birbirlerinden ontolojik olarak ayrılamazlar, yani devinim için, durgunluk için gerekenden daha fazla neden gerekmez, her ikisi de aynı düzeyde düşünülürler; kısaca, ne devinim için ne de devinimin sürmesi için bir nedene gerek varken, sadece devinimin değişmesi veya sonlanması için bir nedene ihtiyaç duyulmaktadır. Böylece devinim konusunda sorulan soru değişmekte, artık nesnenin neden devindiği değil (çünkü devinmesi de durgunluğu kadar doğaldır), deviniminin neden sona erdiği sorulmaktadır. Ayrıca, cismin neden durduğu sorusunun yanıtı, ilkesinin kendisinde açık olarak bulunmakta (cisim engelle karşılaşmadığı sürece), geriye, sadece, cismin nasıl devindiğini ya da durduğunu hesap etme, yani matematiksel olarak açıklama kalmaktadır. O halde, cisim devindiği sürece onu devinim halinde tutacak bir güce de gerek kalmadığı için, Ortaçağ'da sorulduğu biçimiyle, gücü ifade eden *impetusun* ne olduğu sorusu da bir problem olmaktan çıkmaktadır. Anlaşıldığı üzere, aslında, buradaki devinim ve durgunluk, nesnenin yapısını etkileyen bir süreç olarak değil, cismi hiç etkilemeyen bir durum olarak görülmekte, bu durumda devinimden etkilenmeyen cisim de, aynı anda birden fazla harekete sahip olabilir ve bunlar birbirlerini engellemediğinden farklı devinimlerle tek

bir yörünge izleyebilir olmaktadır. Üstelik, Yer de bir cisim olarak gerçekleştirdiği devinimden etkilenmediğine göre, onun içindeki varlıkların bunu hissedememesi de doğaldır. Görüldüğü gibi, devinim kavramının, Aristoteles’çi dizge ile tam bir karşıtlık içinde sunulduğu bu devinim anlayışının, devinimin gerçekleştiği düşünülen yeni uzay kavramına bağlı olarak dayandığı ilke ise, eylemsizlik ilkesidir. Şimdi, Galileo’ya göre hareket, cisimde bir değişiklik yaratmayan, bir geometrik noktadan diğerine geçişi ifade eden ve de durgunluk gibi bir durum olduğundan, hareket ile durgunluk için değil de, hız değişikliği için bir kuvvet gerekmektedir. Dolayısıyla, düşen bütün cisimler aynı ivmeye sahiptirler, serbest düşme de, sabit ivmeli bir harekettir ve bu sırada alınan yol da zamanın karesiyle doğru orantılı olarak değişir ($S = \frac{1}{2} gt^2$). Dahası Galileo, bir cismin, eylemsizlikten kurtulduğu takdirde nasıl düşerse düşsün, hareketinin hızının daima ve sadece o andan itibaren ulaştığı düşey uzaklığa bağlı olduğunu ve, hava sürtünmesi olmadığı takdirde, tüm cisimlerin yerçekiminin etkisiyle aynı hızla düşeceklerini söylemektedir (Penrose 2001: 18, 22; Unat 2001: 179-180). Böylece hareket, eylemsizlik ilkesi uyarınca devam ettiğine göre, bunun devamını sağladığı düşünülen kuvvete ihtiyaç kalmamakta, kuvvetin sadece ivmeyi belirlediği söylenmektedir. Burada ivme, yeni bir kavramdır. Bunun yanı sıra, cismin hızını belirleyen şeyin onun aldığı yol olduğu, böylece aldığı mesafe değişmediğinde hızının da değişmeyeceği dile getirilmektedir. Devinim artık somut uzayda, nesnenin özüne dair, nesnenin değişmesi nedeniyle kendi olanağını açığa çıkararak, özünü gerçekleştirmesini sağlayan bir süreç değildir; nesne ve devinim birbirlerinden ayrılmışlardır, buna göre hangi nesnenin hangi devinimi gerçekleştirdiği sorusunun bir anlamı da kalmamıştır. Kısaca, devinimle birlikte sadece cismin geometrik uzaydaki yeri değişmekte, bu ise cisimi etkilemeyerek onda hiçbir değişiklik yaratmamaktadır.

Eylemsizlik ilkesine dayalı olarak ortaya koyduğu devinim konusundaki görüşleri Galileo’nun, yeni bilimin oluşumuna sağladığı en önemli katkılarından; çünkü onun söz konusu görüşleri sayesinde, yeni bir Evren tasarımıyla bağlı olarak şimdi de bu Evren’de gerçekleştiği düşünülen yeni bir devinim kavramı ortaya çıkmaktadır. Galileo, öncelikle Yer ve Gökyüzü üzerindeki hareketleri açıklamaya çalışırken, taşın aşağıya doğru hareket etmesini sağlayan ilkeye/kuvvete “kütteleçimi”, atılan taşın yukarıya doğru gitmesini sağlayan kuvvete “etkileyen kuvvet”, etkisiyle

Ay'ı Yer'in çevresinde döndüren şeye "kalıcı öz", bunların dışında sonsuz sayıdaki hareketin nedenine ise, "doğa" adlarını vermektedir (Galileo'dan akt. Bolles 2003: 194). Böylece, devinimin nedeni olarak "kuvvet" kavramını kullanmış olmasına karşın o, bunun dışındaki nedenler olarak "doğa" kavramını da kullanmakta, ancak, Ay'ın Yer çevresinde dönmesini sağlayan nedeni bir kütleçekim kuvveti olarak düşünmemektedir. Fakat Galileo daha sonra, kütleçekim eyleminin bütün cisimler için her yerde aynı olduğunu, yani serbest düşme hareketinin her yerde aynı ivmeyle gerçekleştiğini, bu bağlamda, tüm cisimlerle birlikte tüm gezegenlerin de aynı ivmeyle düştüklerini söyler (Koyre 2006: 351). Yani ona göre, Yer'i hareket ettiren şey ile Mars'ı ya da Jüpiter'i hareket ettiren şey, aynı ilkedir (Galileo'dan akt. Bolles 2003: 194). Dolayısıyla, tüm gezegenlerin aynı yasalar uyarınca deviniyor olması durumu, Yer'in merkezde olmayıp diğer gezegenlerle aynı yapıda da olduğu düşüncesinin, Kepler'den sonra Galileo ile birlikte bir kez daha benimsenmesi anlamına gelmektedir. Peki, neden tüm gezegenler aynı ivmeyle düşerler veya neden dairesel olarak devinmeye devam ederler? Öyleyse, bu soruya kafa yoran Galileo'ya göre, Güneş gezegenleri çekmemekte, gezegenler kendi doğaları olan ve maddi cisimler olmaları nedeniyle kendilerinde bulunan bir eğilim yüzünden, yani eylemsizlik kuvveti yüzünden, Güneş'e doğru yönelmektedirler (Koyre 2006: 357). Bu durumda gezegenler, Tanrı tarafından bir kez eylemsizlik kuvvetiyle yüklenmiş olarak, düzgün dairesel hareketlerle devindirilmeye başlandıktan sonra, bu hareketlerini sürdürmeye devam etmektedirler. Fakat belirtmek gerekir ki, gezegenlerin en başta düz bir doğru boyunca gidiyor olmalarının bilinen bir nedeni olmadığı gibi, eylemsizlik ilkesinin de bilinen bir kökeni yoktur (Feynman 2003: 8-9). Çünkü eylemsizlik ilkesine göre, bir cisim engellenmediği sürece düzgün doğrusal hareketini sürdürmektedir; fakat gezegenlerin en başta bu tür bir hareketi neden sergilediklerine dair hiçbir bilimsel veya matematiksel veri bulunmamaktadır. Bu bağlamda Galileo'nun bu soruya vereceği olası yanıt, Tanrı'nın bu düzenliliği yaratmayı istemiş olabileceğidir. Galileo bu yanıtı ise, o da Platon'a dayanarak, yani, Tanrı'nın başlangıçta gezegenlere düzgün doğrusal ve ivmeli bir hareket verdiğini, daha sonra gezegenler o hız derecesine ulaştığında düzgün doğrusal devinimi dairesel devinime çevirdiğini ve dairesel devinimin hızının ondan sonra doğal olarak değişmeden kaldığını söyleyerek, verebilecektir (Galileo'dan akt. Koyre 2006: 353). Böylece, cisimlerin neden bu

eylemsizlik ilkesine uygun olarak devindikleri sorusuyla birlikte, gezegen hareketlerinin biçimiyle ilgili “neden” sorusu da, Tanrı kavramına bağlanarak, elbette matematiksel olmayan bir zeminde, yanıt bulmuş olacaktır.

Tüm çalışmaları içinde Yer üzerinde gerçekleşen hareketleri daha çok inceleyen Galileo, ağırlığı olan cisimler dönen Yer’in merkezine doğru doğal hareketlerini gerçekleştirirler, derken, Yer’in çekimini anlatmak ister. Bunun yanında, hem düzgün hareketi hem de düzgün ivmelenen hareketi matematiksel olarak da ifade eder (Aşçıoğlu 2004: 38; Westfall 1995: 26). Burada, yine, eski bir kavram olan “doğal hareket” kavramıyla karşılaşmakta olsa da, fakat burada sözü edilen doğal hareket, cismin, olduğu öğeye bağlı olarak gerçekleştirdiği hareket anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla Galileo’ya göre, özgül ağırlıkları aynı olan büyük ve küçük cisimler aynı hızla hareket ederler (Galileo’dan akt. Bolles 2003: 470). O halde Galileo, doğal hareketten söz etmesine rağmen, ağırlığın cismin hızını belirlemediğini söylemektedir; zaten daha önce de belirtildiği üzere, cismin hızını aldığı yol belirlemektedir. Öyleyse bütün maddi cisimler, öğeleri ne olursa olsun, özgül ağırlıkları aynı olduğu sürece aynı hızla düşmektedirler. Peki, cisimlerin Yer’e düşmelerinin nedeni doğalarında var olan bir Evren’in merkezine gitme eğilimiye eğer, ve Yer, Evren’in merkezi değilse (ki değildir), onlar neden Yer’e düşerler? Galileo’ya göre, Dünya’daki bütün parçalar bir bütün oluşturmak için karşılıklı işbirliğine girerek ve bunun sonucunda da birleşerek, olası en iyi biçim olan küre şeklini alma eğilimindedirler. Buna benzer bir biçimde, Güneş, Ay ve diğer cisimler de, sahip oldukları doğal eğilimleri ile uyum içinde ve içgüdüleri sayesinde, yuvarlak bir şekil almışlardır. Galileo, bu parçalardan biri zorla uzaklaştırıldığında, onun doğal eğilimi nedeniyle kendiliğinden geri geleceğini, böylece de düzgün doğrusal hareketin dünyadaki bütün cisimler için geçerli olduğunu ileri sürmektedir (Galileo’dan akt. Bolles 2003: 187). Bu çerçevede kullandığı “uyum”, “içgüdü” ve “doğal eğilim” gibi kavramlar Aristoteles’i hatırlatmaktadır. Dolayısıyla, hem gezegenlerin neden küre biçiminde oldukları konusunda hem de düzgün doğrusal hareketin -zorla hareket karşısına konularak- cisimlerin doğal hareketi olarak düşünülmesinde ortaya koyduğu temellendirmeler, hiç de yeni değildir. Bununla birlikte, düşüncelerinde hala doğal hareket kavramı bulunan Galileo’nun, en azından, doğal ve doğal olmayan hareket arasındaki ayırmadan vazgeçtiği söylenebilir (Westfall

1995: 22). Böylece Galileo, Kepler gibi, sonsuz akıl tarafından düzenlenen doğanın şifresinin matematik olduğunu ve bu kitabı yazanın, matematik dilinde yazdığını düşünerek, yanı sıra da geometrik yalınlık ilkesi üzerine kurulu bir astronomiyi benimsemektedir. Öte yandan Galileo’da yeni olansa, Kepler’de geometrik çözümlenmeye uygun olan yalnızca kusursuz göksel hareketler iken, onun bu çözümlenmeyi yerel hareketlere de uygulamasıdır ki, bu, Yer’in de Copernicus Evren’indeki diğer gök cisimlerinden biri olduğunun kesinkes ifade edilmesidir. Böylece, Kepler’in gök mekaniği, Galileo’nun yer mekaniği ile ortaya koyduğu sorun(n)larla tamamlanarak, on yedinci yüzyılın bilimsel anlamdaki ilk büyük başarısını ortaya koymaktadır. Tüm bu süreçte, cisimlerin tam olarak nasıl öyle devindiklerini açıklamaya çalışan Galileo’ya göre, çünkü, doğal hareketin ivmelenmesinin nedenini incelemek için zaman harcamaya değmez; amaç, yalnızca, nedeni ne olursa olsun, bu ivmelenen hareketin bazı özelliklerini göstermek ve incelemek olmalıdır (Galileo’dan akt. Cushing 2003: 63). Bu bağlamda Galileo, kütleçekiminin ne olduğunun ve nedeninin aslında bilinmediğini, bunu araştırmanın gereksiz olduğunu, bu eylemin matematiksel yasalara uygun olarak gerçekleştiğinin bilinmesininse yeterli olduğunu düşünmektedir (Koyre 2006: 254). Öyleyse, hareket hangi nedenle gerçekleşirse gerçekleşsin ve kütleçekimi denen şey ne olursa olsun, bunlar bilimin problemleri içinde değildirler. O halde, burada yanıtlanması gereken soru, hareketin nasıl gerçekleştiğidir; buna ilişkin yanıt ise, elbette matematiksel olmalıdır ve bu kadarını bilmek de yeterlidir. Böylece, bilimin sorduğu temel soru değişmiş olmaktadır; artık nesnelere neden değiştiği değil, cisimlerin nasıl devindiği sorulmaktadır, bu çerçevede de devinim, nesnenin doğasından yola çıkılarak, görünüşün ardında yatan ilkelerin elde edilmesiyle değil de, cismin bir yerden bir yere nasıl gittiğini açıklayan matematiksel yasalara ulaşılmasıyla bilinebilmektedir.

Galileo ile birlikte, zaman harcamaya değmeyen bir soru olarak görülen “neden sorusu”, tamamen terk edilir ve sadece “nasıl sorusu” cevaplanır. Galileo, Yer, Güneş ve diğer gezegenlerin küre biçiminde olmalarını açıklarken, uyum ve içgüdü kavramlarını kullanarak ve onların devinimlerinin dairesel olduğunu düşünerek, Aristoteles geleneğine bağlı kalmıştır. Fakat onun geometrik uzay tasarımı, böylesi bir uzayda eylemsizlik ilkesi uyarınca gerçekleştiği düşünülen devinim kavramı ve devinen

cisimlerin bilgisini elde etmek için izlenecek bilimsel yöntem düşüncesi yenidir. Bunlarla birlikte oluşturulan Evren kavramında da köklü bir değişiklik söz konudur. Buna göre Galileo'nun yaklaşımında, Gökyüzü ile Yer'in ontolojik bakımdan nitelikçe farklı oldukları ve de bütün ile parçaların kendilerini bir tam(almanmış)lığa doğru gerçekleştirir biçimde düşünüldükleri, organik ve sonlu bir Evren anlayışı yerine, aynı evrensel yasaların yönettiği, içindeki her şeyin aynı varlık düzeyinde bulunduğu ve matematiksel yasalar uyarınca yer değiştiren cisimlerle dolu, geometrik ve sonsuz bir Evren anlayışı kabul edilmektedir. Böylece, doğasına uygun olma, uyum, tamamlanma ya da yetkinlik kavramlarıyla kavranabileceği düşünülerek o yönde tasarlanmış olan Evren, yeni Evren tasarımının matematiksel kurgusunda kaybolup gider. Buna göre ortaya çıkan, oluşumunu sonlandırma aşamasındaki yeni bilim adına dikkate değer bir sonuç ise, gökbilim (astronomi) ile fizik biliminin sıkıca birbirine bağlı hale gelmesi, hatta aynılaşmasıdır. Sonuç olarak, Copernicus'un Güneş merkezli Evren'inden sonra Kepler yeni bir gök mekaniği kurmuş ve bu gelişme Galileo'nun yer mekaniği ile tamamlanmış, şimdi ise sıra, bütünü tüm parçalarının birbirleriyle ilişkilendirilerek birleştirilmesine ve de tek bir yasaya bağlanmasına, yani, bilim tarihinin ilk kapsamlı teorik (kuramsal) çerçevesinin kurulmasına gelmiştir.

2.2.2. Isaac Newton: Tarihin İlk Bilimsel Teorisi Olarak Evrensel Kütleçekimi Kuramı

Newton, Copernicus ile başlayan yeni bilim anlayışına geçiş sürecinin noktalayıcısı olarak en tepedeki isimdir; çünkü onunla birlikte, ondan önce yapılan tüm bilimsel çalışmaların bulgusal sonuçları, tam bir bütünsel birliğe kavuşturulmuştur. Doğal olarak, Newton'un özellikle yerçekimi, kütleçekimi veya merkezci kuvvete ilişkin evrensel yasası öne çıkmakla birlikte, ancak bu sonucu hazırlayan kavramsal çerçeve de oldukça önemlidir. Hatta, öncelikle, Newton'un evrensel kütleçekimi yasasına ulaşmasını sağlayan kavramsal çerçevenin anlaşılması gerekmektedir. Onun için bu bölümde, onun söz konusu teorisinin soruşturulmasına geçilmeden önce, Evren anlayışı ele alınmak durumunda kalınmıştır.

Newton'un Evren'i, kabaca söylenecek olursa, Eukleides geometrisinin ilkelerine bağ(ım)lı bir uzayda, ivmeleri onları etkileyen kuvvetler tarafından belirlenen parçacıklardan oluşmaktadır (Penrose 2001: 23). Dolayısıyla, özellikle Kepler'le birlikte benimsenmeye başlanan ve Galileo'nun katkılarıyla geliştirilen matematiksel Evren anlayışının, Newton tarafından da kabul gördüğü ve böylelikle, içinde yaşanan ve fiziksel olarak algılanan somut bir Evren anlayışının, aklın geometrik kavramlarıyla örülü soyut bir Evren anlayışıyla yer değiştirdiği görülmektedir. Bu bağlamda Newton Evren'i üç öğeden oluşmaktadır; bunlar, sonsuz sayıda parçacığı ifade eden "madde", bu parçacıkların gerçekleştirdikleri "devinim" ve bu devinimlerin gerçekleştikleri sonsuz ve homojen bir boşluk anlamındaki "uzay"dır. Dördüncü bir bileşen olarak görülen kütleçekimi ise, Evren'in yapısında bulunan bir öğe değildir (Koyre 2006: 21-22). Öyleyse Evren, sonsuz, boş ve soyut (geometrik) bir uzaydaki maddi cisimlerin devinimlerinin toplamı olarak düşünülmektedir. Kütleçekimi ise, -Evren'in her yerinde geçerli olması anlamında- dördüncü bir öğe olarak görülmesine rağmen, -cisimlerin özsel bir özelliği olarak kabul edilmemesi anlamında- Evren'in yapısında bulunan bir öğe olarak düşünülmemektedir (ki bu konu, aşağıda daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır). Şimdi, üstelik, Evren'in içindeki varlıkların çeşitliliği, oldukları biçimde var olmalarının zorunlu olup olmadığı ve de yapılarında taşıdıkları düzenliliğin mekanik olup olmadığı soruları da, Newton'un benimsediği doğa anlayışının bilinmesi ile açıklık kazanacaktır. Ona göre doğa, yalınlıktan hoşlandığı için, gereksiz nedenlere öykünmemekte ve hiçbir şeyi boşuna yapmamaktadır. O halde, doğanın sahip olduğu düzenlilik ve yalınlık nedeniyle, mümkün olduğu kadar aynı doğal etkilere aynı nedenler yüklenmelidir. Bu bağlamda, örneğin cisimler, yerçekimi, manyetizma ve elektrik çekimleri yoluyla birbirleri üzerinde çok çeşitli etkilerde bulunsalar bile, tüm bunlar, doğanın işleyişini göstermesine rağmen, doğada, bunlar dışında daha fazla çekim gücünün olma olasılığını ortadan kaldırmazlar; çünkü doğa, kendi kendisiyle çok tutarlı ve uyumludur (Newton 1997: 156, 160). Öyleyse, doğanın işleyişine dair elde edilen ilkeler, niceliksel kesinlikler olarak ifade edil(ebil)se bile, bunun anlamı, doğada daha farklı ilkelerin de olamayacağı değildir; yani, doğada henüz bilinmeyen farklı kuvvetler/yasalar da bulunabilir. Bu ise, Evren'in sahip olduğu bu varoluş biçiminin, biricik, zorunlu ve tek olmadığı, farklı olasılıklar taşıdığı anlamına

gelmektedir. Çünkü Newton'a göre, doğa yasalarında çok bilgece bir düzenin izleri görünse de, bu düzenlilikte bir zorunluluğun izleri görünmemektedir; o halde, eğer Tanrı istemiş olsaydı, pekala başka tarzda bir Evren yaratmış olabilecekti (Newton 1997: 184-185). Böylelikle, yaratıcı bir Tanrı'nın doğadaki düzenliliğin nedeni olarak gösterilmesi, doğanın ve Evren'in sahip olduğu yasaların Tanrı'nın kendi istemesine uygun olarak yaratıldığı, dolayısıyla da, onun farklı bir tarzda düşünmüş olsaydı eğer, farklı bir Evren'i yaratmış olabileceği anlamına gelmektedir. Öyleyse, doğada var olan düzen, onun seçimine bağlı olarak gerçekleşmiştir ve burada mekanik bir zorunluluk söz konusu değildir. Bununla birlikte, doğanın düzenliliği/yalınlığı/tutumluluğu ilkeleri Aristoteles'ten itibaren kullanılıyor olmasına rağmen, yine de, doğadaki bu işleyişin nasıl gerçekleştiği noktasında, bu durumun taşıyıcısı konumundaki “doğa”dan artık canlı bir organizma/bir bütün değil de, cisimler arası etkileşimler toplamının anlaşılıyor olması, onun bilgisi elde edilirken kullanılacak yöntemin de değişmesine neden olmaktadır. Çünkü, her ne kadar, düzenli/yalın/tutumlu bir doğa anlayışı her iki dönemde de benimsenmiş olsa da, bu düzenliliğin nasıl gerçekleştiği sorusuna verilen yanıtla bağlı olarak oluşturulan “doğa” kavramının içeriğinin birbirlerinden oldukça farklı olduğu anlaşılmaktadır. Öte yandan, doğanın tutumluluğu, yalınlığı ve düzenliliği ilkeleri, her iki dönemde de kullanılmışlarsa da, itiraf etmek gerekir ki, deneyimlenebilir değil de, zorunlu ve felsefi önkabuller/varsayımlar olarak görünmektedirler. Şimdiyse, Newton'un Evren anlayışını belirleyen kavramlardan ilki olan zaman kavramının soruşturulması gerekecektir.

Newton'da yeni bir zaman anlayışıyla karşılaşmaktadır; ona göre iki farklı zamandan söz edilebilir. Bunlardan ilki olan mutlak, gerçek ve matematiksel zaman, sahip olduğu doğadan dolayı, kendi dışındaki bir şeyle ilişkisi olmaksızın eşit bir biçimde akmakta ve “süre” olarak adlandırılmaktadır. İkincisi olan görelî zaman ise, mutlak zamanın veya sürenin, cisimlerin devinimleri aracılığıyla bilinmesi ve böylece de duyulur olması nedeniyle, zamanın dışsal bir ölçüsü olup, aynı zamanda gerçek zaman yerine kullanılmaktadır. Bu bağlamda, bütün cisimlerin devinimlerinin ivmelendirilebilir ya da yavaşlatılabilir olmalarına karşın, mutlak zamanın akışında herhangi bir dışsal değişim gerçekleşmemekte ve o tüm değişimlere kapalı olarak düşünülmektedir (Newton 1997: 72, 74). O halde, Evren'in her yerinde geçerli olmasına

rağmen, Evren'deki bütün cisimlerden bağımsız olarak var olan, matematiksel bir kesinlik taşıyan ve asla değişime uğramayan mutlak bir zaman anlayışı benimsenmektedir. Bu zaman anlayışı, deneyimlenmemiş olmasının yanı sıra deneyimlenemeyeceği de söylenerek, kaynağını yalnızca akılda bulmakta, böylelikle de Newton'un bilimsel dizgesini kurarken dayandığı felsefi ilkelerden biri olmaktadır. Bundan böyle, cisimlerin devinimleriyle birlikte algılanan, bilinen ve bilimin konusu edinilen, artık görelî zamandır. Buna karşın, matematiksel olarak düşünülebilen ve cisimlerden bağımsızca akarak, kendi başına sürekli var olan zaman olarak ise, mutlak/gerçek zaman netleştirilmektedir. Bu yaklaşımın Aristoteles'in zaman anlayışından ne kadar farklı olduğu görülebilir; Aristoteles'te zaman, devinimin ölçüsü olarak düşünülmekte ve tüm devinimlerin ölçüsü olarak, -tüm zamanın kendisiyle belirlenebileceği dayanak noktası olarak da- gezegenlerin değişmeyen devinimleri gösterilerek, çembersel/döngüsel bir zaman anlayışı sergilenmektedir. Bu bağlamda zaman, nesnenin devinimiyle birlikte düşünülüp ondan bağımsız olarak düşünülemediği gibi, zamanın sürekliliği, sonsuzluğu, değişmezliği ile süreksizliği, sonluluğu ve değişebilirliği de ancak nesnelere kendileriyle birlikte algılanabilir. Oysa Newton'da, kendi dışındaki tüm cisimlerden bağımsız, hiç değişmeyen, sadece görelî zaman aracılığıyla bilinen, dahası algıya kapalı olarak sadece akılda varlık kazanan mutlak bir zaman anlayışı bulunmaktadır. Burada lineer (doğrusal) bir zaman anlayışı söz konusudur.

Newton tarafından benimsenen ve ondan sonra da kabul gören uzay anlayışı öncesinde, genel olarak üç farklı uzay anlayışına rastlandığı söylenebilir. Bunlardan ilki, Demokritos'un sonsuz ve boş bir büyüklükte var olan, sadece atomların hareketini içeren ve de maddeye hiçbir şekilde etki etmeyen uzay anlayışıdır. İkincisi, Platon'un fiziksel cisimlerin dünyasını geometrinin formlarıyla eşitlediği ve maddeyi boş uzayla bir tuttuğu uzay anlayışıdır. Sonuncusu ise, Aristoteles'in boşluksuz uzay anlayışıdır (Cushing 2003: 240, 242). Dolayısıyla Newton için, hem Demokritos'un hem de Platon'un uzay anlayışlarının etkilerinden, hatta belirleyiciliklerinden söz edilebilir. Daha önce de belirtildiği üzere, Kepler ve Galileo da uzayın yapısı konusunda, Platon'un görüşlerinden etkilenmişlerdir.

