

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE ANABİLİM DALI**

**BİLİMSEL TEORİLERİN AÇIKLANMASINDA
KONSTRÜKTİF EMPİRİSİZMİN YERİ VE
BİLİMSEL REALİZM İLE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

FULYA COŞAN

Tez Danışmanı: DR. ENİS DOKO

İSTANBUL, 2018

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tezin Adı: BİLİMSEL TEORİLERİN AÇIKLANMASINDA KONSTRÜKTİF
EMPIRİSİZMİN YERİ VE BİLİMSEL REALİZM İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Öğrencinin Adı Soyadı : FULYA COŞAN

Tez Savunma Tarihi:

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sosyal Bilimler
Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

KÜNTAY

Müdürü

Doç. Dr. Burak

Enstitü

İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Koordinatörü

Program

İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak
yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı.....

Üye

Üye.....

TEŞEKKÜR

Felsefe yüksek lisansım sırasında yardımlarını esirgemeyen ve her zaman destek olan tüm dostlarıma,

Felsefe yüksek lisansımın her aşamasında büyük yardımları olan Doç. Dr. Burhan Koroğlu'na,

Felsefe yüksek lisansını yapmam için beni cesaretlendiren ve destekleyen kaynağımolana Prof. Dr. Türker Kılıç'a,

Felsefe yüksek lisansı yapmam konusunda çok değerli destekleri için Prof. Dr. Ali Güngör'e,

Her zaman yanımda olan sevgili dostum Sevgi Dikmen'e,

Yüksek lisansım sırasında emeği geçen tüm değerli Felsefe AD Öğretim Üyeleri ve Felsefe Yüksek Lisans Programı arkadaşlarıma,

Beni 'Çalışmak hayat, düşünmek ışıktır' ilkesiyle yetiştiren ve her zaman yanımda olan değerli anneme ve babama,

Ve tüm emekleri için minnettar olduğum, kendisinden çok şey öğrendiğim, kendisini tanımaktan onur duyduğum saygıdeğer hocam Sayın Dr. Enis Doko'ya
Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fulya Coşan

İstanbul, 2018

ÖZET

BİLİMSEL TEORİLERİN AÇIKLANMASINDA KONSTRÜKTİF EMİRİSİZMİN YERİ VE BİLİMSEL REALİZM İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Fulya Coşan

Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe AD, Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Enis Doko

Mayıs 2018

Evrenin açıklanması arayışında son yüzyıllardaki temel yöntem bilimsel teorilerle birtakım doğa olaylarının işleyişinin açıklanması olmuştur. Bilimsel teorilerin nesnelerinin doğruluğu ve varlığı konusu bilim felsefesinin temel tartışmalarından biri olmuştur. Bu konuda iki ana yaklaşım söz konusudur: Bilimsel realizm ve antirealizm. Bu tezde bilimsel realizm ile bilimsel antirealizmin bir alt kolu olan konstrüktif emirisizmin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bilimsel realizm, bilimsel teorilerde kullanılan tüm kavramların ‘doğru’ olduğunu savunurlar. Bu görüşe göre; göremediğimiz, ancak açıklamalarda kullandığımız ‘dalga, zaman, elektron’ gibi kavramların gerçekte vardır. Bu görüş, teori tasarımının yanlış olabileceğini yadsır. Bu görüşün en temel savunma şekli, ortaya konulan bilimsel başarıların ve teknolojik gelişmenin bu teorinin kanıtı olarak sunulmasıdır. Bu görüşe karşı çıkan akımlardan mantıksal pozitivistler, göremediğimiz, test edemediğimiz varlıkları gerçek olarak sayamayacağımızı belirtirler. Konstrüktif emiristler ise bu varlıkların gerçek olmadığını, ancak iyi bir açıklama için ‘deneysel yeterlilikleri varsa’ kabul edilebilir olduğunu savunurlar. Van Fraassen tarafından ortaya konmuş olan konstrüktif emirisizme göre bilimsel teorilerde kullanılan soyut kavramlar, doğadaki olayları açıklamamızda kullanılan kurgusal araçlardır. Gerçekliğin değişmez parçası olarak ele alınmamalı, gözlemlerin sistematik hale getirilmesi, mekanizmanın tasviri için kullanılan gereçler olarak görülmelidir. Araçlardan farklı olarak ise empirik yeterliliği olan veriler bilimsel teorinin ögesi olarak kabul edilebilir olarak değerlendirilmelidir. Her ne kadar bilimsel teoriler bilim ve teknolojinin ilerlemesinde

büyük yararlar sağlamış olsalar da teknolojinin, ölçüm yöntemlerinin ve logaritmik olarak çoğalan bilimsel bilginin dev yükselişi karşısında bu teorilerin yapıtaşları olan kavramların değişebileceğine işaret edilir.

Bu tezde yapısal deneycilik olarak tanımlayabileceğimiz konstrüktif empirisizm yaklaşımın irdelenmesi ve bilimsel realizm ile karşılaştırılması yapılmıştır. Özellikle gözlemlenebilir olma konusu ayrıntılı incelenmiş ve gözlemlenebilir olmayan teori nesnelerinin kabulü hakkındaki görüşler savunulmuştur. Tez konusu olan konstrüktif empirisizme göre bu nesnelerin empirik yeterli olmaları teorinin kabul edilebilirliği için yeterlidir. Ancak bu nesnelerin ‘doğru’ olup olmadığı veya ‘var’ olup olmadığı konusunda bilim adamı agnostik kalabilir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel realizm, konstrüktif empirisizm, bilimsel teorilerin açıklanması.

ABSTRACT

THE COMPARISON WITH SCIENTIFIC EMPIRICISM AND THE SCIENTIFIC REALISM IN EXPRESSING THE SCIENTIFIC THEORIES

Fulya Coşan

Bahçeşehir University, Institute of Social Sciences, Department of Philosophy, Thesis
Master's Program

Thesis Advisor: Dr. Enis Doko

May 2018

In search of the universe, the basic method in the last centuries has been the explanation of the nature of some phenomena with scientific theories. The truth of the objects of scientific theories and the subject of existence have become one of the basic arguments of the philosophy of science. There are two main approaches in this regard: scientific realism and antirealism. In this thesis, it is aimed to compare the constructive empiricism which is a sub-branch of scientific realism and scientific antirealism.

Scientific realism argues that all concepts used in scientific theories are 'thru'. According to this opinion; concepts such as time, wave, electron, etc., which we can not see but which we use in the explanations are actually there. This view denies that the theory design may be wrong. This view is the most basic form of defense, the presented scientific achievements and the technological development presented as evidence of this theory. From the currents opposed to this view, the logical positivists state that we can not count the realities that we can not test and which we can not test. Constructive empiricists argue that these beings are not real, but can be accepted if they have 'empirical competences'. According to the constructive empiricism put forward by Van Fraassen, the abstract concepts used in scientific theories are fictional tools used to explain the events in the nature. The systematization of observations should not be regarded as a permanent part of reality, but should be seen as a means of representing the mechanics. Unlike the instruments, the data with empirical competence should be regarded as acceptable to the scientific theory. Although scientific theories provide great benefits in the advancement of science and technology, it is pointed out that the concepts that are

the building blocks of these theories can change in the face of the giant ascension of technology, measurement methods and logarithmically growing scientific knowledge. In this thesis, the constructive empiricism approach that we can define as structural empiricism is examined and compared with scientific realism. Particularly observable has been elaborated and arguments about the acceptance of non-observable theory objects have been advocated.

According to the thesis, constructive empiricism argues these objects are sufficient for the acceptability of the theory of empirical sufficiency. However, the scientist may remain agnostic as to whether these objects are 'thru' or 'present'.

Key words: Scientific realism, constructive empiricism, explanation of scientific theories

İCİNDEKİLER

1-GİRİŞ VE AMAÇ	1
2-BİLİMSEL TEORİLERİN AÇIKLANMASI	3
3-BİLİMSEL REALİZM	5
3.1 Bilimsel Realizmin Alt Akımları	7
3.2. Doğruluk Gerçekçiliği	7
3.3. Doğruluk Gerçekçiliğine Yapılan Eleştiriler	8
3.4. Varlık Gerçekçiliği	9
3.5. Varlık Gerçekçiliğine Yapılan Eleştiriler	11
3.6. Yapısal Gerçekçilik	11
3.7. Yapısal Gerçekçiliğe Yapılan Eleştiriler	12
4. BİLİMSEL ANTİREALİZM	14
4.1 Araccilik	14
4.2. Araççılığa Getirilen Eleştiriler	15
4.3. Mantıksal Empirisizm	16
4.4. Doğal Ontolojik Tutum (<i>The Natural ontological attitude</i>) (NOÄ)	18
4.5. Konstrüktif Empirisizm	18
5. KONSTRÜKTİF EMPİRİSİZM	20
5.1. Konstrüktif empirisizm için temel unsurlar	21
5.2. Amaçlar doktrini	21
5.3 Empirik Yeterlilik	22
5.4. Gözlemlenebilir nesneler	23
5.5. Kabul	23
5.6 Konstrüktif empirisizm için argümanlar	24
5.6.1. Konstrüktif empirisizm için zayıf argümanlar	24
5.6.2 Doğruya karşı ampirik yeterlilik	26
5.6.3 Teori ve deney arasındaki ilişki	26
5.6.3.1. Teori Seçme Kuramları	27
5.6.3.2. Bilimsel hipotezlerin sınanması	28

5.6.4. -Açıklamanın pragmatiği	30
5.6.5-Enflasyonier metafizikten kaçınılması	34
5.7. Konstrüktif empirisizme karşı argümanlar	34
5.7.1 Mucize Argümanı-The Miracle Argument	34
5.7.2 En İyi Açıklamaya Çıkarım (Inference to the Best Explanation)	35
5.7.3. Gözlemlenebilir / Gözlemlenemeyen Ayrımı	36
5.7.4 Gözlemlenebilir ve Gözlenmiş Arasındaki Fark	40
5.7.5. Gözlemlenebilirlik konusunda modal gerçekçiliğe ilişkin taahhütler	40
5.7.6 Duyu Verilerinin Güvenilirliği	42
2.3.4.7. Hermeneutik Dongu	43
5.8. Mikroskopik varlıkların gözlemlenebilirliği	44
5.9 Soyut Nesnelerin Varlığına Olan Taahhüt	45
5.10 Konstrüktif empirisizme diğer eleştiriler	46
6. Konstrüktif empirisizmin bilimsel realizm ile karşılaştırılması	47
7-Sonuc	49
8-Kaynakça	50

1-GİRİŞ VE AMAÇ

Bilimin amacı, en basit anlamda evrendeki olayları anlamak ve açıklamaya çalışmaktır. Bilimin yöntemi ise temelde deneysel metodlarla ya da gözlemlerle olguları inceleyip, bu olgulardan çıkarsamalar ve öngörülerde bulunabilmektir. Bu noktada gözlemlenebilir varlıklardan elde edilen bilgilerin genelleştirilmesi ve bu bilgiler doğrultusunda teoriler oluşturulması, bilim çevrelerinde kabul edilmiş önemli bir yöntemdir. Bu şekilde başarı ile oluşturulmuş, hayatımızın her alanine girmiş bilimsel teoriler bulunmaktadır: Einstein'ın izafiyet teorisi, evrim teorisi, Quantum teorisi gibi.

Bilim felsefesinin tartışma alanlarından biri, bilimsel teorilerin oluşturulmasında kullanılan verilerin doğruluğu sorunudur. Genel anlamda bu konuda iki temel görüş bulunmaktadır: Bilimsel realizm ve bilimsel antirealizm.

Bilimsel realizm genel anlamda, bilimsel teorilerin açıklanmasında kullanılan verilerin 'doğru' olduğunu savunur. Bu veriler gözlemlenebilir veya gözlemlenmeyebilir olabilir, ancak teorinin başarısı, açıklama gücü ve kullanılabilirliği, teorinin açıklanmasında kullanmış olan tüm unsurları doğru yapar. Bilimsel realizmi savunanlar, teoride kullanılan tüm soyut kavramların gerçek olduğunu savunurlar. Bu görüşe göre, göremediğimiz, ancak bilimsel açıklamalarda kullandığımız zaman, dalga, elektron gibi kavramların gerçekte vardır. Bu görüş, teori tasarımının yanlış olabileceğini yadsır. Bu görüşün en temel savunma şekli, ortaya konulan bilimsel başarıların ve teknolojik gelişmenin bu teorinin kanıtı olarak sunulmasıdır.

Bilimsel anti-realizm ise temel olarak, bilimsel teorileri açıklamakta kullanılan unsurların doğru olmadığını, "doğruymuş gibi" varsayıldıklarını, değişebilir olduklarını, daha çok evrenin açıklanmasında 'araç' gibi kullanıldığını savunur. Bilimsel realizme karşı çıkan akımlardan mantıksal pozitivistler; göremediğimiz, test edemediğimiz varlıkları gerçek olarak sayamayacağımızı belirtirler. Konstrüktif empirisistler ise bu varlıkların 'doğru' olmadığını, ancak iyi bir açıklama için 'kabul edilebilir' olduğunu savunurlar. Van Fraassen tarafından ortaya konmuş olan konstrüktif empirisizme göre bilimsel teorilerde kullanılan soyut kavramlar, doğadaki olayları açıklamamızda kullanılan kurgusal araçlardır. Gerçekliğin değişmez parçası olarak ele alınmamalı, gözlemlerin sistematik hale getirilmesi, mekanizmanın tasviri için kullanılan gereçler olarak görülmelidir. Her ne kadar bilimsel teoriler bilim ve teknolojinin ilerlemesinde

büyük yararlar sağlamış olsalar da teknolojinin, ölçüm yöntemlerinin ve logaritmik olarak çoğalan bilimsel bilginin dev yükselişi karşısında bu teorilerin yapıtaşları olan kavramların değişebileceğine işaret edilir.

Konstrüktif empirisizm, bilimsel teorilerin açıklanmasında kullanılan verilerden, gözlemlenebilir olmayanların doğruluğunu bilemeyeceğimizi, ancak günümüz bilgileri ile en uygun ve kullanılabilir açıklama buysa ve deneysel yeterliliği varsa kabul edilmesi gerektiğini savunur. Konstrüktif empirisizme göre bilimsel teorilerin verilerini değerlendirirken odaklanılması gereken nokta, bu unsurların ‘doğruluğu’ değil, ‘kanıt yeterliliği’ dir. Eğer herhangi bir veri hakkında yeterli kanıt varsa bu teori o günün koşulları ile kabul edilmeli ve kullanılmalıdır.

Bu tezde, konstrüktif empirisizmin savunduğu argümanlar ve karşı argümanların değerlendirilmesi ve bilimsel realizm ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2-BİLİMSEL TEORİLERİN AÇIKLANMASI

Bilimsel açıklamaların en önemli özelliği ‘tekrarlananabilir’ ve ‘denenebilir’ olmasıdır. Deneysel bir içeriğe sahiptirler ve bunlar, evrendeki olayları açıklayan yasaları tanımlamaya yarar. Ancak bilim en başından beri evreni açıklarken soyut, gözlemlenemez, tespit edilemez, kuramsal kavramlar kullanmıştır. Bunları kullanmak zorunludur, çünkü bazı bilinemez parçalar için bazı kavramlar konulmazsa bütün hakkında bir açıklamaya varılamaz (Rosenberg 2015, s. 196).

Bilimsel kuramların, gözlemlerden çıkarılan sonuçların sistematize edilerek sinandığı hipotezler şeklinde kavramsallaştırılması hipotetik dedüktivizm olarak adlandırılır ve kuramların ve deneyimin biraraya nasıl getirildiğini anlatan en güvenilir açıklamadır (Rosenberg 2015, s. 217). Kuramlar, genelde gözlemlenebilir olayları meydana getiren temel gözlenmemiş olayları açıklamayı hedefler. Türetme, daha dar kuramın aksiyomlarının daha geniş kuramdan mantıksal olarak çıkarsanmasını ve bu dedüksiyon gerçekleştirilmeden önce daha dar kuramın düzeltilmesini gerektirir (Rosenberg 2015, s. 217).

İndirgemeciler Newton mekaniğinden bu yana bilimin ilerleyişini kuramlar arasındaki bu ilişkilere dayandırarak açıklamaya çalışırlar. Ancak bilimin ilerlemesiyle kuramlara girmiş olan genler, moleküller, atomlar, kuarklar gibi kuramsal, gözlenemez, varlıkları tespit edilemez terimlerin ve bunlarla açıklanan kuramların temellendirilmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Çünkü, hem bu terimlerin adlandırdığı kuramsal varlıkların varlığına dair doğrudan bir kanıt yoktur; hem de kuram, bu terimler olmaksızın açıklayıcı işlevini yerine getiremez (Rosenberg 2015, s. 217). Örneğin kütle çekimi, tam anlamıyla sorunlu kavramlardandır, çünkü varlığına dair hiçbir empirik kanıt sağlayamadığımız şeyleri bilimden dışlamak zorunda kalınmaktadır.

‘Kuramsal varlıkların gerçekliği’ konusu bilim felsefesinin ana sorunlarında biridir. Bilimsel realistler bu kavramların aynı zamanda doğru olduğunu iddia ederlerken; antirealistler, kurama ve gözlemlenemeyen kavramsal nesneler konusuna sadece evrendeki olayları açıklamada kullanılan bir gereç gözüyle bakarlar (Rosenberg 2015, s. 217). Örneğin Newton’un kütle çekim yasası buna bir örnektir. Bir çok cismin kütleyle olan teması sonucu ortaya çıkan bir dizi fiziksel süreç gözlenmemiş, test edilmiş ve sornasında birtakım kavramlar da eklenerek teori haline getirilmiştir (Rosenberg 2015,

s. 196). Sonuçta ‘kütle cekimi’ denen kavram gözlemlediğimiz nesne ve olaylardan tamamen farklı bir soyut kavramdır, bu nedenle şüpheyile karşılanmış, ancak evrendeki bir çok olayı açıklamada yararlı olduğundan reddedilememiştir (Rosenberg 2015, s. 197). Aynı şey diğer gözlemlenemez varlıklar için de geçerlidir. Örneğin gaz molekülleri bilardo topları gibi varsayılmıştır, ancak gözlemlenemez şeyler, gözlemlenebilir şeylerin küçük halleri değildir, tamamen farklı özelliklere ve dinamiklere sahiptirler (Rosenberg 2015, s. 197). Elektrik yükü, açısal momentum ve manyetik momentler gibi kavramları göremeyiz. Bir bilgi, ancak duyuşal deneyimlerimizle gerekçeleniyor ve doğrulanıyorsa, bu kavramların doğru olup olmadığını nereden bilebiliriz? Ayrıca bu soyut kavramların doğru olup olmadığını bilemeden, deneysel olarak göstermeden, bunları deneyimlemeden, bunların evren hakkında doğru açıklamalar sunabileceğini nasıl iddia edebiliriz? (Rosenberg 2015, s. 198). Beş duyumuzla algılayamadığımız elektronlar ya da genlerin neden hurafelerden veya masallardan daha farklı bir açıklama sunduklarına dair iyi kanıtlara sahip değiliz (Rosenberg 2015, s. 198). Bu temel noktalarda, bilimsel realizm ve anti-realizm farklı görüşler savunmaktadır.

