

T. C.

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

FELSEFE ANABİLİM DALI

FELSEFE VE BİLİMLERDE DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN YAPISI VE İŞLEVİ

**FELSEFE ALANINDA YÜKSEK LİSANS
TEZİ**

**ÖĞRENCİNİN ADI
MUSTAFA EFE ATEŞ**

**DANIŞMAN
PROF. DR. MEHMET ELGİN**

**AĞUSTOS 2012
MUĞLA**

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

FELSEFE ANABİLİM DALI

FELSEFE VE BİLİMLERDE DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN YAPISI VE İŞLEVİ

MUSTAFA EFE ATEŞ

Sosyal Bilimler Enstitüsünde
“Yüksek Lisans”

Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :10.09.2012

Tezin Sözlü Savunma Tarihi :14.08.2012

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mehmet ELGİN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Gürol IRZİK

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Buket K. RAPTİS

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Namık Kemal ÖZTÜRK

AĞUSTOS 2012
MUĞLA

TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 23/05/2012 tarih ve 553/5 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 24/6 maddesine göre, Felsefe Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Mustafa Efe ATEŞ'in "Felsefe ve Bilimlerde Düşünce Deneylerinin Yapısı ve İşlevi" adlı tezini incelemiş ve aday 14/08/2012 tarihinde saat 10:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 70 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mehmet **ELGİN**



Üye

Prof. Dr. Gürol **IRZİK**



Üye

Yrd. Doç. Dr. Buket K. **RAPTIS**



YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Felsefe ve Bilimlerde Düşünce Deneylerinin Yapısı ve İşlevi" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça'da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

10.07.2012

Mustafa Efe ATEŞ



YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

YAZARIN

MERKEZİMİZCE DOLDURULACAKTIR.

Soyadı : ATEŞ

Adı : Mustafa Efe

Kayıt No:

TEZİN ADI

Türkçe : FELSEFE VE BİLİMLERDE DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN YAPISI VE İŞLEVİ

Y. Dil : STRUCTURE AND FUNCTIONS OF THOUGHT EXPERIMENTS IN PHILOSOPHY AND SCIENCES

TEZİN TÜRÜ: Yüksek Lisans

Doktora

Sanatta Yeterlilik

√

0

0

TEZİN KABUL EDİLDİĞİ

Üniversite : MUĞLA ÜNİVERSİTESİ

Fakülte : EDEBİYAT FAKÜLTESİ

Enstitü : SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Diğer Kuruluşlar :

Tarih : 14. 08. 2012

TEZ YAYINLANMIŞSA

Yayınlayan :

Basım Yeri :

Basım Tarihi :

ISBN :

TEZ YÖNETİCİSİNİN

Soyadı, Adı : ELGİN, Mehmet

Ünvanı : Prof. Dr.

TEZİN YAZILDIĞI DİL: Türkçe

TEZİN SAYFA SAYISI: 90

TEZİN KONUSU (KONULARI) :

1. Bilim Felsefesi
2. Bilgi Felsefesi
3. Zihin Felsefesi

TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER:

1. Düşünce Deneyleri
2. Fiziksel Deneyler
3. Platonizm
4. Empirizm
5. Zihinsel Modeller

İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELER:

1. Thought Experiments
2. Physical Experiments
3. Platonism
4. Empiricism
5. Mental Models

- 1- Tezimden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum
- 2- Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir
- 3- Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir

Yazarın İmzası :

M. e. Pektig

Tarih : 10.09.2012

TEŐEKKÜR

Bu tezin ilk okumasını yapan ve ortaya çıkmasında başlıca katkısı bulunan Nebil Reyhani'ye ve tezin yazım aşamasından değerlendirme aşamasına kadar, her türlü desteği sağlayan danışmanım Mehmet Elgin'e,
Değerlendirme sürecinde, yapıcı eleştirilerinin yanı sıra kıymetli önerileriyle tezime ve sonraki çalışmalarıma olumlu bir şekilde yön veren Gürol Irzık'a,
Öğrenciliğim boyunca felsefi gelişimime doğrudan katkı sağlayan bölüm hocalarıma ve akademik görevim süresince dostluklarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma,
Sevgi ve teşvikleri ile her zaman yanımda olduğunu bildiğim aileme,
Dijital ortamda, çıkar gözetmeksizin, kaynaklarını özgür bir şekilde erişime açan tüm anonim kullanıcılara,
Her konuda sıkıntılarımı paylaşan ve önemli kararları almamda desteklerini esirgemeyen Deniz Erdoğan'a,
Teşekkürü borç bilirim...

İÇİNDEKİLER

ÖZET	II
ABSTRACT	III
GİRİŞ	1
1. TARİHSEL ARKAPLAN	5
1.1. Düşünce Deneyi Teriminin Literatürdeki İlk Kullanımı	5
1.2. Düşünce Deneylerinin Doğasına İlişkin İlk Analiz: Ernst Mach	6
1.3. Bilim ve Felsefe Tarihinde Düşünce Deneylerinin Kullanımı	9
2. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ	12
2.1. Galileo ve Düşen Cisimler	12
2.2. Düşünce Deneyi Olmayan Örnekler	14
3. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN YAPISI	16
3.1. Varsayımsal - Olgu Karşıtı Akılyürütme	16
3.1.1. Laplace ve Demon	18
3.2. Anlatı Formu	19
3.2.1. Heisenberg ve Gama Işın Mikroskobu	21
4. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN İŞLEVLERİ	24
4.1. Eleştirelilik / Yıkıcılık İşlevi	24
4.1.1. Einstein ve Işık Hüzmesi	24
4.2. Buluşçu / Yapıcı İşlev	25
4.2.1. Newton ve Kova	25
4.3. Açıklama Gücü	28
4.3.1. Thales ve Yeryüzü	28
4.3.2. Darwin ve Çevik Kurtlar	29
4.4. İdealizasyon	30
4.4.1. Stevinus ve Hareketsiz Zincir	31
5. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN EPİSTEMOLOJİK STATÜSÜ	34
5.1. Kritik	47
5.2. Zihinsel Modeller	56
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	68
KAYNAKLAR	73

ÖZET

Bu tezde amacım bilimlerde düşünce deneylerinin yapısını ve işlevini felsefi açıdan aydınlatmaktır. Düşünce deneylerinin bilimde ilk kullanılışı Pre-Sokratiklere kadar götürülebilir. Günümüzde ise bu etkili zihinsel araçlara genelde kuantum ve görelilik fiziğinde, etikte ve zihin felsefesinde sıkça başvurulmaktadır. Düşünce deneylerinin yapısını inceleyerek temel özelliklerini belirlemek, bize düşünce deneyleri ile düşünce deneyi olmayan örnekleri ayırt etmemizde yardımcı olurken, işlevini incelemek genel kullanımını ve değeri hakkında bilgi vermektedir. Düşünce deneylerinin doğası üzerine yürütülen en güncel tartışma şu soruya odaklanmaktadır: Yalnızca düşüncede yürütülen deneyler fiziksel dünya hakkında nasıl bilgilendirici olabilmektedir? Bu sorunun merkezinde dönen tartışma, klasik epistemolojide yer alan rasyonalizm-empirizm tartışmasının güncel bir türevidir. Dolayısıyla düşünce deneylerinin epistemolojik statüsüne ilişkin tartışma, aynı zamanda bilgi felsefesinin başlıca konusu olan bilginin kaynağı problemine farklı bir perspektiften yanıt aramaktadır. Tezi bu görüşlerin artı ve eksi yönlerini ele alarak sonuçlandırıyorum.

Anahtar Kelimeler: Düşünce deneyleri, fiziksel deneyler, Platonizm, empirizm, zihinsel modeller.

ABSTRACT

In this thesis, my aim is to shed light on the structure and functions of scientific thought experiments from a philosophical point of view. The first utilization of thought experiments in science can be traced back to the age of Pre-Socratics. Mostly, in our own time, quantum mechanics, relativistic physics, ethics and philosophy of mind invoke this powerful mental tools. On the one hand, determining the fundamental features of thought experiments by investigating their structure, provides us a criterion to distinguish thought experiments from non-thought experimental examples, on the other hand investigating their functions informs us about the usage and value of them. Most recent debate on the nature of thought experiments focuses on the following question: How can such kind of imaginary cases, solely performed in thought, be able to yield new knowledge or outcomes? The debate around this question is a contemporary version of the debate between rationalism and empiricism in classical epistemology. Therefore views about the debate related with the epistemological status of thought experiments is also to seek an answer for a major problem of epistemology from a different perspective.

Keywords: Thought experiments, physical experiments, Platonism, empiricism, mental models.

GİRİŞ

Amerika Birleşik Devletleri'nin popüler bilim dergilerinin başında gelen *New Scientist*'in fizik ve kozmoloji alanındaki danışmanlığını yapan Marcus Chown, aynı derginin 2004 Temmuz sayısında 'Kuantum Asiliği' isimli bir makale yayınladı. Optik ile ilgili olan makale genel hatlarıyla İran asıllı Amerikalı Profesör Shahriar S. Afshar'ın kuantum mekaniğinin kurucularından sayılan ünlü fizikçi Niels Bohr'un ışığın bazen dalga bazen de parçacık olarak davrandığını öne sürdüğü ve 'Tamamlayıcılık İlkesi' olarak da bilinen ünlü görüşünü, yaptığı bir deney sonucunda çürüttüğü iddiasının detaylı incelemesini içermekteydi. Afshar, Thomas Young'ın on dokuzuncu yüzyılın başlarında yürüttüğü 'Çift Yarık Deneyi' olarak bilinen deneyine benzer bir model kullanarak, bilim komiteleri tarafından imkânsız olarak düşünülen şeyi, yani ışığın eşzamanlı olarak hem dalga hem de parçacık olarak davrandığı anı, foton detektörleri yardımıyla görüntülemeyi başardığını iddia etmekteydi. Chown (2004) için bu deneyin sonuçları, bir kuantum entitesi olan fotonun davranışının yıllardır yanlış anlaşıldığını iddia etmesi bakımından hafife alınmayacak türdendi ve büyük tartışmalara yol açacağına hiç şüphe yoktu.

Nitekim Chown'un öngördüğü gibi oldu ve Afshar'ın herhangi bir bilimsel makalede henüz yer almamış deney sonuçları önemli itirazlarla karşılaştı. Bunlardan ilki R. E. Kastner'in (2005) geliştirdiği itiraz oldu. Kastner'e göre Afshar'ın öne sürdüğü deneyin sonuçları 'Tamamlayıcılık İlkesi' için herhangi bir tehdit oluşturmamaktaydı çünkü bu deney kabaca parçacığı herhangi bir konuma getirip farklı bir yerini ölçmekten ibaretti –ki bu eşzamanlı bir ölçüm sayılamazdı. Bir başka itiraz ise Tabish Qureshi (2007) tarafından geliştirildi. Ona göre Afshar'ın deneyinde bir girişim söz konusuydu yani ışık dalgaları üst üste binmişti ve "bu genel analiz eğer girişimin varlığını gösteriyorsa zorunlu olarak [parçacığın] hangi yöne gittiği bilgisi yok olmuştur. Dolayısıyla tamamlayıcılık ilkesi sağlam[dı] ve herhangi bir girişim deneyi bu ilkeyi ihlal edemez[di]" (Qureshi 2007, 3).

Elbette burada kısaca sözünü ettiğim iki itirazı ya da Afshar Deneyinin kuantum mekaniği ile ilişkisini etraflıca değerlendirip ele alma niyetinde değilim, kaldı ki bu değerlendirmeyi yapabilmek için ayrıca gerekli olan parçacık fiziği ve yüksek matematik bilgisine de sahip değilim. Benim literatürdeki bu güncel bilimsel tartışmayla giriş yapmamdaki asıl amaç Afshar Deneyi'nin lazer ışığı, ayna ve foton detektörü gibi gereçlerden yararlanarak gerçek bir laboratuarda yapılmasına karşın, bu deneyden elde edilen sonuçlara getirilen iki önemli itirazın, kendi aralarında ortak bir özelliği paylaşmasıdır. Bu ortak özellik, Afshar Deneyi'ne yöneltilmiş iki itirazın da düşünce deneyleri aracılığıyla elde edilmiş sonuçlardan hareketle oluşturulmuş olmasıdır. Başka bir ifadeyle belirtmek gerekirse, hem Kastner hem de Qureshi, hiçbir empirik çalışmaya başvurmadan, zihinlerinde Afshar Deneyi ile eşleşecek imgesel bir deney düzeneği oluşturup, fotonun doğasına ilişkin bilimsel tartışmaya doğrudan katılmışlardır. Fakat bu nasıl mümkündür? Bilimde empirizm, üzerinde neredeyse herkesin hemfikir olduğu, en etkili ya da en nüfuzlu epistemoloji değil midir? Afshar gerçek bir laboratuarda ve gerçek gereçlerle birtakım deney sonuçları elde etmiş iken, yalnızca düşünce düzeyinde elde edilen sonuçlarla geliştirilen itirazları ciddiye alabilir miyiz? Salt düşünme aracılığıyla dünya hakkında yeni bilgiler elde edebilir miyiz? Bu açıdan değerlendirildiğinde, salt düşüncede yürütülen bir deneyden elde edilen sonuçların bilimsel tartışmalara kanalize edilmesi güvenilir kabul edilebilir mi?

Bu tezin temel amacı, üstte belirtmiş olduğum sorulardan hareketle, tarih boyunca hem bilimde hem de felsefede düşünce deneylerinin kullanımının ne kadar yaygın olduğunu göstererek düşünce deneylerinin genel yapısını, bilimsel işlevini, güvenilirliğini ve epistemolojik statüsünü tartışmaktır.

Birinci bölümde düşünce deneyi teriminin ilk olarak ne zaman kullanıldığını kısaca ele aldıktan sonra bu zihinsel etkinliğin ilk analisti olan Mach'ın görüşlerini ele alacağım. Daha sonra, tarihsel olarak düşünce deneylerinin bilimde ve felsefede, terimin kendisinin ortaya atılmadan önce bile, oldukça yaygın olarak kullanıldığını göstermeye çalışacağım. Bu kısa tarihçe düşünce deneylerinin bilimdeki önemli

rolünü anlamamıza ve niçin özelde bilim felsefesinin genelde ise epistemolojinin bir araştırma konusu olduğunu anlamamıza yardımcı olacaktır.

İkinci bölümde düşünce deneylerinin sahip olduğu temel özellikleri irdeleyeceğim. Bilim literatüründe yer alan tüm düşünce deneylerinin ortak dört temel özelliği bulunmaktadır. Bunlardan ilki deneyin düşüncede yürütülmesi, ikincisi deneysel bir anlatı formuna sahip olması, üçüncüsü varsayımsal ve olgu karşıtı akılyürütmeler içermesi ve sonuncusu ise bilimsel ya da felsefi bir soruya yanıt aramasıdır. Adından da anlaşılabilir gibi bu dört temel özellik oldukça temeldir. Ancak yine de bize bir düşünce deneyinin ne olduğunu ve ne olmadığını gösterebilir.

Üçüncü bölümde düşünce deneylerinin düşünsel ve deneysel boyutlarını ele alacağım. Düşünce deneyi düşüncede yürütülen deneydir. Yani hem düşünce olma hem de deney olma niteliğine sahip birlikli bir etkinliktir. Düşünce deneylerini varsayımsal akılyürütmeden, olgu karşıtı düşünmeden ve mantıksal argümandan ayıran özellik onun deneysel boyutu iken, laboratuvar ve saha deneyinden ayıran özellik ise düşünsel boyutudur.

Dördüncü bölümde düşünce deneylerinin bilimdeki önemli işlevlerine değineceğim. Düşünce deneylerinin birçok farklı işlevi olmasına rağmen, bu bölümde yalnızca dört önemli işlevini, örnekler üzerinden, ele alıyorum.

Beşinci bölümde düşünce deneyleri ile ilgili felsefi tartışmanın en sıcak olduğu konuya yani düşünce deneylerinin epistemolojik statüsüne yer veriyorum. Düşünce deneyi bir tür deneydir ve ondan beklenen şeylerden biri de mevcut bilgimizi test etmesi ya da bilgimizi artırmasıdır. Ancak adından da kolayca anlaşılacağı gibi, yalnızca düşüncede yürütülen böyle bir deney, bize ne şekilde yeni bir bilgi sağlayabilir? İşte bu soru düşünce deneylerinin epistemolojik statüsü ile ilgili tartışmayı merkezi bir konuma taşımaktadır. Bu tartışmada özellikle son yirmi

yılda öne çıkan dört önemli perspektif bulunmaktadır. Bunlardan ilki, düşünce deneylerinin zihindeki işleyişinin bize a priori olarak doğa hakkında bilgi sağladığını iddia etmektedir. İkinci görüş bu türden bir işleyişin olmadığını, düşünce deneylerinin aslında birer argüman olduğunu ve doğa hakkındaki yeni bilgiyi nasıl elde ettiğimizin tek açıklamasının ancak bu çizgide düşünerek yanıtlanabileceğini savunmaktadır. Üçüncü iddia ise düşünce deneylerinin bizde hali hazırda bulunan ancak iyi eklemlenmemiş bilginin düzenlenmesinde yardımcı bir zihinsel araç olduğunu ve bu düzenleme sürecinin sonucunda yeni bilgiye erişildiğini öne sürmektedir. Son görüş ise düşünce deneylerinin gerçek deneylerle bir tür bağımlılık ilişkisine sahip olduğunu ve yeni bilginin ancak bu şekilde elde edildiğine dikkat çekmektedir. Birbirine yanıt olarak değerlendirebileceğimiz bu dört farklı görüşün detaylı bir analizini yaptıktan sonra takip eden alt bölümde ele aldığımız perspektiflerin kimi açılardan eksik olduğunu gösterip bir kritiğe tabi tutacağım. Bu kritiği takip eden diğer alt bölümün konusu ise düşünce deneylerini kapsamlı bir şekilde açıklayan zihinsel modellerin en uygun yorum olduğunu göstermek olacaktır.

1. TARİHSEL ARKAPLAN

1.1. Düşünce Deneyi Teriminin Literatürdeki İlk Kullanımı

Düşünce deneyi terimini ilk olarak ortaya atan kişi Ernst Mach olarak bilinmektedir. 1896 yılında fizik ve kimya eğitimi ile ilgili olan ‘*Zeitschrift für den Physikalischen und Chemischen Unterricht*’ dergisinde yer alan ‘*Über Gedankenexperimente*’ isimli makalesinde Mach bu deney tipine ilişkin şu ifadeleri kullanır:

“Gerçek fiziksel deneye ek olarak, yaygın bir biçimde ve daha yüksek bir entelektüel düzeyde yürüttüğümüz bir diğer deney de, isim vermek gerekirse, düşünce deneyidir” (Mach 1897/1973, 451).

Ancak düşünce deneyi teriminin, literatürde ilk ifade edilişinin daha eski olduğunu savunanlar da vardır. Örneğin Witt-Hansen (1976) söz konusu terimi ilk kullananın Hans Christian Ørsted olduğunu iddia etmektedir. Ona göre Ørsted, Immanuel Kant’tan esinlenerek, düşünce deneylerinin doğa kuramları ile birliktelik ilişkisine dikkati çeken ilk kişidir.

“Şeyler hakkında gelişme, düşüncelerin gelişmesiyle birlikte hareket eder ve bu birliktelik doğa kuramının özünü oluşturur, bu gelişim süreci ise bir kimsenin, şimdiye kadar gözden kaçmış olan, düşünce deneylerine başvurma zorunluluğuna kanıt oluşturmaktadır. Bu durumla ilgili en güzel örnekler, kendisi her ne kadar bu ayrıntıya dikkati çekmese de, bize Kant tarafından bahsedilmiştir ve *Doğa Bilimlerinin Metafiziksel Temelleri* adlı eserin içerisinde sergilenmektedir” (akt. Witt-Hansen 1976, 63).

Fakat Ørsted, terimi literatüre sokan ilk kişi olmasına rağmen, bu zihinsel etkinliğe denk düşecek herhangi bir bilim-tarihsel örnek vermemiştir. “[Ørsted düşünce deneylerinin] yaratıcı bilimsel çalışmada nasıl bir role sahip olduğunu ve onun bilimde hipotezlerin ve varsayımların kullanımındaki ilişkisini bir ölçüde

detaylı olarak tartışmıştır. Bu dikkate değerdir ancak metninde ne tek bir düşünce deneyini ne de ‘gerçek’ bir deneyi analiz etmiştir. ‘*Genel Doğa Kuramının Tarihi*’ isimli kısa taslağında Archimedes’ten Newton’a uzanan matematiksel fiziğin kurucuları tarafından sağlanan zengin kaynaklarda bulunan örneklerden faydalanmamıştır” (Witt-Hansen 1976, 62-63).

Şu halde düşünce deneyleri terimini ilk kullananın Ørsted fakat bilimdeki statüsünü bilim-tarihsel örneklerle destekleyen ilk kişinin de Mach olduğu söylenebilir. Elbette düşünce deneyi olarak ifade ettiğimiz etkinliğin literatürde tarih boyunca birçok farklı terimle karşılandığını da burada ayrıca belirtmek gerekmektedir. ‘Hayali deney’, ‘imgesel deney’ ya da ‘kurgusal deney’ gibi ifadeler bu farklı terimlerin yalnızca birkaçıdır. Ancak günümüzde artık düşüncede yürütülen deneyler, yerleşmiş bir şekilde ‘düşünce deneyi’ olarak ifade edildiğinden ve Mach tarafından ilk kez bağımsız olarak ‘düşünce deneyi’ terimi altında incelendiğinden, en uygunu terimin ortaya çıkış tarihini on dokuzuncu yüzyıldan başlatmak olacaktır.

1.2. Düşünce Deneylerinin Doğasına İlişkin İlk Analiz: Ernst Mach

Düşünce deneyini, terim olarak ilk kullanan kişi olmamasına rağmen, bu zihinsel etkinliğin doğasına ilişkin ilk analizi Mach yapmıştır. Dolayısıyla Mach’ın düşünce deneyleri hakkında öne sürdüğü görüşleri incelemek, günümüzdeki tartışmalara ışık tutması bakımından, önemlidir.

İlk olarak Mach’ın bir empirist-duyumcu olduğunu belirtmek gerekiyor yani ona göre doğanın bilgisi deneyim yoluyla elde edilir, deneyim ise duyuların toplamıdır. Fakat deneyim yoluyla elde edilen bilgiler, doğanın kendi içyapısından dolayı, doğrudan anlaşılabilir değildir.

“Doğada gözlemediğimiz her şey, kendisini, algularımıza ve düşüncelerimize, *anlaşılır olmayan* ve *analiz edilmemiş* olarak tanıtır [ancak] sırası geldiğinde, doğanın işleyişini, sahip oldukları en genel ve en çarpıcı özellikleriyle taklit eder. Sahip olduğumuz bu birikmiş deneyimlerin içerisinde, ilk elde kapalı ve yalnızca küçük bir kısmı eklemelenmiş düşünce olarak konumlanan bir tür hazine ya da depo bulunmaktadır” (Mach 1919, 28).

Yani zihnimizde, doğanın henüz anlaşılır olamayan ve analiz edilmemiş bilgisi, keşfedilmeyi bekler bir halde depolanmıştır. Mach bu zihinsel deponun içerisinde ilk elde kapalı fakat daha sonra özgür kalacak olan bilgiyi, içgüdüsel (*instinctive*) bilgi olarak adlandırır. İçgüdüsel bilgi güvenilirdir fakat açık bir bilgi değildir ya da hâlihazırda sahip olduğumuz açık bilgilerle henüz eklemelenmemiştir. Onu özgür bırakarak, diğer açık bilgilerimizle eklemek Mach’a göre ancak düşünce deneylerinin işlevidir. Böylece empirik yoldan sahip olduğumuz ham veriler, düşüncenin rehberliğinde işlendiğinde yeni sonuçlar elde etmemize yardımcı olacaktır.

Mach’a göre düşünce deneylerinin işlevi yalnızca, içgüdüsel bilgiyi daha açık hale getirmekle sınırlı değildir. Bunun yanında fiziksel deneyleri inceleme ve onun zorunlu önkoşulu olma işlevlerine de sahiptir.

“[D]üşünce deneyleri çoğu kez fiziksel deneyi önceler ve onun yolunu açar... Bununla birlikte, bir düşünce deneyi aynı zamanda fiziksel deneyin zorunlu önkoşuludur. Her mucit ve deneyci, deneyini gerçekleştirmeden önce, zihninde deneyin ayrıntılı düzeneğine sahiptir. Stephenson trenin, rayın ve buhar makinesinin tek tek ne olduğunu deneyimle bilmesine rağmen yine de [icadını] gerçekleştirmeden önce, düşüncesinde tekerlekleri üzerinde buhar makinesiyle çalışan tren kombinasyonunu önceden düşünmüştü. Yine aynı şekilde Galileo, yerçekimini incelemeyi düzenleyebilmek için, deneyi gerçekleştirmeden önce, hayalgücünde bazı tasarımlar yapmak zorundaydı” (Mach 1897/1973, 452).

