

Araştırma Makalesi
Research Article

DOI: 10.20981/kuufefd.49054

Rıdvan KÜÇÜKALİ

Yrd. Doç. Dr. | Assist. Prof. Dr.

Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Erzurum-Türkiye
Atatürk University, Faculty of Letters, Department of Philosophy, Erzurum-Turkey
ridvankucukali@atauni.edu.tr

Mustafa KOÇ

Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Y.L. Öğrencisi, Erzurum-Türkiye
Atatürk University, Faculty of Letters, Department of Philosophy, M.A Student, Erzurum-Turkey

Galileo'nun İki Büyük Dünya Sistemi Hakkındaki Diyalogları ve Bilime Etkisi

Öz

Yüzyıllar boyunca devam eden Dünya merkezli evren anlayışı yerine Güneş merkezli evren anlayışının önerilmesi, bilimde köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu değişiklik, matematiğin bilim dili olarak kullanılmasını sağlamıştır. Böylece evreni anlamanın yolu mantıksal ifadelerle değil, matematiksel denklemlerle açıklığa kavuşmuştur. Bilimsel araç ve gereçlerin niceliksel ifadelerle vurgu yapması, bilimin ölçülebilir niteliğini ortaya koymuştur. Galileo'nun teleskopla gök cisimlerine ilişkin elde ettiği bilgiler Dünya merkezli evren anlayışının yıkılışı olarak yorumlanır. Bu durum aynı zamanda skolastik düşünceye en önemli karşı koyuş olarak kabul görmüştür. Bu karşı koyuş bilimsel devrim olarak adlandırılır. Bu çalışmada gökyüzüne dair ilk geometrik modellerin tarihsel gelişimine yer verilmiştir. Bu sistemin temel dayanak noktalarını ve birbirinden hangi noktalarda farklılık gösterdikleri belirtilmiştir. Galileo'nun katkısıyla şekillenen Güneş merkezli evren anlayışının yol açtığı gelişmeler bilimin ışığında incelenmiştir. Kısaca evrenin yapısı hakkındaki düşüncelerin nasıl geliştiği gösterilmiştir. Galileo evrenin yapısına dair iki konuyu tartışacaktır. İlki evrene tanınacak merkezin neresi olduğudur. İkincisi Dünya'nın hareket edip etmediği görüşüdür. Hareket problemine bağlı olarak Dünya'nın hareketinin neden gözlenemediği ve üzerindeki nesnelerin neden uzaya fırlamadığı problemi açıklığa kavuşturulacaktır.

Anahtar Kelimeler

G. Galileo, Bilim, Matematik, Evren, Dünya Merkezli Evren Anlayışı, Güneş Merkezli Evren Anlayışı.

“Bilimsel Tutum, Deneyisel Yöntem ve Kuramsal Araştırmalar Galileo'dan Beri Aynıdır ve Öyle de Kalacaktır.”¹ (Max Born)

Bu çalışmanın önemi Dünya merkezli evren anlayışı ile Güneş merkezli evren anlayışının karşılaştırılması sonucunda ortaya çıkacak farklılıkları ortaya koyarak, iki dünya görüşü hakkında önemli gelişmeleri ve bunların bilim tarihi açısından önemli sayılacak gelişmelere neden olmuş değişimleri göstermek olacaktır. Galileo'nun “İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog” adlı eserinden yola çıkarak Galileo'nun bilimsel devrimdeki rolü incelenmiştir.