Şimdi, Newton'a göre iki farklı uzay söz konusudur. İlki olan mutlak uzay, sahip olduğu doğadan dolayı kendi dışındaki bir şeyle ilişkisi olmaksızın, her zaman kendi kendisiyle benzer ve devinimsiz olarak düşünölmekte; ikincisi olan görelil uzay ise, mutlak uzayın devinebilir bir ölçüsü olup, duyularımız tarafından cisimlerin konumları aracılığıyla belirlenerek, mutlak uzayın yerini almaktadır (Newton 1997: 72). Burada yansıtılan ikili uzay anlayışında, mutlak uzay devinimsizken, görelil uzay devinimle birlikte bilinmekte; mutlak uzay içindeki cisimlerden bağımsızken, görelil uzay cisimlerin konumlarıyla anlaşılabilir; dahası, mutlak uzay algılanamaz ve ölçülemezken, görelil uzay algılanabilir ve ölçülebilir olarak düşünölmektedir. Bunlara bağılı olarak da görelil uzay, algılanabilir ve ölçülebilir olmasından ötürü mutlak uzayın ölçüsü olmaktadır. Newton'a için, zamanın ve uzayın parçalarının taşıdığı düzen değişmezdir, ancak, mutlak/gerçek uzayın parçaları görölemeyecekleri veya algılanamayacakları için birbirlerinden ayırt edilemezler, bu yüzden de, onların yerine duyulur ölçüler kullanılmaktadır; çünkü tüm nesnelerin yerleri, devinmez olarak düşünölen herhangi bir cisme göre konumlarından yola çıkılarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla burada, mutlak yerler ve devinimler yerine, görelil olanlar kullanılmaktadır. Öyleyse, yapısı gereğı her zaman devinimsiz kalarak gerçek uzayı oluşturan yerler dışındaki her yer devinmektedir (Newton 1997: 74). Fakat, Newton uzayının olgusal olarak bölünemez ve parçalanamaz olması, onun mantıksal veya soyut olarak bölünemeyeceğı anlamına da gelmemektedir (Koyre 1998: 128). O halde, Newton'un deneysel felsefesinde sadece görelil uzay, görelil zaman ve görelil devinimler ölçülebilir/bilinebilir görünmektedir. Bu bağlamda, mutlak uzayın devinimsiz olduğuna ilişkin düşüncenin, gözlemlerimiz sonucunda elde edilmiş bir olgu olmadığı ortadadır. Öte yandan, devinimin ne olduğu açıklanırken, neredeyse her zaman yapıldığı gibi, tüm devinimlere ölçü olarak seçilecek devinmeyen bir dayanak noktası aranmaktadır; Aristoteles'çi gelenekte bu devinimsiz dayanak noktası, algılara dayalı, sağduyuya uygun olarak seçilen bir yer olan ve düzgün dairesel hareketle devinen Gökyüzü'nün devinimiyken, Newton felsefesinde bu dayanak noktası, algılanabilir değil de sadece akledilebilir olan bir kavram olmaktadır. Peki, fiziksel uzay, içindeki cisimlerden bağımsız bir şekilde kendi başına var olmak açısından matematiksel uzaya benzer mi? Evet, Newton'la birlikte, hem uzay hem de zaman matematikselleşmiş, gerçek zaman ve

gerçek uzay anlayışı değişmiş, böylece de basit gözlemin ve algının ortaya koyduğu gerçeklik anlayışı yerini, matematiksel ve ölçülebilir olan bir gerçeklik düşüncesine bırakmıştır. Bu durum ise, Evren'in sonlu bir yapıda olup olmadığı sorusuyla doğrudan ilişkili görünmektedir, çünkü Aristoteles'te, en dıştaki Çakılı Yıldızlar Küresi, hem devinimlerin ona dayandığı temel hem de insan algısının veya çıplak gözlemin ulaşabildiği son nokta olması dolayısıyla, zamanın ve uzayın ölçüsü olarak seçilerek, Evren'in sınırı olarak düşünülmüş ve buna bağlı olarak da sonlu bir Evren anlayışı benimsenmiştir; fakat Newton'da gerçek zaman ile uzay, mutlak ve algılanamazdır, bu düşünüşe bağlı olarak da, sınırı olmayan/bilinmeyen sonsuz bir Evren düşüncesi kabul edilmiş olmaktadır. Öyleyse, bir düşünce sistemini kuran bütün kavramlar birbirlerine bağlı olarak düzenlenmekte, yani, benimsenen zaman, uzay ve Evren tasarımı ile orada gerçekleştiği düşünülen devinim kavramı, birbirleriyle sıkı ve bütünleyici bağlar içinde bulunmaktadır. Bu çerçevede, Newton'a göre bütün cisimler, boş uzayla kuşatılmış küçük parçacıklardan oluşmuşlardır ve bu parçacıkların boş uzaydaki devinimleri ya da durgunlukları, "eylemsizlik gücü" ile ivmeli harekete neden olan "kütleçekim gücü"yle belirlenmektedirler (Collingwood 1999: 127-128). Görüldüğü gibi, benimsenen bu sonsuz, boş ve soyut uzay anlayışı, orada bulunan cisimlerin nasıl devindiklerini de belirlemektedir; zaten eylemsizlik ilkesinin de ancak böyle bir uzayda/Evren'de gerçekleştiği düşünülebilir.

Newton daha sonra uzayın yapısının boşluklu olup olmadığını sorgular. Ona göre uzay, katı bir cisimden yoksun olduğu için boşlukludur; çünkü eğer tüm cisimlerin katı parçaları aynı yoğunlukta olsa ve gözenekler olmadan seyreltileniyorsa, o zaman boş bir uzay veya vakum kabul edilmelidir (Newton 1997: 115). Yani bir katı cismin, örneğin bir gezegenin, başka bir katı cismin, yani uzayın, içindeki sürekli hareketi, her ikisinin de aynı yoğunlukta olması nedeniyle mümkün görünmemektedir. Böylece Newton, Gökyüzü'nün, gezegenlerin sonsuz devinimlerini engelleyebilecek duyulur bir dirençten ve maddeden yoksun olduğunu söylemektedir (Newton 1997: 154). O halde, uzayın neden boş olması gerektiğine ilişkin soruşturmadaki dayanak noktası, Gökyüzü'ndeki cisimlerin bir dirençle karşılaşmaksızın devam eden düzenli ve sürekli devinimleri olmaktadır. Fakat bu noktada, nasıl olup da boşluktaki cisimler arasında uzaktan eylemin gerçekleştiği problemiyle de karşı karşıya kalınmaktadır. Dolayısıyla,

daha önceleri de boşluk fikrinin kabul edilememesinde etkili olması nedeniyle peşine düşülen bu soru varlığını koruyor görünmektedir. Bu yüzden Newton'a göre, gezegenlerin ve kuyruklu yıldızların düzenli devinimlerini mümkün kılmak için, Gökyüzü'nü, belki de Yeryüzü'nden, gezegenlerden, kuyruklu yıldızlardan ve *aithersel* bir ortamdan yükselen çok ince buharlar, su buharları ve *effluvia* dışındaki tüm maddeden bağımsız olarak düşünmek gerekmektedir (Newton 1997: 156). Böylece uzayın, -gezegenlerin sürekli devinimlerini etkileyecek denli katı bir cisimden yoksun olması anlamında- boş olduğu söylendikten sonra, şimdi de maddi olmayan farklı bir ortamın var olup olmadığı soruşturularak, bu noktada *aitherin* varlığı sanki kabul edilir gibi görünmektedir. Çünkü Newton'a göre, Gökyüzü'nde, tüm yerler içerisine yayılmış olan, sıkışmaya, genişlemeye yetenekli, oldukça esnek ve tüm bakımlardan havaya çok benzemekle birlikte, havadan çok daha ince olan *aithersel* bir töz bulunmaktadır. O halde bu ortamı oluşturan *aither*, havadan aşırı ölçüde seyrek, ince, esnek ve etkin olması nedeniyle, tüm cisimlerin içine kolayca işlemekte ve sahip olduğu esneklik kuvveti yoluyla da Gökyüzü'nün tamamına yayılmaktadır. Bu bağlamda, *aither*'in havadan yedi yüz bin kat daha esnek ve daha da fazla seyrek olduğu varsayıldığında, direncinin sudan altı yüz bin kat daha az olduğu görülecek ve böylesine küçük bir direncin, gezegenlerin devinimlerinde on bin yıl içinde herhangi bir algılanabilir değişiklik yaratmasının güçlüğü anlaşılacaktır (Newton 1997: 145, 147, 179). Dolayısıyla var olduğu düşünülen *aither*, dört öge dışındaki beşinci öge olarak Gökyüzü'ndeki cisimlerin maddelerini oluşturmamakta, sadece diğer dört öğeden daha ince ve daha seyrek olduğu varsayıлып, bunların dışında bir öğeyi temsil ediyor görünmemektedir. Newton'a göre uzayı dolduran *aither*, aşırı ölçüde seyrek bir gaz olduğundan uzayı tam olarak doldurmayarak, devinime direnç göstermemektedir; zaten eylemsizlikten yoksun bir maddenin var olması da düşünülemediğine göre, uzay maddeden yoksun demektir. Üstelik *aitherin*, aşırı ölçüde küçük parçacıklardan oluştuğu için, bunların arasında bulunan boşluklar yüzünden de esnekliği söz konusudur (Koyre 1998: 132-133). Dolayısıyla Newton, kütleçekimini açıklamaya çalışırken karşılaştığı uzaktan eylem problemini çözüme kavuşturmuş gibi görünmektedir. Bu noktada onun kütleçekimini açıklamak için, elektriğin esnekliğinden yola çıkarak yeni bir *aither* kavramı geliştirdiği, Evren'i kaplayan bu esnek *aitherin* işleyişini ise,

mekanik değil de aktif olarak düşündüğü ve aslında bu aktif *aither* düşüncesini de, Tanrı'nın madde ile kaynaşması yönündeki dinsel kaygılarını gidermek için ortaya atmış olabileceği ileri sürülebilir görünmektedir. Çünkü Newton uzun yıllar üzerinde çalışmış olduğu simyayı, doğal ve tanrısal ilkelerin buluşup kaynaştığı bir alan olarak görmekte ve bu alan sayesinde mekanikçi felsefenin teleolojik ve bilimsel problemlerinin çözülebileceğini düşünmektedir (Dobbs, Jacob 2000: 34, 78-79). Dolayısıyla, hem uzaktan eylemin yani kütleçekiminin nasıl gerçekleştiği problemini çözmek hem eylemsizlik ilkesini temellendirebilmek hem de dinsel alandaki kaygılarını giderebilmek için, geçici bir çözüm olarak, *aitherin* varlığının kabul edildiği söylenebilir. Sonuç olarak, uzay veya Gökyüzü, diğer cisimlerden farklı olarak ve kendine özgü bir ögeye veya maddeye sahip olmayan, boş bir alan olarak düşünülmektedir. Buradaki uzayın Eukleides'in geometrik uzayı olduğu anlaşılmaktadır; buradan da uzayın maddeden yoksun, boş ve sınırsız olduğu düşüncesine ulaşılmıştır.

Newton bu bağlamda, konum, uzay, uzamın/yerin neliğini soruşturmaya yönelir. Ona göre yer (*locus*), her bir cismin doldurmuş olduğu, kapladığı uzay parçasıdır ve uzaya göre mutlak ya da görelidir; fakat yer, cismin konumu ve dışsal yüzeyi değildir. En genelde ise, bütünün yeri, parçaların yerlerinin toplamıyla aynıdır (Newton 1997: 72). Burada, Aristoteles'in uzay anlayışından farklı bir uzay anlayışının ortaya konulmasının yanı sıra, aynı zamanda bu düşünce, uzay ile uzam arasındaki ayrımla da desteklenmektedir. Böylece, nesneden bağımsız olarak var ol(a)mayan, yani nesnenin kapladığı alanla, onun uzamıyla birlikte varlık kazanan uzay anlayışının yerine, mutlak uzaya göre değişen görelî bir uzay ve uzam anlayışı konulmaktadır. Bunun yanı sıra, Evren, içinde bulunan maddi yapıdaki cisimlerin toplamı diye düşünülmektedir. Böylece, Aristoteles'çi felsefedeki, organik ve kendi tözsel doğalarına sahip nesnelerin toplamından daha farklı ve fazla bir şey ifade ederek organik bir bütünü temsil eden Evren anlayışı reddedilmekte; onun yerine ise, sınırsız bir uzayda bulunan cisimlerin toplamı olarak düşünülen, maddenin kişiliksiz, soyut, geometrik Evren'i benimsenmiştir. Üstelik Evren'deki bu cisimler, fiziksel olarak algılanabilir değil, sadece matematiksel olarak ölçülebilirlerdir.

Newton bu Evren’de gerçekleştiğini düşündüğü devinim kavramına geçmeden önce, bunu bilebilmenin olanağı üzerinde durmuştur. Newton’a göre, hem tüm cisimlerin devinebilir oldukları hem de onların devinim ve dinginlik durumlarını sürdürebilmek için bazı güçler ile donatıldıkları düşüncesi, sadece cisimlerde görülen benzer özelliklerden yola çıkılarak temellendirilmektedir. Cisimlerde bulunan bu özellikler ise, uzam, sertlik, devingenlik ve süredurumdur (eylemsizlik); çünkü bunlar cismin yüklemeleridir ve tüm felsefenin temeli de bunlardır (Newton 1997: 109). O halde, cisimlerin devinimlerini felsefi olarak bilebilmenin olanağı, tüm cisimlerde gözlemlenebilen ortak özelliklerin bulunmasına bağlanmakta ve bunun yöntemi olarak da tümevarım yöntemi benimsenmektedir. Fakat bu yönteme geçmeden önce, Newton’un görüşlerini ortaya koyarken oldukça belirleyici olan ve onun bulduğu kabul edilen matematiksel yöntemlerden söz etmek yerinde görünmektedir. Newton’un büyük dehası, eğriyi statik bir şey olarak değil de hareket eden bir noktanın oluşturduğu bir çizgi olarak ele almasıdır, belki de yöntemine “akıntılar” adını vermesinin nedeni budur. Bugün diferansiyel kalkülüs denilen bu yöntem, hareket eden bir noktanın başka bir noktaya göre ansal değişme oranını, yani sürekli değişen niceliğinin hesaplanmasını sağlar. Newton daha sonra bu yöntemi, integral kalkülüsü de kapsayacak şekilde genişleterek, yani ters bir teknik uygulayarak, bir eğrinin altındaki alanı da hesaplamayı başarır. Bu teknikler, sonsuz küçük alanların toplamı olarak eğri alanlarının da hesaplanabileceğini gösterir (Dobbs, Jacob 2000: 29; Strathern 1997: 33, 38; Unat 2001: 181). O halde, yeni bilimin matematiksel bir dil kullandığı söylenirken, aslında yeni bulunan matematiksel yöntemler sayesinde böyle konuşabildiği ileri sürülebilir; çünkü Newton bu yöntemler sayesinde, daha önce çözüme kavuşturulamayan iki problemi çözüme kavuşturur. Bunlardan ilki, bir gezegenin yörüngesi üzerindeki hareketi sırasında aldığı yoldan, herhangi bir andaki hızını bulmak; ikincisi ise, gezegenin hızından yola çıkılarak herhangi bir andaki yörüngesinin hangi noktada olduğunu hesaplamaktır (Unat 2001: 182). Böylece gezegen uzaklıkları, gezegenlerin yörüngelerini alış süreleri, hızlarının değişme oranları ve tüm bunlar arasındaki ilişkileri çözebilmek mümkün olur. Newton’un, bu yöntemler sayesinde, tüm gezegenlerin aynı matematiksel yasalar çerçevesinde hareket ettiği keşfederek, evrensel kütleçekim yasasına ulaşmayı başarması ise, elbette ve kesinlikle onun bir dahi olduğunu gösterir.

Devinimin ne olduğu araştırılırken kullanılan belirleyici ilke ise, özellikle Galileo'dan itibaren, eylemsizlik yasası veya süredurum ilkesidir ve Newton'da da birinci devinim yasası olarak bulunmaktadır; o bunu artık açıkça belirlemekte ve matematiksel olarak kanıtlamaktadır. Newton'a göre, maddenin doğal kuvveti, ki bu bir direnme gücüdür, kendi dinginlik ya da doğrusal devinme durumunu korumakta ve bir güçlkle karşılaşmadığı sürece sahip olduğu konumunu değiştirmemektedir; bu ise, maddenin doğal kuvvetinin, aynı zamanda, eylemsizlik kuvveti olması anlamına gelmektedir (Newton 1997: 67-68). Böylece, ilk yasa olan eylemsizlikle birlikte, cisimlerin devinimlerinden ne anlaşıldığı, onların devinimlerinin nasıl gerçekteğiği belirlenmiş olmaktadır. Newton daha sonra yine Galileo tarafından da bilinen ikinci yasadını ortaya koymaktadır. Ona göre, cismin devinimi, uygulanan devindirici kuvvet ile orantılı ve o kuvvetin uygulandığı doğru çizgi yönünde gerçekteğmektedir. Buradan hareketle, kendisinin ortaya koyduğu üçüncü yasaya göre ise, cisme uygulanan her etkiye her zaman karşıt bir tepki vardır veya iki cismin birbiri üzerindeki kuvvetleri her zaman eşit olmaktadır (Newton 1997: 79). Newton'un ortaya koyduğu yasalar, gezegenlerin ivmesi ile Güneş'ten uzaklığı arasındaki ilişkiyi yansıtmakta ve böylece, bir gezegenin herhangi bir andaki konumunun ve hızının bilinmesi sayesinde, hareketini bütün noktalarda hesaplamak mümkün olmaktadır. Ancak bu hesaplama sırasında, özellikle üçüncü yasa bağlamında, gezegenin hacmi göz ardı edilebilir ve gezegen sanki tüm kütleleri merkezindeki bir geometrik noktaya toplanmış gibi davranır. Ayrıca onun teorisinin bir başka başarısı da, bu teorisinin Yer'deki hareketlere uygulandığında, Galileo'nun kendi ölçümleriyle ulaştığı sayısal sonuçlarla aynı sonuçları vermiş olmasındadır (Goodstein, Goodstein 2003: 26; Planck 1996: 65). O halde, bunlar bilim adına gerçekten büyük başarılarıdır; çünkü böylece hem herhangi bir gezegenin herhangi bir andaki konumu bilinerek diğer bütün konumlarını, yani nasıl bir yol izleyeceğini bilebilmek mümkün olmakta hem de aslında bu yasaların Yer üzerindeki devinimlerde de geçerli olduğunun gösterilmesiyle birlikte, bütün maddi cisimlerin aynı yasalar çerçevesinde hareket ettiği, yani Evren'in her yerinde aynı yasaların bulunduğu kanıtlanabilmektedir. Newton bu üç yasadın yola çıkarak evrensel kütleçekim yasasına ulaşmıştır.

Newton'un düşünceleri arasında en etkili olanı, merkezci kuvvet kavramı, diğer

adıyla evrensel kütlekimi yasasıdır, fakat onun bu konudaki görüşlerine geçmeden, farklı bir isme değinmek anlamlıdır. Newton 1666'da yazdığı metinlerde kütleçekiminin Dünya ve Dünya-Ay sistemi için geçerli olduğunu, ayrıca erken dönem (1660) metinlerinde hareketi, girdabın basıncını dengeleyen, aynı zamanda onun tarafından dengelenen ve merkezden uzaklaşmaya yönelik bir çaba, yani bir merkezkaç kuvveti diye düşünmektedir. Buna karşın, problemi tersten alıp ayakları üzerine dikerek, yörüngesel hareketin unsurlarının teğet bir hız ve merkezci çekim olduğunu söyleyen, böylece soruyu evrensel kütle çekiminin çıkabileceği bir biçime sokan kişi Hooke'dur. Dolayısıyla Newton, belki de Hooke'la yazışmalarının katkısıyla, 1680'li yıllarda bu iki düşünceyi değiştirerek eylemsizlik ilkesini ve merkezci kuvveti benimsemiş görünmektedir (Dobbs, Jacob: 2000: 30-31; Westfall 1995: 177). Tarih boyunca, bir soru çerçevesinde yürütülen soruşturma sürecinde, araştırmacı tarafından ulaşılan sonuçların değiştirilmesi oldukça sık rastlanılan bir durumdur, bu Newton için de söz konusudur ve Newton da girdapların varlığı ile merkezkaç kuvveti düşüncesini terk etmiştir. Böylece, merkezci kuvvet düşüncesini benimseyen Newton'a göre, bir merkezci kuvvet, cisimleri bir merkez olarak o noktaya çeken ya da iten veya herhangi bir yolda yönlendiren yerçekimi kuvvetidir, böylece gezegenler izleyecekleri doğrusal devinimden saparak eğrisel yörüngelerde dönerler. Dolayısıyla kütleçekimi, yani kürelerin başka kürelere doğru çekimleri, çeken kürelerin merkezlerinin, çektikleri kürelerin merkezlerinden uzaklıklarının karelerine orantılıdır ($F = Gm_1m_2/d^2$); bu oran eşitsiz uzaklıklarda kütlelerin çarpımları ile doğru ve merkezler arasındaki uzaklıkların kareleri ile ters orantılıdır (Newton 1997: 68, 104, 106). Görülmektedir ki, bu yasa ancak, cisimlerin boş uzayda eylemsizlik yasasına uygun olarak hareket ettiklerine dair düşünce üzerinde kurulabilir görünmektedir. Çünkü bütün cisimler, boş uzayda bir kez devinmeye başladıktan sonra sonsuza kadar düzgün doğrusal olarak devinmeye devam ederler, gök cisimlerinin düzgün doğrusal olmayan elips hareketinin nedeni, yerçekimi kuvveti yoluyla doğrusal yörüngelerinden saparak eğrisel yörüngeler izlemeleridir. Böylelikle Yer üzerinde gerçekleşen düzgün doğrusal devinim ile Gökyüzü'nde gerçekleşen düzgün dairesel devinim arasındaki ayırım tam olarak ortadan kalkmaktadır. Newton bu yasayla birlikte, eşit sürelerde eşit alanların taranmasının, yani gezegen hızındaki değişmelerin nedeninin Güneş olduğunu ve bunun eliptik yörüngeye neden

olduğunu bulmayı başarmıştır. Bu bağlamda, kuvvetin Güneş yönünde olduğunu ve gezegenlerin dönüş hızlarının Güneş'ten uzaklıklarıyla birlikte nasıl değiştiği bilinirse eğer, kuvvetin uzaklıkla nasıl değiştiğinin de gösterilebileceğini söyleyerek, kuvvetin gezegen ile Güneş arasındaki uzaklıkla ters orantılı olacağını ortaya koymuştur. Aslında bunları Kepler de söylemiştir, fakat Newton genelleme yaparak, her cismin her cisimi çektiği sonucuna ulaşmış, yani Kepler'in burada anlatılan üçüncü yasasından yola çıkarak evrensel kütleçekim yasasına ulaşmayı başarmıştır. Ayrıca o, kütleçekim yasasından yararlanarak, Kepler'in üç yasasının elde dileceğini de göstermiştir (Cushing 2003: 175; Feynman 2003: 9; Penrose 2001: 24; Strathern 1997: 47; Unat 2001: 186). Bu yasayla birlikte, Copernicus'un özellikle Evren'in biçimi, yapısı üzerine düşünerek ortaya koyduğu düşüncelerle birlikte kendinden önceki dönemden radikal bir ayrılığı simgelemesiyle başlayan yeni/modern bilime geçiş dönemi, doruğa ulaşmış olmaktadır. Çünkü bu süreçteki diğer önemli isimlerden olan Kepler'in Gökyüzü'ndeki gezegen hareketleriyle ilgili bulduğu yasalar ve Galileo'nun Yer üzerindeki cisimlerin hareketleriyle ilgili bulduğu yasaları ve Gökyüzü gözlemlerini birleştirilerek, daha önceki tüm çalışmaların aynı çatı altına toplanması sayesinde tüm maddi cisimler için geçerli olan evrensel bir yasaya ulaşılmıştır. Ayrıca, Newton'un ortaya koyduğu denklemde kütlelerin de bulunması sayesinde, çekim kuvvetleri bilindiği zaman, ulaşılamayan uzaklıklardaki nesnelere ağırlığının hesaplanabilmesi mümkün olmuştur (Dobbs, Jacob: 2000: 65). Bu çerçevede, özellikle Gökyüzü'nde yapılan araştırmaların alanları birden bire genişlemiş, böylece ardi ardına yeni keşifler yapılmış ve büyük başarılarla ulaşılmıştır.

