

## BİLİM FELSEFESİ BİLİM PRATIĞINDEN NE ÖĞRENEBİLİR?†

A. Dinçer Çevik\*

**Öz:** Dünya’da bilim felsefesi çalışmaları büyük oranda “bilim pratiğini” odak noktası haline getirmişken, Türkiye’de zaten çok fazla ilgi görmeyen bilim felsefesi çalışmaları henüz bu değişimi yakalayamamıştır; Türkiye’deki bilim felsefesi çalışmaları daha çok bilim felsefesi *tarihi* veya bilim *tarihi* olarak adlandırılabilir. Pratik odaklı bilim felsefesine göre bilimi anlamak için analiz ve kavramların anlamlarını açıklama çabaları gerekli olsa da bu tek başına yeterli değildir. Bilim insanlarının çalışma pratiğini belli bir amaç doğrultusunda, tercihen, felsefecilerin dışarıdan dayattıkları ile değil bilim insanlarının kendileri tarafından belirlenen bir amaç doğrultusunda incelemeleri daha anlamlıdır. Bu makalede bilim felsefesi ve bilim pratiği arasındaki karşılıklı ilişkiyi durum çalışmalarından hareketle inceleyerek ana akım bilim felsefesi yerine bilim pratiğini odağa alan yaklaşımın doğru şekilde kavrandığında yöntem olarak bilim felsefesinin normatif/betimleyici ikileminden bağımsız şekilde ele alınabilmesinin yollarını göstermesi açısından daha verimli olduğunu iddia ediyorum.

**Anahtar Kelimeler:** Metafelsefe, Bilim Felsefesi, Pratik-Odaklı Bilim Felsefesi, Bergson, Einstein

## WHAT CAN PHILOSOPHY OF SCIENCE LEARN FROM SCIENTIFIC PRACTICE?

**Abstract:** While studies on philosophy of science focus on the scientific practice itself in global level, the present state of philosophy of science in Turkey, which is an underrepresented field of philosophy already, seems to be slow to recognize this change. In fact, studies in philosophy of science in Turkey are generally being conflated with the studies in *history* of philosophy of science or *history* of science. According to practice-oriented philosophy of science, although analysis and explication of meaning of concepts may be necessary to understand science, this activity alone would not be sufficient. This approach also holds the view that scientific practices should be evaluated against a purpose, preferably one that is pursued by the scientists themselves and not imposed from outside by a philosopher. In this study, based on some case studies, I investigate

† Bu çalışma “1. ODTÜ Genç Akademisyenler Meta-Felsefe Kongresi”nde sunmuş olduğum (2017) aynı adı taşıyan bildirinin gözden geçirilmiş ve oldukça genişletilmiş bir versiyonudur.

\* Arş. Gör. Dr. / Research Assistant Dr.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Türkiye | Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Literature, Department of Philosophy, Turkey  
dincercevik@mu.edu.tr

Orcid Id: 0000-0001-5897-7381

Çevik, A. D. (2020), *Bilim Felsefesi Bilim Pratiğinden Ne Öğrenebilir? Kilikya Felsefe Dergisi*, (2), 110-132.

the reciprocal relationship between scientific practice and philosophy of science and I claim that instead of what is called mainstream philosophy of science, practice-oriented philosophy of science, if it is conceived in a proper way, is a more fruitful methodological approach to take as it sheds light on the ways philosophy of science could be saved from normative/descriptive dichotomy.

**Key Words:** Metaphilosophy, Philosophy of Science, Practice-Oriented Philosophy of Science, Bergson, Einstein

## 1. Giriş

Dünya’da bilim felsefesi çalışmaları büyük oranda “bilim pratiğini” odak noktası haline getirmişken, Türkiye’de zaten çok fazla ilgi görmeyen bilim felsefesi çalışmaları henüz bu değişimi yakalayamamıştır; Türkiye’deki bilim felsefesi çalışmaları daha çok “bilim felsefesi tarihi” veya “bilim tarihi” olarak adlandırılabilir.<sup>1</sup> Bu anlamda bu makale bilim felsefesi metodolojisindeki pratik odaklı dönüşümün argümanları ile ilgili bir çerçeve sunarak bir yönüyle Türkiye’deki bilim felsefesi çalışmalarına katkı vermek amacını taşımaktadır. Pratik odaklı bilim felsefesine göre bilimi anlamak için analiz ve kavramların anlamlarını açıklama çabaları gerekli olsa da bu tek başına yeterli değildir. Literatürde bu değişim “pratiğe dönüş” (“practice turn”) olarak adlandırılmaktadır.<sup>2</sup> bilim pratiği ile gözleme, spekülasyon yapma, yorumlama yerine deneysel aktiviteler, tarihsel örnekler, laboratuvar ortamındaki etkinlikler, çekirdek teorilerin arka planlarını araştırılması, bilim insanlarının sahiden ne yapıp ettiklerine ve Hasok Chang’ın ifade ettiği gibi bilimin *ürünleri* yerine *aksiyonlarını* analiz etmeye odaklanma etkinliği anlaşılmalıdır (2014, s. 67, vurgu eklenmiştir).<sup>3</sup> Bu bağlamda pratik odaklı bilim

---

<sup>1</sup> Türkiye’de özellikle de mantıksal olguların bilim ve bilim felsefesi ile ilgili iddiaları ve görüşleriyle ilgili belirli bir literatür mevcuttur, bu anlamda Türkiye’deki bilim felsefesi çalışmaları tikel bilim pratikleri temelinden daha çok bilim tarihi ya da bilim felsefesi tarihi üzerinden yürütülmektedir. Bilim tarihi ve bilim felsefesi tarihi çalışmaları kendi başarılarına değerli olmakla beraber, söz konusu alanlar pratik odaklı bilim felsefesi açısından bilim pratiği ile kastedilen daha geniş bir kavramın yalnızca birer boyutuna tekabül etmektedir. Bu anlamda Türkiye’de bilim felsefesi alanındaki yayınlarda yer alan iddiaların vaka çalışmalarına ya da gerçek bilim pratiğine dayandırılma sıklığı dünyadaki örneklere göre görece sınırlı kalmaktadır. Öte yandan Türkiye’deki bilim felsefesi alanındaki yayınlarda özellikle global ölçek baz alındığında bilim pratiğini odağa alma konusunda henüz yeterli gelişimi gösterememiş olsa da bilim pratiğini içeriden gözlemeye yönelik olarak bilimin sosyolojisi, antropolojisi ve etnografisini inceleme yönünde çabalar mevcuttur. “Bilim, Teknoloji ve Toplum” yüksek lisans programları, “STS Turkey Araştırma Ağı”, “İstanbul Lab” gibi program ve oluşumlar bu çabalara örnek olarak gösterilebilir. Bu noktanın altını çizen ve örnekleri veren hakeme teşekkür ederim.

<sup>2</sup> Bilim felsefesindeki bilim pratiğini giderek daha fazla odağa olan bu metodolojik değişimi “Bilim Pratiği Felsefesi Topluluğu” (“Society for Philosophy of Science in Practice”), “Matematik Pratiği Felsefesi Derneği” (“Association for the Philosophy of Mathematical Practice”) gibi bilim felsefesi ile ilgili yeni oluşumların adlandırılmasında ve bu oluşumların amaç ve hedeflerini açıkladıkları metinlerde görmek mümkündür.

<sup>3</sup> Bilimsel pratiğinin farklı anlamları için bakınız; Baigrie (1995) ve Stern (2003). Burada ana akım bilim felsefesinin bahsi geçen unsurları hiçbir zaman dikkate almadığı iddia edilmemektedir. Pratik odaklı bilim felsefesi ile yalnızca bilim tarihinin içerilmediği, daha geniş ve üzerinde tam bir uzlaşının olmadığı, heterojen bir etkinlik setine vurgu yapmaktadır. Bu set içerisinde bilim insanları günlük pratiklerinde farklı birçok etkinlik bulunabilir; örnek vakalar, laboratuvar deneyleri, proje yazımları ve uygulamaları, bilimsel

felsefesi metodolojisini benimseyenler yalnızca bilim tarihini değil, her türlü bilimsel pratiği ön plana çıkartarak süregelen bilim felsefesi metodolojisi için bazı eleştiriler ve öneriler dile getirmişlerdir. Tamamen kapsayıcı bir liste olmamakla beraber pratik odaklı bilim felsefesinin güncel savunucuları arasında biyoloji felsefecisi Kenneth Waters, fizik ve ekonomi felsefecisi Nancy Cartwright, kimya felsefecisi Hasok Chang, matematik felsefecileri Jose Ferreiros, Dirk Schlimm gibi isimler sayılabilir. Örneğin ekonomi felsefecisi Julian Reiss'a göre "Bilim insanların çalışma pratiğini belli bir amaç doğrultusunda, felsefecilerin dışarıdan dayattıkları ile değil bilim insanların kendileri tarafından belirlenen bir amaç doğrultusunda incelemeleri daha anlamlıdır."<sup>4</sup> (2013, s. 9)

Makalenin planı şu şekildedir: Birinci bölümde bilim felsefesinin değişimini ele alarak pratik odaklı bilim felsefesinin ne anlama geldiğini açıklamaya çalışacağım. Ardından, felsefenin daha özel olarak bilim felsefesinin bilim pratiğinden ne öğrenebileceği sorusunu Bergson ve Einstein arasındaki zamanın doğasına ilişkin tartışmayı ele alarak yanıtlamaya çalışacağım. Devam eden bölümde bilim pratiğinin bilim felsefesinden öğrenebileceği bir şey olup olmadığı sorusunu yine durum çalışmalarından hareketle yanıtlamaya çalışacağım. Sonuç ve değerlendirme kısmında ise ana akım bilim felsefesi yerine pratiği odağa alan yaklaşımın hem yöntem olarak hem de bilim felsefesinin normatif/betimleyici ikileminden bağımsız şekilde ele alınabilmesinin yollarını göstermesi açısından daha verimli olduğunu iddia edeceğim. Makaleyi bilim felsefesi ile bilimler arasındaki ilişkinin nasıl kurulabileceği ile ilgili önerilerimle sonlandıracağım.

## 2. Bilim Felsefesi ve Değişimi: Pratik Odaklı Bilim Felsefesi Nedir ve Ana Akım Bilim Felsefesinden Hangi Açılardan Farklıdır?

Bilim felsefesi bilimin varsayımları, temelleri, metotları ve kavramları ile ilgili problemleri odağına alan felsefenin alt disiplinlerinden biridir. Bilim felsefesi metafizik ve epistemoloji gibi felsefenin diğer alanlarıyla zaman zaman iç içe geçebilmektedir. Bir süredir bilim felsefesi ilk olarak konularını ele alış biçiminde gözlemlenebilen ve temel kavramlarında da fark edilebilen bir değişim içindedir.<sup>5</sup>

---

makale yazma ve değerlendirme, meslektaşlarla bilimsel tartışmalar yapma, bütçe alabilmek için araştırma raporları yazma, ilgili literatürü tarama vb. bu aktiviteler arasında ilk akla gelenlerdendir.