Tarih boyunca insanlar; evrenin neresinde buldukları, nereden geldikleri ve nereye gidecekleri üzerine kafa yormuşlardır. İlk olarak duyu verilerinden hareket ederek Dünya'yı evrenin merkezine yerleştirmişlerdir. Dünya merkezli sistemin ilk geometrik modellemesini Knidoslu Eudoksos (MÖ yaklaşık 408-355) yapmıştır.² Bu evren modeline göre evren, iç içe geçmiş kürelerden oluşmakta ve sınırlı bir yapıdadır. Dünya merkezli sistem, dönemin dini öğretileriyle örtüştüğünden bu görüş, hakikatin bilgisi olarak yorumlanacaktır. Buna karşı gelmek dine karşı çıkmakla eşdeğer kabul edildiğinden bu görüş, Ortaçağda tamamen bağnaz bir inanca dönüşmüştür. Bu öğretiye karşı çıkanların başında G. Bruno (1548-1600) gelmektedir. Bruno'nun yanı sıra N. Kopernik (1473-1543), Dünya merkezli öğretiye karşı çıkarak Antikçağda yaşayan Yunanlı gökbilimci Aristarkhos'un (MÖ yaklaşık 310-230) görüşlerine başvurur. Aristarkhos, Güneş merkezli evren anlayışına *Ay ve Güneş'in Büyüklükleri ve Uzaklıkları* adlı eserinde yer vermiştir. Bu eserin önemi, geometri bilgisi ile astronomi problemlerini çözme girişimini içeriyor olmasından kaynaklanmaktadır.³ Aristarkhos'un bu görüşleri, içinde bulunduğu dönemin sosyal koşullarından dolayı kabul görmemiştir. Bu görüşlerin kabul görmemesinin temel nedeni, Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketinin duyularımız aracılığıyla algılanamamasıdır. Dünya merkezli görüş, sağduyuya uygun düştüğünden Aristoteles fiziğince de desteklenmiştir. Aristarkhos tarafından ileri sürülen Güneş merkezli sistemin Aristoteles fiziği desteginden yoksun kalması, bu görüşün arka plana itilmesine yol açmıştır. Bu nedenle Güneş merkezli sistem İslam dünyasında fazla rağbet görmemiştir. Güneş merkezli sistemin Kopernik tarafından tekrardan ele alınması esasında bir heyecan yaratmaktan öteye geçememiştir. Bu sistemin yeniden ele alınmasının asıl önemi, yüzyıllar boyunca Dünya'nın sahip olduğu konumunu fiziksel, teolojik ve metafizik gibi gerekçelerle belirlenmiş konumunu değiştirmesidir.⁴ Tanrı'nın yaratma eyleminin temelinde insanın yer alması esasında bu sistemin metafiziksel gerekçesi olarak gösterilir. Yani Dünya merkezli evren sistemi ile insan merkezli evren sistemi eşdeğer kabul edilmiştir.

¹ Hüseyin Gazi Topdemir

Deneme”, *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi*, Sayı 15, Mart 2009, s. 195-208.

² Hüseyin Gazi Topdemir, “Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-1” (Yer Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, Sayı 518, Ocak 2011, s. 104-106.

³ Wikipedia, (ty.), Erişim Tarihi: 22 Şubat 2014,

http://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1_Aristarkus.

⁴ Hüseyin Gazi Topdemir, “Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-1” (Güneş Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, Sayı 519, Şubat 2011, s. 102-106.

Diğer taraftan T. Brahe (1546-1601), Dünya merkezli evren sistemi ile Güneş merkezli evren sistemini birleştirme girişiminde bulunmuştur. Tycho'nun bu sistemi, Yer-Güneş merkezli sistem olarak bilinmektedir. Bu sistemin ilk düşünsel formu, Antikçağda yaşayan, yaşam öyküsüne ilişkin çok az şey bilinen Pontuslu Herakleides'e (MÖ yaklaşık 4. yüzyıl) aittir. Bu modele göre, Güneş'in Dünya'nın etrafında, yıldızların da Güneş'in etrafında döndüğü kabul edilmiştir. Tycho 1572 yılında gökyüzünde beliren bir yıldızın sabit yıldızlar bölgesine ait olduğunu kanıtlamıştır. Bu görüş, Aristoteles kozmolojisine ters düşmektedir; zaten Tycho'nun bu görüşleri daha çok Güneş merkezli evren kuramının dayanak noktasını oluşturacaktır.⁵