Bilimsel realizm-antirealizm tartışması 1970’li yıllarda alevlenmiştir. Bu tartışma temel olarak iki noktada odaklanmaktadır:

1-Bilimin uygun bilişsel hedefi

2-Bilim tarihinde kaydedilen ilerlemenin nasıl açıklanacağıdır (Losee 2008, s. 310).

Bu iki konu farklı noktalar olarak görülmekle birlikte, bilimsel teorilerdeki kavramsal nesnelerin varlığına ve doğruluğuna ilişkin tartışmanın temellendirilmesinde, bilimsel ilerlemenin kanıt olarak sunulması nedeniyle özellikle önem taşımaktadırlar.

3-BİLİMSEL REALİZM

Bilimsel teorilerde kullanılan soyut kavramların kabul edilebilirliği konusu, bilim felsefesinin önemli sorunlarından biridir. Sonuçta, genler elektronlar, nötronlar, atomlar, kuarklar gibi kavramları beş duyumuzla algılamasak bile onların varlığını kabul ederiz, çünkü bilimsel kuramlarımız onların var olduğunu söylemektedir ve kuramlarımız büyük bir öngörü ve açıklama gücüne sahiptirler (Rosenberg 2015, s. 206).

Bilimsel realizm, bilimin kuramsal taahhütlerini ‘doğru’ olarak ele alır. Bunları bizim gözlemlerimizi sistematize etmek için oluşturduğumuz yararlı kurgular olarak değerlendirmezler (Rosenberg 2015, s.207). Bilimsel realizmde savunulan bilimin kuramlarındaki kavramların doğru kabul edilmesi, Platoncu gerçekçilikle, yani soyut nesnelerin var olduğunu iddia eden gerçekçilikle, terstir (Rosenberg 2015, s.207).

Bilimsel gerçekçilik pozitivism gerileyene kadar başarılı olamamıştır. Çünkü ‘fiziğin gözlemlenemez varlıkları gerçek midir’ sorusu mantıksal pozitivistler için anlamsız bir sorudur. Çünkü hiçbir gözlemsel veya deneysel sınama bu soruya açıklık getiremez ve dolayısıyla bu soruya verilecek bütün cevaplar metafizik içinde yer alacaktır. Ancak pozitivistlerin doğrulama ölçütünden vazgeçildiğinde bu soru anlamlı hale gelir (Rosenberg 2015, s.207).

Mantıkçı pozitivistlerin başlangıç noktası empiriist epistemoloji -yani felsefi bir kuram- iken, bilimsel realistler, gerçekçiliğin bilim konusunda açık bir doğru olarak kabul ettiği noktadan, -kuramın büyük öngördürücü gücünden-, kapsamının genişliğinden ve bir çok doğa olayında doğrulanmasından yola çıkarlar (Rosenberg 2015, s.207). Bu kuramların doğrulanması ve kesinliği zamanla artmıştır. Kurama dayanılarak kazanılan bilgiler başka fenomenlerin açıklanmasına neden olmuş, teknolojik uygulamalarda günlük hayatımıza girmiştir.

Bilimsel realistlere göre: Bilim çok iyi işler, çünkü ‘yaklaşık olarak’ ‘doğru’dur. Bilimin öngörüselsel başarısı ve teknolojik uygulamaları şans eseri doğru çıkan tahminlerden ibaret olsa ve bilim rastlantısal olarak işlese, bu kozmik bir ‘mucize’ olurdu (Rosenberg 2015, s.208).

Bilimsel realistler, bilimsel kuramların nesnelerini değerlendirirken ‘en iyi açıklamaya çıkarım’ yapısını kullanırlar. Bu tür argümanlar, uzaklaşmalar (abductions) ya da uzaklaştırıcı argümanlar olarak bilinirler (Rosenberg 2015, s. 208).

Bu argüman yapısına göre;

1-P doğrudur.

2-Pnın doğru olmasının en iyi açıklaması Q’nun doğru olmasıdır.

3-O halde Q doğrudur.

rnek olarak; elektronların var olduğunu ve negatif yük taşıdığını kanıtlamak için, Milikan yağ damlası deneyi sonuçlarını ve Wilson sis odasındaki izleri açıklama aracı olarak kullanırlar (Rosenberg 2015, s. 209).

Bilimsel realizm, bilimsel teorilerdeki gözlenemeyen umurlara ait önermelerinin de doğru olduğunu iddia ederken; bilimsel antirealism, bilimsel teorilerdeki gözlenemeyen şeylerin doğru ya da yanlış olamayacaklarını, onların sadece evreni açıklamada kullanılan bir araç olduğunu ileri sürer (Taslaman 2016, ss. 57-63). Bilimsel realizme göre, bilimsel teorilerin bizlere tanımladığı evren modeli ontolojik bir gerçekliği ifade etmektedir. Teorilerde kullanılan zaman, dalga, elektron gibi kavramlar gerçek varlıklardır. Bilimsel teoriler kurgu değil, kesindirler (Van Fraassen 1998, s.1065). Bilimsel realizme göre bir bilimsel teoriyi kabul ettiğinizde, bu teorinin aktardığı şekildeki evren düzeninin de gerçek olduğunu kabul etmeniz gerekir (Taslaman 2016, ss. 57-63). Bu görüşün kanıtı da, bu teorilerin çok başarılı olmasıdır. Bu teorilerden elde edilen bilgilerin günlük hayatımızı kolaylaştırmada ve günlük olayları açıklamada başarılı olması, bilimsel ve teknolojik uygulamada yararlı ve kullanılır olması nedeniyle bu teorilerin gerçek dünyayı yansıttığını savunurlar (Fine 1998, s. 1187).

Galileo ve Newton gibi bilim adamları bilimsel realist pozisyon benimsemişler ve bilimsel teorilerle yaptıkları açıklamaların evrenin gerçekliğini yansıttığını düşünmüşlerdir. Einstein da, bilimsel realist bir pozisyon almayı tercih etmiş olmasına rağmen, ancak kendisinin izafiyet teorisi ile çelişen, indeterminism ve belirsizlik unsurlarını barındıran quantum teorisinin varlığını kabul etmek bilimsel realizm ile uyulaşmamaktadır. Bu nedenle Einstein, kuantum teorisini en çok eleştiren kişilerden olmuş ve eksik olduğunu, yeni teorilerle desteklenmesi gerektiğini savunmuştur

(Taslaman 2016, ss. 57-63). Schrödinger, De Broglie, Dirac ve Penrose da kuantum teorisinin yetersiz olduğunu savunmuşlardır (Penrose 2004, ss. 184-185).

3.1 Bilimsel Realizmin Alt Akımları

Bilimsel realism, genel başlığı altında, bu görüşü farklı açılardan savunan doktrinler mevcuttur (Losee 2008, s. 310). Bunlar:

1-Doğruluk gerçekçiliği

2-Varlık Realizmi

3-Yapısal gerçekçilik şeklinde 3 ana grupta toplanabilir.

Aşağıda bu akımların ana hatları ve bunlara getirilen eleştiriler tartışılmıştır.

3.2. Doğruluk Gerçekçiliği

Bu doktrinin ‘bilimin amacı nedir’ sorusuna cevabı; ‘bilim adamlarının evrenin yapısını anlatan ‘doğru’ teoriler bulmaya çalışmaları’ yönündedir (Losee 2008, s. 310). Bilimsel realistler, evrenin insan teorilerinden bağımsız bir yapıya sahip olduğunu ve bizim teorilerimizin bu yapıyla ilgili gitgide artan bir kesinlikte bir resim oluşturduğunu savunurlar. Bunu temellendirmek için levha tektoniği teorisini ve DNA yapısı teorisinin başarılarına dikkat çekmişlerdir (Losee 2008, s. 310).

Bu düşüncenin savunucularından biri olan Hillary Putnam, realist bir yaklaşımı benimsemedikçe, bilim tarihinde gitgide artan tahminsel başarının ‘mucize’ olarak değerlendirilmesi gerektiğini iddia etmiştir (Putnam 1975, ss. 177-194). Putnam, realizmin hem ‘doğru’, hem de ontoloji ile ilgili iddialarda bulunduğunu söylemiştir. Bilimde artarak ilerleyen tahminsel başarının, gerçekliğe giderek yaklaştığını iddia etmiştir. Putnama göre, birbirini izleyen, tahminsel açıdan başarılı teorilerin belli teorik nesnelerle ilgili farklı iddialarda bulunması söz konusu olduğunda, bu nesnelerin var olması zorunludur (Leplin 1984, ss. 140-141; Putnam 1975, ss. 177-194).

Bir diğer realist düşünür, Richard Boyd’dur (1942-). Bilimin deneysel başarısını açıklamanın en iyi yolunun, bilimsel teorilerin ‘aşağı yukarı doğru’ öldüğünü savunan çok sayıda makale yazmıştır (Losee 2008, s. 311). Boyd, başarılı teori serilerinden daha çok, bu bilimsel başarılar için dolaylı olarak önem kazanan bilimsel metodolojik ilkeler üzerine odaklanmıştır (Losee 2008, s. 311). Belli yöntemsel ilkeler, teorilerin

oluşturulmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Boyd'a göre tahminsel açıdan başarılı olan teorilerin açıklanmasındaki başarı, en iyi, teorilerin bilimsel realist görüş ile yorumlanması ile açıklanır (Leplin 1984, ss. 140-141; Losee 2008, s. 311; Boyd 1983, ss. 45-90; Boyd 1980, ss. 613-662).

Bu tür ilkelerden birini de tanıdık teorik varlıkların niceliğini ölçen teoriler oluşturmaktır (Boyd 1980, ss. 613-662). Bu ilkenin uygulanması giderek artan araççı güvenilirliğe sahip teorilerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bir T2 teorisinin, başka bir T1 teorisinin öne sürdüğü teorik varlıklara ek özellik veya ilişki atanarak geliştirildiği varsayalım (Bohr-hidrojen-atom elektronuna dönüş veya eliptik yörünge verilmesi gibi). T2'nin de tahminsel başarı açısından T1'den üstün olduğunu düşünelim. Boyd'a göre bunun en iyi açıklaması, T1'in kendisinin yaklaşık olarak doğru olduğu ve doğruya yakınlığın da teorik varlıklara yeni bir özellik veya ilişki yükleyerek geliştirilmiş olduğu şeklindedir (Losee 2008, s. 311). Boyd'un bu görüşü desteklemek için öne sürdüğü abductive argüman şöyledir:

1-Eğer aynı alanda birbirini izleyen teoriler genellikle doğru olana yöneliyorsa, bilimsel yöntem araçsal olarak güvenilirirdir.

2-Bilimsel yöntem araçsal güvenilirirdir ve bu ilkelerin uygulanması daha güvenli teoriler ortaya çıkarır.

O halde, □Bir alandaki birbirini izleyen bilimsel teorilerin genelde doğru olana yönelmesi olasıdır (Losee 2008, s. 311)

3.3. Doğruluk Gerçekçiliğine Yapılan Eleştiriler

1-Bilimsel realistler, en iyi açıklamaya çıkarım ile bilimsel kuram oluşturma yönündeki çalışmalarının doğru olduğuna inanırlar. Rosenberg, bu temellendirmeyi, bir borcun geri ödeneceği yönünde verilen bir sözü, geri ödeme sözünü tutmaya söz vererek desteklemeye benzediğini söyler (Rosenberg 2015, s.197).

2-Bilimsel realism, gözlenemez varlıklar hakkındaki kuramlarımızın doğruluğunu ve bilginin tanımı gereği gözlem deney ve sınanabilirliğin zorunlu olduğunu savunan empirişt epistemolojiyi nasıl bağdaştıracak konusunda yanıt vermemektedir. Bilimsel realism, bilim felsefesinde bilimsel bilginin nasıl mümkün olduğu probleminin bir parçasıdır, onun çözümünün bir parçası değildir (McMullin 1978, ss. 623-644).

3-Bilimsel realizmi savunan argümanlardan en önemlisi tahminsel başarının ‘doğruluk’ ile ilişkilendirilmesidir (Losee 2008, s. 311). Fakar her tahminsel başarılı kuram doğru anlamına gelmemektedir. Örneğin Batlamyuscu gezegen modellerinin, ilerleyici versiyonlarının gezegen hareketleri ile ilgili tahminsel başarı elde etmeleri, doğruluklardan kaynaklanmamıştır (McMullin 1978, ss. 623-644). Örneğin Kepler’den önceki gökyüzü kuramları bütünüyle yanlış çıkmıştır (Rosenberg 2015, s.197). Bilim yanlışabilir, bu nedenle bir kuram ile ilgili bilgiler arttıkça o kuramın açıklaması da revizyona uğrayacak şekilde konum alabilmelidir.

Pek çok bilimsel teorinin, temel kavramlarının başvuru konusunda başarısız olmalarına rağmen tahminsel başarı elde ettiği gösterilmiştir. Örnek olarak flojistin teorisi, isiyla ilgili isiy teorisi ve elektromanyetik eter bulunmaktadır (Laudan 1981, ss. 19-49; Leplin 1984, s. 231). Laudan ilgili makalelerinde, bu örneklerle başarılı tahminin doğruluk anlamına gelemeyeceğini savunmuştur (Losee 2008, s. 312).

4- Realistlerin ‘yaklaşık doğru’ veya ‘doğrudan doğruya ilerleme’ ifadeleri ile neyi kastettiklerini tanımlama ve netleştirme konusunda yeterli değildirler (Losee 2008, s. 312).

5- Bir bilimsel teori, evrensel bir iddiada bulunuyorsa bunların doğru olduğunu göstermek mümkün değildir, çünkü Hume’un vurguladığı gibi evrende tüm örneklerin incelenmesi mümkün olamayacağı için, incelenmeyen örneklerin incelenen örneklerle benzediğini söyleyebilmek için yeterli kanıt yoktur (Losee 2008, s. 312).

6- Bir teorinin ‘doğru’ olduğunu kabul etmek için yeterli kanıt olmadığından, aynı alanda birbirini takip eden teorilerin de doğruluğa ilerlediğini göstermek mümkün değildir. Laudan makalesinde, bugüne kadar kimsenin, böyle bir yakınlığı nasıl ölçebileceğimizi gösteren kriterleri ortaya koymak bir yana, ‘doğruya daha yakın’ ifadesi ile ne kast edildiğinin bile açıklanmadığını vurgulamıştır (McMullin 1978, ss. 623-644).

3.4. Varlık Gerçekçiliği

Bilimsel realizmin başka bir savunmasında, bilimsel teorilerde öne sürülen gözlemlenemeyen nesnelerin ‘doğru’ olduğu değil, ‘gerçekten var oldukları’ iddia edilmektedir (Losee 2008, s. 312). Rom Harre, varlık gerçekçiliği ile ilgili analizini açıklarken üç bilişsel nesne dünyası olduğunu belirtir (Harre 1986, ss. 70-72). Birinci dünyadaki iddialar, Mars gibi gözlemlenebilen varlıkların var oluşunu

belirtir. Bu tür verilere deneysel araçlarla ulaşılabilir. İki numaralı dünyada, iddia edilen varlıkların varoluşlarının şu anda gözlemlenemediği belirtilir. Bu varoluş iddialarına, ikonik teoriler bağlamında ulaşılır. İkonik teoriler, gerçek olmaları durumunda ‘olası deneyim nesneleri’ olarak tanımlanabilir. Örneğin, Harvey’in kan dolaşımı teorisi atardamarlarla toplardamarlar arasındaki birleştirici bağlantıları öne süren teorisi ikonik bir teoridir. Teoriye göre varsayılan bu bağlantılar, içinden kanın aktığı oyuk kan damarlarıdır (Losee 2008, s. 313). Daha sonraları Malpighi, kılcal damarları keşfettiğinde, birinci teoride öne sürülen kavramsal varlıkların ‘var oldukları’ kanıtlanmıştır. Örneğin, mikroorganizmalar varlıkları deneysel araçlarla sonradan kanıtlanan 2. Dünyaya ait bilişsel nesnelerdir.

Varlık gerçekçiliğini savunanlar bilimsel teorilerde orataya konan bilişsel nesnelerin en azından birkaç tanesinin gerçekten var olduğunu savunurlar. 1. Ve 2. Dünyadaki bazı varlıkların bilimin benimsediği varoluş kriterlerini karşılaması, bu görüşe göre yeterlidir (Losee 2008, s. 313).

3 dünyaya ait iddialar ise farklı özellik gösterir. Bu iddialar, gözlemcinin duyuları ne kadar kuvvetlendirilirse kuvvetlensin veya en ileri araçlar tasarlanması ile bile insan gözlemciler için gözlemlenebilir olmayan varlıklardır. Örneğin notrinolar 3. Dünyaya ait varlıklardır. Bunlar, neden olduğu düşünülen olaylara göndermede bulunmak üzere keşfedilebilir, ama hiç bir şekilde gözlemlenemezler (Losee 2008, s. 313). Varlık gerçekçilerinden olan Ian Hacking, elektronların varlığıyla ilgili sahip olduğumuz en iyi kanıtın, elektronlarla ilgili teorilerin açıklayıcı gücü değil, elektronların diğer varlık ve süreçlerle ilgili bilgi edinmek üzere yönlendirildiği deneysel araştırmalar olduğunu söyler. Bunun en önemli örneklerinden biri elektron mikroskobu ile yapılan deneylerdir (Hacking 1982, ss. 71-87). Elektronların var olduğuna inanmak için gerekçelerimiz vardır, çünkü bunlar deneyselcilerin bugüne kadar doğanın daha varsayımsal olan diğer kısımlarını araştırmasına elektronların nedensel özelliklerini kullanarak yardım etmeyi başarmışlardır. Bu görüşe göre bilimsel teorilerin öne sürdüğü varlıkların pek çoğunun var olduğunun sonradan ispatlandığı savunulmaktadır (Losee 2008, s. 314).