Tüm önemine karşın, kütleçekim yasası hakkında sorulan sorulara Newton'un vermeye çalıştığı yanıtların açık bulunmayarak anlaşılabilmesi nedeniyle eleştiriye uğramıştır. Kütleçekimi/yerçekimi denilen kuvvet tam olarak ne anlama gelmektedir? Cisimlerin doğasında bulunan özsel bir özellik midir? Nedeni nedir, algılanabilir mi, tinsel mi yoksa fiziksel midir ve bu sorular nasıl temellendirilebilir? Newton, çekim sözcüğünü nedeni ne olursa olsun cisimlerin birbirlerine doğru yönelmelerini sağlayan herhangi bir kuvvet olarak düşünmekte ve çekimin yapısını veya var olma koşullarını araştırmadan önce, onun yasalarının doğa fenomenlerinden yola çıkılarak öğrenilmesi gerektiğini söylemektedir (Newton 1998: 160). Böylece çekimin neliğine dair bir

soruşturmadan önce, onun varlığının cisimlerin hareketlerinde gözleniyor olması gerekli görülmektedir; bu ise, bilimsel yöntemde gözlemin ve tümevarımın önceliğini göstermektedir, fakat onun etkisinin gözleniyor olması, tek başına yeterli bir açıklama vermemektedir. Newton bu bağlamda soruşturmasına devam ederek, kütleçekiminin maddenin özsel bir özelliği olmasının, bir cismin boşluk içinde uzaktaki bir cisimi etkilemesi, etki ve tepkilerini birbirlerine iletebilmesi ve tüm bunların, aralarında aracı bir varlık olmaksızın yapılması sonucunu doğuracağı için, kabul edilemez olduğunu söylemektedir. Bu yüzden, yer çekiminin cisimlere özsel olmadığını, cisimlerin doğal kuvvetleri yoluyla olduğunu söylerken, süredurumlarından başka bir şeyi anlatmadığını, kütleçekimin belli yasalara göre davranan bir etmen olduğunu düşündüğünü, fakat bunun maddi olup olmadığını okurlara bıraktığını söylemektedir (Newton 1997: 109-110, 174-175). Dolayısıyla yine eylemsizlik kuvvetine dayanılarak açıklama yapılmakta fakat bu hiç de ikna edici görünmemektedir; çünkü kütleçekiminin cisimlerin özsel bir özelliği olmadığını söyleyerek, onun ne olduğunu söylemek değildir. Ayrıca, uzaktan eylem gibi büyük bir problem çözüm beklemektedir. Newton bu bağlamda kütleçekimini açıklama çabasını sürdürmektedir. Ona göre, tüm kaba cisimlere yayılan ve onlarda gizli olarak bulunan çok ince tinin kuvveti ve eylemi yoluyla cisimlerin parçacıkları yakın uzaklıklarda birbirlerini çekmektedirler; ayrıca elektriksel cisimlerin çekim ve itiminde, ışığın yayılma, yansıma, kırılma ve sapmasında, tüm duyum ve hayvan bedeninin işleyişinde de aynı tin etkili olmaktadır. Fakat tüm bunlar, birkaç sözcükle açıklanamaz şeylerdir; çünkü bu elektriksel ve esnek tinin doğru bir tanıtlaması için yeterli deneyimiz bulunmamaktadır (Newton 1997: 120). Böylece, kütle çekiminin etkisi, Evren'i dolduran *aither*le açıklanmaya çalışılır; fakat bu *aither*in kendisi de birbirlerini uzaktan iten parçacıklardan oluştuğuna göre, bu parçacıklar arasındaki kuvvetlerin yani kütleçekim kuvvetinin fiziksel bir gerçeklik olarak var olması gerekmektedir fakat öyle olmadığı söylenmektedir. Bununla birlikte, “çekim” kavramının açıklaması verilmeye çalışılırken, yeterli deneysel verinin olmadığı itiraf edilir. Ayrıca “esnek tin” kavramı çeşitli çağrışımlar içermektedir. Yine de Newton, bu konudaki eleştirileri bertaraf etmek için çabalarını sürdürerek; bu ilkeleri, şeylerin sahip olduğu belli biçimlerinden doğduğu sanılan gizli veya okkült nitelikler olarak değil de, şeylerin kendilerinin oluşmalarını sağlayan genel doğa yasaları olarak görmekte ve bu

ilkelerin/kuvvetlerin gerçekliklerinin fenomenler yoluyla görülebilmelerine karşın, nedenlerinin henüz bilinemediğini, dolayısıyla niteliklerin açık fakat nedenlerin gizli olduğunu söylemektedir (Newton 1997: 174). Öyleyse, çekim kuvvetinin, cisimlerin birbirleri üzerinde etkide bulunmalarını sağlayan, fiziksel olmasa da bir şekilde bu cisimlerde bulunan gerçek bir kuvvet olduğunun ve aynı zamanda cisimlerin kütlelerine bağlı ve bunlarla orantılı olduğunun kabul edildiği düşünülebilir. Peki sadece nedeni açıklanamadığı için, çekim kuvvetinin maddeye ait özsel bir özellik olmadığı söylenebilir mi? Görüldüğü gibi cisimlerin birbirlerini neden çektiği sorusu yanıt bulamazken, nasıl çektiği sorusu yanıtlanmakta, böylece, bilimin sorduğu soru değişerek, bundan böyle, nedenler değil etkilerin, görünüşlerin, sonuçların nasıl gerçekleştiği matematiksel olarak açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu konuda Newton sonuç olarak, çekim, dürtü veya bir tür eğilim sözcüklerini bir ayırım olmaksızın birbirlerinin yerine kullandığı ve tüm bunlarla fiziksel olana değil de aslında sadece matematiksel olana göndermede bulunduğunu söylemektedir (Newton 1998: 71). Dolayısıyla, çekim fiziksel bir kuvvet olarak, cismin özsel ve temel özelliklerinden biri diye görülmeyerek, sadece matematiksel bir kuvvet olarak düşünmekte ve kütleçekiminin varlığı, etkisinin cisimlerde doğrudan gözlenebilmesiyle ve cisimlerin devinimlerinde bu yasaya uygun olarak elde edilen matematiksel sonuçların doğruluğuyla temellendirilmektedir. Böylece konu edinilen “çekim kuvveti”, matematiksel bir soruşturmanın nesnesi olarak ele alınmakta ve amaç onun gerçek doğasını ortaya çıkarmak yani “neden”ini açıklamak değil “nasıl” gerçekleştiğini matematiksel olarak hesaplayabilmektir. Bununla birlikte, Newton bir bilimsel etkinlikte üç farklı düzeyin olduğunu söylemektedir. Çünkü ona göre, matematikteki kuvvetlerin nicelikleri, varsayılan koşullara bağlı olarak incelenmeli, daha sonra bu niceliklerin doğada gerçekleşen olaylara uygun olup olmadıkları araştırılmalı ve son olarak ise, tüm bunlar yapılırken, bu nicelikleri veren nedenler üzerine bir düşünme gerçekleştirilmelidir (Newton’dan akt. Cushing 2003: 145). Dolayısıyla, onun matematiksel ve fiziksel düzeyde yaptığı açıklamalar ikna edici olmakla birlikte, belki de felsefi düzeyde sıkıntılar yaşadığı söylenilebilir; fakat bu üç alan (fizik- matematik- felsefe) arasında bağ kurma çabasının yeniliği göz ardı edilmemelidir. Önemli olan, hem bilimsel etkinliğe dair bu üç farklı boyutun belli sınırlarla birbirlerinden ayrılması,

hem de felsefi boyutun hala bu süreç içinde bulunuyor olmasıdır; fakat bu süreçlerden öncelikli olanın ve öne çıkanın matematiksel süreç olduğu da görülmektedir.

Denebilir ki, kütleçekimini açıklamak için, onun cisimlerin hareketlerinde görülen etkilerinden yola çıkılarak matematiksel yasalar geliştirilmiş olmasına rağmen, bunun fiziksel nedeni açıklanamamakta ve uzaktan eylemin kabul edilmemesiyle oluşan sıkıntı, *aitherin* varlığının ileri sürülmesine rağmen devam etmektedir. Bu yüzden Newton, *Principia* sonrası dönemde bu problemin çözümüne dair iki görüş ileri sürmüştür; buna göre kütleçekimi ya doğrudan Tanrı aracılığıyla veya Dünya ve Tanrı arasında bulunan başka bir aracı ile açıklanmaya çalışılmış fakat sonunda Tanrı'nın zorunluluğuna karar verilmiştir (Dobbs, Jacob: 2000: 67, 72; Koyre 2006: 249). Ne olursa olsun, kütleçekimi konusunda nedensel ve fiziksel bir açıklama verilememiştir. Bununla birlikte, Newton'un kuvvete dair yaptığı açıklama, madde ve harekete kuvveti eklemesiyle birlikte mekanikçi felsefeden kopuşu ifade eder görünse de, onun matematiksel mekaniği mekanikçi felsefe ile uzlaştırmak istediği söylenilebilir. Bu bağlamda kuvvet kavramını, doğa üstü bir nitelik olarak değil de, meydana getirdiği etki sayesinde ölçülebilen kesin mekaniksel/matematiksel bir bağ içinde düşünmektedir (Westfall 1995: 169-170). Böylece kütleçekim, bütün maddelerin madde olmalarından dolayı diğer maddeleri çektiği bir etkileşmedir, evrenseldir ve bütün maddelerin özdeşliği ilkesini onaylamaktadır. Fakat tüm Evren'in maddi cisimlerden oluşması, onun tamamen bilinebileceği anlamına da gelmemektedir. Çünkü Newton için, doğa olduğu gibi verilmiştir ve bazı yanları hiçbir zaman açıklığa kavuşturulamayacaktır. Fiziğin amacı, hareket görüngülerinin nicel olarak kesin bir betimlemesini ortaya koymaktır. Böylece kuvvetin gerçekliği kesin olarak anlaşılmasa bile, kuvvet kavramı bilimsel tanıtlamaya kabul edilebilir, çünkü kuvvet, görüngüleri mekaniksel olarak açıklamak için zorunlu bir kavramdır (Westfall 1995: 184, 188). Doğanın bazı yanlarının ölçülemediği için bilinemeyeceği düşüncesi, bu yanları ölçülemediği için doğanın bilimin konusu olmayan felsefi boyutuna bir gönderme olarak anlaşıldığında, doğanın yine de tam bir mekanizma biçiminde düşünülmediğinin görülmesine karşın, bu boyut bilimin konusu olmaktan git gide uzaklaşmaktadır. Hatta Newton'dan sonra Evren tam bir mekanizma biçiminde düşünülümüştür. Kuvvet kavramının zorunluluğu ise anlamlıdır, çünkü bilimsel etkinliğin nesnesi görüngülerken,

amacı betimlemek veya açıklamak ve yöntemi de kanıtlamaktır; bu bağlamda eldeki resme uygun olan “kuvvet” kavramının kullanılması anlamlıdır. Dikkat edilirse, kuvvet kavramı, gerçekliğinin keşfiyle elde edilen bir kavram değil de, gerçeklikteki devinimin matematiksel ifadelerini açıklamak için cisimlerdeki etkilerinden yola çıkılarak bulunmuş veya uydurulmuştur ve bu da yine kesinlikle anlamlıdır. Karşımıza yine ontoloji, metodoloji ve epistemolojinin zorunlu birlikteliği çıkmaktadır.

Newton, her ne kadar kütleçekim yasasının evrenselliğini, yani Evren’deki tüm maddi cisimler için geçerli olduğunu matematiksel olarak kanıtlayarak çok büyük bir başarı ortaya koymuş olsa da, çağında özellikle de bunun fiziksel nedenini açıklayamamış ve bu konuda kendinden sonrakilere açık kapı bırakmış olması nedeniyle eleştiri almaya devam etmiştir. Bu yüzden o, kullandığı bilimsel yöntemin özelliklerini oldukça açık bir biçimde ortaya koymuş ve özellikle çekim konusunu açıklamanın zorluğundan başlayarak bu yeni yöntemi açıklamaya girişmiştir. Bu konunun zorluğunu şöyle dile getirir:

“Ama şimdiye dek yerçekiminin o özelliklerinin nedenlerini fenomenlerden saptayamadım, ve hiçbir önsav uydurmuyorum; çünkü fenomenlerden çıkarsanamayan her şeye bir önsav denmelidir; ve önsavların, ister metafiziksel isterse fiziksel olsunlar, deneysel felsefede hiçbir yerleri olamaz. Bu felsefede tikel önermeler fenomenlerden çıkarsanmış, ve daha sonra tümevarım yoluyla genelleştirilmişlerdir.” (Newton 1997: 120).

Çekim konusundaki sorulara cevap vermenin zorluğu ortadadır, çünkü yerçekiminin nedeni bilinemediği gibi, fenomenlerden de elde edilebilmiş değildir. Hemen belirtmek gerekir ki, Newton için önsav sözcüğü, kuramın önkabulü veya temel varsayımı anlamına gelmektedir ve o, önsavlar uydurmuyorum derken, yapıntılardan yararlanmıyor, öncüller olarak yanlış önermeler kullanmıyorum demek istemektedir (Koyre 2006: 51, 55). Dolayısıyla önsavlar uydurmuyor olmak, fenomenlerden yola çıkmaksızın ve fenomenlerde sonuçları deneylenerek doğrulanmaksızın hiçbir düşünceyi benimsemediği anlamına gelmektedir. Bu noktada Newton, önsavlar uydurmadığını ve sadece olgular dünyasında eylemsizlik kuvvetine rastlanmasından yola çıkarak, tümevarım yöntemiyle bir genelleştirmeye gittiğini söylemektedir. Fakat bu genelleştirmeyi olanaklı kılan, doğanın düzenliliği ilkesinin kendisi, deneylenmiş değildir ve aslında metafizikseldir. Dolayısıyla nasıl bir bilme etkinliği gerçekleştirilirse

gerçekleştirilsin bilme konusu yapılacak varlık alanına dair benimsenen temel düşünceler o bilme etkinliğini mümkün kılan felsefi ilkeler olarak her zaman var olmak zorundadırlar. Denebilir ki, deneysel felsefede Evren'in yapısındaki maddesel olmayan kuvvetler dışlanmamakla birlikte, doğalarının tartışılmasını reddedilerek, gözlenebilir etkilerin nedenleri olan matematiksel kuvvetler ve nedenler olarak ele alınmaktadır (Koyre 1998: 163). Öyleyse, maddi veya fiziksel bir kuvvet olup olmadığı açıklanamayan çekim kavramı, neliği yani cismin özsel özelliği olup olmadığı bir tarafa bırakılarak, cisme ait matematiksel kuvvet olarak düşünülmektedir. Bu bağlamda açıklamalarına devam eden Newton'a göre, deneysel felsefede tümevarım yoluyla fenomenlerden elde edilen önermelere, olası karşıt ön savlar bulunabilecek olmasına karşın, onları yanlış bir konuma düşürecek başka fenomenler ortaya çıkana kadar, doğru veya doğruya çok yakın olarak bakılacaktır (Newton 1997: 110). Dolayısıyla aslında o, tümevarım yöntemiyle elde edilecek sonuçların kesinliğinin iddia edilemeyeceğini, aykırı bir örnekle karşılaşılabileceğinin her zaman var olduğunu düşünmektedir. Zaten Evren'in, Tanrı'nın olasılıklar içinde özgür bir seçimle yarattığının düşünülmesi bağlamında, yapısında bir zorunluluk taşıyor olduğunu düşünüyor olması da şimdiki düşüncesiyle bir tutarlılık sergilemektedir. Bu konuyu açıklamaya devam eden Newton'a göre,

“(…) Çünkü felsefe yapmanın en iyi ve en güvenilir yöntemi bana ilkin şeylerin özelliklerini özenle incelemek ve bu özellikleri deneyler yoluyla doğrulamak, ve daha sonra şeylerin kendilerinin açıklaması için önsavlara ilerlemek olarak görünüyor. Çünkü önsavların yalnızca şeylerin özelliklerini açıklamada uygulanması, onları belirlemede kullanılmaması gerekir; ama ancak deneyler sağlayabildikleri durumlar dışında.” (Newton 1997: 183).

Öyleyse burada önsavlarla ilgili olarak, şeyleri belirlemesi ile şeyleri açıklaması arasında yapılan ayırım her ne kadar anlamlıysa da, aslında tüm soruşturmanın en başında, şeylerin neliğine ilişkin düşüncelerin kendilerinin de, örneğin geometrik Evren düşüncesi, zorunlu olarak ön kabul niteliği taşıdığı ve önsavlar olarak görülebileceği, üstelik bunun kaçınılmaz olduğu kabul edilmelidir. Ayrıca, özsel yapıdaki nesnelerin çıplak gözlemi yerine, maddi cisimlerin kontrollü gözlemi anlamındaki deneye dayalı olarak elde edilen veriler, tümevarım yöntemiyle genellenerek matematiksel olarak açıklanmaktadır ve ulaşılan sonuçlar zorunlu değildir. Zorunlu olmamasının nedeni

tümevarım yönteminin kendisidir, çünkü incelenebilen varlıkların sayısı ne kadar çoğaltılırsa çoğaltılsın, bütün varlık alanı gözlemlenemeyeceğinden, ulaşılan bilgiler, en iyi durumda, bütün varlıkları temsil düzeyinde bir değer taşırlar, dolayısıyla varlıkların tümü için geçerli olacak kesinlikte zorunlu yasalara ulaşamaz. Öyleyse tümevarım yöntemiyle ulaşılan yasalar aksi bir örnekle karşılaşana kadar doğru kabul edilmelerine rağmen, zorunlu ve kesin değildirlir ve Newton tarafından bilimsel yöntem olarak benimsenmektedir. Bu bağlamda, Newton'a göre, doğa felsefesinin başlıca işi, ön savlar uydurmaksızın fenomenlerden yola çıkarak sonunda ilk nedene ulaşınca kadar nedenleri etkilerden çıkarmaktır (Newton 1997: 156). Böylece, burada bilmenin amacının, şeylerin tüm karmaşık görünüşlerinin altında yatan ilk nedenlere ulaşmaya çalışmak olduğu söylenmekte, fakat hem "ilk neden"den anlaşılan şey hem de ona ulaşmanın yöntemi değişmiş görünmektedir. Çünkü daha önce "neden" kavramı, nesnenin doğasına bağlı olarak, bilginin zorunlu ögesiye, çünkü bilmek nedenleri bilmektir, şimdi, sadece karmaşık görünen ve aslında matematiksel bağlantılar içinde düşünülen maddi cisimlerin ardındaki yasalar, anlamında bir nedenden söz edilmektedir. Bu iki ifade ise, birbirinden çok farklıdır; Aristoteles'te "neden" niteliksel olarak ifade edilir, çünkü özeldir ve sayılar bunu veremediklerinden niceliksel olarak ifade edilemezler; Newton'da ise "neden" fiziksel veya daha iyi ifadeyle matematiksel ve sadece niceliksel olarak ifade edilir. Newton, fenomenlerden yola çıkmanın karşısına, önsavlar uydurma diye kabul ettiği düşünme biçimini yerleştiriyor görünmektedir. Bu düşünme ise, nesnelere hakkında çıplak gözlem veya basit deney dayalı olarak gerçekleştirilen tümdengelimsel bir anlamadır, niteliksel ve sonuçlarını zorunlu görür. Fakat artık fenomenlerden, boş geometrik uzaydaki cisimler anlaşıldığı gibi, akli etkinlikten de tümevarıma dayalı matematiksel açıklama yapmak anlaşılmaktadır.

Böylece Newton, çekimin fiziksel nedenini açıklamayı bilimsel çalışmanın dışında bırakmak zorunda kaldıktan sonra, matematiksel olarak ortaya koyduğu bilimsel yasaların matematiksel sonuçlarını verebilmiş olmasına karşın, onların nedenleri noktasında başka bir kaynağı adres olarak göstermek durumunda kalmıştır denilebilir. Bu konudaki temellendirme girişimi de, tüm devrim yasalarının temeli konumunda bulunan eylemsizlik ilkesinin nedenini vermeye çalışırken açığa çıkmaktadır. Çünkü

Newton'a göre eylemsizlik kuvveti, sadece cisimlerin dinginlik ya da devinim durumlarını sürdürmelerini, üzerine etkide bulunan kuvvetle orantılı olarak devinmelerini ve direnildikleri oranda direnmelerini sağlayan edilgin bir ilkedir, fakat Evren'deki devinimler sadece bu ilke yoluyla açıklanamazlar; çünkü cisimlerdeki devinimi başlatmak için başka etkin bir ilke gerekmektedir; o halde, şimdi bu devinimler var olduğuna göre, bunları başlatan bir ilkenin de var olması zorunludur (Newton 1997: 172). O halde, Evren'de var olan devinimler eylemsizlik ilkesiyle açıklanmasına rağmen, bu ilke devinimlerin neden başladığını veya devinimleri başlatan ilk ilkeyi ifade etmemektedir; eylemsizlik ilkesi, var olan devinimlerin nasıl gerçekleştiğini açıklamakta fakat bu devinimlerin nedenini vermemektedir. Ayrıca belirtmek gerekir ki, eylemsizlik ilkesi aslında Evren'in hiçbir yerinde gözlemlenebilmiş bir ilke değildir, ancak, var kabul edildiğinde elde edilen nicel sonuçlar gözlem verileriyle uyuşmakta ve doğru olmaktadır. Bununla birlikte, mantıksal akıl yürütme geriye doğru işletilmekte ve devinimi başlatan zorunlu bir ilk neden aranmaktadır, bu izlek ise, Aristoteles'i hatırlatır. Fakat Newton, sadece eylemsizlik ilkesini değil, bütün devinimleri başlatan etkin bir nedenin olması gerektiğini söylemektedir. Ona göre göksel cisimler, sadece yerçekimi yasalarına göre yörüngelerinde kalmayı sürdürebilseler bile, yine de ilk yörüngelerinin düzenli konumlarını hiçbir biçimde o yasalardan türetmiş olamazlar, tüm bunlar bilgece bir varlığın düşüncesi/seçimi sonucunda oluşmuş olmalıdır (Newton 1997: 116-117). Dolayısıyla matematiksel olarak ifade edilen eylemsizlik ilkesi ile üzerine kurulan diğer devinim ilkeleri, var olan devinimlerin niceliksel bilgisini verebiliyor olsalar bile, hiçbir şekilde nedenlerin bilgisini vermemektedirler. O halde, Evren'deki bu mükemmel düzenlilik, rastlantı değil de bir seçim sonucu oluşmuş olmalıdır. Ona göre, hem birincil hem de ikincil gezegenlerin, önemli bir değişikliğe uğramaksızın aynı yörüngede devinmeye devam etmelerini sağlayacak hiçbir doğal neden bilinmemektedir, bu tasarın etkisi olmalıdır. Ayrıca neden Evren'de ısı ve ışık veren tek bir cisim olduğu konusunda da, dizgenin yaratıcısının onu uygun görmüş olmasından başka hiçbir neden bilinmemektedir (Newton 1997: 185). Dolayısıyla, Evren'deki düzenliliğin kaynağı, onun yaratılmış olmasında aranmalıdır ve gezegen hareketlerindeki ortak düzenleniş, bir seçim sonucu oluşmuş olmalıdır. Öyleyse, ne gezegenlerin Güneş neden çevresinde bir

yörünge izlediklerinin ne de bu yol alıştaki mükemmel düzenliliğin nedeninin bilinmediği, başka bir güçlü varlık tarafından, onlara bu güç verilmediği sürece tüm bu uyumun gerçekleşmeyeceği ileri sürülmektedir. Bu noktada yanıtı verilemeyen bu nedenler, onun ortaya koyduğu bilimsel yöntemin sınırlarına işaret etmekte ve bu sınırlar da yaratıcı bir Tanrı'nın varlığının kanıtı olarak gösterilmektedir denilebilir. Newton'a göre bu varlık/Tanrı, süre veya uzay olmamasına rağmen, sonsuza dek sürmekte ve her yerde bulunmaktadır; böylelikle, her zaman ve her yerde süreyi ve uzayı oluşturmaktadır. Tanrı her yerde bulunurken cisimlerin deviniminden etkilenmediği gibi, cisimler de devinirken onun her yerde bulunuşu nedeniyle bir dirençle karşılaşmayarak, O'nun varlığından etkilenmezler. Tanrı'nın neliğine dair bazı düşünceler olmasına rağmen, yine de O'nun gerçek tözü bilinemez; O sadece şeylere verdiği mükemmel düzenlilikler ve sonlu nedenler yoluyla bilinebilir (Newton 1997: 118-119). Onun Tanrı'sı her ne kadar Hıristiyanlığın Tanrı'sından farklı görünse de, yine de fiziksel olmayan, deneylenemeyen ve sadece tasarlanabilen yaratıcı bir varlığı ifade ediyor olmakla, Hıristiyanlığın Tanrısı ile ortak özelliklere sahip görünmektedir. Öyleyse, zamanı, uzayı, Güneş'in yerini ve bütün devinimlerin nedenini oluşturan Tanrı kavramı, tüm bunların "neden"i nedir, sorusunun bilimsel olarak açıklanamadığını göstermekle kalmamakta, aynı zamanda yanıtın dinsel bir nitelik taşıdığını göstermektedir.

Newton'a göre, mekanik eylem, her zaman ve her yerde aynı olması nedeniyle, bir çeşitlilik üretemezdi; bu çeşitliliği açıklayan başka bir neden gerekiyordu ve bu neden de tanrısal bir ilkeydi (Dobbs, Jacob: 2000: 37). Öyleyse, Evren'de var olan düzen ve çeşitlilik, mekanik bir işleyiş ile değil de, yaratıcının özgür seçimi sonucu oluşan, dolayısıyla zorunlu bir durum olmayarak, olası durumlardan sadece birini ifade eder görünmektedir. Bu bağlamda, fiziğinde kuvvet ve çekim gibi kavramları doğrudan kullanmasının yanı sıra, kütleçekim yasasının bile zorunlu olmadığını ve başka türlü de olabileceğini söyleyerek, Evren'i zorunlu nedenlerle değil özgür seçimle açıklanmaya çalışmıştır. Ayrıca bu seçim ve olasılık durumu, mekanikliği dışarıda bırakmasının yanında, mutlak ve kesin bilgilerin ortaya konulma olanağını da dışarıda bırakmaktadır; tümevarımla ulaşılan tüm bilimsel yasalar, sadece farklı bir örnek olmadığı için ve onunla karşılaşana kadar doğru olmaktadır. Newton, nedenleri aramaktan vazgeçse de,

dinamik bir fiziksel nedensellik anlayışı üstüne kurulu, teist ya da deist metafizikle bağlantılı bir bilimsel bilgi görüntüsü vermektedir; çünkü Tanrı etkin varlığıyla Evren'i özgürce yöneten bir varlık konumundadır. Bu ise, zihninde matematik ve deney yanında dinsel ve gizemci görüşlerin de taşıyor olduğunu göstermektedir (Koyre 2006: 27-31). Zaten onun simya ve Tanrı konusunda yazdığı metinlerin boyutunun fizik konusunda yazdıklarından çok daha fazla olduğu artık bilinmektedir. O belki de, varlığın gizeminin, tüm bu alanların felsefi, bilimsel veya adı bilinmeyen bir düşünüş içinde kaynaştırılmasıyla ortaya çıkacağını düşünmüş ve bu düşün peşinde koşmuştur denilebilir. Dolayısıyla, bugün, sorduğu sorulara (neden/nasıl), konu edindiği varlıklara (nesne/cisim) ve kullanılan yöntemin farklılığına (tümdengelim/tümevarım) dayanılarak yapılan dinsel, bilimsel ve felsefi bilginin sınırlarının, o dönemde gerçekleştirilen bilimsel/felsefi etkinlik içinde tam olarak keskinleşmediği görülmektedir; çünkü bu net ayırım aslında Newton'dan sonra gerçekleştirilmiştir. Bu ayırımın gerçekleşmemiş haliyle bilme etkinliğinden anlaşılan şeyin, Aristoteles'in bilgiden anladığı şeyi çağrıştırdığı söylenilebilir. Fakat Newton bilimindeki felsefi boyut kendinden önceki felsefenin etkisi, dinsel boyut Ortaçağ'ın izi ve bilimsel boyut ise, Yeniçağ'ın katkısı olarak düşünülebilir. Aristoteles içinse böyle bir ayırım söz konusu değildir; bilme etkinliği doğal olarak ve kendiliğinden bütünlüklü bir etkinlik olarak düşünülmektedir. Ayrıca neden sorusu bağlamında varılan Tanrı kavramı, Aristoteles'in, mantıksal olarak sonsuza kadar gidilemeyeceği için geriye gidişi bir yerde durdurmak gerekir, ilkesi uyarınca izlenen yola benzemekle birlikte, Newton'un bu geriye gidişle vardığı noktadaki varlık, Aristoteles için nedensel bir önemi olan İlk Devindirici'den farklı olarak, bir yaratma etkinliğiyle birlikte düşünülmektedir. Aslında Tanrı'nın, "neden" sorusuyla birlikte bile olsa onayı, o çağda bilimin din dışı veya din karşıtı olarak değerlendirilmesine engel olduğu için memnuniyetle karşılandığı düşünülebilir. Sonraları bilimde, neden sorusu terk edilerek nasıl sorusu cevaplandırılmaya çalışılmış, neden sorusu ise felsefe ve din alanına havale edilerek bilim dışı kabul edilmiştir.