Düşünce deneylerinin sıklıkla fiziksel deneyleri incelemesi ve fiziksel deneylerin zorunlu bir önkoşulu olması iki ayrı iddia olarak yorumlanabilir. Mach’ın

ilk iddiası, bir deneycinin, dış dünyada gerçekleştireceği deneyi yürütmeden önce zihninde söz konusu deney sürecini ve deneyden elde edebileceği sonuçları yaklaşık olarak tasarlaması ile ilgilidir. İkincisi ise fiziksel olan bir deneyin sahip olacağı deney düzeneğinin, deney yürütülmeden önce, zihnimizde kurulmasının zorunlu bir önkoşul olduğu ile ilgilidir. Yani dış dünyada yürütülecek bir deneyde ne tür dış koşulların sağlanacağı, parçaların nasıl bir araya geleceği ve hangi gereçlerin ne zaman kullanılacağına düşünce, deney yapılmadan önce, iyice belirlenmesi gerekmektedir.

Önceleme ile ilgili iddianın doğru olduğunu düşünüyorum çünkü yalnızca fiziksel bir deneyi yürütmek için değil, gerçekleştirmeyi planladığımız deneyimleri yönetebilmek için de önceden düşünürüz. Bir yolculuğa çıkmadan önce, otomobilimin hızını ve yolda vereceğim molaları hesaba katarak, hedeflediğim şehre ne kadar süre sonra varacağımı ve ne kadar litre benzin harcayacağımı zihnimde önceden tasarlayabilirim. Kuşkusuz, otomobilimle zihnimde yaptığım bu yolculuk, bana gerçekte yapacağım yolculuk için, eğer büyük bir rastlantı olmazsa, tam olarak hedeflediğim şehre ne zaman varacağımın ya da ne kadar litre benzin harcayacağımın kesin bilgisini vermez. Kesin ve belirgin bir bilgi elde edebilmem için otomobilime binerek yolculuğa gerçekten çıkmam gerekmektedir, tıpkı bir deneycinin bazen “daha kesin ve belirgin sonuçlar almak için [...] fiziksel deneyi gerçekleştirmesinin zorunlu olması [gibi]” (Mach 1897/1973, 452). Bu durum, bize bazı düşünce deneylerinin kimi zaman gerçek deneylere gereksinim duyabileceğini göstermektedir. Yani bazı düşünce deneylerinden elde ettiğimiz sonuçlar, beklentimizin altında kaldığında “düşünce deneylerinin doğal uzantısı olan fiziksel deneyler devreye girer deneyin sınırlarını çizer” (Mach 1897/1973, 452). Diğer taraftan Mach’a göre, bir düşünce deneyinin beklenen sonucu kesin ve belirgin olarak verdiği durumlar da olabilir. Böylesi bir durumda, fazladan bir fiziksel deneyi gerçekleştirmenin gereği yoktur.

Öte yandan önkoşul olma ile ilgili iddia ise, önceleme iddiasına göre, tartışmaya daha açıktır çünkü Mach’ın burada düşünce deneyi olarak sözünü ettiği,

deneyin zihinde yürütülmesine ilişkin bir görüşten daha çok, deneyde ne tür gereçlerin ve ne tür koşulların sağlanacağıyla ilgili bir ön bilgiden fazlası değildir. Eğer Mach yalnızca, bu türden bir önkoşulun, her fiziksel deney için zorunlu olduğuna değinmiş olsaydı, oldukça yerinde bir noktayı aydınlatmış olacaktı. Ancak bu görüşü bir adım ileri götürüp, fiziksel deneyleri yürütmeden önce, onlara ait gereç ve koşul bilgisine tek tek ya da bir bütün olarak sahip olmayı yani zihnimizde söz konusu deneye ilişkin yaptığımız ön hazırlığı bir düşünce deneyi olarak tanımlamak, fazlasıyla güçlü bir iddia olarak gözükmektedir.

Mach'ın bu analizleri ışığında, düşünce deneylerinin sahip olduğu işlevler üç farklı açıdan değerlendirilebilir. İlki, doğayı deneyimleyerek elde ettiğimiz fakat anlaşılır olmayan ve analiz edilmemiş bilgiler, düşünce deneyleri aracılığıyla, ortaya çıkabilir. Yani fazladan bir fiziksel deneye gereksinim duymadan, düşünce deneyleri aracılığıyla, hâlihazırda bizde bulunan fakat kesin ve belirgin olmayan bilgileri açık hale getirerek yeni bir bilgi elde edebiliriz. İkincisi, bazı düşünce deneylerinin kesin ve belirgin sonuçlar veremediği ile ilgilidir. Bu durumda, düşünce deneylerinin erişemediği kesin sonuçlara fiziksel deneylerin yardımıyla erişilebilir. Üçüncüsü ise fiziksel bir deneyin nasıl yapılacağına ilişkin zihinsel ön hazırlığın, gerçek deney için zorunlu bir önkoşul olduğu ve aynı zamanda, bir düşünce deneyi olarak değerlendirilebileceğidir. Ne var ki, fiziksel deney öncesi zihinsel bir önhazırlığın her deneyci için bir önkoşul olduğu iddiası oldukça doğru iken bu sürecin bir düşünce deneyi olduğunu iddia etmek problemlili gözükmektedir.

1.3. Bilim ve Felsefe Tarihinde Düşünce Deneylerinin Kullanımı

Düşünce deneyi teriminin ortaya atılışı ve bağımsız olarak analiz edilişi görece çok yeni olmasına rağmen bilimde ve felsefede zihinsel bir araç olarak kullanımı çok daha eskidir. Örneğin Rescher (1991) düşünce deneylerini, varsayımsal akılyürütme süreçlerinden bilgi edinme girişimi olarak değerlendirir ve bu tür girişimlerin örneklerine Pre-Sokratik dönem felsefesinde oldukça sık

rastlayabileceğimizi iddia eder. Rescher'e göre Thales, Phythagoras, Herakleitos ve Xenophanes gibi dönemin önemli filozofları, bu zihinsel aracı, değişik şekillerde kullanmışlardır. Farklı olarak Ierodiakonou (2005, ayrıca 2011) İlkçağ ve Helenistik dönem filozoflarının, günümüzdeki anlamıyla, düşünce deneylerine başvurduklarına ilişkin bir iddianın şüpheli olduğunu savunur çünkü bu dönemin filozoflarında düşünce deneyi teriminin kendisi bir tarafa böyle bir kavram bile yoktur. Elbette bu dönem içerisinde iddiaları çürütmek ya da kanıtlamak için belirli türden örnekler vardır ancak bunlar kesin olarak birer düşünce deneyi sayılmazlar. Dolayısıyla Rescher'in görüşü çok kapsamlıdır ve "öyle görünüyor ki, düşünce deneylerinin ne olduğunu bu türden kapsamlı bir anlayışla belirlemek, kavramın sahip olabileceği her türlü açıklama gücünün kaybolmasına yol açabilir" (Ierodiakonou 2005, 129).

Ortaçağ dönemine gelindiğinde, bilimde ve felsefede, düşünce deneylerinin kullanımına İlkçağ felsefesine oranla daha sık rastlanmaktadır. Grant (2010) dönemin ünlü filozoflarından Saksonyalı Albert ve Buridan'ın, ilkesel olarak gerçekleştirilebilecek deneyleri hayalgücünün alanıyla sınırlandırdıklarını öne sürer ve bu zihinsel etkinliği düşünce deneyi olarak isimlendirmenin yerinde olacağını savunur. King (1991) bu görüşe paralel biçimde, dönem biliminin metodolojisinin, test etme ve gerçek deneyden daha çok düşünce deneyi olduğunu iddia eder. King'e göre bu tarihsel olgu, Pierre Duhem'in modern bilimin köklerinin ortaçağ biliminde yer aldığı görüşüyle çelişmektedir. Elbette, ortaçağ bilimi ile modern bilim arasında problemler ve kavramlar açısından devamlılık ve benzerlik bulunmaktadır "ancak bu benzerlikler ortaçağ bilimi ile modern bilimin kullandığı metodoloji arasındaki derin ayrılığı gizlememektedir" (King 1991, 56).

On altıncı ve on yedinci yüzyılda gerçekleşen bilimsel devrime kadar, düşünce deneyleri ile gerçek deneyler arasındaki ayrım, henüz günümüzdeki kadar belirgin değildir. Kuhn'a göre (1994) bazı deneyler açıkça yürütülmüşken, bazıları ise düşünce deneyinden fazlası değildir. Bu sebeple söz konusu dönemlerde deneyin düşüncede ya da gerçekte yürütülmesinin ayrıca bir önemi yoktur. Önemli olan deneyin eldeki kuramı nasıl test ettiği ya da bir doğa fenomenine ne derece doyurucu

bir yanıt getirdiğidir. Ancak Francis Bacon ile başlayan ve günümüze kadar uzanan geleneğin, ölçmeyi keskin hale getirebilen gereçlerin kullanıldığı gerçek deneyleri ön plana çıkarmasıyla, uzun yıllar süresince, düşünce deneylerinin bilimdeki statüsü sarsılmış ve iki deney tipi arasındaki ayırım çok daha belirgin hale gelmiştir. Ne var ki “düşünce deneyleri ile gerçek deneyler arasındaki bu keskin ayırım, her ne kadar on yedinci yüzyılda belirginleşmiş olsa da, ani olarak gözlemlenmemiştir” (Tiles 1993, 465). Bu ani olmayan ayrışmayı destekleyecek en güzel örnekler Galileo, Newton ve Leibniz gibi isimlerin eserlerinde yer alan düşünce deneyleridir. Koyré (2007), Kuhn (1994), Brown (1986), Gendler (1998), Palmieri (2003) ve McAllister (1996, ayrıca 2004, 2005) metinlerinde sıkça Galileo’nun eserlerinden alıntı yaparak, onun büyük bir deneyci olmasına rağmen yine de bilim tarihine düşünce deneylerinin en çarpıcı örneklerini sunduğunu kabul ederler.

Yakın tarihe gelindiğinde kuramcılar tarafından düşünce deneylerine sıklıkla başvuru iki büyük alan görelilik kuramı (Brown 1991; Norton 1991, ayrıca 1993) ve kuantum mekaniğidir (Popper 1998; Bishop 1999). Einstein, Schrödinger ve Heisenberg gibi isimler bilim tarihinin en seçkin düşünce deneylerini ortaya koymuşlardır (Moue, Masavatas & Karayianni 2006).

Bu ayrıntılı olmayan kısa tarihçe en azından düşünce deneylerinin bilim ve felsefe tarihinde oldukça yaygın olarak kullanıldığını göstermesi açısından önemlidir. Bazı görüşler düşünce deneylerinin kullanılmasını Pre-Sokratiklere kadar dayandırırken, bazıları bu tarihlerde özgün bir düşünce deneyi örneğine rastlanmadığını savunmaktadır. Doğal olarak bu karşıt yorumlar tartışmayı tek bir soruya odaklamaktadır: Düşünce deneylerinin temel özellikleri nedir? Bu sorunun yanıtını aramak, belki bu tartışmaya nihai çözümü getirmese de, en azından düşünce deneylerinin yapısına ve işlevine bir ölçüde ışık tutacak ve hangi örneklerin bir düşünce deneyi olup olamayacağına ilişkin fikir edinmemize yardımcı olacaktır.

2. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Tüm düşünce deneylerinin aralarında paylaştığı dört temel özellik vardır. Bu temel özelliklerden ilki düşünce deneylerinin, düşüncede ya da başka deyişle zihnin laboratuvarında (Brown 1991) yürütüldüğüdür. Bu özellik aynı zamanda gerçek deneyleri, düşünce deneylerinden kolayca ayırabilmemizi sağlar. İkinci temel özellik, düşünce deneylerinin bir senaryoya, daha doğrusu bir anlatı formuna (*narrative form*) sahip olduğudur (Nersessian 1993, Gooding 1993). Bu anlatı aracılığıyla, deneyin nasıl bir düzeneğe göre tasarlandığını ve bu düzeneğe bağlı kalarak izlediğimiz belirli adımlardan nasıl sonuçlar elde edebileceğimizi görürüz. Üçüncü özellik, düşünce deneylerinin varsayımsal (*hypothetical*) ya da olgu karşıtı (*counterfactual*) akılyürütmeler içerdiğidir (Rescher 1991, Norton 1991). Varsayımsal ve olgu karşıtı akılyürütmeler aracılığıyla önümüze çıkabilecek teknik ve fiziksel engelleri ortadan kaldırarak gerçek bir deneye üstünlük sağlayabilir, onun ötesine geçebiliriz. Dördüncü ve son özellik ise, her düşünce deneyinin bilimsel ya da felsefi bir soruya yanıt aramasıdır. Bu özellik sayesinde ancak bir düşünce deneyini örneğin bir masaldan ayırt edebilmemiz için gerekli olan ölçütü belirleyebiliriz.

Elbette düşünce deneylerinin bu dört temel bileşen üzerine inşa edildiğini göstermek için örnekler üzerinden gitmek uygun bir yol olacaktır. Bu sebeple literatürde sıkça incelenen önemli bir düşünce deneyi örneğini ele alıp, sahip olduğu temel özellikleri nasıl sergilediğini göstermek istiyorum.

2.1. Galileo ve Düşen Cisimler

Galileo (1632) *Discorsi* isimli eserinde, Aristoteles'in evrendeki cisimlerin doğal yerlerine doğru, ağırlıklarıyla orantılı olarak, düştüğü iddiasına karşıt olarak oluşturduğu görüşünü şu düşünce deneyi aracılığıyla sunar:

“*Salviati*: Fakat, ayrıca bir deney yapmadan, inandırıcı ve kısa bir argüman aracılığıyla, Aristoteles’in söylediğine karşıt olarak, aynı malzemeden yapılmış iki cisimden, daha ağır olan cismin daha hafif olana göre hızlı hareket etmediğini, açık bir biçimde kanıtlamak mümkündür [...] Eğer doğal hızları farklı olan iki cismi ele alıp birleştirdiğimizde, daha hızlı olan cismin daha yavaş olan cisim tarafından yavaşlatılacağı ve bir şekilde daha yavaş olanın daha hızlı olan tarafından hızlandırılacağı gayet açıktır. Sen de bu görüşe katılmıyor musun?

Simplicio: Kuşkusuz doğru söylüyorsun.

Salviati: Ancak eğer bu doğruysa, ağır taş diyelim ki sekiz, yavaş taş ise dört gibi bir hıza sahip olsun, bu iki cisim birleştirildiğinde, sistem sekizden daha düşük bir hızla hareket edecek; fakat bu iki taş bir araya getirildiğinde, sekiz gibi bir hıza sahip olan taştan daha ağır olacaktır. Bu yüzden, daha ağır cisim daha hafif olana göre daha yavaş hareket edecektir [ve bu] varsayımımıza karşıt bir sonuçtur. Böylece daha ağır cismin daha hafif olana göre hareket edeceği varsayımımızdan, daha ağır cismin daha yavaş hareket ettiğini nasıl çıkarsadığımızı görürüz. Buna bağlı olarak da, büyük ve küçük cisimlerin aynı özel yerçekimi sağlandığında, aynı hıza sahip olacaklarını çıkarırız” (Galileo 1632, 62-63).

Bu son derece yalın ama bir o kadar derin diyalogun, düşünce deneylerinin dört temel özelliğini, açık bir biçimde sergilediğini göstermek istiyorum.

(i) *Deney düşüncede yürütülmüştür*. *Salviati*’nin ağzından konuşan Galileo, ilk cümlesinde deney yapmamaktan söz ederken tam olarak bu duruma vurgu yapar. Yani deney düşüncede o kadar ikna edicidir ki, dış dünyada fazladan bir deney yürütmeye gerek duymayız.

(ii) *Deney bir anlatı formuna sahiptir*. Diyalogun içerisinde kalıp neden-sonuç ilişkisini takip edilebiliyoruz ve deneyi tasarlayanın ulaşılmasını istediği sonuca ulaşabiliyoruz. Şöyle ki, Galileo başta ağır olan cismin hafif olan cisme göre daha hızlı hareket ettiği kabulünden yola çıkarak yavaş olan cismin hızlı olan cisim ile birleştirildiğinde onu yavaşlatacağını çıkarsamaktadır ve bu çıkarımı, karşıt görüşü savunan kişiye, yani Aristotelesçi *Simplicio*’ya teyit ettirmektedir. Buradan

hareketle de, elde edilen birleşik cismin, birleştirilmeden önceki haline göre, daha ağır olmasına rağmen daha yavaş düştüğünü belirterek Aristotelesçi kabulde önemli bir sorun olduğunu göstermektedir.

(iii) *Deney olgu karşıtı bir akılyürütme içermektedir.* Salviati son cümlesinde, aynı özel yerçekiminin sağlanmasından bahsederken, olgu karşıtı bir akılyürütme gerçekleştirir. Bu ilk bakışta anlaşılması güç ve örtük bir ifade olarak gözükebilir ancak bu örtük ifadenin altında bahsi geçen aynı özel yerçekiminin, özel bir duruma ya da bilindiği gibi sürtünmenin olmadığı bir ortama işaret ettiği açıktır. Eğer sürtünmenin olmadığı bir ortam sağlayabilseydik, ağırlıklarını hesaba katmadan tüm cisimlerin aynı hızla düştüğünü gözlemlerdik. Bu ifade olgu karşıtı akılyürütmenin tipik bir örneğidir çünkü doğada sürtünmenin çok düşük olduğu ortamlar yaratılabilir de, sürtünmenin hiç olmadığı bir ortam bulunmamaktadır. Dolayısıyla söz konusu özel yerçekiminin dış dünyadaki günlük deneyimde karşılığı yoktur. Yani Salviati, ortamda bütünüyle sürtünmenin olmadığı varsayıma dayanarak cisimlerin düşüşüne ilişkin bir yargıda bulunmaktadır.

(iv) *Deney bilimsel bir soruya yanıt aramaktadır.* Hız, ağırlık ve hareket gibi kavramlara yanıt aramak genel olarak fiziğin özel olarak ise dinamiğin kapsamına girmektedir. Galileo, Aristotelesçi dinamik anlayışına, yani evrendeki her şeyin kendine özgü doğal bir yeri olduğu ve cisimlerin doğal yerlerine doğru ağırlıklarıyla orantılı olarak düştüğü kabulüne karşı bir düşünce deneyi yürüterek, bu kavramlarımızın revize edilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur.

2.2. Düşünce Deneyi Olmayan Örnekler

Düşünce deneylerinin temel özellikleri kapsam bakımından düşünce deneylerini kuşatıcı olarak tanımlasa da, işlem bakımından yetersizdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, düşünce deneylerine ait belirlediğim özellikler, temel olduğu

kadar zayıf özelliklerdir çünkü bir düşünce deneyini tanımlamak için yeterli düzeyde bilgilendirici (*informative*) değildirler. Ancak bu temel özellikler en azından bize bir düşünce deneyini örneğin bir masaldan ya da kurgudan ayırt edebilmemiz için gerekli olan ölçütü sağlayabilirler.

Lewis Carroll'un "*Alice Harikalar Diyarında*" isimli ünlü eserinde olgu karşıtı durumlardan hareketle, düşüncede rahatlıkla yürütülebilen ve kimsenin tartışmayacağı kadar iyi bir anlatısı olan pasajlara sıklıkla rastlayabiliriz. Örneğin eserin daha henüz başında, Alice, oldukça derin bir tavşan deliğinin içerisine merakla bakarken, dikkatsizliğinin kurbanı olur ve aşağıya düşer. Çukur o kadar derindir ki, Alice'in, düşerken neler olup bittiğini anlamaya çalışmasına ve bir sonraki adımda neredeyse yeryüzünün merkezine ulaşacağından dolayı duymuş olduğu kaygılı duruma tanık oluruz. Peki, bu bir düşünce deneyi midir?

İlk bakışta, Alice'in başından geçen bu ilginç serüvenin, bir düşünce deneyi olarak nitelendirilemeyeceği sezgisel olarak söylenebilir. Bunu iddia edebilmemizin arkasında yatan en önemli neden, eserin bir bütün olarak bilimsel ya da felsefi bir probleme yanıt aramamasıdır. Aksi halde düşünce deneylerinin sahip olduğu diğer temel özellikler bu küçük öyküde yeterince sergilenmektedir. Örneğin, Alice'in yaşadıkları pekâlâ zihinde yürütülebilmekte, yine aynı şekilde anlatıyı izleyerek düşünüşün nasıl gerçekleştiği okuyucu tarafından takip edilebilmekte ve dünyanın merkezine doğru düşen bir insanın bu uzun düşüşte bilinç kaybı dahi yaşamadığı varsayılmaktadır. Ancak tüm bu özelliklerine rağmen Carroll'un ve birçok edebiyatçının hayali durumlardan hareket ederek halihazırdaki bir bilimsel ya da felsefi probleme angaje olmak için herhangi bir argüman öne sürdüğünü iddia etmemiz uygun bir değerlendirme olmayacaktır.

3. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN YAPISI

Düşünce deneylerinin dört temel özelliğinden ikisi, yani varsayımsal-olgu karşıtı akılyürütme ile anlatı formu, bir birlik içerisinde düşünce deneylerinin çalışma mekanizmasını oluşturmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde düşünce deneyleri ne yalnızca varsayımsal- olgu karşıtı akılyürütmedir ne de yalnızca anlatıdır. Düşünce deneylerinin doğasına ilişkin bu iddiayı ilk olarak Irvine (1991) ortaya atmıştır. Ben bu bölümde Irvine'ın ayrımını detaylandırarak, düşünce deneylerinin temelini oluşturan düşünsel ve deneysel yapıyı inceleyeceğim.

3.1. Varsayımsal - Olgu Karşıtı Akılyürütme

Olgu karşıtı akılyürütme, örtük olarak sahip olduğumuz bazı bilgileri kullanarak, olgu karşıtı bir öncülden, belirli bir sonuç çıkarmamıza olanak tanıyan özel bir akılyürütme biçimidir. Varsayımsal akılyürütme ise varsaydığımız bir hipotezden hareketle ya da varsaydığımız bir hipotez aracılığıyla bazı sonuçlar çıkarabilmeye olanak tanıyan akılyürütme formudur. Olgu karşıtı akılyürütme olgu karşıtı bir koşulu *varsaydığı* için temelde varsayımsal akılyürütmenin bir türevidir ancak yine de aralarında önemli bir fark bulunmaktadır. Olgu karşıtı bir koşul koyabilmek için olgunun kendisinin bir ölçüde bilinmesi gereklidir -ki onun karşıtı bir koşuldan hareketle bazı sonuçlar çıkarabilelim. Diğer taraftan varsayımsal bir koşul koyabilmek için olgunun kendisinin bilinmesi her zaman zorunlu bir koşul değildir. Hatta bazı durumlarda varsayılanın kendisi henüz keşfedilmemiş bir olgu olabilir. Örneğin Aristharcus'un güneş merkezli (*heliocentric*) evren modelinin bir varsayımı dünyanın kendi eksenini etrafında döndüğüdür. Ancak bu varsayım dönemin astronomları tarafından şu itirazla karşılaşır:

'Eğer dünya kendi eksenini etrafında dönseydi, belirli bir yükseklikten bırakılan cisimler bırakıldığı noktanın ilerisine ya da gerisine düşerdi.'

Bir an için Aristharcus'la aynı çağda yaşayan sıradan bir Samos'luyu düşünelim. Onun için basit bir gözlem güneşin ya da ayın dünyanın çevresinde döndüğünü ve benzer şekilde basit bir deney cisimlerin bırakıldığı yere düştüğünü göstermektedir. Yani ona göre dünyanın dönmediği ve cisimlerin bırakılan noktaya düşmesi iki ayrı olgudur. Dolayısıyla üstteki argüman, onun için, olgu karşıtı koşullara bağlı aklyürütmenin kusursuz bir örneğidir çünkü sahip olduğu örtük bilgiler dönme fenomenin bir tür hareket olduğunu ve her hareketin gözlemlenebilir olduğunu içermektedir.

Peki üstteki argüman olgu karşıtı bir aklyürütmeye örnek oluşturabilir mi? Günümüz için elbette hayır çünkü dünyanın kendi eksenini etrafında döndüğü artık bir varsayım değil, deneyle desteklenen (*Foucault Pendulum*) bir olgudur. Başka şekilde ifade etmek gerekirse '*dünya kendi eksenini etrafında dönseydi, olurdu*' gibi bir argüman olgu karşıtı bir koşul içermemektedir çünkü dünyanın kendi eksenini etrafında döndüğü bilinen bir olgudur. Bu durum, olguların tarihsel olmadığını ancak olguya ilişkin bazı varsayımlarımızın olgu karşıtı koşullar içerip içermediğinin tarihsel olabileceğini sergilemektedir. Eski Yunan'da bir astronomun dünyanın kendi eksenini etrafında döndüğü varsayımından hareketle gerçekleştireceği bir aklyürütme nasıl olgu karşıtı bir koşul içeriyorsa, günümüzde, bir astronomun dünyanın kendi eksenini etrafında dönmediği varsayımından hareketle gerçekleştireceği her aklyürütme aynı şekilde olgu karşıtı bir koşul içerecektir.