<sup>4</sup> Pratik dönüşüme eşlik eden ilk yayınların ortaya çıkış tarihi 1970'lerin ortalarına kadar götürülebilir. Ancak bu akım ile anılan yayınlar daha çok 1990'larda basılmaya başlanmıştır. Bu yayınların bazıları şunlardır; *Science as Practice and Culture* (Pickering, 1992), *Scientific Practice and Ordinary Action: Ethnomethodology and Social Studies of Science* (Lynch, 1993), *The Social Theory of Practices: Tradition, Tacit Knowledge and Presuppositions* (Stephen Turner, 1994), *Scientific Practice: Theories and Stories of Doing Physics* (Buchwald, 1995), *The Practice Turn in Contemporary Theory* (Schatzki v.d., 2001), *How Scientific Practices Matter* (Rouse, 2002).

<sup>5</sup> Burada kavramlarda gözlemlenebilen değişimlere örnek olarak bilimsel açıklamaların doğası tartışmalarında artık açıklama teorilerinden çok "modellerin" kullanılmaya başlanması ve yine özellikle bilimsel açıklama tartışmalarında 'kavrayış' (understanding) kavramının da sık sık konu edinilmesi verilebilir. Örneğin çalışmaları büyük oranda 'bilimsel kavrayış' (scientific understanding) üzerine odaklanmış olan Henk W. de Regt "Understanding Scientific Understanding" kitabı ile 2019 yılında bilim felsefesinin en saygın ödüllerinden birisi olan "Lakatos" ödülünü almıştır.

Bilim felsefesi problemleri artık tikel bilim pratikleri bağlamlarında ele alınmaktadır. Özellikle son yıllarda bilim felsefesi alanında yayımlanan kitap ve makalelerin temel iddialarını ve argümanlarını büyük oranda ilgili bilimlerdeki örnek olayları merkeze alarak geliştirdikleri görülmektedir. Örneğin, James Woodward'ın *Making Things Happen* (2003) kitabı fizik, biyoloji ve ekonomiden, Daniel Hausman'ın *The Inexact And Separate Science of Economics* (1992) ekonomiden (kitabın 7. bölümü tamamen ekonomiden bir vaka çalışmasına ayrılmıştır), Robert W. Batterman Collin C. Rice "Minimal Model Explanations" (2014) adlı makaleleri biyoloji ve fizikten, Yasha Rohwer ve Collin Rice'in "Hypothetical Pattern Idealizations" (2013), makaleleri biyoloji ve ekonomiden, Uskali Mäki'nin "Models and the locus of Their Truth" (2011) ekonomiden, Jani Raerinne'nin "Abstraction in Ecology: Reductionism and Holism as Complementary Heuristics" (2018) ve Jay Odenbaugh'un "Idealized, Inaccurate But Successful: A Pragmatic Approach to Evaluating Models in Theoretical Ecology" (2005) makalesi ekolojiden gerçek vaka çalışmaları içermekte ve bu yayınlardaki analizler ve iddialar bu vaka çalışmalarına dayandırılmaktadır.<sup>6</sup>

Bilim felsefesindeki bu değişim "pratiğe dönüş" ("practice turn") olarak adlandırılmaktadır.<sup>7</sup> bilim pratiği ile gözlemlene, spekülasyon yapma, yorumlama yerine deneysel aktiviteler, tarihsel örnekler, laboratuvar ortamındaki etkinlikler, çekirdek teorilerin arka planlarını araştırılması, bilim insanlarının sahiden ne yapıp ettiklerine ve Hasok Chang'ın ifade ettiği gibi bilimin ürünleri yerine aksiyonlarını analiz etmeye odaklanma etkinliği anlaşılmalıdır (2014, s. 67). Pratiği odağına alan bilim felsefesi anlayışına göre Popper hatta Lakatos gibi bilim felsefecilerinin bilimi ele alış biçimlerine fazlasıyla idealize edilmiş, sadeleştirilmiş, a priori oldukları gerekçesiyle bilim anlayışlarına karşı çıkar. Bu anlayışa göre ana akım bilim felsefesi bilimsel sonuçlarla, ürünlerle, yani "bilgi olarak bilim" (Pickering, 1992) ile sınırlıdır.

Pratik odaklı bilim felsefesi bilimsel teorileri, bilim insanlarının yapıp etmelerini ve dünyayı eş zamanlı olarak ele almayı amaç edinirler. Bu bağlamda bilginin edinilmesi ve temellendirilmesinin ötesinde onun kullanımıyla da ilgilidirler ve bilimin ürünleri yerine bilimsel süreçlere odaklanırlar. Pratik odaklı bilim felsefesi ana akım bilim felsefesinden farklı olarak bilimi idealize edilmiş ve sadeleştirilmiş haliyle ele almaz. Bu anlayışa göre bilimsel aktivite monolitik değildir ve çoğu zaman temel problemlerde bilimsel sorular ile felsefi sorular arasındaki çizgiler belirgin değildir. Bu bağlamda bilim felsefesinin de tek başına yeterli olamayacağı durumlarda başka disiplinlerdeki

---

<sup>6</sup> Bilim felsefesi alanındaki en prestijli dergilerden birisi olan *British Journal for The Philosophy of Science*'ın editörlerinden Steven French derginin çevrimiçi sayfasında "Makale Reddinden Nasıl Kaçınılır" başlıklı bilgilendirme yazısında çok önemli iddialar içeren makaleleri bile ilgili bilim pratiği ya da vaka çalışmalarını içermedikleri taktirde ya da sadece bilim tarihi ve felsefe içerip bilim pratiğinden gerçek vakalarla desteklenmedikleri durumlarda yayımlanma şansının oldukça düşük olduğunu altını çizmektedir. Bakınız; <http://www.thebsps.org/auxhyp/deskrejectionfrench/>. Bu örneğe ulaşmamda yardımcı olan Mustafa Efe Ateş'e teşekkür ederim.

<sup>7</sup> Pratik odaklı bilim felsefesinin homojen bir yapıda olmadığı, bilim felsefesinin metodolojisi konusundaki tüm noktalarda tam bir uzlaşılmasının olmadığına altı çizilmelidir. Bu anlamda bu akımı hangi konularda uzlaştıkları üzerinden tanımlamak yerine neyi ve ne derece reddettikleri açısından değerlendirmek daha anlamlıdır.

kavramlara, ilkelere, teorilere başvurabilecektir. Ana akım bilim felsefesinin idealize edilmiş bilim tasvirinden farklı olarak pratik odaklı bilim felsefesi anlayışına göre iyi bilimin kötü ve başarısız teorilere de öncülük yapabilir. Pratik odaklı bilim felsefesi yalnızca matematik ya da fizik gibi bilimlere ele almak yerine tıp felsefesi, biyoloji felsefesi, ekonomi felsefesi, ekoloji felsefesi, teknoloji felsefesi gibi alanlardaki bilgi üretme pratiklerine de odaklanır. Bu pratikleri ele alırken laboratuvar gereçleri, modeller gibi dünya ile bilimsel teoriler arasında ilişki kurmaya yarayan insan yapımlarını ön plana çıkartır. Tüm bunları yaparken pratik odaklı bilim felsefesi bilim tarihini ve felsefesini bütünlük olarak ele alır ve bilim insanları, politika yapımcılar, mühendisleri de bilim felsefesinin öznelere olarak ele alırlar.

Pratik odaklı bilim felsefesi bilim insanlarının pratiklerinin tasnifi sonucu oluşan bilim tarihini de iki açıdan eleştirmektedir. Öncelikle, pratik odaklı bilim felsefesi anlayışına göre bilim tarihi, bilim insanlarının yapıp etmelere denk gelen bilim pratiği olarak değerlendirilen kavramın *yalnızca bir boyutunu* oluşturmaktadır. İkinci olarak, pratik odaklı bilim felsefesi ana akım bilim felsefesinin bilim tarihi anlayışını yöntemsel açıdan eleştirir. Pratik odaklı bilim felsefesi anlayışına göre ana akım bilim felsefesi bilimsel gelişmenin ve bilimin başarısının *ex-post facto* analizi yani geçmişe dönük tekrar inşasını rasyonel olarak ele almakla ilgilenir (Soler, v.d., 2014, s. 12). Bunu yaparken de “whig-histogramy” olarak anılan “şimdi odaklı bilim tarihi” anlayışına dayanır (Soler, v.d., 2014, s. 17). Bu anlayış içinde bulunduğumuz zamanda neyin doğru, rasyonel ve başarılı olduğundan hareketle geriye dönük olarak geçmiş bilimi yeniden yapılandırır. Sonuç olarak şimdiki bilim kavrayışımızda ileri dönük ya da gelişme olarak değerlendirilmeyen her şey ihmal edilir. Buna karşıt olarak pratik odaklı bilim felsefesi anlayışına göre geçmiş bilim felsefesini “içeriden” kavramaya çalışır. İçeriden kavramak ile kastedilen dönemin bilim insanları için neyin bilindiğine, neye değer verildiğine neyin bilinmesinin ve yapılmasının olanak dahilinde olduğuna göre bilim tarihinin kavranılmasıdır.<sup>8</sup>

Bilim felsefesinin yöntemlerinde gözlemlenen bu değişim bir taraflıyla bilim felsefesinin artık sadece fizik, kimya gibi “kesin” (exact) bilimlerin yanında biyoloji, ekonomi, sosyoloji, psikoloji gibi “özel” (special) bilimlerde ortaya çıkan metodolojik ve kavramsal sorunları ele almaya başlamasıyla ilişkilendirilebilir. Özellikle biyoloji ve ekonomi gibi bilimlerin açıklama ve öndeyi ile ilgili görece başarılarının soruşturulmaya başlanmasıyla beraber bilim felsefesi de bir değişim içine girmiştir. Bu değişimi bilim felsefesinin hem yönteminde hem de kavramlarında görmek mümkündür.

Bilim felsefesindeki pratik odaklı değişimin başlangıcı 1960’lı yıllara kadar götürülebilir olsa da bu yaklaşımın asıl başlangıç noktası 1980’lerde Ian Hacking, Nancy Cartwright, Robert Ackermann, Allan Franklin, Peter Gallian gibi isimlerle anılan “Yeni Deneycilik” (“New Experimentalism”) akımı ile ilişkilendirilir (Soler, v.d., 2014, s.