Newton'un, geometrik bir uzay anlayışına dayalı olarak, oradaki cisimlerin sadece devinimlerinin ve görünüşlerinin matematiksel bir şekilde bilinebileceğine dayanan bir varlık, yöntem ve bilgi anlayışı bulunmaktadır. Bu arada fiziğin temel konusu olan devinim, boş uzayda gerçekleştiği düşünülen eylemsizlik ilkesine dayalı

olarak ele alınmakta ve değil Yer ve gezegen devinimleri, tüm gök cisimleri dahil Evren'deki bütün maddi varlıklar için aynı yasalar geçerli olmaktadır. Fakat bu yasalar, hem Evren'in zgr bir seçim sonucu yaratılmış olması hem de tümevarım yöntemiyle elde edilmiş olmalarından dolayı, zorunluluk ve kesinlik taşımayarak, aksi ispat edilene kadar doğru kabul edilmektedirler. Evren'in bütün özelliklerinin bilinemeyeceği kabulünden hareketle, bilme etkinliğinde bulunan neden sorusunun yanıtı niceliksel olarak verilemediğinde, nasıl sorusu üzerine yoğunlaşılmaktadır. Fakat neden sorusunun varlığının kabulü ve bir nelik soruşturması Newton'da bulunduğu için o, kendisinin de söylediği gibi, bir doğa filozofu olarak grlebilir. Bununla birlikte, ondan sonraki dönemlerde artık uzay, zaman, devinim ve Evren kavramları ilk çağda düşünüldüğünden tamamen farklı anlamlara gelerek, farklı bir bilimsel bilgi anlayışına konu olmaktadır. Her şeye rağmen Newton, Copernicus'un kozmolojisini, Kepler'in gök mekaniğini ve Galileo'nun Yer mekaniğini tek bir teorik yasal çatı altında birleştirerek, Evren'deki bütün devinimlerin eylemsizlik yasasına uygun olarak düzgün doğrusal olup, kütleçekiminin etkisiyle gerçekleştiğini söyleyerek, bilim tarihinin en büyük başarılarından birini ortaya koymaktadır.

2.3. Modern Bilim Anlayışının Temelini Oluşturan Kavramsal ereve

Bu çalışmanın ikinci ana bölümünde konu edinilen dönem, on beşinci yüzyılın ilk çeyreğinde Cusanus ile başlayan ve Newton ile on sekizinci yüzyılın başlarına kadar devam eden, yaklaşık üç yüzyıllık bir süreyi içermektedir. Gerçekten de, Copernicus'tan Newton'a uzanan modern bilimin oluştu(rul)duğu bu dönemde, çekilen tüm sancılara, bazen bir arada yaşamak durumunda kalınmasına, hatta kimi zaman vazgeçilmek istenmemesine rağmen, eski felsefi dizgenin sonunda terk edildiği görülmektedir. Bu süre içinde, Antikçağ'da başlayan felsefi/bilimsel etkinlik anlayışı tamamen yeni bir kimliğe bürünmüş, bu bağlamda uzay, zaman, doğa, devinim, Evren, neden ve bilgi kavramları değişmiş, ayrıca, yapılan araştırmalarda ve yeni bir yöntem de kullanılmaya başlanmıştır. Şimdi, bu sürecin başlangıcında yer alan Renaissance döneminde, hem yapılan coğrafi keşiflerin etkisiyle doğa karşısında bir büyülenme durumu hem de,

Antik Yunan filozoflarının orijinal metinlerinin yeniden gün ışığına çıkarılmasıyla birlikte, bilgi arayışında insanın sadece akıyla hareket edebileceğine dair inanç ve güven duygusu belirleyici olmuştur. Böylece, o güne dek sahip olduğu organik doğa anlayışına dayalı olarak, üstelik onun bir parçası da olan insan, doğayı bilebilmenin yolunu büyü de dâhil farklı kaynaklardan yola çıkarak aramış, ancak Aristoteles felsefesini reddetmesine rağmen, yeni bir doğruluk ölçütü bulamadığı, daha da önemlisi, ve yeni bir bilimsel yöntem oluşturamadığı için, doğadan hiç olmadığı kadar çok veri toplamasının sonucunda açıklayamadığı bir olgu yığınıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu bağlamda, akla, keşiflere ve toplanan çok miktardaki veriye duyulan güvenin yanı sıra, özellikle on altıncı yüzyılda makinelerin icadının etkisiyle bir “yöntem çağı” olan on yedinci yüzyılın yolunun açıldığı düşünülecek olursa, bir yöntem arayışının başladığı bir dönem olarak adlandırılabilir olan Renaissance’ın, insanın doğa karşısında kendini güçlü hissederek ona hükmetme arzusunun uyandığı ve bu yönde de çok çeşitli çabalar içine girmeye başladığı bir süreç olduğu değerlendirilebilir. Dolayısıyla bu dönemde, aslında hala organik bir doğa/Evren anlayışı benimseniyor olsa da, yavaş yavaş o bütünün bir parçası olma duygusunun yitirildiği ve insanın akli sayesinde kendini o bütünden ayrı, fazla ve güçlü bir varlık olarak görmeye başladığı, böylece de teorinin önemine yönelik çalışmaların başlatıldığı söylenebilir. Sonuç olarak, tüm bu gelişmelerle birlikte bu zaman zarfında, hem Ortaçağ’ın dinsel ağırlığıyla hem de geleneksel felsefe anlayışıyla bir mücadele içine girildiği ve bu yüzden de büyük güçlüklerle modern bilim anlayışının oluşturulduğu, modern bilime geçiş dönemini hazırlayan bir sürecin yaşandığı ileri sürülebilir.

Şimdi, Renaissance sonrasındaki modern bilim düşüncesinin şekillendirilmesi sırasında, “doğa nedir?” sorusu, “doğal dünyada ne türden şeyler vardır?” şeklinde sorulmuştur (Collingwood 1999: 55). Dolayısıyla doğadan, maddi olan ve böyle olmaları nedeniyle de aynı yapıda oldukları düşünülen cisimlerin toplamı anlaşılmalı, buna bağlı olarak da, maddi, cansız, ruhsuz/akılsız ve neredeyse mekanik bir doğa tasarımı yapılmıştır. Dahası, sahip olduğu düzenliliğin matematik yasalarıyla belirlendiği de düşünülmüş ve bu bağlamda, uzay ile zamanın da matematikselleştirilmesiyle birlikte, soyut/geometrik bir Evren anlayışı benimsenmiştir. Böylece bilimin gerçek Evren’inin, içinde yaşanan ve algıya uygun olarak var olan

fiziksel bir Evren değil de, düşünülen ve akılla kavranan geometrik bir Evren olduğu kabul edilmiştir. Oysa dikkatli bir çözümlemeyle görülecektir ki, aslında, yeni bilimin dünyasında insana yer yoktur; çünkü iki dünya, iki gerçeklik anlamına ya da daha doğrusu hiçbir gerçekliğin olmadığı anlamına gelmektedir (Koyre 2006: 33-34). Gerçekten de, onun, ya algılanabilen fiziksel bir gerçeklik ya da düşünülen soyut bir matematiksellik olması, yani farklı iki tür gerçekliği de birden temsil etmemesi gerekir; tersi durumdaki bir Evren resmindeyse, gerçeklik duygusunu yitiren insanın yerinin ne olacağı sorusu kaçınılmaz olarak açıkta kalmaktadır. Geline nokta, bir yalınlık isteğiyle kurulan matematiksel Evren düşüncesi, sağduyunun terk edilmesiyle, sağduyuya dayalı organik bir Evren anlayışının da terk edilmesine neden olmuştur.

Renaissance'ın hemen ardından Copernicus'la başlatılan modern bilimin oluşumu döneminde, öncelikle, Ptolemaios'un Yer merkezli Evren tasarımı eleştirilerek değiştirilmiş ve yerine Güneş merkezli bir Evren anlayışı getirilmeye çalışılmıştır. Ancak, "Copernicus devrimi" olarak adlandırılan kozmolojideki bu kökten zihniyet değişikliğine rağmen, hem Evren'de gerçekleştiği düşünülen harekete ilişkin Aristoteles'çi düşünce varlığını devam ettirerek, doğal devinim ile doğal olmayan devinim arasındaki ayırım ile buna bağlı olarak yersel ve göksel cisimlerin ayrı yasaları olduğu düşüncesi korunmuş hem de göksel cisimlerin üzerlerinde devindikleri tasarlanan küreler/çemberler düşüncesi onaylanmıştır. Bunların yanı sıra, her ne kadar önceleri düşünülen çok daha büyük olduğu kabul edilmiş olsa da Evren'in sonlu olduğu düşünülme devam edilmiştir. Copernicus'un görüşleri, yüzyıllardır egemen olan Ptolemaios'un Evren resmini parçalamaya yönelik ciddi bir girişimdir elbette, fakat bilgisini ortaya koyarken dayandığı zeminin dinsel, kullandığı kavramların eski ve ifade biçiminin de niteliksel olması nedeniyle, onun daha çok modern bilime geçişin öncü filozofu olduğu söylenebilir.

Kepler de, sonlu Evren anlayışı ve Gökyüzü'ndeki gezegenlerin, her ne kadar Güneş çevresinde olsa da, küreler üzerinde döndükleri düşüncesiyle eski geleneğe bağlı kalır. Fakat asıl önemlisi, onun devinim anlayışının içerdiği unsurlarda yatmaktadır. Çünkü Kepler'de, cisimlerin, onlara etki eden bir neden var olduğu sürece devinmeye devam edecekleri, yani her devinimin ona etki etmekte bulunan bir nedeni zorunlu

kıldığı, bu bağlamda etki eden kuvvetin hızı yarattığı düşünce, dolayısıyla da devinim ile durgunluk arasındaki ontolojik farkın kabulü, aynen benimsenir. Bunlara karşın öte yandan, Kepler ile birlikte, Evren tasarımıdaki algısal zemin artık değişmeye başlayarak, içinde yaşanan fiziksel Evren'in en azından bir bölümünün düşünülmesinde matematiksel bir zemin onaylanmaya da başlanır. Bu bağlamda, Gökyüzü'ndeki devinimlerde matematiksel yasallıkların bulunduğu düşünülerek, Tanrı'nın Evren'i yaratırken neden matematik dilini kullandığı sorusu yanıtlanmaya çalışılır. Dolayısıyla daha önce, organik ve içsel/ereksel nedenlere sahip nesnelere betimleyen niteliksel dil de değişerek, matematiksel cisimleri açıklayan niceliksel bir dile dönüşmeye başlar. Böylelikle, Tycho'nun da katkılarıyla elde edilen gözlem verileri ile matematiksel hesaplamalar arasındaki uyum, bilimsel bilginin ölçütü olarak düşünülüp, bu bağlamda da nicel kesinliklere ulaşılmaya çalışılır. Bu çerçevede sergilenen uzun uğraşlar sonunda, gezegenlerin elips hareketiyle devindikleri keşfedilerek, yüzyıllar boyunca kabul gören gök cisimlerinin dairesel devinimlerinden vazgeçilir. Çünkü gezegenlerin elips hareketi de, onların farklı hızlarla hareket ediyor olmalarına dayandırılmış ve bunun nedeni olarak ilk kez, Güneş'ten yayılan çekim kuvveti düşünce ortaya atılmıştır. Ayrıca, tüm bu devinim ilkeleri Kepler tarafından matematiksel yasalarla belirlenmiş ve daha sonra da doğruluğu Newton tarafından onaylanmıştır. Üstelik elips hareketinin benimsenmesiyle birlikte, Güneş'in Evren'in merkezinde değil de, merkeze yakın bir yerde bulunduğu kabul edilerek, aslında merkeziz bir Evren anlayışına doğru yol alınmıştır. Sonuç olarak, Gökyüzü'ndeki düzenlilik arayışının, matematiksel bir yasallık çerçevesinde kavranması durumunun, mekanik bir düşünüşe götüren yolu açtığı ve böylece de Kepler'in bir gök mekaniği kurmasını sağladığı söylenebilir.

Galileo ise, modern bilimin oluşum döneminde Newton ile birlikte anılan çok önemli bir düşündürdür. Onun eski düşünce dizgesine bağlılığı, gezegenlerin daire hareketini benimsemesi ve biçimlerinin neden küre olduklarına konusunda uyum/içgüdü gibi kavramları kullanmasıyla sınırlandırılabilir. Bunun dışında Galileo, Platon'un da etkisiyle, tamamen farklı bir Evren anlayışını benimseyerek, onun matematiksel kavramlarla örülmüş olduğunu ve bu yasaların her bir cisim için geçerli olduğunu düşünmüştür. Dolayısıyla bu anlayış, hem fiziğin temel konusu olan devinimin

gerçekleştiği uzay anlayışının soyut/geometrik/boş bir uzay olarak düşünülmesini hem burada gerçekleşen devinimin kavramsal olarak değişmesini hem de bu Evren hakkında ortaya konulacak bilimsel bilginin zorunlu olarak niceliksel bir dil aracılığıyla ifade edilmesini sağlamıştır. Galileo, Kepler'in Gökyüzü üzerindeki çalışmalarına devam etmesinin yanı sıra, Yer üzerindeki hareketle daha fazla ilgilenmiştir. Onunla birlikte, Gökyüzü hakkında oldukça yeni düşüncelere sahip olunmasını belirleyen en önemli şey, kendi yaptığı teleskoplardır. Bu sayede, Güneş, Ay ve diğer gök cisimlerinin devinimlerinin ayrıntılı, sistematik ve aletli olarak gözlemlenmesiyle, daha önce bilinmeyen birçok veri elde edilmiş, yanlış bilinenler değiştirilmiş, böylece bütün gök cisimlerinin Yer ile benzer yapılara sahip olarak, aynı yasalarla devindiği düşüncesine ulaşılmıştır. Buradan hareketle, bilimsel yöntemde daha önce kullanılan, insan algısına dayalı basit gözlemin yerini, geliştirilmiş aletlerle yapılan sistematik gözlem almıştır. Böylelikle tüm bu gözlemlerden sonra, Gökyüzü'nün tanrısal özelliklerle donatılı ve onun içinde gerçekleşen devinimlerin Yer'dekilerden farklı olduğu temeline dayanan ontolojik ayırım son bulmuştur. Fakat Galileo'nun asıl katkısı Yer üzerindeki devinimle ilgili olarak dayandığı zemindir; çünkü Galileo Descartes'ın da katkısıyla, boş uzayda gerçekleştiği düşünülen eylemsizlik ilkesine dayanarak, bütün cisimlerin bir kez hareket etmeye başladıktan sonra, engellenmedikleri sürece sonsuza kadar düzgün doğrusal olarak devineceklerini söyleyerek, yeni bir devinim kavramına ulaşmış ve yeni hareket yasaları üretmiştir. Fakat eylemsizlik yasasının geçerliliğini daha çok Yer üzerindeki çalışmalarda ortaya koyarak, hem bir devinimin devamı için sürekli bir etkiye ihtiyaç olmadığını hem de harekete etki eden kuvvetin cismin hızını değil de ivmesini belirlediğini bulmuştur. Böylece, devinim de tıpkı durgunluk gibi sürekli bir durum olarak düşünülmüş, cismin neden devindiği değil, neden durduğu sorulmuş ve ikisi arasında ontolojik bir fark olduğu biçimindeki düşünce terk edilmiş olmaktadır. Galileo, bilimsel bilgi etkinliği sürecinde kullanılacak olan bilimsel yöntemin de değişmesini sağlayarak, akla dayalı olarak ortaya konulan teorik çerçevenin belki de gözlem aşamasından daha önce geldiğini söylemiş, bu bağlamda gerçekleştirilen düşünce deneyiyle birlikte, kontrollü deneyin ve sistematik gözlemin önemini vurgulamıştır. Fakat bunların yanında, artık cisimlerin “neden” devindiğini bilme çabasının gereksiz olduğunu ve “nasıl” devindiği sorusunun araştırılması gerektiğini de söyleyerek,

bilimsel yöntemin sınırlarını yeniden çizmiştir. Galileo'nun ortaya koyduğu bilimsel çalışmanın ana unsurları, matematiksel Evren anlayışı ile buna bağlı olarak benimsediği geometrik uzay düşüncesi, burada gerçekleştiği düşünülen eylemsizlik ilkesine dayalı olarak geliştirdiği yeni devinim kavramlaştırması, kendisi de deneylenmemiş ideal bir kavram olan eylemsizlik ilkesinde olduğu gibi, kuramsal/kavramsal çerçeveden yola çıkarak deneysel olana yönelmesi ve son olarak, “neden” sorusu yerine “nasıl” sorusunun bilimin konusunu oluşturması gerektiğini söylemesi, biçiminde sıralanabilir.

Şimdi, o halde, on yedinci yüzyılın özgün katkısı, deneyi yeni bir tür matematiğin yetkinliğine ve fizik sorunlarını da matematiksel kuramlarla çözüme özgürlüğüne bağlaması olmuştur. Bu bağlamda, matematiksel ifadeler fiziğe yaklaştırılmış, devinime uğratılmış ve oluşlarında ya da akışlarında incelenmesi gerekmiştir ki, bunu başaran kişi de Newton'dur (Koyre 1994: 56; Koyre 2006: 18). Gerçekten de özellikle Newton tarafından bulunan ve kendisinin “akıntılar” adını verdiği diferansiyel ve integral hesapları sayesinde, hareket halindeki cisimlerin devinimleriyle ilgili daha önce çözülemeyen problemler çözüme kavuşturulmuştur. Böylece modern bilime Platon'cu geleneğin yaptığı katkıdan söz edilebilir. Newton, elmanın yere düşmesi ile Ay'ın çevremizde dönmesi arasındaki ilişkiyi görece ve onlarla birlikte Evren'deki tüm cisimlerin aynı nedenlerle ve aynı şekilde devindiğini bulacak kadar orijinal, yaratıcı, özel ve özgün bir zihne sahiptir. Bu yüzden, kendinden önceki bilimsel çalışmaları bir birliğe kavuşturmuş ve sonraki yüzyıllar boyunca kabul gören büyük bir bilimsel dizge ortaya koyabilmiştir. Newton'la birlikte uzay kavramı, Galileo'nun da katkısıyla tamamen değişerek, matematiksel ve cisimlerden bağımsız olarak düşünülen mutlak/gerçek uzay ile cisimlerin yeriyile bilinen görelî uzay arasında bir ayrım benimsenmiştir. Ayrıca zaman kavramında da benzer bir akıl yürütmeye, var olan cisimlerden bağımsız olarak Evren'in her yerinde geçerli olan mutlak/gerçek zaman ile cisimlerin devinimleriyle bilinen görelî uzay anlayışı kabul edilmiştir. Buradan hareketle, zaman ve uzay kavramlarıyla uyumlu bir biçimde, matematiksel, soyut ve geometrik bir Evren'de gerçekleşen devinim kavramı da değişmiştir. Fakat Newton'un devinim kavramı, soyut uzayda geometrik cisimlerin devinimi olarak düşünüldüğünden, bunun değişimle hiçbir ilgisi yoktur, çünkü bu uzayda yerler eşdeğer hatta özdeştir, böylelikle bir değişimsiz devinim söz konusudur denebilir (Koyre 2006:

18). Yani devinim, herhangi bir cismin boş uzayda yer deęiřtirmesi olarak dūřunūlmūř, bōylece hangi cismin neden o devinimi sergiledięi ve bu sūreçte nasıl deęiřtięi soruları deęersizleřerek, būtūn cisimlerin aynı řekilde devindięi ama deęiřmedięi dūřunūlmūřtur; devinim yer deęiřtirmeyi anlatan bir durumdur, varlıksal/ontolojik bir sūreç deęildir. Aynı řekilde Newton'a gōre, yeni uzaydaki devinim de zamansız bir devinimdir. Çūnkū devinim, devinen cismin herhangi bir andaki, hızı, ivmesi veya yōnū gibi olgusallıklarıyla ele alınmaktadır (Koyre 2006: 18-19). Çūnkū cismin devinimini veren matematiksel formūllerin içinde zaman faktōrū kullanılmamıř, bōylece devinimin ne zaman gerçekteřięine ve zamanla deęiřip deęiřmedięine ōnem verilmemiřtir. Yani tıpkı uzayın deęiřen cisimlerden baęımsız olarak var olması gibi, zaman da devinen cisimlerden baęımsız olarak dūřunūlmūř ve devinim aslında zamansız bir řey diye gōrūlmūřtur.

Bilimin temel dayanaęı ve ōnkořulu, bizden tamamıyla baęımsız kendi bařına bir dıř dūnyanın varlıęını metafiziksel anlamda kabul etmektir (Planck 1996: 36). Modern bilim anlayıřının oluřumu için bu kabulūn yanına, o dıř dūnyanın matematiksel olduęu, dūzenlilik tařıdıęı, bu iřleyiři anlatan yasaların akıl sayesinde niceliksel olarak bilinebileceęi gibi kabuller de eklenebilir; Newton'un da bunları benimsedięi, keřfettięi yasaların yapısından çıkarılabilir. Newton, Kepler'in ūçūncū yasaından ve Galileo'nun eylemsizlik ilkesinden yola çıkarak, devinim yasaları ve bir de evrensel kūtleçekim yasaını bulmuřtur. Bu yasa ile birlikte, Evren'deki būtūn maddi cisimlerin eylemsizlik ilkesine uygun olarak dūzgūn doęrusal harekete sahip oldukları ve kūtleleriyle orantılı olarak birbirlerini çektikleri, bu çerçevde, gōksel cisimlerin de dięer cisimler tarafından kūtleçekim kuvveti yoluyla çekilmeleri yūzūnden, doęrusal yōrūngelerinden saparak, eęri elips hareketiyle devindikleri keřfedilmiřtir. Bu çerçeveyi açıklayan bilimsel bilginin yōnteminin ise, tūmevarım olduęu, bu yōntemle elde edilen bilginin de kesinlik tařımadıęı, farklı doęrularla karřılařıncaya kadar geçici olarak doęru kabul edileceęi sōylenmiřtir. (Ūstelik Newton'a gōre Evren, zaten Tanrı'nın ōzgūr bir seçimiyle yaratıldıęı için, zorunlu bir dūzene sahip deęildir; ancak bu seçimin nedeni bilinmedięinden, doęanın kimi yanlarının da hiçbir zaman bilinememe ihtimali vardır.) Bōylece, hem tūmevarım yōnteminin sınırlılıkları hem de benimsedięi Evren anlayıřının ōzelliklerinin yanı sıra, çekim kuvvetinin nedenini açıklamak konusunda yařanan

sorunlar yüzünden, Newton'un, bilimsel yöntemle yeni sınırlar çizdiği veya sınırlarını değiştirdiği ileri sürülebilir. Çünkü Newton tüm çabalarına rağmen, kütleçekiminin nedenini bilimsel olarak açıklayamadığı için, bilimsel bilginin sınırına, yaratıcı bir varlığı yerleştirmiş ve bu sorunun artık geri dönülmez biçimde bilim alanının dışında bırakılmasına neden olmuştur. Böylece, bilimsel/felsefi bilgide bulunan üç boyutluluğun izleri, en son onda görülmüş olmasına rağmen, daha sonra, bunların parçalandığı ve neden sorusunun din ve felsefe alanına bırakıldığı, bilimsel boyutta ise, sadece nasıl sorusuna yanıt arandığı görülmüştür.

Copernicus'la başlayan ve Newton'la zirveye ulaşan modern bilimin oluşum döneminin tamamlanma noktasında, niteliksel olarak başlayan bilimsel dil terk edilerek niceliksel bir dile ve bu dilin de matematik olduğu düşüncesine gelinmiş; boşluksuz, sonlu bir fiziksel Evren'den mutlak zamanın ve mutlak uzayın yönettiği boşluklu, sonsuz geometrik bir Evren'e erişilmiş; ontolojik bir zeminde kurulan devinim kavramının, eylemsizlik ilkesine dayalı olarak yeniden kavramlaştırılmasına varılmış; yersel ve göksel cisimlerin ayrı yasalarca yönetildiği düşüncesinden, bütün cisimler için geçerli olan evrensel kütleçekimi yasasının varlığının tescil edildiği bir anlayışa yönelinmiş; bunların bilgisine ulaşılırken de, kesinlik arayışından yola çıkılarak, kesinlik iddiası taşımayan tümevarım yöntemine ve Evren'i anlamak için sorulan "neden" sorusundan başlayarak, onun matematiksel açıklamasını veren "nasıl" sorusunun esas alındığı bir bilimsel bilgi anlayışına ulaşılmıştır. Bu çerçeveye de söz konusu dönem, günümüzde yoluna devam etmekte olan modern bilimin temellerinin atıldığı bir dönem olarak netlik kazanmaktadır

3. ARİSTOTELES KÖKENLİ BİLİM ANLAYIŞI İLE MODERN BİLİM ANLAYIŞININ KAVRAMSAL TEMELDE KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmanın üçüncü ana bölümünde, Aristoteles geleneğindeki bilimsel (felsefi) bilgi etkinliği ile Newton'la doruğa çıkararak tamamlanmasını sona erdiren modern bilimin oluşum döneminde ortaya çıkan bilim anlayışlarının temelleri, benzerlikleri (ilkeleri) ve farklılıkları (kavramları) açısından karşılaştırılırken, doğal olarak kimi problemler ortaya çıkmıştır. Bu problemlerin ilki, her iki dönemde de karşılaşılan bir kavramın, kullanımları sırasında aynı şekilde -yani aynı terimle- anılıyor olmasına karşın, aynı kavram olduğunu söylemenin -aşağıda da netleştirileceği gibi- mümkün olup olmadığı, ikincisi, anlamı veya içeriği değişen bir kavramın yeni anlamının, hangi ontolojik değerlendirmelerin -daha doğrusu, “Evren”in/”doğa”nın varlıksal statüsünün- izlerini taşıdığı, üçüncüsü, yine değişim geçiren kavramların yeni anlamlarının oluştuğu süreçlerin, -nesnelerin özsel doğalarını/nedenlerini dile getiren bilgi ile cisimlerin ölçülebilen özelliklerini ifade eden bilgi arasındaki farklılığa da neden olan- hangi epistemolojik tercihlere dayandıkları, dördüncüsü, bu çalışma türündeki bir bilgi etkinliğinde, yeni oluşturulan ya da daha önce kullanılanlar içinden seçilen kavramların, seçilme nedenlerine bağlı olarak, o çalışmanın ortaya koyacağı doğruları ve “doğru” anlayışını nasıl etkilediği -örneğin, varlık hakkında dile getirilmiş olanın varlığın kendisiyle uygunluğu ile cisimlere ilişkin teorik düzeydeki matematiksel hesapların ölçüm değerleriyle uygunluğu arasındaki farklılığı nasıl belirlediği-, beşinci ve son olarak da, bu çalışmaya benzer felsefi bir soruşturma sürecinde, çalışmanın hangi yönde yol alacağını netleştiren soruların, dolayısıyla da bu soruları sorma biçimlerinin, çalışmada nasıl bir yöntem kullanılacağını hangi düzeyde belirlediğidir. Bu bağlamda, o halde, bu çalışma sürecinin bütünü için belirleyici konumda olacak olan temel sorular olarak şu soruları öncelikle saptamak olanaklı görünmektedir: “Bilimsel yasa” kavramının tarihi nereye kadar geriye götürülebilir? “Bilimsel yasa” kavramı en başından beri nasıl düşünülmüş ve temellendirilmiştir? İnsan niye bilmek ister, ne diye bilir ve bunun olanaklılığı nasıl temellendirilir? İnsanın edindiği bilgilerin kaynakları nelerdir? İnsanın nasıl bildiği tartışması çerçevesinde kullanılan yöntemlerin birbirlerinden daha üstün oldukları ileri sürülebilir mi? Bilginin değeri nedir? Bilgi

anlayışı değiştikçe, bilgiyle ve bilgisi edinilen nesneyle (doğayla, Evren'le) kurulan ilişkinin biçimi de değişir mi? Farklı bilgi anlayışları kendi temellerini nerelerde bulmakta ve bu bağlamda hangi doğruluk ölçütleri kullanılmaktadır? Düşünme biçimlerinin farklı olması ile ortaya konulan bilgi anlayışlarının farklı olmasının birbirlerini karşılıklı olarak belirledikleri düşünülebilir mi? Doğanın düzenli olması ne demektir ya da bu düzenlilik hangi temelde anlamlandırılabilir? Doğanın düzenliliği nasıl bilinebilir? Doğanın tutumluluğu ilkesi deney(im)lenebilir mi? Metafizik varsayımlara veya önsavlara dayanmayan, kendi bünyesinde böyle bir temel barındırmayan bir bilgi etkinliği mümkün müdür? Metafizik veya felsefi varsayımlar nasıl temellendirilebilir, farklı temellendirme biçimleri var mıdır, varsa bu farklılıkların nedenleri nelerdir? Varlıkların oluşturduğu Evren'i anlamak ile açıklamak arasında nasıl farklar olabilir? Tarihsel süreklilik içinde olgular nasıl düşünülmüş ve bu düşünüşler nasıl temellendirilmiştir? Neye, niye gizemli, niteliksel ya da ussal denir?