3.5. Varlık Gerçekçiliğine Yapılan Eleştiriler

Teorik fiziğin genel gidişi, varlık gerçekçiliği için büyük güçlükler getirmektedir (Losee 2008, s. 314). Molekül ve elektronlar ile yapılabilecek olanların kuarklar, gravitonlar ve manyetonlar gibi varsayılan varlıklara uygulanması mümkün değildir. Bu tür varlıkları içeren teoriler, ilgili kanıtların elde edilmesini engeller (Leplin 1997, s. 179). Örnek olarak, kuarklar, 3. Dünya varlıklarıdır. Kuark üçlülerinin çekirdeğin içindeki temel güçlerin transferiyle bağlantılı olduğu düşünülür. Yine de, şu anda geçerli olan teori doğruysa, tek başına bırakılan kuark var olamaz ve dolayısıyla da keşfedilemez. Jarrett Leplin, çağdaş fizikteki gelişmelerin, teorilerdeki kavramsal öğelerin varlığının deneyle kanıtlanmasından çok, teorideki açıklayıcı gücünün önemine dikkat çekmiştir (Leplin 1997, s. 179). Leplin'e göre "Birleştirici bir teoriden istenen, gravitonları ya da manyetonları keşfetmesi değil, bu teoîrnin deneysel kanıtlar tarafından çoktan onaylanmış olan daha sınırlı teorilerce yaratılan, ama çözölmeyen sorunlara çözümler üretmesidir. Günümüz temel teorilerinin teorik varlıklarıyla ilgili varoluş iddiaları ortaya atmak uygun değilse, varlık gerçekçiliğinin de çok cazip olmadığı söylenebilir (Losee 2008, s. 315).

3.6. Yapısal Gerçekçilik

Bilimsel realizmin bir alt kolu yapısal realizmdir. John Worrall, 'mucize yok' argümanı ile 'Karamsar Meta-Tümevarımın' sunduğu çelişkili sezgiler gidermek için yapısal gerçekçiliği önermiştir (Losee 2008, s. 321). Yapısal gerçekçilik, teorilerin doğruluğu ya da yaklaşık doğruluğu hakkında bir iddia içermez (Losee 2008, s. 321). Ayrıca herhangi bir teorik nesnenin varlık iddiasında da bulunmaz. Yapısal gerçekçiliğin doğruluk iddiası, teorilerin matematiksel formları ile fiziksel sistemlerin yapıları arasındaki esbiçimliliğe dair iddialardır. Worrall, Fresnel'in ışıkla ilgili dalga teorisinden Maxwell'in elektromanyetik teorisine geçişe dikkat çekmiştir. Fresnel-Maxwell geçişi birbirini izleyen karşılıklı olarak tutarsız teorilerin ortak bir matematiksel yapıyı paylaştığı bir geçiştir (Losee 2008, s. 321). Worrall tarihten şu örneği gösterir: Fresnel'in ışığın doğasını tamamen yanlış tanımladığını söylemek doğru gibi görünmekle birlikte, teorisinin deneysel tahmin başarısından faydalanması mucize değildir, çünkü Fresnel'in teorisi

bilimin daha sonra göreceği gibi, ışığa doğru yapıyı atfetmiştir (Worrall 1989, ss. 99-124).

Bazı realistler, gözlemlenemeyen varlıklara ait bilginin problemli olduğunu kabul ederler. Bunun için de yapısal realizmi önerirler. Öngörü açısından başarılı bir bilimi karakterize eden ardisik kuramlar, parçacık ya da alan gibi dünyadaki şeyler hakkında hakikate yaklaşmayabilirler. Onların ardisik olarak giderek daha fazla yaklaştıkları şey, gerçekliğin doğru matematiksel yapısıdır (Rosenberg 2015, ss. 210-211). Bu düşünürler, gözlemlenemeyen verilere erişim açısından Newton mekaniğinin formüllerini, quantum mekaniği ve genel göreliliğin ardıl formülasyonlarının benzerliğine dikkat çekerler (Rosenberg 2015, s. 211). Gerçekten Newton yasaları, kuantum kuramından ve görelilik kuramından, dedüktif olarak türetilir (Rosenberg 2015, s. 211). Bunun nedeni şudur: Bu kuramların hepsinin temel bir matematiksel yapısı vardır. Yapısal realizm, bilimsel kuramların, doğru çıktığı şeyin, doğruluğun matematiksel yapısı olduğunu savunurlar ve realistikleri de bu noktadadır (Rosenberg 2015, s. 211).

3.7. Yapısal Gerçekçiliğe Yapılan Eleştiriler

1-Bir kuramın matematiksel yapısını ya da biçimini onun içeriğinden ayırt etmek çok mümkün olmamaktadır. Matematiksel biçim ile olgusal içerik arasında açık seçik ayrımlar konulmaksızın yapısal realizmin bilimsel realizmden farkını ortaya koymak güçtür (Rosenberg 2015, s. 211). Örneğin Newton mekaniğinin, elektrostatiğin ve genel görelilik kuramının hepsinin de doğru olduğunu, doğruluğun bunların alanlarındaki ters kare yasası nedeniyle olduğunu, bu kuramların alanlarına ait kavramaya varmadan (kuvvetler-kuramın içeriği) söylemek mümkün olamaz (Rosenberg 2015, s. 211).

2-Gözlenemez nesnelere ait bilginin edinilmesi daha kolay bir bilgi olup olmadığı ya da gözlemlenemez nesnelere ait bilgilerin empiriist epistemolojiyle nasıl bağdaştırılacağı sorunu mevcuttur (Rosenberg 2015, s. 211).

3-Peşpeşe gelen teoriler arasında paylaşılan matematiksel yapının tarihsel olgusunun, kendi içinde gerçekçi bir bilim yorumu sağlamadığı iddia edilmiştir. Stathiş Psillos'a göre ek bir taahhüt daha gerekmektedir. Teorilerdeki yapı ısrarcılığı başka durumda bilinmeyen fiziksel nesneler arasındaki gerçek ilişkileri

belirtir. Psillos'a göre Worrall bu taahhüdü destekleyecek bir argüman oluşturmayı başaramamıştır (Losee 2008, s. 322).



4. BİLİMSEL ANTİREALİZM

4.1 ARAÇÇILIK

Bilimsel antirealist görüşlerden biri araççılıktır (Taslaman 2016, ss. 57-63; Harre 1986, ss. 70-72). Bu doktrin, bilimsel kuramların yararlı araçlar olduğunu, bilimin bu araçları gözlem ve deneyler ile elde edilen bilgilerin systematize edilmesi için kullandığını, bu kuramların dünyadaki olaylar hakkında doğru ya da yanlış iddialara sahip olmadığını anlatır (Harre 1986, ss. 70-72). Araççı görüşe göre bilimsel teoriler, gözlemlerle ilgili önermelerin düzenlenmesini ve varsayımını kolaylaştıran hesaplama araçlarıdır (Losee 2008, s. 315). Doğru veya yanlış olan, varlıklar değil, gözlemlerle ilgili önermelerdir. Teoriler faydalılık ölçüsüne göre değerlendirilmelidir (Losee 2008, s. 315).

Bu felsefenin geçmişi 18 .yy, Britanyalı empirisist Berkeley'e kadar uzanır. Berkeleye göre bilimsel kuramın işlevi gözlemlerimizi açıklamak değil, onları uygun gruplar olarak halinde sistemize etmektir (Rosenberg 2015, s. 213). Bu görüşe göre, kuramsal terimler, gözlemsel verilerin kısaltmaları değil, daha çok hatırlatıcı aygıtlar, akronimler, empirik ya da gerçek bir anlam taşımayan yorumlanmamış simgeler gibidir (Rosenberg 2015, s. 213). Bilimin amacı da kendi aracılarının güvenilirliğini, doğruluğu karşılayıp karşılamadığına bakmaksızın, sürekli olarak geliştirmektir (Rosenberg 2015, s. 213).

Bu görüşü benimsyenler, bilimsel teorileri pragmatik açıdan ele alırlar. Bu akıma göre bilimsel teoriler gerçekliğin mutlak bir açıklaması olarak düşünülmemelidir. Bu teorilerin sunduğu verilerde önemli olan unsur, bu teorilerle öngörülerde bulunma şansımızın olması, verilerin ve deneylerin sistemize edilmesi ve bilim ve teknolojik alanda bu verilerden faydalanmaktır (Leplin 2001, s. 394). Bu görüşte olanlardan biri Stephen Hawking'dir. Stephen Hawking'e göre; pozitivist açıdan bakıldığında bir kişi neyin gerçek olduğunu bilemez. Yapabileceği tek şey, evreni tanımlayan en iyi matematiksel modeli bulmaktır (Hawking 2016, s. 59). Araçsalıcı yaklaşım, kuantum teorisini de kabul eder. Bu yaklaşıma göre, gözlenebilir olmadığı için atom altı evrende gerçekte ne olup bittiğini bilemeyiz, ancak kuantum teorisinin denklemlerini olasılıkçı öngörülerde, bilimsel yeniliklerde ve teknolojide yararlı bir şekilde kullanabiliriz (Achinstei 2001, ss.

330-331). Araşsalıcı yaklaşım, bilimsel teorilere daha mütevazı bir bakış açısı sunar. Buna göre bilimsel teorilerin ontolojik gerçekliği harfi harfine açıkladığını reddeder.

4.2. Araççılığa Getirilen Eleştiriler

Bilim tarihinde, Newton'dan bu yana araççılık ve bilimsel realizm dönüşümlü olarak destek toplamıştır (Rosenberg 2015, s. 213). 17. yüzyılda mekanikçilik, parçacıkçılık ve atomizm revaçta iken, bilimsel realizm on plandaydı. 18. Yy'da araççı yaklaşımlar ilerlemiştir. Bunun nedeni Newton'un açıklanamayan gizli kütle çekim kuvvetini araççıların, sadece bir araç olarak ele alması; kütleçekimin ne olduğu sorusunun göz ardı edilebilmesiydi (Rosenberg 2015, s. 213). 19.yyda atom kimyasındaki ilerlemeler, elektrik ve manyetizmanın keşfiyle birlikte gözlemlenemez varlıkların postülasyonu, bilimciler arasında tekrar ilginin doğmasına neden olmuştur.

20.yyın başında ise bilimsel realistlerin quantum mekaniğini, dünyanın gerçek anlamda tasviri olarak yorumlaması sonucu problemler oldukça bilimsel realizmden uzaklaşmıştır (Rosenberg 2015, s. 213). Bu dönemde araççılık daha çok yükseldi. Örnek olarak, kuantum mekaniğinin standart anlayışına göre elektronlar ile fotonlar birbirleriyle bağdaşmaz özelliklere sahip gibi görünmektedir, her ikisi de aynı anda hem dalga hem parçacık özelliği gösterirler ve bir gözlemci onları gözlemleyene kadar fiziksel bir lokasyona sahip değildirler. Ancak bu kuramın büyük bir öngörüselle gücü vardır ve teknolojik olarak kullanım alanları vardır. Bu durumda bu kuramdaki graipliklerin doğruluğunu tartışmak bize fayda sağlamayacaktır. Bu kuram sadece bilimsel ilerleme için araç olarak kullanmak makul bir kabuldur (Rosenberg 2015, s. 213).

Bilimsel realizmin, bilimin başarısını ancak bilimsel realizm ile açıklanabileceği görüşüne araççılar şöyle yanıt verirler (Rosenberg 2015, s. 214):

Bilimin kuramsal argümanlarının doğruluğuna başvuran herhangi bir açıklama öngörüselle gücümüzü geliştirir ya da gelsitirmez. Geliştirmiyorsa onu empirik anlamdan, dolayısıyla bilimsel anlamdan yoksun olarak kabul edip ihmal edebiliriz. Öte yandan bu tür bir açıklama, deneyimi sistematize etmede ve öngörmede kullandığımız kuram, arc olarak bilimsel olarak doğru kabul edilir (Rosenberg 2015, s. 214).

4.3. Mantıksal Empirisizm

Teorilerde kullanılan bazı soyut kavramların gözlemlenebilir nesnelere karşılık gelmemesi Hume, Berkeley gibi empiriistler tarafından rahatsız edici bulunmuştur. Ancak sonraki dönemde gelen mantıkçı empiriistler, bilimsel kuram olarak insanlara sunulan şeylerin büyük bölümünün anlamsız olabileceğini, çünkü kullanılan kuramsal terimlerin duyulara ilişkin terimlerle tercüme edilebilir olmadıklarını ileri sürdüler (Rosenberg 2015, s. 199). Marx'ın diyalektik materyalizmindeki artı değer kavramı veya Freudun psikodinamik kuramındaki Oedipus kompleksi gibi empirik anlam verilemeyen unsurlar içeren teorileri sözde bilim olarak tanımladılar (Rosenberg 2015, s. 199). Empiristlere göre bir kavram, bizim duyularımızla algılayabileceğimiz bir özelliği adlandırırsa sadece empirik içeriğe sahip olabilir (Rosenberg 2015, s. 200).

Empirisistlere göre, kuramsal varlıkları açıklamada kullanılan terimler gözlemlenebilir şeyler ve onların özellikleriyle tanımlanabiliyorsa eğer, empirik içeriğe sahip olur. Örneğin yoğunluk soyut bir kavramdır. Ama net olarak kütlenin hacime bölünmesi ile hesaplanabilir. Kütle de hacim de ölçülebilen objektif unsurlardır. Bu durumda yoğunluk kavramı da empirik bir kavram olarak kabul edilmektedir (Rosenberg 2015, s. 200). Bu yaklaşımla görünüşte açıklama sağlayacak bilim dışı bir kavramın bir kurama sokulması engellenmiş olacaktır. Ve tanımlanan kavramın hangi gözlemsel koşullar altında tanımlanmış olduğu açık bir şekilde bilinmiş olacaktır (Rosenberg 2015, s. 200).

Bu görüş akılcı gelse de, ne yazık ki gözlemlenemez şeylerin gözlemlenebilir olanlarla açıkça tanımlanması yoğunluk gibi sınırlı örnekler dışında pek mümkün değildir (Rosenberg 2015, s. 201). Aslında kuramların açıklayıcı gücü kuramsal terimlerin gözlemlenebilir terimlerin kısaltmaları olmamalarından kaynaklanmaktadır. Aksi halde kuramsal önermeler gözlemsel önermelerin kısaltmaları ya da farklı şekilde ifade edilmiş halleri olurdu. Böyle olduğunda da kuramsal önermeler gözlemsel önermeleri özetleyebilir ama açıklamaz (Rosenberg 2015, s. 201). Örnek olarak asiti proton vericisi olarak tanımladığınızda, bir protona ait hiçbir gözlemsel verimiz olmadığı için bunu empirik bir kavram olarak değerlendiremeyiz. Bu durumda asiti, kırmızı turnusol kağıdını maviye dönüştüren sıvı olarak tanımlamamız gerekir, ama bu durumda

olayın açıklanması eksik olur, sadece betimlemiş oluruz ve neden bazı sınırların bunu yapıp bazılarının yapmadığı konusunda herhangi bir argümanda bulunmamış oluruz (Rosenberg 2015, s. 201).

Bilimin epistemolojisi empirisizmin bir biçimidir ve bu epistemolojiye göre bütün bilginin kaynağı deneyimdir. Bilim, deney sınamasına bir şekilde tabi tutulmayan şeyi bilgi olarak kabul etmez. Fakat bilimin deneyimlerimizi açıklama amacı, bunları açıklamada gözlemlediklerimizden daha fazla kavramların kullanımını zorunlu kılar (Rosenberg 2015, s. 202). Bilimde ilerleme, empirik deneylerle eski hipotezlerden daha kuvvetli kanıtlarla desteklenen hipotezlerin oluşturulmasını hedefler. Empirisizmin talep ettiği şeylerin açıklamanın talep ettiği şeylerle nasıl bağlatılacağı bilim felsefesi açısından en zor problemlerden biridir. Çünkü bilimsel açıklama ile empirisizim arasında bir tercih yapılacak olsa, vazgeçilecek şey empirisizim olacaktır, çünkü metodları felsefi bir kuramla bağdaşmıyor diye kimse bilimden vazgeçmez (Rosenberg 2015, s. 202). Rasyonalizm lehine empirisizmden vazgeçilebilir, çünkü rasyonalizme göre sahip olduğumuzu bilginin bir kısmı empirik sına olmaksızın gerekçelendirilebilir. Fakat bilimsel bir bilgi deney ve gözlemle değil de, sadece düşünce yoluyla üretiliyorsa, bilimsel içeriği olmayan inançların temellendirilmesiyle ayırım yapmak güçleşebilir (Rosenberg 2015, s. 202).

Mantıksal pozitivistler bilimin kuramsal mekanizmasının açıklayıcı gücünü gözlemin bilime getirdiği sınırlamalarla bağdaştırmışlar ve bunun için de kuramsal terimlerin gözlem ve deneylerle kısmi yorumlama ile ilişkilendirilmesini şart koşmuşlardır (Rosenberg 2015, s. 204). Yorumlama kısmıdır, çünkü hem gözlemlerden farklıdır, yani özeti değildir, yani açıklayıcı gücünü yitirmemiş olurlar, hem de açıklamanın empirik içeriği de bulunur (Rosenberg 2015, s. 204). Örneğin kütle terimini Newton madde miktarı diye tanımlayarak devreye sokmuştur. Tüm kuramdaki kavramlar bu kütle terimi üzerine inşa edilmiştir. Örneğin momentum, kütle ile hızın çarpımı olarak tanımlanmıştır. Ama kütle Newton'un kuramında hiçbir zaman açık olarak tanımlanmaz. Kütleyle empirik içerik kazandıran şey, bu kavramın dohayı açıklamada kullanılan yasalardaki ve gözlemleri sistematize etmede kullanılan rolüdür (Rosenberg 2015, s. 204).

4.4. Doğal Ontolojik Tutum (*The Natural ontological attitude*) (NOA)

Arthur Fine tarafından savunulmuştur (Fine 1984, ss. 261-77). Fine da, Hacking gibi doğruluk ve varlıkla ilgili sorular ortaya atmanın çoğu zaman verimli olduğunu savunmuştur. Fine'a göre elektronların var olup olmadığını sormak bilimsel gelişmeyi destekler. Fine realizme yapılan başvuruları 'yerel' ve 'küresel' olarak ikiye ayırmıştır. Bilimde varsayılan belli varlıkların var olup olmadıklarını saptamak önemlidir. Realistler ve antirealistler çoğunlukla bir bütün olarak bilim ile ilgili sorular ortaya atar. Realistler, büyük ölçüde gözlemden bağımsız bir yapı oluşturan birbiriyle ilgili varlıklar olduğunu varsayar. Bilimin amacı, bu yapıyı gösteren teoriler oluşturmaktır. Dünyanın yapısına uyan teoriler doğrudur ve küresel gerçekçi bazı teorilerin gerçekten de gerekli benzerliğe eriştiğini varsayar. Antirealistler ise önemli olanın tahminsel etki olduğunu, tahminsel başarının doğruluk veya varoluşla ilgili iddialar için hiçbir gerekçe sağlamadığını söylerler (Losee 2008, s. 318).