<sup>8</sup> Bilim tarihini içerisinden anlamlandırma ve kavrama önerisini ilk defa pratik odaklı bilim felsefesi dile getirmemiştir. Pratik odaklı bilim felsefesi bu öneriyi tekrar ve sistematik bir biçimde vurgulamıştır. (Soler, v.d., 2014, s. 16-7)

7).<sup>9</sup> Andrea I. Woody'e göre özellikle Ian Hacking'in *Representing and Intervening* adlı kitabı pratik odaklı bilim felsefesi anlayışı için bir çerçeve oluşturmuştur (2014, s. 124). Yeni Deneycilik akımının eleştirileri temel olarak pozitivist bilim felsefesi anlayışını hedef almaktadır (Ackerman, 1989, s. 185). Yeni Deneyciler kendi zamanlarında kabul gören pozitivist bilim felsefesi yönteminin dört temel özelliğini eleştirmişlerdir (Soler, v.d., 2014, s. 7). Yeni Deneycilik akımına göre pozitivist bilim felsefesi büyük oranda "teori merkezli" olarak yapılmaktadır. Yine bununla ilişkili ikinci eleştirileri ise pozitivist bilim anlayışında deneylere teorilere göre ikincil bir pozisyon atfedilmesidir. Yeni Deneycilerin üçüncü eleştirileri hakim bilim felsefesi yaklaşımında deneylerin gözlem raporlarına ve verilere indirgenmesidir. Dördüncü eleştiri noktası ise Ian Hacking'in adlandırmasıyla "seyirci bilgi kuramı"nın ("spectator theory of knowledge") teorilerin ve deneylerin dünya hakkında bize ne söylediğine odaklanmamıza neden olmasıdır (1983, s. 62). Hacking'e göre pozitivist bilim felsefesine hakim olan "seyirci bilgi kuramı" araştırılan şeylerin manipüle edilmesi ve dönüştürülmesi kısmını göz ardı etmektedir.<sup>10</sup> Bu anlamda Hacking "müdahale etmek için temsil ettiğimizi ve temsillerin ışığında müdahale ettiğimizi" vurgular (1983, s. 31). Yeni Deneyci bilim felsefesi anlayışına göre "eski tarz teorilerin (teyit teorileri ve endüktif mantık aracılığı ile) değerlendirmelerimize gözlemin nasıl bir temel sağladığı fikrinin yarattığı güçlükleri ortadan kaldırmayı ve *köklerini sahici prosedürlerde bulan bir açıklama ile deneysel bilgi ve deneysel veriye varmak için gereken yolu yeniden açmamızı önerirler.*" (Mayo'dan alıntılan Soler, v.d., 2014, s. 270, vurgu orijinaldir)<sup>11</sup>

Son yıllarda bilim pratiği merkezli bilim felsefesi fikrinin en önemli destekçilerinden birisi biyoloji felsefecisi Kenneth Waters olmuştur. Waters kişisel web sitesinde şu iddiada bulunmaktadır:

Bilim "gerçek" yasalara, "gerçek" açıklamalara sahip mi, söz konusu bilim bildiğimiz bilim tanımındaki kurallara "uygun" bir bilim mi gibi soruları yanıtlamanın en güvenilir yolu bilim insanlarının günlük bilgi üretme ve araştırma pratiklerini incelemektir. (2014)

Bir başka makalesinde Waters ana akım bilim felsefesi ile ilgili şu değerlendirmelerde bulunmaktadır:

Günümüzde felsefeciler bilimsel bilgiyi büyük oranda bilimin merkezi teorileri ve açıklamaları çerçevesinde ele almaktadır. Tikel bilimlerle ilgili yapılan çalışmaların çoğu teorilerin ve açıklamaların analiz edilmesi, tekrar inşa edilmesi, genişletilmesi ve bu açıklama ve teorilerin nasıl temellendirilebileceğinin incelenmesini içerir. (2014, s. 126-27)

Waters kuramsallaştırma yani modelleme ve açıklama pratiği ile bu pratiklerin daha geniş bağlamlarda bilimsel pratikte nasıl iş gördüğünden ayırmak amacıyla *geniş*

---

<sup>9</sup> Bilim felsefesinde bu değişimin tarihsel gelişimi için bkz. Soler, v.d., 2014

<sup>10</sup> Carnap, Popper, Lakatos ve Putnam'ın bilim felsefeleri Hacking tarafından "seyirci bilgi kuramı" örnekleri olarak değerlendirilmektedir. (1983, s. 130)

<sup>11</sup> Çeviriler aksi belirtilmedikçe tarafıma aittir.

anlamda pratik merkezli anlayış ile *teorize* etme pratiğini birbirinden ayırır (2019, s. 589). *Geniş* anlamda pratik merkezli bilim felsefesi teorize etmeyi, açıklama yapmayı, data toplamayı, şeylere ve süreçlere müdahale etmeyi ve fenomeni araştırmayı içerir (2019, s. 589).<sup>12</sup> Waters'ın bu ayırımına göre çekirdek teorilerin ifade edilmesi ve uygulamaları bilim pratiğinin parçası olmakla beraber özünü oluşturmamaktadır. Waters yaptığı bu ayırımı güncel genetik çalışmalarını teorik merkezli bir bakış açısıyla ele alarak açıklamaktadır. Waters, güncel genetik çalışmalarının çekirdek teorisini analiz ederek bunun gen temelli açıklamaların işleyişinde nasıl rol aldığını ele almaktadır. İncelemenin sonucunda Waters, çekirdek teorisinin kısmi ve belirli açılardan açıklama verebildiğini belirlemektedir. Analiz bu kadarıyla yalnızca çekirdek teorisinin ve ürettiği açıklamaların incelenmesine ve temellendirilmesine dayanmaktadır ve bu *dar anlamıyla* teorize etme ve açıklama işlerine odaklanmaktadır. Ancak Waters'a göre bu belirlenimden zorunlulukla olumsuz bir sonucun çıkmamaktadır çünkü pratik merkezli bilim anlayışı *geniş anlamıyla* değerlendirildiğinde genetiğin çekirdek teorisi açıklama verme pratiklerinde tek başına çok başarılı görünmese bile genetik çalışmalarına eşlik eden diğer disiplinlerle (örneğin hücre biyolojisi) beraber çok çeşitli fenomenlerin açıklanmasına öncülük etmekte, daha önemlisi birçok biyolojik fenomenin manipüle ve kontrol edilmesinde rol almaktadır. (2019, s. 589)

Waters'a göre bilimlerin "nasıl başarılı olduğu ve "bu başarının doğasının ne olduğu" bilim felsefesinin yanıtlanması gereken iki sorudur (Waters, 2019, s. 586). Bu bağlamda Waters (2019) şu üç noktanın altını çizmektedir:

1. Felsefecilerin teoriler, teorik modelleme ve açıklama üzerindeki geleneksel vurgusu bilim felsefesi araştırmalarını yanlış yönlendirmektedir.
2. Çekirdek teoriler ve bunların uygulamaları bilimsel pratiğin önemli bir parçası olsa da bilim pratiğinin özü değildir. Eğer bilim pratiği bir öze sahipse bu henüz anlaşılmamış olanın sistematik olarak araştırılması ve onun hakkında yeni şeyler öğrenilmesidir.
3. Pratik odaklı bilim felsefesi daha zengin, daha derin ve daha yararlı bilim felsefelerine rehberlik edecektir ve bu da bilim politikalarını ve kamunun bilim anlayışını etkileyecektir.

Bu özellikleriyle pratik temelli bilim felsefesi ana akım bilim felsefesinden daha detaylı bağlamlarda ele alması ve bu bağlamları vurgulaması, tarihsel ve betimsel olarak bilimi idealize edilmiş halinden ziyade olduğu biçimiyle ele alması noktalarında farklılaşır.

### 3. Zamanın Doğası Üzerine Bir Tartışma: Bergson ve Einstein

Bilim tarihçisi Jimena Canales'in Albert Einstein ve Henri Bergson'un arasında zamanın anlamı ve doğası üzerine 1920'lerde yürüttükleri tartışmaları ayrıntılı bir şekilde incelediği "Einstein, Bergson, and the Experiment That Failed: Intellectual Cooperation at the League of Nations" (2005) makalesi ve *The Physicist and the Philosopher: Einstein, Bergson, and the Debate That Changed Our Understanding of Time* (2015) kitabı bilimin

<sup>12</sup> Müdahale ile verilerin ya da süreçlerin çarpıtılması kastedilmemektedir. Daha ziyade müdahale burada James Woodward'ın (2003) müdahaleci (interventionist) açıklama modeli çerçevesinde anlaşılmalıdır.

kavramları, metotları, varsayımları ve işleyişi ile ilgili felsefe yaparken ilgili pratiğin odağa alınmamasının muhtemel sonuçları hakkında ve yine bilim pratiğini odağa almaksızın, sadece kavramlar üzerinden yürütülen bir tartışmanın nasıl hazin bir şekilde sonuçlanabileceğine dair çarpıcı bir örnek olarak oldukça bilgi vericidir.<sup>13</sup> Canales'e göre, Bergson ve Einstein psikolojik ve fiziksel zaman kavramları arasında özel bir farklılık olduğu konusunda hemfikirken bu belirlenimden her ikisi de farklı sonuçlar çıkarmaktadır (Canales, 2005, s. 1177). Bergson kendi felsefesinde zamanın fiziksel hesabını vermek yerine subjektif doğasına odaklanır. Bu anlamda Bergson, soyut, dışsal bir entite olarak 'zaman' yerine, yaşayan canlılar olarak zamanın bize ne ifade ettiğine odaklanır. Bergson'a göre insan algısından, bilincinden bağımsız olarak zaman hakkında konuşulmamalıdır. Einstein'e göre ise zaman ve uzay kavramları tamamıyla birbiriyle ilgilidir. Bergson'a göre hiç kimse, fizikçi bile, zamanı insani ilişkilerle ilişkilendirme probleminden kaçınmaz (Canales, 2015, s. 48). Bergson, fizik biliminin zamanı mutlak bir referans noktası olarak ele alıp mekanlaştırmasına karşı çıkar. Bergson ısrarlı bir şekilde zamanın bilim yardımıyla değil, felsefi olarak 'sezgi' yöntemiyle anlaşılması gerektiğini iddia eder.<sup>14</sup> "Sezgi derken kastedilen şey ne mistik bir bilme biçimi ne de kelimenin düz anlamıyla metafizik bir sezidir. Sezgi, en yalın haliyle, gerçekliğin dolaylı bir şekilde deneyimidir." (Çifteci, 2017, s. 114). Öte yandan Einstein zamanın psikoloji ve fizik açısından nasıl anlaşılabilirliğini açıklarken, felsefecilerin kavradığı şekliyle zaman kavramının var olmadığını iddia eder: "Felsefecilerin anladığı biçimiyle zaman yoktur, geriye yalnızca fizikçilerinkinden farklı olan psikolojik zaman kalmaktadır." (Einstein'dan aktaran Canales, 2005, s. 1175-76)

Canales'e göre Einstein ve Bergson yalnızca zamanın doğası konusunda değil, aynı zamanda bilimin zamanın doğasını ortaya koyabilme kapasitesi ile ilgili de farklı görüşlere sahiptirler. (2015, s. 24)

Görelilik teorisi üzerine yapılan tartışmalarda yer alan birçok düşünür için söz konusu tartışmalar *yalnızca* teknik meselelerle ilgili değildi. Bu tartışmalar, daha ziyade, görelilik teorisinin denklemlerinde yer alan farklı zamanlara ve bunların bizim gündelik zaman kavramımızla ilişkisine ne türden bir önem atfedilmesi gerektiği ile ilgiliydi. Bergson görelilik teorisinin "her sistemi [gerçek olarak] eş görme ve tüm zamanların eşit değere sahip olduğunu söyleyen otoritesine" karşıydı. Bergson Einstein'e bu otoriteyi teslim etmeyi reddetti. (Canales, 2015, s. 42, vurgu orijinaldir)

Canales'e göre "Einstein-Bergson tartışmasının çoğu yorumu Bergson'un *Duration and Simultaneity* eserinde *görelilik* teorisini tamamıyla anlayamadığı için hata yaptığı

---

<sup>13</sup> Burada Einstein ve Bergson'un zaman anlayışlarının ve teorilerinin ayrıntılarıyla ilgilenmiyorum. Zamanın doğası üzerine Einstein ve Bergson'un yürüttükleri bu tartışmanın temel noktalarda kıyaslanmasının tasviri vurgulamak istediğim nokta açısından yeterlidir. Bu kıyaslama bize filozoflar ya da bilim felsefecilerinin bilimin işleyişine dair konulara, kavramlara ve sorulara yalnızca "sezgi" ya kavramsal analiz gibi yöntemlerle yaklaştığında ya da en azından *yalnızca* bu tür yöntemleri kullandıklarında karşılaşılabilecekleri problemleri göstermektedir.