Dolayısıyla bu çalışmada, en genelde bilginin değeri, olanaklılığı, kaynağı ile doğruluğun ölçütü gibi epistemolojinin temel sorun(sal)ları çerçevesinde yol alınmışsa da, özelde, bilimsel bilginin neliği, değişme nedenleri ve bunların sonuçları bağlamında bir soruşturma yürütülmüştür. Bu kapsamda geleneksel bilim anlayışı dönemiyle modern bilim anlayışının oluşum dönemi karşılaştırılırken, öncelikle, her iki dönemde de benimsenerek sürdürüldüğü saptanan felsefi (metafiziksel) ilkeler, karşılaştırmanın benzerlik noktaları olarak ele alınmış, daha sonra ise, her iki dönemde de kullanılan temel kavramlar, onlara ilişkin aynı terminolojinin benimsenmiş olmasına karşın içeriklerinin farklı anlam yükleriyle oluşturulmuş olmaları nedeniyle, tarihsel olarak önceki dönemden sonrakine geçildiğinde değişim geçirmiş kavramlar olarak, karşılaştırmanın farklılık noktalarını belirlemişlerdir. Bu durumda, söz konusu iki dönem arasındaki benzerlikleri sergileyen ilkeler, Evren'in bizden bağımsız olarak kendi başına var olduğu, doğanın kendi içinde bir yalınlık ve tutarlılık taşıdığı, bütün varlıkların uzay-zaman bağı içinde düşünüldüğü, Evren'in süreklilik gösteren, düzenli bir değişim içinde olduğu ve Evren'deki düzenliliğin bizim tarafımızdan bilinebileceği ilkeleri iken, öte yandan farklılıkları sergileyenler ise, içerikleri/anlamları açısından değişim geçiren kavramlar olarak, doğa, devinim, uzay, zaman, neden ve Evren kavramlarıdır.

Benzerlikler: Sürdürülmekte Olan İlkeler

Bu çalışma boyunca soruşturulan tarihsel süreç, MÖ dördüncü yüzyılda Aristoteles ile başlayan ve MS on sekizinci yüzyılın başlarına kadar süren iki bin yılı aşkın bir dönemi, elbette soruşturma konusu edinilmeleri doğrultusunda seçilmiş olan problemlere ilişkin irdelemelerin yapıldığı bir çerçevede, kapsamaktadır. Bu bağlamda, buradaki çalışmanın iki ana bölümünün içeriğini oluşturan Antik Yunan felsefesi kökenli geleneksel yaklaşımın egemen olduğu dönem ile modern bilimin oluşum dönemi, her ne kadar çeşitli açılardan birbirlerinden çok farklı dönemler olmuş olsalar da, yukarıda anılan tarihsel sürecin bütünü göz önüne alındığında, yine de bu iki dönem arasında -öncekinden sonrakine doğru geçişi kolaylaştırarak sağlayan- bir sürekliliğin olduğu görülebilmektedir. Şimdi, var olan bu sürekliliğin nasıl yorumlanacağı noktasında benimsenebilecek bir bakış açısı, bilgi etkinliğinin en başından beri ussal bir etkinlik olması, zaman içinde ortaya çıkan farklılıklarınsa ilerlemeci bir yaklaşım tarzının ve aklın evriminin bir ifadesi olduğunun savunulması, biçiminde özetlenebilir. Buna göre, tarihsel süreç içinde yol alındıkça, yani zamanda ilerlendikçe, yapılan çalışmalarda da bir ilerleme olduğu ve bunun sonucu olarak da her yeni dönemin bir öncekinden daha üstün olduğu düşünülebilir. Doğrusu bu çalışmada benimsenen bakış açısı bu değildir. Buradaki farklı yaklaşım açısının değerlendirme biçiminde söz konusu dönemler arasında var olduğu görülen süreklilik, çok çeşitli açılardan değişme, dönüşme ve zıtlıklarla bezeli bu farklı dönemlerde farklı düşünme biçimlerinin bulunmalarının doğal olduğu ve bu farklı koşullardan beslenerek ortaya konulan bilgilerin de doğal olarak değişiklikler gösterebildiği, ancak yürütülen inceleme/araştırma nesnelindeki/konularındaki benzerliklerden ötürü de aralarında bir sürekliliğin yakalandığı, yönündeki bir yaklaşım kapsamında anlaşılmaktadır. Bunun için, ilgili farklı zaman dilimlerindeki bilgi etkinliklerinde “doğa”, “devinim”, “uzay”, “zaman” ve “evren” gibi aynı -kavram adları olan- terimlerin kullanılmaya devam edilmesi, üstelik süreç içinde zaman zaman bu terimlerin daha önceki anlamlarından da yararlanmış olması anlamında, tarihin bu farklı dönemlerindeki bu etkinlikler arasında elbette bir süreklilik olacaktır. Kaldı ki, zaten, geleneksel dönemde -bilimsel etkinliği temellendirmek adına- benimsenmiş olan ilkeler/varsayımlar, modern dönemde de

benimsenerek sürdürülmektedirler. Ancak, bu çalışmanın başlıca konu alanlarını oluşturan her iki dönemin de içerildiği tarihsel sürecin tamamının sonunda gelinen noktada, aynı kavramlar hala kullanılmaya devam ediliyormuş gibi görünseler bile, onların farklı anlam yükleriyle donatılmış, hatta kimilerinin içeriklerinin tamamen değiştirilerek, farklı anlamlara büründürülmüş oldukları görülmektedir. (Dolayısıyla kavramların içeriklerinin belirlenmesi ile kullanımlarındaki anlam yüklerinin farklı olması doğal kabul edildiğinde, tarihin akışı içindeki herhangi bir dönemin bir diğerinden daha iyi, daha mükemmel bir dönem olduğunu iddia etmeye de gerek kalmamaktadır. Çünkü her kavram kendi anlamını, o dönemin düşünmesine, o düşünme biçiminde ortaya çıkan soru(n)lar ile sahip olunan akıl yürütmelere dayanarak ve ilişkide olduğu diğer kavramlarla da bir bütünlük -yani belli bir kavramsal çerçeve- içinde ortaya koymakta, o bütün/çerçeve içinde kazanmış olduğu bir anlamı taşımaktadır. O halde, belli bir dönemin (ya da dönemlerin) değerlendirilmesini hedeflemiş bir araştırma bağlamında takınılması gereken doğru tavır, o dönem(ler)i ya da daha net bir ifadeyle o dönem(ler)in anlayış(lar)ını kendi iç(ler)inde kalarak incelemektir; bunu yaparken de sorulması gereken uygun soruların, o yaklaşım(lar)ın kavramları arasında kurulan ilişkiler toplamının taşıdığı tutarlılığın ne düzeyde olduğunun yanı sıra, bu düzeyin ortaya konulan problemlere çözüm üretebilme yeteneğinin ne derecede olduğu yönündeki sorular olacağı açıktır. Geleneksel bilim anlayışının sergilendiği dönem ile modern bilime geçiş döneminin bu anlamdaki değerlendirilmeleriye kendi başına ayrı bir çalışmanın konusudur.)

Demek ki, burada, bu tür bir kavrayışla yol alınmaya devam edilecek, öncelikle de bu çalışmanın araştırma konusu olan iki dönem arasındaki benzerliklerin sorgulandığı bir karşılaştırma yapılacak, bu çerçevede her iki dönemde de rastlanan, bundan ötürü de aslında onlar arasındaki sürekliliğin gerçek taşıyıcısı durumunda bulunan, ilkelerin/varsayımların neler oldukları belirlenecektir. Öyleyse, çalışmanın bu alt bölümünde değerlendirilecek olanlar kavramlar (kavramsal çerçeveler) değil, bir bilgi etkinliğinin olabilmesinin zorunlu dayanağı konumundaki felsefi ilkelerdir; çünkü her iki dönemde de kullanılmasına karşın kavramların anlamlarının (içeriklerinin) değiştikleri görülmüştür. Şimdi, bu dönemlerin her ikisi için de hangi ilkelerin herhangi bir değişme göstermeksizin geçerli olduklarına bakmak yerinde olacaktır.

Bu ilkelerden ilki, içinde yaşanan fiziksel Evren'in, bize bağılı olmaksızın, bizden bağımsız bir biçimde kendi başına var olduğu ilkesidir. Çünkü eğer, Evren'e dair bir bilgi ortaya konulmak isteniyorsa, öncelikle onun zaten var olduğunun kabul edilmesi gerekir. Fakat bu ilke, Evren'in var olma nedeninin ne olduğu, nasıl var olduğu, hep mi böyle olduğu ve olacağı gibi sorular çerçevesinde birbirinden oldukça farklı zeminlerde temellendirilmiştir. İnsan algısının yanıltıcı olup olmadığı, bu bağlamda, görünenlerin gerçekten var olup olmadıkları veya bize göründükleri gibi olup olmadıkları sorularıyla da birlikte ve bu soruları temellendiren gerçekçiliğin (realizmin) görünüş-gerçeklik ayırımına karşın, her iki dönemde de bu ilkenin benimsendiği görülmektedir.

İkinci ilke, doğanın kendinde bir yalınlık ve tutumluluk taşıdığı ilkesidir. Her iki dönemde de, doğanın yalın olduğu, hiçbir şeyi gereksiz yere yapmadığı, dolayısıyla bir tutumluluk sergilediği düşüncesi, bir dayanak olarak kullanılmaktadır. Eğer doğa böyleyse, o halde, hem ondaki yalın ve yalın olduğu için de daha fazla soruşturmanın gereksiz olduğu nedenlere ulaşmanın mümkün olduğunu söyleyen ontolojik bakış onaylanabilecek hem de onun işleyişini ifade eden epistemolojik çerçevenin yalın olduğu ve bu yüzden de ona uygun olduğu iddia edilebilecektir. Ayrıca, yine bu ilke sayesinde, doğadaki yalınlık matematiksel bir zeminde yorumlanıp, burada kullanılacak yöntemin de, doğadaki bu yalınlığı ve tutumluluğu açığa çıkarabileceği düşüncesiyle beslenen bir metodoloji olarak sergilenmesi söz konusu olabilecektir. Dolayısıyla, bu ilkeyle desteklenerek ortaya konulan herhangi bir dizge, doğaya uygun olduğunu iddia ederek, üstüne üstlük kendi yalınlığıyla övünebilecektir de.

Üçüncü ilke, bütün olgusal durumların ve olgular arası ilişkilerin zaman ve uzay içinde gerçekleştiğine ilişkin ilkedir. Böylelikle ancak, gerçeklik alanındaki tüm varlıklar ve onlarla ilgili tüm olup bitenler bir uzay-zaman bağıntısında ele alınabilirler. Bu ilkenin modern bilim anlayışındaki anlamları ise, olguların uzaysal ve zamansal olarak sınırlandırılmışlıklarıyla birlikte, bu boyutlar dışında kalan ve gözle(m)lemeyen durumlara yönelinemeyecek olması, dahası, bu tarz yönelimler sonucunda ortaya konulan tüm çalışmaların bilim dışı sayılması olarak sıralanabilir (Yıldırım 2002: 22). O halde, modern dönemin bu uzay ve zaman anlayışında ortaya çıkan değişim, geleneksel yaklaşımdakine göre bu ilkenin nasıl farklı yorumlandığını

gözler önüne sermektedir. Çünkü benimsenen organik bir Evren'deki nesnelere ile uzay ve zaman arasında ontolojik bir zeminde kurulan olgusal, zorunlu bir bağla birlikte, nesnelere bilgisi edinilirken gözle(mle)nemeyen, özsel, niteliksel süreçlerin çok rahatlıkla konu edinilmesiyle, mekanik bir Evren'deki cisimler ile uzay ve zaman arasında epistemolojik bir zeminde kurulmuş olan bağ nedeniyle gözle(mle)nemeyen süreçlerin bilimin alanı dışında bırakılması arasında oldukça büyük farklılıklar bulunmaktadır.

Dördüncü ilke, Evren'in işleyişinin sürekli bir değişim içerisinde gerçekleştiği ve bu değişimin de bir düzenlilik taşıdığı, kısaca Evren'in düzenli olduğu, yani düzenli bir şekilde işlediği ilkesidir. Çünkü eğer Evren'deki işleyiş belli bir düzen(liliğ)e sahip olmasaydı, onunla ilgili olarak ortaya konulan bilgilerin değişmedikleri iddia edilemeyecek ve doğal olarak da (değişmeyen) bir bilgi arayışına girilemeyecekti. Dolayısıyla, bu çalışmada aralarında karşılaştırma yapılan her iki dönemde de bu ilkenin bir dayanak noktası olarak kabul edilmesinin zorunluluğuna karşın, bu düzenliliğin nasıl olup da gerçekleştiğine dair sorulmuş olan soruların ve onlara verilmiş olan yanıtların, kaçınılmaz olarak değişiklikler göstermiş oldukları da açıktır. İşte, örneğin, bu düzenin gizemli mi, ussal mı veya büyülü mü yoksa teleolojik ya da mekanik mi olduğu soruları, söz konusu dönemlerdeki kavramların anlam değişikliklerinin de göz önünde bulundurulmasıyla daha kolay anlaşılacağı gibi, farklı biçimlerde yanıt bulmuştur. Çünkü doğaya bakarken ve onu anlamaya çalışırken kullandığımız kavramlar (kavramsal çerçeve), bir çeşit gözlük işlevi görmekte, böylece onda neyin görüleceğini belirleyen bir düşünme zemini oluşturmaktadır. Bunun için de, deneyime konu olan nesnelere yola çıkılarak, onlar arasındaki ilişkilerin algılanması üzerinden şekillenen niteliksel bir dilin kullanılması ile ideal varlıklardan yola çıkılarak, kavramlar arasındaki ilişkilerin tasar(ım)lanmasıyla şekil alan niceliksel bir dil kullanımının doğurduğu sonuçlar arasındaki farklılıklar, apaçık ortadadır. O halde, "gözlemin kuram yüküllüğü" saptamasıyla netleştirilen bu bağlamda, her algılama, görme ve düşünme, aslında, kendiliğinden bir yorum payına sahip görünmektedir; demek ki insan, gözlüklerinin -yani kurmuş olduğu kavramların/kuramların- koşullandırarak yönlendirdiği oranda ve biçimde görebilmekte ve de düşünebilmektedir.

Beşinci ve son ilke ise, diğerleriyle de bağlantılı olarak, Evren'deki bu düzenliliğin bilinebileceği ilkesidir. Burada sorulması öncelikli asıl soru, doğanın/Evren'in tam olarak bilin(ebil)ip bilinemeyeceği veya nelerin tam olarak bilinebileceğidir. Çünkü, Evren'deki düzenli işleyişin bilinebileceğinin düşünülüyor olmasına rağmen, öte yandan, bu bilmenin o düzeni tam ve eksiksiz bir biçimde ifade ettiğini söyleyebilmenin olanaklılığı problemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, var olduğu düşünülen düzenin, doğadaki çeşitlilik ve değişmeye rağmen var olduğu ve görünüşlerin ardındaki değişmeyen ilkelerin, nedenlerin veya yasaların bilinmesi yoluyla da açığa çıkarılabileceği düşüncesi çerçevesinde, farklı bakış açılarının doğmasına da neden olduğu söylenebilir. Çünkü, bu düzenliliği taşıdığı düşünülen ontolojik bağlam, düzenliliğin taşındığı varlık algısını belirlemekte, bu işleyişi ifade eden bilginin doğruluğunun ölçütünün ne olduğu ve bu varlıkların ölçülerek mi, düşünülerek mi, başka bir yolla mı bilinebileceği sorunu, kullanılan metodolojiyi belirgin kılmakta, sonuçta, ifade edilen bilginin niteliksel olarak mı yoksa niceliksel olarak mı kurulabileceği de, benimsenen epistemolojik çerçevenin belirleyicisi olmaktadır. Bu ilke bağlamında sorulacak sorular, anlamlılığın, bilinebilirliğin, nesneliliğin ölçütlerinin ne olduğu, kullanılan yöntemin doğaya uygunluğunu test edebilecek başka bir yöntemin bulunup bulunamayacağı, eğer yoksa, kullanılan yöntemin en iyi yöntem olduğunun nasıl anlaşılabilirliği, aklın doğaya uygun olup olmadığı ve buna verilecek yanıtın nasıl temellendirilebileceği yönündeki örneklerle çoğaltılabilir.

Sonuç olarak, değinilen bu ilkeler, belli bir çerçevede de olsa, her iki dönemde de benimsenmiş görünmektedirler. Zaten her bir bilgi/bilme etkinliği, kaçınılmaz olarak, kendi olanaklılığı adına, en baştan kabul ettiği bazı felsefi ilkelere/varsayımlara dayanmak zorundadır. Örneğin, bu oldukça önemli noktayı vurgulayan Einstein için,

“Teorik kavramlarımızla gerçek dünyayı anlamının olanaklı olduğu inancı olmaksızın, dünyamızın iç uyumuna inanmaksızın, bilim denen şeyin ortaya çıkması beklenemezdi. Bu inanç her türlü bilimsel buluşun temel itici gücüdür ve daima öyle kalacaktır.” (Einstein'dan akt. Yıldırım 1998: 23).

Yalnız, burada dikkatli bir düşünmeyle bilincine varılmalıdır ki, bu ilkelerin kaynaklarında onların deneyimlenmiş/yaşantılanmış olmaları bulunmadığı gibi, doğru olup olmadıkları da empirik (deneysel-gözlemsel) yollardan test edilerek

onaylanma(ma)ya uygun görünmemektedir. Yıldırım'ın belirttiğine göre, bu konuda kafa yormuş başkaları gibi, bir fizikçi olan Heitler da, bir bilim insanı olmasına karşın, - Kepler'in yaklaşımında rastlandığı üzere- bilimsel etkinliğin temelinde yer alan varsayımların, metafiziksel nitelikli önkabuller olduklarını söylemektedir. Buna göre,

“Modern teorik fizikçi de, bilerek ya da bilmeyerek, en az bir metafiziksel ilkenin güdümündedir. Doğanın yeni yasalarını bulma çabasında o, bu yasaların matematiksel olarak basit ve açık bir biçimde dile getirilebileceği inancını taşır. Böyle bir inancın güdümünde olmaksızın, fiziğin bir tek genel yasasını bulma olanağı düşünülemez bile.” (Heitler'den akt. Yıldırım 1998: 23).

Şimdi, her iki dönemde de kabul görmüş olan bu beş ilkenin dışında, sadece modern bilimin oluşum döneminde benimsenip günümüzde de sürdürülmekte olan farklı bir ilke daha bulunmaktadır; bu ilke, var olan her şeyin belli bir miktarda var olduğunu onaylayan bir ilkedir. Öyleyse, elde edilen bulguların niceliksel bir biçimde ifade edilebilmesi gerekir; böylece, modern dönemde artık basit gözlemler ve deneyler değil, gelişmiş aletlerle kesin ölçümler yapmak önem kazanmış ve bu bağlamda da, ölçme tekniğindeki yetkinlik, o bilimin ilerleme derecesinin ölçütünü oluşturmuş olmaktadır (Yıldırım 2002: 22-23). Gerçekten de benimsenen bu ilke sayesinde, modern bilim anlayışındaki (bilimsel) bilginin yöntemi de, bu yöntemle ulaşılan sonuçların ifade edilme biçimleri de tamamen değişmiş görünmektedir; çünkü, geleneksel yaklaşımın tersine modern anlayışta hem cisimlerin ölçümleriyle şekillenen bir yöntem kullanılmaya başlanmış hem de bilimin dili niceliksel bir biçim almış olmaktadır.

Son bir nokta olarak belirtmek gerekir ki, her iki dönemde de benimsenmiş olduğu söylenen bu ilkeler, değinilirken örneklendirilen soruların yanıtlarının farklılığı çerçevesinde, izleyen bölümde serimlenecek olan kavramsal değişikliklerin doğmalarına neden olurlar. Çünkü, örneğin, ilk ilke olan fiziksel Evren'in insan zihninden bağımsızca var olduğu biçimindeki felsefi kabulün iki dönemde de benimsenmesine rağmen, Evren'in nasıl var olduğu sorusuna, zaten hep var olduğu ya da yaratıldığı için var olduğu yanıtlarının verildiği; ikinci ilke olan doğanın yalınlığı ve tutumluluğu ilkesi söz konusu olduğundaysa, bu durumun nesnelere ilk nedenlerinde saklı olduğu ya da cisimlerin matematiksel yasahlıklarında gizlenmiş bir şekilde bulunduğu; üçüncü ilke olan bütün olguların uzay ve zaman içinde yer aldığı varsayımına karşın, bu bağıntı

içinde farklı konuların felsefi/bilimsel kabul edildiği; dördüncü ilke olan doğanın/Evren'in sürekliliğinin bir düzenlilik taşıdığı ön kabulüne rağmen, bu düzenliliğin teleolojik mi yoksa mekanik olarak mı işlediği; son olarak da, bilimin, Evren'in işleyişindeki bu düzenliliğin insan tarafından bilinebileceği biçimindeki felsefi ilkeye -diğerlerinin yanı sıra- dayandırılmasıyla birlikte, bunu bilebilmenin yolunun ya duyu deney(im)leri ile basit gözlemler yaparak ve nesnelere düşünerek elde edileceği ya da cisimleri kontrollü deneylerle ve gelişmiş aletlerle ölçmenin gerektiği gibi farklı sonuçlara ulaşılmıştır. O halde, her iki dönemde de, genel olarak aynı felsefi ilkelerin kabul görmüş olmasına rağmen, bu ilkelerin anlaşılması ve yorumlanması noktasında, bunlara benzer farklılıklar ortaya çıkar olmuştur.

Farklılıklar: Değişim Geçiren Kavramlar

Her ne kadar, genelde, hem Aristoteles kökenli bilim anlayışında hem de modern bilim anlayışının oluşturulmasında benzer felsefi öndayanaklara (ilkelere/varsayımlara/temel kabullere) dayanılmış olsa da, Aristoteles geleneğinden modern anlayışa geçişte, bu ilkelerin yorumlanış tarzları ile bu bağlamda sorulan soruların yanıtlanma biçimlerinin yanı sıra, bu çalışmada da konu edinilen temel kavramların (bilimin temel kavramsal çerçevesinin) değişim geçirdiği görülmektedir. İşte bundan ötürü, bu bölümde, söz konusu her iki dönemin de kavramsal çerçeveleri arasında bir karşılaştırma yapılarak, kavramsal düzeyde bir soruşturma yürütülecektir. Şimdi burada, aslında kavramların, nesnelere kendilerini değil de onların bilgilerine ulaşma olanağını verdiklerine dikkat çekilebilir; böyle olunca da, bir kuramda kullanılan kavramların, fiziksel olarak var olan gerçek varlıkları mı temsil ettikleri, yoksa öz tanım(lama)ları vermeleri nedeniyle bu varlıkların özsel bilgilerinin edinilmesini ya da onlara ilişkin hesaplamaların yapılmasını sağlayan matematiksel yapılar mı oldukları sorusu, oldukça anlam kazanır olmaktadır. Çünkü kavramlar, bile(bile)n özne konumundaki insanın, sahip olduğu zihinsel düşünme zeminine dayanarak ürettiği soyut tasarımlardır. Dolayısıyla da, belli bir dönemde elindeki kavramların Evren'in bilgisini verebilme olanağına sahip olduğu düşüncesi, insana ait bir yorumdur sadece; yoksa

bunun doğruluğu hiçbir şekilde sınanarak test edilip ölçülemez. Ancak, sonuçların tutarlılığı ve belki de işe yararlılığı gibi ölçütler kullanılarak, karşılaştırmak istenen dönemlerin kavramları arasında kimi olumsuz/olumsuz değerlendirmeler yapılabilir. Çünkü bir bilgi etkinliğinde kullanılan kavramlar, her zaman birbirleri üzerinden tanımlanmış olmalıdırlar ve bu anlamda aralarında bir bütünlük oluşturmaktadırlar. Bu nedenle, bu bölümde yapılacak olan ilgili dönemlerin kavramlarının karşılaştırılması sırasında, iki dönemden birinin diğerine göre üstünlüğü değil, kendi bütünlüğü içindeki yeri önemsenmiş olacaktır.