Güneş merkezli kurama hem teorik hem de pratik katkılarıyla ön plana çıkan ve köklü değişiklikleri de beraberinde getiren kişi Galileo Galilei (1564-1642) olmuştur. Rönesans'tan sonra genel anlamda bilimin yönünü değiştiren şey bilimsel araç ve gereçlerdir. Matbaanın kullanımı, teleskopun keşfi gibi buluşlar bilimde yeni gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Galileo'nun asıl başarısı ise geliştirmiş olduğu teleskopunu astronomik amaçla kullanmasıdır. Galileo, yaptığı gözlemler sonucunda gök cisimlerinin gördükleri gibi olmadıklarını göstermiştir. Aristoteles öğretisinde olduğu gibi duyularımıza mı yoksa görünmeyeni görünür kılan bu casus cama mı güveneceğiz? Bu çelişkili durum karşısında gerçeğin ne olduğunu sormak gerekmez mi? Yoksa "Gerçekte gördüğümüz şey, gördüğümüzü sandığımız şey midir?"⁶ Galileo, söz konusu durumu idealizasyon yöntemine başvurarak çözmüştür. Yani insanların deneyimi ile düşünce deneyleri arasında herhangi bir farkın olmadığını göstererek çözmüştür. Düşünce deneylerinin ön plana çıkarılması, kuramın deneyden önce geldiğinin göstergesidir. Galileo, geliştirilen düşünce deneylerini doğada değil, Platon'un dediği gibi belleğimizde aramamız gerektiğini söylemektedir. Bir anlamda Galileo'nun bilimi ve felsefesi, Platon'a bir dönüş, Platon'un Aristoteles karşısındaki zaferi olarak görülür.⁷ Galileo, Aristoteles'in her şeyi mantıkla çözmeye çabasını bilimsel çalışmaların önündeki en büyük engel olarak yorumlamıştır. Galileo bilimsel olana ancak matematik yoluyla ulaşabileceğini söylemektedir. Aslında bu durum Aristoteles geleneğini sürdüren peripatetikçilerin söylediği; "Doğa olgularında her zaman matematik yoluyla ispatlama gereğine başvurulmamalıdır"⁸ söylemine karşı çıkmıştır.

Aristoteles, evreni; Ay-üstü evren ve Ay-altı evren diye ikiye ayırmaktadır. Ay-üstü evren eterden oluşmaktadır. Değişim ve başkalaşım geçirmez, bu nedenle de ezeli ve ebedi bir yapıdadır. Ay-altı evrende ise durum tam tersinedir. Aristoteles'in evren anlayışına göre yeryüzünde sırasıyla toprak, su, hava ve ateş küreleri bulunmaktadır. Bu küreler ağırlıklarına göre sıralanmıştır. En ağır cisim en alt katmanda yer almaktadır. Görüldüğü üzere iki farklı evrendeki cisimlerin yapısal olarak birbirinden farklı olmaları iki evrende farklı yasaların işlediğine işaretir. Ay-üstü evrende gök cisimleri için

⁵ Hüseyin Gazi Topdemir, "Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-3" (Yer-Güneş Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, Sayı 520, Mart 2011, s. 102-105.

⁶ Michael Hanlon, *Bilimin (Henüz) Yanıtlamadığı 10 Soru*, Çev. Algan Sezgintüredi, Aylak Kitap, İstanbul 2010, s. 190-191.

⁷ Alexandre Koyré, *Bilim Tarihi Yazıları*, Çev. Kurtuluş Dinçer, (1973), TÜBİTAK, Ankara 2008, s. 208-211.