<sup>14</sup> Çifteci'ye göre "Sezgi yöntemini, Newton'cu belirlenimci/meکانik dünya görüşünü savunan bilime bir tepki" olarak değerlendirmek olanaklıdır. (2017, s. 113)



konusunda ısrarcıdır.” (2015, s. 25). Bilindiği gibi *görelilik* teorisine göre zamanın doğasını açıklamak için Einstein *ikiz kardeşler* düşünce deneyine başvurmuştur.<sup>15</sup> Paradoksa göre ikizlerden birisi uzaya ışık hızına yakın bir hızda seyahat ederken diğeri dünyada kalmaktadır. İkizlerin saat ve takvimleri zaman ve günleri farklı göstermektedir. Dünyada kalan ikizlerden diğeri uzaya seyahat edenden daha hızlı yaşlanmaktadır. Canales’e göre Bergson bu düşünce deneyini kabul etmemiş ve ikizler paradoksunu yanlış anlamıştır (2005, s. 1171). Bergson’un *görelilik* teorisine karşı çıkış denemeleri Canales’e göre başarısız olmuştur: “[Bergson’un] bu girişimleri... bütünüyle başarısız olmuştur: Bilim, bu mesele üzerinde, saf ve basit bir biçimde başarılı olarak genel bir kabul görmüştür.” (George ve André Metz’den aktaran Canales, 2015, s. 26). Canales, Bergson’un zamanın doğası ile ilgili Einstein ile yürüttüğü tartışmada başarısız olmasının nedeni ile ilgili olarak bir alıntı daha yapar: “Bergson’un bir bilim teorisyeni olarak şaşırtıcı sayılabilecek başarısızlığına getirebilecek en iyi açıklama aynı şekilde bir metafizikçi olarak başarısız olmasıyla mümkün olabilir: Öyle ki kendisi matematiksel fiziğin problemlerine ve bu problemlere ilişkin bir bakış açısına yeterli ölçüde aşına değildi.” (Thomas Hanna’dan aktaran Canales, 2015, s. 26). Canales yalnızca Bergson’un felsefesine adanmış bir derginin (*the Annales Bergsoniens*) bir yazarının bile benzer düşüncelere sahip olduğunu şu alıntıyla örnekler: “Bergson basit bir şekilde Onu [Einstein] anlayamadı.” (Hervé Barreau’dan aktaran Canales, 2015, s. 26)

Einstein’ın genel ve özel *görelilik* teorileriyle zamanın (ve tabii ki uzayın) doğasına ilişkin tartışmaların seyrini belirlemiş olması zamanın nasıl anlaşılması gerektiği ile ilgili tartışmadan kimin galip çıktığının kanıtı niteliğindedir. Öyle ki, felsefeci ve matematikçi Hilary Putnam 1967 yılında “Zaman hakkında artık herhangi bir *felsefi* problemin kaldığına inanmıyorum” iddiasında bulunmuştur (s. 247, vurgu orijinaldir). Üstelik Canales’in de altını çizdiği gibi, *Stanford Felsefe Ansiklopedisi* ‘zaman’ girdisi başlığı altında Bergson’un hiçbir görüşüne yer vermemektedir. (2015, s. 30)

Einstein ile Bergson arasındaki zamanın doğası üzerine yürüttükleri tartışma bilim pratiği ile belirli düzeyde bir ilişki kurmanın felsefeciler ve daha özeldir bilim felsefecileri için neden önemli olduğunu çok açık bir biçimde göstermektedir.<sup>16</sup> İlgili bilim ya da bilimlerin *araştırma, bilgi üretme ve öndeyide bulunma pratiğinin* incelenmeksizin, yürütülen bir felsefi araştırma ele aldığı soruların ontolojik ve bilgi kuramsal statüsünden bihaber kalıp kendi kavram ve kriterlerini bilime dayatan ve sonuç olarak “oturulan yerden yapılan felsefe” (armchair philosophy) olmaktan öteye gidemeyecektir.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Düşünce deneylerinin bilimlerde kullanımı ile ilgili literatürün genel bir değerlendirmesi için bkz. Ateş, 2015.

<sup>16</sup> Burada Bergson’un bilim felsefeci olmaması bilimin temel kavramları ile ilgili iddialarda bulunurken bu kavramların oldukları haliyle yalnızca felsefi analize tabi tutulmasının problemlere yol açabileceği dolayısıyla bu kavramların ilgili bilimlerin pratiğinde kullanılmasının analizinin gerekli olduğu yönündeki iddiamı etkilememektedir.

<sup>17</sup> İlgili bilimin pratiğini incelemeksizin yol almaya çalışan bir bilim felsefesi, katkı verebileceği sınırları aşip sahici bilim olan ile olmayanı belirleyecek ölçütler belirleme ve bu ölçütlere uymayan ama aslında gerçekten bilim olan alanları sahici bilim olmadıkları gerekçesiyle eleme noktasına kadar varabilir. Bu durumun bilim

#### 4. Bilimsel Yasalar, Bilim Pratiği ve Pratik Odaklı Bilim Felsefesi

Öte yandan bilim pratiğini bilim felsefesinin referans noktası olarak ele almanın nasıl önemli sonuçlara götürebileceğine dair güncel örnekler vermek mümkündür. Bilim pratiğinin önemli parçalarından birisi de bilimsel açıklama vermektir. Bilim felsefecilerinin birçoğuna göre başarılı açıklamalar doğa yasalarının alıntılandığı klasik açıklama biçimindedir. Öyle görünmektedir ki bu görüş fizik bilimini bilimsel açıklamalarda model olarak yasaların varlığını *sahici bilim pratiği* için vazgeçilmez bir koşul olarak görmektedir. Örneğin mantıksal olgular bir açıklamanın bilimsel olabilmesi için iki temel koşul önermişlerdir. Birinci koşula göre *explanans* kısmında yer alan cümleler doğru, kanıtlanmış ya da kanıtlanabilir olmalıdırlar. İkinci koşula göre öncüllerden en az bir tanesi doğa yasası içermelidir.

Ancak çoğumuz özel bilimlerin en azından bazen açıklama verebildiğine inandığımız halde özel bilimlerdeki genellemeler klasik yasalık standartlarına uymamaktadır; örneğin özel bilimlerdeki genellemeler istisnasız değildirler ve en iyi ihtimalle uzay-zamansal olarak kısıtlı durumlarda işlevseldirler. Dolayısıyla özel bilimlerde (biyoloji, ekonomi, psikoloji, sosyoloji vb.) açıklayıcı genellemelerin doğası ve statüsü temel bilim felsefesi problemlerindedir. Standart bilim felsefesi çerçevesi bu sorunu çözmek için birbirini dışlayan iki olanak sunmaktadır: Bir genelleme ya yasadır ya da tamamıyla rastlantısaldır. Ancak özel bilimlerdeki çoğu genelleme her iki kategoriye de girmemektedir. Bilim pratiğini odağa alan yaklaşımlarıyla Elliot Sober (1984, 1997), Mehmet Elgin (2003), James Woodward (2000, 2001), Sandra Mitchell (1997, 2000) gibi isimler yasalar için kabul edilen minimum ölçütlerin biyolojideki genellemeler için çok sınırlayıcı olduğunu savunmuş, biyolojideki açıklama pratiğine odaklanarak bilimsel açıklamanın mutlak yasalara başvurmadan da verilebileceğini iddia ederek bilimsel açıklamaların doğasına ilişkin tartışmaların zeminini değiştirmiştir.<sup>18</sup>

#### 5. Bilim Pratiği, Felsefe ve Bilim Felsefesi İlişkisi

Bilim insanlarının genel olarak felsefe özel olarak da bilim felsefesinin bilime katkısı ile ilgili görüşleri çeşitlilik göstermekle beraber özellikle fizikçilerin çoğu bilim felsefesinin

---

felsefesi tarihindeki belki de en çarpıcı örneği Popper'ın dönemin ruhuna uygun biçimde fiziği ideal bilim olarak ele alarak (daha sonra bu fikrinden vazgeçse de) evrimsel biyolojiyi totolojik önermeler içerdiği gerekçesiyle "metafizik araştırma programı" olarak ele almasıdır. Popper'ın evrimsel biyoloji ile ilgili görüşlerinin güncel bir değerlendirmesi için bkz. (Elgin & Sober, 2017)

<sup>18</sup> Doğal olarak burada verilen liste bu zeminin değişimini sağlayan isimlerin tamamını kapsamamaktadır. Ayrıca, bu zeminin değişimi bir yandan da bilim insanlarının ve bilim felsefecilerinin bilimsel teoriler yerine bilimsel modellerin statüsü ve işlevlerine odaklanmaya başlamasıyla da ilişkilendirilebilir. Bilimsel teorileri *sentaktik* olarak ele alan "standart gören görüş" (received view) görüş Mantıksal Olgulardan beri süre gelen bilimsel teorilerin matematiksel bir dilde cümleler tarafından tekrar inşa edilmesidir. Öte yandan 1960'lı yıllardan başlayarak Patrick Suppes'in başı çektiği bilimsel teorileri *semantik* olarak ele alan anlayışa göre bir bilimsel teori modeller topluluğudur. Yine altı çizilmesi gereken bir nokta burada doğa yasalarının açıklamalarda gereksiz olduğu iddia edilmemektedir. Daha ziyade iddia, doğa yasalarının bilimsel açıklamaların aracı olarak merkezi rollerini görece yitirmesi ile ilgilidir.

işlevleri konusunda olumsuz denebilecek görüşlere sahiptir.<sup>19</sup> Örneğin *A Universe from Nothing* (2012) kitabının yazarı fizikçi Lawrence Krauss “... felsefenin en kötü kısmı bilim felsefesidir; şunu ifade edebilirim ki bilim felsefecilerinin çalışmalarını okuyan insanlar yalnızca diğer bilim felsefecileridir.” görüşünü dile getirir. Stephen Hawking felsefecilerin modern bilimi, özellikle de fizik bilimini takip edemediğini ve felsefenin “öldüğünü” ilan etmiştir (2010, s. 5).<sup>20</sup> Ünlü Nobel ödüllü fizikçi Richard Feynman daha önce benzer biçimde “Bilim felsefesinin bilim insanlarına katkısı ornitolojinin kuşlara katkısı kadardır.”<sup>21</sup> iddiasında bulunurken felsefeci Craig Callender bu iddiaya yanıt olarak “eğer bilgisine sahip olabilselerdi ornitolojinin kuşlara gerçekten yararlı olabileceği” minvalinde bir yanıt vermiştir (Spencer, 2012, s. 212). Öte yandan, Daniel Dennett ise *Darwin’s Dangerous Idea* adlı kitabında “Felsefeden bağımsız bilim yoktur, yalnızca felsefi yükü incelenmeden ele alınan bilim vardır.” iddiasında bulunur. (1995, s. 21)

Öte yandan felsefenin fizik ve bilimler üzerinde etkisinin olmadığı ya da ihmal edilebilecek kadar az olduğu görüşü bütün fizikçiler tarafından paylaşılmamaktadır. Güncel bir örnek olarak teorik fizikçi Carlo Rovelli felsefenin bilimlerin özellikle de fiziğin gelişiminde her zaman önemli bir etkisinin olduğunu ve bu etkilenmenin büyük ihtimalle devam edeceğini iddia eder. Rovelli (2018) bu iddiası ile ilgili olarak şu noktaların altını çizer:

Felsefenin bilim için ilgisiz olduğu yönündeki iddiaların aksine, felsefe geçmişte ve günümüzde fizik üzerinde genel olarak düşünüldüğünden çok daha fazla etkiye sahiptir. Güncel felsefe karşıtı ideoloji bilimin üretkenliği üzerinde zararlı etkilere sahip olmuştur. Son dönemlerde deneysel fizik tarafından atılan çok önemli adımlar teorik fizikteki özgür spekülatif tutumun yanlışlığını göstermektedir. Higgs parçacığının ve yerçekimsel dalgaların belirlenmesi gibi empirik sonuçlar ve birçoğunun olmasını umduğu süper-simetriyi keşfetmedeki başarısızlık, teorik fizikçiler arasındaki yaygın felsefe karşıtı varsayımları sorgulamaya ve bizi bilimsel metot ile ilgili daha net bir felsefi derin düşünme ile meşgul olmaya davet etmektedir.