Bu bağlamda, geleneksel yaklaşımda benimsenen, olguların aslında bize göründükleri gibi oldukları, onların özlerinin ve asıl bilgilerinin görünüşlerinden yola çıkılarak elde edilebileceği düşüncesi ile, modern yaklaşımda sergilenen, görünüşlerin yanıltıcı oldukları ve bu olguların soyut kavramlar dünyasına taşınarak ölçülmeleri yoluyla asıl matematiksel yapılarına ulaşılabileceği düşüncesi arasında büyük bir fark vardır. Ayrıca, Evren'deki düzenli işleyişin “olduğu gibi” ya da “anlaşıldığı gibi” bilinebileceği kabul edilirse eğer, bu süreçte kullanılan deneysel tutarlılık ölçütünün yeterli olup olmadığı veya seçilen dilin yeterliliği gibi problemler de ortaya çıkmaktadır. O halde modern bilime geçiş sürecinin sonunda gelinen noktada, bilinebilir olmadan bilimsel bilginin ne olduğuna, bilginin yönteminden doğruluğun ölçütünün ne olması gerektiğine kadar da, birçok açıdan değişim yaşandığı görülmektedir.

3.2.1. Doğa

Aristoteles felsefesinde doğa, “nesne”nin ögesi, tözü, değişerek gerçekleşme olanağı ve devinimlerinin içkin nedeni olması dolayısıyla, nesnenin biçiminin, yerinin ve hareketini sergileyeceği yönün kaynağıdır. Bu anlamda doğa bir canlılık taşımakta ve kendi devinim amacını gerçekleştirebilmek için, ruh/akıl yetisi ile de donatılmış görünmektedir. Öyleyse, canlı olması nedeniyle “organik” ve kendi nedeni ile amacını kendi içinde bulundurması nedeniyle de “teleolojik” bir doğa anlayışı benimsenmiş olmaktadır. Dolayısıyla, tüm nesnelerin özsel/tözsel bir doğaları olduğu ve buna uygun olarak devindikleri düşünüldüğü için, genel olarak doğal dünyadaki tüm değişmelerin

de, nesnelere özlerini ve nedenlerini bilmek üzerinden anlaşıldığı/bilindiği/bilgisinin ortaya konulduğu görülmektedir. Çünkü doğa, kendi olanaklarına ve ilkelerine sahiptir ve bu bağlamda yürütülen bir soruşturma ile, nesnenin/doğanın son ilkelerine ulaşılabilir, yani onun neden böyle olduğu anlaşılabilir. Böylece “neden” sorusuyla birlikte, “niteliksel bir anlama” gerçekleştirilmekte ve aklın doğaya uygunluğu problemi, benzerin benzeri bilebileceği düşüncesine de dayanılarak çözülmektedir. Bu da, benimsenen doğa anlayışını, en genelde varlık anlayışını, onun bilgisini edinme yöntemini ve ifade edilme biçimini belirlediği anlamına gelmektedir.

Öte yandan, Newton’un (doğa) felsefesinde ise, cismin doğasından, maddi olması, zamanda ve uzayda yer kaplaması, cansız ve ruhsuz/akılsız olarak matematiksel yasalara göre devinmesi anlaşılmaktadır. Böylelikle doğa, neredeyse, mekanik olarak işleyen bir maddeler toplamı olarak düşünülmektedir. Öyleyse cisimler, kendilerine ait özsel/tözsel bir doğaya sahip olarak değil de, maddi yapıda olmaları bağlamında değerlendirilmekte, onlar hakkında ortaya konulan bilgiler de, “nesne”lerin özsel yanlarını açığa çıkaran niteliksel zeminde değil, “cisim”lerin ölçüm sonuçlarıyla ifade edilen özelliklerinin niceliksel bir bağ içinde verilmesiyle bilinmektedir. O halde doğa, aslında bize görüldüğünden farklıdır; onun çeşitliliğinin ardındaki matematiksel yasalara ulaşmak, ondaki düzenliliği (nedenselliği) böyle temellendirmek ve matematiksel olarak ifade etmek gerekmektedir ki, zaten nitelikler bilimin konusu değildir. Ancak Newton’a göre doğa tam olarak bilinemez; bu yüzden doğa, görüngüler(in)den yola çıkılarak ve deney(im)lenmesiyle ulaşılan niceliksel sonuçlarla olguların uyumu esas alınarak betimlenmeli, bununla bağlantılı olarak da “nasıl” değiştiği açıklanmalıdır. Demek ki, bu yaklaşımda, aklın doğaya uygunluğu problemi, doğanın da tıpkı akıl gibi soyut ve matematiksel bir düzenlenişe sahip olduğu ve bu yüzden de niceliksel olarak bilinebileceği biçimindeki kabulle çözülmüş görünmekte, yani yine ontoloji, epistemoloji ve metodolojinin zorunlu birlikteliğiyle karşılaşmış olmaktadır.

Öyleyse, teleolojik ve organik bir doğa anlayışından, deterministik ve mekanik bir doğa anlayışına; canlı nesnelere potansiyellerinin bütünü ifade eden doğadan, cansız cisimler toplamını anlatan doğa anlayışına geçilmiştir. Ayrıca, Aristoteles’te

nesne/doğa, sahip olduğu potansiyelden açığa çıkarabildiği yanlarıyla ifade edilir, böylece de bir tamamlanmamışlık içinde düşünülerek kavranır ve onun özsel yanları anlaşılır ve niteliksel olarak ifade edilebilir görünürken, Newton'da ise doğa, olmuş bitmiş, tamamlanmış maddi cisimler toplamını ifade etmekte, bu haliyle de, kontrol edilebilir ve hesaplanabilir (niceliksel biçimde ifade edilebilir) olarak düşünülmektedir. O halde, gelenekten moderne geçişte değişen doğa anlayışıyla birlikte bilgi ve yöntem anlayışı da değişmiş olmaktadır.

3.2.2. Devinim

Aristoteles için devinim, bir değişme türü olarak, durgunluğun karşısına konulmakta, böylece, devinimle durgunluk arasında ontolojik zeminde bir farklılık yaratılmaktadır. Bu bağlamda durgunluk, bir devinim yoksunluğu ya da tam olarak gerçekleşmiş/tamamlanmış bir devinim anlamına gelmekteyken, devinim ise, nesnenin sahip olduğu devinebilme potansiyelini bir neden ve amaçla aktüel hale dönüştürerek, kendini gerçekleştirdiği ve bu sırada da değiştiği bir süreç olarak düşünülmektedir. Bu haliyle de devinen her nesne kendine bir devinme nedeni gereksinmektedir. Fakat nesnelerin doğalarına uygun olarak yapılan, doğal ve doğal olmayan/zorla devinim ayrımı bağlamında, nesnelerin devinim nedenlerinin neler olduğu da değişmektedir; çünkü doğal devinimde neden, içkin olarak nesnenin doğasında, ögesinde bulunmakta ve nesne buna uygun olarak doğal yerine yönelmekte, zorla devinimde ise neden, itme ve çekmeyle nesneye dışarıdan verilmekte ve bu neden ortadan kalktığında da, nesne, havanın onu taşımasıyla devinimini sürdürmekte, ancak yine havanın onu engellemesi nedeniyle de devinimini sona erdirmektedir. Ayrıca doğal devinim, nesne doğal yerine ulaştığında yani kendini gerçekleştirdiğinde son bulmakta, bu süreçte devinim hep o yere yönelik olmaktadır; zorla devinim ise, nesnenin doğasına aykırı olarak gerçekleştiği için, etki eden neden ortadan kalktığında sona ermektedir. Anlaşıldığı üzere, devinimin gerçekleştiği uzayın sonlu ve boşluksuz olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak, devinim, nesnenin, kendi doğasında potansiyel olanı bir amaçla aktüelleştirdiği, bu eylemi gerçekleştirirken de değiştiği, niteliksel, özsel bir "süreç"tir.

O halde hangi nesnenin hangi devinimi gerçekleştireceği de böyle bir zeminde belirlenmiş olmaktadır. Devinimin devamı için de bir neden zorunlu olduğundan, bu konuda sorulan soru, devinimin neden sürdüğü biçiminde sorulmaktadır. Bu çerçevede devinim, nesnenin özsel doğası ve değişme nedeni olmasının yanı sıra, nesnenin gerçekleştirmek istediği amaçla birlikte düşünülmekte, böylelikle de, ereksel neden belirleyici bir rol oynamaktadır; tüm bunlar ise, teleolojik/organik bir Evren tasarımıyla uyum içinde görünmektedir.

Newton'da ise, devinim ile durgunluk arasında bir fark bulunmamaktadır; çünkü, her iki durum da cisimde bir değişiklik yaratmaz. Bunun yanı sıra, tüm devinimlerin dayanağı olan eylemsizlik ilkesi uyarınca, cisim hem durgunluk hem de devinim durumunu dışsal bir etki, neden olmadığı sürece değiştirmemektedir ki, bu da yine her ikisinin de aynı yasa zemininde düşünülmesi ve aralarında ontolojik bir farklılık olmadığı anlamına gelmektedir. Bu süreçte devinim, sürekli, kalıcı ve yok edilemez bir durum olarak düşünülüp, devinen cisimleri hiç mi hiç etkilememektedir; çünkü devinim, boş bir geometrik uzayda cismin yer değiştirmesidir sadece. Böylece, hangi cismin hangi devinimi gerçekleştireceğinin de bir önemi kalmaz; çünkü cisimler gerçekleştirdikleri devinimlerden kesinlikle etkilenmezler ve bu bağlamda devinim, cisimlerin koordinatlarının değiştiği bir “durum”dur. Dahası, tüm cisimlerin maddi olmalarından dolayı, eylemsizlik ilkesine uygun olarak devindikleri düşünülür. Böylece, devinmeye başlayan bir cismin, engellenmediği sürece bu durumunu sürdüreceği, deviniminin nedeninin dışsal ve maddi olduğu ve bu devinimini bir engelle karşılaştığı için sona erdirdiği düşünüldüğünden, devinimin devamı için de bir nedene gerek kalmamıştır. Bu ise, devinimle ilgili olarak sorulan sorunun değişerek, cismin neden durduğu -ki, bunun yanıtı da cismin bir engelle karşılaşmasıdır- biçimini almasına yol açmıştır. O halde, cismin neden devindiğini anlamaya çalışmak yerine, devinimini nasıl gerçekleştirdiği ve neden durduğu, matematiksel olarak açıklanmaya çalışılır. Eylemsizlik ilkesi ise, ideal/düşünsel bir ilke olması nedeniyle, algıya aykırı görünmekte, buna uygun olarak da, devinen cisimlerin, hem soyut/matematiksel yapıda oldukları hem de devinimlerinin gerçekleştiği uzayın geometrik/boş olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden, neden sorusu, niteliksel bulunarak reddedilmekte, nasıl sorusu ise, matematiksel hesaplamaya uygun olduğu için bilimsel kabul edilmektedir.

Gelinen noktada, devinim ve durgunluk arasında öngörülen ontolojik farklılıkla şekillenen doğal ve zorla devinim ayrımının ortadan kaldırılarak, hem devinim ve durgunluk arasında hem de bu bağlamda doğal ve zorla devinim arasında bir farklılığın görülmediği; devinimin, boşluksuz ve sonlu bir uzayda, nesnenin gerçekleştirirken değiştiği niteliksel, özsel bir süreç olduğu düşüncesinin terk edilerek, tersine, cisimlerin geometrik, boş, sonsuz bir uzayda gerçekleştirdikleri ve bu sırada hiç değişmedikleri hatta etkilenmedikleri bir yer değiştirme durumu olarak düşünüldüğü; her devinimin devamı için bir neden gerektiği düşüncesiyle sorulan, nesnelere neden değiştiği sorusunun, eylemsizlik ilkesi çerçevesinde cisimlerin hiçbir deviniminin devamı için bir nedenin gerekmediği düşüncesiyle, cisimlerin nasıl devindiği sorusuna dönüştüğü görülmektedir.

3.2.3. Uzay

Aristoteles'te uzay, nesnenin kapladığı yer olması nedeniyle nesneyle birlikte vardır ve ondan bağımsız olarak da bilinemez. Ayrıca, devinimiyle bilinen nesnelere, (uzayda) kendilerine ait doğal bir yerleri bulunduğundan, oraya doğru devinmektedirler, zaten eğer böyle yerler olmasaydı onlar sonsuza kadar devinmek zorunda kalırlardı ki böyle bir durum gözlemlenmemektedir. O halde, nesnelere doğal yerlerini belirleyen uzay, boşluksuz olarak tasarlanmış olmaktadır; çünkü eğer boş olsaydı, nesnelere gidebileceği doğal bir yerleri ol(a)mazdı. Fakat, devinimin gerçekleştiği uzayın dolu olması nedeniyle, farklı nesnelere farklı hızlarla devinmektedirler; çünkü eğer uzay boş olsaydı, nesnelere sonsuz bir hıza sahip olurlardı ve yine bu da, algıya aykırı bir durumdur. Bunun yanı sıra, nesnelere (öğelerine/doğalarına) uygun olarak ya doğal yerlerine doğru doğal olarak devinmekte ve buraya ulaştıklarında durmaktadırlar, ya da kendi yerleri dışında zorla devindirildiklerinde ise, hem onları taşıyan hava nedeniyle hem de doğaya aykırı hiç bir şey (elbette devinim de) sonsuza kadar süremeyeceği için, bir süre sonra devinimlerine son vermektedirler. Dolayısıyla bu temelde uzay, nesnelere farklı öğelere sahip olmaları nedeniyle farklı (doğal ya da zorla) devinimler sergilemelerine ve bu süreçte farklı hızlarda hareket etmelerine bağlı olarak, sonlu ve

boşluksuz bir yapıda düşünülmektedir. Uzayın sonlu olmasının diğer nedeni ise, çıplak basit gözleme dayalı olarak, görülebilen en uzak yer olan yıldızlar küresinin, Evren'in sınırını belirlediğinin düşünülmesidir.

Newton'da ise gerçek/mutlak uzay, cisimlerden bağımsız olarak, kendi başına var olan geometrik bir düzlem olarak düşünülmekte, cisimlerin devinimleriyle birlikte algılanan görelî uzay ise, bunun karşısına konulmaktadır. Öyleyse gerçek uzay, algıya kapalı, akla dayalı, düşünsel ve matematiksel olması yanında, cisimlerden bağımsız olması nedeniyle de geometrinin boş, soyut uzayını imlemektedir; çünkü zaten tüm devinimlerin temelinde bulunan eylemsizlik ilkesi de, ancak böyle, yani sürtünme olasılığını ortadan kaldıran boş bir uzayda gerçekleşebilir görünmektedir. Fakat uzayın boş olmasıyla birlikte beliren, nesnelerin birbirlerini aralarında doğrudan bir temas olmaksızın nasıl etkilediklerini, yani uzaktan eylemi nasıl gerçekleştirdikleri problemi tam olarak çözülememiştir; çünkü kütleçekimi, boş uzayda gerçekleşen uzaktan bir eylemdir ve nedeni de fiziksel olarak belirlenememiştir. Bu yüzden kütlelerin birbirlerini uzaktan nasıl çektikleri sorusu, sadece matematiksel olarak yanıtlanmaktadır.

Böylece, nesnelerin, farklı öğelerine bağılı olarak gerçekleştirdikleri “doğal-zorla devinim”, yöneldikleri “doğal yer” ve sahip oldukları farklı hızlar düşüncesiyle uyumlu/tutarlı olarak benimsenen sonlu, boşluksuz bir uzay anlayışı yerine, hangi öğelerden oluştuklarıyla ilgisi olmaksızın, tüm cisimlerin eylemsizlik ilkesine bağılı olarak devindikleri düşüncesiyle uyumlu/tutarlı olarak sonsuz, boşluksuz, geometrik bir uzay anlayışı benimsenmiş görünmektedir. Böylelikle, basit, çıplak gözlem ve algıya dayanılarak tasarımılanan somut uzay anlayışı yerine, akla dayalı olarak kurulan soyut bir uzay anlayışı kabul görür olmaktadır.

3.2.4. Zaman

Aristoteles'te zaman, devinimin ölçüsüdür ve devinimle bilinmektedir, çünkü devinim zamanla ölçülmektedir. Bu yüzden zaman, nesnelerin devinimlerinden bağımsız olarak ne vardır ne de bilinebilir. Ancak, bununla birlikte, nesnelerin

devinimlerinin zamanla niceliksel olarak ölçülebiliyor olması durumu, nesnelere niteliksel yapılarının niceliksel olarak ifade edilmesi değil de, niceliksel olarak ölçülebilir olan devinimlerinin zamanla ölçülerek niceliksel olarak ifade edilmesi anlamına gelmektedir. Bunların yanı sıra, tüm devinimlere ölçü olarak dayanılacak bir zaman ölçüsünün var olup olmadığı, varsa da ne olduğu sorusuna verilen yanıt ise, sürekli, mükemmel ve değişmez olması nedeniyle, Gökyüzü'nün deviniminin tüm devinimlerin ölçüsü olduğudur. Öyleyse zaman, dairesel/çembersel yer değiştirme ile ölçülmekte ve bu devinimle ölçülmesi nedeniyle de, çembersel/döngüsel olarak düşünülmektedir; böylelikle de zaman, nesnenin devinimiyle birlikte bir akışı, oluşu ve işleyişi temsil etmektedir. Dahası, tamamen insan algısına dayalı ortaya konulan bu zaman anlayışı, sağduyuya uygun olması nedeniyle kolaylıkla ve uzun yüzyıllar boyunca benimsenmiş görünmektedir.

Newton'da ise ikili bir zaman anlayışı görülmekte, cisimlerden bağımsız olarak kendi başına akan matematiksel zaman, mutlak/gerçek zaman olarak düşünülürken, görelî zaman ise, cisimlerin devinimiyle birlikte bilinen, onların duyulur dışsal ölçüsü olmaktadır. Bunun yanı sıra mutlak zaman, Evren'in her yerinde geçerli ve değişmez olmasına rağmen, algılanabilir veya deneyimlenebilir değildir. Böylelikle, cisimlerden bağımsız, değişmeksizin akan ve matematiksel yapıda olduğu düşünülen gerçek zaman anlayışı, zamanın sürekli ileriye doğru yol alan, sonsuz ve düz bir çizgi biçiminde düşünülmesine de neden olmuştur; bu bağlamda doğrusal/lineer/ilerlemeci bir zaman anlayışı benimsenmiş olmaktadır.

O halde, algısal bir zeminde, somut nesnelere devinimlerinin ölçüsü olarak düşünülen zamanın yerini, akılsal bir zeminde, soyut cisimlerin matematiksel ölçümünü olanaklı kılan mutlak zaman anlayışı; yine sağduyuya uygun olarak, Gökyüzü'nün deviniminin temel zaman ölçüsü olarak düşünülmesi nedeniyle benimsenen çembersel zaman anlayışının yerini, akla dayalı olarak bilinen matematiksel zamanın doğrusal, olduğu düşüncesi almıştır. Böylece, zamanın sonsuzluğu, sürekliliği ve değişmezliği konularında bir ortaklık paylaşılıyor olmasına rağmen, bu benzer düşüncüler birbirlerinden oldukça farklı zeminlerde temellendirilmiş görünmektedir.

3.2.5. Neden

Aristoteles için bilmek, nedenleri bilmektir, çünkü bir şeyin nedenini söylemek, onun öyle olmasını sağlayan ilkeye gitmek demektir ve bilgedeki amaç da ilk ilkelere yani en yalın nedenlere ulaşmaktır. Bu bağlamda, nesnelerin doğasında bulunan dört neden (formel, maddi, sağlayıcı, ereksel) onların özsel/tözsel yanlarını açığa çıkarmasının yanı sıra, onların devinimlerini de anlaşılır kılmaktadır. Bilindiği üzere, fiziğin temel kavramlarından biri devinimdir ve onu anlayabilmek için de, nesnelerin neden, ne diye, hangi amaçla veya hangi özsel nitelik yüzünden devindikleri sorulmaktadır. Çünkü, zaten, bir nesnenin doğası/nedenleri onda içkin olarak bulunmakta ve nesne ya özsel doğasına uygun olarak doğal bir devinim gerçekleştirmekte ya da eğer devinim doğasına aykırıysa, bunu sona erdirmektedir. Denilebilir ki, nesnenin “neden” devindiği sorusu, ontolojik temelli bir sorudur ve ulaşılabileceği düşünülen yanıtın (bilginin) akılla kavranabileceğini öngörülür. Bu bağlamda, bilginin kaynağı probleminde, ontoloji temelli epistemolojik bir duruş sergilenmekte ve böylece, olguların gerçek nedenlerini bulmayı amaçlayan bir yöntem uygulanarak -çıplak gözlem ve basit deneye dayalı tümevarım ve tümdengelimle- doğasında kendi nedenlerini barındıran nesnenin bilgisini veren dil de, zorunlu olarak niteliksel olmaktadır. Bu bağlamda, elde edilen sonuçların görünüşlere uygun olmasıyla temellendirilen felsefi bilgi, fiziksel gerçekliğin algısına dayalı olarak ortaya konulmakta ve bu durum, teorideki doğruluk ölçütü olarak görünmektedir.

Yeni bilimde ise, özellikle Galileo'nun, eylemsizlik ilkesine dayanarak oluşturduğu devinim anlayışı ile birlikte, devinimin nedeni dışsal, devamı kendiliğinden ve sona ermesinin nedeni de karşılaştığı engel olarak kabul edildiği için, devinimin devamı bir neden gerektirmemektedir. Bu yüzden de soru, aslında devinimin nasıl gerçekleştiği biçimini almakta, bu da, matematiksel olarak açıklanmaktadır. Nasıl sorusu, yönetime dair bir sorudur; çünkü bu soru hem deneysel olarak yanıtlanmakta hem de böylece, ulaşılabileceği düşünülen bilginin yöntemi belirlenmektedir. Yani doğruluğun ölçütü problemi, yöntem probleminde dönüşmekte ve metodoloji temelli epistemolojik bir duruş sergilenmektedir. Böylece nedenler, niteliksel görülerek soruşturulmaya değer bulunmayıp bilim dışı kabul edilirler. Bu ise, elbette doğal bir

sonuçtur; çünkü artık, özsel doğaya ve nedene sahip olan “nesne” değil, maddi yapıdaki “cisim” araştırılmaktadır. Bu bağlamda, nesnenin doğasında içkin olarak bulunan dört nedenin yerini, cismin kendisiyle ilgisi olmayan, sadece maddi yapıda olması nedeniyle etkilendiği dışsal, etkin ve maddesel nedenler almakta ve bütün cisimler bir etki-neden yani nedensellik bağı içinde düşünülerek aynı sonuçlara aynı nedenler yüklenmektedir. Dolayısıyla, örneğin Newton’da, kütlesi olan bir varlığın kütleçekimine sahip olmasının yanı sıra, genel olarak tüm işleyişte, nedensel bir bağın varlığı ve aynı nedenlerin her zaman aynı sonuçları doğuracağı öngörülmektedir. Çünkü Newton’da cisim zaten özsel özellikleriyle düşünülmediği için, neden de onda içkin değildir ve doğasıyla ilgisi yoktur. Peki, devinimin neyle ilgisi vardır? Cisimlerin maddi yapıda olmaları nedeniyle aynı matematiksel yasalara bağlı olarak aynı düzenliliği taşımalarıyla ilgisi vardır.

Böylece olguların yalnızca doğru betimlemesini, açıklamasını veren, aletli gözlem ve kontrollü deneye dayalı tümevarım ve tündengelim yöntemi uygulanarak elde edilen bilgi, niceliksel olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda, modern bilimde doğruluğun ölçütü, niceliksel sonuçların deney yoluyla yasalara geri götürülmesidir ve bu yanı sıra o, geometrik gerçekliğe dayalı olarak, algıya kapalı ve matematiksel akla açık görünmektedir. Denebilir ki, olgulara bakarak ve deneye dayanarak, onların nasıl öyle olduklarını açıklayan matematiksel yasalara ulaşmaya çalışmakla, görünenlerden yola çıkarak, onların öyle görünmelerini sağlayan nedenleri ve ilk ilkeleri anlamaya çalışmak arasında büyük fark vardır; böylelikle bilim kavramı ve bilimsel olanı belirlemede kullanılan doğruluk ölçütü değişmiş, bu ölçüte uygun olmayan her şey, elbette Aristoteles’in bilimi de, bilim dışı sayılmıştır. Dolayısıyla değişen, ulaşılan sonuçların kesinliği problemi yani sonuçların niceliksel olarak ifade edilmesi değildir, çünkü Aristoteles de geometrik tanıtlamaların kesinliğini kabul etmekte ve ölçülebilir olanı ölçme hakkını savunuyor görünmektedir; dahası, değişen, matematiğin fizikte kullanılması da değildir, asıl değişen varlığın yapısıdır, yani benimsenen Evren anlayışıdır ve bu sonuç Evren bölümünde daha açık olarak betimlenecektir.

Belirtmek gerekir ki, Newton kütleçekiminin cismin fiziksel özelliği değil de matematiksel özelliği olduğunu söylemiş olmasına rağmen, yine de nedenini bulmaya çalışır. Ancak bunu matematiksel olarak açıklayamamıştır, çünkü zaten neden sorusu

niteliksel, niceliksel değil. Bu bağlamda benimsenen özgür, yaratıcı Tanrı'nın varlığının, hem Evren'deki çeşitliliğin, düzenliliğin hem kütleçekiminin hem de en genelde aslında Evren'in her yerinde neden aynı yasaların geçerli olmasının nedeni olarak düşünülmesi, oldukça anlamlıdır; bu yüzden, son kez Newton'da, "neden" sorusu sorulur ama yanıtlanamaz. Zaten *telos/erek* (amaç) nesnede içkin değil fakat onu yaratmanın zihninde vardır ve bunu bil(ebil)mek de, Tanrı'nın zihnini bilmek olduğundan, neden bilinemez/ölçülemez ve bilim dışı kabul edilir.

Aristoteles'te bilmek "neden"leri bilmektir ve bu niteliksel olarak ifade edilir çünkü neden özsel, Ptolemaios, felsefi/dinsel bir zeminde nedenleri niceliksel (matematiksel) olarak hesaplamaya girişir. Copernicus nedenleri felsefi/dinsel bir zeminde niteliksel olarak sunar. Kepler nedenleri dinsel/mistik bir zeminde yanıtlamaya çalışırken, "nasıl"ı felsefi/bilimsel bir zeminde niceliksel olarak hesaplar. Galileo ise, neden sorusunu uğraşmaya değmez bularak nasılın matematiksel hesaplanmasına yönelir. Newton da, bir nedensellik bağı içinde, tüm cisimlerin nasıl devindiklerini keşfederek bilimsel bilginin zeminini belirler ve ona sınırlar çizer; neden sorusunu ise matematiksel olarak yanıtlayamadığı için açık bırakır ve zaten sonrasında artık bu soru sorulmaz.