⁸ Galilei, s. 8.

düzgün-dairesel hareket, Ay-altı evrende ise doğal ve zorunlu hareket söz konusudur.⁹ Ay-altı evrendeki dünya'da doğal ve zorunlu hareketin olduğu ama dünya'nın kendisinin hareket etmediği görülmektedir. Yani bu iki evrende ortak olan tek şey harekettir. Aristoteles'e göre gök cisimleri yaptıkları dairesel hareketle konumlarını korumaktadırlar. Galileo da gök cisimlerine yaraşan hareketin dairesel hareket olduğunu düşünmektedir. Ancak Galileo, dairesel hareket ile doğrusal hareketin özdeş olduğunu söyleyecektir. Galileo yaptığı bir deney sonucunda bir düzlemin eğimine bağılı olarak cisimlerin uzun ya da kısa mesafe kat ettiklerini gözlemlemiştir. Ancak ideal koşullar altında yatay hat boyunca hiçbir hızın kazanılamayacağı sonucuna varmıştır. Kısaca yatay hat boyunca yapılan hareket, merkez etrafındaki hareketten farklı değildir.¹⁰ Galileo bu kanıya Platon aracılığıyla ulaşmıştır. Buna göre;

Evren'deki cisimler de yaratıldıktan sonra yaratıcısı tarafından bir süre için doğrusal hareketle hareketlendirildiler, fakat bazı belirli yerlere geldikten sonra birer birer dönme hareketine kavuşturulup doğrusal hareketten dairesel harekete geçtiler.¹¹

Galileo, yeryüzündeki değişimleri gökyüzünde fark edemeyeceğimizi ifade ederek gökyüzündeki cisimlerin de değişim ve başkalaşım geçirecekleri konusunda ısrar etmiştir. Galileo, 1572 ve 1604 yıllarında gökyüzünde beliren iki yıldız bu durumu açıklamak için kullanmaktadır. Bu değişimin yanı sıra hareket probleminin doğasına ilişkin de bir açıklama yapmak gerekecektir. Şayet Dünya hareket ediyorsa, bu hareketi neden fark edilmemektedir?

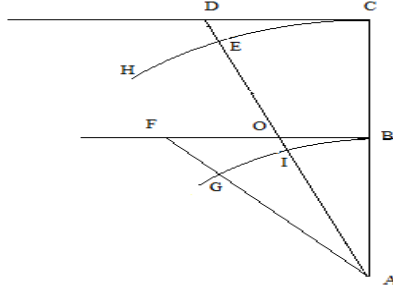
Hareketin varlığı hareketten yoksun şeyler karşısında nasıl bir hüküm ifade etmektedir? Eğer tüm şeyler eşit olarak o harekete katılıyorsa, hareket tüm bu şeyler açısından fark edilemez durumdadır. Bir yolculuk esnasında eşyaların tümü yol boyunca aynı konumdadır. Yani eylemsizlik durumu söz konusudur. Yolculuk esnasında eşyaların hiçbirinin yeri değişmeyecektir; çünkü bu eşyaların tümü yolculuğa iştirak etmektedir. Bu durum nesnelere eylemsizliği olarak bilinmektedir. Kısaca iki cisim de hareket halinde olursa aralarında bir fark gözetilmeyecektir. Galileo, bu durumu şu şekilde ifade etmektedir: Eğer Aristoteles gibi evreni ikiye ayırır, birindeki gök cisimleri için hareketi tanıyıp diğerindekini hareketsiz kabul edersek, Dünya'yı ya da geriye kalan evreni hareketli kılmamız bir şeyi değiştirmeyecektir. Aynı sonuçlar elde edilecekse Galileo, bütün evreni Dünya'nın etrafında döndürmek yerine Dünya'yı hareket ettirmenin daha mantıklı olduğunu belirtecektir.¹² Dünya'nın hareketinin neden fark edilmediğini bu şekilde gösterdikten sonra da Galileo'nun bu hareketten ötürü cisimlerin neden uzaya fırlamadığı probleminde açıklık getirmesi gerekecektir. Galileo, söz konusu durumu merkez etrafında dönen iki tekerin bir taşı fırlatma gücü üzerinden okuyacaktır (Bkz. Şekil 1).

⁹ Sevim Tekeli, Esin Kâhya, Melek Dosay, Remzi Demir, Hüseyin G. Topdemir, Yavuz Unat, Ayten Koç Aydın, *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2007, s. 66-67.

¹⁰ Galileo Galilei, *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog*, (1498), (Çev. Reşit Aşçıoğlu), Ruken Kızılar (Ed.) İstanbul 2008, s. 29-30.