Feynman, Krauss ve Hawking’in aksine Rovelli felsefe ile bilimlerin özellikle de fiziğin ilişkisinin geçmişte ve günümüzde yakın bir ilişkide olduğunu ve muhtemelen gelecekte de bu durumun geçerli olacağını fizikteki güncel deneysel çalışmalardan örnekler vererek temellendirmektedir.

Benzer şekilde fizik felsefeci Don Howard’ın çalışmaları bir fizikçi olarak Einstein’ın bilim felsefesi ile ne kadar yakın bir ilişki kurduğunu hatta onu bir bilim felsefeci olarak ele almanın mümkün olduğunu göstermektedir (1984, 1993, 1994 v.d.). Einstein özel görelilik teorisini geliştirirken Ernst Mach ve David Hume’dan etkilendiğini açık bir

<sup>19</sup> Bu noktada bilim felsefesi ve felsefe ile ilgili olumsuz görüşlere sahip fizikçilerin felsefe ve bilim felsefesi ile ilgili kavrayışları da sorgulanmaya muhtaç görünmektedir çünkü bu görüşlerin çoğunda fizikçilerin bilim felsefesinden tam olarak beklentilerinin ne olduğu açık değildir.

<sup>20</sup> Hawking’in iddiasına karşı felsefeciler tarafından verilen bir yanıt için bkz. Scott, 2012.

<sup>21</sup> Philip Kitcher’ göre Feynman’a atfedilen bu iddianın uydurma olması olasılık dahilindedir. (1998, s. 32)

şekilde ifade etmesinin yanı sıra bilim felsefesinin ve epistemolojinin bilim insanlarının çalışmaları için ne kadar önemli olduğunun altını net bir biçimde çizmektedir.<sup>22</sup> Örneğin Einstein, Thornton'a yazdığı bir mektupta şunları yazar:

Bilim felsefesi ve tarihine ek olarak metodolojinin eğitim açısından değeri ve önemi konusunda seninle tamamen aynı fikirdeyim. Günümüzde bir sürü insan- ve profesyonel bilim insanları bile- bana öyle geliyor ki binlerce ağaç görmüş ama bir ormanı görememiş kişilerdir. Tarihsel ve felsefi arka plan bilgisi birçok bilim insanının muzdarip olduğu kendi nesillerinin ön yargılarından bağımsız bir bakış açısı kazandırır. Bu bağımsız bakış açısı felsefi bir anlayış tarafından sağlanır ve bana göre bu sade bir zanaatkâr ya da uzman ile sahiden gerçeğin peşinde olanı birbirinden ayırır. (Einstein'dan aktaran Howard ve Giovanelli, 2019)

Einstein, Mach anısına yaptığı bir konuşmada benzer biçimde şunları söylemektedir:

Nasıl oluyor da donanımlı bir doğa bilimci epistemoloji ile ilgilenmeye başlıyor? Uzmanlık alanında çalışabileceği daha değerli bir şey yok mu? Birçok meslektaşımın ve daha fazlasından bu ve benzeri şekilde hissettiklerini duyuyorum. Bu hisleri paylaşmıyorum. Derslerimde denk geldiğim yalnızca zekâlarıyla değil bağımsız bakış açılarıyla da diğerlerinden sıyrılan en muktedir öğrencilerimi düşündüğüm zaman onların epistemolojiye çok güçlü bir ilgilerinin olduğunu onaylayabilirim. Bilimin metodu ve amaçları hakkında tartışmalara memnuniyetle başlıyorlar ve kendi görüşlerini kararlı bir şekilde savunarak şaşmaz biçimde konunun onlar için önemli olduğunu gösteriyorlar. Aslında buna şaşmamalı. (Einstein'dan aktaran Howard ve Giovanelli, 2019)

Yukarıdaki alıntılar Einstein'ın, felsefenin bilim çalışmaları ve bilim insanları üzerindeki etkilerine bakışını açık bir biçimde yansıtmaktadır. Einstein bilim felsefesinin, bilim tarihinin ve epistemolojinin bilim çalışmalarında ortaya çıkan problemlerle ilgili nasıl farklı bir bakış açısı sunabileceğini ya da var olan hakim bakışı nasıl farklılaştırabileceğini ve bunun önemini altını çizmektedir.<sup>23</sup> Einstein *görelilik* teorisini geliştirirken Riemann geometrisinden faydalanmıştır. Öklidyen olmayan geometrilerin keşfinde Bolyai ve Lobachevski ile beraber en önemli rollerden birisine sahip olan Georg Friedrich Bernhard Riemann'ın mekânı ele alış biçimi ve geometriyi Öklidyen olmayan biçimde yorumlamasında felsefenin yaratabileceği farklı bakış açılarının bilim çalışmalarında ne dereceye kadar önemli olabileceği ilgili başka bir tarihsel örnek olarak değerlendirilebilir. Riemann'ın matematiğe bakışı ile felsefeci Johann Friedrich Herbart'ın felsefeye bakışı temel bazı benzerlikler taşımaktadır.<sup>24</sup> Riemann bunu

---

<sup>22</sup> *Görelilik* teorisi bağlamında Einstein-Hume ilişkisi ile ilgili olarak bakınız; (Norton, 2010, Slavov, 2016). Konuyla ilgili daha güncel bir yaklaşım için bkz. <https://www.telegraph.co.uk/science/2019/02/19/albert-einsteins-theory-relativity-inspired-scottish-philosopher/>

<sup>23</sup> Bu makalede konu bütünlüğü açısından bilim tarihi ile bilim felsefesi arasındaki ilişkiye girmiyorum. Sözü edilen ilişki ile ilgili olarak bkz. Lakatos, 1970; Giere, 1973; Worrall, 1976; Kuhn, 1980; Laudan, 1990; Richards, 1992.

<sup>24</sup> Riemann ile Herbart arasındaki matematik, geometri ve mekân ile ilgili görüşleri arasındaki benzerliklerin derecesi ile ilgili görüşler farklılık göstermektedir. Bkz; Russell, 1956; Torretti, 1978; Scholz, 1982; Laugwitz, 1999; Banks, 2005; Ferreiros, 2007; Çevik, 2015; Erhard Scholz, 1982. Herbart'ın matematiksel araştırmanın oryantasyonu bağlamındaki Herbart-Riemann ilişkisinin benzerinin Schleiermacher-Grassmann arasında

*Habilitationsvortrag'*ında "Yazar [Riemann'ın kendisi] epistemolojide Herbart'cıdır, ama ontolojide değil" diyerek açık bir biçimde göstermektedir (Çevik, 2015, s. 118). Herbart'a göre matematik felsefi bir şekilde ele alındığında felsefenin bir parçasıdır, Riemann'ın matematik yapma biçimi tam da Herbart'ın matematiğin metodu ile ilgili önerisi ile uyumludur. Riemann, Herbart'ın mekânın doğasına ilişkin fikirlerini, bir bilim insanının gözüyle matematikle uyumlu hale getirmiştir. Herbart'ın Riemann üzerindeki etkisi genel anlamda matematiğin metodolojisi ve görevi ile ilgili eğilimlerinde görülür. Riemann, Herbart'ın bu konularla ilgili görüşlerini dikkatlice çalışmış ve kendi görüşleri ışığında yorumlamıştır. (Scholz, 1982; Çevik, 2015)

Felsefe ile bilim arasındaki etkileşiminin varabileceği sonuçlarla ilgili verilen örnekleri inceledikten sonra soralım: Sahiden bilim felsefesi Feynman'ın iddia ettiği kadar anlamsız bir uğraş mıdır? Felsefe, bilim üzerinde önemli ve etkili bir etkiye sahip olabilir mi? Lucie Laplane, Paolo Mantovani, Ralph Adolph, Hasok Chang, Alberto Mantovani, Margaret McFall-Ngaihi, Carlo Rovelli, Elliott Sober ve Thomas Pradeu tarafından yazılan "Why Science Needs Philosophy?" (2019) isimli güncel bir makale bu soruları yanıtlayabilmek için önemli ipuçları taşımaktadır.<sup>25</sup> Bu makalede Laplane v.d. bilim felsefesinin sahici bilim pratiği üzerinde nasıl ve ne derecede etkili olabileceğini bilişsel bilimler, kök hücre çalışmaları, immunojenesite ve mikrobiyom çalışmalarından verdikleri örneklerle göstermektedir. Laplane v.d. göre bilim felsefesi bilim çalışmalarına en azından dört farklı biçimde katkı sunabilmektedir (s. 3949):

1. Bilimsel kavramların daha açık hale getirilmesi
2. Bilimsel varsayım veya metotların kritik olarak değerlendirilmesi
3. Yeni kavram ve teorilerin formüle edilmesi
4. Farklı bilimler arasında ve toplum ile bilim arasında diyalogu teşvik etmek.