Fine'in doğal ontolojik tutumu ise bilimi olduğu gibi kabul etmeyi önerir (Fine 1984, ss. 261-77). Buna bilimin doğrulanması sonuçlarını sağduyunun bulguları ile aynı değerdeki bilgi iddiaları olarak kabul etme kararı da dahildir. Bu kararı, belli şeylerin doğruluğunu kabul etmeden ya da bilimsel açıklamaların değişmez bir şekilde ilerleme gösterdiğini varsaymaksızın da kabul etmek mümkündür (Fine 1984, ss. 261-77). Bu görüşe göre bilimin amacı ile ilgili iddialar, hayatın amacı ile ilgili iddialara benzer. Fine'a göre, NOA'nın en önemli erdemi, yalnızca yeterli bir bilim felsefesinin nasıl minimal olabileceğine dikkat çekmesidir. Realizm NOA'ya bir dış yön, yani dış dünya ve yaklaşık doğruluğun benzerlik ilişkisini ekler, antirealistler de bir iç yön, yani insan odaklı doğruluk, kavram ya da açıklama indirgemeleri eklerler. Bu doktrin, doğruluğun doğasına dair soruları yanıtsız bırakmaktadır. Doğruluğun değerlendirilmesi ile ilgili standartlar, bilimin ilerlemesi ile değişime uğrarlar, NOA bunu da kabul etmektedir (Fine 1984, ss. 261-77).

4.5. Konstrüktif Empirisizm

Bilimsel realistler ile araççılar arasında uzlaşa sağlayan bir başka doktrin konstrüktif empirisizmdir. Bu görüşe göre bilimsel realistler gibi, bilimsel kuramlar dünya hakkında özellikle de gözlemleri açıklayan temel gözlenemez

mekanizmalar hakkında iddialarda bulunmak demeye gelir' diye düşünülür. Araççılar gibi de, gözlemlenemez olan bilginin sınanabilmesinin imkansızlığı kabul edilir. Fakat bilimin amacının deneyimi systematize etmekten başka bir şey olmaması gerektiğini öne sürerler. Dolayısıyla bilimsel kuramların doğru, yaklaşık doğru, yanlış ya da uygun kurgular olup olmadığı konusunda agnostic bilinmezci olunabilir (Rosenberg 2015, s. 214). Fenomenleri kontrol ve tahmin edebilmemizi sağladıkları sürece bunları kabul edebiliriz, ama doğrulukları konusunda bir pozisyon almadan, onlara inanmadan yapmak gerekir. Bu görüşe göre bilimsel kuramların doğru olup olmadığı konusu bu doktrinin tartışmadığı bir alandır, bu konuda agnostiktirler. Bilim evrendeki olaylar hakkında giderek artan kesinlikte tahminler yapabilir ve öngörülerde bulunabilir. Araççılar bilimin kuramların sadece bir araç olduklarını söylerlerken, bu doktrin, bilimin bir araçtan fazlası olup olmadığı konusunda yargıda bulunmak zorunda olmadığını, bir bilimsel bilginin kabulünde sadece empiriç olarak yeterlilik aranması gerektiğini öngörür (Rosenberg 2015, s. 214). Bir kuramın kabul edilmesi için empirik yönden yeterli olması yeterlidir. Bu ekol Bas van Fraassen tarafından konstrüktif empirisizm olarak adlandırılmıştır. Bu tezin temel konusu olan konstrüktif empirisizm bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

5. KONSTRÜKTİF EMİRİSİZM

Konstrüktif emirizizm antirealist görüşler arasında yer alan, Bas Van Fraassen'ın *'The Scientific Image'* (Van Fraassen 1980, ss. 11-19) kitabında tanımladığı akımdır. Bu akıma göre, bilim bize emiriç olarak yeterli kanıtı sahip teoriler sunmayı amaçlar ve bir teörının kabul edilmesi demek, sadece deneysel olarak yeterli kanıtı sahip olduğu anlamına gelir (Musgrave 1998, 1088-1113).

Van Fraassen, doğruluk ile deneysel yeterlilik arasında bir ayrım olduğunu söylemiştir. Deneysel açıdan yeterli teori, ilgili olguları korumada başarılı Nolan teoridir. Van Fraassen, bilimin amacının deneysel açıdan yeterli teoriler formüle etmek olduğunu ve teorik varlıklarla ilgili iddiaların doğruluğunun saptanmasının bilimin amacı olmadığını savunmuştur (Losee 2008, s. 315).

Van Fraassen doğruluk ve yanlışlıkla ilgili inançları gözlemlenebilir varlıklar hakkındaki önermelerle sınırlamıştır. Gözlemlenebilir olanlar, yalnızca değerleri yardım almayan insan duyularınca saptanabilen kavramlar olarak kabul eder. Örneğin Neptün'ün izlenebilir olması nedeniyle Neptün'ün yüzeyindeki kraterlerle ilgili bir önerme gözlemlenebilirlerle ilgili bir önermedir. Çünkü doğruluğuna ve yanlışlığına gözlem yoluyla karar vermek emirik olarak mümkündür. Oysa elektronların hareketleri ile ilgili bir önerme yardım almayan insan organları tarafından algılanamadığı için gözlemlenebilir olan lar sınıfına girmez (Losee 2008, s. 316).

Elektron hareketleri ile ilgili önermeler, görelilik teorisi ve quantum teorisini kullanılarak yapılan deneylerde tanımlanmıştır ve denysel açıdan yeterlidir. Van Fraassen, teorik varlıkların var oluşları ile ilgili önermelerin doğru ya da yanlış olabileceğini kabul ediyordu. Bilimsel realism ile konstrüktif emirizizm arasında bir teörının ileri sürdüğü önermeler ile ilgili anlaşmazlık yoktur. 'Elektronlar vardır' önermesinin gerçek kabul edilmesi gerekmektedir. Ancak van Fraassen bu tür iddialara karşı agnostik bilinmezci olamk gerekliliğini savunmaktadır. Bu doktrine göre, deneysel yeterlilik, bilimin amacı için yeterlidir (Van Fraassen 1980, ss. 12-13). Bilim adamlarının doğruluk ve yanlışlıkla ilgili iddiaları, gözlemlenebilirlerle ilgili savunmalarla sınırlaması gerektiğini savunurlar (Losee 2008, s. 316).

5.1. Konstrüktif empirisizm için temel unsurlar

Konstrüktif empirisizm düşüncesini tartışırken öncelikle temel unsurların açıklanması uygun olacaktır (52). Bunlar; bilimin amacının ne olduğu tartışması, empirik Yeterlilik tanımı, nelerin gözlemlenebilir olduğu tartışması ve kabul kriterleri şeklinde sistematize edilebilir.

5.2. Amaçlar doktrini

Konstrüktif empirisizme göre, bir kişi görünmeyen şeylerin varlığı konusunda agnostik bir epistemolojik pozisyon alabilir (52). Ama görüşün bu şekilde okunması amaçlanmamıştır. Çünkü konstrüktif empirisizmin amacı bireylerin neye inanıp neye inanmayacağı konusunda karar verdirmek değildir. Konstrüktif empirisizm sadece bilimin amacını tanımlar. Bunu açıklamak için van Fraassen, aşağıdaki terminolojik ayrımı tanımlar (Van Fraassen 1998 (2), ss. 212-220):

Bilimsel agnostik: Bilimsel teoriler eğer empirik olarak yeterli ise bunu kabul ederler, ama bu, teorilerin sadece ‘empirik olarak yeterli olduğunun’ kabulüdür. Bunun doğru olduğuna ya da yanlış olduğuna inanmazlar. Bu konuda hüküm vermezler.

Bilimsel gnostik: Bu akımda açıklanan bilimsel teorilerin doğru olduğuna inanırlar.

Bu tanımlamadan sonra açıktır ki bir kişi bilimsel gnostik ve konstrüktif empirist olabilir. Bu da bilimsel realizm-antirealizm tartışmasında bu doktrinin bir köprü rolü olabileceğini gösterir (52). Bilimsel realistler, evrendeki bilimsel kurguyu anladıklarını düşünürler, bilimsel antirealistler ise böyle olmadığını düşünürler. Konstrüktif empirist ise şöyle düşünür: Bilimsel gnostik, evrenin düzenini anlamış da olabilir, anlamamış da olabilir. Fakat konstrüktif empirisist, bilimin içerdiği veya peşinde olduğu tüm bilgileri benimser (Van Fraassen 1998 (2), ss. 212-220). Konstrüktif empirisist, bir grup bilim adamının amacı ile bilimin amacı arasında farklılaşır. Bilimin amacı, bilimin kurgusu içinde nelerin başarılı olduğunu saymaktır (Van Fraassen 1980, s. 8). Konstrüktif empirisistlerin bilimin amacı konusundaki görüşleri, diğer bilim adamlarının amaçları ile örtüşmediği için konstrüktif empirisizmi reddederler. Ve konstrüktif empirisizmin sadece bilimsel tezlerin empirik konformasyonu ya da reddedilmesi ile ilgili bir doktrin olmasını reddederler. Konstrüktif empirisizm, bilimin rasyonel aktivitesini nasıl bilim

adamının özel kendi standartlarına uygun aktivitesi yapması gerektiğini açıklayan bir felsefi pozisyonudur. Konstruktif empirisizm, açıkladığı bilimsel aktiviteyi açıklayan içerik ile sınırlanmıştır (Van Fraassen 1994, ss. 179-192).

5.3 Empirik Yeterlilik

Van Fraassen'e göre empirik yeterlilik için bir teorinin dünyadaki görünebilir şeyleri ve olayları hakkında doğru şeyler söylemesi, fenomenleri kurtarıyorsa doğrudur (Van Fraassen 1980, s. 12).

Daha etkisiz bir konstruktif empirisist kendi teorisi için bu yorumu empirik yeterlilik için kabul edebilir. Ancak daha sofistike bir konstruktif empirisist, daha sonra Van Fraassen'in 'The Scientific Image' kitabında tanımladığı şekilde daha ayrıntılı bir tanıma ihtiyaç duyacaktır. Bunu anlamak için bilimsel teorilerin sintaktik görünümü ile Van Fraassen'in tercih ettiği semantik görüş anlaşılmalıdır (52). Sintaktik görüşe göre, sözdizimsel görünümde, teori, bazılarında ifade edilen teoremlerin bir sayımı ile özel bir dilde verilir. Tam tersine semantik görüşte, teori, yapıların sınıfı olarak özelleştirilerek verilir (birçok dilde açıklanabilir), bu yapılar teoriyi ayakta tutan unsurlardır.

Van Fraassen'e göre, bir teorinin ortaya konulması bir yapı ailesini belirlemek ve modellemek ve ikincil olarak bu modellerin özel bölümlerini özelleştirmek ve görünür fenomenlerin açıklanmasında kullanmak anlamına gelir (Van Fraassen 1980, s. 64).

Yapılar ölçümlerle veya deneysel süreçleri içeren bildirlerle açıklanırsa bu teori için yeterlidir anlamına gelir. Görülebilir cisimler hakkındaki bir teorideki cümleler, görülemeyen şeyler üzerine olan teorilerdeki cümlelerle eşdeğerdir gibi düşünülmektedir. Ama görülemeyen şeyler hakkında aslen agnostik durumda olunması gerekir ve bu durum konstruktif empirisizmi görünür cisimler hakkında da agnostik olmaya götürmektedir (52). Bir teorinin empirik yeterli olması için teorinin modellerinden en az birine gözlenebilir şeylerin konulmuş olması gerekir. Konstruktif empirisizm için teorinin empirik olarak yeterli olması demek, bizim gözlemlediğimiz fenomenin, teorinin açıkladığı şekilde var olabildiği ve bu teorinin parçası olan gözlemlenemez şeylerin de gerçek dünyanın güncel parçaları olabileceği anlamına gelir. Bir teorinin empirik olarak yeterliliği ile ilişkili fenomenlerin hepsi güncel gözlemlenebilir fenomenlerdir (Van Fraassen 1980, ss.

12-13). Empirik olarak yeterli bir teori, güncel olarak gözlemlenen teorilerden yeterliliğini almakla birlikte, gelecekte gözlemlenebilir olabilecek fenomenleri de içerebilir.

5.4. Gözlemlenebilir nesneler

Bir teorinin empirik yeterliliğinin olabilmesi için gözlemlenebilir fenomenlerin teorinin içinde olması zorunluluğu, konstruktif empirisistlerin neyin gözlemlenebilir ve neyin gözlemlenemez olduğu ayrımını getirmelerine neden olmuştur. Neyin gözlemlenebilir olduğu konusu, felsefedeki ana sorunlardan biridir. Gözlemlenebilirliğin tanımına bakılfigında; X'in gözlemlenebilir olması, X'in belirli koşullarda gözlemlendiği anlamına gelir (Van Fraassen 1980, s. 16). Diyelim ki bir bakteriyi mikroskopta görüyoruz veya resmine bakıyoruz. Hangisi gözlemdir? Bilimsel gnostik ve bilimsel agnostik ve bu değerlendirmeyi farklı şekillerde yapar. Bazen sadece bir kişi için görülebilirdir, örneğin elektron mikroskobunu kullananlar için, başkası için görülebilir değildir (Van Fraassen 1980, s. 16). Konstruktif empiririst, bu yüzden neyin gözlemlenebilir olduğunu teoride anlatır ve apriori olmayan şeylerin gözlemlenebilir olduğunu iddia eder (Van Fraassen 1980, ss. 56-59).

5.5. Kabul

Kabul, hem epistemik hem pragmatik öğeleri olan bir konudur. Bir kişi bir teoriyi kabul ettiğinde, hem bir inancı hem de bir tahattuutu vardır. İnanç, teorinin empirik olarak yeterli olduğudur. Taahhüt ise teorinin genel çerçevesinde karşı olarak geliştirilebilecek diğer fenomenlere bağlılık, araştırma programına bağlılık ve ilişkili fenomenlerin teoriden vazgeçilmeden açıklanması için yapılacak çabaya bağlılıktır (Van Fraassen 1980, s. 87-90). Konstruktif empirisizme göre taahhüt en azından pragmatik zeminde verilir ve bu, teori seçiminde nonepistemik değerlerin de önemli olduğunun bir göstergesidir (Van Fraassen 2007, ss. 179-192).

Konstruktif emprisizmde kabul aşamalı olarak gerçekleşir. Bu, teori alanında söylemin nasıl bir etkileşimde bulunduğunu etkileyebilir.

Konstrüktif empirisistlerin kabulü ile ilgili bir şey daha önemlidir: Bu yaklaşım ile, bilimsel antirealistler gibi konstrüktif empirisistler de tüm bilimsel agnostikler gibi teori parçası doğruymuş gibi konuşulur. Konstrüktif empirisistin kabulünün önemli olmasının bir nedeni de, belirli bir teori doğruymuş gibi konuşan konstrüktif empirisistler (bilimsel agnostik çeşitlilik) gibi bilimsel anti-realistleri de anlamamızı kabul etmemize izin vermesidir.

Bilimsel söylemlere bakıldığında, bilim adamlarının sık sık yaptıkları şey; bir teoriyi tam olarak inanmış gibi ele alırlar, sorulara cevap verirler ve teorinin kaynaklarını kullanarak açıklamalar yaparlar. Konstrüktif empirisizm, bilim adamlarına teoriye tam bir inanç atfetmeksizin, bilim adamlarını, tam olarak inandırmadan, teorilerini geliştirdiklerini kabul ederek tanımlayarak, bu davranışı açıklayabilir (Van Fraassen 1980, ss. 81-82). Konstrüktif empirisistin, bilimsel realistlerin teori kabulüne pragmatik bir boyutu da ekledikleri kabul edebilir. Fakat kabul edilmeye dahil olan inanç miktarı, anti-realistlere göre genellikle daha az olduğu için, pragmatik yönlerden daha fazlasını yapmaya eğilimlidir (Van Fraassen 1980, ss. 12-13).

5.6 Konstrüktif empirisizm için argümanlar

Konstrüktif empirisizm için argümanlar aşağıda sunulmuştur (52):

- 1-Konstrüktif empirisizm için zayıf argümanlar
- 2-Doğruya karşı empirik yeterlilik
- 3-Teori ve deney arasındaki ilişki
- 4-Teori seçiminin pragmatigi
- 5-Açıklamanın pragmatigi
- 6-Inflasyonier metafizikten kaçınılması

5.6.1. Konstrüktif empirisizm için zayıf argümanlar

Konstrüktif empirisizm için kuvvetli argümanlara geçmeden önce, birkaç bilimsel antirealist argümandan bahsedilecektir. Böylece konstrüktif empirisistin görüşünü bunlara dayandırmaması tavsiye edilmektedir (52).

Öncelikle eksik belirlenim (*underdetermination*) argümanı ele alınmıştır. Bu argüman, herhangi bir teori için, ampirik olarak buna eşdeğer rakip teorilerin var olduğuna işaret ederek başlar. Teoriler gözlemlenebilir gerçekler hakkında benzer

öngörülerde bulunurlar, ama gözlemlenemeyen şeyler hakkında farklı görüşleri sürerler. Böylece empirik olarak eşit yeterlilikteki tüm teoriler eşit olarak inanılırdır ve empirik olarak aynı olan ama farklı şeyleri söyleyen teorilerin aynı anda doğru olması mantığa aykırıdır.

Konstruktif empirisizm bakış açısı epistemolojinin normatif unsurunu tartışan bir bakış açısı değil, sadece bilimin amacını öngören bir bakış açısidir. Konstruktif empirisist, genel olarak antirealist sempatileri beslemek için motive olabilecek epistemik alçakgönüllülüğe değer veren bir bireydir.

Buna göre gözlemlenebilir ve gözlemlenemez öğeleri içeren bir teoriye inanmayı seçen birinin inancı rasyoneldir. Konstruktif empirisizm, bir teorinin kabulü için tek rasyonel kriter olarak empirik yeterliliği kabul etmektedir. Fikrinin rasyonelitesine yönelik bu tür bir kısıtlama, konstruktif empirisistin kucaklayabileceği herhangi bir epistemik gönüllülük ile çelişmektedir (Van Fraassen 1994, ss. 179-192).