¹¹ Galilei, s. 30.

¹² Galilei, s. 157-158.



Şekil 1. Galileo'nun aynı merkez etrafında dönen birbirinden farklı iki teker deneyi¹³

Galileo bu deneyi şöyle aktarır:

A merkezi etrafında dönen, birbirinin aynı olmayan iki teker olsun. Küçük tekerin çevresi BG ve büyük tekerinki de CEH olsun ve ABC yarıçapı ufka dik olsun ve B, C noktalarından BF, CD teğet çizgileri çekelim ve BG, CH yaylarında BG, CE diye iki eşit parça alalım ve iki teker kendi merkezleri etrafında eşit hızla dönüyor olsunlar. İki hareketli cismi, örneğin iki taşı B ve C noktalarına yerleştirelim. Bu taşlar BG, CE daire çevreleri boyunca eşit hızla dönüyor olsunlar. Öyle ki B taşı, BG kavisini kat ettiği sürede C taşı CE kavisini kat etmiş bulunsun: Şimdi diyorum ki küçük tekerin dönüş hızının B taşını fırlatma gücü, büyük tekerin dönüş hızının C taşını fırlatma gücünden fazladır.¹⁴

Aynı hızla dönen iki tekerin teğetleri kıyaslanacaktır. Küçük tekerdeki cismin kaçmaması için aşağı çekme gücünün daha büyük olması gerekecektir. Hareketin devamlılığı isteniyor ise teğetteki hızın gücünün sekanttaki eğime üstün gelmesi gerekir. Yani, BG ve CE kavisleri kat edilirken B taşına ait kavisin yani FG inişinin, diğer DE inişine kıyasla daha hızlı olması gerekir. Bu durumda B taşını küçük tekere yapışık tutmak için gerekli olan güç, C taşını büyük tekere yapışık tutması için gerekenden daha fazla olacaktır. Bu duruma bağlı olarak teker büyüdüğünde cisimleri fırlatma nedeninde azalış gözlemlenecektir.

Dünya'nın hareketli olduğunu kanıtlayan Galileo, Dünya için iki hareket tanımlamıştır. İlki, Dünya'nın yıllık hareketi olup Büyük Yörünge çevresinde yaptığı harektir. İkincisi ise Dünya'nın günlük hareketidir. Günlük hareket, Dünya'nın kendi etrafındaki harektir. Böylece ilk defa Dünya'nın hareket ettiğini söyleyen Hintli matematikçi ve astronom Aryabhata'nın (476-550) haklılığı ispatlanacaktır.¹⁵ Ancak, bu durum, Galileo'nun yargılanmasına yol açar. Engizisyon Mahkemesi tarafından kendisine mahkûmiyet kararı imzalatılır. Yalnız Galileo bu kararı imzalayıp zarfa

¹³ Galilei, s. 302.

¹⁴ Galilei, s. 300.

¹⁵ Tekeli, vd., s. 4.

koyduktan sonra, “Eppur si muove”, “O hâlâ dönüyor”¹⁶ deme cesaretini de göstermiştir.

Galileo ısrarla düşüncelerinin Kutsal Kitaba aykırı olmadığını ifade etmiştir. Çünkü Galileo, tarih boyunca insanların Kutsal Kitaba söyletmek istedikleri her şeyi söylemiş oldukları fikrini savunmuştur.¹⁷ O, Dünya'nın evrenin merkezi olmadığını ve bu durumun gök cisimlerinin tümünün kendisine ait olan merkezlerinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Böylece evrene tanınacak merkezin Güneş olduğu fikri ön plana çıkacaktır. Galileo'nun bu kanıya varmasında en önemli etkenlerin başında eylemsizlik ilkesi ve geliştirmiş olduğu teleskop gelmektedir.