Laplane v.d. (2019) bilim felsefesinin *kavramsal netlik* ("conceptual clarification") kazandırma işi bilimsel terimlerin keskinliğini ve kullanılabilirliğini arttırmanın yanı sıra *yeni deneysel araştırmalar için yol açar* çünkü verilen kavramsal çerçeve deneylerin nasıl kavranabileceği ile ilgili sınırları gösterir. Yazarlar bu bağlamda kök hücre çalışmalarını örnek olay olarak ele almaktadır. Yazarlara göre kök hücre çalışmalarında "kök olma"nın ne anlama geldiğini tanımlayan özelliklerin ne olduğu ile ilgili olarak bilim felsefesi önemli bir katkı vermiştir. Makalenin yazarlarından birisi olan Lucie Laplane güncel bilimsel bilgi anlamında "kök olma" ("stemness") dört farklı anlama gelebileceği ile ilgili felsefi bir analiz ve çerçeve sunmaktadır. Laplane kendisinin kök olmanın ne anlama gelebileceği ile ilgili felsefi analizinin kök hücre ve kanser biyolojisi araştırmacısı Hans Clevers tarafından neden ve hangi biçimlerde kullanışlı bulunduğunu örnek olay sunmaktadır. Hans Clevers'a göre felsefi analiz, onkoloji ve kök hücre biyolojisi çalışmaları ile ilgili semantik ve kavramsal problemlerin altını çizmektedir ve daha da

da bulunduğunu iddia eder. Grassmann'ın döneminde pek tanınmamış olması, ama Riemann'ın dönemin matematiğinde merkezi bir figür olması dolayısıyla Herbart-Riemann arasındaki ilişki Schleiermacher ve Grassmann arasındaki ilişkiden daha çok dikkat çekmektedir. (Scholz, 1982, s. 428)

<sup>25</sup> Felsefenin bilim üzerindeki etkileri ile ilgili tartışmalar yeni değildir, bkz. Boas, 1951.

önemli olarak Clevers'e göre bu felsefi analiz kolaylıkla deneylere uygulanabilir (Laplane v.d., 2019, s. 3949). Laplane v.d.'ine göre bu durum çalışması göstermektedir ki bu felsefi çalışma gerçek dünyada uygulamalarında kendisine yer bulabilmektedir. (2019, s. 3949)

İmmünojenite ve mikrobiyom çalışmalarından örneklerle Laplane v.d. (2019) felsefenin kavramsal netleştirme işine ek olarak *bilimsel önermelerin etüt edilmesinde* ve daha ötesinde *yeni test edilebilir ve öndeyide bulunabilir teorilerin formüle edilmesinde* ve bu sayede empirik araştırmalar (çalışmaların) için yeni yollar açılmasında önemli roller üstlenebildiğini iddia etmektedir (vurgu eklenmiştir, 2019, s. 3949). Bu bağlamda immünojenite çalışmalarındaki bağışıklık sisteminin vücuda yabancı olan bir şeyi ya da durumu kendiliğinden algılaması olarak bilinen ("the immune self–nonself framework") genel teorik çerçevenin felsefi olarak etüt edilmesi iki önemli bilimsel katkı sağlamıştır. Bu felsefi analiz öncelikle "bağışıklığın süreksizlik teorisi" ("the discontinuity theory of immunity") olarak adlandırılan yeni teorik bir çerçevenin formüle edilmesini sağlamıştır. İkinci olarak, bu felsefi analiz diğer felsefi analizlerle beraber organizmaların genetik olarak homojen olmadığı, yanlarında birçok yabancı elementlerle, bakteri ve virüslerle beraber tanımlanan bir kavram olması yönündeki tartışmalara katkıda bulunmuştur. (2019, s. 3949)

Laplane v.d. bilişsel bilimler ve bilişsel sınır bilimleri örnekleri yardımıyla yapılan felsefenin bilim üzerinde derin ve uzun süreli etkileri olabileceğini iddia etmektedir. Bu bağlamda felsefecilerin etkili teoriler ve deneyler formüle ederek ve bu sayede *tikel araştırma programlarının oluşmasına* ve *paradigma değişimlerine* neden olabilmekte olduğunu iddia etmektedir. Bu bağlamda Laplane v.d.'nin aktardığına göre, Jerry Fodor'un "zihnin modülerite teorisi" ("the theory of the modularity of mind") ile felsefenin 1960'lı yıllarda "davranışçılıktan" ("behaviorism") "bilişselciliğe" ("cognitivism") ve "hesaplamaçılığa" ("computationalism") yönelişte etkili olduğunu iddia etmektedir (2019, s. 3949-950). Öyle ki, örneğin önemli bilişsel psikologlardan James Russell bir röportajında İngiliz Psikoloji Derneği tarafından yayımlanan bir dergide Fodor'un 2017 yılında vefat etmesinden sonra "bilişsel gelişimsel psikolojiyi" ("cognitive developmental psychology") "Fodor'dan önce" ve "Fodor'dan sonra" olarak ayırmak gerektiğini iddia etmiştir. (Laplane, v.d, 2019, s. 3950)

Laplane v.d.'ne göre bu örneklerin yanı sıra yaşam bilimlerindeki "evrimsel özgecilik" ("evolutionary altruism"), "seçilimin birimleri" ("units of selection"), "yaşam ağacının" yapılandırılması ("reconstruction of "tree of life"), "mikropların biyosferdeki baskınlığı" (the predominance of microbes in the biosphere), "genin nasıl tanımlanması gerektiği", "doğuştanlık kavramının kritik analizi" ("critical examination of the concept of innateness") ve benzeri konularda da bilim felsefesinin önemli katkıları olmuştur. Bunlara ek olarak Huw Price ve David Lewis gibi felsefecilerin çalışmaları ile fizikte zaman tanımının felsefeciler tarafından zenginleştirildiği dolayısıyla felsefenin fizik biliminde de önemli katkılar sunabildiklerini iddia ederler. (2019, s. 3950)

Elliot Sober'ın evrimsel biyolojideki çalışmaları da bilim felsefesinin bilime önemli katkılar verebilmesi ile ilgili çağımızın çarpıcı örneklerinden birisi olarak

değerlendirilebilir. Sober'ın özellikle *The Nature of Selection: Evolutionary Theory in Philosophical Focus* (1984) adlı kitabı bu bağlamda en önemli çalışmalarından birisi olarak kabul edilmektedir. Sober'ın çalışmaları öylesine etkili olmuştur ki evrimsel biyolog ve genetikçi Richard Lewontin, Sober'ın evrimsel biyolojiye katkıları ile ilgili olarak *The Nature of Selection* (1984) kitabının arka kapağında şunu yazmaktadır:

Elliot Sober evrimsel biyolojideki biyolojik problemleri kavramamız yolunda olağanüstü önemli katkılarda bulunmuştur. *Seçilimin Doğası* evrimsel biyolojideki epistemolojik problemleri anlamamıza büyük bir katkı sağlamaktadır. Öyle sanıyorum ki bu kitap literatürde uzun süre önemli bir yer tutacak.

Lewontin başka bir alıntıda yine Sober'a referans vermektedir:

Genetik farklılıkların hetero ve homoseksüellikle ilgili olduğunu söylemek "homoseksüellik ile ilgili genler" olduğunu ya da "homoseksüelliğe genetik eğilimin" olduğunu iddia etmek değildir. Bu önemli nokta bilim felsefecisi Elliot Sober'a borçlu olduğum bir örnek yardımıyla açıklanabilir. Eğer örgü ören insanların kromozomlarına bakacak olursak birkaç istisna haricinde bu örneklerden 2 tane X kromozomlu olduğu görülürken bir X bir Y kromozomlu olanların neredeyse asla örgü örmediği görülecektir. 2 tane X kromozomuna sahip olmak, istisnalar haricinde, anatomik ve fizyolojik olarak dişi oluşturacak bir embriyonun oluşmasına neden olur. Bizim kültürümüzde kadınlara örgü örmek öğretilirken erkeklere öğretilmez. Bu örneğin güzelliği onun tarihsel (ve coğrafi) tesadüfiliğindedir. 18. yüzyıldan önce gözlem yapmış olsaydık (ya da şimdi bile İrlandalı, İskoç ve Newfoundland'li bazı topluluklarda) sonuç tam tersi olacaktır. 1790'larda örgü makinelerinin piyasaya girmesinden önce el örgüsü erkeklerin yaptığı bir işti. Ancak bu dönemden sonra mekanikleşme ekonomik olarak bu işi marjinal hale getirdikten sonra el örgüsü yerel dişil bir işe dönüşmüştür. (1995)

Görülebileceği gibi Lewontin gibi alanında kabul gören bir bilim insanı, Sober'ı hem önemli bir noktanın altını çizerken kullandığı argümanda alıntılanarak hem de Sober'ın evrimsel biyolojideki problemlerin daha iyi anlaşılabilmesi için çizdiği epistemolojik çerçeve ile bu alana verdiği katkıyı açık bir şekilde onaylamaktadır.

## 6. Sonuç

Hem bilim insanlarının bilim felsefesiyle ilgili takındıkları olumsuz ve karamsar yaklaşım örneklerini hem de bu ilişkinin pozitif kurulabileceğinin iddia edildiği örnekleri çoğaltmak mümkün. Burada aslen gözden kaçırılmaması gereken iki nokta olduğunu düşünüyorum. Felsefe daha özelden de bilim felsefesi zaman zaman kendi sınırları içerisinde kalmayarak, bilimin yöntem ve kavramları ile ilgili dayatmacı normatif bir anlayış geliştirebilmektedir. Öte yandan bilim felsefesinin bilim pratiğini odağa alması zorunlulukla onun sadece *betimleyici* bir aktivite olarak kalması anlamına da gelmediğini gördük. Bu bağlamda Feynman ve daha birçok bilim insanının bilim felsefesini eksik ya da hatalı kavradığı iddia edilebilir. Örneğin Feynman'ın bilim felsefesi ile ornitoloji arasında kurduğu analogi onun bu ilişkinin *betimsel* olmaktan öteye gidemeyeceğini düşündüğünü göstermektedir.

Öte yandan, eğer bilim felsefecileri tamamen felsefesini yaptıkları disiplinin pratikteki işleyişine odaklanırlarsa ilgili bilimi incelerken onun sınırlarına hapsolüp burada çıkan problemleri felsefe ile ilişkilendirme kaygısından uzaklaşma tehlikesiyle karşı karşıya kalabilirler. Bu durum bilimlerin *felsefe mühendisliği*ni yapma ile sonuçlanabilir ve bunun bilim felsefesini pratik odaklı yapma ile karıştırılmaması gerektiğini düşünüyorum.<sup>26</sup> Bilim felsefesini normatif/betimleyici ikileminden çıkartıp bilim felsefesinin bilim pratiğinde ortaya çıkan problemleri belirli epistemoloji problemleri ile ilişkisini kurabildiği ölçüde bilim çalışmalarına faydalı olabileceği kanısındayım. Örneğin, psikolog Marcus R. Munafo ve epidemolog George Davey Smith *Nature'* da yayımlanan "Repeating experiments is not Enough" makalelerinde bilim felsefesinin özellikle bilim insanların sıklıkla başvurduğu bir yöntem olan "nedensel çıkarım" (causal inference) konusunda yardımcı olabileceğini iddia etmektedirler. Nedensel çıkarımların doğası ve statüsü bilim felsefesinin en çok tartışılan konularından birisidir ve Munafo ve Smith'e göre "bilim insanları metot ve yetenekler açısından geniş kapsamlı bir eğitim almaktadırlar ancak nedensel çıkarım yapma ile ilgili benzer bir bakış açısına sahip olduklarını söylemek güçtür." (2018, s. 401). Munafo ve Smith *The Guardian'* da yayımlanan bir blog yazısında bilim felsefesinin önemli araştırma alanlarından birisi olan "nedensel çıkarım" (causal inference) ile ilgili daha iyi bir kavrayışa sahip olmanın nasıl "daha iyi bilim insanları" haline gelebilecekleri ile ilgili bir tasvir sunarlar (2018).<sup>27</sup>Hatta daha da ileriye giderek farklı bilim disiplinleri ve insanları arasında kurulacak kolektif bir anlayışın da yeterli olamayabileceğini bu nedenle bilim insanların "gerçek bir ilerleme kaydedebilmek için nedensel çıkarımın entelektüel temellerini anlamaları gerektiğini" ve böyle bir çerçevenin pasif bir şekilde bilim insanları tarafından edinilemeyeceğini "nedensel çıkarımın kendi çalışmaları için önemini fark edebilmeleri için bilim felsefesinin bazı kısımları ile ilgili formel bir eğitim almaları gerektiğini" iddia ederler (2018).<sup>28</sup> Kristin Shrader-Frechette *Tainted: How Philosophy of Science Can Expose Bad Science* (2014) kitabında daha ilginç bir iddiada bulunur. Bu iddiaya göre bilim felsefesi bilimsel hataları mantıksal analiz ve bilim felsefesine ait diğer kavram ve yöntemlerle ortaya çıkartılabilir. Shrader-Frechette durum çalışmaları aracılığıyla bu iddiasını temellendirmeye çalışır. (Shahvisi, 2016) Benzer biçimde David Papineau "felsefi meseleler bilimsel konulardan doğabilir" (2017) iddiasındadır ve bu tür durumlarda:

---

<sup>26</sup> Felsefe mühendisliği ile anlatmak istediğim aktiviteyi *British Journal for The Philosophy of Science'* da Carlos Santana tarafından jeolojideki stratigrafi konusunun ele alındığı Popper ödüllü "Waiting for Antropocene" (2019) makalesi çok iyi bir biçimde örneklemetedir. Adı geçen makale içeriği açısından adeta bilim felsefesinden çok jeoloji bilimine ait bir makale olarak yazılmıştır. Öyle ki, makalenin kaynakça listesinde yalnızca bir tane felsefe makalesi alıntılanmıştır. Bu örneğe ulaşmamda yardımcı olan Mustafa Efe Ateş'e teşekkür ederim.

<sup>27</sup> Alıntının orijinali şu şekildedir: "...we describe how a better understanding of one aspect of the philosophy of science, namely causal inference, can help us be *better scientists*." (Munafo ve Smith, 2018, vurgu eklenmiştir.)

<sup>28</sup> Burada bilim insanların zorunlulukla bilim felsefesi konusunda formel bir eğitim almaları gerektiği iddiasında bulunmuyorum. Daha çok bilim çalışmalarında ortaya çıkabilecek epistemolojik problemlerin bilim felsefesinde bir karşılıklarının olabileceği ve bu ilişkinin bilim felsefesinin ilgili bilime katkı sağlayabileceği noktalardan birisini oluşturabileceğini iddia ediyorum.



Bu tür muammaların karşısında, düşüncemizi açıklığa kavuşturmak için felsefi yöntemlere gereksinim duyarız. Bazı şeyler kusurludur, fakat biz neyin kusurlu olduğundan emin değilizdir. Sıklıkla, ihtiyacımız olduğunu bilmediklerimiz de dâhil olmak üzere, ilgili tüm varsayımlarımızı listelememiz ve onları eleştirel bir analize tabi tutmamız gerekmektedir. (2017)<sup>29</sup>

Papineau'ya göre bilimin işleyişinde paradokslara düştüğü durumlarda felsefi yöntemler "kuramsal ön varsayımlarımız arasında ayıklama yapmak ve kusurlarımızın yerini saptamak için düşüncemizin neresinde (hangi kısmında) yoldan saptığımızı çözmeye" gibi işlerde işlevseldir. (2017) Papineau'ya göre bilim insanları felsefenin daha işlevsel olduğu bu gibi durumlarda pek mahir değildir ve bu anlamda Kuhncu anlamda normal bilim paradigmaları çerçevesinde çalışmayı tercih ederler. (2017) Bilim insanları çoğunlukla "Gerçek bir kuramsal bulmacayla karşılaştıklarında ise çoğu gözlerini kapar ve sorunun ortadan kaybolmasını umar." (2017) İşte böyle paradoksal durumlarda Papineau'nun belirttiği gibi "Birçok kimse bu tür kirli paradoksları çözmek için kafa patlatmaktan keyif almaz. Kirli bir iştir, fakat birileri bu işi yapmalıdır." Bilim pratiği odaklı bilim felsefecilerinin yaptığı işte bu "kirli iştir."

Papineau'nun "kirli iş" diye tanımladığı bilim felsefecilerinin yaptığı iş özellikle bilimsel değişim ve devrim dönemlerinde daha görünür hale gelmektedir. Örneğin Gürol Irzık (2008) bilimsel devrim olup olmadığı nasıl anlaşılır, bilimsel devrim nedir, nasıl tanımlanır sorularına yanıt aradığı bir konuşmasında bilim tarihçisi Bernard Cohen'in 'Bilimde bir devrimin olup olmadığını nasıl anlarız?' sorusuna verdiği yanıt doğrultusunda onun sunduğu dört ölçütü ele aldıktan sonra Kopernik Devrimi'ni inceler. (2008) Irzık, bilim tarihçelerinin ve bilim camiasının Kopernik Devrimi'nin insanlık tarihinin görmüş olduğu en büyük bilimsel devrimlerden birisi olduğu hususundaki uzlaşımından hareketle bu devrimi inceleyerek bilimsel devrimlerin yedi formel özelliğini saptar ve bilimde devrimin olduğunu anlamak için Cohen'in sunduğu dört kritere bir ek kriter sunar. Irzık'a göre bilim insanlarının "temellerle uğraşmaya başlaması" yani "en temel kavramları sorgulamaya başlaması ... yani felsefe yapmaya başlaması" ile ilgili alanda "bir devrim başlamış ya da devrimci bir kriz çıkmış oluyor." (2008) Dolayısıyla Irzık'a göre bilim insanlarının felsefe yapmaya başlamaları ilgili disiplinin "sarsılmaya başlamasına ve orada "yeni bir şeylerin ortaya çıkma ihtimalinin artmasına" neden olur. (2008) Irzık'ın bu belirlenimi bilim felsefesinin özellikle bilimlerin krize girdiği durumlarda farkında olunarak ya da olunmadan başvurulmuş bir alan olduğu ya da en azından bilim felsefesinin yöntem ve araçlarının bu gibi durumlarda nasıl işlerlik kazandığı ve Papineau'nun "kirli iş" olarak tanımladığı alanlarda nasıl iş gördüğünü göstermesi bakımından önemlidir.

Papineau ve Irzık'ın tespitleri önemli sayıda bilim felsefecisinin aslında formel bilim eğitimi almış olup ilgilendikleri alanlar içerisinde bazı soru setlerine yanıt bulamadıkları için çalıştıkları alanın temelleri üzerine kafa yormaya başlamaları ile çalıştıkları alanın felsefesini yapmaya başlamış yani bir anlamda *bilim insanlığından bilim felsefeciliğine*

<sup>29</sup> Ben burada ilgili makalenin çevirisini kullanıyorum. Makalenin orijinali için bkz. <https://www.the-tls.co.uk/articles/public/philosophy-simply-harder-science/>.

geçmiş olan (bazen de her iki alanda da çalışma yürüten) insanlardan oluştuğu gerçeğiyle uyumludur. *Bilimin* doğası ve statüsüne ilişkin sorular doğal olarak *bilginin* doğasına ve statüsüne ilişkin sorularla iç içe geçmiş bulunmaktadır. Bilimin doğası ile ilgili analizler bilim pratikleri çerçevesinde ele alınırken bilimsel süreçlerin ve bilimin ürettiği ürünlerin yani teorilerin, öndeyilerin, açıklamaların doğasına dair sorgulamalar zaman zaman bunların temellerine dair sorgulamalara dönüşebilmekte bu haliyle de epistemoloji ve daha özel olarak bilim felsefesinin araştırma konularına girmektedir.

Bu tespitler ışığında pratik odaklı bilim felsefesinin sunduğu gerçeğe yakın, bütüncül ve temellere dair bakış açısıyla ve kendi sınırlarının farkında olarak, dayatmacı olmayan biçimde, ilgili bilimlere odağa alarak en azından zaman zaman bilime, bilim insanlarına katkı verebildiğini görmek mümkün. Bu katkının verilebilmesi için bilim felsefecileri de felsefesini yaptıkları disiplinin kavramları, yöntemi ve durum çalışmaları ile ilgili en azından belirli bir düzeyde bilgilerinin olması gerekli ama yeterli olmayan koşullardan birisidir. Pratik odaklı bilim felsefesi bir yandan da bilim felsefesinin metodolojisinin betimleyici/normatif ikiliğinde kavranılmasının bir zorunluluk olmadığını işaret etmesi açısından önemlidir. Bu anlamda bilim felsefesini anlamsız bir uğraş olarak gören bilim insanlarının en azından önemli bir kısmının bilim felsefesindeki bu önemli değişimi ıskaladıklarını ve bunun da bilim felsefesi ile ilgili görüşlerini etkilediğini düşünüyorum. Bilim felsefesi ve bilimlerin statülerini değerli kılma ya da üstün olduğunu kanıtlama ile ilgili tartışmaların da zaman ve enerji tüketici olmasının yanı sıra bu alanlardaki problemlere bir katkı sunamayacağını düşünüyorum. Bilim felsefesinin ve bilim çalışmalarının kendi otonomilerine sahip alanlar olduğu kavranabilirse ikisi arasındaki ilişkinin bir statü, ikame ya da tahakküm motivasyonu ile kurulmasının zorunlu olmadığı, tersine en azından her iki alanda da karşılaşılabilen birtakım problemlerin aydınlatılma ya da farklı bir gözle ele alınabilme işlerinde katkı verebilecekleri görülecektir.

## KAYNAKÇA

- Ateş, M. E. (2015). Bilimlerde Düşünce Deneyleri. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 125-138.
- Banks, E. C. (2005). Kant, Herbart , Riemann. *Kant Studies*, Vol. 96, Issue 2, 208-234.
- Baigrie, B. S. (1995). Scientific Practice, The View From the Tabletop." *Scientific practice: Theories and Stories of Doing Physics* J. Z. Buchwald (Edt.), içinde (ss. 87-122). Chicago: University of Chicago Press.
- Batterman, R. W., Rice, C. C. (2014). Minimal Model Explanations. *Philosophy of Science*, Vol. 81, No. 3, 349-276.
- Boas, G. (1951). The Influence of Philosophy on the Sciences. *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 95, No. 5, 528-537.
- Buchwald, J. Z. (Ed.) (1995). *Scientific Practice: Theories and Sstories of Doing Physics*.

Chicago: University of Chicago Press.

Canales, J. (2005). Einstein, Bergson, and the Experiment That Failed: Intellectual Cooperation at the League of Nations. *MLN*, Vol. 120, No. 5, *Comparative Literature Issue*, 1168-1191.

Canales, J. (2015). *The Physicist and the Philosopher: Einstein, Bergson, and the Debate That Changed Our Understanding of Time*. Princeton University Press: Princeton and Oxford.

Chang, H. (2014). "Epistemic Activities and Systems of Practice." *Science after the Practice Turn in the Philosophy, History, and Social Studies of Science*, Lena Soler, Sjoerd Zwart, Michael Lynch, and Vincent Israel-Jost (Eds.) içinde (ss. 123–150). Routledge: New York and London.