3.2.6. Evren

Aristoteles'te Evren, kendine özgü bir forma, öze ve içsel bir birlik nedenine sahip bir organizma olarak düşünülmektedir. Bir bütünü ifade eden bu Evren, içindeki parçalarla birlikte bir tamlığa ulaşmak amacını da kendi içinde barındırmakta, böylelikle nesnel toplamından farklı bir şeyi temsil etmektedir. Bu bağlamda, onun içindeki tüm varlıklar kendi doğaları nedeniyle sahip oldukları potansiyele bağlı olarak farklı bir yere ve değere sahip görünmekte, bu ise sıradüzenine (hiyerarşik) sahip sınırlı bir Evren anlayışının benimsenmesine yol açmaktadır. Bu düzenleniş içinde nesnelere, farklı öğelere (*aither*, toprak, ateş, hava su), farklı devinimlere (dairesele-doğrusal), bu devinimlerin özelliklerine (sürekli, değişmez-sonlu, değişken) ve devinim sürecinden etkilenip etkilenmemelerine (niteliksel, niceliksel, tözsel değişime uğrama-uğramama)

dayanılarak, Gökyüzü ile Yer arasında ontolojik bir ayrılığın kabul edildiği görülmektedir. Böylece Gökyüzü, sonsuz, sürekli, dairesel devinmekte ve bu süreçte diğer değişmelerin tümünden bağımsız olup, sadece yer değiştirme devinimine sahip olmakta, dahası tam bir aktüellik durumunu sergileyerek, tanrısal olana oldukça yaklaşmaktadır. Buna karşın, Yer'deki nesnelere tüm değişme türlerine sahip olmaları nedeniyle, devinirken varlıkları değişmekte ve devinimleri sonlu ve doğrusal olarak, devinim ile durgunluk arasında gerçekleşmektedir. Bu ayrılığa rağmen Evren, canlı ve kendi nedenlerini içinde taşıyan organik bir bütün olarak düşünülmektedir.

Yoktan bir şeyin çıkabilmesi fikri, Antik Yunan felsefesinde reddedilmektedir ve bu bağlamda Evren, oluşmamış, yaratılmamış, yok olmayacak ve biricik olarak düşünülmektedir. Yani Evren, aşkın bir varlığın, kendi amacı, seçimi veya başka bir nedenle yarattığı bir şey değildir ki, o zaten doğası nedeniyle kendi amacını/nedenini kendi içinde taşıyan teleolojik bir yapıdadır. Fakat Evren içindeki varlıkların devinirken kendi içlerinde bir amaçlılık taşımalarından ve yine tüm devinimlerin de bir nedeni gereksinmesinden dolayı, devinmeyen bir dayanak noktasının olması gerektiği, düşüncesinden yola çıkılarak karşılaşılan zincirler sonsuzca ileriye- geriye götürülemeyeceğinden, nihai amaç ve nihai neden olan bir İlk Devindirici'nin varlığı benimsenir. Bu Tanrı'nın, mantıksal bir zorunluluk sonucu benimsenmesinin yanı sıra, Antik Yunan felsefesinde zaten Gökyüzü, mükemmel düzenliliğinin de etkisiyle, tanrısal, aşkın varlıkların doğal yeri olarak düşünülmektedir. Bu İlk Devindirici/Tanrı ise, saf *energia* olması, "mutlak iyi"yi temsil etmesi ve bir sevgi nesnesi olması nedeniyle, kendisi devinmeyerek diğer nesnelere devindirmekte, böylece de Evren'in mükemmelliğini gerçekleştirmektedir; diğer varlıklar da ona öykünerek, olanakları çerçevesinde onu taklit ederek bir tamlığa ve mükemmelliğe ulaşmaya çalışmaktadır. Böylelikle Evren, büyük, canlı bir organizma olarak ve kendindeki potansiyeli aktüel hale dönüştürmek için, hem mükemmel hem de mükemmelliği taklit eden varlıkların bütünü olarak düşünülmektedir. İnsan ise, bu bütünün bir parçası olması ve benzerin benzeri bilmesi nedeniyle, Evren'i bil(ebil)me olanağına sahip görünmektedir; üstelik bu bütün, organik, canlı ve teleolojik bir varlığı temsil etmekte, ondaki tözsel, niteliksel değişmeler de bunu açığa çıkaran niteliksel bir dille ifade edilmektedir; çünkü, matematiksel kavramların kesinliği ve soyutluğu, Evren'in özsel, nedensel yanlarını

verememektedirler.

Newton'un Evren'i ise, bir bütün değil sadece içindeki cisimlerin toplamı olarak düşünülmekte, bu haliyle o, toplamdan farklı bir şeyi temsil etmemektedir. Bu bağlamda, Evren içindeki tüm cisimler, aynı matematiksel yasalara bağlı olarak bir düzenlilik sergileyip, aynı varlık düzeyini paylaşmakta ve böylece de, bir örnek olma özelliğini taşıyor görünmektedirler. Bu ise, daha önce benimsenen Evren anlayışının parçalanması anlamına gelmektedir. Ayrıca, tüm cisimler sonsuz bir uzayda aynı devinim yasaları uyarınca devindiklerinden, onların bilgisi de niceliksel olarak ifade edilmektedir. Çünkü, zaten, Evren'in dilinin matematik, yapısının ise geometrik olduğu söylenmekte, böylelikle de özsel bir yapıda düşünülmeyen tüm cisimler, soyut bir varlık düzeyine taşınmaktadır. Dolayısıyla değişen, matematiğin kullanılması ve kesinlik arayışı değil de, varlık anlayışıdır. Bu anlayış içinde, Gökyüzü ile Yer arasındaki ontolojik farklılık reddedilerek, geometriye bağlı olmaları nedeniyle astronomi ve fizik (felsefeden ayrılmaya başlayarak) birbiriyle birleşmektedir. Bu bağlamda, içinde yaşanan somut olguların fiziksel Evren'inin yerini, soyut matematiksel Evren; nitelikler dünyasının "bütün"lüğünün yerini, nicelikler dünyasının "toplam"ı almış görünmektedir.

Tüm bunların, Newton'dan sonra mekanik bir Evren tasarımına yol açtığına söylenebilecek olmasına karşın, onun Evren'i tam bir mekanizma değildir. Çünkü özgür istemeye sahip bir Tanrı'nın kendi isteği doğrultusunda yarattığı Evren, var olan düzenliliğin zorunlu, kesin ve tek olasılık olmadığına gerekçe olarak gösterilmiş, bu ise zorunlu olarak mekanik biçimde işleyen bir Evren anlayışının tam olarak benimsenmemesine neden olmuştur. Üstelik bu, Evren hakkında ileri sürülecek yargıların kesinliğinin, değişmezliğinin iddia edilemeyeceğine ve böylece, onun hakkında her şeyin bilinemeyeceğinin düşünülmesine neden olmuştur. Bu ise, bir yaratıcının tasarımı olarak düşünülen Evren'in bilinmesi sürecinde, dinsel zeminin (felsefi) düşünüşün bir boyutunu oluşturarak, varlığını belki de son kez duyurmasına neden olmuştur. Üstelik Tanrı'nın Evren'i bir seçimle yaratıyor olmasının bir anlamı olduğu düşüncesi, neden yarattığı sorusunu sorarak yanıtını bulma ve anlama gayretini de beraberinde getirmektedir. Bu düşünüş ise, kendiliğinden, hem zorunlu bir

mekanizmi reddetmekte hem de Evren'deki anlam ve amacın varlığını onaylamaktadır. Elbette teleolojik bir Evren anlayışı değildir bu, mekanizmin kıyısındadır ama tam da bu nedenle, onu anlama sürecinde, felsefi ve dinsel boyutun, bilimsel olanla son kez yan yana durmasını sağlanmıştır. Daha sonra ise, anlam, amaç, nitelik, değer, neden kavramlarının bulunmadığı mekanik bir Evren anlayışı kabul görmüştür.

SONUÇ

Aristoteles kökenli bilim anlayışının modern bilim anlayışına geçiş sürecinde uğradığı dönüşümleri araştırmak amacıyla yürütülen bu çalışma boyunca, öncelikle, Aristoteles'in bilgi anlayışına ilişkin olarak bir soruşturma yürütülüp, bu yaklaşım kapsamındaki bilgi edinme sürecinin temel dayanakları ile kullanılan yöntemlerin özellikleri açıklanmış, burada, “bilgi”den *philosophianın* ürettiği bilginin anlaşılmasının yanı sıra, varlığın bütünlüklü bilgisinin elde edilebilmesi içinse bir *theoria* etkinliğinin sergilendiği netleştirilmiştir. Daha sonraki, sırasıyla “doğa”, “neden”, “devinim”, “Evren”, “Yer” ve “Gökyüzü” kavramlarının ayrı alt başlıklar halinde serimlenmesiyle birlikte de, Aristoteles'in Evren anlayışının temelleri ayrıntılı olarak açığa çıkarılmıştır. Buna dayanılarak, Aristoteles'in benimsemiş olduğu Evren anlayışının, kendisinden sonraki birbirini izleyen iki ayrı tarihsel dönemde sürdürülen bilgi etkinliklerini oldukça etkilediği, hatta belirlediği, belirtilerek, böylece, oluşmuş olan bir Aristoteles geleneğinin saptaması yapılmıştır. Bu çerçevede, ilk bölümde ele alınan Helenistik dönemde, özellikle Ptolemaios'un Evren tasarımı ile genel olarak fiziksel Evren hakkında ortaya konulan diğer çalışmalar betimlenmiştir. Buna göre de denebilir ki, daha Aristoteles öncesinde başlayan, ancak Aristoteles ile birlikte kavramsal zeminde sağlamlaştırılan, sınırları netleştirilip geliştirilerek yetkinleştirilen Evren anlayışı, Ptolemaios üzerinden (tabii onun son derece önemli katkılarıyla da) etkisini devam ettirmiş ve modern bilim anlayışının ilk temellerinin atıldığı dönemin başlangıcına kadar da varlığını sürdürmüştür. İşte, bu uzun tarihsel sürecin Helenistik dönem ayağının sonrasında yaşanan Ortaçağ'da da, Aristoteles kökenli bilim anlayışının, özellikle devinim konusunda ve Ptolemaios'un Evren anlayışının Yer merkeziliğinin ve de karmaşıklığının eleştirilmesi bağlamında, konu edinildiği, ayrıca, *impetus* fiziğinin kurulmaya çalışıldığı belirginleştirilmiş, bu özel dönemde bilgi edinme sürecinin temel unsurları arasında yer alan dinin belirleyici rolüne/işlevine de dikkat çekilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünü oluşturan modern bilimin oluşumu -başka bir ifadeyle modern bilime geçiş- döneminde ise, önce, Renaissance'ın eleştirel ruhunun

tarihsel nedenleri tanıtılmış, kendi ürünü olan yeni arayışları ve yeni düşünceleri bünyesinde barındırarak Ortaçağ'dan kopuşu sağlayan bu yenilikçi ruhun, modern bilimin ortaya çıkabilmesi için gerekli koşulları oluşturmasındaki katkıları aydınlatılmıştır. Sonrasında ise, Güneş merkezli yeni bir kozmolojik sistemi tasarlaması sonucunda Aristoteles'in, Helenistik dönemin ve Ortaçağ'ın Yer merkezli kozmolojisinden, kısaca geleneksel kozmolojiden, radikal olarak bir kopuşun yolunu açması nedeniyle, Copernicus'un görüşlerinin başlangıç noktası olarak alındığı, modern bilim anlayışının oluşturulma sürecinin dinamikleri serimlenmiştir. Bu bağlamda Kepler'in, özelde, Gökyüzü'ndeki -gezegenlerin yörüngelerindeki- hareketleri matematiksel bir yapıda düşünerek, yüzlerce yıldır kabul gören "daire" hareketinden vazgeçip "elips" hareketini kabul etmesinden söz edilmiş, en genelde ise, kurmuş olduğu gök mekaniği ayrıntılarıyla tanıtılmıştır. Ancak bu dönemin asıl aktörleri olan Galileo ile Newton'dan, Galileo'nun, sadece Gökyüzü'ndeki değil Yer'deki düzenliliğin kaynağında da matematiksel yasaların bulunduğunu kavrayarak, matematiksel bir Evren tasarlamış olmasının yanı sıra, soyut/geometrik bir uzay anlayışını benimseyerek de yeni bir devinim kavramına ulaşmış olduğu, temellendirilerek açıklanmıştır. Newton'un ise, hem Copernicus'un kozmolojisini hem Kepler'in yeni gök mekaniğini hem de Galileo'nun uzay ile devinim kavramlarıyla kurmuş olduğu yer mekaniğini içine alan bir kavram(sal)laştırmaya giderek, Evren'deki tüm -yersel ve göksel- cisimler için geçerli olan evrensel kütleçekim yasasına ulaşmasını sağlayan, bilim tarihinin modern anlamdaki ilk paradigmasını da oluşturacak çaptaki ilk büyük/sistemli/kapsamlı teoriyi armağan ettiği ortaya konulmuştur.

Üçüncü bölümde de, Aristoteles geleneğinin felsefe/bilim anlayışını oluşturan temel kavramsal çerçevesinin, modern bilim anlayışının şekillen(diril)diği dönemin sonuna gelindiğinde uğramış olduğu dönüşümlerin peşindeki bir araştırma çerçevesinde, söz konusu iki anlayış arasında kavramsal zeminde bir karşılaştırma yapıp, benimsenerek sürdürüldükleri görülen beş ilke -yani, Evren'in insandan bağımsız olarak var olduğu, doğanın bir yalınlık ve tutarlılık taşıdığı, olguların tümünün uzay-zaman bağı içinde gerçeklik kazandığı, Evren'in süreklilik gösteren bir düzenliliğinin olduğu ve bunu insanın bilebileceği ilkeleri- ile ancak onların farklı yorumlanmaları sonucunda farklı şekillerde ve düzeylerde değişim geçiren altı kavram -yani, doğa, devinim, uzay,

zaman, neden ve Evren kavramları- ayrı ayrı ele alınıp, modern bilime geçişin yaşandığı bu dönemde gerçekleşmiş olan dönüşüm açık ve ayrıntılı bir şekilde betimlenebilmiştir.

Şimdi, aslında burada karşılaştırılan her iki dönem boyunca da, olaylar/olgular arasındaki düzenliliğin bilgisini veren bir nedenler zincirinin varlığının düşünsel/mantıksal düzeyde korunmasına rağmen, söz konusu zincirlerin halkalar (nedenler) silsilelerinde sonsuzca geriye gidişlerin/düşüşlerin olanaklı olmaması nedeniyle, her iki zincirin son halkası (sonul nedeni) olarak birer durma noktasının seçilmesi, bu durumda da zincirin durdurulduğu o noktada farklı tercihlerin sergilenmesi anlaşılır olmaktadır. Elbette, İlk Devindirici ya da Tanrı gibi bu farklı tercihlerin kaynakları farklı düşünme biçimleridir. Çünkü, düşünmenin tüm olanaklarını kendinde barındıran kavramlar, bunlarla örülen Evren ve bilgi anlayışlarının temellerini oluşturmakta veya daha iyi bir ifadeyle, neyin, neden, nasıl öyle olduğunun sorulma biçimleriyle birlikte, algılanma/düşünülme/ifade edilme biçimlerini de belirlemektedirler. Benzer şekilde, bir teorinin kabulü de, teorinin dayandığı kavramsal zeminde düşünülmesini zorunlu kılmakta, çünkü teori ancak bu sayede anlaşılabilir olmaktadır; tersi durumdaysa birbirlerinden oldukça farklı hatta zıt önermeler içeren Aristoteles, Newton veya Einstein fiziklerinin birbirlerinin ardı sıra anlaşılır olmaları olanaksız olacaktı. (*Theoria* terimi Grekçe’de, “bir potansiyelin aktüel hale gelmesiyle açığa çıkan görünüşleri hayranlıkla seyretmek” anlamına gelirken, Latince’ye *contemplatio* olarak çevrilmesiyle anlamı, “görünüşlerin ayrı dilimler halinde bölü(mle)nerek, aralarındaki sınırların çizilmesi”ne dönüşmüştür; bu terimin İngilizce karşılığı olan “contemplation” sözcüğü ise, günümüze dek, “derinlemesine, uzun bir süre, tetik/titiz bir biçimde ayrıntılı olarak düşünme” anlamını taşıyarak gelmiştir (Heidegger 1998: 24-25; Fox 1989: 164-165). Böylelikle, yeni anlamıyla birlikte *theoria* etkinliğinin, cisimler dünyasının (görünüşlerin) zihinde düşünülürken her zaman zorunlu bir neden-sonuç bağı içinde tasarlanması ve bu durumun da, bir kesinlik iddiasıyla, matematiksel bir zeminde düzenlenerek ifade edilmesi biçimine dönüşmüş olduğu görülmektedir.) Öyleyse, farklı türden anlamaların kaynakları, kavramların taşıdıkları anlam yüklerinde bulunmaktadır. İşte, buna göre, bu çalışmada karşılaştırılan dönemleri içeren zaman diliminin bitimine gelindiğinde, Aristoteles’in seküler bir zihinle ortaya koyduğu *theoria* etkinliğince şekillenen *philosophianın* (felsefenin)

bilgisi olan *epistemenin* yerini (her ne kadar Ortaçağ'da *doctrina* kavramı almış ve bu kavram, Tanrı'nın mutlak iradesini, insan aklının düşüncesinde yakalayarak var olan hakikatin açığa çıkarılmasına hizmet eden rolüne/işlevine işaret etmiş olsa da), düşüncenin seküler kalma mücadelesiyle ortaya koyduğu tümevarımsal akıl yürütme etkinliğinin ürünlerinin yanı sıra, tündengelimle ulaşılan niceliksel/teorik sonuçların olgularla örtüşmesiyle şekillenen “bilim”in bilgisi almaya başlamıştır. Aynı zamanda, olguların özsel nedenlerinin tam olarak kavranmasını/anlaşılmasını sağlayan bilginin/felsefenin niteliksel dilinin yerini de, olguların doğru betimlenerek, matematiksel/kesin bir biçimde açıklanmasını sağlayan bilimin niceliksel dilinin almış olduğu açıklığa kavuşmuştur. O halde, “bilgi”den artık bu çerçevedeki bir “bilimsel bilgi” anlaşılmakta, dahası, bu geçiş döneminde asıl devrimin metodoloji alanında yaşandığı -üstelik, günümüzün modern biliminin kullandığı yöntem olan hipotetik-dedüksiyona ilk kez Galileo ve Newton'da rastlandığı da- düşünülecek olursa, bu bağlamda, kullanılmakta olan geleneksel doğruluk kuramının (uygunluk kuramının) “uygunluk ölçütü”ne, yine ilk kez, alternatif olarak tutarlılık kuramıyla yeni bir doğruluk ölçütü önerilmiş olsa da, geleneksel anlayışın doğruluk ölçütünün -örneğin, A. Tarski'nin semantik doğruluk kuramında olduğu gibi- yirminci yüzyılda bile geliştirilerek savunulduğu görülmektedir (Kutlusoy 2006: 670-671).

Şimdi, Aristoteles varlığı bütünlüklü olarak kavramış olmasına karşın, mantığın kurucusu olarak, varlığın bilgisini analitik bir tarzda ortaya koymuştur (hatta çalışmasının tasımlarını incelediği bölümlerine “Birinci Analitikler/Çözümlemeler” ve “İkinci Analitikler/Çözümlemeler başlıklarını vermiştir); ancak, yine de, bu sırada varlık, parçalar toplamı olarak düşünülmez. Oysa Aristoteles'ten sonra, onun ortaya koyduğu sistem sayesinde, insan düşünmesi analitik bir biçimde yol almış ve varlığın bütünlüğünden uzaklaşılarak, sadece onun parçalarına ulaşılmaya çalışılmış, üstelik de parçaların toplamının bütünü bilgisini vereceği yönünde bir beklenti içine girilmiştir; ancak, parçaların toplamının bütünü veremediği de açıktır. Tıpkı buna benzer bir biçimde, aslında Newton'un Evren anlayışının tam bir mekaniklik içermemesine karşın, onun takipçileri tarafından Evren tam/kusursuz bir mekanizma olarak düşünülmüştür; çünkü Newton'un ortaya koyduğu büyük, sistemli bilimsel yapı, zaten böyle düşünülmesinin yolunu açarak bunu olanaklı da kılmıştır.

Bu çalışmada sadece modern bilim anlayışının oluşmasındaki temel dinamiklerin peşine düşülerek ortaya konulmuş olmalarına karşın, oluşumunun ardından da elbette modern bilim, baş döndürücü bir hızla ve inanılmaz değişikliklere uğrayarak günümüze kadar yoluna devam etmiştir. Şimdi bunun, nasıl dizginlenemez bir biçimde akıp gitmekte olan bir süreç olduğunu vurgulamak için, öncelikle, Newton için geçerli olup ancak ondan sonra ortadan kalkan problemler ile ilgili olası çözümlere değinmek, daha sonra da, günümüze kadar alınmış olan yolu kabaca da olsa dile getirmek, yerinde ve yararlı görünmektedir. Newton'un hemen sonrasında, cisimlerin boş bir uzayda kütleçekimi yoluyla gerçekleştirdikleri eylemin, aralarında temas olmaması nedeniyle kabulünün zorluğu bir yana bırakılarak, uzaktan eylem doğal görülmüş; çekimin, cismin özsel/fiziksel bir özelliği değil de matematiksel bir özelliği olduğu konusunda Newton'un ısrarı unutulmuş, cismin fiziksel bir özelliği olduğu düşünülmüş; dahası, kütleçekiminin nedeninin ne olduğu sorusu, nedenlerin bilgisinin niteliksel olması nedeniyle, bilimin dışında bırakılmıştır. Tüm bunların yanı sıra, Newton'daki Evren'in özgür bir istençle Tanrı tarafından yaratıldığı düşüncesi, Evren'in mutlak bir belirlenimden yoksun olmasına ve böylece de tam bir mekaniklik içinde düşünülememesine yol açarken, Newton sonrasındaysa, Tanrı'nın bu Evren'i mekanik olarak yarattığı ve artık karışmadığı düşünülerek, Tanrı, Evren'in ve bilimin dışına itilmiştir. Son olarak Newton'un, elde edilen sonuçların tümevarım yöntemiyle genellenmesi yoluyla ortaya konulan veya tümdengelimsel yolla ulaşılan bilimsel bilginin, araştırma alanındaki tüm örnekleri kapsamaması ve bir karşı-örnekle karşılaşma olasılığını/riskini barındırması nedeniyle, kesinlik iddiası taşımadığı/taşıyamayacağı düşüncesi terk edilerek, bu düzeneksel/matematiksel/düzenli Evren'in, kullanılan bilimsel yöntem sayesinde açık ve tam bir biçimde önceden hesaplanarak, kesin(likle) bilinebileceği ileri sürülmüştür. On dokuzuncu yüzyıla gelindiğindeyse, gerçek dünyanın, maddelerin bir toplamından oluştuğu ve değişmez yasalara bağlı olduğu temeline dayanan "materyalist" denebilecek bir görüş egemendir; böylelikle de bilgi, mekanik dünya görüşünün etkisiyle "determinist" bir nitelik kazanmıştır. Ancak on dokuzuncu yüzyılın sonları ile yirminci yüzyılın başlarında, Newton teorisiyle ters düşen gözlemlerin etkisiyle (örneğin, uyduların düzenli hareketleri Newton'da bir yaratıcının varlığını gerektirir ve bu düzenlilik onunla

açıklanırken, sonrasında yapılan gözlemler Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gibi gezegenlerin ters yönde hareket eden uyduları olduğunu göstermiştir) ve onun fiziğinin ancak belli hız ve büyüklük limitleri için geçerli olduğunun düşünülmesiyle birlikte, iki farklı teori ortaya atılır. Bunlar, M. Planck'ın ve A. Einstein'ın teorileridir. Planck'ın kuantum teorisine göre, atomaltı parçacıklar klasik fiziğin nedensellik ilkesine bağlı değildir ve onların davranışlarını önceden kestirmek olanaksızdır. Einstein'ın rölativite (görelilik) teorisi ise, Newton'un “mutlak uzay”, “mutlak zaman” ve “mutlak hareket” kavramlarının reddedilmesiyle kurulur; bu teoriye göre yerçekimi kuvveti, kütlelerin içinde buldukları uzayın yapısının bir özelliği olarak görülür (Yıldırım 1994:145-148). Şimdi, gelinen noktada, yüzyıllar boyunca sürdürülmüş olan Evren'in merkezinin Yer mi yoksa Güneş mi olduğu tartışmasına günümüzden bakılacak olursa, tabii ki eldeki sınırlı gözlemler doğrultusunda, ağırlıklı bir biçimde, Yer'in de içinde yer aldığı Güneş Sistemi'nin Evren olarak konu edinildiği görülecektir. Oysa Güneş, yalnızca Samanyolu Galaksisi'ndeki bu sistemin -Güneş Sistemi'nin- merkezinde bulunmaktadır. Ancak Evren'de Samanyolu gibi kim bilir daha başka kaç galaksi, Samanyolu içinde de kim bilir daha başka kaç sistem vardır? Demek ki, modern bilimin elde edilebilen gözlem verileriyle ve onları açıklamak için ortaya atılan yeni kuramlarla büyük değişimlere/dönüşümlere uğrayarak etkinliğini sürdürdüğü ve sürdüreceği çok açıktır.