Galileo, eylemsizlik ilkesi sayesinde serbest düşmeye bırakılan cisimlerin herhangi bir etkiyle karşılaşmadıkları sürece durumunu sonsuza dek koruduklarını ifade edecektir. Eylemsizliğin keşfinde Galileo ön plana çıkarılsa da, bu ilkenin ilk ifade biçimi Demokritos'a (MÖ 460-370) aittir. Demokritos atomların çarpışması sonucunda maddi fenomenlerin oluştuğunu söylemektedir. Bu atomların uzayda devinim halinde oldukları ve engellenmedikleri sürece devinimlerini sonsuza dek korudukları, eylemsizliğin ilk ifade biçimidir.¹⁸

Galileo'nun geliştirmiş olduğu teleskobun astronomik amaçla kullanılması diğer insanların fark edemediği iki noktayı görmesini sağlamıştır. İlki, teleskop, gözlemlerinin sayısal ve objektif olmasını olanaklı kılmıştır. Galileo yaptığı ilk gözlemleri 1609 yılında Siderus Nuncius (Yıldız Habercisi) adlı eserinde yayınlamıştır. Galileo bu eserinde kendi teleskopunun yapılışı hakkında şunları söylemektedir:

“Yaklaşık on ay önce, kulağıma, bir Hollandalının uzaktaki nesnelere olabildiği kadar yakınlaştıran bir alet icat ettiği haberi ulaştı. Böyle bir aleti nasıl yapabileceğimi uzun uzun düşündüm. Optik kanunları yardımıyla, biri dışbükey diğeri içbükey iki lensi bir tüpe yerleştirmek düşüncesi aklıma geldi. İçbükey lense gözümü yaklaştırdığımda nesnelere gerçek mesafelerinden yaklaşık üçte bir daha yakın ve dokuz kat daha büyük gözüktüğünü gördüm. Zahmet ve parayı düşünmeden nesnelere binlerce kez büyüyen, çıplak gözle karşılaştırıldığında 1/30 mesafe daha yakın gösterebilen mükemmel bir alet yapmayı başardım.”¹⁹

İkincisi ise, teleskop, insanların algı gücünün normal psikolojik durumlarının üzerine çıkarılmasını sağlamıştır.²⁰ Galileo, geliştirmiş olduğu teleskopu ile Ay, Orion kümesi, Jüpiter, Satürn, Venüs ve Güneş'i gözlemlenmiştir. Bu gözlemlerin önemi, gelenekleşmiş birçok kabulün ortadan kalkmasına ve bilimde yeni bir dönemin başlamasına yol açmalarıdır.

¹⁶ Hüseyin Gazi Topdemir, Seval Yınılmez, *Galileo (Dünyayı Döndüren Adam)*, Say Yayınları, İstanbul 2009, s. 54.

¹⁷ Georges Minois, *Galileo*, (2000), (Çev. Işık Ergüden), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2010, s. 67-68.

¹⁸ Stephen Hawking, Leonard Mlodinow, *Büyük Tasarım*, [Elektronik Sürüm], Çev. Selma Ögünç, Doğan Kitap, İstanbul 2012, s. 23.

¹⁹ Yavuz Unat, “Galileo Galilei ve Astronomiye Katkıları”, *Bilim Tarihi Araştırmaları*, Sayı 01, Güz 2005, İstanbul 2005, s. 15-23.

²⁰ Topdemir, Yınılmez, *Galileo (Dünyayı Döndüren Adam)*, s. 115.

Ay gözleminde Galileo, Ay'ın sanıldığı gibi eterden yapılmadığını ve Dünya ile aynı maddesel yapıya sahip olduğunu ileri sürmüştür. Bu durum Aristoteles kozmolojisine ters düşmekte olup, Aristoteles öğretisindeki iki farklı âlemin birleştirilmesi sonucunu getirmiştir. Galileo Ay'ın Dünya'dan farklı olmadığı gibi Güneş'ten gelen ışınları yansıttığını ileri sürerek yansıma kanunlarına ilişkin bilimsel bir açıklama getirmiştir. Bugün, yıldızların dışında kalan gök cisimleri yansıttıkları ışık sayesinde görülmektedir.