Konstruktif empirisistin konstruktif empirisizm için temel teşkil eden alt sınırlama argümanlarını kabul etmemesi için başka bir neden daha vardır. Aşağıdaki 2 hipotez değerlendirildiğinde:

A. T empirik olarak yeterli, yani, T geçmiş, şimdi ve gelecek için öngörülen tüm gözlemlenebilir olaylar için yeterlidir.

B. T, bugüne kadar gözlemlenen tüm fenomenler için yeterlidir.

Rosen'in de belirttiği gibi, şu anki kanıtlar, diğeri üzerindeki hipotezden yana olduğunu söylemez. Yani böyle eksik belirlenim içeren bir argüman içeren bir hipoteze inanmakta haklı değiliz, kanıtımız yok. Fakat A'ya olan inanç, konstruktif empirisizmin teori için yeterlilik koşulunu gerektirir.

İkinci bilimsel anti-realist argüman, bir kişinin konstruktif empirisizmi desteklemede kullanmaması gereken, Kötümser İndüksiyon Argümanı'dır (*Pesimistic Induction Argument*). (52) Bu argümana göre, geçmişteki bilimsel gelişmelerin yeni bilimsel gelişmelerle yanlış olduğu gösterildiği için bugünkü bilimsel veriler de muhtemelen yanlıştır. Eğer bu argüman, şu andaki teorilerimize olan inancın irrasyonel olduğu sonucuna varmak olarak ele alınırsa, o zaman, yukarıdaki gibi, argüman, konstruktif empirisistin kucaklayabileceği bir görüş ile bağdaşmaz. Argüman aynı zamanda, genel olarak antirealist görüşlerin kuşkucu

ruhu içinde, nedenselliği ve akıl yürütmeyi bir induksiyon ilkesine dayalı olarak reddeden yapıcı bir empirisistın görüşüyle de bağdaşmaz. Van Fraassen, “Herhangi bir biçimde, induksiyon diye bir şey olduğunu düşünmüyorum.” der (Van Fraassen 2007(2), ss. 337-383).

5.6.2 Doğruya karşı empirik yeterlilik

Konstruktif empirisizm için bir argüman, bir kuramın empirik yeterliliğine olan inancın, teorinin doğruluğuna olan inançtan daha az epistemik olarak övgüye sahip olduğu gerçeğine dayanır. Her iki inanç da elbette kanıtların ötesine geçer. Bir argüman asla tüm sonuçları kapsayamaz, tüm ölçüm sonuçları; asla içeride olmayacaklardır ve her durumda ölçülebilen her şeyi ölçmek mümkün değildir (Van Fraassen 1980, s. 69)

Neden empirik yeterliliğe olan inancı doğruya olan inanca tercih ederler konstruktif empirisistler? Konstruktif empirisist, teorinin empirik yeterliliğine inandığı düşünüldüğünde, bir teorinin gerçeğine inanmanın mantıklı bir şekilde zorunlu olduğunu öne süren argümanları reddeder. Bu epistemolojik argümanı çalışmak için, empirik yeterlilik ve gerçek arasındaki ayrım sağlamlaştırılmalıdır. *The Scientific Image* kitabının büyük kısmı bu konuya ayrılmıştır. Konstruktif empirisist, gözlem teori yüklü olsa bile, gözlemlenebilir / gözlenemeyen ayrımı anlamlandırabilir. Gözlemlenebilirler ile gözlenemeyenler arasındaki ayrım yapılmadıysa, empirik yeterlilik kavramı tutarsız olacaktır (Rosen 1994, 143-178). Konstruktif empirisist, teori kabulünde gerçeklikten ziyade empirik yeterliliği temel alması için ek bir rasyonel gerekçe olarak inanç bileşenini sunar. Kabul edilebilir teorilerin empirik yeterliliğine olan inancı, bilim adamlarına atfedilebilecek en zayıf tutum olarak aynı zamanda bilimsel faaliyetlerini hala anlayabilen bir düşünce olarak düşünebilir. Aynı zamanda, teorinin empirik yeterliliğine olan inanç da inanan kişinin inancının deneycilik ruhuna sadık kalmasına izin verecek kadar ihtiyatlıdır. Böylece konstruktif empirisizm, bilimin faaliyetini empirisistın güvenli bir şekilde onaylayabileceği faaliyet olarak görmesini sağlayan bir görüştür.

5.6.3 Teori ve deney arasındaki ilişki

Konstruktif empirisizm, bilim ve bilimsel etkinlik duygusunu realizmin yaptığından daha iyi yaptığını savunur (52). Konstruktif empirisist, konstruktif

empirisizmin “bilimsel realizmden daha iyi bilim ve bilimsel etkinlik duygusu yarattığını” savunur (Van Fraassen 1980, ss. 72-73). Konstruktif emprisizm bu iddia ile ilgili olarak iki argüman ile anlaşılabilir. Biri burada, diğeri bir sonraki bölümde anlatılmıştır. Konstruktif emprisistler, çalışan bilim adamları için, bilimsel teorilerin gerçek öneminin, bilim adamlarının deneysel tasarımda bir etken olduklarını savunurlar. Bu durum, bilim felsefesindeki geleneksel resim ile zıttır. Geleneksel görüşe göre, bilimsel pratiğin temel amacı dünyanın temel yapısını ayırt etmektir ve deneyler sadece teorilerin doğru olup olmadığının kanıtlanmasında ve dolayısıyla temel yapı bilgimize katkıda bulunmak için kullanılır. Konstruktif emprisizm, aksine, bir bilim insanının bir teoriye yönelmesinin sebebinin, deneysel tasarımın zor olması ve deneysel soruşturmayı yönlendirmek için teorilere ihtiyaç duyması olduğunu savunur. Ancak, konstruktif emprisizme göre, bilim adamlarının gerçekte keşfetmeyi amaçladığı şeyler, dünyadaki gözlemlenebilir kısımdaki düzenliliklere dair dünyaya dair gerçeklerdir (Van Fraassen 1980, ss. 72-73). Van Fraassen, bu pozisyonu kısmen Millikan’ın elektronun yükünü ölçen ünlü deneyini açıklayarak savunmaktadır. Bilimsel realistler bu deneyi, elektron olarak bilinen gözlenemeyen varlıkların doğası hakkında bir keşif yapmak için kullanmaktadırlar. Buna karşılık tam tersine Van Fraassen, deneyi, “teorinin inşasında, şimdiye kadar açık bırakılan bir alanın değerini doldurmak” olarak sunar (Van Fraassen 1980, s. 77). Deneyi yaparken Millikan, dünyanın gözlemlenebilir bölümünde bir düzenlilik keşfetti ve atom kuramındaki miktara değer sağladı. Millikan’ın, dünyadaki gözlemlenemez nesnelerin doğası hakkında bir şeyler keşfetmesi olarak anlaşılması gerekmemektedir. Van Fraassen Milikan olgusu hakkında şöyle der: “Deney, teori yapımının başka yollarla sürdürülmesidir. Yontemn uygunluğu, amacın empirik yeterlilik olduğu gerçeğinden kaynaklanmaktadır (Van Fraassen 1980, ss. 151-152)

5.6.3.1. Teori Seçme Kuramları

Van Fraassen’e göre bilimsel bilginin konusu ve kontrast sınıfı arasındaki ilişki ‘ilişkisellik ilişkisi’ olarak adlandırılır. Van Fraassen bir açıklamayı bilimsel kılan şeyin, onun açıklama önerildiği sırada, bilim insanlarının kabul ettikleri kuramlar ve deneysel metotlar tarafından belirlenen bir ilişkisellik ilişkisini kullanması

olduğunu söyler (Rosenberg 2015, s. 83). Konstruktif empirisizme göre, bilimsel realizmden daha iyi bir anlam oluşturduğu başka bir yol da teori seçimi ile ilgilidir. Bilim adamlarının teorilerde gördükleri bazı değerler, epistemik erdemler değil, pragmatik erdemlerdir. Bu, bilim adamlarının gerçekler dışındaki kriterleri kullanarak teoriler arasında seçim yaptığını göstermektedir. Hangi değerlerin pragmatik değerler olduğu konusunda Van Fraassen şöyle der:

“Bir teori savunulduğunda, ampirik yeterlilik ve güçten başka pek çok özellik için övgüye değer bulunur: matematiksel olarak zarif, basit, geniş kapsamlı, belirli yönleriyle tamamlandığı söylenir: Ayrıca, şimdiye kadarki farklı fenomenleri ve hepsinden önemlisi açıklayan açıklamalarımızı birleştirmede harika bir kullanım seklidir (Van Fraassen 1980, ss. 87-90).

Bazı bilimsel realistler, bunların bir kısmının, pragmatik erdemler değil, epistemik erdemler olduğunu iddia edebilirler. Basitlikle ilgili olarak, konstruktif empirisistler bilimsel realistlerin bazen daha basit teorilerin doğru olma ihtimalinin daha yüksek olduğunu kabul ederler, ama aynı zamanda konstruktif empirisist, dünyanın muhtemelen karmaşıktan daha basit olduğunu düşünmenin kesinlikle saçma olduğunu iddia edebilir (bilimsel çıkarımda genellikle meşru etkenler olarak kabul edilmeyen belirli metafizik veya teolojik görüşlere sahip olmadıkça). (Van Fraassen 1980, ss. 87-90) Açıklama ile ilgili olarak, konstruktif empirisistler bilimsel realistlerin tipik olarak açıklama taleplerine nesnel bir geçerlilik sağladığını kabul ederler (Van Fraassen 1980, ss. 12-13).

Van Fraassen'in argümanı, açıklamanın pragmatik argümanlara dayandığı konusu *The Scientific Image* kitabında önemli bir yeri oluşturmaktadır. Konstruktif empirisistler, yalınlık ve açıklayıcı güç gibi bu pragmatik faktörlerin, bilimin amacının peşinde önemli rehberler olduğunu kabul ederler (Van Fraassen 1980, ss. 87-90). Ancak, bu etkenlerin, yalnızca, empirik olarak yeterli ve empirik olarak güçlü olan teorilerin gelişimini ilerlettiği sürece, bu faktörlerin değerli olduğu konusunda ısrar ederler. Bu faktörlerin, teorilerin dünyanın gözlenemeyen kısımları hakkında söyledikleri gerçeğin göstergeleri olarak özel bir değeri yoktur.

5.6.3.2. Bilimsel hipotezlerin sınanması

Bilimsel teorilerin kabul edilmesinde ve temellendirilmesinde gözlenemeyen kavramsal nesnelerin yeri tartışmasının bir diğer sorunu da bu kavramların nasıl

sınanacağı sorusudur. Hipotez sınama ile ilgili bilim felsefesinde olan yaklaşımlar temel olarak üç gruba ayrılmaktadır: Doğrulama, yanlışlama ve eksik belirlenim (Rosenberg 2015, s. 275). Bir hipotezin doğru kabul edilebilmesi için doğrulanabilir veya yanlışlanabilir olmasına ait görüşler ve karşı argümanları bu tezin konusunun dışında olduğundan bu tezde tartışılmayacaktır. Bu tezde bu konuya girilmesinin nedeni, bilimsel kuramlarda gözlemlenemez kavramsal nesnelerin konumlandırılması ve sınanması sorunudur. Bu kavramsal, gözlemlenemez ve dolayısıyla epistemolojik ve empirik anlamda sınanamaz nesnelerin bilimsel açıdan kabulü nasıl olacaktır? Bu sınama yolu bilim felsefesinde ‘eksik belirlenim’ olarak adlandırılır (Rosenberg 2015, s.289).

Bilimin epistemolojisi, empirisizmdir. Empirisizm, bilginin deneyim, gözlem ve veri toplama yoluyla temellendirilebileceğini savunan doktrindir (Rosenberg 2015, s. 290) Gözlemlenemez varlıkların ve onların özelliklerini betimleyen bir kuramı oluşturan bir hipotez düşünüldüğünde, bu tür bir hipotez yanlışlama ile uzlaştırılabilir, bunun da yolu hipotezde bazı değişiklikler yapılmasıdır. Yapılan bu değişiklikler, tekrar bakıldığında baştan sonra yine sınamaya tabi tutulamayan kavramlar üzerinden olacaktır (Rosenberg 2015, s. 290). Böylelikle bir değişikliğin, başka bir değişikliğe göre doğruluğunu ve akla yakınlığını sınamak imkansız hale gelir (Rosenberg 2015, s. 290). İşe aynı kuramla başlayan, onu aynı yanlışlayıcı sınamaya tabi tutan ve fazladan yaptıkları aynı sınamalarla kuramlarını geliştiren iki bilim adamı, tamamen farklı, kendi içinde tutarlı iki ayrı kuram ortaya koyabilirler (Rosenberg 2015, s. 290). Kuramı sınanan sadece empirik veriler ise ve empirik veriler yanlışlanan kuramın nerede değiştirilmesi gerektiği konusunda netlik sağlamıyorsa, bu durumda bilimdeki kuramlar zamanla sürekli çeşitlenip çoğalacaklardır (Rosenberg 2015, s. 290). Empirik yönden eşdeğer, fakat mantıksal yönden birbiriyle bağdaşmayan kuramların yarattığı problem, bilim giderek daha kuramsal bir nitelik taşıdığına ciddi bir problem haline gelecektir. Van Fraassen’e göre kuramların kuramsal kısımları hakkında ancak agnostik olabiliriz. Onun argümanlarından biri su örnekle açıklanabilir. Newton’un mekaniği, fizikteki pek çok hususu açıklayan o dört yasa ele alındığında, bu yasalara, evrenin ve onun içindeki her şeyin, yönü yerden kuzey yıldızı polarise olan bir vektör boyunca saatte 100 km hızla hareket etmekte

olduğu aksiyomunu ekleyelim. Bu iki kuram açıklama ve öngörü açısından eşit güçte olacaktır. Ama ikisi arasındaki farkı anlatmanın empirik olarak bir yolu yoktur. Bunlar empirik olarak eşdeğerdir. Gözlemler, hangisini seçeceğimizi eksik belirlenimli kılar (Rosenberg 2015, s. 291). Bu örnek Einstein'ın özel görelilik kuramı ile sağlam bir şekilde oluşturulmuştur. Bu örneğe karşı itirazlar şöyle olabilir (Rosenberg 2015, s. 291):

Mutlak uzayda hareket yoktur. Bu varsayımı yanlışlayan empirik kanıtlar vardır, dolayısıyla bunu Newton yasalarına ekleyip, empirik açıdan eşdeğer bir kuram elde edemeyiz.

Bu karşı argüman için bazı problemler söz konusudur.

1-Eğer bu karşı argüman mutlak uzayda bir doğrultu boyunca hareket varsayımının yanlışlanması olgusuna dayanıyorsa, işin başında eksik belirlenimin aleyhine bir durum yaratıyor demektir

2-Ek varsayımın olgusal olarak yanlış olduğunu ancak retrospektif bilebiliriz. Belirli bir zamanda mevcut verilere göre empirik açıdan eşdeğer kuramların yanlış kısımlarını kesitsel olarak bilemeyeceğimize ve olgusal olarak da ancak retrospektif bilebileceğimize göre bu itiraz kullanılabilir değildir.

Birden fazla kuramın empirik yönden yeterli, bütün kanıtlarda eşit derecede uyumlu, açıklama alanında eşit derecede geneli kapsayan ve öngörü açısından eşit birkaç farklı kuramın olması mümkündür ve bu kuramlar arasında seçim yapmak empirisist açısından sorundur ve bu sorunu çözmek de eksik belirlenim nedeniyle empirisist epistemoloji ile mümkün değildir, bu noktada bilim adamının agnostik kalma hakkı olmalıdır (Rosenberg 2015, s. 292).

3-Van Fraassen'in örneğinin amacı; bildiğimiz her şeyin geçmişte geçerli olabileceğine ve gelecekte de geçerli olabileceğine, dolayısıyla doğruluk konusunda agnostik kalmamızın nedenine işaret etmektir (Rosenberg 2015, s. 291).

5.6.4. -Açıklamanın pragmatigi

Bilimsel realistler, tam tersine, kimi zaman, bilimsel teorilerin doğruluğuna inandıklarını söylerler çünkü teoriler, gözlemlenebilir fenomenlerin tatmin edici bir açıklamasını sunarlar, farklı gözlemler olması durumunda bunları da açıklayabilecek açıklamalar sunarlar (52). Konstruktif empirisist bu tür

düşüncelerden etkilenmez. Bir kişi, belirli bir teorinin doğru olduğuna inanabilir ve bunu açıklayabilir, örneğin, doğrular hakkında sahip olduğu en iyi açıklama olduğu için ya da ona en tatmin edici dünya resmini verdiği için. Bu onu irrasyonel yapmaz, ama bu tür nedenleri empirisizm küçümser (Van Fraassen 1985, ss. 245-308)

Gerçekten de, bir kuramın açıklayıcı gücü, onu doğru olarak kabul etmeden tanınabilir (52). Van Fraassen, teorilerin yanlış olsalar bile iyi açıklayabileceğine işaret ediyor. Newton'un yerçekimi teorisi gezegenlerin ve gelgitlerin hareketini açıkladı "Huygens'in teorisi ışığın kırılmasını açıkladı, Rutherford'un atom teorisi, alfa parçacıklarının saçılmasını açıkladı, Bohr'un teorisi, hidrojen spektrumunu açıkladı, Lorentz'in teorisi saat gecikmesini açıkladı." Ancak bugün bu teorilerin hiçbirinin doğru olmadığı düşünülüyor. Konstruktif empirisizm için, bir kuramın açıklayıcı gücü, teorinin bağlamsal olarak tanımlanmış sorulara cevap olarak belirli bilgi parçalarını sağlama yeteneğinden başka bir şey değildir. Bilimsel açıklama, teori tarafından öne sürülen yapının çeşitli yönlerinin vurgulanması ile, bağlamsal olarak çeşitli sorularının yanıtlanması anlamına gelir (Van Fraassen 1980, ss. 124-126).