Şimdi, hangi tarihsel dönem ya da hangi gelenek içinde olunursa olunsun, tüm bu araştırmalar, insanın olup biteni anlamlandırmaya çalışmasından başka bir şey olmadığı için, Aristoteles geleneği ile modern bilime geçişte ortaya çıkan anlayışlar arasındaki farklılıkların/değişimlerin ve sonuçta gelenekten moderne geçerken ortaya çıkan dönüşümün, anlam sorunsalı çerçevesinde ele alınmasının gerekliliği anlamlı görünmektedir. İnsanın, özünün ne olduğunu, varlığının/varoluşunun nedenini, amacını ve bunların bir anlamı olup olmadığını nasıl bilebileceğini sorduğu kesindir; bu bağlamda insan, sınırlarını bilerek ve olanaklarını kullanarak, varlığı, Evren'i ve kendini anlamaya/açıklamaya çalışır. Sorgulayan bir zihin, sorgulaması doğrultusundaki “ne?”, “neden?”, “nasıl?” gibi ilgili tüm soruları sormaktan ve bu soruları yanıtlamaya uygun olan olası tüm yöntemleri denemekten kaçınmaz. Şimdi, herhangi bir soruşturma sürecinde başvurulmuş işe yararlık, kullanılabilirlik, sağduyuya uygunluk, ölçülebilirlik

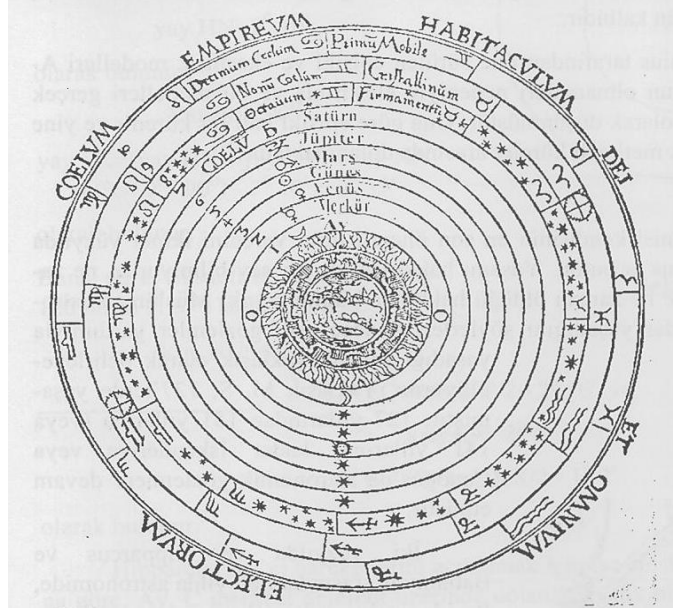
veya başka bir doğruluk ölçütü, diğerlerinden daha bilimsel bulunabilir hatta biricik değerlendirme kriteri olarak ilan edilebilir. Ancak sonuçta hiçbir ölçüt, kesin anlamda bir doğruluk değeri taşımaz; çünkü böyle bir ölçüt, insan zihninin ürünlerinden henüz ortaya konulabilmiş olanlar arasında yalnızca birkaçına denk düşer. O halde, bir bilgi etkinliğinde sorulan sorulara, dayanılan doğruluk ölçütlerine ve kullanılan yöntemlere bağlı olarak, farklı bilgi alanları ayrıştırılmış, hatta aralarındaki sınırlar kes(k)inleştirilmiş olsa bile, aslında, insan bu parçalanmış resmin tam karşısında ve bir bütünlük içinde durmaktadır. Yine de bu parçalanmanın, hayata ve insana doğrudan etki ettiği ortadadır; çünkü bu durum “varoluşun/yaşamın anlamı” problemi bağlamında düşünüldüğünde, erişilmiş olan bilgiler arttıkça, ne yazık ki, bu probleme ilişkin olarak önerilen çözümler, daha kolaylıkla ulaşılır/anlaşılır olacağına, tam tersine, insanlardan hepten uzaklaşır bir şekilde üretilir olmuştur. Oysa insanın, anlam problemi çerçevesinde, Antik Yunan felsefesinde ve Helenistik düşüncede bir çözüme ulaşması olanaklı görünmektedir; çünkü eğer insan o “bütün”ün bir parçası ise, kendini “her şey”le organik bir bağ içinde düşünebilir ve onu anlayabilir. Zaten bilgi de, nesnelere özsel/nedensel bilgisidir ve ereksel neden de, insanın tüm kavrayışının merkezinde yer alarak, bir amaçlılığın/anlamın bulunmasını kendiliğinden olanaklı kılmaktadır. Üstelik insan, o bütünün bir parçası olarak onunla ortak özelliklere sahip olduğundan ve onun dışında aşkın bir varlığı da düşünmediğinden, Evren’i kolaylıkla bilebilir. Öte yandan Ortaçağ’da ise, tek Tanrı’nın mutlak iradesine/gücüne/belirlenimine rağmen, insan aklının, Tanrı’nın buyruklarına tam bir teslimiyetle uyması biçiminde de olsa, Evren’i anlayabilme ve o bütün içinde ayrıcalıklı bir yere sahip olma olanağı bulunmaktadır. Ancak insan, bu anlayış içinde anlam problemini, Tanrı’ya dayanarak ve onun karşısındaki varoluşunun küçüklüğüne boyun eğerek çözüme ulaştırmak durumundadır. Renaissance’ta ise insanın, Antik Yunan insanının sahip olduğu özgüvenli duruşa benzer bir tavırla, yeniden özgürleşme serüveni başlamış, bunun sonucunda da insan, Tanrı’ya rağmen kendi iradesi ve aklıyla problemleri çözmeyi denemiştir; bu bağlamda ona, çözüm olanakları sınırsız görünmektedir. Modern bilimin oluşturulduğu dönemde Newton’da ise, Evren’in neden/hangi amaçla ve niye başka türlü değil de böyle var olduğu sorularının yanıtları Tanrı’nın zihninde saklanır olarak düşünüldüğü için, bu yüzden de bilinemez. Böylece, Tanrı (ile birlikte neden/amaç da) git gide Evren’deki

olguların dışında bir yerlere gönderilmekte olup Evren de maddi cisimlerin matematiksel yasalılıkları toplamına dönüştürülmektedir; artık mekanik bir Evren düşüncesine adımlar kalmıştır. (Üstelik, bu sırada, geleneksel felsefenin Evren'in nedenlerini anlamak üzerinden kurulan niteliksel dili reddedilerek, artık Evren'i anlamak değil de açıklamak gerektiği düşüncesi temelinde niceliksel bir dil benimsenmiştir.) Yine de, ilginçtir ki, Tanrı'nın zihninde bile olsa, bu Evren'in böyle var olmasının bir nedeninin/amacının olduğu düşüncesi, insanın Evren'i/kendini anlama gayretini ve bunların nedenini bilme isteğini saklı tutarak (yani, "neden" in "ereksel neden" bağlamında kullanılarak varlığının hala benimseniyor olması), farklı bilgi türleri arasında bir bağ kurmanın son kez denendiği ve çok düşük bir düzeyde de olsa bunun onaylandığı görülmektedir; belki de, yaşanan tüm değişime rağmen, Newton'un "doğa felsefesi" bu açıdan yorumlanarak anlaşılmalıdır. Newton'un hemen sonrasında tam olarak gerçekleşmesini sona erdirmiş durumdaki modern bilim anlayışında ise, artık Evren'in mekanik olarak tasarlanması tamamlanmış, Tanrı ile birlikte Evren'in anlamı/özü/nedeni/konuları da bilimin dışında bırakılmıştır. Peki, maddi cisimlerin soyut geometrik evreninde insanın yeri neresi, yapıp etmeleri niye anlamlı olacaktır? Çünkü, eğer Evren'in işleyişi mekanikse, yani Tanrı bu işleyişe hiçbir şekilde karışmıyorsa, var olan düzenin hiç değişmeyeceğine ve onun hakkında ileri sürülen iddiaların doğruluk-değerlerini hiç yitirmeyeceklerine inanılabilir. Üstelik bu düzeneğin (mekanizmanın) açıklanmasının aracı olarak kullanılan matematik, kesinlikle doğru ve yeterli bir yöntem olarak görülebilir. Zaten, "neden" sorusu felsefe ve din alanına gönderilmiş, bilim kendini diğer bilme etkinliği alanlarından kesin olarak ayırıp, biricikliğini ilan etmiştir.

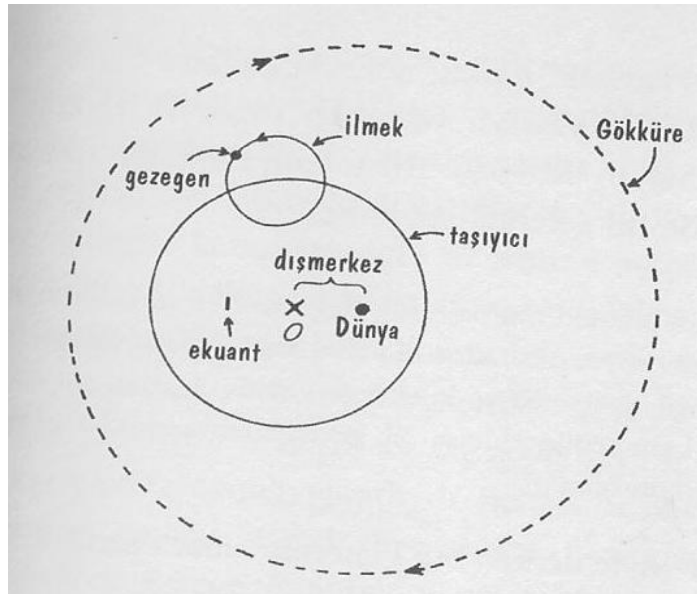
Peki, günümüzün perspektifinden bakıldığında, bir makinenin içindeki insanın/zihninin anlamı nedir? Belki de bunun anlamı, çok gelişmiş, ileri düzeyde teknikler kullanarak muhteşem makineler yapmak, böylece Evren'in sırrını çözmek ve onun kontrol ederek işleyişini belirlemektir. Belki de, tanrısallıktan/aşkınlıktan/akıldan artık bu anlaşılıyordur; bilen/düzenleyen/yöneten/güçlü bir "insan Tanrı". Böyle bir Evren resmi içindeyse ancak, her şey, sahip olduğu tüm matematiksel düzenliliğe rağmen, anlamın oluşturulması noktasında kaotik/bilinemez/uzak görünmektedir. Çünkü geometrik/soyut bir Evren anlayışı, insanın o bütünden uzaklaşmasına yol açarken,

Evren'in, matematiksel kavramlarla örölü bir şekilde, alan dışından olan insanların anlayamayacağı zor bir dil kullanılarak açıklanması biçimindeki bilimsel bir bilgi anlayışı ise, insanın Evren'i/doğayı matematiksel olarak açıklayabilmesine karşın, anlayamamasına ve bunun sonucunda da, içinde yaşadığı dünyaya yabancılaşmasına neden olmuştur. Bu durum ise, insanın, anlam problemini çözebilmek için ya birbirinden oldukça farklı yollara yönelmesine ya da cisimler dünyasının bir üyesi/parçası olarak, belki de kendi önemsizliğine dair sezgisinin üstesinden gelebilmek için, maddi olanı önemseyip tüketimini arttırmasına ve maddi çıkarın hayatının biricik/en önemli amacı, dahası "iyi"nin ölçütü olarak düşünmesine yol açmıştır. Çünkü zaten felsefe, bilim, din ve sanat gibi bilgi alanları konuları ve yöntemleri nedeniyle birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılmakla kalmamış, aynı zamanda her biri de kendi içinde ayrışarak alt uzmanlık alanları oluşturmuşlardır. Peki, tüm bu parçalanmışlık içinde, bu farklı bilgi dalları arasında yeni bağlar nasıl kurulacak ve insan, varlığı/Evren'i/kendini nasıl yeniden bütünlüklü olarak kavrayabilecektir? Üstüne üstlük, özellikle yirminci yüzyıldaki gelişmelerle birlikte, yani, kuvantumun olasılıkçı yaklaşımından ve rölativitenin gerçekliği görelilik olarak yorumlamasından ötürü, Evren belirlenimden uzak görünmekte, bir yandan da sürekli olarak onun nasıl bilinebileceğine ilişkin yeni yöntem arayışlarının içine girilmekte ve bunlarla ilgili olarak da olası öneriler üretilerek çözüm yolları aranmaktadır. Bu bağlamda, sahip olunan (mekanik) Evren anlayışının yeniden değışmesinden, burada bilen özne olarak insanın rolünün/değerinin artmasından, böylece de yeni bir bilim anlayışına doğru yol alınmasından söz edilebilir.

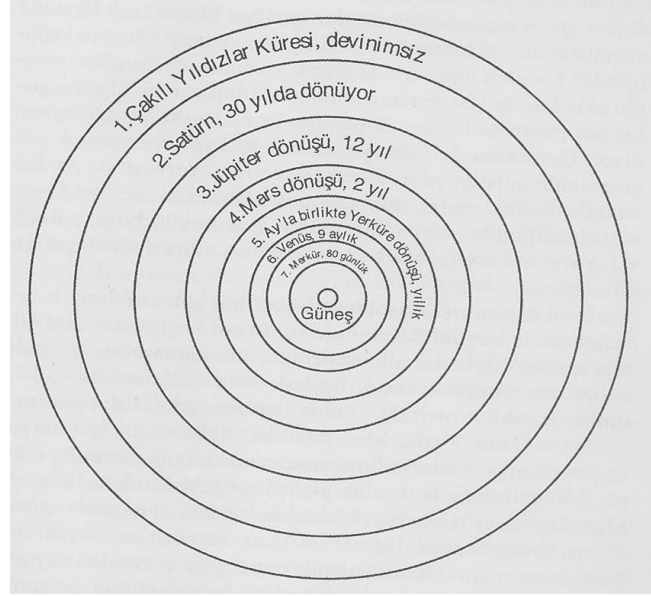
EKLER



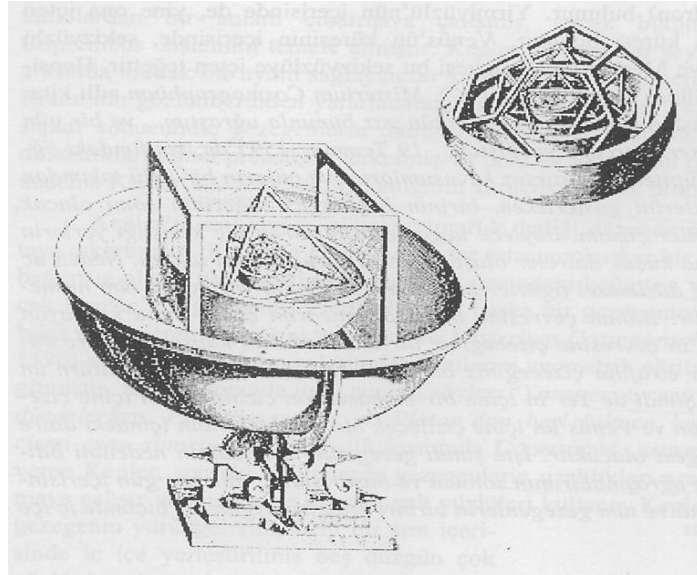
Şekil 1 (Unat 2001: 44): Ptolemaios'un, Ortaçağ'dan modern bilim anlayışının oluştuğu döneme kadar etkili olan Yer merkezli Evren tasarımı.



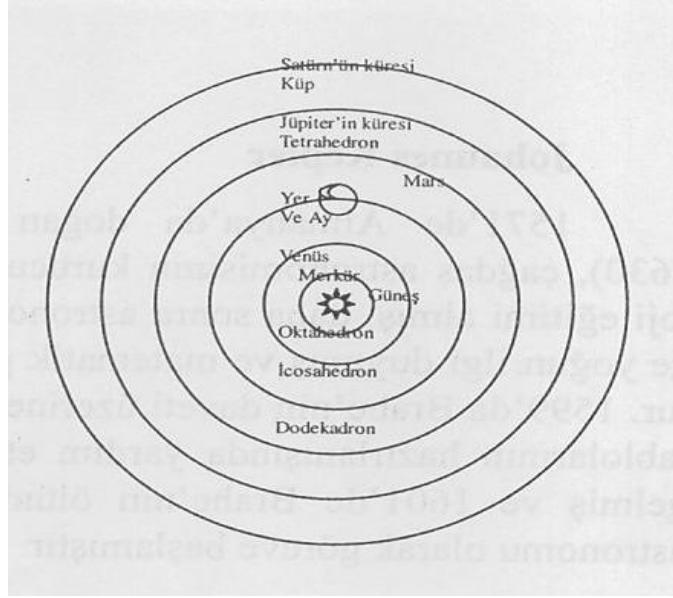
Şekil 2 (Cushing 2003: 81): Ptolemaios'un, gezegenlerin hareketlerini, dışmerkezli çemberlere dayandırılmış başka çemberler tasarlayarak açıklamaya çalıştığı Evren resmi



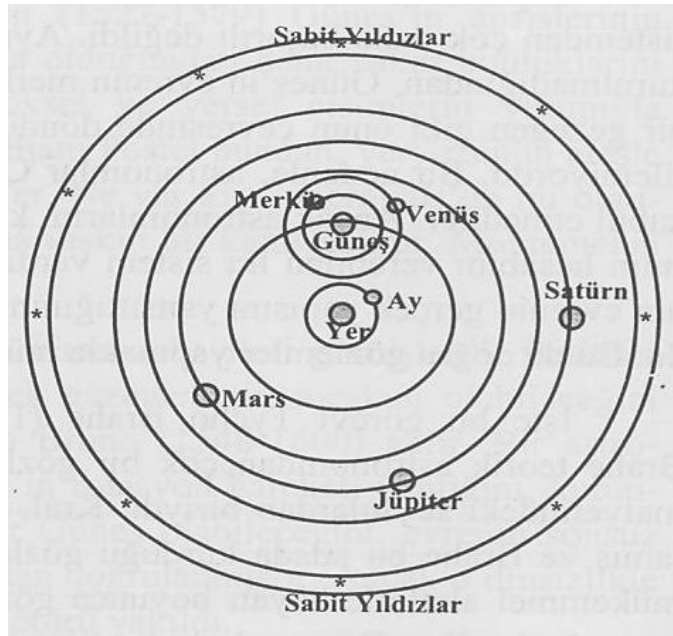
Şekil 3 (Copernicus 2002: 43): Copernicus'un, binlerce yıldır kabul gören Yer merkezli Evren tasarımını yıkarak kurduğu Güneş merkezli Evren modeli.



Şekil 4 (Unat 2001: 158): Kepler'in, Güneş merkezli Copernicus Evren'inin altı gezegenini taşıdığı düşünülen küreler arasındaki boşluklara Eukleides geometrisinin beş düzgün çok yüzlüsünü yerleştirerek kurduğu Evren anlayışı.



Şekil 5 (Unat 2001: 162): Kepler'in, Güneş'i merkezde düşünerek tüm gezgen hareketlerini açıklamak amacıyla çizdiği Evren resmi.



Şekil 6 (Unat 2001: 164): Tycho'nun, bir ara çözüm arayışı olarak görülebilecek olan, Yer ve Güneş'in ikisine birden merkezi konum yükleyerek kurduğu Evren modeli.

KAYNAKLAR

Aristoteles (1998) *Birinci Çözümlemeler*, çev. Ali Houshiary, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara.

Aristoteles (2003) *Felsefeye Çağrı*, çev. Ali Irgat, Sosyal Yayınlar, İstanbul.

Aristoteles (2001) *Fizik*, çev. Saffet Babür, 2. Basım, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Aristoteles (1997) *Gökyüzü Üzerine*, çev. Saffet Babür, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara.

Aristoteles (2005) *İkinci Çözümlemeler*, çev. Ali Houshiary, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Aristoteles (2002) *Kategoriler*, çev. Saffet Babür, 2. Basım, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara.

Aristoteles (1985) *Metafizik*, çev. Prof. Dr. Ahmet Arslan, Sosyal Yayınlar, İstanbul.

Aristoteles (1990) *Oluş ve Bozuluş Üzerine*, çev. Celal Gürbüz, Ara Yayıncılık, İstanbul.

Aristoteles (2000) *Ruh Üzerine*, çev. Doç. Dr. Zeki Özcan, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.

Aristoteles (1996) *Yorum Üzerine*, çev. Saffet Babür, İmge Kitabevi, Ankara.

Barnes, Jonathan (2002) *Aristoteles*, çev. Bahar Öcal Düzgören, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.

Berry, Adrian (2003) *Bilimin Arka Yüzü*, çev. R. Levent Aysever, 14. Basım, Tübitak, Ankara.

Bixby, William (2002) *Galileo ve Newton'un Evreni*, çev. Nermin Arık, 3. Basım, Tübitak, Ankara.

Cevizci, Ahmet (2000) *İlkçağ Felsefe Tarihi*, 2. Basım, Asa Kitabevi, Bursa.

- Cevizci, Ahmet (2001a) *Ortaçağ Felsefesi Tarihi*, 2. Basım, Asa Kitabevi, Bursa.
- Cevizci, Ahmet (2001b) *On Yedinci Yüzyıl Felsefesi Tarihi*, Asa Kitabevi, Bursa.
- Çüçen, A. Kadir (2001) *Bilgi Felsefesi*, Asa Kitabevi, Bursa.
- Çüçen, A. Kadir (2000) *Orta Çağ Felsefesi Tarihi*, İnkılâp Kitabevi, İstanbul.
- Collingwood, R. G. (1999) *Doğa Tasarımı*, çev. Kurtuluş Dinçer, İmge Kitabevi, Ankara.
- Copernicus, Nicolaus (2002) *Gökcisimlerinin Dönüşleri Üzerine*, çev. Saffet Babür, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Cushing, James T. (2003) *Fizikte Felsefi Kavramlar*, çev. B. Özgür Sarıoğlu, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Denkel, Arda (2003) *İlkçağ'da Doğa Felsefeleri*, Doruk Yayımcılık, İstanbul.
- Descartes, Rene (2001) *Felsefenin İlkeleri*, çev. Mesut Akın, 8. Basım, Say Yayınları, İstanbul.
- Dobbs, Betty J. T. , Jacob, Margeret C. (2000) *Newton ve Newtonculuk Kültürü*, çev. Gökçen Ezber, İzdüşüm Yayınları, İstanbul.
- Feynman, Richard (2003) *Fizik Yasaları Üzerine*, çev. Nermin Arık, 18. Basım, Tübitak, Ankara.
- Fox, Gwyneth (ed.) (1989) *Essential English Dictionary*, 2. Basım, Collins Publishers-The University of Birmingham, Londra.
- Galilei, Galileo (2003) “Düşen Cisimlerin Hızları”, *Galileo'nun Buyruğu*, der. E. B. Bolles, çev. Nermin Arık, 7. Basım, ss. 467-471, Tübitak, Ankara.
- Galilei, Galileo (2003) “Evrenin Merkezi Nerede?”, *Galileo'nun Buyruğu*, der. E. B. Bolles, çev. Nermin Arık, 7. Basım, ss. 185-194, Tübitak, Ankara.
- Galilei, Galileo (2003) “Teleskoptan İlk Bakış”, *Galileo'nun Buyruğu*, der. E. B. Bolles, çev. Nermin Arık, 7. Basım, ss. 111-118, Tübitak, Ankara.
- Goodstein, David L., Goodstein Judith R. (2003) *Feynman'ın Kayıp Dersi*, çev. Zekeriya Aydın, 3. Basım, Tübitak, Ankara.

- Gökberk, Macit (1999) *Felsefe Tarihi*, 11. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Grant, Edward (1986) *Orta Çağda Fizik Bilimleri*, çev. Aykut Göker, V Yayınları, Ankara.
- Heidegger, Martin (1998) *Bilim Üzerine İki Ders*, çev. Hakkı Hünler, Paradigma Yayınları, İstanbul.
- Kepler, Johannes (2003) “Ay’da Denizlerin Olduğunu Kabul Ediyorum”, *Galileo’nun Buyruğu*, der. E. B. Bolles, çev. Nermin Arık, 7. Basım, ss. 271-276, Tübitak, Ankara.
- Koyre, Alexandre, (2006) *Bilim ve Devrim-Newton*, çev. Nur Küçük, Salyangoz Yayınları, İstanbul.
- Koyre, Alexandre (1998) *Kapalı Dünyadan Sonsuz Evrene*, çev. Aziz Yardımlı, İdea Yayınevi, İstanbul.
- Koyre, Alexandre (1994) *Yeniçağ Biliminin Doğuşu*, çev. Doç. Dr. Kurtuluş Dinçer, 2. Basım, Gündoğan Yayınları, Ankara.
- Kutlusoy, Zekiye (2006) “Doğruluk Kuramları”, *Felsefe Ansiklopedisi 4. Cilt*, ed. Ahmet Cevizci, ss. 670-672, ebabil Yayınları, Ankara.
- Maury, Jean-Pierre (2006) *Galilei Yıldızların Habercisi*, çev. Ali Berktay, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Maury, Jean-Pierre (2004) *Newton ve Gök Mekaniği*, çev. Esra Özdoğan, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Newton, Isaac (1998) *Doğal Felsefenin Matematiksel İlkeleri*, çev. Aziz Yardımlı, İdea Yayınevi, İstanbul.
- Özlem, Doğan (1991) *Mantık*, Ara Yayıncılık, İstanbul.
- Özkan, C. İskender (2004) “Neopozitivist Bilim Anlayışı ve Aristoteles’in ‘Bilim’ Kavramı: Bir Karşılaştırma”, ss. 111-148, *Yeditepe’de Felsefe 3*, İstanbul.
- Penrose, Roger (2001) *Fiziğin Gizemi-Kralın Yeni Usu 2*, çev. Tekin Dereli, 7. Basım, Tübitak, Ankara.

Peters, Francis E. (2004) *Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü*, çev. Hakkı Hünler, Paradigma Yayıncılık, İstanbul.

Planck, Max (1996) *Modern Doğa Anlayışı ve Kuantum Teorisine Giriş*, çev. Yılmaz Öner, 2. Basım, Spartaküs Yayınları, İstanbul.

Ronan, Colin A. (2003) *Bilim Tarihi*, çev. Prof. Dr. Ekmeleddin İhsanoğlu, Prof. Dr. Feza Günergun, 3. Basım, Tübitak, Ankara.

Ross, W. David (2002) *Aristoteles*, çev. Prof. Ahmet Arslan, İhsan Oktay Anar, Özcan (Yalçın) Kavasoglu, Zerrin Kurtoğlu, Kabalcı Yayınevi, İstanbul.

Skirbekk, Gunnar, Gilje, Nils (1971) *Felsefe Tarihi-Antik Yunan'dan Modern Döneme*, çev. Emrah Akbaş, Şule Mutlu, Üniversite Kitabevi, İstanbul.

Strathern, Paul (1997) *Büyük Fikirler-Newton ve Yerçekimi*, çev. Osman Çakmakçı, Gendaş, İstanbul.

Thilly, Frank (2002) *Felsefenin Öyküsü-Yunan ve Ortaçağ Felsefesi*, çev. İbrahim Şener, 3. Basım, İzdüşüm Yayınları, İstanbul.

Unat, Yavuz (2001) *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Ural, Şafak (2000) *Bilim Tarihi*, 3. Basım, Çantay Kitabevi, İstanbul.

Voelkel, James R. (2002) *Johannes Kepler-Yeni Gökbilim*, çev. Nur Özlük, 3. Basım, Tübitak, Ankara.

Westfall, Richard S. (1995) *Modern Bilimin Oluşumu*, çev. İsmail Hakkı Duru, 5. Basım, Tübitak, Ankara.

Yıldırım, Cemal (2003) *Bilimin Öncüleri*, 20. Basım, Tübitak, Ankara.

Yıldırım, Cemal (1998) *Bilim Felsefesi*, 6. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Yıldırım, Cemal (1994) *Bilim Tarihi*, 4. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul.