Orion kümesi gözleminde evrenin sınırlı olmadığı anlaşılmış ve sonsuz bir evren öngörülmüştür. Jüpiter gözlemindeyse, bu gezegenin etrafında dönen dört uydu keşfedilmiştir. Bu uydular “minyatür bir Güneş sistemi”²¹ olarak yorumlanmıştır. Bu durum, her gezegenin kendisine ait bir merkezinin olduğunun göstergesidir. Böylece Güneş merkezli kuram, desteklenerek yerleşik bir şekilde kabul görmüş ve kalıcı hale gelmiştir.

Venus gözleminde, Galileo bu gezegenin evreler gösterdiğini ortaya koyacaktır. Venus gezegeninin evreler göstermesi, bu gezegenin Güneş'in etrafında döndüğüne işaretler. Bu duruma bağlı olarak Dünya merkezli evren kuramı çökmüştür. Galileo, Venus'ün Ay'a benzer evrelerinin olduğunu, sürekli şekil değiştiriyor olmasından kaynaklı Güneş'in etrafında döndüğünü ileri sürmüştür. Venus'ün evreleri bazen hilal bazen de küre biçiminde görülmektedir. Venus'ün şekil değiştiriyor olması ancak Kopernik sistemi ile açıklanabileceğini göstermektedir.

Satürn gözleminde de, teleskopu güçlü olmadığı için gezegenini halkasını, gezegene bitişik görmüş ve uydu sanmıştır. İlk olarak gezegenin üç yıldızdan oluştuğunu düşünmüştür. Fakat daha sonra periyodik olarak kaybolunca gördükleri karşısında hayrete düşmüştür. Geliştirdiği teleskopuyla bunun birer halka şeklinde olduğunu, orta kısmının da karanlık olduğunu fark etmiştir. Galileo, bu gözleminde Satürn'e ait halkaların zamanla kaybolması ve Güneş gözlemi sırasında Güneş lekelerinin keşfi, evrende kozmik karmaşanın olduğuna işaret etmekteydi. Evrende kozmik karmaşanın olması Aristoteles öğretilerine vurulmuş en büyük darbe olacaktır. Çünkü Aristoteles öğretisinde evrende kozmik bir karmaşa yerine bir harmoniden söz edilmekte idi, öğretinin evreni Ay-altı ve Ay-üstü evren olarak ayırması da bunun en açık kanıtıdır.

Teleskopu çok güçlü olmadığından gezegenin halkasını, gezegene bitişik olarak görmüş ve uydu sanmıştır. İlk olarak gezegenin üç yıldızdan oluştuğunu düşünmüştür. Fakat daha sonra periyodik olarak kaybolunca gördükleri karşısında hayrete düşmüştür. Geliştirdiği teleskopuyla bunun birer halka şeklinde olduğunu, orta kısmının da karanlık olduğunu fark etmiştir. Karanlık bir anlamda eksiklik olup Aristoteles öğretisine indirilmiş bir darbe olarak yorumlanmaktadır.

Özetle teleskobun keşfi insanların duyularına olan güvenini sarsmıştır. İnsanlar, nesnelerin görünen değişimleriyle algılarını sınırladıklarını fark etmişlerdir. İnsanların duyularına olan negatif bakış zamanla yerini pozitif kuşkuya bırakıncaya dek bu tartışmalar devam etmiştir. Bu gelişmeler sonrasında farklı iki evren görüşü geçersiz kılınmıştır. Bu duruma bağlı olarak tek bir evren olduğu ve bu evrenin her yerinde aynı

²¹ Unat, “Galileo Galilei ve Astronomiye Katkıları”, *Bilim Tarihi Araştırmaları*, s. 15-23.

yasaların işlevsel olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yer ve gökte farklı yasaların değil aynı yasaların geçerli olduğu ortaya çıkmıştır. Galileo, evrene tanınacak merkezin güneş olması gerektiğini söylemektedir. Dünya'nın merkez olarak kabul edilmesindeki yanılsamanın aslında Dünya'nın kendisine ait merkezinden kaynaklandığını düşünmektedir. Dünya'nın küresel yapıda olması, tüm kısımlarının merkeze doğru olduğunun kanıtıdır. Galileo, bütün evreni 24 saatte Dünya'nın etrafında döndürmek yerine, Dünya'yı da gök cisimleri arasına katarak bütün gök cisimleriyle birlikte Güneş'in etrafında Dünya'nın hareketi öngörmüştür.