Diğer taraftan çoğu varsayımın olgu karşıtı koşullar içerip içermediği bu denli problemlidir. Örneğin, 'yeryüzünde su olmasaydı, insan türü ortaya çıkmazdı' cümlesi en azından dünyanın dönüşü ya da cisimlerin düşüşüne ilişkin argümana oranla daha tanıdık kavramlardan oluşmaktadır. Suyun ve insan türünün var olduğu bilinen bir olgudur. Fakat buna rağmen söz konusu kesin bilginin ya da olgunun tersini düşünerek, insan türünün ortaya çıkmamasına ilişkin herhangi bir yargıda bulunamayız. Böyle bir iddia da bulunabilmek için fazladan öncüllere gereksinim

duyarız. Yani suyun vücuttaki toksinleri dışarı attığını, böbrekleri çalıştırdığını, iç sıcaklığı düzenlediğini ve buna benzer birçok yaşamsal işleve sahip olduğunu ayrıca bilmek gerekmektedir. Ancak bu takdirde yeryüzünde suyun olmamasının insan türünün ortaya çıkmaması sonucunu doğuracağı öne sürülebilir.

3.1.1. Laplace ve Demon

Olgu karşıtı akılyürütmelerin düşünce deneylerinin altında yatan önemli bir mekanizma olduğunu gösterebilmek adına Pierre-Simon Laplace'ın (1902) yürüttüğü şu düşünce deneyini incelemek uygun gözükmektedir:

“Öyleyse evrenin şimdiki durumunu, önceki durumunun sonucu ve takip eden durumun da nedeni olarak değerlendirmeliyiz. Bir an için, doğanın sergilediği bütün kuvvetleri ve şeylerin ayrı ayrı durumlarını, aynı kuralı takip ederek, evrendeki en büyük cisimden en küçük atomun hareketine kadar her durumu kavrayabilen bir zekâ için -bütün verileri uygun bir şekilde analiz edebilen büyük bir zekâ- hiçbir şey belirsiz değildir ve gelecek, tıpkı geçmiş gibi, gözlerinin önündedir” (Laplace 1902, 4).

‘Laplace’ın *Demonu*’ olarak da bilinen bu düşünce deneyinde, bir t zamanında evrendeki cisimlerin konumunu ve doğadaki bütün kuvvetleri bilen büyük bir zekânın ya da demonun, t' bir zamanda -ki bu geçmiş ya da gelecek olabilir- evrenin bütün durumunu kesin olarak bilebileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Fakat Laplace’ın da vurguladığı gibi, evrene ait bu devasa miktardaki veriye sahip olup bu veriyi değerlendirebilecek herhangi bir zekânın var olabileceğini düşünmek olgusal gerçekliğin sınırlarını oldukça zorlamaktadır. Elimizde ne böylesi büyük bir veriye sahip olabilecek ne de böylesi bir veriyi işleyebilecek bir demon, zekâ ya da bilgisayar bulunmamaktadır. Ancak olgu karşıtı düşünme formu olgusal sınırları zorlamaya olanak tanıyan özel bir akılyürütme türüdür ve merkezinde şu olgu karşıtı koşulu bulundurmaktadır:

‘Eğer t zamanında evrendeki cisimlerin tüm fiziksel bilgisine sahip büyük bir zekâ olsaydı, t zamanda evrenin sahip olduğu/olacağı durumu bilebilirdi.’

Bu olgu karşıtı cümleden çıkarılabilecek sonuç bir t zamanında evrendeki cisimlerin tüm fiziksel bilgisine sahip büyük bir zekânın olmadığıdır. Fakat eğer böyle bir zekâ gerçekten var olsaydı, bu önermeden yine de evrenin t zamanda nasıl bir duruma sahip olduğunu/olacağını bilgisinin çıkmayacağı açıktır. Bu türden bir bilgiye ulaşabilmek için gereksinim duyduğumuz ek öncül evrenin şimdiki durumunu, önceki durumunun sonucu ve takip eden durumun da nedeni olarak görmektir. Yani “Laplace’ın, demon’un başarılı olacağına ilişkin iddiası örtük olarak evrenin deterministik olduğuna ilişkin ontolojik iddiayı içermektedir” (Schlesinger 1995, 473).

Laplace’ın evrenin deterministik süreçlere dayalı olduğu kabulünden hareketle oluşturduğu düşünce deneyinin temellerini Werner Heisenberg’in belirsizlik ilkesi sarsmıştır. Makrodünyada değil ancak mikrodünyada gözlemediğimiz tüm parçacıkların, gözlem anında bilgisinin değişeceği iddiası, Laplace’ın demonunun sınırsız zekâsını bertaraf etmektedir çünkü bu ilke demonun gözleminin yetersizliğini değil doğanın kendisinin belirsiz olduğunu temellendirmektedir. Bu temellendirmenin de yine bir düşünce deneyi aracılığıyla pekiştirilmesi ise ayrıca ilginçtir. Takip eden bölümde bu örnek üzerinden düşünce deneylerinin deneysel boyutunu incelemeye çalışacağım.

3.2. Anlatı Formu

Düşünce deneylerinin temel bir özelliği olan anlatı formu aynı zamanda düşünce deneylerinin deneysel yapısını kavrayabilmenin tek aracıdır. Deneyin temel

yöntemleri, bu anlatı aracılığıyla zihinsel laboratuarda uygulanabilir. “Düşünce deneylerinin anlatı formunda sunulmasının işlevi, betimlenen durumun yapısal bir örneğini inşa etmede rehber olmak ve anlatı içerisinde resmedilmiş olayları ve süreçleri simule ederek çıkarımlarda bulunmaktır” (Nersessian 1993, 297). Yani düşünce deneylerinin anlatısı edebi bir anlatım değil okuyucunun zihninde inşa ettiği laboratuarda ne tür koşulların sağlanacağını ve hangi adımların izleneceğini anlatan bir rehberdir.

Düşünce deneylerine deneysel yapıyı kazandıran etmen fiziksel deneyin doğasına ve kullandığı yöntemlere olan benzerliğidir. Dolayısıyla düşünce deneylerinin yalnızca varsayımsal-olgu karşıtı akılyürütme olmadığı görüşünü destekleyecek tek kanıt fiziksel deneyler ile düşünce deneylerinin ontolojik olmayan ama fakat metodolojik olan bağlantısıdır. Düşünce deneyleri ile fiziksel deneylerin sahip olduğu ortak özellikler şunlardır:

- Bilimsel düşünce deneylerinde çoğunlukla deney gereçleri kullanılmaktadır. Özellikle fizik bilimine ait düşünce deneylerinde, gereçler önemli bir figürdür.
- Bilimsel düşünce deneylerinde, deneyi yürütecek, yönlendirecek ve sonuçlandıracak bir deneyci vardır. Kimi zaman bu deneyçiler, dış dünyada gerçek deneyleri yürüten deneyçilerden çok daha yeteneklidir.
- Bilimsel düşünce deneyleri, bilimsel bir içeriğe sahiptir. Bu özelliğiyle bilimsel bir araştırma programının parçası, programın bir diğer aşamaya geçmesi için bir köprüdür.
- Bilimsel bir düşünce deneyi, çoğunlukla bir kuramı ya da bir hipotezi sınamayı hedefler. Kimi düşünce deneyleri sınıdığı kuramı yalnızca terk etmemizi öğütlerken, kimisi hem terk etmememizi öğütler hem de yerine bir başka alternatif kuram ya da hipotez sunar.
- Bilimsel düşünce deneyleri bize, sahip olduğu deney düzeneğine müdahale etme ve deneydeki değişkenleri kontrol altında tutma yetkisi sunar. Deney esnasında bağımlı

değişkenin nasıl davranacağını, bağımsız değişkeni istediğimiz düzeyde kontrol altında tutarak görebiliriz. Değişkenlerin yapısını farklı biçimde görmek için çevredeki kimi fenomenleri yalıtabilir, işleyişe müdahale edebiliriz.

- Bilimsel düşünce deneyleri yinelenebilir. Uygun ve yeterli bir anlatıya sahip deneyler, her zaman diğer zihinlerin laboratuvarında tekrardan yürütülebilir, yineleme neticesinde farklı deney sonuçları elde edilebilir.

Elbette bu özellikler düşünce deneylerinin temel olmayan özellikleri olduğu için her düşünce deneyi örneğinde bulunmamaktadır ve bu yüzden de oldukça güçlü özelliklerdir. Şimdi bu güçlü özelliklerin, bir düşünce deneyinde kendini nasıl gösterdiğini daha net bir biçimde kavramak için, geçen yüzyılın önemli kuramsal fizikçisi Heisenberg'in kullandığı bir düşünce deneyini burada ele almak istiyorum.

3.2.1. Heisenberg ve Gama Işın Mikroskobu

Heisenberg, çok temel olarak söylersek, atomaltı bir parçacığın, momentumu ile konumunu eşzamanlı olarak kesin biçimde ölçemeyeceğimizi savunmaktadır. Bu görüş mikrodünya'da gözlemlendiğimiz tüm parçacıkların, gözlemlendiğimiz anda bilgisinin değiştiğini ifade etmektedir. Evreni belirlenimci (*deterministic*) bir biçimde bilme idealimiz de, bu belirsizlikten dolayı mümkün olmaktan çıkar. Heisenberg'in bu görüşleri öne sürdüğü pasaj şöyledir:

“Belirsizlik ilkesi, kuantum kuramının ilgilendiği, çeşitli niceliklerin eşzamanlı değerlerinin hali hazırdaki mümkün bilgisinin belirlenemezlik derecesine gönderme yapar; örneğin bir konumun tek başına ölçümünü kısıtlamaz. Bu anlamda bağımsız bir elektronun hızını kesin olarak biliyor olduğumuzu varsayarsak, bu onun konumunu tamamen bilmediğimiz anlamına gelmektedir. Bu ilkeye göre, bundan sonra konumun belirlenmesi için yapılacak her gözlem, momentumu, bilinmeyen ve belirsiz bir miktarda değiştirecektir, yani bir deney yürüttükten sonra elektronun hareketi hakkındaki bilgimiz, belirsizlik ilişkisiyle sınırlanmaktadır. Bu,

özetle ve genel olarak, her deneyin, önceki deneylerden elde ettiğimiz sistemin bilgisini yok ettiğini söylemektir” (Heisenberg 1930,20).

Heisenberg öne sürdüğü belirsizlik görüşünü temellendirmek için fiziksel dünyada bulunmayan bir tür mikroskop kullanmayı önerir. Çünkü elektron gibi atomaltı düzeydeki parçacıkların, gözümüzle görebileceğimiz ışık ilkelerine dayanan mikroskoplarla tespit edilmesi olanaksızdır. Heisenberg bu sorunu aşmak için gama ışınlarıyla iş gören hayali bir mikroskop önermiştir. Bu tip hayali bir mikroskoba sahip olsak bile, belirsizliği aşamayacağımızı anlatan deneyi şu şekilde tasarlar:

“İlk örnek olarak, bir parçacığın konumunu bir gereçle belirlerken, onun momentum bilgisinin yok olduğunu [göstermek için] bir mikroskop kullanmayı düşünürüz. Parçacığı merceğinin içinden ϵ açısında, koni şeklinde ışın yayan bir mikroskobun önünden geçecek şekilde hareket ettirelim. λ ise parçacığı aydınlatan ışığın dalga uzunluğudur [...] fakat herhangi bir ölçümün mümkün olması için, en azından elektrondan bir foton yayılmalı ve mikroskobun içinden geçerek gözlemcinin gözüne ulaşmalıdır. Bu fotondan dolayı elektron [belli] bir büyüklükte Compton saçılması yaşayacaktır. Bu saçılma, yayılmış fotonun mikroskobun içinden bir ışın demeti olarak girmesiyle, belirsizleşeceğinden dolayı, kesin olarak bilinemez. Böylece saçılmanın belirsizliği, x fotonunun yönü için [belirsiz] bir miktardadır [...] ve deney sonrası hareketleri [yine belirsiz ve yaklaşıktır]” (Heisenberg 1930, 21).

Bu deney örneği üzerinden düşünce deneylerinin güçlü özelliklerini şimdi daha fazla belirginleştirmek istiyorum. Düşünce deneylerinde gereç (*apparatus*) kullanımına dikkat çekmiştim, bu deneyin merkezinde hayali de olsa bir mikroskop var. Bu düşünce deneyinde, deneyi yürüten bir deneycinin varlığından bahsedilebilir çünkü parçacığı merceğin önünden hareket ettiren ya da o parçacığı gözleyen bir gözlemci var. Deneyin, Compton saçılması ve ışığın kırılımına ilişkin fizik kuramlarından destek alması (Humphreys 1993) ona bilimsel bir içerik kazandırmıştır. Yine buna paralel olarak, bu deney belirlenimci dünya resmine dayalı Laplace’çı kuramı test etmesi bakımından başka bir özelliğini gösterir. Deney kontrollü biçimde yürütülmüştür çünkü parçacığa etki eden hiçbir dış fenomen

yoktur. Ve son olarak bu deneyin anlatısı, deneyi yürütenin istediklerinin dışına çıkmadan belirtildiği biçimde takip edildiği süreç, yinelenebilir özelliğe sahiptir.

Düşünce deneylerinin sahip olduğunu düşündüğüm güçlü özellikleri ve günümüzde yürütülen gerçek deneylere benzerliği benim belirlediğim sayıyla sınırlı değildir. Elbette dönemin deney geleneğiyle birlikte sayıca artabilir. Benim burada göstermek istediğim daha önce bilimsel deney üzerine önemli çalışmalar yapmış düşünürlerin fikirlerinde farklı şekillerde zaten bulunmaktadır. Örneğin Harré (2008) gerçek deneyin gereçlerle ve deneyicilerle olan ilişkisine vurgu yaparken, Hacking (1983) deney-kuram ilişkisi üzerinde durur. Buna ek olarak düşünce deneyleri ile gerçek deneyler arasında analogiler kurarak, düşünce deneylerinin yapısını anlamaya yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin Gooding (1993) düşünce deneylerinde gerçek deneylerde olduğu gibi gereçlerden doğacak sıkıntılarla karşılaşmayacağımızı söyler ve bu deneylerde gerçek deneylerde olamayacak kadar kusursuz yeteneklere sahip deneyicilerin varlığından bahseder. Irvine (1991) bir düşünce deneyinin, gerçek deney gibi belirli bir gözlemsel/kuramsal bağlamdan doğmuş bazı hipotezleri sınamaya, ya da bir takım sorulara yanıt vermeye, uygun olması gerektiğini iddia eder. Brown (1991) düşünce deneylerine, gerçek deneylere olduğu gibi çoğunlukla müdahale edildiğinden; örneğin topların birbirine yapıştırıldığından, zincirlerin uzatılıp, sürtünmesiz ortamın altında birleştirildiğinden bahseder. Ona göre düşünce deneyicileri olarak bizler, hayal gücümüzde edilgin gözlemciler değil, etkin biçimde müdahalecilerizdir. Benzer şekilde düşünce deneylerinin, düşüncede fiziksel sistemi yalıtarak bize, fiziksel olarak mümkün olanın ötesindeki değişkenlere müdahale etme izni verdiğini (Kujundzic 1998) ve bunun daha önce sahip olmadığımız verileri yarattığını savunan (Nersessian 1993) ve planlı ya da kontrollü şekilde verileri değiştirmenin, yapay bir durumda değişkenlerin nasıl işlevsel olarak birbirlerine bağımlı olduğunu göstermenin düşünce deneylerine özgü bir özellik olduğunu vurgulayan (Brendel 2004) görüşler de bulunmaktadır. Ayrıca düşünce deneylerinin yinelenebilir özelliğe sahip olduğunu iddia eden Irvine (1991) ve Bishop (1999) gerçek deneyde bulunan önemli bir özelliğinin düşünce deneylerinde de olduğunu vurgulamaktadırlar.

4. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN İŞLEVLERİ

Bu bölüme kadar düşünce deneylerinin nasıl bir yapıya sahip olduğunu incelemeye çalışarak, düşünce deneylerinin düşünsel boyutunu varsayımsal-olgu karşıtı akılyürütmenin, deneysel boyutunu ise fiziksel deneyin metodolojisinin oluşturduğunu savundum. Bu iki yapının düşünce deneylerinin genel karakterini nasıl oluşturduğuna temas ettim. Bu bölümde ise düşünce deneylerinin bilimdeki temel işlevlerine örnekler üzerinden değineceğim.

4.1. Eleştirelilik / Yıkıcılık İşlevi

Eleştirel ve yıkıcı işleve sahip düşünce deneyinin özelliği “bir kurama karşı argüman geliştirmek” (Brown 1991, 34) ya da o kuramın içsel yapısının “saçma olduğunu göstermektir” (Popper 1998, 528).

4.1.1. Einstein ve Işık Hüzmesi

Micheal Faraday’ın elektrik alanlarının manyetik alanlar, manyetik alanların da elektrik alanları oluşturduğuna ilişkin kuramı ‘elektromanyetizma’ olarak bilinmektedir. Daha sonraları bu kuramın matematiksel dökümünü veren James Clerk Maxwell elektromanyetik dalgaların boşlukta yayılım hızının ışık hızına eşit olduğunu ispatlamıştır. Yani elektrik yüklü bir cisim titreştirildiğinde bu alandan kendisini koparan dalga ışık hızına eşit bir hızla yayılmaktadır. “[I]şık dalgası için değişim esastır; eğer elektrik ya da manyetik alan durağansa bir alan diğer alanı meydana getiremez ve böylece elektromanyetik dalga diye bir şey var olamaz” (Brown 1991, 15).

Henüz on altı yaşındayken Albert Einstein, Maxwell'in elektromanyetik dalga kuramının içsel yapısında bazı gariplikler olduğunu fark etmiş ve ışığın doğasına ilişkin bu garip durumu bir düşünce deneyi aracılığıyla açığa çıkarmıştır.

“[E]ğer c hızıyla (ışığın boşluktaki hızı) bir ışık hüzmesini takip etseydim, bu ışık hüzmesini, hareketsiz olarak uzayda titreşen elektromanyetik alan olarak gözlemlerdim. Hâlbuki böyle bir şey ne deneyime ne de Maxwell'in denklemlerine dayanarak mümkün gözükmemektedir” (Einstein 1949, 53).

Einstein'ın elektromanyetik dalga kuramının içyapısında keşfettiği bu garip durumda düşünce deneyinin oynadığı rol açıkça ortadadır. Boş uzayda saniyede 300.000 kilometre yol alıp, Maxwell'in elektromanyetik dalga kuramını sınamak ancak bir düşünce deneyi aracılığıyla mümkündür. Bu örnek Maxwell'in elektromanyetik dalga kuramındaki ciddi sorunu açığa çıkarması açısından düşünce deneylerinin eleştirel/yıkıcı işlevini nasıl işlediğini göstermektedir.

4.2. Buluşçu / Yapıcı İşlev

Düşünce deneylerinin eleştirel/yıkıcı işlevi bir kuramın içyapısındaki kavramsal çelişkileri ortaya çıkarırken, buluşçu/yapıcı işlevi ise deneyden “artı sonuçlar elde etmeyi amaçlar” (Brown 1991, 36).

4.2.1. Newton ve Kova

Isaac Newton cisimlerin hareketinin referans noktasının mutlak uzay olduğunu savunmaktadır. Başka deyişle, bu iddia, hareketin uzayda bulunan diğer cisimlere

göre değil, mutlak uzaya göre olduğunu görüşünü içermektedir. Newton mutlak uzayı ve mutlak hareketi şöyle tanımlar:

“Mutlak uzay, kendi doğasında, dışsal olanla hiçbir ilişkisi olamayan, hep aynı ve hareketsiz kalandır... Mutlak hareket bir cismin konumunun mutlak bir yerden diğerine doğru değişmesidir” (Newton 1687/2004, 64-65).

Newton hareketin çevredeki nesnelere göre olmadığını ve buna ek olarak mutlak uzaya göre olduğunu gösterebilmesi için uzaydaki nesnelere yok etmesi gerekir. Yani deney ancak uzayda nesnelere olmadığı bir düzenek içerisinde yürütülebilir. Dolayısıyla bir düşünce deneysel düzeneğe gereksinim vardır. Newton düşüncede tasarladığı deney düzeneğinde elde ettiği sonucu şu sözlerle ifade etmektedir.

“Mutlak hareketin, mutlak uzaydan farkını gösteren etkiler, dairesel hareket ekseninden uzaklaşma kuvvetidir. Yalnız bir biçimde, bu kuvvetler göreceli dairesel hareket için geçersiz iken mutlak hareket için hareketin niceliğine göre daha büyük ve daha küçük oranda doğrudur. Eğer bir kovayı çok uzun bir ipe bağlarsak ve ipi sıkı bir hale gelene kadar devamlı halde döndürürsek, bunun üzerine de kovaya su doldurup suyu kovaya göre mutlak dinginlikte tutarsak ve sonra birden ani bir kuvvetle ipi ters yöne doğru döndürerek, ipin çözülmesini sağladığımızda ipin bu harekete bir süre direndiğini, sonraları kabın içerisindeki suyun başlarda hareket etmeden önceki dingin seviyede olduğunu görürüz. Fakat daha sonra, suyun üzerine gitgide etki eden kuvvetle kap, suyun ayrıca algılanabilir şekilde dönmesine sebep olunca, su gitgide kabın orta tarafına çökecek ve kenarlara doğru yükselecek, konkav şekil göz önüne alındığında (ki deneyim bana bunu gösterdi) ve daimi hızlı hareketle daha da yükselecektir, ta ki devrini kap ile birlikte aynı zamanda bitirene ve kaba göreceli olarak dinginliğe kavuşana değin. Suyun yükselişi, onun hareket ekseninden uzaklaşma çabasını açığa çıkarır, böyle bir çabadan her kimse, burada göreceli hareketin doğrudan doğruya zıttı olan, suyun dairesel gerçek ve mutlak hareketini çözebilir ve ölçebilir. Başlarda, kabın içerisindeki suyun göreceli hareketi azami olduğu zaman, bu hareket eksenden uzaklaşmaya sebebiyet vermemiştir; su kabın kenarlarından yükselerek dairenin çevresinde arayışta bulunmadı fakat seviyede kaldı, böylece onun gerçek dairesel hareketi henüz başlamamıştı. Fakat sonraları, ne zaman ki suyun göreceli hareketi azaldı, onun kabın kenarlarına doğru yükselişi ve eksenden uzaklaşma çabası açığa çıktı, ve bu çaba gösterdi ki, suyun gerçek dairesel hareketi devamlı artıyor ve en sonunda su kaba göre dingin

durumdayken, azami seviyeye ulaşıyor. Böylece, o çaba [gösteriyor ki] suyun konumunun değişimi, çevredeki cisimlere göre bir bağımlılık taşımaz ve böylece gerçek döngüsel hareket, konumdaki bu gibi değişimler aracılığıyla belirlenemez” (Newton 1687/2004, 68).

Bu anlaşılması zor pasaj daha açık bir şekilde yeniden şöyle ifade edilebilir:

“Düşünelim ki tüm fiziksel evren yok oldu ve geriye yalnızca bir kova dolusu su kaldı. Bu kova burulmuş bir ipele bağlandı (ipin nereye bağlı olduğunu sormayın) ve aşağıya doğru sarkıtıldı. Burkulmuş ip çözüldükçe su/kova sisteminin belirgin durumları dikkat çekmektedir. İlk durumda, kovanın bırakıldığı durumda, su ve kova arasında görelî bir hareket yoktur; yani suyun yüzeyi düz ve dindir. İkinci durumda, kovanın sarkıtıldığından kısa bir süre sonra, su ve kova görelî bir harekettedir, bu birinin bir diğerine göre hareketidir. İkinci durumda su hala seviyededir. Üçüncü duruma belirli bir süre geçtikten sonra ulaşırsınız, su ve kova görelî bir dindirliktedir, yani, bu dindirlik birinin diğerine göre dindirliğidir. Fakat bu üçüncü durumda su [başlangıçtaki] seviyede değildir; yüzeyi şimdi konkavdır. Şimdi problem şu: birinci durumla üçüncü durum arasındaki fark hakkında nasıl bir görüş ileri sürebiliriz? Bunu suyun kovaya görelî hareketi olarak değerlendirip açıklayamayız, çünkü her iki durumda da görelî bir hareket yoktur. Newton’un yanıtı –açıklaması– sade ve derindir: Birinci durumda su ve kova mutlak dindirliktedir (yani mutlak uzaya bağlı bir dindirlik) ve üçüncü durumda da su ile kova mutlak harekettedir (yani mutlak uzaya bağlı bir hareket). Mutlak hareketteki bu fark, su yüzeyindeki şeklin gözlemlediğimiz farkını açıklar. Bu varsayım üzerinden en iyi açıklama sunulur, şimdi mutlak uzayın varlığını kabul etmeliyiz” (Brown 1991, 9).

Newton’un zihninde yürüttüğü bu deney yalnızca “Descartes’in görelî hareket kuramının ve onun dinamik etkilerinin reddedilebileceğini göstermekle yetinmemiştir” (Laymon 1991, 183). Deney aynı zamanda artı bir sonuç elde ederek, düşünce deneylerinin buluşçu/yapıcı işlevinin de nasıl iş gördüğünü uygun bir biçimde göstermektedir.