Öyleyse bilim, bilimsel kuramın açıklayıcı ve bilgilendirici içeriğinin üzerinde ve üzerinde hiçbir açıklamaya katkıda bulunmaz: "bir açıklama başarısı, yeterli ve bilgilendirici bir tanımlama başarısıdır (Van Fraassen 1980, ss. 156-157)"

Açıklama, belirli bir bağlamda sunulan uygun bir soru sunulmadıkça açıklama yapılamayacağı için bu içeriğe indirgenemez. Açıklama, böylece, bilimin bize gösterdiği şeylerin ötesine geçer. Konstruktif empirisist, bilim adamlarının bu gibi açıklamalarda yer alan gözlemlenemez varlıklara bağlılıklarını, bu tür taahhütlerin bilimin faaliyeti tarafından lisanslanmadığını iddia ederek bu tür açıklamalardan kaçınabilir. Bu kuram pragmatik bilimsel açıklama kuramı olarak da bilinir (Lambert 2011, s. 27)

Yapıcı empirisistin bilimsel açıklamanın hesabının bir kısmı, böylece, açıklamanın bağlamsal bağımlılığının bir açıklamasına adanmıştır (contextual dependence of explanation). Bu bağlamsal bağımlılığın lehine verilen diğer sebeplerin yanı sıra, van Fraassen, açıklamaların tipik olarak karakter açısından nedensel olduğunu belirtmektedir - olayı, bilimsel teori tarafından ortaya konan

“nedensel ağ” da açıklanacaktır. Bu ağdaki hangi olayların, açıklanacak bir olayın “nedeni” nedeni (ler) olarak açıklandığı, açıklayıcı soruyu soran bireylerin çıkarlarına bağlıdır (Van Fraassen 1980, ss. 124-126). Açıklama genellikle sık sık karşı tarafın, genellikle de formun çağrılmasını içerecektir: eğer olay B oluşmamışsa, A olayı da olmayacaktır. (Van Fraassen 1980, ss. 116-118). Çünkü (şimdi belirtildiği gibi) açıklamalar çoğu kez karakter bakımından nedenseldir ve nedensellik analizleri genellikle bir çeşit karşı-olgusal analizi şeklindedir. Yapıcı empiriştin açıklamaların bağlam-bağımlı olmayı gösterme çabalarının bir başka bileşeni, o zaman, karşı-olgusalların bağlam bağımlılığını ortaya koymasıdır. Van Fraassen, herhangi bir karşı-olgunun bir ceteris paribüs maddesine sahip olduğuna işaret etmektedir, ancak karşı-olgunun cetveli tarafından “eşit tutulması”, bağlamdan içeriğe değişmektedir. Örneğin, karşı-olgusal olanı düşünün, “Eğer Tom sigortayı yakacak olsaydı, bir patlama olurdu.” Eğer konuşmacının ceteris paribüs cümlesi, sigortanın bir barut namlusuna götürdüğü gerçeğini sabit tutar ve Barut fıçılarına giden sigortalar genellikle patlamalarla sonuçlanır, o zaman karşı-olgusal, bu bağlamda doğru olur. Öte yandan, konuşmacının ceteris paribüs maddesi de Tom'un genellikle barut ve fitillerin varilleri etrafında meydana gelen patlamalar hakkında paranoid olduğu gerçeğini sabit tutar ve eğer sigortayı fıçıdan ayırırsa, sadece sigortayı yakar. karşı-olgusal, bu bağlamda, yanlış olur (Van Fraassen 1980, ss. 116-118). Ceteris paribüs maddesinin düzeltildiği bağlam belirene kadar, söz konusu karşı-olgunun gerçek değerinin ne olduğunu söyleyemeyiz. Sadece bağlam belirlendikten sonra, nesnel bir hakikat değerinin karşı-olgusal kabul edilir. Yapıcı deneycinin açıklamanın bağlam bağımlılığını vurgulamasının nedenlerinden biri, dünyanın çeşitli parçalarını açıklamaya yönelik çabaların bilim faaliyetlerinin ötesine nasıl uzandığını göstermek istediğidir. Çünkü, örneğin, bilim önermeleri bağlamda bağımlı olmadığından, fakat açıklamada yer alan karşı-olgular bağlama bağımlı olduğundan, açıklamanın, bize deskriptif bilgi biliminden daha fazlasını içerdiğini düşünmek için bir nedenimiz vardır: yani, kişinin arayışındaki bağlam bağımlı çıkarlara ilişkin Bazı sorulara cevap olarak bir açıklama. Ayrıca, eğer (benzer şekilde) bir doğa yasası kavramının karşı-olgusal bir biçimde anlaşılması gerekiyorsa, karşı-olgular bağlam-bağımlılığı, bu yasaların da bilimin bize gösterdiği ötesine geçtiğini ima

eder (Van Fraassen 1980, ss. 116-118). O zaman, burada açıkça görülmelidir ki, yapıcı deneycinin, bilimin faaliyetinin ötesine uzanmaya yönelik açıklayıcı çabalar gösterme çabaları, bilimin, nedensellik hakkındaki iddiaları düşünmek için bize neden verdiğini düşünen bilimsel realistin yanlış olduğunu gösterme çabasının bir parçasıdır. doğa yasaları ve diğer karşı olgular, dünyayla ilgili nesnel, bağlamdan bağımsız gerçekleri temsil eder. Bilimsel realistler, yapıcı ampiriştlerin açıklayıcı gücün teorinin pragmatik bir erdemi olarak sayılmasına izin verdiğini işaret edebilir (Van Fraassen 1980, ss. 87-90). Ancak bilim adamı, teorinin doğru olma özelliğini kabul etmeden, açıklayıcı gücünü kabul edebilir (59. Bu yüzden, diyor bilimsel realist devam ediyor: yapıcı empirişt, bilim insanını, teorilerini doğru olarak kabul etmeden, bilim insanına açıklayıcı gücün yararlılığını kabul edemez. Yapıcı deneyci aynı fikirde değil, reddediyor. Diğer nedenlerin yanı sıra, daha önce belirtilen yanlış teorilerin açıklayıcı gücünü de söyleyebilir. Ek olarak, yapıcı deneyci, bir teorinin kullanımının, teorinin tüm ontolojisine bir taahhüt ? bağlılık? Commitment gerektirmemesi gerektiği konusunda ısrar edebilir. Bir açıklama sunan bir kişi kabul ettiği kuramın dilinden konuşur. Bu kabul ile tutarlı olarak, teorik olarak “bağlamsal olarak teorinin içine gömülüdür”. Fakat dilin bu türden kullanımı, kişinin teoriyi empirik olarak yeterli bir şekilde kabul eden epistemik taahhute ihtiyacı yoktur (Van Fraassen 1980, ss. 87-90).

Örneğin, olasılık ve zorunluluktan bahsetmek, doğada bazı nesnel modalitelerden bahsetmek değil, aynı zamanda kabul edilen teorinin modellerine hangi fenomenlerin uyduklarından bahseder (Van Fraassen 1980, ss. 201-202). 'X mümkün', 'X, teorinin bazı modellerinde görünüyor, olarak söylenebilirken, Xin gerekli gerekli olduğu', 'X'in teorinin her modelinde ortaya çıktığı' şeklinde okunabileceği şeklinde yorumlanabilir. Yine, yapıcı empirişt, bilim adamını teorisine kendini integre etmiş, bütünleşmiş olarak görür, yani yanlıdır, teorinin yapısını yansıtan bir dille, teori doğruymuş gibi konuşur. Ancak, teorinin herhangi bir gerçekliğe uyması için modal yapısını alması gerekmemektedir.

5.6.6-Enflasyonist metafizikten kaçınılması

Konstrüktif empirisizmin pragmatik açıklaması “enflasyonist metafizik olmaksızın” da bilimi anlamamıza yardımcı olabilir (Van Fraassen 1980, ss. 72-73). “Enflasyonist metafizik” derken van Fraassen, bilimsel realistlerin, örneğin doğa yasaları, doğal türler ve objektif yöntemler gibi tipik inançlarını kastetmektedir. Konstrüktif empirisizm, empirik yeterliliğe dayanarak, metafizik öğelerin doğruluğuna inanmadan teorileri kabul edebileceğimizi savunur. Ancak bir fark vardır: Empirik yeterlilik, doğruluk iddiasından çok daha zayıftır ve kabul edilmeye yönelik kısıtlamayı metafizikten sağlar (Van Fraassen 1980, s. 69). Bilimsel realistler bu düşünceden hareketlenmeyebilir, çünkü enflasyonist metafizikle herhangi bir problem görmeyebilirler. Van Fraassen'e göre, The Scientific Image'in amacı şu soruyu yanıtlamaktır: bir empirisist bilim hakkında ne düşünümeli? Bir empiristist, enflasyonist metafizikten kaçınmak isteyeceğinden, bu düşünce onları konstrüktif empirisizm lehine çevirecektir. Van Fraassen'in 2002 tarihli The Empirical Stance. kitabında neden bir empirisist olmak istediği sorusu ele alınmıştır.

5.7. Konstrüktif empirisizme karşı argümanlar

Konstrüktif empirisizme karşı argümanlar aşağıda sunulmuştur (52):

- 1-Mucize argümanı (*The Miracle Argument*)
- 2-En iyi açıklamanın sonucu Inference to the Best Explanation
- 3-Gözlemlenebilir-Gözlemlenemeyen Ayrımı-
- 4-Görülebilir ve görülmüş ayrımı
- 5-Görülebilirlik bahsinde modal realisme ait görüşler
- 6-Neden duyulara güvenilmez?
- 7-Hermonetik çevre
- 8-Mikroskopik dünyanın gözlemlenebilirliği
- 9-Soyut nesnelerin varlığına dair görüşler

5.7.1 Mucize Argümanı-The Miracle Argument

Konstrüktif empirisistlerin konstrüktif empirisizmi dolaylı olarak desteklemesinin bir yolu da, Hilary Putnam'ın bilimsel realizm için mucize argümanını ele almaktır. Bu argüman, bilimsel realizmin “bilimin başarısını

mucize olarak kabul etmeyen tek felsefe olduğunu söyler” (Putnam 1975, ss. 177-194). Putnam, bilimsel realistin bilimsel teorilerin “bilimin başarısının tek bilimsel açıklamasının bir parçası” olduğunu öne sürdüğünü belirtir. Putnam’ın temel fikri şöyledir: eğer bilimsel teoriler yanlışa, neden bu kadar başarılı olurlar? Van Fraassen evrimsel analogiyi kullanarak ünlü bir cevap verir:

“Güncel bilimsel teorilerin başarısının mucize olmadığını iddia ediyorum. Bu durum bilimsel akıl için en başta (Darwinist) şaşırtıcı değildir. Herhangi bir bilimsel teori şiddetli bir rekabet içeren bir ortama doğar. Sadece başarılı teoriler hayatta kalır -yani gerçekte doğada gerçek düzenliliklere bağlı olanlar hayatta kalır (Kelly 2004, 331-350) Van Fraassen’in amacı, bir teorinin deneysel olarak yeterli olması ve dolayısıyla doğası gereği gözlemlenemez düzenlilikleri doğru bir şekilde öngörebilmesidir, doğru olması gerekmeden. Teoriler arasındaki bilimsel rekabet, hangi teorinin gözlemlenebilir dünyayı doğru bir şekilde tanımladığına bağlıdır; hangi teorinin aslında doğru olduğuna bağlı değildir. Dolayısıyla, bilimin ampirik olarak yeterli, bilimsel olarak başarılı, ancak sahte bir teoriye ulaşması mucize olmazdı.

5.7.2 En İyi Açıklamaya Çıkarım (Inference to the Best Explanation)

En iyi açıklamaya ilişkin çıkarım, temelde, bazı fenomenlerin sahip olabileceğimiz olası açıklamaların arasından, en iyi açıklamanın doğru olanı olduğu sonucunu kabul etmemizi öneren bir kuraldır (52). Eğer en iyi açıklamaya çıkarım izlememiz gereken yol ise, ki bu bilimsel realizmin, bilimin amaçlarının doğru bir tarifi (ya da reçetesi) olup olmadığı gibi görünür - Bu varlıklar gözlemlenemez olsalar bile en iyi açıklamamıza sahip olan varlıkların gerçekliğini kabul etmeliyiz. Konstruktif empirisizm buna şu şekilde cevaplar verir:

En iyi açıklamanın çıkarımı, bilim adamlarının gerçek çıkarımsal uygulamasının bir açıklaması olarak otomatik olarak kazanılmaz. Çünkü bu uygulama, bilim adamlarının en iyi açıklayıcı teorilerimizin doğru olmaktan ziyade ampirik açıdan yeterli olduğuna inandıkları söylenerek açıklanabilir (Van Fraassen 1980, ss. 20-21). Bununla birlikte, konstruktif empirisizm en iyi açıklamanın ampirik olarak yeterli olduğuna inanmamız gerektiği kuralını desteklemez. Bilimsel realist, ancak teorilerin doğruluğunu kabul edersek, teorilerin doğada düzenlilikleri sadece

yeterince açıklayabileceğini düşünür. Ancak teoriler, sadece teorileri empirik olarak yeterli bulunursa açıklanabilir. Dolayısıyla, en iyi açıklamaya çıkarımın meşru bir çıkarım kuralı olarak izin vermesine izin versek bile, realistin T ampirik olarak yeterli yerine “T'nin doğru olduğunu” düşünmek için ek nedenler sunması gerekmektedir (Van Fraassen 1980, ss. 20-21). Sahip olduğumuz tüm olası açıklamaların kötü olması ve dolayısıyla bu açıklamalardan birinin doğru olduğuna inanmaktan kaçınmamız olabilir.

Herhangi bir argümanın hatalı olduğunu düşünmek makul bir olasılıkla mümkündür. En iyi açıklamaya ilişkin çıkarımın herhangi bir olasılıksal formülasyonu olasılıksal olarak tutarsızdır. Bir Bayes, yeni kanıtlar ışığında tutarlı bir şekilde güncellenecektir, ancak daha sonra En İyi Açıklamaya İtiraz etmenin savunucusu, Bayes'in, en iyi açıklama olan hipoteze gereksiz yere ekstra olasılıklı ağırlık vermesini istemektedir. Özetle, yapıcı empirist En İyi Açıklamaya Çıkarım'i reddettiği için, bu çıkarım kuralını kullanan bilimsel gerçekçilik argümanlarıyla hareket etmemektedir.

5.7.3. Gözlemlenebilir / Gözlemlenemeyen Ayrımı

The Scientific İmage in yayınlanmasından hemen sonra özellikle yaygın olan konstruktif empirisizme yönelik standart bir itiraz turu, gözlemlenebilir ve gözlemlenemeyen arasındaki ayrımın açıklık veya tutarlılığı ile ilgili itiraz türüdür. Bu tür bir itirazın birkaç örneği, bu bölümde, konstruktif empirisizmin cevapları ile birlikte sunulacaktır. Konstruktif empirisizm, bakış açısından, uzak makroskobik nesnelerin gözlemlenebildiğini, çünkü eğer yakın olsaydık onları görebileceğimizi savunur. Paul Churchland (Churchland 1982, 35-47), konstruktif empirisistın vurguladığı uzaysal olarak yakınlığın aksine, boyuta bağladığı önemle ilgilidir. Churchland, insanların mekansal olarak konumlarını kontrol ettikleri ancak büyüklüklerinin üzerinde etkili olmadıkları gerçeğine işaret etmektedir.

Van Fraassen, “bilimsel realistlerin algı sınırlarıyla ilgili görüşümüzün bilime yönelik epistemik tutumlarımıza ulaşmada rol oynadığı düşüncesiyle şaşkınlık hissetme eğiliminde olduklarını” kabul eder (Van Fraassen 1985, ss. 245-308). Konstruktif empirisistler, dünyada gözlemlenebilir/gözlenemeyen bir ayrım temelinde herhangi bir metafizik farkı öne sürmemektedir. Sadece bu ayrımın

aldığımız epistemik tutumlarla ilgili olduğunu söylemektedirler. “Deneyim, dünya ile ilgili tek meşru bilgi kaynağıdır” (Van Fraassen 1985, ss. 245-308), Konstruktif empirisizme göre deneyimleyebildiklerimiz, epistemik tutumlarımızı etkiler. Epistemik topluluğumuzu bir gözünde electron mikroskopu taşıyan insanlar olarak genişletirsek, konstruktif empirisist bu durumda virüslerin gözlemlenebilir olduğunu söylemekten mutluluk duyacaktır. Fakat eğer onları epistemik topluluğumuzun bir parçası olarak kabul etmiyorsak, o zaman bizler, kendileri gibi elektron mikroskoplarının olması dışında, onları bizim gibi analiz edeceğiz ve “insanın her zamanki birleşimi ne olursa olsun güvenilir bir gösterge olduklarını söyleyeceğiz. Bu durumda, 'gözlemlenebilir' kavramı değişmez (Van Fraassen 1985, ss. 245-308).

Gözlemlenebilir / gözlemlenemeyen ayrımının önemini sorgulayan başka bir argüman, Ian Hacking tarafından sunulmaktadır (Hacking 1981, ss. 305-322). Hacking, aynı şekilde ancak çeşitli boyutlarda kesi yapan bir makineyi dikkate alır. Hacking bu konuda şöyle der: Mikroskopta gördüğüm şeyin doğru olduğunu biliyorum çünkü izgarayı sadece bu şekilde yapıyorduk. Üretim sürecinin güvenilir olduğunu biliyorum çünkü sonuçları mikroskopta kontrol edebiliyoruz. Ayrıca, bir görüntü üretmek için herhangi bir düzine ilişkisiz fiziksel süreçten herhangi birini kullanarak, sonuçları herhangi bir mikroskopta kontrol edebiliriz. Aynı şeyi, bu muazzam bir tesadüf olduğunu düşünebilir miyiz? (Hacking 1981, ss. 305-322). Aynı genel şekildeki küçük ve daha küçük boyutlu izgaraları görebiliriz, ancak makine çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük izgaralar yapar. Bununla birlikte, bir mikroskoptan bakıldığında, gözlemlenemeyen izgaraların, gözlemlenebilir olanlarla aynı şekle sahip olduğu görülür. Hacking şöyle yazıyor: Hacking, gözlemlenemeyen bir izgara hakkında bir anti-realist olmanın mantıksız olacağı sonucuna varıyor ve bu yüzden en azından bilimin gözlemlenemeyenler hakkında bize ne söylediğine inanmalıyız.

Van Fraassen (Van Fraassen 1985, ss. 245-308), Hacking’in argümanında huzursuz bir varsayımı işaret ederek yanıt veriyor: Şöyle ki, bu şekilde olmak için izgarayı yaptığımız iddiası, anlaşmazlık altında olan şeyi ima ediyor, izgara bu şekilde başarılı bir şekilde yapıldı. Farklı türdeki mikroskopların benzer gözlemler yapması halinde, gözlemlerin doğru olması gerektiğine dair argümanla ilgili

olarak, Fraassen, bu argümanın sadece ilgili fenomenin perspektifindeki benzerliklerin gerçek bir açıklamaya sahip olması gerektiği konusunda tartışmasız önermeyi ortaya koyduğunu söylemektedir (Van Fraassen 1985, ss. 245-308). Fakat bu, yapıcı empirisistın reddettiği bir önermedir. Burada van Fraassen, yapıcı empirisistın mantıklı bir şekilde ızgara hakkında agnostik olma olasılığına izin veriyor.