Çevik, A.D. (2015). Riemann'ın Geometri Felsefesinde Uzay Görüşünün Yeri Var mı? *Beytulhikme Felsefe Dergisi*, IV Sayı: 1, Cilt: 5, 81-94.

Çiftçi., V. (2017). Bergson'da Zaman, Kendilik ve Özgürlük. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy* 7 (2), 105-122.

De Regt, H. W. (2017). *Understanding Scientific Understanding*. Oxford University Press.

Dennet, D. C. (1995). *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and Meanings of Life*. New York: Simon Schuster.

Detlef, L. (1999). Turning Points in the Conception of Mathematics, Bernhard Riemann 1826-1866. Boston: Birkhauser.

Elgin, M. (2003). Biology and A Priori Laws. *Philosophy of Science*, 70 (5), 1380-1389.

Elgin, M., Sober, E. (2017). Popper's Shifting Appraisal of Evolutionary Theory. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 7: 1, 31-55.

Ferreiros, J. (2007). *Labyrinth of Thought: a History of Set Theory and Its Role in Modern Mathematics*. Basel, Switzerland; Boston: Birkhauser.

French, S. How to Avoid Desk Rejection. (Erişim Tarihi: 22.08.2020) Erişim Adresi: <http://www.thebsps.org/auxhyp/deskrejectionfrench/>

Giere, R.N. (1973). History and Philosophy of Science: Intimate Relationship or Marriage of Convenience? *The British Journal for the Philosophy of Science*, 24 (3), 282–297.

Giere, R.N. (1999). *Science Without Laws*. Chicago and London: The University of Chicago Press.

Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge University Press.

Hausman, D. M. (1992). *The Inexact and Separate Science of Economics*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Hawking, S. W., Mlodinov, L. (2010). *The Grand Design*. Bantam.

Howard, Don A. and Giovanelli, Marco (2019) "Einstein's Philosophy of Science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Fall 2019 Edition (Edward N. Zalta, Ed.), (Erişim Tarihi: 28.06.2020) Erişim Adresi: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2019/entries/einstein-philsience/>

Howard, D. (1984). Realism and Conventionalism in Einstein's Philosophy of Science: The Einstein-Schlick Correspondence. *Philosophia Naturalis* 21, 618–629.

Howard, D. (1993). Was Einstein Really a Realist? *Perspectives on Science: Historical, Philosophical, Social* 1, 204–251.

Howard, D. (1994a). Einstein, Kant, and the Origins of Logical Empiricism. *Language, Logic, and the Structure of Scientific Theories* (Proceedings of the Carnap-Reichenbach Centennial, University of Konstanz, 21–24 May 1991), Wesley Salmon and Gereon Wolters (Eds.) içinde (ss. 45–105). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press; Konstanz: Universitätsverlag.

Irzık, G. (2008, 24 Nisan). Felsefeci Gözüyle Bilimsel Devrim. Türkiye Bilimler Akademisi Toplantıları, Ankara.

Kitcher, P. (1998). A Plea for Science Studies. Noretta Koertge (Edt.) *A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths About Science* içinde (ss. 32-56). New York: Oxford University Press.

Knapton, S. (2018). Albert Einstein's Theory of Relativity was inspired by Scottish philosopher. *The Telegraph*. (Erişim Tarihi: 28.06.2020) Erişim Adresi: <https://www.telegraph.co.uk/science/2019/02/19/albert-einsteins-theory-relativity-inspired-scottish-philosopher/>

Kuhn, T.S. (1980). The Halt and the Blind: Philosophy and History of Science. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 31 (2), 181–192.

Lakatos, I. (1970). History of Science and Its Rational Reconstructions. PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 91–136.

Laplana, L., Mantovanic, P., Adolph, R., Chang, H., Mantovani, A., McFall-Ngai M., Rovellii C., Sober, E., Pradeu, T. (2019). Why Science Needs Philosophy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116 (10), 3948-3952.

Laudan, L. (1990). The History of Science and the Philosophy of Science. (R. C. Olby, G. N. Cantor, J. R. R. Christie, M. J. S. Hodge, Eds.), *Companion to the History of Modern Science* içinde (ss. 47–59). Routledge.

- Lewontin, R. C. (1995, 2 Kasım). Genes and Sexuality: An Exchange. *The New York Review of Books*. (Erişim Tarihi: 29.06.2020) Erişim adresi: <https://www.nybooks.com/articles/1995/11/02/genes-and-sexuality-an-exchange/>
- Lynch, M. (1993). *Scientific Practice and Ordinary Action: Ethnomethodology and Social Studies of Science*. Cambridge & New York: Cambridge University Press.
- Mäki, U. (2011). Models and the Locus of Their Truth. *Synthese*, 180 (1), 47-63.
- Markosian, Ned (2016) "Time", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2016 Edition), (Edward N. Zalta, Ed.), (Erişim Tarihi: 25.06.2020) Erişim Adresi: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2016/entries/time/>
- Mitchell, S. (1997). Pragmatic Laws. *Philosophy of Science* 64, 468-479.
- Mitchell, S. (2000). Dimensions of Scientific Law. *Philosophy of Science* 67, 242-265.
- Munafo, M.R. & Smith, G. D. (2018). Repeating experiments is not Enough. *Nature*, Vol. 553, 399-401.
- Munafo, M.R.; Smith, G. D. (2018). Philosophy of science isn't pointless chin-stroking – it makes us better scientists. *The Guardian* (Erişim Tarihi: 26.06.2020) Erişim adresi: <https://www.theguardian.com/science/blog/2018/feb/01/philosophy-of-science-isnt-pointless-chin-stroking-it-makes-us-better-scientists>
- Musgrave, Alan; Pigden, Charles (2016) "Imre Lakatos", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), (Edward N. Zalta, Ed.), (Erişim Tarihi: 25.06.2020) Erişim Adresi: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/lakatos/>
- Norton, J. D. (2010). How Hume and Mach Helped Einstein to Find Special Relativity. *Discourse on a New Method. Reinvigorating the Marriage of History and Philosophy of Science*, Mary Domski et al. (Eds.) içinde (ss. 359–387). Chicago and La Salle, Illinois: Open Court.
- Odenbaugh, J. (2005). Idealized, Inaccurate But Successful: A Pragmatic Approach to Evaluating Models in Ecology. *Biology and Philosophy*, 20 (2-3), 231-255.
- Papineau, D. (2017). Is philosophy simply harder than science? (Erişim Tarihi: 24.06.2020) Erişim Adresi: <https://www.the-tls.co.uk/articles/public/philosophy-simply-harder-science/>
- Papineau, D. (2019). Felsefe Temel Olarak Bilimden Daha mı Zordur? (M.E. Ateş, Çev.) *Yeni-e*, Sayı 30.
- Pickering, A. (Ed.). (1992). *Science as Practice and Culture*. Chicago: University of Chicago Press.

Putnam, H. (1967). Time and Physical Geometry. *The Journal of Philosophy*, Vol. 64, No. 8, 240-247.

Raerinne, J. (2018). Abstraction in Ecology: Reductionism and Holism as Complementary Heuristics. *European Journal for Philosophy of Science*, 8, 395-416.

Reiss, J. (2013). *Philosophy of Economics: A Contemporary Introduction*. London: Routledge.

Richards, R.J. (1992). Arguments in a Sartorial Mode, or the Asymmetries of History and Philosophy of Science. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 482-489.

Rohwer, Y., and Rice, C. (2013). Hypothetical Pattern Idealization and Explanatory Models. *Philosophy of Science*, 80, 334-355.

Rouse, J. (2002). *How Scientific Practices Matter*. Chicago: University of Chicago Press.

Rovelli, C. (2018). Physics Needs Philosophy / Philosophy Needs Physics. *Scientific American*, (Erişim Tarihi: 24.06.2020) Erişim Adresi: <https://blogs.scientificamerican.com/observations/physics-needs-philosophy-philosophy-needs-physics/>

Russell, B. (1956). *An Essay on the Foundations of Geometry*. New York: Dover Publications.

Santana, C. (2019). Waiting for Antropocene. *The British Journal for the Philosophy of Science*, Volume 70, Sayı 4, 1073-1096.

Schatzki, T. R., Knorr-Cetina, K., & Von Savigny, E. (Eds.). (2001). *The Practice Turn in Contemporary Theory*. London: Routledge.

Scholz, E. (1982). Herbart's influence on Bernhard Riemann. *Historia Mathematica* (9), 413-440.

Scott, C. D. (2012). The Death of Philosophy: A Response to Stephen Hawking. *South African Journal of Philosophy*, 31: 2, 384-404.

Shahvisi, A. (2016). Tainted: How Philosophy of Science Can Expose Bad Science. *International Studies in the Philosophy of Science*, 30: 2, 193-196.

Slavov, M. (2016). Empiricism and Relationism Intertwined: Hume and Einstein's Special Theory of Relativity. *Theoria: An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 31 (2), 247-263.

Sober, E. (1984). *The Nature of Selection: Evolutionary Theory in Philosophical Focus*. Chicago, London: The University of Chicago Press.

Sober, E. (1997). Two Outbreaks of Lawness in Recent Philosophy of Biology. *Philosophy of Science* 64 (4), 458-467.

Soler, L. & Zwart, S. & Lynch, M. & Israel-Jost, V. (2014). Science After the Practice Turn in the Philosophy, History, and Social Studies of Science içinde (ss. 1-43). New York and London: Routledge.

Spencer, B. (2012). *Sanity and Solitude: Cogent Ramblings of a Lone Aesthetic*. UK: AuthorHouse.

Stern, D. (2003). The Practical Turn. *The Blackwell Guidebook to the Philosophy of the Social Sciences*, Stephen Turner and Paul Roth (Eds.) içinde (ss. 185-206). Wiley-Blackwell.

Torretti, R. (1978). *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincare*. Dordrecht: Reidel: D. Reidel Publishing Company.

Turner, S. (1994). *The Social Theory of Practices: Tradition, Tacit Knowledge and Presuppositions*. Cambridge: Polity Press.

Van Fraassen, B.C. (1989). *Laws and Symmetry*. New York: Oxford University Press.

Waters, C. K. (2014). Shifting Attention from Theory to Practice in Philosophy of Biology. M.C. Galavotti, D. Dieks, W.J. Gonzalez, S. Hartmann, T. Uebel, and M. Weber (Eds.) *New Directions in the Philosophy of Science* içinde (ss. 121-139). Berlin: Springer International Publishing.

Waters, C. K. (2019). An Epistemology of Scientific Practice. *Philosophy of Science*, 86, 585–611.

Woodward, J. (2000). Explanation and Invariance in the Special Sciences. *British Journal for the Philosophy of Science*, 51, 197-254.

Woodward, J. (2001). Law and Explanation in Biology: Invariance is the Kind of Stability That Matters. *Philosophy of Science*, 68, 1-20.

Woodward, J. (2003). *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford: Oxford University Press.

Woody, A.I., (2014). Chemistry's Periodic Law: Rethinking Representation and Explanation After the Turn to Practice. *Science After the Practice Turn in the Philosophy, History, and Social Studies of Science* içinde (ss. 123-150). New York and London: Routledge.