4.3. Açıklama Gücü

Düşünce deneylerinin sahip olduğu bir diğer önemli işlev, bir doğa fenomenine açıklama getirmek ya da bir kuramın açıklama gücünü artırmaktır.

4.3.1. Thales ve Yeryüzü

Bir doğa fenomenini genel olarak fiziksel bir deney aracılığıyla açıklarız. Fakat bazı durumlarda fiziksel deney yapabilmenin olanağı yoktur. Bu durumda düşünce deneyleri uygun bir alternatif olarak görülmektedir. Örneğin Rescher, Thales'in yeryüzünün konumuna ilişkin görüşlerini öne sürerken, açıklayıcı varsayımlara dayanan düşünce deneyleri yürüttüğünü düşünmektedir. Ona göre şu çizgide bir akılyürütme formu, düşünce deneylerinin fenomenleri açıklama gücüne katkıda bulunur: "X açıklaması zor bir durumdur, fakat eğer kesin olarak bilmediğimiz ama özünde mantıksız olmayan bir P'yi varsayarsak, X'in kusursuz biçimde iyi bir açıklamasını elde ederiz" (Rescher 1991, 32). Ona göre oldukça iyi sayılabilecek ve açıklayıcı varsayımlara dayanan bu akılyürütme biçimi, Thales'te şu form ile gösterilebilir:

"-Gösterilecek olan: yeryüzü suyun üzerinde yüzmektedir (tıpkı bir kütük gibi).

-Bunun böyle olduğunu varsayın, başka deyimle, varsayalım ki yeryüzü (bir kütük gibi) suyun üzerinde yüzmektedir.

-Bu varsayımın, yeryüzünün, doğa fenomenlerine dayanarak doğa içinde nasıl konumlandığını açıklayacağını dikkate alın (ve bunun en azından diğer alternatifler kadar iyi olduğunu).

-O halde: yeryüzünün suyun üzerinde (bir kütük gibi) yüzdüğü iddiamızı temellendirdik" (Rescher 1991, 33).

Rescher'e göre Thales, üstte gösterildiği gibi, dünyanın doğa içerisinde nasıl bir pozisyona sahip olduğuna, makul bir varsayıma dayanarak, iyi bir açıklama getirmektedir. Yeryüzünün tıpkı bir kütük gibi suyun üzerinde yüzdüğü varsayımı Rescher için bir düşünce deneyidir ve bu deney aracılığıyla yeryüzünün konumu son derece iyi bir biçimde açıklanmıştır.

4.3.2. Darwin ve Çevik Kurtlar

Düşünce deneyleri bazı durumlarda bir doğa fenomenine uygun bir açıklama getirmekle yetinmez, aynı zamanda o fenomenin “bağlı olduğu kuramın da açıklama gücünü artırmak için tasarlanabilir” (Lennox 1991, 223). Örneğin Charles Darwin'in *magnum opusu* olan ‘Türlerin Kökeni’nde, yaşam için mücadele etmenin, nasıl seçim aracılığıyla organizmada çeşitlilik üretebildiği konusunda açıklayıcı bir görüş ortaya koymak ve kuramının açıklama gücünü artırmak amacıyla, yürüttüğü şu düşünce deneyini ele alalım:

“Benim görüşüme göre doğal seçmenin nasıl etkiye bulunduğunu aydınlatmak için, birkaç tasarlanmış örnek vermeme izniniz dilerim. Türlü hayvanları avlayan, avlarının bazısını hırsıyla, bazısını kuvvetle, bazısını da çeviklikle ele geçiren kurdun ele alalım; ve en çevik avın, örneğin geyiğin, herhangi bir değişiklik yüzünden çevrede pek çoğaldığını, ya da kurdun en çok besin sıkıntısı çektiği bir mevsim boyunca, bir başka av hayvanının azaldığını varsayalım. Böyle şartlarda en çevik ve en ince yapılı kurtların sağ kalma şansı pek artar, ve bunlar, bu yüzden saklanır ya da seçilirdi, -yeter ki başka hayvanları avlamak zorunda oldukları yılın öbür dönemlerinde avlarıyla başedebilecek kadar güçlü kaldıkları öngörülün” (Darwin 1970, 93).

Darwin'in, zihninde tasarladığı bu deneyde açıklamak istediği şey, çevik ve ince yapılı kurtların, besin bolluğunun ya da tam tersi besin sıkıntısının yaşandığı bir çevrede, neden sağ kalacağı ile ilgilidir. Darwin'in bu düşünce deneyi, Thales'in düşünce deneyinden, bir arkaplan kuramına sahip olması bakımından farklıdır.

Thales'in yürüttüğü düşünce deneyinin, hiçbir arkaplan kuramına dayanmaması olağandır çünkü onun yaşadığı dönemde günümüzde bilimsel kuram dediğimiz şeyin olmamasını bir kenara bırakın, bilimin kendisinin bile günümüz biliminden çok farklı olduğunu söyleyebiliriz. Diğer taraftan Darwin'in tasarladığı düşünce deneyi kuramıyla sıkı bir ilişki içerisindedir. "Belirli bir yöndeki tesadüfi değişimlerin farklı çeşitlilikler, sonunda ise yeni türlerin oluşturacağına ilişkin [varsayımlar] Darwin'in kuramının mekanizması ve işleyişi ile doğrudan ilişkilidir" (Lennox 1991, 229). Fakat bu farklılığın ötesinde iki örneğin düşünme biçiminin aynılığı hakkında yorum yapabilmenin önünde bir engel olduğunu düşünmüyorum. Örneğin ele aldığım iki düşünce deneyinin de en iyi açıklamaya doğru yapılan çıkarım (*inference to the best explanation*) olduğunu söyleyebilirim. Yani her iki yaklaşım, ele aldıkları fenomenleri, arkasında bıraktığı diğer alternatif görüşlerinden daha iyi açıklamaktadır. Başka deyişle yeryüzünün konumunu mitolojik bir karakter yardımıyla açıklamak ya da seçilimi ve korunumu yaratıcının keyfi kararları olduğunu kabul etmek, bizii titanların gücünün ya da tanrının kararlarının ne olduğuna ilişkin farklı problemlere götürecektir. Dolayısıyla bir doğa fenomenini açıklamak için en iyi aday bu ikisi değil, Thales'in ve Darwin'inkilerdir.

Özetle düşünce deneylerinin bir fenomeni açıklamak için tasarlanması oldukça sık rastlanan bir durumdur. Elbette bu deneylerin bir kuramın ilişkisini açıklamada oynadığı rol, bağlı olduğu kuramın çerçevesinde yapılmalıdır ki elde edilen sonuçlar tekrardan test edilen kurama yönelik bir şeyler söyleyebilsin.

4.4. İdealizasyon

Fiziksel deneyin yürütülmesi sürecinde deneyicilerin karşılaştıkları birçok sorun bulunmaktadır. Örneğin gerçek bir deneyde kullanılacak gereçler, her zaman beklenildiği gibi düzgün çalışmayabilir ya da çevresel koşullar deney düzeneğinin uygun bir biçimde kurulabilmesine engel olabilir. Buna benzer birçok zorluğun düşünce deneyleri üzerinde etkisi yoktur çünkü düşünce deneylerinin önemli bir

işlevi de belirli bir doğa durumunun ötesine geçmemize, onu idealize etmemize olanak tanınmasıdır.

4.4.1. Stevinus ve Hareketsiz Zincir

On altıncı yüzyılda yaşamış olan mühendis Stevinus eğimli düzlemlerin mekaniği üzerine ayrıntılı çalışma yapmış ilk kişidir. Yaşadığı döneme kadar cisimlerin dikey düzlemlerde hareketli, yatay düzlemlerde ise hareketsiz olacağı bilinmektedir. Ancak dikey ve yatay konumun ara durumunda, yani eğimli düzlemde, cisimlerin nasıl bir harekete sahip olacağına ilişkin kesin bir sonuç verilememiştir. Elbette eğimli düzlemde de cismin hareket edeceği ama dikey düzleme göre daha düşük bir hıza sahip olacağı açıktır çünkü eğimli bir düzlem yarı dikey ve yarı yatay bir pozisyona sahiptir. Fakat eğimli düzlemler için hareketin bu derece belirgin olmadığı durumlar da vardır. Örneğin bir kenarı zemine paralel eşkenar olmayan bir üçgen prizmanın iki eğimli yüzeyi bulunmaktadır. Stevinus cisimlerin, birbirine bir noktada değen eğimli düzlemlerde nasıl hareket edeceğine ilişkin neler söyleyebileceğimizi tasarlamamızı ister ve bir düşünce deneyi önerir. Bu düşünce deneyi, üçgen prizmanın iki eğimli kenarının bitim noktalarına kadar uzanan bir zincir bırakıldığında oluşabilecek durumunun ne olacağını gözlemlemek için tasarlanmıştır. “Üç olasılık bulunmaktadır: [Zincir] hareketsiz kalacaktır; sola doğru kayacaktır, çünkü belki o taraf daha fazla kütleyle sahip; ya da sağa doğru kayacaktır, çünkü belki o taraf daha dik bir eğime sahiptir. Stevin’in yanıtı ilk olandır: [yani zincir] hareketsiz denge durumunda kalacaktır” (Brown 1991, 3).

Stevinus ilk olasılığı kabul eder yani eğimli düzlemde zincir hareketsiz kalacaktır. Bu görüşünü temellendirmek için zincirin iki açık ucuna yine aynı malzemedan yapılmış bir zincir parçası eklememizi ister. Böylece üçgen prizmanın çevresinde ucu kapalı halka bir zincir oluşacaktır. Stevinus bu yeni durumu referans olarak zincirin sağa ya da sola doğru gerçekleşecek herhangi bir hareketinin sonu gelmeyen bir harekete yani sınırsız bir harekete (*perpetuum mobile*) yol açacağı

sonucuna ulaşır. Zincirin sınırsız bir harekette bulunması “[S]tevinus’a göre saçmadır. Bu nedenle yalnızca ilk durum akla yatkındır” (Mach 1919, 25). Ancak akla yatkın ilk durumun geçerli olabilmesinin tek koşulu bazı durumların düşünce deneyi aracılığıyla idealize edilebilmesine bağlıdır. Örneğin Stevinus bu nedenle düzlemin sürtünmesiz kabul edilmesi gerektiğini baştan belirtmektedir çünkü sürtünmenin olduğu bir düzlemde yüzeyin ihmal edilmeyecek bir etkisi hareketin üzerinde değişikliğe yol açabilir.

Birçok düşünce deneyi idealizasyon içerir. Bishop (1998) düşünce deneylerinin idealizasyon olduğunu ve gerçek dünyanın doğasında bulunan karmaşık zorlukların ya da pratik olanaksızlıkların aşılabilmesini sağladığını düşünür. Her ne kadar idealizasyonlar sayesinde karmaşık zorlukları ya da pratik olanaksızlıkları aştığımızı düşünsem de tüm düşünce deneylerinin idealizasyon içerdiğini düşünmüyorum. Özellikle etik ile ilgili bazı düşünce deneyleri, kendisinden ahlaki sonuç çıkarabilmemiz için genelde gerçek dünyadaki yapının sınırları dışına çıkmayan deney tasarımlarına sahiptir. Örneğin, Kohlberg’in (1969) ahlaki gelişim teorisini oluştururken kullandığı ve bazı ikilemleri açık bir şekilde gözler önüne seren şu pasajı, bu türden tasarıma sahip bir düşünce deneyidir:

“Avrupa’da yaşayan bir kadın kanserden ölmek üzeredir. Onu kurtaracak tek bir ilaç vardır. Bu ilaç aynı kasabada yaşadığı bir eczacının henüz keşfettiği bir tür radyumdur. Eczacı ilaç için maliyetinin on katı bir miktar, yani 2000 \$ talep etmektedir. Hasta kadının kocası Heinz, ilacın parasını temin etmek için, bildiği herkesten borç istemiş, ancak bu paranın yalnızca yarısını tamamlayabilmiştir. Eczacıya gitmiş, karısının ölmek üzere olduğunu söylemiş ve ondan, paranın geri kalanını sonradan ödemek koşuluyla, ilacı daha ucuza satmasını rica etmiş. Eczacının yanıtı ‘hayır’ olmuş. Çaresiz kalan koca eczacının dükkânına zorla girmiş ve karısı için ilacı çalmış. Kadının kocası bunu yapmalı mıydı? Niçin?” (Kohlberg 1969: 379).

Kohlberg bu düşünce deneyinin devamında anlatıya Heinz’in arkadaşını ve birçok diğer karakter eklemler ve değişik durumlarda alınan her kararın nedenlerini açığa çıkartıp, ahlaki gelişimin kademeli olduğunu göstermeye çalışır. Alıntındaki

düşünce deneyi ve ona eklenen diğer durumlar idealize edilmiş bir durum içermemektedir. Yani bu durumda, kastedildiği gibi, aşılması gereken pratik ya da karmaşıklıklar bulunmamaktadır. Ancak başta belirttiğim gibi, idealizasyon içermeyen düşünce deneyleri özellikle etik ile ilgili olanlardır -ki bu şu an benim incelediğim bilimsel düşünce deneylerinden oldukça farklıdır ve ancak başka bir incelemenin konusu olabilir.

5. DÜŞÜNCE DENEYLERİNİN EPİSTEMOLOJİK STATÜSÜ

Gerçek deneyden beklenen temel şey, mevcut bilgimizi test etmesi ya da yeni bir bilgiye yol açarak bilgimizi genişletmesidir. Düşünce deneylerinin de, gerçek deneylerle benzer süreçler içerdiği kabulünden hareket edersek, düşünce deneylerinin de bir tür deney olduğunu iddia edebiliriz. O halde düşünce deneyi bir tür deney ise, ondan beklenen şeylerden biri de mevcut bilgimizi test etmesi ya da bilgimizi artırmasıdır. Ancak adından da kolayca anlaşılacağı gibi, yalnızca düşüncede yürütülen böyle bir deney, örneğin bize ne şekilde yeni bir bilgi sağlayabilir? Düşünce deneylerine ilişkin bu soruyu Kuhn (1994) ilk olarak şu sözlerle formüle etmiştir:

“Her başarılı düşünce deneyinin, dizaynında dünya ile ilgili bir ön-bilgilenmeyi somutlaştırdığı kesin olduğuna göre, bu bilgilenme, deney içinde kendi başına önemli değildir. Tersine, gerçek bir düşünce deneyiyle uğraşacaksak eğer, onun dayanmış olduğu görgüsel veriler, deney daha tasarlanmadan önce, hem iyice bilinmeli ve hem de genelde kabul edilmiş olmalıdır. Öyleyse, yalnız ve yalnızca bildik verilere güvenerek, bir düşünce deneyi nasıl yeni bir bilgiye ya da yeni bir doğa kavrayışına yol açabilmektedir?” (Kuhn 1994, 290).

Son derece net bir biçimde formüle edilmiş bu soruya Kuhn’un yanıtı, zihnimizdeki kavramsallaştırma süreci ile sınırlıdır. Ona göre “bir düşünce-deneyi daha önceden bilinmeyen hiçbir şey öğretmez. Buna karşılık, bilim adamına, anlalsal aygıtı konusunda bilgi verir. Onun işlevi, daha önceki kavramsal yanılgıları düzeltme ile sınırlanmıştır” (Kuhn 1994, 303). Kuhn’un vermiş olduğu bu yanıt, geliştirdiği bilim anlayışıyla daha açık anlaşılabilir. Burada yalnızca, etkili bir düşünce deneyinin bilim adamının kavramsal aygıtını harekete geçirip onu dönüştürmesiyle beraber eski kavramsal çerçevemizi değiştirebileceğini, yani paradigma değişimini tetikleyebileceğini düşünmek yeterlidir. Kuhn’un yanıtı, bu anlamda kendi bilim anlayışıyla sınırlı olarak değerlendirilebilir ancak verdiği yanıtın çok, sorduğu

sorunun etkisi, düşünce deneyleri üzerine son yirmi yılın en tartışmalı meselesini oluşturmaktadır. Bu bölümde tartışmanın detaylarına inmek istiyorum.

Düşünce deneylerinin bize yeni bir bilgi sağlayıp sağlamadığı ile ilgili tartışma, spesifik olarak, şu soruya bağlanabilir: Yeni empirik veriler olmadan, düşünce deneylerinin bize doğa hakkında yeni şeyler öğretmesi mümkün müdür, eğer mümkünse bu nasıl olabilir? Empiristler doğanın bilgisini a priori olarak bilmenin mümkün olamayacağını düşünürler. Buradan hareketle empirist tutumun, yalnızca düşüncede yürütülen bir deneyin, bize yeni bir bilgi sağlamayacağını iddia edeceği gayet açıktır. Öte yandan bilgiye rasyonalist yaklaşım, empirizmin aksine, düşüncede kurulan bir deney düzeneğinin bize yeni bir bilgi verebileceğini savunur.

Düşünce deneylerine rasyonalist yaklaşımın en etkili temsilcisi Brown (1991, ayrıca 1991b, 1993, 2004a, 2004b) olarak gösterilebilir. Brown, pek sık örneklerine rastlamasak da, doğanın bilgisini, a priori biçimde bilmemizi sağlayan düşünce deneyi örneklerinin bulunduğunu savunur. Bu konudaki gözde örneği, Galileo'nun düşen cisimler üzerine yürüttüğü düşünce deneyidir. Galileo'nun, serbest düşme deneyi olarak da bilinen, düşünce deneyi yüzyıllar boyu hüküm sürmüş olan Aristotelesçi fiziğe karşı geliştirilmiştir. Aristotelesçi fizik, çok temel bir biçimde ifade etmek gerekirse, evrendeki her şeyin kendine özgü doğal bir yeri olduğunu ve cisimlerin doğal yerlerine doğru ağırlıklarıyla orantılı olarak düştüğünü söyler. Yani düşen cisimlerin hızları ile ağırlıkları arasında doğru bir orantı bulunmaktadır.

“Belirli bir ağırlık, belirli bir zamanda belirli bir uzaklığı geçer; daha büyük bir ağırlık aynı uzaklığı daha kısa bir zamanda geçer, zaman ağırlıkla ters orantılıdır. Örneğin bir ağırlık diğerinden iki kat fazlaysa, belirli bir uzaklığı diğerinin yarısı zamanda geçer” (Aristoteles, On The Heavens, Book I,274a).

Aristoteles'in hız, ağırlık ve uzaklık ile ilgili görüşleri ilk bakışta akla yatkın ya da sağduyuya uygun gözükmemektedir. Ağır cisimlerin, kendinden hafif cisimlere göre daha hızlı yere düştüğünü günlük hayatta kolaylıkla deneyimleyebiliriz. Peki, burada Galileo'nun gösterdiği yanlış nerede? Bunu anlamak için Aristoteles'in doğal hareket kavramından ne anladığını biraz daha açmak gerekiyor. Demirden bir gülle ile yine demirden yapılmış bir misketi ele alalım. Misket x , gülle ise $2x$ ağırlığa sahip olsun. Aynı malzemedeki yapılmış bu iki cisim, eşit yükseklikten yere doğru bırakırsak, Aristoteles'e göre x ve $2x$ ağırlığındaki cisimler kendi doğal hareketine, yani ağırlıklarına göre sahip olduğu doğal hızlarıyla düşeceklerdir. Başka deyişle x ve $2x$ belirli bir doğal hıza potansiyel olarak sahiptir, doğa onu engellemiyorsa, x ağırlığındaki cisim $2x$ ağırlığındaki cisimden yarı hızla ulaşması gereken yere ulaşacak ve duracaktır. Galileo tam olarak bu noktaya itiraz eder. Ona göre x ve $2x$ kendilerine özel doğal bir hıza sahip olamazlar. Başka deyişle, cisimlerin doğal bir eğilimle kendi yerlerine doğru yönelmeleri, Galileo'ya göre, kendi içinde bir tür mantıksızlığa yol açar. Bu mantıksızlık *Discorsi*'de şu sözlerle ifade edilir:

“Ağır taş diyelim ki sekiz gibi bir hıza sahip olsun, yavaş taş dört gibi bir hıza sahip olsun, bu iki cisim birleştirildiğinde, sistem sekizden daha düşük bir hızla hareket edecek; fakat bu iki taş bir araya getirildiğinde, sekiz gibi bir hıza sahip olan taştan daha ağır olacaktır. Bu yüzden, daha ağır cisim daha hafif olana göre daha yavaş hareket eder [ve bu] varsayımımıza karşıt bir etkidir” (Galileo 1632, 62).

Galileo'nun anlatmak istediği şudur: Elimizde x ve $2x$ ağırlığında iki cisim var ve ağır cisimlerin, kendilerine göre hafif cisimlerden, doğal yerlerine ulaşmak için daha hızlı düştüğünü kabul ediyoruz. Şimdi x ile $2x$ ağırlığındaki iki cisim birleştirelim. Elimizde $3x$ ağırlığında yeni bir cisim olacaktır. Aristoteles'e göre hafif olan x cisim doğal yerine, ağır olan $2x$ cisimden daha yavaş bir biçimde düşecektir. Bunun tersini düşünürsek ağır olan $2x$ cisim de, doğal yerine, hafif olan x cismine göre daha hızlı hareket etmek isteyecektir. Dolayısıyla elimizde x ile $2x$ 'e ait ortalama bir hız bulunacaktır çünkü hafif olan x cisim ağır olan $2x$ cismini yavaşlatacaktır. İşte tam burada bir mantıksızlık dikkatimizi çekiyor çünkü elimizde

hem x 'ten hem de $2x$ 'ten daha ağır bir cisim, yani $3x$ ağırlığında bir cisim varken ve onun yere daha hızlı düşmesini beklerken, Aristotelesçi varsayımın kendisi bizim böyle düşünmemizi engellemektedir. Elimizde başlangıçtaki iki cisimden daha ağır bir cisim bulunmasına rağmen onun daha yavaş düştüğünü saptıyoruz, -ki bu açıkçası son derece saçma bir durumdur. Peki bu saçma durumun üstesinden nasıl gelinebilir? Galileo için bunun bir yolu vardır, o da tüm cisimlerin, ağırlıklarına bakılmaksızın, eşit hızda düştüklerini kabul etmek.

Brown, bilim tarihinin bu renkli hikâyesinden birçok sonuç çıkarır. Bu sonuçların içerisinde en önemli olanı ise Galileo'nun zihninde yürüttüğü düşünce deneyinin 'a priori olarak bilme' dediğimiz duruma iyi bir örnek teşkil ettiğidir. A priori bilgiye örnektir çünkü "ortada yeni hiçbir empirik veri yoktur ve Galileo'nun yeni teorisi ne eski verilerden mantıksal olarak çıkarılmıştır, ne de mantıksal bir doğrudur" (Brown 1991, 76-77). İlki tanım itibariyle doğrudur çünkü düşünce deneyleri adı üstünde düşüncede yürütülür ve yalnızca önceden bildiğimiz verilere dayanır, yeni empirik girdiyi dışarıda bırakır. İkincisi de akla yatkın gözükmemektedir çünkü Aristoteles dinamiğinin kendi içinde yaşadığı çelişiklik, Galileo'ya tüm cisimlerin eşit düştüğü fikrini vermez. Yine aynı şekilde ulaşılan sonuç mantıksal bir doğru da değildir çünkü cisimlerin ağırlıklarına bakılmaksızın eşit hızla düştüğünü değil de farklı olarak renklerine bakarak da eşit hızla düştüğünü öne sürebilirdik. Dolayısıyla Galileo'nun serbest düşmeye ilişkin deneyi, doğanın a priori bilgisini nasıl elde ettiğimizi, Brown'a göre son derece uygun bir şekilde gösterir. Brown, bu seçkin örneği, Aristoteles dinamiğini yıkıp, yeni hiçbir empirik veriye dayanmadan, yerine Galileo dinamiğini inşa ettiği için '*Platoncu Düşünce Deneyi*' olarak adlandırır.

Düşünce deneylerinde, doğa hakkında öğrendiğimiz bilgilerin, yeni empirik verilere dayanmadan bilgi sağlamayı başarması önemli itirazlarla karşılaşır. Bu itirazların en önemlisi Norton (1991, ayrıca 1996, 2004) tarafından geliştirilmiştir. Norton'a göre düşünce deneyleri,

(i)varsayımsal ya da olgu karşıtı durumlar varsayan ve

(ii)sonucun geneline ilişkin ilgisiz (*irrelevant*) detaylara başvuran argümanlardır. (Norton 1991, 129).

