

"**B**İR fizik kuramı, matematiksel güzelliğe sahip olmalıdır." Bu, 1976'da kendisine fiziğin ne olduğu sorulduğunda Paul Dirac'ın verdiği yanıtı. Dirac, kuramsal fizik alanındaki saygın kariyeri boyunca çoğu zaman fiziğin estetik ve mantıksal yönlerini vurguladı. Bu yaklaşım ona bazen inanılmaz ilerlemeler sağlamakla birlikte, onu sıklıkla verimsiz yan yollara da yöneltti.

Gençliğinde bile bir deha ve özgür düşünür olarak tanınan Dirac'ın fiziği ele alış biçimi yenilikçi, ama anlaşılması da bir o kadar güçlü. 1926'da Einstein, o zaman 24 yaşında olan bu Cambridge fizikçisinin bir makalesini anlamaya çalışırken şöyle demişti: "Dirac ile başım dertte. Dehayla deliliğin, bu başdöndürücü zikzak yolda dengelenmiş olması, berbat bir şey!".

Şimdi, doğumundan yüz yıl sonra, Dirac'ın dünyanın yeni bir dünya tablosuyla sonuçlanan bilimsel devrimdeki benzersiz rolü artık tam olarak anlaşılıyor. İtalyan fizikçi Antonino Zichichi'nin yakın zamanda söylediği gibi, Dirac'ın çağdaş fizik üzerindeki etkisi, Einstein'inkinden bile daha büyük olmuş olabilir.

Yaşamı ve Çalışmaları

Paul Adrien Maurice Dirac, 8 Ağustos 1902'de Bristol'da (İngiltere) doğdu. Babası İsviçre'de Fransızca konuşan bir kantondan olan Dirac, 1919'da İngiliz vatandaşlığına girinceye kadar İsviçre vatandaşı olarak büyüdü. Bristol Üniversitesi'nde elektrik mühendisliği ve uygulamalı matematik okuduktan sonra Ralph Fowler'ın gözetiminde araştırma öğrencisi olarak Cambridge Üniversitesi'ne girdi. 1925 sonbaharında da kuantum mekaniğinin kendi versiyonu olan ve "q-sayısı cebiri" olarak bilinen çalışmasıyla kuramsal fizikte büyük bir atılım yaptı.

Daha sonraki birkaç yıl içinde Dirac yeni "kuantum fiziği"nin lideri durumuna geldi. En yaratıcı dönemiyse, günümüz kuantum mekaniğinde temel önemi olan yepyeni kuramlar geliştirdiği 1925-1933 arası dönemdir. Örneğin 1927'de şimdi Fermi-Dirac istatistiği denen kuramı bağımsız olarak geliştirdi ve kuantum elektrodinamiği konusunda öncülük eden bir makale yazdı: "Işınmın yayımı ve soğurulmasının



FİZİKTE GÜZELLİK ARAYIŞI PAUL DİRAC

kuantum kuramı". Ertesi yıl da elektronlar için relativistik dalga denklemini geliştirdi ve onu kullanarak, daha önce yalnızca bir doğa olayı olarak algılanan "spin" (dönme) ve manyetik moment kavramlarını açıkladı. Daha da önemlisi, bu kuramın 1934'te Dirac'ın karşı-elektron ve genel olarak karşı-parçacıkların varlığını öngörmesine yol açan fikirlerinin başlangıç noktası olması.

Dirac'ın 1930'da, 27 gibi oldukça genç bir yaşta Royal Society'ye üye seçilmesi, onun bilimsel saygınlığının bir göstergesidir. O sırada Manchester Üniversitesi'nde bir kürsü teklifi almış ve onu geri çevirmişti. 1932'de, Cambridge'de bir zamanlar Isaac Newton'un, günümüzdeyse Stephen Hawking'in getirildiği "Lucasian" kürsüsü matematik profesörlüğüne atandı.

Dirac'ın yaşamındaki bir başka önemli olay, 1933 yılında "atom kuramı ve uygulamaları için yeni verimli biçimlerin keşfi" ile Nobel Fizik Ödülü'nü Erwin Schrödinger ile paylaşma-

sıydı. Emekli olduğu 1969 yılına kadar Lucasian profesörlüğünü sürdürdü; sonra, Tallahassee'deki Florida Eyalet Üniversitesi'nin fizik bölümüne katıldı. ABD'de kaldığı süre boyunca Dirac üretkenliğini sürdürdü ve 20 Ekim 1984'teki ölümünden kısa bir süre öncesine kadar, fizik araştırmalarına devam etti.