Van Fraassen, Paul Teller'in bir mikroskopta görüntülenen nesnelerin dolaysızlığı hakkında söylediği itirazlara benzer bir şekilde cevap vermektedir. Teller (Teller 2001, ss. 123-150) birçok bilimsel enstrümanın ürettiği imgelerin, bizim gördüğümüz şey hakkında iddialarda bulunmamız için bazı yorumlayıcı çabalar gerektirdiğini iddia etmektedir. Diğer yandan, optik mikroskoplarla gördüğümüz şey, önemli ölçüde farklıdır. Böylesi bir gözlemde, kendiliğinden büyütülmüş olan objeyi, hemen ve yorumsuz çaba sarf etmeden görüyoruz. Teller'in çıkardığı sonuç, van Fraassen'in iddialarının aksine, gözlemlenebilir olanın, epistemik topluluğumuzun üyelerinin enstrümanları ölçmeksizin gözlemleyebildiğinin ötesine uzanmasıdır. Gözlemlenebilir minimal, optik mikroskoplarla izlenen objelerin yanı sıra, gözlemin benzer şekilde yorumlanmasının aracılık etmediği diğer objeleri de içerir (Teller 2001, ss. 123-150).

Cevap olarak, van Fraassen (Van Fraassen 2001, ss. 151-170) bir mikroskopta gördüklerimizin, aynalarda ve diğer yansıtıcı yüzeylerde görülen yansımalara benzediğini, örneğin bir ağacın bir su kütlesindeki yansıması olduğunu ileri sürmektedir. Her iki gözlemde de mikroskop ve bir yansımayla izlenen nesne aracılığıyla, gördüğümüz şeyin gerçek bir nesne olduğunu iddia edebiliriz. Ancak van Fraassen, yansıyan nesne ile gözlemimiz arasındaki mikroskopla önemli bir fark olduğunu göstermektedir. Yansımanın gerçek bir nesneye sahip olduğundan eminiz, çünkü gözlemlenen nesne (yansıtıcı), yansıtıcı imge ve bakış açımız arasındaki belirli değişimleri gözlemleyebiliriz. Örneğin, ağacın yansıtıcı cisme göre belirli bir sabit pozisyonu koruduğunu görebiliriz ve bizler ile iki beden arasındaki çizgilerle belirlenen acının gözlemcinin pozisyonunun özel bir işlevi olduğunu görebiliriz. Bu değişmezliklerin gözlemi kısmen mümkündür, çünkü ağacın kendisi araçların yardımı olmadan gözlemlenebilir (Van Fraassen 2001, ss. 151-170). Bununla birlikte, bu, mikroskop aracılığıyla gözlemlendiği iddia edilen

nesneler için geçerli değildir. Bu nesneler, aletler olmadan doğrudan gözlemlenemediğinden, sadece değişmez geometrik ilişkilerin tutulduğu nesnelerin gözlemlendiğini söyleyebiliriz. O halde, bu nesnelerle ilgili bir agnostisizm sürdürmemiz mümkündür (Van Fraassen 2001, ss. 151-170). Alspector Kelly (Kelly 2004, ss. 331-353), yardımcı ve yardımsız algı arasında burada açıklanan farkın olmadığını iddia etmektedir. Eğer yapıcı deneyci, gerçekte var olan nesnelere ait olmamasına rağmen, gökkuşakları, yansımaları ve benzerlerini kamuoyunda gözlemlenebilir fenomenler oluşturduğunda ısrar ederse, o zaman, doğrulanmamış bir algı olgusunda yaşadığımız şey de, bir tür görüntü benzeri gözlemlenebilir fenomendir: Doğrudan ağaca baktığımız zaman, nesne, imge ve bakış noktası arasında, yani ağacın kendisi, ağacın algısal deneyimi ve bedensel konumumuzun bakış açısı arasında uygun bir ilişki kuruyoruz (Ladyman 2000, ss. 837-856). Mikroskop aracılığıyla görüşü karakterize ederken algısal bir görüntüden söz etmek uygun olduğu sürece, mikroskopi bilimi bizi bilgilendirdiğinde, görüşün doğru olduğu durumlarda bile, eğer bu doğruysa, o zaman yardımsız bir algı, van Fraassen'in önerdiği şekilde destekli algıdan ayırt edilemez (Ladyman 2000, ss. 837-856).

Yardımsız doğru algı, algı algısı olduğu gibi imge benzeri gözlemlenebilir fenomenlerin aracılık etmesine bağlıdır. Konstruktif empirisist, doğal olmayan algı durumunda, imge benzeri fenomenler gibi bir şeyin varlığına dair şüpheciliği doğal olarak ifade edebilir. Kusch (Kusch 2015, ss. 167-182) şüpheciliğin bir nedenini işaret etmektedir: söz konusu olgular, değişmez ilişkilerin daha azını sergiler - “aksine, gökkuşakları, görsel deneyim fotoğraflanamaz” (Kusch 2015, ss. 167-182) - bu, olguyu kamusal olarak karakterize etmemizi sağlayıp, ampirik çalışma yapılarak doğrulanabilirler. Konstruktif Empirisistler, Alspector-Kelly'ye, farklı durumlardaki gözlemlerin gerçekte aynı olduğunu göz önünde bulundurarak, algılayıcılığın bir görüş ayrılığı gibi bir şeyi savunarak yanıt verebilir. Böylesi bir görüşe göre, doğrulanmamış gerçek algı, gerçek fiziksel nesnelerdendir, oysa enstrümantasyon ile algı, yalnızca gökkuşakları ve yansımalarıyla benzer bir şekilde kamusal olarak gözlemlenebilir fenomenlerin deneyimleriyle sonuçlanır. Böyle bir görüş için bağımsız bir motivasyonun,

mikroskopik gözlemlenebilirlerin savunucusu tarafından sunulan alternatif üzerinde tavsiye edilmesine yardımcı olabilir.

5.7.4 Gözlemlenebilir ve Gözlenmiş Arasındaki Fark

Empirisizm, epistemik olarak sade olmak ister. Konstruktif empirisizmin empirik yeterlilik teorisi deneyimin ötesinde bilgiler vaad eder (Van Fraassen 2007(2), ss. 337-383). Bu yüzden, konstruktif empirisizmin yeterli empirik sadeliği sağlamadığını iddia eder. Bilimin amacının gözlemlenebilir şeyler hakkındaki doğruyu aramak şeklinde olduğu yargısının, bilimin kanıtın ötesine geçtiği gerekçesiyle uygun bulmaz ve bilimin amacının gözlemlenmiş şeyler hakkındaki doğruyu bulmak olması gerektiğini savunur. Yani empiristlere göre bilimin amacının, gözlemlenebilir olanla ilgili gerçek olduğu doktrini, bilim aslında neyin gözlemlendiği hakkında olmalıdır.

Bu konuda Monton ve van Fraassen (Monton and van Fraassen 2003, ss. 405-422) tarafından sunulan konstruktif empirisistın cevabı aşağıdaki gibidir: Konstruktif empirisizm, bilimin rasyonelitesine önceden bağlılığı içerir - bilimin amacının güncel olarak ne olduğuyla ilgili bir doktrindir; bilimin nasıl yapılması gerektiğine dair bir düzeltmeyi sunmayı amaçlamamaktadır. Bilimin amacının, neyin gözlemlendiğine dair gerçeği olduğu öğretilisine göre, birisinin daha önce hiç gözlemlenmemiş bir fenomen oluşturacak bir deney yapması için hiçbir bilimsel sebep olmazdı. Ancak iyi bilim adamlarının ayırt edici özelliklerinden biri, şu ana kadar gözlemlenenlerin sınırlarını aşan deneyler gerçekleştirmeleridir (Monton and van Fraassen 2003, ss. 405-422). Konstruktif empirisist, bilimin amacının daha önce gözlemlenmiş şeyler hakkındaki doğruyu bulmak olduğu doktrinininde iyi bilim yapmak için bizim düşüncemizin katkısının olmamasını eksik bulur (Monton and van Fraassen 2003, ss. 405-422).

5.7.5. Gözlemlenebilirlik konusunda modal gerçekçiliğe ilişkin taahhütler

Konstruktif empirisizm, bilimin amacının, gözlemlenebilir olanla ilgili doğrular olması konusunda nettir. Ancak, James Ladyman'ın (Ladyman 2000, ss. 837-856) yaptığı gibi, böyle bir görüşün, modal gerçekçiliğe ve böyle bir taahhüdün gerektirdiği varlıklardaki inancına bir bağlılık getirmesi endişe vericidir. Mesela, gözlemlenebilirlikten söz etmek, konstruktif empirisistın, mümkün olan

dünyaların varlığına olan inancına, bir empirisitin yapmayı tercih etmeyeceğine dair bir taahhütte bulunabilir. Neden böyle düşünebileceğini anlamak için aşağıdakileri dikkate almak gerekir. “x” gözlemlenebilirli anlamadaki doğal yol karşı-olgusal tarzıdır: Uygun bir gözlemci uygun koşullar olan C’de ise, x’i gözlemleyebilir. Karşı olguların doğru koşulları, olası dünyalar olarak anlaşılırsa, gözlemlenebilir olan hakkındaki inançların, bu tür dünyaların varoluşuna nasıl bağlılıklara yol açtığını görmek kolaydır. Sonuçta gözlemlenebilirlik, modal bir özellik değildir, ama modal realizmin bu tehdidi, gözlemlenebilirlik kavramının karşıt olgusal kullanımını temel alabilir (Monton and van Fraassen 2003, ss. 405-422). Bu iddiayı ele alalım: Jüpiter’in ayları bize (doğru koşullarda) görünseydi, biz de onları gözlemlerdik. Bu iddiayı kabul etmeyi anlamamanın yolu, bir karşıt olgu olsa da, dünya ile ilgili gerçekleri içermesidir: Jüpiter’in uydularının belirli bir şekilde oluşturulduğu ve bizim özel koşullarda gözlemlediğimiz hakkındaki gerçekler. Bu gerçekler ampirik araştırmalarla açıklanabilir. Uygulamada, tüm ampirik araştırmalar yapılmamıştır, bu yüzden bu gerçeklerin ne olduğunu belirlemek için mevcut en iyi teorilerimize güvenmek zorundayız. van Fraassen karşı-olgusalların doğruluğunu bağlama bağı olarak alır. Bir durum sabitlendiğinde, karşı-olgular modal olmayan şartlar olarak ifade edilebilir.

Gözlemlenebilirliği açıklayan karşı-olgular söz konusu olduğunda, o zaman, “uygun koşullardaki gözlemcinin” epistemik çevresini sabitlemek, karşı-olgusalları, gerçeği ya da yokluğunu deneysel olarak araştırabileceğimiz, modal olmayan koşullara dönüştürmektedir (Monton and van Fraassen 2003, ss. 413-414). “X’in gözlemlenebilir” iddiasının doğruluğuna dair inanç, basitçe, böyle bir durum-sabit, modal olmayan şartın doğruluğuna inanmak anlamına gelir. Bu koşulların doğru olup olmadığı, en iyi, bilimsel teorilerimizin cevap verebileceği empirik bir sorudur. Dolayısıyla gözlemlenebilirlik, dünyanın teorik bağımsız nesnel bir özelliğini temsil etse de (Van Fraassen 1980, ss. 56-59), en iyi bilimsel teorilerimizi “Gözlenebilir nedir?” sorusunu cevaplamak için kullanabiliriz (Monton and van Fraassen 2003, ss. 405-422):

Monton ve van Fraassen’in gözlemlenebilirliğin nonmodal tanımlanması hakkındaki bir başka endişe Ladyman (Ladyman 2004, ss. 755-765) tarafından verilmiştir. Asla gerçekte gözlemlenmemiş bir x için “gözlenebilir” olduğu

dusunuldugunde, Ladyman, bilimin uzmanliginin görünür dünyadaki bazı düzenliliklerin doğa yasası gibi doğru olduğunu kabul etmediğimiz sürece ilişkili non-modal durumların doğruluğunu desteklemek için hiçbir empirik araştırmanın yeterli olmayacağını iddia eder (Ladyman 2004, ss. 755-765). Ladyman'ın gördüğü gibi, yalnızca nesnel olarak mevcut yasalar ve pragmatik olarak seçilmiş empirik düzenlilikler, gerçekte hiç gözlemlenmeyen nesnelerin gözlemlenebilirliği hakkında iddiaların üstesinden gelebilir.

Paul Dicken (Dicken 2007, ss. 605-612), konstruktif empirisist için, gözlemlenebilirlik konuşmasıyla ortaya çıkan modal gerçekçiliğe karşı bir taahhüt tehdidine direnme konusunda umut verici bir yol sunmaktadır. Konstruktif empirisistin, gözlemlenebilir karşı-olgusal gerçekliklerin doğruluğuna yönelik, aynı şekilde, onaylanmış bilimsel teorilerin diğer iddialarına dayandığı aynı tavrı aldığını önermektedir: yani, onlara karşı inançtan ziyade karşı-olgusalların kabul edilmesi önerilmektedir (Dicken 2007, ss. 605-612). Gerçekten de, gözlemlenebilirliğin kendisinin (yukarıda belirtildiği gibi) bir bilimsel kuramın konusu olduğu düşünülürse, kabul edilebilirlik, yapıcı bir deneycinin gözlemlenebilirliği açıklayan karşı-olguya yönelmesi için doğal bir tutumdur. Karşılaştıkları teorilerin diğer unsurlarına dayandığı şekilde, karşı-olgusallara güvenir, hatta (belirli durumlarda) karşı olgular doğruymuş gibi konuşur. Bu şekilde, Dicken'a göre, gözlemlenebilir olanla ilgili iddialardan faydalanabilirken, aynı zamanda varlığını gözlemlenebilirliği açık olan karşı olgusalların gerçekliği tarafından ortaya konulan olası dünyalar hakkında da agnostik pozisyonunu koruyabilir.

5.7.6 Duyu Verilerinin Güvenilirliği

Konstruktif empirisizm, gözlemlenemeyen ancak gerçekte gözlemlenemeyen ama gerçekte sadece güncel olarak gözlemlenmeyen varlıkları ve güncel olarak gözlenen nesneleri makroskopik fiziksel nesneler olarak görür. Eğer biri, birinin inançlarının delillerini aşmaması gerektiğine inanırsa, kişinin kendi sahip olduğu zihinsel deneyimlerle ilgili iddialara olan inancını sınırlandırması gerekir (52). Konstruktif empirisist itirazı aşağıdaki gibi cevaplayabilir: Deneyimler gibi olaylar veya duyusal deneyimler, olağan kabul edilen, düzenli, tekrar edilen olaylar çerçevesinde değerlendirilmedikleri sürece teorik kuramsal varlıklardır.

Bu doktrinde sadece bilim tarafından tanımlanan dünyanın gözlenemeyen yönlerinin varlığı hakkında agnostik olmak tercih edilmistir (Van Fraassen 1980, ss. 72-73).

2.3.4.7. Hermeneutik Dongu

Konstruktif empirisizm gözlemlenebilir olarak sayılanların gözlemcinin kim olduğu ve gözlemcinin parçası olduğu epistemik topluluğa bağlı olduğunu söyler (52). Gözlemci kendisi ya da kendisi bilimsel kuramın parçası olduğu için, gözlemlenebilir olarak sayılan şey de bilimsel teorinin konusudur. Bu nedenle, bilimsel teorinin gözlemlenebilirliğin belirleyicisi olarak kullanılmasıyla ilgili iki endişe vardır:

Görelilik (Relativity) (52): Gözlemlenebilirlik teorisi, gözlemlenebilir olanı belirliorsa ve empirik yeterlilik gözlemlenebilirlik kavramı ile değerlendiriliyorsa, o zaman bir gözlemlenebilirlik kuramı kendi ampirik yeterliliğinin koşullarını belirleyebilir. Ampirik yeterlilik radikal olarak göreceli hale gelir. Ampirik yeterlilik üzerine kuramdan bağımsız, nesnel olmayan herhangi bir kısıtlama olmaksızın, teori kabulü söz konusu olduğunda “her şey uyar” it’s “anything goes” düşüncesi söz konusudur: bir kişi, kabul etmek istediği teorinin ampirik yeterliliğini sağlayan gözlemlenebilirlik teorisini basitçe benimsemektedir.

Dongusellik (Circularity) (52): Bilimsel teori, gözlemlenebilirliğin hakemiyse, o zaman bireyin, gözlemlenebilirlik teorisini kullanmaktan başka bir seçeneği yoktur, o, gözlemlenebilirlik için bir rehber olarak kabul eder ve bu nedenle, ampirik yeterliliğe bir rehber olarak, ve dolayısıyla da, ister istemez, bir rehber olarak, bu teoriyi kabul etmek zorundadır. Konstruktif empirisist, gözlemlenebilirlik bir hesap için bilime bakmamız gerektiğinde, gözlemlenebilirliğin teoriye bağlı bir kavram olmadığı konusunda ısrar ederek Relativite'ye cevap verebilir. Gözlenebilir olarak sayılan, nesnel, teoriden bağımsız bir olgudur. Dolayısıyla, empirik yeterlilikle ilgili relativizm veya görelilik tehlikesi yoktur (Van Fraassen 1980, ss. 56-59).

Bu yanıt sadece relativiteye gönderme yapar. Gözlemlenebilirliğin nesnelliği bizi, teorinin kendi ampirik yeterliliğini değerlendirdiğimiz ampirik yeterlilik standardı olarak bir gözlemlenebilirlik teorisini kullanmaktan kaynaklanan epistemik

döngüden kurtarmaz. Epistemik döngüsellik, gözlemlenebilirlik olgularının nesnelliği ile değil, gözlemlenebilirlik hakkındaki belirli inançlara nasıl geldiğimiz ile ilgilidir (Monton and van Fraassen 2003, ss. 405-422).

5.7.8. Mikroskopik varlıkların gözlemlenebilirliği

Hermeneutik dongu itirazı, yapıcı deneyciye göre, gözlemlenebilir olarak sayılan şeyin, bilimsel kuram tarafından belirlendiği iddiasına dayanıyordu. Alspector-Kelly (Kelly 2004, ss. 331-353) tarafından ortaya atılan bu on varsayım üzerine kurulu bir başka endişe, bilimsel kuramın yapıcı empiriştin tipik olarak izin verdiğinden daha fazla gözlemlenebilir olduğunu iddia etmesidir. Alspector-Kelly'nin görüşüne göre, bilim, algısal deneyime veya mikroskoplara dayanarak güvenilir bilgiler alabileceğimizi söyleyen her ne olursa olsun gözlemlenebilir olarak saymamız gerektiğini ve bunları kullanarak güvenilir bilgilere sahip olabileceğimizi söylüyor. Elektron mikroskobu, mikrokozmos üzerindeki bir penceredir, çünkü bu, güvenilir görüntüler üretir. Bilimin arkasındaki bilimi bilerek bu güvenilirliği biliriz, tıpkı yapıcı empiristist, algısal sürecin arkasındaki bilimi bilerek, insan gözlemciliğinin sınırlarını bilir (Kelly 2004, ss. 331-353).