Norton varsayımsal ve olgu karşıtı durumların düşünce deneylerine düşünce tadını verdiğini, aynı şekilde deney sonucunun ilgisiz detaylarının da ona deneysel tadı verdiğini savunur. Fakat Norton tüm bu ilgisiz detayları elimine ederek (*elimination thesis*), düşünce deneylerini argüman formunda, kanıtlama gücünü kaybetmeden, yeniden inşa edebileceğimizi (*reconstruction thesis*) iddia eder. Bu iddia, Brown'un *Platoncu* olarak adlandırdığı düşünce deneylerinin bize sunmuş olduğu yeni bilginin nasıl mümkün kılındığına ilişkin çok daha belirgin bir açıklama sunar. Norton'a göre Brown'un bazı düşünce deneylerine bu türden bir açıklama girişimi getirmesi elde ettiğimiz yeni bilgilerin imkânını, gizemli bir süreç haline dönüştürür çünkü önceden bildiğimiz öncülleri takip etmeyerek, sonuç önermesine adeta gizemli bir erişim vardır. Oysaki Norton için düşünce deneylerinin yeni bilgiye yol açması onların tamamen endüktif (*inductive*) ve dedüktif (*deductive*) akılyürütmeler içeren argümanlardan ibaret olmasıdır. Dolayısıyla bizim bilgimizi genişleten şey empirik olmayan özel gizemli durumlar değil tam aksine tümevarımsal ve tümdengelimsel argüman formlarıdır. Norton bu görüşünü daha keskin hale getirmek için, Brown'un Galileo'dan vermiş olduğu serbest düşme deneyini, *reductio* bir argüman formunda yeniden inşa eder:

1. *Reductio* kanıt için varsayım: Düşen cisimlerin belli değerlerdeki hızları ağırlıklarıyla orantılıdır.
2. Ön. 1'den hareketle: Eğer büyük taş 8 birim hızında düşüyorsa, onun ağırlığının yarısına sahip olan küçük taş 4 birim hızla düşecektir.
3. Varsayım: Eğer yavaş düşen taş hızlı düşen taş ile birleştirilirse, yavaş olan hızlıyı yavaşlatacak, hızlı olan ise yavaşı hızlandıracaktır.

4. Ön. 3'den hareketle: Eğer bu iki taş birbirlerine bağlanırsa, bileşimlerinin hızı 8 birimden daha az olacaktır.
5. Varsayım: Birleşik iki cismin ağırlığı, başta kullandığımız büyük taşın sahip olduğu ağırlıktan fazla olacaktır.
6. Ön. 1 ve Ön. 5'ten hareketle: Birleştirdiğimiz taşın hızı 8 birimden fazla olacaktır.
7. Ön.4'ün ve Ön. 6'nın sonuçları birbiriyle çelişik.
8. Bu nedenle Ön.1'deki varsayımı reddetmeliyiz.
9. O halde, bütün cisimler eşit hızla düşer. (Norton 1996, 341-342).

Görünüşe göre Norton'un, argüman formunda yeniden inşa ettiği bu düşünce deneyine, Brown tarafından, herhangi bir itiraz geleceğini düşünmüyorum çünkü burada deneyin argüman formunda yazılıp yazılmaması, Brown'un *Platoncu* düşünce deneyleri ile ilgili tezini çürütme yolunda, kritik bir önem taşımaz. Burada kritik öneme sahip olan ve aynı zamanda Brown ile Norton'un asıl olarak ayrıldığı nokta, 8'den 9'a geçişin nasıl olduğudur. Daha geniş bir şekilde ifade etmek gerekirse, 8. önerme hiçbir zaman 9. önermeye gitmiyorsa ya da 9. önerme hiçbir şekilde ne deneyimden, ne de öncüllerden çıkarsanamıyorsa, nasıl oluyor da 9 numaralı sonuç önermesine ulaşıyoruz? İşte Brown burada bizim çok açık bir biçimde 9. önermeyi kavradığımızı ve bu durumun empirizmi aştığını söyler. Ancak Norton'a göre burada empirizmi aşan bir durum söz konusu değildir aksine 8 ile 9 arasında, düşen cisimlerin hızının yalnızca ağırlıklarına -örneğin şekillerine değil- bağlı olduğuna yönelik, örtük varsayımlar vardır. 8 ile 9 arasındaki geçişliliği gösteren örtük varsayımlar, bir dizi ek argüman aracılığıyla, şöyle ifade edilebilir:

8a. Varsayım: Düşen cisimlerin hızı yalnızca ağırlıklarına bağlıdır.

8b. Varsayım: Düşen cisimlerin hızı sahip oldukları ağırlıkların bir tür monoton ve keyfi olarak artan fonksiyonudur.

8c. 3. ve 5. önermeden. Eğer fonksiyon her yerde tam olarak artıyorsa, bileşik bir cismin kendisinin bileşenlerinden daha yavaş hızda düştüğü bir cisim bulabiliriz.

8d. 8c'den elde ettiğimiz sonuç 8b ile çelişir.

9. 8d önermesinden hareketle fonksiyon sabittir. Tüm cisimler aynı şekilde düşer. (Norton 1996, 343).

Bu ek varsayımları 8 ile 9 arasına yerleştirdiğimizde, Norton'a göre, mükemmel bir temellendirme yapmış oluruz. Dolayısıyla burada ulaştığımız, Brown'un kastettiği gibi, *Platoncu* bir kavrayışla elde edilmiş bir doğa yasasından ziyade, tamamen önermelerden oluşmuş bir argüman dizisinin mantıksal bir sonucudur. Bu anlamda, Norton'a göre Brown, yanlış bir tarih okuması yapmış ve bunun sonucunda Galileo'nun gizemli bir kavrayışla, yeni bir doğa yasasına ulaştığını düşünmektedir. Oysa ortada gizemli bir şekilde yeni bir bilgi elde ettiğimizi düşünmememizdeki neden 9. önermenin, 8. önermeyi takip ettiğini düşünmemizden başka bir şey değildir. Dolayısıyla 9 numaralı sonuç önermesinin doğruluğuna olan inancımız 8. önermeye değil, örtük bir biçimde varsayımda bulunduğumuz 8a önermesine dayanmaktadır. Özetle Galileo'nun akılyürütmesi *non sequitur* değildir.

Norton'un geliştirdiği eleme (*elimination*) ve yeniden inşa (*reconstruction*) tezleri, ilk bakışta düşünce deneylerinin doğasını olabildiğince kusursuz bir şekilde açıklamaktadır. Ancak bir düşünce deneyinin içerdiği ilgisiz detayları elemek ve elimizde kalanlarla bir argüman dizisi inşa etmek, gerçekten Norton'un iddia ettiği gibi, bir düşünce deneyinin sahip olduğu kanıtlama gücünü aynı şekilde koruyabilir mi? İşte bu soruya verilen yanıt önemli bir itiraz olarak Gendler (1998, ayrıca 2004) tarafından geliştirilmiştir. Gendler'e göre düşünce deneyleri "kavramsal bağlantılarımızı yeniden organize edebilmek için bir dayanak noktasıdır" (Gendler 1998, 415). Yani Norton'un önerdiği gibi, önermeler arasında kurulan bir ilişki değildir. Eğer bu deneyleri tamamen argüman formuna dönüştürürsek, elimizde çok zayıf bir kanıtlama kalacak ya da başka deyişle kanıtlama gücü yitirilecektir. Bu da aslında düşünce deneylerinden elimine edilebilecek ilgisiz (*irrelevant*) öğelerin, gerçekte düşünce deneylerinin kanıtlama gücünün artmasında ya da o deneyi anlamada psikolojik olarak kayıpsız bir kavrayışa sahip olmamız bakımından hiç de

ilgisiz olmadığını, aksine doğrudan ilgili olduğunu söylemektir. Bu görüşünü temellendirmek için Gendler, tıpkı Norton'un yapmış olduğu gibi, Galileo'nun serbest düşme ile ilgili deneyini argüman formunda yeniden inşa eder:

1) Doğal hız ortalamadır.

(2) Ağırlık toplamdır.

(3) Doğal hız, ağırlıkla doğrudan orantılı değildir (Gendler 1998, 404).

Anlaşılacağı üzere ilk iki önerme Aristotelesçi görüşün doğal hızdan ve ağırlıktan ne anladığını belirtmekte, son önerme ise Galileo'nun bu iki öncülün çelişikliğini göstererek ulaştığı sonucu ifade etmektedir. (1)'de cisimlerin sahip olduğu doğal hızın ortalama olduğu iddia edilmektedir. Yani A gibi bir cisim h_1 , B gibi bir cisim de h_2 hızına sahipse, A ile B cismini birbirine bağladığımızda, h_1 ile h_2 arasında ortalama bir hıza sahip olmuş oluruz. (2)'de ise farklı olarak cisimlerin sahip olduğu ağırlıkların ortalama değil toplam olduğu öne sürülmektedir. Yani A cismi a_1 ve B cismi a_2 ağırlığına sahipse, A ile B cismi birbirine bağlandığında elimizde a_1 ile a_2 'nin toplamı bir ağırlık olur. Bu iki öncüle ek olarak hızın ve ağırlığın sıfırdan farklı bir değere sahip olduğu varsayımını da eklediğimizde, (3) numaralı sonuç önermesine ulaşırız. Özetle söylersek Aristoteles'te doğal hız söz konusu olduğunda, iki ayrı cismin birbirine bağlanması bize ortalama bir hız değeri verir. Ancak söz konusu olan iki cismin ağırlığıysa, iki cismi bağladığımızda toplam bir ağırlık değeri elde ederiz. Buradan hareketle doğal hızın, ağırlık ile doğru bir orantıya sahip olmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Kısacası doğal hız ağırlığa bağlı değildir ve bir çıkış yolu arıyorsak yapacağımız tek şey (3)'ü, yani tüm cisimlerin aynı hızla düştüğünü kabul etmektir.

Bu kısma kadar, serbest düşme deneyine ilişkin düşünce deneyinin, kanıtlama gücünü yitirmemiş, oldukça iyi bir argüman olduğu şüphe götürmez gibi gözükmektedir. Ancak Gendler bu argümantasyonda modifikasyonlar

yapılabileceğini ve Aristotelesçi kuram için bazı çıkış yolları oluşturulabileceğini iddia eder:

- (4) Doğal hız fiziksel olarak birbirine bağlanmış cisimler için belirlenebilir değildir.
- (5) Ağırlık fiziksel olarak birbirine bağlanmış cisimler için belirlenebilir değildir.
- (6) Birbirine bağlanmış cisimler birleşirse (*united*) doğal hızları ve ağırlıkları ortalamadır. Birbirine bağlanmış cisimler bileşikse (*unified*) doğal hızları ve ağırlıkları toplamdır.
- (7) Birbirine bağlanmış cisimler için doğal hız ve ağırlık (C) ile -yani bağlanışlık derecesi (*degree of connectedness*) ile- belirlenmektedir, öyle ki w_1 ağırlığına sahip B_1 ile w_2 ağırlığına sahip B_2 birbirine bağlanıp B_1 - B_2 olduğunda hız/ağırlık ifadesi şöyle olacaktır: $(C)(w_1 + w_2) + (1 - C)((w_1 + w_2)/2)$. (Gendler 1998, 405 - 406).

Şimdi (4), (5), (6) ve (7) numaralı önermeleri takip ederek Aristotelesçi çıkış yollarını irdeleyelim. (4) ve (5) numaralı önermeler doğal hızın ve ağırlığın birbirine bağlanmış cisimler için belirlenemez olduğunu iddia etmektedir. Yani iki cisim birbirine bağlandığında ortalama bir doğal hıza ve toplam bir ağırlığa sahip olacaktır demek yanlıştır çünkü birbirine bağlanmış cisimler başlı başına acayip entitelere (*odd entities*) ve (1) ile (2) önermesi, bu birbirine bağlanmış acayip cisimler için geçerli bir şey söylememektedir. (6) numaralı önerme ise, Galileo'nun görüşüne başka bir yoldan çıkış bulmaktadır. Buna göre eğer iki cisim birleşik (*united*) olarak düşünürsek bunların hızı (1)'de belirtildiği gibi ortalama, ağırlığı ise (2)'de olduğu gibi toplam olacaktır. Ancak bu birleşik cismin ağırlıklarının da ortalama olacağını düşünürsek probleme bir çıkış yolu bulmuş oluruz. Yine aynı şekilde iki cisim bileşik olursa (*unify*), başka deyişle tek bir cisim olursa, ağırlıkları (2)'de belirtildiği gibi toplam, hızı da (1)'de belirtildiği gibi ortalama olacaktır. Ancak bu sefer bileşik cisimlerin hızının toplam olacağını düşünürsek probleme yine bir çıkış yolu bulmuş oluruz. (6)'nın kapsadığı bu iki görüş elbette bir cismin düşmeye başladığı noktadan düştüğü noktaya kadar geçerlidir. Düşme fenomenini bu şekilde açıklarsak Aristotelesçi görüşün çelişik olmaktan uzak olduğunu gösterebiliriz. (6) numaralı önermenin tek handikabı doğada radikal süreksizlikler olduğunu kabul etmek zorunda oluşumuzdur. Yani cisim birleşik olduğunda başka, bileşik olduğunda başka

davranır, ortada bir devamlılık ya da süreklilik yoktur. Fakat Gendler bu handikaptan kurtulmanın bir yolunun daha olduğunu (7) numaralı önerme ile gösterir. Ona göre, eğer (7)'deki gibi, cisimlerin birbirlerine bağlanma derecelerini hesaba katan bir denklem oluşturursak, birleşik ve bileşik cisimlerin ağırlıklarının ortalama mı yoksa toplam mı olduğunu gösterecek uygun bir formül elde etmiş oluruz. Bir cisim birleşikse en düşük bağlanma derecesi olan 0 (sıfır), bileşikse en yüksek bağlanma derecesi olan 1 (bir) değerini alır, yüzeyinin bir kısmı birleşik bir kısmı bileşik ise 0-1 arası bir değer alır. Örneğin altın bir yüzük ile altın bir bileziği bir ucunu yüzüğe, diğer ucunu bileziğe olacak şekilde bir ip yardımıyla düğümleyerek bağlayalım. Bu cisim birleşik bir cisimdir. Dolayısıyla bağlanmışlık derecesi, en düşük değer olan, 0 (sıfır) değerini alır. Böylelikle (7)'deki formülün sol tarafı sıfır kalır ve sağ tarafta ağırlıkların toplamının yarısını elde ederiz. Eğer altın yüzük ile altın bileziği, örneğin bir kabın içerisinde eritme yoluyla, bileşik hale getirirsek de, bu iki cismin bağlanmışlık derecesi en yüksek değer olan 1 (bir) değerini alarak, denklemin sağ tarafını sıfır yapar. Böylece iki cismin ağırlığının, iki cismin toplam ağırlığı olduğunu belirlemiş oluruz.

Öyle görülüyor ki (7)'deki formül sayesinde (6)'da kabul etmek zorunda kaldığımız süreksizlik problemi aşılabilmektedir. Çünkü bu formül sayesinde ancak yalnızca cismin sahip olduğu birleşik ya da bileşik olma özelliğinin değil aynı zamanda, yarı-birleşik ya da yarı-bileşik gibi, ara durumlara sahip olduğunda nasıl davranacağı bilinebilir. Fakat bunu bilmekle, Aristotelesçi hareket kuramının kendisine tamamen güvenilir ve nihai bir çıkış yolu bulduğu söylenilebilir mi? Gendler'e göre bunu söylemek güçtür çünkü bu çıkış yolları Galileocu iki ek önerme ile tıkanabilir:

(8) Doğal hız ve ağırlık fiziksel olarak belirlenebilir.

(9) Bir şeye nesnel bir varlık verme eylemi (*entification*) fiziksel olarak belirlenemez. (Gendler 1998, 406-407).

Bu iki ek önerme Aristotelesçi görüşü nasıl bertaraf edebilir? Şöyle ki, eğer (8)'i savunursak (4) ve (5) numaralı önermeler engellenebilir çünkü hatırlarsak (4) ve (5) doğal hızın ve ağırlığın birbirine bağlanmış cisimlerde belirlenemeyeceğini söylüyordu ama (8) bunun tam aksini, yani doğal hızın ve ağırlığın fiziksel olarak, daha net bir ifadeyle gerçekte, belirlenebileceğini söylüyor. Keza (9)'u savunursak (6) ve (7) numaralı önermeler engellenir çünkü bu iki önerme birleşik ve bileşik cisimler ile ilgilidir. Oysaki (9) bir cismi birleştirmenin ya da bileştirmenin, ya da ona varlık verme eyleminin fiziksel olarak belirlenemeyeceğini söylemektedir çünkü Gendler'e göre bir şeyin birleşik ya da bileşik olduğu cisimlerin fiziksel bir özelliği değil, bütünüyle dilsel bir özelliktir. Şimdi ulaşılan bu noktada Gendler'in görüşlerini toplamak istiyorum. Gendler, tıpkı Norton'un yaptığı gibi, serbest düşme deneyini argüman formunda inşa etmektedir. Norton'un 3. ve 5. varsayımı Gendler'in (1) ve (2) numaralı önermesine denk gelmektedir. Bu iki önermeden hareketle de 9. sonuç önermesine ya da (3)'e problemsiz olarak ulaşabilmekteyiz. Ancak Gendler, Aristotelesçi hareket anlayışının, Galileocu hareket anlayışını ifade eden argümantasyondan, (4)-(7) önermeleriyle sıyrılabileceğini gösterir. Bu durumda Aristotelesçi çıkış yollarına Galileocu görüşün yanıt verme yükümlülüğü vardır. Bu yükümlülük de (8) ve (9) numaralı önermelerle yerine getirilmektedir ve ancak bu iki önerme sayesinde (1)'i ve (2)'yi destekleyip (3) numaralı sonuca ulaşılabilir. İşte Gendler tam bu noktada serbest düşme deneyini argüman formunda yeniden inşa etmenin, bu deneyin kanıtlama gücünü kayba uğratacağını iddia etmektedir. Çünkü burada (4), (5), (6) ve (7) numaralı Aristotelesçi çıkış yollarını tıkamak için çok kapsamlı ve metafizik-tınılı iki ilkeyi, (8)'i ve (9)'u, devreye sokmak zorunda kalmaktayız. Gendler'e göre böylesi bir argümantasyon süreci düşünce deneylerinin en baştaki kanıtlayıcı ya da ikna edici gücünü azaltmaktadır. Yani Norton'un elimine etmek istediği ilgisiz detaylar aslında Gendler'e göre düşünce deneylerinin sahip olduğu kanıtlama gücünü artıran özelliğin ta kendisidir dolayısıyla düşünce deneyleri argüman değildir.

Hatırlayacak olursak, Norton'a göre, endüktif ve dedüktif akılyürütmeler içeren argümanlardan oluşan iki tip düşünce deneyi vardı ve böyle olması düşünce

deneylerinin bize nasıl yeni bir bilgi verdiğini çok güçlü bir şekilde açıklıyordu. Peki bir düşünce deneyini argüman formuna getirdiğimizde düşünce deneyi olmaktan çıkıyorsa ya da daha net söylersek düşünce deneyi argüman değilse, bize yeni bir bilgi sağlayabilir mi, eğer sağlayabilirse bunu nasıl başarır? Gendler düşünce deneylerinin bize yeni bilgi sunduğunu ve bunu kavramlarımızı yeniden şekillendirerek başardığını söyler. Yani düşünce deneyleri, zihnimize önceleri dış dünyaya ilişkin eklemlememiş (*inarticulated*) ya da yanlış bir şekilde eklemlemiş belirsiz bilgileri sistematize ya da başka bir deyişle inşa eder. Örneğin “Galileo’nun Aristotelesçilere karşı sunduğu düşünce deneyi, onların kavramsal bağılıklarını yeniden şekillendirmelerine ve bilinen fenomenleri yeni bir yoldan görmelerini sağlar” (Gendler 2004, 412). Serbest düşme deneyinde işlenen doğal hız kavramını anımsayalım. Bir cismin doğal hızı, Aristotelesçi görüşe göre, ağırlıkla doğrudan bağlantılıydı. Hâlbuki Galileo’nun düşünce deneyi, doğal hız kavramının ağırlık ile arasındaki bağlantıyı koparmaktadır, diğer bir ifadeyle ağırlıkla ilişkisi olmayan bir doğal hız düşünebiliriz. İşte zihnimizde yürüttüğümüz bu deney, ani bir kavrayış sağlayarak, bize fiziksel bir özelliğin kavramsal bir olasılığını göstermiş olur ki bu oldukça yeni bir şeydir. Gendler, Norton’un empirizmine ve Brown’un *Platonik* sezgiciliğine böylelikle karşı çıkar ve alternatif biçimde hayali senaryolardaki ayrıntılara odaklanmanın, empirik girdi olmadan da, bize yeni bir bilgi sağlayacağını savunur. Özetle düşünce deneylerinde, gözlem benzeri zihinsel aktiviteler gerçekleştirmek, yani kavramları inşa etmek, yeni inançlarımızı gerekçelendirmek için, başka deyişle bilgi elde etmek için, uygun kaynaklardan biridir.

Gendler’in konstruktivist yaklaşımına karşı önemli bir eleştiri Atkinson (2003) tarafından getirilmektedir. Atkinson’a göre “Galileo’nun yaptığı işi gerçek deney yapmaya gerek duymadan, kendi döneminde, yalnızca eklemlememiş olanı eklemlemeden ibaret olduğunu söylemek yanlıştır” (Atkinson 2003, 212). Daha açık söylemek gerekirse, Galileo’nun düşünce deneylerini, yürütmüş olduğu gerçek deneyler ile ilişkisi bağlamında ele almazsak durumu eksik bir bakış açısıyla değerlendirmiş oluruz. Çünkü Galileo’nun Aristoteles’in kuramına karşı zihninde

yürüttüğü düşünce deneyi kazara bir başarı değil “çelik bilye ve eğik düzlemde yürüttüğü gerçek deneylerin bir sonucudur” (Atkinson 2003, 218-219).

Peki, Atkinson’un serbest düşme deneyinin, düşüncede değil de gerçekte yürütülen deneylerle ilişkisini kurmasının asıl sebebi yalnızca bilim tarihsel bir gerçeği aydınlatmaktan mı ibaret? Elbette hayır, çünkü Atkinson’a göre serbest düşme deneyini, gerçek deneylerden yalıtık olarak düşünmek, zaten en başından mantıksal hataya düşmemize neden olur. Örneğin Galileo’nun bu deneyi yalnızca düşüncede, yani tamamen a priori biçimde, yürüttüğünü söylemek, örtük olarak, onun ‘üniform bir gravitasyon alanı’ fikrine sahip olduğunu söylemek demektir:

“[...]yeryüzünün gravitasyonel alanı, şeklinin küresel (*spheroid*) olmasından dolayı, üniform değildir ve bir cismin ağırlığı yalnızca gravitasyonel kütesine değil, aynı zamanda yeryüzünden ne kadar yükseklikte bulunduğu da bağlıdır[...]Galileo’nun sonucu yalnızca üniform bir gravitasyonel alanda doğrudur, ancak yeryüzünün böyle bir alana sahip olmadığı empirik bir olgudur” (Atkinson 2003, 221).

Söz konusu empirik olguya rağmen bu noktada Galileo’nun bir tür idealizasyona başvurduğunu söyleyebilir miyiz? Yani Galileo yeryüzünün üniform bir gravitasyonel alana sahip olduğunu düşünerek, başka deyişle homojen bir yeryüzü idealize ederek, serbest düşme deneyini başarılı bir biçimde yürütmüş olabilir mi? Atkinson’a göre böyle bir görüşü savunmak da yanlıştır:

“Bu bağlamda Galileo’nun modern bir savunucusu, gravitasyonel alanın heterojenliğinin, aynı şekilde hava sürtünmesinin, engelleyici bir etki olarak görülmesi gerektiği yorumunu yapabilir. Her şeye rağmen, Galileo’nun düşünce deneyini eski zamanlardaki görkemine yeniden kavuşması için, homojen bir alan postüle etmek kolay bir iş olurdu. Bizim bu savunucuya yanıtımız, bir kimsenin, bu türden bir alanı yalnızca bir gravitasyon kuramı çerçevesi içerisinde postüle edebileceği olacaktır. Bir kimsenin, gravitasyonel alanın heterojenliğinin engelleyici bir etki yaratabileceğini saptayabilmesi için onun hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekir. Galileo böyle bir bilgiden yoksundur. Bir gravitasyon

kuramına, ya da en azından gravitasyonel kuvvetlerin (yani ağırlıklar) yeryüzünün merkezine uzaklıklarının karesinin ters orantısıyla düştüğüne dair bir bilgiye sahip değildir. Böyle bir kuram ancak bir nesil sonra, *calculus* yardımıyla niceliksel olarak testler yapabilen; düşen elmaların hareketinin, aynı yeryüzünün yörüngesinde durmaksızın hareket etmesiyle karşılaştırabilen Newton tarafından keşfedilmiştir” (Atkinson 2003, 221-222).

Öyle görülüyor ki, Galileo'nun gerçek deneye başvurmadan tüm cisimlerin ağırlıklarına bakılmaksızın, aynı hızda düştüğünü söylemesi mantıksal bir hatadır (*non sequiter*). Eğer Gendler'in savunduğu gibi düşünce deneyleri, bizde belirsiz olan inançları belirgin ya da eklemli hale getiriyor olsaydı, cisimlerin düşüşüne ilişkin yeni bir bilgiye sahip olabilirdik. Oysaki bırakın yeni bir bilgiye sahip olmayı, Galileo'nun yürüttüğü düşünce deneyinin nihai sonucu, başta kurmuş olduğu öncülleri dahi takip etmemektedir. Atkinson'a göre Gendler'in konstruktivist görüşü bu nedenle kabul edilemez. Bunun yerine Galileo'nun iyi bir deneyci olduğunu düşünmek ve ulaştığı sonuçların tümünün, gerçek deneylerde edindiği yaklaşık bilginin bir neticesi olduğunu kabul etmek, onu mantıksal hatalara düşen biri olmaktan çıkarması bir yana, kazara doğru sonuçlara ulaşan bir bilim tarihsel figür olmaktan da kurtarır.