Günümüzdeki bilimsel verilere göre, Güneş'in evrenin merkezinde olmadığı hatta evrenin bir merkezinin olmadığı anlaşılmaktadır. Güneş Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde yer almaktadır. Evrendeki tüm cisimler kendi kütleleriyle orantılı olarak birbirinden uzaklaşmaktadır. Bu genişlemenin herhangi bir noktasının olmaması evrenin herhangi bir merkezinin olmadığı anlamına gelmektedir.

Galileo's Dialogue Concerning the Two Chief World Systems and Its Impact on Science

Abstract

That the geocentric view of the universe which was ongoing over the centuries was replaced by the heliocentric view of the universe has brought about profound changes. This change in worldviews has led to the use of mathematic as the language of science. Therefore, way of understanding the universe has been clarified not with logical expressions, but with mathematical equations. The emphasis of scientific tools and instruments on quantitative expressions has revealed the measurable quality of science. The informations that are obtained about heavenly objects by telescope by Galileo are commented as the ruin of the geocentric view of the universe comprehension. This situation has been accepted as the most important oppose to scholastic thought. This defiance is called a scientific revolution. This study includes the historical development of the first geometrical models about the sky. The basic reference points and the points where they differ from one another are explained. The development of the perception of a heliocentric universe that was shaped by Galileo is studied in the light of science. In other words how ideas about the universe's structure developed. Galileo will discuss two issues about the structure of the universe. The first is about the location of the center of the universe and the second whether the earth moves or not. The problem why objects do not fly up into the space and why the earth's movement can not be observed because of the movement question are clarified.

Keywords

G. Galileo, Science, Mathematics, Universe, the Geocentric View of the Universe, the Heliocentric View of the Universe.

KAYNAKÇA

GALILEI, Galileo (2008) *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog*, çev. Reşit Aşçıoğlu, ed. Ruken Kızılır, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

HANLON, Michael (2010) *Bilimin (Henüz) Yanıtlamadığı 10 Soru*, çev. Algan Sezgintüredi, İstanbul: Aylak Kitap.

HAWKİNG, Stephen; MLODİNOW, Leonard (2012) *Büyük Tasarım*, [Elektronik Sürüm], çev. Selma Ögünç, İstanbul: Doğan Kitap.

KOYRÉ, Alexandre (2008) *Bilim Tarihi Yazuları*, çev. Kurtuluş Dinçer, Ankara: TÜBİTAK.

MINOIS, Georges (2010) *Galileo*, çev. Işık Ergüden, Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.

TEKELİ, Sevim; KÂHYA, Esin; DOSAY, Melek; DEMİR, Remzi; TOPDEMİR, Hüseyin G.; UNAT, Yavuz; KOÇ, Aydın Ayten (2007) *Bilim Tarihine Giriş*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi (2011a) “Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-1” (Güneş Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, 519/ 2011: 102-106.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi (2011b) “Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-1” (Yer Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, 518/ 2011: 104-106.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi (2011c) “Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-3” (Yer-Güneş Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, 520/ 2011: 102-105.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi; YİNİLMEZ, Seval (2009) *Galileo (Dünyayı Döndüren Adam)*, İstanbul: Say Yayınları.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi; YİNİLMEZ, Seval “Galileo'nun Bilimsel Çalışmaları Üzerine Değerlendirme”, *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi*, 15/2009:195-208.

UNAT, Yavuz (2005) “Galileo Galilei ve Astronomiye Katkıları”, *Bilim Tarihi Araştırmaları*, 1/2005: 15-23.

Wikipedia, (ty.), Erişim Tarihi: 22 Şubat 2014,
http://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1_Aristarkus.