Alspector-Kelly'ye yanıt olarak, Kusch (Kusch 2015, ss. 167-182), konstruktif empirisistın gözlemlenebilir olarak sayılanları belirlemek için bilime güvenebildiğini ve aynı zamanda gözlemlenebilir olarak mikroskobik olarak zıtladığını söyler. Bunun nedeni, “çıplak gözle gözleme olgusu, bir (tur) kuramı gerektirir; enstrümantal destekli göz kullanım olgusu, en az iki (çeşit) teori gerektirir: Çıplak gözle gözlemi ve enstrümanın teorilerini ve çıplak gözlerimizle etkileşimini kapsayan teori” (Kusch 2015, ss. 167-182). Daha önce de belirtildiği gibi, yapıcı deneyciler epistemik sadeliğe değer vermektedir.

Eğer yapıcı bir empirisist, bilime dayanarak, tüm bilimin temellendirildiği bir tür gözlemlenmemiş gözlemin bir hesabını vermek için dayanırsa, aynı zamanda daha uzaklara giden bilimsel teorilerden faydalanmak zorunda kalmadan, o zaman yapıcı ampiriştin ışıkları ile, gözlemlenebilirlik meselesine karar verirken bilimin daha mütevazı bir şekilde çağırılması tercih edilmelidir.

5.7.9 Soyut Nesnelerin Varlığına Olan Taahhüt

Rosen (Rosen 1994, ss. 143-178), bir bilim adamının aynı zamanda hem empiriştin epistemik standartlarına sadık kalamayacağını hem de aynı zamanda, yapıcı empiriştin açıkladığı şekilde çeşitli bilimsel teorileri kabul edemeyeceğini, yani ikisinin aynı anda olmayacağını iddia etmektedir. Rosen'in söylediği doğrusa, yapıcı deneycilik, adanmış bir deneycinin bilimin faaliyetini rasyonel olarak nasıl destekleyebileceğinin bir açıklaması olarak başarısızlığa uğrar. Rosen'in argümanı şöyle devam ediyor. Van Fraassen'in kuramlara semantik bakış açısını kullanarak, Rosen bir kuramın deneysel olarak yeterli olduğuna inanan bireyin, en azından üç çeşit soyut nesneye bağlı olduğunu söyler: fenomen modelleri (veri yapıları data structures) T'yi oluşturan modeller ve dbirinden diğerine giden fonksiyonlar. Bu nedenle soyut nesnelerin varlığına ilişkin yargılamayı askıya almak, bu yüzden herhangi bir teorinin ampirik olarak yeterli olup olmadığı konusundaki yargılamayı askıya almaktır ve bu sadece tumunun kabulünden vazgeçmektir (Rosen 1994, ss. 143-178).

Gerçekten de, konstruktif empirisistın eğer bir şey varsa gözlenemeyen varlıklar olan soyut nesnelerin varlığına dair inancı askıya alacağından kuşkulu olunabilir. Bu yüzden, eğer bir empirist, konstruktif empirisistın söylediklerine göre kabul edilirse, herhangi bir bilimsel teoriyi kabul edemezmiş gibi görünür. Yapıcı empiriştin burada verebileceği olası bir cevap, matematiksel nesnelerin kurgusal bir hesabıdır. Böyle bir kurgusal görüşü benimseyen bir kişi, matematik teorilerinin matematiksel teorilerin konusu olduğu nesnelerin mevcudiyetine kendini bağlamadan matematiğin teorik aygıtını kullanabilir. Rosen (Rosen 1994, ss. 143-178) bu cevabı dikkate alır ancak yapıcı bir empiriştin kabul etmek isteyebileceği bir şey olmadığını iddia eder. Rosen'in söylediği problem, T teorisi hakkında bir kurgüyapıldığında, t değil olsa bile ampirik yeterlilik olabilir (Rosen 1994, ss. 143-178). Belki de yapıcı deneyci, ilgili karşı-olgusalları, modal olmayan koşullara indirgenmiş olarak, karşıt kutupların, modal olmayan koşullara bağlam bağımlı bağımlılığı ruhu içinde görebilir. Böyle bir indirgeme başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilirse, yapıcı deneyci, ilgili modal olguların doğruluğuna olan inancına bağlılıktan kaçınabilir. Yapıcı deneycinin nihayetinde matematiksel

nesnelerle ilgili kurgusal bakış açısını onaylamak isteyip istemediği üçü açık bir sorudur.

5.7.10 Konstrüktif empirisizme diğer eleştiriler

1-Konstrüktif empirisizm, bilimin amacının doğruluk olup olmadığı konusunda agnostick kalmayı tercih eden bir doktrindir. Formüle edebileceğimiz hipotezlerin doğruluğu konusunda yargıda bulunmamaya sonsuza dek yanaşmama durumundaysak bunun en ileri skeptik görüşlerle yarışabileceği, bilim açısından önemli bir sorunun yanıtsız kalacağı önemli bir eleştiri konusudur (Sober 1985, ss. 11-18).

2-Bilim adamlarının konstrüktif empirisizm ile ilgili iddialarının gözlemlenebilir olanla sınırlanması düşüncesi Elliott Sober tarafından eleştirilmiştir (Sober 1985, ss. 11-18). Örnek olarak aşağıdaki iki önerme sunulmuştur:

1-İnsan nüfusunun ölümcül bir konumda yer aldığı bir yiyecek ağı vardır.

2-İnsanlar başka organizmaları yerler, ama başka organizmlara tarafından yenmezler

Konstrüktif empirisizme göre 2. Önerme gözlemlerle test edilebileceği için bu önermeye bir doğruluk değeri atfetmek mümkündür. Ancak 1. Önerme, ‘yiyecek ağı’ gözlemlenebilir bir olgu olmadığından doğruluk konusunda agnostic kalınması gereken bir önermedir. Ancak 1 ve 2 çok büyük ölçüde benzer iddialardır (Sober 1985, ss. 11-18).

3-Bir diğer eleştiri konusu ise gözlemlenebilir varlık tanımı olmuştur. Van Fraassen, gözlemlenebilir varlıkları bizim yardım almayan duyu organlarımızla belirlenebilen kavramlarla sınırlamıştır. Ian Hacking, bu sınırlamaya karşı çıkmıştır. Hackinge göre mikroskobik olarak gözlemlenebilen varlıkları gözlemlenebilenler dışında tutmak doğru değildir. Bilim adamları, var olan iddiaların doğruluğunun değerlendirmesinde saf duyulara başvurarak değil, tespit edilebilecek olanlara bakarak karar verirler. Hacking’e göre gözlemlenemeyen varlıkların başarılı bir şekilde saptanması ya da yönlendirilmesi söz konusu olduğunda bu varlıkların gerçekten de var olduklarına inanmak uygun görülmektedir (Hacking 1981, ss. 305-322).

6..1 Konstruktif empirisizmin bilimsel realizm ile karşılaştırılması

Bilimsel realizme göre bilim, teorilerinde evrene ait harfi harfine gerçek bir hikaye sunar ve bir bilimsel teoriyi kabul etmek demek bunun kesinlikle doğru olduğuna inanmak demektir (Van Fraassen 1980, s. 8). Konstruktif empirisizme göre ise, bilim dünyadaki görülebilir şeylerin doğru açıklamasını hedefler, ama görülemeyen şeylerin doğruluğunu hedeflemez. Konstruktif empirisizme göre bir teorinin kabulü, bilimsel realistlerin zıttına, o teori ile ilgili herşeyin doğru olduğuna inanmak değil, sadece o teoriye ait yeterli kanıt olduğunu kabul etmek anlamına gelir.

Bilimsel teorilerin harfi harfine doğru olduğunun kabulünde konstruktif empirisizm, bilimsel realistlerle aynı tarafta yer alırken, karşı tarafta gelenekselciler, mantıksal pozitivistler ve araccılar yer alır (52).

Bilimsel realistler, araççılar ve konstruktif empirisistler kuramsal varlıklar problemine aynı şekilde yaklaşırlar (Sober 1985, ss. 11-18). Bunlar şu şekildedir: Bilimsel yasaları ile kuramların ifade edildiği terimler gözlemsel ve gözlemsel olmayan şeklinde ikiye ayrılır. Her üç görüş de. Kuramlarımızı sinayan veya doğrulayan şeyin gözlemlenebilir şeylere ait bilğimiz olduğu konusunda hemfikirdir (Sober 1985, ss. 11-18). Her ucu için de son epistemic başvuru noktası gözlemdir. Ancak gözlemin nasıl sinandığı konusu yeterince açık bir mevzu değildir (Sober 1985, ss. 11-18). Bu tartışmadan ilk ayrılan taraf mantıksal pozitivistler olmuştur. Zira mantıksal pozitivistlerin bu tartışmada taraf olmaya bir tahammülleri yoktu, çünkü gözlemlenemeyen varlıkların konumlandırılması sorunu, deneysel sınamaya tabi tutulamayacağından üzerinde tartışılması anlamsız bir soruydu ve bilimsel bilgi olarak değerlendirilemezdi (Sober 1985, ss. 11-18). Bu konudaki bir başka tutum ise doğal ontolojik tutum yaklaşımıdır. Arthru Fine’a göre, günlük hayatımızda biz pek çok önermeyi doğru kabul ederiz, onların doğruluğunu ya da ontolojik taahhütlerini çok yakından incelemeden (Losee 2008, s. 314). Bilimsel relaizmi savunanalarla bilimsel antirealizmi savunanlar arasındaki tartışmada taraf tutmaksızın, en iyi açıklamaya çıkarımın verdiği güvenceyi ya da mucize argümanı dışı örnekleri ya da peşsimist induksiyonu kabul ya da reddetmeksizin bu kuramların doğru olduğunu kabul edebiliriz, ediyoruz ve

etmeliyiz (Rosenberg 2015, s. 216). Doğal ontolojik tutum, bilimin ilereleyişi hakkında, Newton mekanığının ve özel görelilik kuramının kütle kavramı ile aynı şeyi kast edip etmediklerive 17. Yy parçacıklarının 20. Yy atom kuramı ile doğrulanıp doğrulanmadığı konusunda agnostic kalabilmektedir (Rosenberg 2015, s. 216). Günlük pratikte eldeki en iyi açıklamanın dgogru olmayabileceğini, fakat onun yine de açıklayıcı bir güç taşıdığını, ama bunun realistik görüşle doğru olduğu sonucunu çıkarmamamız gerektiğini ifade eder (Rosenberg 2015, s. 216). Bu noktada bilimin sadece betimleyici bir rolü mü olduğu yoksa dünyaya ilişkin doğruları mı araştırdığı konusunda görüş ayrılıkları doğmaktadır. Bir çok filozof bu ayrımda agnostic kalınmasını kabul etmemektedir (Rosenberg 2015, s. 216).



7-Sonuc

Bu tezde, bilimsel teorilerin aciklanmasinda kullanılan kavramların dogrulugu hakkındaki gorusler karsilastirilmali olarak ele alinmis ve spesifik olarak bilimsel antirealizmin bir alt kolu olan Van Fraassen'in onerdigi konstruktif empiriizm doktrini ayrintilandirilmistir. Bu tartismanin isiginda, bilimsel teorilerin aciklanmasinda kullanılan kavramların belirli deneysel kriterleri tasidigi olcude kabul edilebilir olması hipotezi, bir bilim adamini daha akilci bir durus sergilemek durumunda birakacak bir antitedir. Zira, en azindan guncel birikimimizle kanitlanamayacak olan veriler hakkında dogruluk ya da varlik tartismasi yapmak sadece spekulatif olacaktır. Bu noktada bilim adaminin verileri kanit acisindan degerlendirmes ve bu noktada kurgusalliginda ozgur olması ve kanitlanamayacak konularda da hukmunu askiya alma ozgurlugu, bilimsel teorilerin aciklanmasindaki gozlemlenemeyen varliklar tartismasinda bir cikis yolu olusturmuster.

KAYNAKCA

Kitaplar

Achinstein, P., 2001. Observation and Theory, (Ed: W.H. Newton-Smith, A Companion to the Philosophy of Science içinde), Blackwell Publishers, Massachusetts (2001), s. 330-331.

Fine, A., 1998. The Natural Ontological Attitude. *Philosophy of Science* (Eds: M. Curd, J. A. Cover). New York: W. W. Norton and Company.

Fine A, 1984. The Natural Ontological Attitude Arthur I. Fine In J. Leplin (ed.), Scientific Realism. University of California Press. pp. 261—77.

Harre R., 1986. *Varieties of Realism: A Rationale for the Natural Sciences*. Oxford: Basil Blackwell.

Hawking S, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 59. '6

Lambert K, 2011. An Introduction to the philosophy of science , Karel Lambert, Gordon G. Brittan Jr, Bilim felsefesine giris, Cev Editor: Prof. Dr. Huseyin Gazi Topdemir, Cev. S. Ertan Tagman, Nobel yayainevi, 4. Basimdan ceviri, 2011 Sf.27

Leplin J, 2001. "Realism and Instrumentalism", (ed: W. H. Newton- Smith, A Companion to the Philosophy of Science içinde), Blackwell Publishers, Massachusetts (2001), s. 394. '5

Leplin J, 1997. A Novel Defense of Scientific Realism Jarrett Leplin (Oxford: Oxford University Press, 1997) Sf: 179

Leplin, J.,1984. *Scientific realism*. California:University of California Press.

Losee J.,2012. Bilim felsefesine tarihsel bir giris. 2. Baski. E. Dervis (Cev.), Ankara: Dost Kitabevi (orijinal basim tarihi 1972).

Musgrave A, 1998., "Realism versus Constructive Empricism", (ed: Martin Curd ve J. A. Cover, Philosophy of Science içinde), W. W. Norton and Company, New York (1998), s. 1088-1113.

Penrose, R., 2004. *Fiziğin Gizemi: Kralın Yeni Usu*. 11. Baski. T. Dereli (Cev.), Ankara: Tubitak Yayinlari (orijinal basim tarihi 1989).

Rosenberg, A., 2015. *Bilim felsefesi*. I. Yildiz (Cev.), Ankara: Dipnot Yayinlari (orijinal basim tarihi 2012).

- Taslaman, C., 2016. *Kuantum teorisi felsefe ve tanrı*. 17. Baskı. İstanbul: İstanbul Yayınevi.
- Van Fraassen, 2007, “From a View of Science to a New Empiricism”, in Monton 2007, pp. 337–383.
- Van Fraassen, BC., 1998. Arguments Concerning Scientific Realism. *Philosophy of Science* (Eds: M. Curd, J. A. Cover). New York: W. W. Norton and Company.
- Van Fraassen, 1985, “Empiricism in the Philosophy of Science”, in Churchland and Hooker 1985, pp. 245–308.
- Van Fraassen 1980, *The Scientific Image*, (Oxford: Clarendon Press, 1980) Sf.11-19



Sureli Yayınlar

- Boyd R.N.,1980. Scientific Realism and Naturalistic Epistemology. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. **1980**, pp. 613-662.
- Boyd R.N.,1983. On the Current Status of the Issue of Scientific Realism. *Methodology, Epistemology, and Philosophy of Science*. **19**, pp. 45-90.
- Churchland, P.M. (1985). The Ontological Status of Observables: In Praise of Superempirical Virtues, in P.M. Churchland and C. Hooker (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism with a Reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 35–47.

- Dicken, P., 2007. Constructive Empiricism and the Metaphysics of Modality, *British Journal for the Philosophy of Science*. **58**, pp. 605–612.
- Hacking I., 1982. Experimentation and Scientific Realism, *Philosophical Topics*. **13**, pp. 71-87.
- Hacking I., 1981. Do We See Through a Microscope? *Pacific Philosophical Quarterly* **62**, pp. 305-322.
- Kelly A., 2004. Seeing the Unobservable: Van Fraassen and the Limits of Experience”, *Synthese*. **140**, pp. 331–353.
- Kusch, M., 2015. Microscopes and the Theory-Ladenness of Experience in Bas van Fraassen’s Recent Work, *Journal for General Philosophy of Science*. **46**, pp. 167–182.
- Ladyman J., 2004. Constructive Empiricism and Modal Metaphysics: A Reply to Monton and van Fraassen, *British Journal for the Philosophy of Science*, 55: 755–765
- Ladyman, J., 2000, “What’s Really Wrong With Constructive Empiricism? Van Fraassen and the Metaphysics of Modality”, *British Journal for the Philosophy of Science*, 51: 837–856.
- Laudan L., 1981. A Confutation of Convergent Realism. *Philosophy of Science*. **48**, pp. 19-49.
- McMullin E., 1979. Laudan's Progress and Its Problems Reviewed Work: Progress and Its Problems by Larry Laudan. *Philosophy of Science*. **46**, pp. 623-644.
- Monton, B., and van Fraassen, B., 2003, “Constructive Empiricism and Modal Nominalism”, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 405–422.
- Putnam, H., 1975. What Is "Realism"? *Proceedings of the Aristotelian Society*. **76**, pp. 177 – 194.
- Rosen, G., 1994, “What is Constructive Empiricism?”, *Philosophical Studies*, 74(2): 143–178.
- Sober E., 1985. Constructive Empiricism and the Problem of Aboutness Elliott Sober The British Journal for the Philosophy of Science Vol. 36, No. 1 (Mar., 1985), pp. 11-18
- Teller, P., 2001, “Whither Constructive Empiricism?” *Philosophical Studies*, 106: 123–150.

Van Fraassen,2001, “Constructive Empiricism Now” *Philosophical Studies*, 106:151–170.

Bas Van Fraassen, 1998, “The Agnostic Subtly Probabilified”, *Analysis*, 58(3): 212–220.

Van Fraassen, 1994, “Gideon Rosen on Constructive Empiricism”, *Philosophical Studies*, 74(2): 179–192.

Worrall J,1989. Structural realism: The best of both worlds? John Worrall *Dialectica* 43 (1-2):99-124.

Diger Yayınlar

52-<https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/constructive-empiricism/> from the Summer 2017 Edition of the Stanford Encyclopedia of Philosophy