5.1. Kritik

Bu bölümde, Galileo'nun serbest düşme deneyi üzerinden tartışmış olduğum, düşünce deneylerinin epistemolojik statüsüne getirilen dört ayrı yorumun eksikliklerini göstermeyi deneyeceğim. Yani en temelde, aynı deneye getirilen dört ayrı yorumu, eleştirel bir gözle, değerlendirmeye çalışacağım. Temel amacım yalnızca bu dört görüşün her birinin bir diğerine göre handikaplarını belirtmek olacaktır.

İlk olarak Brown'un *Platoncu* tezini ele almak istiyorum. Hatırlayacak olursak Brown, Galileo'nun a priori olarak cisimlerin eşit düştüğü sonucuna

vardığını düşünmekteydi. Yani bir bakıma hiçbir empirik veriye yaslanmadan, bir doğa yasasını kavrayabilmenin olanaklı olabileceği durumların olduğunu söylemişti. Elbette ilk bakışta, bu görüşün doğruluğu hem ünlü bilim tarihçisi Koyré'nin (2007) Galileo çalışmaları hem de Galileo'nun kendi eserleri ile son derece uyumludur çünkü ona göre "iyi fizik *a priori* yapılıdır" (Koyré 2007, 208). Dolayısıyla Brown'un aslında burada göstermeye çalıştığı şey, bu bilim tarihsel olgunun bir tür felsefi yorumunu oluşturmaktan ibarettir. Ancak hiç kuşku yok ki, serbest düşme deneyinin, bilim tarihindeki renkli statüsü, felsefi sonuçları açısından değerlendirdiğinde oldukça problemlili gözükmektedir. Salt düşüncede yürütülen bir deney bize nasıl olur da yeni bir bilgi verebilir? İşte bu sorunun yanıtını vermek, en temel felsefi problemlerden birine de çözüm sunmak anlamına gelmektedir. Bana kalırsa Brown'un bu soruya getirdiği yanıt bir ölçüde zayıf kalmaktadır. Çünkü onun yanıtı, deneyin bütün yapısının empirik verilere yaslanmadığını göstermekle sınırlıdır; yani ortada ne yeni empirik veri girdisi, ne de eski verilerden mantıksal olarak çıkardığımız bir sonuç vardır. Brown'un göstermek istediği can alıcı nokta şudur: Ağır cisimlerin hafif cisimlerden ya da ters olarak hafif cisimlerin ağır cisimlerden daha hızlı düşmeyeceği bilgisinden hareketle tüm cisimlerin eşit düştüğü sonucuna varamayız. Bu Aristoteles'in kuramının sonu anlamına gelmektedir, ama öykü bununla bitmiyor çünkü ortada cisimlerin düşmesiyle ilgili fazladan bir bilgi var, kendi ifadesini kullanırsak "ortada bir bonus var: cisimler aynı hızda düşmektedir" (Brown 2001, 529). İşte bana göre asıl açıklama bekleyen kısım burasıdır. Bu fazladan bilgiye empirik yöntemle başvurmadan yalnızca zihnimiz aracılığıyla nasıl erişebiliyoruz?

Her şeye rağmen, yine de bazı düşünce deneylerinin, Brown'un savunduğu gibi, bize *a priori* olarak yeni bir bilgi sunduğunu savunabilir miyiz? Bana göre bunu savunmak, belki serbest düşme deneyine *a priori* bir karakter kazanıyor gözükabilir, ancak beraberinde çok ciddi problemlere yol açmaktadır. Örneğin üstte belirttiğim fazladan bilginin nasıl elde edildiğinin hesabı açık bir şekilde verilmelidir, aksi takdirde bu bilginin elde edilmesinin gizemli bir edinim süreci neticesinde gerçekleştiğine ilişkin görüşleri destekleyeceği çok açıktır. Kaldı ki elimizde tüm

düşünce deneylerini yalnızca argümanlara indirgeyerek, bu deneylere ilişkin daha sağlam bir yapı sunabilen Nortoncu bir görüş varken, Galileo'nun örneğini bilim tarihinde oldukça ender rastlanan elit bir konuma yükselterek daha fazla probleme yol açmak, adeta Ockham'ın Usturası ilkesini çiğnemek anlamına gelmektedir. Dolayısıyla Brown'un problemlere yol açan *Platoncu* açıklaması yerine daha yalın bir açıklama tercih etmek belki de çok daha yerinde olacaktır.

İkinci olarak, Norton'un tüm düşünce deneylerini birer argüman olarak ifade etme idealini ele almak istiyorum. Böylesi indirgemeci bir ideal, ilk elde, etkileyici ve açıklama gücü oldukça fazla olan bir tez olarak değerlendirilebilir. Çünkü Norton, Brown'un eski verilerden mantıksal olarak çıkmayan ve bonus bilgi olarak tanımladığı yeni bilginin nasıl elde edildiği ile ilgili probleme, oldukça sağlam bir yanıt getirmektedir. Ona göre düşünce deneyleri bir dizi öncül ve bir de sonuç önermesinden oluşan tipik bir argümandır. Geriye kalan tüm anlatı, senaryo ya da hikâye argümanın bütününe eklenen süslemelerdir ve hiçbir şekilde ana fikre etkisi yoktur. Bana kalırsa bu çok keskin görüş iki açıdan değerlendirilebilir. İlki düşünce deneylerinin başlı başına birer argüman olması iddiasıdır, ikincisi ise düşünce deneylerinin argüman formuna dönüştürülebilir olması iddiasıdır. Norton'un yorumuna göre bu iki görüş birbirini tamamlayan iddialardır. Dolayısıyla bir düşünce deneyinin argüman olduğunu iddia etmek örtük olarak farklı iki şeyin birbirine dönüştürülebilir olduğunu söylemek demektir. Yani "iyi bir düşünce deneyi iyi bir argüman, kötü bir düşünce deneyi kötü bir argümandır" (Norton 1991, 131). Fakat bu türden bir geçişliliğe neden gereksinim duyulsun? Neden bir bilim adamı argümantasyonunu ilgisiz detaylara boğup bir anlatı haline getirsin? Ya da akılyürütmenin hangi evresinde, bilim adamı, bir argüman vermek yerine bir düşünce deneyi sunmak istesin? Bana kalırsa niçin elimizde argümanların değil de, ışık huzmesini kovalayan insanların, yalnızca bir adet su dolu kovanın bulunduğu boş bir uzayın ya da gama ışınlarıyla çalışan bir mikroskobun olduğu hayali deney düzeneklerine sahip senaryoların bulunduğu daha geçerli sebepler bulunması gerekmektedir. Örneğin bu sebeplerden birisi, düşünce deneylerinin bir kuramın içeriğine erişmekte, yalın bir argüman yapısına göre çok daha etkili bir araç

olmasıdır. Yani hız, mutlak uzay, konum... vs gibi fizik kavramlarını tren, kova ya da mikroskop gibi sosyal çevremizde rastlayabileceğimiz nesnelere ve adım adım izleyebileceğimiz bir senaryo ile bağdaştırmak, söz konusu kuramın kullandığı kavramları dış dünyanın ontolojik düzeyinde işlediği için, onları büyük oranda hem çabuk kavranabilir hem de daha açık bir hale getirmektedir. Bu da, kuramın açıklama ve epistemolojik gücüne katkı yapan önemli bir faktördür. Bu olgunun önemli bir yansıması fizik eğitiminde kendisini açığa vurmaktadır. Özellikle fizik derslerinde düşünce deneylerinin öğrencinin fizik kuramlarını ve kavramlarını anlamada önemli bir role sahip olduğu araştırmalar sonucu gösterilmiştir (Helm, Gilbert & Watts 1985). Bu yüzden özel olarak bir kuram adına tasarlanmış herhangi bir düşünce deneyini argüman formuna dönüştürmenin, o kuramın kavranmasında bazı kayıplara yol açacağını düşünmek yanlış olmayacaktır.

Diğer taraftan Norton, düşünce deneylerinin aslında argüman olduğunu ve onların yeniden inşa edilerek argüman formuna dönüştürülebileceğini göstermeyi amaçlıyorsa, ona, çoğu şeyin argüman formuna dönüştürülebilir olmadığı itirazı getirilebilir. Bu itirazı desteklemek için jeolojideki görsel modellerin ya da birçok saha ve laboratuvar deneyinin argüman formunda ifade edilebilir uygunlukta olduğunu, ancak kuşkusuz, ne harita gibi görsel modellerin, ne de gerçek deneylerin - kuramların seçimi (Giere 1999) ve test edilmesi gibi konularda oynadıkları etkin rolden ötürü- argüman formuna dönüştürülmesinin bu ikisini vazgeçilebilir kılmadığını göstermek yeterlidir. Demek ki burada önemli olan, düşünce deneylerinin argüman formuna dönüştürülebilirliğinden ziyade bu dönüşümde herhangi bir kaybın olup olmadığını incelemektir. Eğer düşünce deneyleri argüman formunda yeniden inşa edildiğinde, bilimsel olarak işlevselliğinden herhangi bir kayıp yaşamıyorsa, onlar Norton'un savunduğu gibi aslında birer argümandır, eğer yaşıyorsa değildir. Bana kalırsa düşünce deneyleri, nesnesi haline getirdiği kuramların kimi kavramlarını daha açık ve erişilebilir bir hale getirmesinin yanı sıra, bilimsel komiteler ya da bilim adamları arasındaki iletişimi de, argümanlara kıyasla daha dinamik bir hale getirmesinden dolayı yalnızca argüman olarak

değerlendirilemez. Yani bir probleme getirilen çözüm, düşünce deneyleri aracılığıyla, daha dinamik bir süreç haline gelmektedir.

Düşünce deneylerinin önermesel akılyürütmelere göre, ne kadar dinamik bir süreç olduğunu ve bilim insanları ya da komiteleri arasındaki iletişimi ne derece hızlandırdığını 1930 yılında *Le Magnétisme* başlıklı Solvay Konferansında, dönemin iki ünlü bilim insanı Albert Einstein ve Niels Bohr arasındaki tartışma üzerinden anlatmak oldukça uygun olacaktır. İki ünlü fizikçinin karşı karşıya geldikleri bu buluşmada, Einstein Bohr'a belirsizlik ilkesinin temellerini sarsacak bir düşünce deneyi sunmaktadır. Heisenberg'in, önceden vermiş olduğum, gama ışın mikroskobu deneyini anımsayalım. Bu düşünce deneyinde Heisenberg, bağımsız bir parçacığın kesin konumunu, onun momentumu ile birlikte, kesin olarak belirleyebilmenin olanaksız olduğunu göstermiş ve buradan hareketle belirsizlik ilkesinin özünü oluşturmuştu. Einstein, bu görüşe şiddetle karşı çıkmaktaydı ve bunun için oluşturduğu karşı bir örneği, düşünce deneyi kanalıyla Bohr'a yöneltti. Bu deneyde konum ve momentum çiftleri yerine, onlara benzer belirsizlik gösteren enerji ve zaman çiftlerini kullanan Einstein, fotonun davranışını belirleyebileceğimizi savunmaktaydı. Kendi kaleminden yazıya dökülmemiş olan bu düşünce deneyini şöyle aktarabiliriz:

“Einstein, bu düşünce deneyinde, kapağı her defasında yalnızca bir fotonun geçmesine izin verecek kadar hızlı bir biçimde açılıp kapanabilen bir kutuyu ele aldı. Kapak hassas bir saatle kontrol ediliyordu. Kutu hassas olarak tartıldıktan sonra belirli bir anda, kapak açılır ve foton dışarıya kaçar. Kutu tekrar tartılır. Enerji ve kütle arasındaki ilişki ($E=mc^2$ denklemini hatırlayın) parçacığın enerjisini kesin olarak belirlenebilmesini sağlar. Kapaktaki hassas saatten, taneciğin sistemden ayrılışının tam süresini de bilebiliriz. İşte bu kadar!” (Isaacson 2010, 354).

Bu düşünce deneyi sonrası konferansın katılımcılarından Leon Rosenfeld, tutmuş olduğu notlarında, Bohr'un bu eleştiri karşısında adeta şok içinde olduğunu ve tüm gece boyunca bu deney üzerinde düşündüğünü, Einstein'ın ise ironik bir

gölümsemeyeyle beraber görkemli bir duruş sergilediğini aktarır. Ancak ertesini gün, Bohr'un zaferi gelir:

“Bohr'un uykusuz geçen bir gecenin ardından Einstein'ı kendi silahıyla vurmaya başlaması, bilimsel tartışmalardaki en büyük ironilerden biriydi. Düşünce deneyi, Einstein'ın kendi harikulade keşfi genel göreliliği hesaba katmamıştı. Bu teoriye göre, kuvvetli kütle çekim alanlarındaki saatler, daha zayıf kütle çekim alanlarındakilere oranla yavaş çalışır. Einstein'ın unuttuğu bu faktörü, Bohr hatırlamıştı. Foton dışarı çıktığında kutunun ağırlığı azalır. Kutu –dinamometreyle tartılmaktadır– çekim yasasına bağlı olarak, biraz yükselir. Bu küçük değişiklik, enerji-zaman belirsizlik ilişkisini yeniden oluşturmak için gereksinim duyulan miktardadır. Bohr'a göre, saatin işleyiş hızıyla kütle çekim alanındaki konumu arasındaki ilişkiyi hesaba katmak gerekirdi” (Isaacson 2010, 355).

Oldukça renkli ve belirtildiği gibi bir o kadar da ironik olan bu olayda dikkati yeniden düşünce deneyinin kendisine çekmek istiyorum. Foton tartısı ve sahip olduğu deney düzeneği, kendi içinde, dış dünyada oluşturulamayacak zorluklar barındırır. Örneğin kutunun ağırlığını ölçen dinamometrenin hassas bir ölçüm yapabilmesi için oldukça uzun bir cetvel ya da kutunun içerisinden dışarıya doğru yalnızca bir foton kaçmasını sağlayacak olağanüstü seri bir kapak tasarlamak gerekmektedir. Bu tür zorluklar, deneyin neden düşüncede yürütüldüğüne dair oluşturulan sorulara iyi bir yanıt olabilir. Öte yandan deneyin ve deney gereçlerinin, bir ölçüde, dış dünyayı doğru temsil etmesi gerekmektedir. Yani zihnimizdeki cetvelin, kutunun ya da kapağın dış dünyadaki cetvellerle, kutularla ve kapaklarla tasarım bakımından benzerlik ve işlev bakımından uyum içerisinde olması çok önemlidir. Kısacası zihnimizdeki deney düzeneği, dış dünyayı mümkün olduğunca iyi modellemelidir -ki düşüncede ulaştığımız sonuçları tekrardan dış dünyaya tanıtılabilelim. Foton tartısı ve sahip olduğu deney düzeneği bu açıdan bakıldığında iyi bir modelleme örneği olarak değerlendirilebilir. Çünkü iki bilim adamı da, aynı dinamik model üzerinden, farklı çıkarımlar yaparak belirli sonuçlara ulaşabilmişlerdir. Bu durumdan hareketle, iki bilim adamının da, aynı dinamik modele bağlı kalarak, model tabanlı akıl yürüttüğünü söyleyebiliriz. Yani deney, kapağı her defasında yalnızca bir fotonun geçmesine izin verecek kadar hızlı bir

biçimde açılıp kapanabilen bir kapağı olan kutuya, bu kutuya bağlı bir saatle ve cetvelle yürütülen birkaç işlemde oluşan dinamik bir zihinsel modelden ibarettir. Dikkat edilirse burada yalnızca belli bir ortamda yer alan bir kutu, saat ve cetvel ile iş görülmüştür, önermeler dizisinden oluşan argümanlarla değil.

Tüm bu açıklamaların ışığında düşünce deneylerinin zihinsel modeller olarak da düşünülebileceğini söyleyebiliriz. Dolayısıyla Nersessian (1993) düşünce deneylerini model tabanlı akıl yürütmeler olarak nitelendirirken önemli ölçüde haklıdır. Ona göre düşünce deneyleri zihinsel modellerdir ve bundan dolayı da argümanlara göre daha hızlı iş görür çünkü birçok araştırma zaten “model-tabanlı akılyürütmenin önermesel akıl yürütmelere göre daha hızlı iş gördüğünü göstermektedir” (Nersessian 1993, 295). Yani kutudan saldıığımız bir foton parçacığının deneyin bütününe ne gibi bir etkide bulunduğunu hızlıca kavrayabiliriz, örneğin kapak açılmış, hassas saatimiz fotonun kapaktan çıkışını tespit etmiş, kutu çok düşük de olsa hafiflemiş ya da kapak foton salınımından hemen sonra kapanmıştır. Burada önermesel düzeyde olmak bir tarafa, adeta içsel bir gözlem düzeyinde olduğumuz çok açıktır. Dolayısıyla önermelerden oluşan argümantasyon düzeyini, bazı psikolojik kayıplarıyla beraber, “ancak bir düşünce deneyinden sonra inşa edebiliriz, önce değil” (Nersessian 1993, 297). Yani sonuç olarak düşünce deneylerini önermelerden oluşan bir argümana dönüştürmek, içinde bulunduğumuz düzeyden (model tabanlı akılyürütme) başka bir düzeye (önermesel akılyürütme) geçmektir. Bu yüzden Nortoncu yeniden inşa tezi psikolojik etki bakımından kayıpsız bir süreç değildir.

Solvay Konferansındaki bu bilim tarihsel olay farklı bir açıdan da Norton’un argüman fikrini altını oymaktadır. Eğer bu görüşü takip edersek, söz konusu tartışmada, aynı düşünce deneyini hem Einstein’in kurduğu hem de Bohr’un kurduğu şekilde iki farklı argüman olarak yeniden inşa etmemiz gerekmektedir. Çünkü Einstein eğer Bohr’un, foton tartışması deneyini yinelemediğini düşünseydi haklı olarak konuyu değiştirdiği için onu suçlayacaktı. Fakat Einstein, ömrünün sonuna kadar kuantum teorisinin yeni yorumuna hiçbir zaman ikna olmasa da, bu kontra düşünce

deneyine itiraz etmedi. Sonuç olarak da iki farklı argüman, aynı düşünce deneyinde buluşmuş oldu. Fakat bir düşünce deneyi iki farklı argüman olarak nasıl inşa edilebilir? İşte bu soruyla beraber gelen itirazı ilk olarak Bishop (1999) öne sürmüştür. Norton (2004) her ne kadar bu iki argümanın aynı düşünce deneyine değil benzer düşünce deneyine ait olduğunu iddia etmiş olsa da, bir düşünce deneyinin hangi durumlarda aynı ya da hangi durumlarda benzer olduğuyula ilgili detaylı bir bilgi vermemiştir.

Üçüncü olarak Gendler'in düşünce deneyleri ile ilgili konstruktivist tezine değinmek istiyorum. Anımsayacak olursak, bu teze göre düşünce deneyleri, zihnimizde önceleri dış dünyaya ilişkin eklemlememiş ya da yanlış bir şekilde eklemlememiş belirsiz bilgileri sistematize ya da başka deyişle inşa etme işlevine sahiptir. Yani düşünce deneyleri önermeler arası ilişkilerden oluşan bir akıl yürütme süreci değil kavramlarımızı organize edebilmemize yarayan bir kılavuzdur. Örneğin serbest düşme deneyinde ağırlık ve hız gibi kavramlarımızın aslında iyi bir şekilde eklemlememiş olduğu, söz konusu kılavuzun rehberliği ile açığa çıkmıştır. Buna ek olarak Gendler, düşünce deneylerinin bize ikna edici ve temellendirme gücü son derece yüksek bir anlatı sunduğunu savunur, argümanların aynı psikolojik etkiyi yaratmadığını göstermek ister. Buradan hareketle de, serbest düşme deneyinin argüman haline dönüştürülmüş formunun, deneyin kendisinin yerini tutmayacağını ve dolayısıyla düşünce deneylerinin argüman olmadığı sonucuna varır. Fakat her ne kadar Gendler, düşünce deneylerinin argüman olmadığını söylese de, serbest düşme deneyinin –ve genel olarak düşünce deneylerinin- ikna edici özelliğini ve temellendirme gücünün nasıl bir kayba uğradığını göstermek için en nihayetinde uygun bir argüman oluşturmak zorunda kalmaktadır. Ve oluşturmuş olduğu Galileocu en son argüman Norton'un “düşünce deneylerinin argüman olduğu görüşüyle büsbütün uyumludur” (Norton 2004, 58-59; Peijnenburg & Atkinson 2004, 125). Daha açık ifade etmek gerekirse Gendler, eldeki temel argümana ilk olarak Aristotelesçi çıkış yolları sunar ve daha sonra da bu çıkış yollarını Galileocu karşı önermelerle tıkar. Fakat düşünce deneylerinin ikna gücünün yitirildiğini kanıtlamak için kurmuş olduğu argüman dizisi, bize bu yitimi gösteriyorsa, beraberinde onun

argüman formunda da inşa edilebileceğini de göstermez mi? Eğer bu soruya olumlu yanıt verilirse, düşünce deneylerinin eklemlememiş bilgimizi ya da kavramsal bağlantılarımızı -örneğin hız ve ağırlık kavramları arasındaki bağlantıyı- organize ya da inşa etmediği, yalnızca önermesel düzeyde kalan bir akıl yürütme içerisinde de aynı şekilde ifade edilebileceği gösterilmiş olur. Bu noktada mesele, önünde durduğumuz bir yol ayrımına benzetilebilir. Hangi yola sapmalıyız? Ya bir düşünce deneyinin psikolojik etkisini ve temellendirme gücüne öncelik verip onun nasıl yeni bir bilgi verebildiği ile ilgili süreci bulanıklaştıracağız, ya da aynı deneyin bize nasıl yeni bir bilgi verdiğini açıklayacak, ancak deneyin psikolojik etkisini ve ikna gücünü eksilteceğiz. Bana kalırsa bu ayrımında, düşünce deneylerinin yarattığı psikolojik etki, aynı deneyin argümantatif yapısına göre, ikincil bir önceliğe sahiptir. Çünkü güçlü bir senaryoya sahip herhangi bir düşünce deneyi oldukça etkili bir ikna ve temellendirme gücü etkisi yaratabilirken, aynı zamanda yetersiz bir argüman altyapısına sahip olabilir. Ama bunun tersi pek olası değildir. Yani sahip olduğu ikna ve temellendirme gücünün etkisi zayıf olup da, iyi bir argümana sahip, herhangi bir düşünce deneyi oluşturamayız. Özetlemek gerekirse, bir düşünce deneyi yüksek ikna gücüne ve iyi bir argüman altyapısına, yüksek ikna gücüne ve kötü bir argüman altyapısına, zayıf bir ikna gücüne ve zayıf bir argüman altyapısına sahip olabilir ancak aynı anda zayıf bir ikna gücüne sahip olup da iyi bir argüman altyapısına sahip olan bir düşünce deneyinin oluşturulabileceğini düşünmüyorum.

Son olarak Atkinson'un düşünce deneyleri ile gerçek deneyler arasındaki ilişkiye dikkat çektiği görüşleri ele almak istiyorum. Atkinson, Galileo'nun cisimlerin ağırlıkları ile orantılı olarak düşmediğini söylemesini doğru fakat eşit hızda düştüğünü söylemesini '*non sequiter*' bir akılyürütme örneği olarak kabul etmektedir. Çünkü böyle bir sonuç, Galileo'nun önceden sahip olduğu, hiçbir önermeyi takip etmemektedir. Peki, Galileo tüm cisimlerin eşit düştüğüne ilişkin sonucu nasıl elde etmiştir? Bu soru Gendler'e yöneltilseydi, yanıtı muhtemelen Galileo'nun önermesel akılyürütme yapmadığı, yalnızca deneyim yoluyla sahip olduğu eklemlememiş kavramları, bu düşünce deneyi sayesinde organize bir hale getirdiği yanıtını verecekti. Ancak Atkinson bu yanıtı da itiraz etmektedir çünkü

Galileo'nun hâlihazırda sahip olduğu empirik bilgi zaten eksiktir. Örneğin, kendisinin homojen ve heterojen gravitasyon alanları hakkında hiçbir bilgisi bulunmamaktadır. Dolayısıyla eksik verilerden yararlanarak eksiksiz bir yapı inşa edilemeyeceğine göre geriye tek bir yanıt kalmaktadır: Eldeki sonuçlar gerçek deneylerden elde edilen yaklaşık sonuçlardır. Bana kalırsa gerçek deney ile düşünce deneyleri arasında böyle bir korelasyonun bulunduğunu düşünmek bir anlamda doğrudur fakat bu durum doğal hareket kavramımızdaki düzenlemenin düşünce deneyinin neticesinde olmadığı anlamına gelmez. Başka bir ifade ile eğer bir cismin birleştirdiğimizde ağırlığının toplam, hızının ise ortalama olduğunu saptayabiliyorsak, bu bize doğal hareket kavramımızın yenilenmesini ya da tekrardan düzenlenmesini dayatan bir işarettir. Burada yalnızca çelişik bir durum saptanmaktadır ve gerçek deneyle bir ilişki henüz söz konusu değildir. Ancak bu evreden sonra tüm cisimlerin eşit hızla düştüğünü söylemek, Gendler'in dediği gibi ani bir kavrayış neticesinde mi, yoksa Atkinson'un savunduğu gibi gerçek deneyin yaklaşık sonucuna bağlı olarak mı olduğu tartışmaya açık bir konudur. Bu nedenle Atkinson'un yorumu, arkasında yanıtlanması gereken sorular bıraktığı için, nihai (*exhaustive*) bir yanıt olarak değerlendirilemez.

5.2. Zihinsel Modeller

Bir önceki bölümün amacı düşünce deneylerinin genel yapısına, sahip olduğu işlevlere ve epistemolojik statüsüne bir bütün olarak açıklama getirme girişiminde bulunan bazı görüşlerin eksikliklerini göstermektir. Bu bölümde ise düşünce deneylerinin genel niteliklerine ışık tuttuğuna inandığım bir yorumu savunmak istiyorum. Bu görüşün merkezinde, özetle, düşünce deneylerinin bilim adamının zihninde kurduğu modeller (*mental models*) olduğu ve bu modellerin düşünce deneylerinin düşünsel ve deneysel boyutunu en uygun biçimde açıkladığı fikri yer almaktadır.

Zihinsel modellerle ilgili ilk empirik çalışma P.N. Johnson-Laird (1980) tarafından yapılmıştır. Johnson-Laird'in bu çalışmalarındaki temel amaç akılyürütmenin altında yatan ve zihnimizin kullandığı birbirinden farklı temsillerin varlığını kanıtlamaktır. Bilindiği gibi zihnimiz büyük oranda önermesel temsillere (*propositional representations*) dayanarak çalışır. İnsanlar işittiği ya da okuduğu dilsel ifadeler üzerine akıl yürüttüğü birçok durumda önermesel temsiller kullanıp, bunlardan hareketle çıkarımlar yaparlar. Johnson-Laird, akılyürütme sürecinde, bu türden temsillerin nasıl kullandığını göstermek için, katılımcılara bir deney ortamında, ortaklaşa işlev gören nesnelere ilişkin şu üç cümleyi dinletir:

“Bıçak kaşığın önündedir

Kaşık bardağın solundadır

Bardak tabağın arkasındadır” (Johnson-Laird 1980: 104).

Katılımcılar, bu cümleleri dinledikten sonra, zihinlerinde oluşturduğu önermesel temsillerden hareketle mantıksal çıkarımlar yaparak daha ileri iddialar öne sürerler. Örneğin:

Bıçak tabağın solundadır.

Kaşık bıçağın arkasındadır.

Bardak kaşığın sağındadır.

Tabak bıçağın sağındadır.

Tabak bardağın önündedir.

Görüldüğü gibi, bu kurama göre, oluşturduğumuz önermesel temsiller ve birkaç mantıksal çıkarım kuralından hareketle nasıl akılyürüttüğümüz açıklanmaktadır. Ancak Johnson-Laird gerçekleştirdiği bir dizi farklı deney ile

zihnin, önermesel temsillerin yanında, başka türden bir temsil oluşturduğunu öne sürmektedir. Bu yeni deneylerde katılımcılara yine ortaklaşa işlev gören nesnelere bir masa üzerindeki dizilimine ilişkin şu cümleler dinletilir:

“Kaşık bıçağın solundadır

Tabak bıçağın sağındadır

Çatal kaşığın önündedir

Bardak bıçağın önündedir” (Johnson-Laird 1996: 95).

Temel olarak bir önceki deneyin benzeri olan bu deneydeki tek fark, ilgili dizilimde, fazladan bir nesne bulunmasıdır. Deneyin bir sonraki adımında açıklamaları dinleyen katılımcılardan, aşağıdaki diyagramın, söz konusu açıklamalara göre, doğru ya da yanlış oluşturulduğuna ilişkin yanıt vermeleri istenmiştir:

☐Kaşık ☐Bıçak ☐Tabak

☐Çatal ☐Bardak

Katılımcılara gösterilen diyagramdaki diziliş, verilen açıklama ile tutarlıdır. Anlaşılacağı üzere açıklamalar belirgindir yani verilen cümleler takip edildiğinde yalnızca tek bir diyagram oluşturulabilir. Bu duruma paralel olarak da katılımcıların büyük çoğunluğu, beklenildiği gibi, diyagramın doğru olduğunu söylemişlerdir. Bu deneyi takip eden bir sonraki deneyde ise yalnızca ikinci cümledeki ‘bıçak’ sözcüğü ‘kaşık’ olarak değiştirilir ve katılımcılara dinletilir. Bu koşullar altında katılımcılara belirgin olmayan bir açıklama verilmiştir çünkü açıklama şu iki dizilim ile birlikte tutarlıdır:

Kaşık Bıçak Tabak ve Kaşık Tabak Bıçak
Çatal Bardak Çatal Bardak

Buna benzer belirgin (tek dizilim oluşturulabilir) ve belirgin olmayan (iki ya da daha fazla dizilim oluşturulabilir) bir dizi açıklama dinleyen ve bu açıklamaların verilen diyagramlarla tutarlılığını, başka deyişle diyagramların açıklamaya göre doğru-yanlış değerini, denetleyen katılımcılardan, belirli bir süre sonra, beklemedikleri bir şekilde, verdikleri yanıtları hatırlamaları ve tanımları (*recognition task*) istenmiştir. “Bu tanıma sürecini test etmek için ilkin gerçek açıklamanın doğrudan kendisi [yani kaşığın bıçağın solunda, çatalın ise kaşığın önünde yer aldığı vb...] dinletilir. İkinci olarak katılımcılara, doğru olan dizilimi anlatan fakat farklı nesnelere kullanılarak ifade edilen bir açıklama verilir. Örneğin ‘Kaşık bıçağın solundadır’ cümlesi yerine, dizilimde hiçbir farklılık yaratmayan ‘Çatal bardağın solundadır’ cümlesi verilir. Üçüncü ve dördüncü olarak da katılımcıların hata yapmaları için beş nesnenin küçük değişikliklerle tasarlanmış farklı bir dizilimi verilmiştir” (Johnson-Laird 1996: 96). Katılımcılardan yeni verilmiş olan bu dört tür açıklamanın, gerçekte dinledikleri açıklamalara göre benzerlik derecelerini anımsayarak, yukarıdan aşağıya doğru sıralamaları beklenmektedir.

Katılımcılara uygulanan tanıma ve sıralama testinin sonuçları şu şekildedir: Belirgin olan açıklamalar için katılımcılar ilk iki seçeneği, yani gerçek tanıma ve dizilimle tutarlı olan ancak anlamdaş olmayan açıklamayı, üçüncü ve dördüncü olarak verilen yanıltıcı açıklamaya göre daha üst bir sıraya dizerken; belirgin olmayan açıklamalar için birinci açıklamayı (yani gerçek olan açıklamayı), ikinci olan açıklamaya (dizilim olarak doğru ama gerçek açıklamayla anlamdaş olmayan açıklama) göre daha üst bir sıraya yerleştirmişlerdir. Bu bulgu Johnson-Laird için oldukça önemlidir ve şu şekilde yorumlanabilir:

“Bu sonuçların akla yatkın bir yorumu şudur ki, bireyler belirgin açıklamayla eşleşen dizilimi tasarlama girişiminde bir resim ya da durumun daha soyut bir modelini inşa ederken birden fazla dizilimle tutarlı olup, belirgin olmayan açıklamalarda bu türden bir girişimi engeller ve bunun yerine açıklamanın önermesel temsilini kavrarlar” (Johnson-Laird 1996: 96-97).

Özetleyerek söylemek gerekirse, zihinsel işleyiş yalnızca önermesel temsillerle değil kimi zaman bu önermesel temsillerle paralel kurulan zihinsel modeller aracılığıyla gerçekleşmektedir. “Deneyin de kanıtlamış olduğu üzere, bu durumu izleyen zorunlu sonuç, genel olarak zihinsel modellerin, önermesel temsillere göre daha iyi anımsandığıdır” (Johnson-Laird 1980: 106). Başka deyimle “resimler ve modeller dizilim için görece iyi bir anımsayıya yol açmaktadır fakat harfi harfine detayları anımsamak hemen hemen gelişigüzel bir dizilimden yalnızca biraz iyi olmaktadır” (Johnson-Laird 1996: 97). Dolayısıyla bu deneyin sonuçlarını takip ettiğimizde önermelerden kurulan temsillerin yanında bir de modellerden kurulan temsillerin varlığından bahsetmek yanlış olmayacaktır. Çünkü “deney sonuçları üzerinde yapılan iki ölçüm, çapraz olarak değerlendirildiğinde, tek bir tür zihinsel temsil üzerinden açıklama yapmak güçtür. Durum iki tür temsil arasındaki ayrışmaya ilişkin fazlasıyla fikir vermektedir yani mekânsal olarak belirgin olan açıklamalar için modeller ve resimler tercih edilirken, mekânsal olarak belirgin olmayan açıklamalar için önermesel temsiller tercih edilmektedir” (Johnson-Laird 1996: 97).

Johnson-Laird’in zihinsel model kuramı aslen düşünmenin nasıl bir süreç olduğunu açıklamak için öne sürülen ve temelde bilişsel bilimlere ait bir kuramdır. Bu kuramın ortaya çıkmasının altında yatan temel sorular bellidir. “Algının nihai sonucu nedir? Dilsel kavrayışın çıktısı nedir? Dünyayı nasıl seziyoruz ve yapacaklarımıza ilişkin akla yatkın kararları nasıl verebiliyoruz? Düşünmenin ve akılyürütmenin altında neler yatmaktadır?” (Johnson-Laird 2005: 179). Bu sorulara zihinsel model kuramı üzerinden verilmiş açıklamalar, bilişsel bilimlerde olduğu kadar, bilim felsefesinin odağında olan konulara da etki etmiştir. Son yıllarda

zihinsel modeller üzerinden olgu karşıtı akıl yürütme (Byrne & Tasso 1999) ve varsayım temelli akılyürütme (Byrne & Handley 1997) ilişkisi ele alınmış, nedensel akılyürütmenin zihinsel modeller aracılığıyla nasıl temsil edildiği gösterilmiştir (Goldvarg & Johnson-Laird 2001).

Zihinsel modellerin düşünce deneyleriyle olan ilişkisini ise ilk olarak Mišćević (1992, 2007) ortaya çıkarmıştır. Daha sonra aynı yıl içerisinde Nersessian (1992, 1993) zihinsel model kuramına bağlı olarak, düşünce deneylerinin yapısını ve epistemolojik statüsünü açıklama yoluna giderek Mišćević ile benzer görüşleri savunmuştur. Ona göre “bir düşünce deneyi yürütmek önermeler, modeller ve denklemler gibi çeşitli bilgi formlarını dinamik zihinsel model içerisinde bütünleştiren karmaşık (*complex*) bir akılyürütme formudur” (Nersessian 1993:297). Düşünce deneylerinin zihinsel model olup olmadığına ilişkin şüpheleri bulunan Palmieri (2006) ise, buna rağmen, Galileo’nun serbest düşme deneyinin ve diğer zihinsel deneylerinin açıklanması için “en iyi çerçevenin zihinsel modeller olduğunu” (Palmieri 2006: 232) öne süren bir başka isim olmuştur. Bu bölümde sözünü ettiğim görüşlerden yararlandığım kısımlarda, aralarında asli bir fark olmadığından dolayı, tarihsel bir önceliğe sahip olduğu için Mišćević’e atıfta bulunacağım.

Mišćević insanların genel olarak birçok şeyi zihinlerinde organize etmekte ve bir model içerisinden akılyürütmekte oldukça yetenekli olduklarını savunmaktadır. Günlük hayattan verilebilecek birçok örnek bu görüşü desteklemektedir. Örneğin evin salonuna alınacak bir koltuk için en uygun yerin neresi olacağını düşünürken, ilk olarak salonun bir modelini zihnimizde kurar ve daha sonra bu uygun yer için hangi eşyaların nasıl yer değiştirmesi gerektiğini saptayabiliriz. Elbette günlük hayatta inşa ettiğimiz zihinsel modeller ile bilimsel bir deney için inşa ettiğimiz zihinsel modeller arasında fark vardır. Deneysel modeller daha titiz bir biçimde tasarlanır çünkü bilindik bir deyişle “bilim rafine edilmiş sağduyudur” (Mišćević 1992: 215).

Miščević'e göre zihinsel modellerin dört temel özelliği düşünce deneylerinin nasıl çalıştığına ve yapısına ışık tutmaktadır:

- “1. Parçaların *ad hoc* olarak birleşimleri ve yeniden birleşimleri için esnekliğe olanak tanınması.
2. Verili modellerin büyük modellerle bütünleşmesi için sahip olduğu kurallar.
3. Önermesel olmayan bileşeni, özellikle de geometrik ve görsel geometri-tabanlı akılyürütme için uygunluğu.
4. Şemalar ve senaryolar gibi öbeklenmiş malzemelerin varsayılan hiyerarşileri içerisinde organize olan depolanmış bilgiyle bütünleşerek, bu bilginin kullanılmasına olanak tanınması” (Miščević 1992: 222).

Bu noktada üstteki temel özelliklerin bir düşünce deneyinde kendisini nasıl gösterdiğini incelemek yerinde olacaktır. Artık oldukça tanıdık bir örnek olması nedeniyle Galileo'nun serbest düşen cisimlere ilişkin yürüttüğü düşünce deneyi üzerinden, zihinsel model yorumu uygun bir şekilde incelenebilir. Anımsayacak olursak Salviati, Simplicio'dan cisimlerin düşüşünde ağırlığın rol oynamadığını göstermek için aynı maddeden oluşan biri hafif (H), biri ağır (A) ve diğeri de hafif ve ağır cismin birleşimi (B) olan üç ayrı cisim tasarlamasını istemişti. Daha sonra da birleştirilmiş cismin ağırlığının baştaki ağır cisimden fazla olduğunu ama ondan daha düşük hızla düştüğünü göstererek bunun bir tür çelişkiye yol açtığını savunmuştu. Miščević, Galileo'nun bu çelişkiyi nasıl ortaya çıkardığını zihinsel model yorumuna dayanarak şöyle açıklamaktadır:

“[Galileo] ilk olarak H ve ağır A olmak üzere iki küçük model inşa eder; ilki H yani yavaş düşen bir *h-modeli*; ve ikincisi A yani hızlı düşen bir *a-modeli*. Şimdi, H'nin ve A'nın birlikte nasıl düşeceğini düşünmemizi ister. Bunu düşünmek için *h-modeli* ile *a-modelinin* birbirleriyle bütünleşmesi gerekmektedir. Bütünleşmeyi gerçekleştirmeye çalıştığında, ki bu

aynı zamanda B için oluşturulmuş modeldir, bu bütünleşik olan *ha-modelinin* imkansız olduğunu keşfeder” (Mišćević 1992: 222).

Serbest düşme deneyini bu perspektiften yorumladığımızda, zihinsel modellerin temel özelliklerini nasıl gösterdiğini de görmüş olmaktadır. Model içerisinden düşündüğümüzde deneyin birer parçası olan cisimler üzerinde gerçekleştirdiğimiz birleşimlerin ve yeniden birleşimlerin esnekliği, yani sözkonusu birleşimlerin ya da müdahalenin kolayca yapılabildiği göze çarpmaktadır. İki ayrı model olan *h-modeli* ve *a-modelinin*, daha büyük bir model ile bütünleşmesi için gerekli olan kurallar çığnımemiştir. Burada iki modelin bütünleşmesi için gerekli olan kurallardan biri aralarındaki ortaklıktır. Örneğin bir kuleden serbest olarak bırakacağımız M_1 , M_2 , M_3 , ve M_4 olarak isimlendirdiğimiz, aynı maddeden yapılmış dört ayrı cismin hangisinin sırasıyla yere düşeceğine ilişkin bir düşünce deneyinin anlatısında yalnızca M_1 'in M_3 'ün solunda ve M_2 'nin M_4 'ün önünde yer aldığı bilgisi içeriliyorsa, elimizde yalnızca inşa edilebilecek olanaklı iki model vardır. Çünkü nesnelere arasında kurulacak mekânsal ilişkinin gerektirdiği bağlantıdan ya da ortaklıktan yoksunuzdur. Tıpkı bıçağın kaşığı solunda ve bardağın çatalın sağında olduğu bilgisinden hareketle, verilen nesnelere herhangi ortak bir dizilimini oluşturamayacağımız gibi. Yine bu deneyde görsel-geometri tabanlı akılyürütmenin, önermesel akılyürütmeye göre daha uygun olduğu açıktır çünkü deneyin anlatısında bulunan boyut ve yükseklik gibi kavramlar görsel ve geometrik düzeyde tanımlanmaktadır. Son olarak da varsayılan hiyerarşilerin içerisinde yer alan depolanmış bilginin deneyin yürütülme sürecindeki önemli işlevi önplandadır. Tam da bu nedenle cisimlerin renklerinin ya da kokularının hıza ya da ağırlığa doğrudan etkisinin olmadığını kavrayabilmekteyiz.

Bu koşullar göz önüne alındığında, serbest düşme deneyine ve genel olarak düşünce deneylerine, zihinsel model kuramını temel alarak getirilen açıklamalar iki açıdan önemlidir. Bunlardan ilki düşünce deneylerinin zihinsel model yaklaşımı Platonist olmayan bir açıklama sunmaktadır. Başka bir deyişle düşünce deneyleri apriori bilgi vermemektedir çünkü zihinsel modellerin inşası keyfi ya da deneyimden

bağımsız değildir aksine oldukça belirlidir ve dış-dünya olduğu gibi zihinde yeniden modellenmektedir. Yine buna paralel olarak varsayılan hiyerarşiler temelde tümevarıma dayanmaktadır. “Şüphesiz bu yüzden arkaplan bilgisinin apriori olduğunu düşünmemiz için hiçbir neden yoktur. Varsayılan hiyerarşiler büyük oranda yaşam boyu deneyimlerimizi ve başkalarından öğrendiklerimizi kapsayan bir tür endüktif süreçtir” (Mišćević 1992: 225). Bu nedenledir ki, zihinsel bir modelde, örneğin bir cismin hızını ve ağırlığını ele aldığımızda, bu niceliklere renk, tat ve koku gibi niteliklerin etki etmediğini biliriz.

Zihinsel model kuramını temel alarak düşünce deneylerine getirilen açıklamaların ikinci önemli tarafı ise ilkinde bağı olarak empirist bir epistemolojiye dayanıp, bunu önermesel temsillere bağı kalmadan zihinsel modeller aracılığıyla sağlamasıdır. Bu önemlidir çünkü önermesel temsillere bağı yorumlar düşünce deneylerinin düşünsel boyutuna ışık tutarken, deneysel boyutunu karanlıkta bırakmaktadır. Oysaki, önceki bölümlerde belirttiğim gibi, düşünce deneyi ne yalnızca düşünce ne de yalnızca deneydir ama fakat düşüncede yürütülen deneydir. Bu nedenle, anlatıya bağı olan deney düzeneği, düşüncede inşa edilen bir mekan içerisinde yürütülmektedir. Başka bir deyişle “zihinsel modeller ve onlar üzerindeki işlemler yarı-mekânsal (*quasi-spatial*) bir niteliğe sahiptir, bu özellik onları bütünüyle sözel olan ifadelerden ya da önermesel arayüzden ayırmaktadır” (Mišćević 1992: 219-220). Bilim adamı bir durumu zihninde modeller, yani onun yarı-mekânsal bir resmini inşa eder ve daha sonra değişkenleri belirleyip model üzerinde işlemler (*operations*) gerçekleştirir. Bu işlemler önermesel düzeyde değil model düzeyindedir. Ancak bu noktada iki temsil düzeyi arasında bir karşıtlık olmadığını altını çizmekte yarar görüyorum çünkü ilk bakışta Mišćević’in iddiası Norton’un argüman yorumuna karşı gibi gözükse de, epistemik açıdan bu görüşle uyumludur. Anımsayacak olursak Johnson-Laird’in temel iddiası yalnızca önermesel temsillerle beraber başka bir temsilin varlığını, yani zihinsel modellerin varlığını, kanıtlamaktır. Dolayısıyla burada asıl savunulan görüş düşünce sürecinin kimi zaman önermesel temsiller kimi zaman ise zihinsel modeller aracılığıyla gerçekleştiğiydi, bu iki

zihinsel temsilin birbirlerine olan karşıtlığını göstermek değil. Nitekim Norton da böyle bir karşıtlığın olmadığını farkındadır:

“Zihinsel modelleme ve geleneksel argümantasyon çok yakındır ve bu yüzden de birbirlerinden ayrılması güç olabilir. Bilişsel kuramcılar sözde zihinsel model olan düşünce deneylerinin argüman olarak inşa edilebilir olduğunu kabul etmektedirler. Bu durumun tersi de mümkündür: açık bir şekilde argümantasyon olan düşünce deneyleri zihinsel modeller olarak simüle edilebilir. Hangisi?” (Norton 2004: 61).

Tahmin edilebileceği gibi Norton için bu sorunun yanıtı bellidir. Ona göre bilim, bir masa üzerinde çatal bıçak dizmekten daha yüksek ve rafine bir aktivitedir. Dolayısıyla düşünce deneylerinin argüman olduğu açıktır çünkü temelinde matik kuralları olan bir akılyürütme epistemik açıdan daha güvenilirdir. Ancak Norton’un bu yorumundan yalnızca bir paragraf önce zihinsel modeller üzerine söyledikleri şu şekildedir:

“Eğer bu zihinsel modeller bir şekilde deneyimde tam anlamıyla temellendirilebiliyorsa, o halde düşünce deneylerinin içerisinde kullanıldığında niçin dünya hakkında bilgi vermesin? Benim için asıl soru bunu nasıl güvenilir biçimde yapabildiğidir? Nasıl olduğunu göstereyim. Bu modeller içerisine belirli nesnelere yerleştirdiğimiz şablonlardır. Örneklerde [verildiği gibi] şablon şudur

Nesne 1

Nesne 2

Nesne 3

ve bizler nesne1/nesne2/nesne3 yerine çatal/tabak/bıçak gibi nesnelere koyarız. Eğer bu şablon düzgün bir şekilde mekânın doğasını yansıtıyorsa, sonuçta oluşturulan model, güvenilir bir biçimde kullanılabilir. Fakat burada hemen fark ediyoruz ki, bu güvenilirlik tamamen yaygınlaştırılmış mantıktan (*generalized logic*) elde edilmektedir [...] Şablonlar yalnızca yaygınlaştırılmış mantığın bir tür şemasıdır [...] Zihinsel model literatürünün kullanımı, tamamen benim aklımda olan türden yaygınlaştırılmış mantığın kurallarını yerine getirmektedir” (Norton 2004: 61).

Bu yanıtın çok daha detaylı ve geniş dökümü Johnson-Laird'in (2002) zihinsel modellerin mantıkla doğrudan ilişkisini ele aldığı makalelerinde hâlihazırda zaten yer almaktadır. Yine bu pasajdan da anlaşılacağı gibi düşünce deneylerinin zihinsel model olduğunu iddia etmek epistemolojik açıdan bir sorun yaratmamaktadır çünkü düşünce deneyleri aracılığıyla elde ettiğimiz bilgiye gizemli bir süreç sonunda değil, mantık kurallarına bağlı bir süreç sonucunda ulaşırız. Üstte de altını çizmeye çalıştığım gibi, modeller, önermesel temsillere karşıt bir zihinsel temsil türü değildirler. Aksine, zihinsel bir model içerisinden akılyürüten bir kişi tüm ilgili bilgiyi, önermesel temsil düzeyinde olmasa da, önermelerin anlamları ve sahip olduğu dış-dünya algısı üzerine inşa eder. Bu önermelere ve model içerisindeki ilişkilere bağlı kalarak elde edilen alternatif bir model yoksa eldeki modelin vermiş olduğu sonuç geçerlidir. Dolayısıyla Norton, zihinsel modellerin epistemik açıdan güvenilirliği ile ilgili sormuş olduğu soruya aslında bir ölçüde kendisi yanıt vermiştir.

Bu bölümde yer yer vurgulamaya çalıştığım gibi, düşünce deneylerinin zihinsel model yorumunun, düşünce deneylerine getirilen diğer alternatif yorumlara oranla bir adım öne çıktığına inanıyorum. Beni bu çizgide düşünmeye iten tek önemli neden zihinsel model kuramının düşünce deneylerinin yapısına, işlevlerine ve epistemolojik statüsüne genel bir açıklama getirebilmesidir. Düşünce deneylerinin bilim eğitiminde oynadığı olumlu rolü ve bilim komiteleri arasında sağladığı güçlü iletişimi, yani özetle sahip olduğu bilişsel etkiyi, empirist bir epistemoloji ile bağlayarak sunması, zihinsel model kuramını bu özel zihinsel etkinlikleri açıklayabilecek en uygun arayüz yapmaktadır. Yaklaşık yarım asır önce Kuhn, düşünce deneylerinin hakikate benzerliğinin hangi koşullara bağlı olduğunu sorduktan hemen sonra, bu zihinsel etkinliğin, bildik verilere dayanarak yeni bir bilgiye ya da doğa kavrayışına nasıl yol açtığını sorduğunda zihinsel model kuramı henüz ortada yoktur. Dolayısıyla vermiş olduğu yanıtlar, henüz bir arayış aşamasına bağlı olduğu için üstü kapalıdır. Günümüzde ise bu kuram birçok bilişsel süreci aydınlattığı gibi düşünce deneylerinin buluşçu işlevine ışık tutuyor. Elbette zihinsel model kuramı, önermesel temsil kuramına göre, oldukça yenidir ve belki bu yüzden

geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle zihinsel modellerin, biçimsel mantık kurallarından hareketle, nasıl iş gördüğü iyice açık hale getirilmelidir. Ancak tüm bu incelemeler, Kuhn'un aradığı yanıtlara, düşünce deneylerinin zihinsel model yorumunun oldukça yaklaştığını göstermektedir.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Tezimin henüz başlarında, oldukça güncel sayılabilecek bir örnek üzerinden, şu soruyu sormuştum: Salt düşünme aracılığıyla dünya hakkında yeni bilgiler elde edebilir miyiz? Bu soru, bilgi felsefesinin en temel sorularından biri olduğu için, kulağa hiç de yabancı gelmemektedir. Bilindiği gibi, antik ve modern felsefenin Platon, Descartes, Hume ve Kant gibi dev isimleri, bir şekilde bu soruya yanıt bulmak için uğraşmış ve çözüm önerileri sunmuşlardır. Benim bu konuyla ilgilenmemin altında yatan motivasyon ise bu sorunun, ilgi alanım olan bilim felsefesinin içerisindeki yansımaları görmektir. Düşünce deneylerinin bilgi felsefesinin başlıca konusu olan bilginin kaynağı problemine farklı bir perspektiften yanıt aradığımı fark etmemle beraber, bu zihinsel etkinliklerin doğasına ilişkin daha ayrıntılı bilgi edinebilmek için başta fizik olmak üzere, doğa bilimlerinden birçok düşünce deneyi örneği inceledim.

Birinci bölümde düşünce deneylerinin kavramsal ve tarihsel arkaplanını oluşturmaya çalıştıktan sonra ikinci bölüme geçerek, düşünce deneylerinin sergilediği temel özellikleri irdeledim. Bu özelliklerin neler olduğunu açığa çıkarma girişimi bana kalırsa oldukça önemli olsa da bazı iddialar bunun tersini öne sürmektedir. Örneğin Brown, düşünce deneyleri ile ilgili bir makalesinin hemen başında şu ifadeleri kullanır:

“Düşünce deneylerinin ne olduğunu kesin bir biçimde söylemek zor. Şans bu ki, aynı zamanda bunun pek de önemi yoktur” (Brown 2004: 1126)

Bu görüşe kısmen katıldığımı söyleyebilirim çünkü düşünce deneylerinin kesin olarak ne olduğunu söylemek zordur. Ancak bu durumun önemli olmadığı fikri bütünüyle doğru gözükmemektedir. Elbette düşünce deneylerinin kesin bir tanımı veremeyiz çünkü bu onu hangi özelliğini göz önüne alarak tanımlayacağımıza

bağlıdır. Fakat en azından bu zihinsel etkinliklerin sergilediği temel özellikleri tanımlamak, herhangi bir örneğin neden bir düşünce deneyi olduğuna ilişkin bilgi sahibi olmamıza yardımcı olup, onu, düşünce deneyi olmayan bir örnekten ayırmamıza olanak tanıyabilir. Bu amaçla düşünce deneyleri için belirlediğim ve kesinlikle eksiksiz olarak nitelendirmediğim temel özellikler şunlardır: Düşünce deneyleri a) düşüncede yürütülmelidir; b) anlatı formuna sahip olmalıdır; c) varsayımsal-olgu karşıtı bir akılyürütme içermelidir; d) bilimsel bir soruya yanıt aramalıdır.

Üçüncü bölümde düşünce deneylerinin yapısını ‘düşünce’ ve ‘deney’ olmak üzere iki boyutta inceledim. Düşünce deneylerinin düşünce boyutunu varsayımsal ve olgu karşıtı akılyürütmeler, deneysel boyutunu ise deney metodolojisini içeren anlatılar oluşturmaktadır. Bu noktada, önceden de altını çizdiğim gibi, iki boyutun birbirinden ayrılmaz olduğunu yeniden belirtmek istiyorum çünkü düşünce deneyleri hem düşünce olma, hem de deney olma niteliğine sahip birlikli bir etkinliktir. Bu sayede ‘varsayalım ki ...’ ya da ‘düşünelim ki ...’ ile başlayan her ifadenin ve herhangi bir laboratuvar ya da saha deneyinin anlatıldığı detaylı bir talimatnamenin düşünce deneyi olmadığı açıkça gösterilebilir.

Dördüncü bölümde düşünce deneylerinin dört farklı işlevini, örnekler üzerinden, anlatmaya çalıştım. Düşünce deneylerinin sahip olduğu eleştirel ya da yıkıcı işlev sayesinde bir kurama karşı argüman geliştirilebilir ve o kuramın içsel yapısının saçma olduğunu gösterilebilir, buluşçu ya da yapıcı işlevi sayesinde deneyden artı sonuçlar elde edilebilir, açıklayıcı işlevi sayesinde bir doğa fenomenini açıklanabilir ya da bir kuramın açıklama gücünü artırılabilir, idealize edebilme işlevi sayesinde ise gerçek dünyanın doğasında bulunan karmaşık zorluklar ya da pratik olanaksızlıklar aşılabilir. Elbette düşünce deneylerinin farklı birçok işlevi bulunmaktadır. Örneğin son yıllarda, uygulamalı istatistikte, bazı düşünce deneylerinin herhangi bir kuramı hedeflemeyip yalnızca “kuramın ya da modelin uygulanabilirliği için kavramsal çerçeve yarattığı” (Borsboom, Mellenbergh & van Heerden 2002: 385) öne sürülmektedir. Düşünce deneylerinin bu ve buna benzer

birçok önemli işlevi olmasına rağmen bilim tarihinde her zaman kabul görmediğini görmek ilginçtir. Örneğin düşünce deneylerinin kullanımına radikal bir biçimde karşı çıkanlardan birisi ünlü fizikçi ve felsefeci Pierre Duhem'dir. Duhem, düşünce deneylerinin güvenilir olmadığını ve özellikle fizik eğitiminin içerisinde yer almaması gerektiğini iddia etmektedir. Ona göre “böylesi kurgusal bir deneye başvurmak yapılmış bir deneyi, deney yapmanın yerine önermektir: bu da, bir ilkeyi, gözlemlenen olgular aracılığıyla değil, tahmin edilen olgular aracılığıyla temellendirmektir” (Duhem 1954, 202). Duhem'e göre düşünce deneylerinin bu niteliği iki önemli probleme yol açmaktadır:

“Bazen, bir fizikçi tarafından tanımlanan kurgusal deney, kesinlikten uzak sonuçlar verir; tam da bu kesinlikten uzak kabataslak sonuçlar gerekçelendirilme iddiasında olan önerme ile şüphesiz uyuşacaktır; fakat bu sonuçlar ayrıca bambaşka önermelerle de uyuşacaktır; böylelikle bu türden bir deneyin kanıtlayıcı gücü oldukça zayıf ve uyarıya açık olacaktır [...] Fakat daha kötü durumlar da vardır. Başvurulan kurgusal deneyler çok sık olarak gerçekleştirilmezler, ancak bu bir tarafa, gerçekleştirilebilir olmaya da elverişsizdirler; bu deneyler doğada karşılaşmadığımız cisimleri ve hiçbir zaman gözlemlenmemiş fiziksel özellikleri önceden varsayarlar” (Duhem 1954, 202).

Duhem için kesin olmamak (*imprecise*) ve gerçekleştirilemez olmak (*unrealizable*) iki ayrı problemken, tersi, aynı zamanda, iki ayrı güvenilirlik ölçütüdür de. Kendi deyimleriyle kurgusal deneyler, yani düşünce deneyleri, kesinlik ve gerçekleştirilebilirlik ölçütünü sağlamadıkları için güvenilir zihinsel araçlar değildirler. Duhem'in bu eleştirilerine iki açıdan karşı çıkmak mümkün gözükmektedir. İlk, düşünce deneylerinin fizik eğitiminde yasaklanmasından daha çok teşvik edilmesi gereklidir. Oldukça yakın bir zamanda yapılan bir araştırma, düşünce deneylerinin fiziksel (gerçek) deneyleri yürütme esnasında önemli bir role sahip olduğunu, öğrencilere bu deneyler üzerinde değişimler (*modifications*) yapma ve kabul edilmiş bilimsel kavramlara yaklaşma yolunda eşlik ettiğini sonucunu öne sürmüştür (Gilbert & Reiner 2004). Yani Duhem'in deney yapmanın yerine önerildiğini savunduğu düşünce deneylerinin, aslında fiziksel deneyler üzerinde olumlu etkileri bir bakıma kanıtlanmıştır. Duhem'e karşı çıkılabilecek ikinci kısım

ise öne sürmüş olduğu ‘kesinlik’ ve ‘gerçekleştirilebilirlik’ gibi kavramların bir düşünce deneyinin güvenilirliği için uygun ölçütler olmamasıdır. Doğrusunu söylemek gerekirse Duhem’in koyduğu bu ölçütler büyük oranla belirsizdirler. Eğer kesinlik derken kastedilen şey gerçek bir deney sürecinde, gereçlerinin verdiği kesin sonuçlar ise bazen bu türden kesin sonuçlar vermeyen ve dahası gereçlerin çalışıp çalışmadığını bilmediğimiz fiziksel deney örnekleri verilebilir. Yine aynı şekilde, Duhem için daha önemli bir ölçüt olarak gözüken, gerçekleştirilemezlik kavramının da hangi amaçla kullanıldığı açık değildir. Başka deyişle burada, insanoğlunun yaşadığı ve yaşayacağı tüm dönemler göz önüne alındığında, Newton’un kovası örneğinde olduğu gibi fiziksel bir gerçekleştirilemezlikten mi yoksa yaşadığı dönem göz önüne alındığında Galileo’nun düşen cisimler örneğinde olduğu gibi teknolojik bir gerçekleştirilemezlikten mi bahsedildiği net değildir. Buna rağmen, tahminde bulunduğum her iki gerçekleştirilemez durum için bu deneylerin güvenilirliği test edilemez çünkü bu düşünce deneyleri tarihsel geçmişe sahip bir programın birer parçasıdır. Başka deyişle deneyimle elde edilen birçok ilgili bilginin zemininde yükselen bu deneylerin güvenilirliğini böylesi belirsiz ölçütlerle sınamak yanlış gözükmektedir. Sorensen’in güvenilirlik konusuna vermiş olduğu yanıt bu açıdan düşünüldüğünde son derece doğrudur. “Düşünce deneyleri güvenilir midir? Bir otomobilin lastiklerini tekmeleyerek onun sağlamlığını ya da [bir insanın] yüz hatlarına bakıp suçluluğunu ölçemezsiniz. Düşünce deneylerinin de bu gruba dâhil sahte testler aracılığıyla suçlandığını ve hedeflediği özelliklerinin ölçülmediği konusunda kaygılıyım” (Sorensen 1992, 30-31).

Son bölümde ise bu tezi yazmama yol açan sorunun yanıtını aradım. Bu yanıtı ararken düşünce deneyleri aracılığıyla doğanın apriori bilgisinin elde edilebileceğini savunan Platonist görüşü; bunun mümkün olmadığını ve düşünce deneyi yürütmenin argüman vermekten farksız olduğunu öne süren empirist yorumu; her iki açıklamaya karşı çıkıp bu zihinsel aktivitenin yalnızca dış dünyaya ilişkin eklemlenmemiş belirsiz bilgileri sistematize ya da inşa ettiğini savunan konstruktivist görüşü; ve düşünce deneylerinin gerçek deneyler ile olan bağına vurgulayan deneyselci (*experimentalist*) yorumu birbirleriyle karşılaştırdım. Bu karşılaştırmada fark ettiğim

tek şey hiçbirinin kapsamlı bir açıklamaya sahip olmayışıydı. Örneğin Platonist yorum, düşünce deneylerinin nasıl bilgi verdiğini açıklarken bu sürecin kendisini açıklayamamaktadır ya da empirist yorum güvenilir bir epistemoloji sunarken düşünce deneylerinin sahip olduğu bilişsel doğayı yansıtamamaktadır. Bu sebeple eleştirimin merkezinde tamamen kapsamlı bir yorum arayışı bulunmaktadır. Zihinsel model yorumu, bu açıdan değerlendirildiğinde düşünce deneylerinin yapısal, işlevsel ve epistemolojik doğasını son derece uygun bir şekilde açıklamaktadır.

KAYNAKLAR

Aristoteles (1984) *On the Heavens* (J. L. Stocks, Trans.). In Jonathan Barnes (Ed.), *The complete works of Aristotle: The revised Oxford translation*, Princeton, NJ: Princeton University Press.

Atkinson, David (2003) "Experiments and Thought Experiments in Natural Science", in M.C. Galavotti (ed.), *Observation and Experiment in the Natural and Social Sciences*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Dordrecht: Kluwer, 209-225.

Bacon, Francis (1999) *Novum Organum*, çev. Sema Önal Akkaş, İstanbul: Doruk Yayınları.

Bishop, Michael (1998) "An Epistemological Role for Thought Experiments", in N. Shanks (ed.), *Idealization IX: Idealization in Contemporary Physics*, Amsterdam/Atlanta, GA: Rodopi, 19–33.

Bishop, Michael (1999) "Why Thought Experiments are Not Arguments", *Philosophy of Science*, 66: 534–541.

Boniolo, Giovanni (2007) "On a unified theory of models and thought experiments in natural sciences", *International Studies in the Philosophy of Science*, 11: 2, 121 - 142.

Borsboom, D., Mellenbergh, G. J. & van Heerden, J. (2002) "Functional Thought Experiments", *Synthese*, 130: 379–387.

Brendel, Elke (2004) "Intuition Pumps and the Proper Use of Thought Experiments", *Dialectica*, 58: 88–108.

Brown, James R. (1986) "Thought Experiments since the Scientific Revolution", *International Studies in the Philosophy of Science*, 1: 1–15.

Brown, James R.,(1991) *Laboratory of the Mind: Thought Experiments in the Natural Sciences*, London: Routledge Second Edition.

Brown, James R.,(1991b) “Thought Experiments: A Platonic Account”, in: T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 119–128.

Brown, James R. (1993) “Why Empiricism Won't Work”, *Proceedings of the Philosophy of Science Association*, 2: 271–279.

Brown, James R.(2001) “Thought Experiments”, in H. Newton-Smith (ed.), *A Companion to the Philosophy of Science*, MA: Blackwell, 525-532.

Brown, James R.(2004a) “Why Thought Experiments Do Transcend Empiricism”, in C. Hitchcock (ed.), *Contemporary Debates in the Philosophy of Science*, Malden, MA: Blackwell, 23–43.

Brown, James R. (2004b) “Peeking into Plato's Heaven”, *Philosophy of Science*, 71: 1126 - 1138.

Byrne, R.M.J. & Handley, S.J. (1997) “Reasoning Strategies for Suppositional Deductions”, *Cognition*, 62, 1-49.

Byrne, R.M.J. & Tasso, A. (1999) “Deductive Reasoning with Factual, Possible and Counterfactual Conditionals”, *Memory & Cognition* 27, 726-740.

Chown, Marcus (2004) “Quantum Rebel”, *New Scientist*, 183(2457): 30-35.

Darwin, Charles (1970) *Türlerin Kökeni*, çev. Öner Ünalın, Ankara: Sol Yayınları.

Duhem, Pierre (1954) *The Aim and Structure of Physical Theory*, Princeton: Princeton University Press.

- Einstein, Albert (1949) "Autobiographical Notes", Schilpp, A. (ed.), *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, La Salle, Illinois: Open Court.
- Galileo, Galilei (1632) *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, S. Drake (trans.), University of California Press, Berkeley.
- Gendler, Tamar S. (1998) "Galileo and the Indispensability of Scientific Thought Experiment", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 49:397–424.
- Gendler, Tamar S. (2004) "Thought Experiments Rethought — and Reperceived" *Philosophy of Science*, 71: 1152–1164.
- Giere, Ronald (1999), *Science Without Laws*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gilbert, J., & Reiner, M. (2004). The symbiotic roles of empirical experimentation and thought experimentation in the learning of physics. *International Journal of Science Education*, 26(15), 1819-1834.
- Goldvarg, E. & Johnson-Laird, Philip N. (2001) "Naive Causality: A Mental Model Theory of Causal Meaning and Reasoning", *Cognitive Science* 25: 565-610.
- Gooding, David C.,(1993) "What is Experimental About Thought Experiments?", *Proceedings of the Philosophy of Science Association*, 2: 280–290.
- Gooding, David C.,(2001) "Experiment", in H. Newton-Smith (ed.), *A Companion to the Philosophy of Science*, MA: Blackwell, 117-127.
- Grant, Edward (2010) *The Nature of Natural Philosophy in the Late Middle Ages*, Washington: The Catholic University of America Press.
- Hacking, Ian (1983) *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press.

Harré, Rom (2008) *Büyük Bilimsel Deneyler*, çev. Sinan Kılıç, Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Heisenberg, Werner (1930) *The Physical Principles of the Quantum Theory*, Chicago: University of Chicago Press.

Helm, Hugh, and Gilbert, John, (1985) “Thought experiments and physics education – Part 1”, *Physics Education*, 20: 124–131.

Helm, Hugh, Gilbert, John, and Watts, Michael D., (1985) “Thought experiments and physics education – Part 2”, *Physics Education*, 20: 211–217.

Horowitz, Tamara, and Massey, Gerald (ed.), (1991) *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield.

Humphreys, Paul, (1993) “Seven Theses on Thought Experiments”, in J. Earman *et al.* (eds.), *Philosophical Problems of the Internal and External World*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 205–227.

Ierodiakonou, Katerina (2005) “Ancient Thought Experiments: A First Approach”, *Ancient Philosophy*, 25: 125–140.

Ierodiakonou, Katerina (2011) “Remarks on the History of an Ancient Thought Experiment”, in Sophie Roux & Katerina Ierodiakonou (eds.), *Thought Experiments in Methodological and Historical Contexts*, Leiden: Brill, vol. 15, 37-49.

Irvine, Andrew D., (1991) “Thought Experiments in Scientific Reasoning”, in T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 149–166.

Isaacson, Walter (2010) *Einstein Yaşamı ve Evreni*, çev. Tufan Göbekçin, İzmir: TUDEM Yayınları.

Johnson-Laird, Philip N. (1980) "Mental Models in Cognitive Science", *Cognitive Science* 4: 71-115.

Johnson-Laird, Philip N. (1996) "Images, Models and Propositional Representations" in M. de Vega (eds.), *Models of Visuo-Spatial Cognition*, Oxford and New York: Oxford University Press, 90–127

Johnson-Laird, Philip N. (2002) "Logic and Reasoning" in Ramachandran, V.S. (ed.) *Encyclopedia of the Human Brain*. San Diego, CA: Academic Press. Vol 2, 703-716.

Johnson-Laird, Philip N. (2005) "The History of Mental Models" in K. Manktelow & M. C. Chung (eds.), *Psychology of Reasoning: Theoretical and Historical Perspectives* New York: Psychology Press, 179-212

Kastner, R. E. (2005) "Why the Afshar experiment does not refute complementarity", *Studies In History and Philosophy of Science Part B: Studies In History and Philosophy of Modern Physics*, 36(4): 649-658.

King, Peter (1991) "Mediaeval Thought-Experiments: The Metamethodology of Mediaeval Science", in T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 43–64.

Kohlberg, Lawrence (1969) "Stage and Sequence," in D. A. Goslin (ed.) *Handbook of Socialization Theory and Research*, Chicago: Rand McNally 379.

Koyré, Alexandre (2007) *Bilim Tarihi Yazıları*, çev. Kurtuluş Dinçer, Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Kuhn, Thomas S. (1994) *Asal Gerilim*, çev. Yakup Şahan, İstanbul: Kabalıcı Yayınevi.

Kujundzic, Nebojsa (1998) "The Role of Variation in Thought Experiments", *International Studies in the Philosophy of Science*, 12: 239–243.

Laplace Pierre Simon (1902) *A Philosophical Essay on Probabilities* (trans. by F. W. Truscott & F. L. Emory), New York: John Wiley & Sons.

Laymon, Ronald (1991) “Thought Experiments of Stevin, Mach and Gouy: Thought Experiments as Ideal Limits and as Semantic Domains”, in T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 167–192.

Lennox, James G. (1991) “Darwinian Thought Experiments: A Function for Just-So Stories”, in T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 223–245.

Mach, Ernst (1919) *The Science of Mechanics* (trans. by J. McCormack), LaSalle Illinois: Open Court.

Mach, Ernst (1973) “On Thought Experiments”, S. Krimsky & W.D. Price (trans.), *Philosophical Forum* 4(3): 446-457(Özgün metnin yayım tarihi 1897).

McAllister, James (1996) “The Evidential Significance of Thought Experiments in Science”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 27: 233–250.

McAllister, James (2004) “Thought Experiments and the Belief in Phenomena”, *Proceedings of the 2002 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Philosophy of Science*, 71: 1164–1175.

McAllister, James (2005) “The Virtual Laboratory: Thought Experiments in Seventeenth-Century Mechanics”, in H. Schramm et al. (eds.), *Collection, Laboratory, Theater: Scenes of Knowledge in the 17th Century*, New York: Walter de Gruyter, 35–56.

Miščević, Nenad (1992) “Mental Models and Thought Experiments”, *International Studies in the Philosophy of Science*, 6: 215–226.

Miščević, Nenad (2007) “Modelling Intuitions and Thought Experiments”, *Croatian Journal of Philosophy*, VII: 181–214.

Moue, Aspasia S., Masavetas, Kyriakos A. & Karayianni, Haido, (2006) “Tracing the Development of Thought Experiments in the Philosophy of the Natural Sciences”, *Journal for General Philosophy of Science*, 37: 61–75.

Nersessian, Nancy (1992) “How Do Scientists Think? Capturing the Dynamics of Conceptual Change in Science”, in R. Giere (ed.), *Cognitive Models of Science*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 3–44.

Nersessian, Nancy, (1993) “In the Theoretician's Laboratory: Thought Experimenting as Mental Modeling”, *Proceedings of the Philosophy of Science Association*, 2: 291–301.

Newton, Isaac (2004) “The *Principia*”, in Andrew Janiak (ed.), *Philosophical Writings*, Cambridge: Cambridge University Press (Özgün metnin yayın tarihi 1687).

Norton, John D. (1991) “Thought Experiments in Einstein's Work”, in T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 129–148.

Norton, John D. (1993) “Einstein and Nordström: Some Lesser Known Thought Experiments in Gravitation”, in: John Earman et al. (eds.), *The Attraction of Gravitation: New Studies in History of General Relativity*, Boston: Birkhäuser, 3–29.

Norton, John D.,(1996) “Are Thought Experiments Just What You Thought?”, *Canadian Journal of Philosophy*, 26: 333–366.

Norton, John D. (2004) “Why Thought Experiments Do Not Transcend Empiricism”, in C. Hitchcock (ed.), *Contemporary Debates in the Philosophy of Science*, Oxford: Blackwell, 44–66.

Palmieri, Paolo (2003) “Mental models in Galileo's early mathematization of nature”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 34: 229–264.

Palmieri, Paolo (2009) “Experimental history: swinging pendulums and melting shellac”, *Endeavour* 33, 88-92.

Peijnenburg, Jeanne & Atkinson, David (2003) "When are thought experiments poor ones?", *Journal for General Philosophy of Science*, 34: 305–322.

Popper, Karl R. (1998) *Bilimsel Araştırmanın Mantığı*, çev. İbrahim Turan & İlknur Aka, İstanbul: YKY.

Qureshi, Tabish (2007) "Complementarity and the Afshar Experiment", <http://arxiv.org/abs/quant-ph/0701109v2>. 02/05/2011.

Rescher, Nicholas, (1991) "Thought Experiments in Presocratic Philosophy", in T. Horowitz and G. Massey (eds.), *Thought Experiments in Science and Philosophy*, Lanham: Rowman & Littlefield, 31–42.

Schlesinger, George N., 1995, "The Power of Thought Experiments", *Foundations of Science*, 26: 467–482.

Sorensen, Roy A., (1992) *Thought Experiments*, Oxford: Oxford University Press.

Tiles, J.E. (1993) "Experiment as Intervention", *British Journal for Philosophy of Science* 44: 463-75.

Witt-Hansen, Johannes, 1976, H. C. Orsted, Kant and The Thought Experiment, *Danish Yearbook of Philosophy*, 13: 48–56.

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı: Mustafa Efe ATEŞ

Doğum Tarihi ve İli: 1985 – İSTANBUL

Lisans: Muğla Üniversitesi, Felsefe Bölümü

Yüksek Lisans: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı

İş Deneyimi: Araştırma Görevliliği - Muğla Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü – 2011-...