Sembolik Yöntem

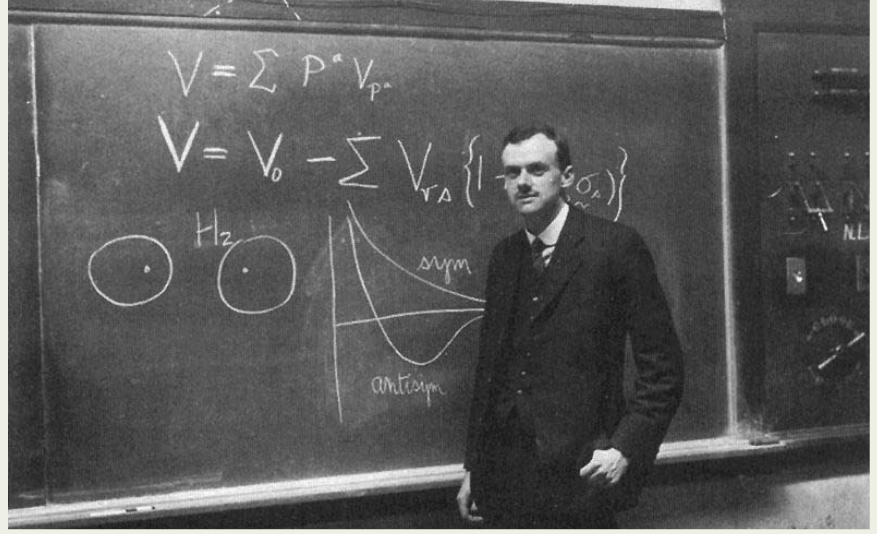
Dirac Bristol'da mühendislik öğrencisiyken bazı felsefe kitapları okumuş, ancak daha sonra anımsadığına göre, felsefenin yararını anlama çabaları başarısız olmuştu: "Sonunda felsefenin fiziğe herhangi bir katkıda bulunamayacağına karar verdim." Dirac felsefeyi ciddiye almıyordu. Bir keresinde onu "zaten gerçekleşmiş keşifler hakkında bir konuşma ve yorum yapma biçimi" olarak tanımlamıştı. Ne var ki, bilim felsefecilerinin kullandıkları bazı düşünce kalıpları, onun fiziğe yaklaşımının da belirleyici niteliği idi.

Genel olarak "doğrulamacılığın" (pozitivizm) özelliklerini destekledi. Fiziğin yalnızca, deneysel olarak sını- nabilir öngörüler yapmak için bir araç olduğu ve bir fizik kuramının, ilke ola- rak gözlemlenebilir niteliklerden oluş- ması gerektiğini savunan "araçsalcılık" (enstrümantalizm) gibi. Dirac, Heisen- berg'in 1925'te öne sürdüğü kuantum mekaniği kuramının temelini oluşturan bu öğretiyi, yine onun aracılığıyla benimsemişti. Ancak bu öğretiye her zaman bağlı kalmadı ve gözlemlenebi- lir sayılamayacak nicelikler önerdiği de oldu. Gözlemlenebilir olmayan şey- lerin de fizik kuramlarından tümüyle dışlanamayacağını farketmişti. Nedeni, gözlemlediklerimizin yalnızca doğa- dan gelmemesi, kısmen de doğayı anla- mak için kullandığımız kuramlarla sap- tanmış olmasıydı.

Fiziğin amacı, Dirac'a göre, dünya- nın özelliklerini ortaya koymak değil, yalnızca deneysel sonuçları hesaplama yöntemlerini sağlayacak somut sistem- ler oluşturmaktır. Anlam, yorum ve on- toloji, yani dünyada neyin gerçekten var olduğu soruları tümüyle yersizdi. 1936'da Max Born, Dirac'ın yaklaşımı- nı şöyle ifade etmişti: "Bütün istediği- miz, matematik açısından tutarlı bir kuramdır. Deneysel dünya hakkında söylenebilecek her şeyi o temsil eder. Onun yardımıyla, gözlemlenmemiş olayları öngörebiliriz ve istediğimiz de bundan ibaret. Nesnel dünya ile ne kastettiğinizi bilmiyoruz ve önemsemi- yoruz."

Dirac doğrulamacı erdemlere övgü- sünü sürdürürken, İkinci Dünya Sava- şı'ndan sonra, bir fizik kuramı için ön- görme yetisinin yeterli olmadığını da sıkça vurgulayarak, bilimsel anlayışın aynı zamanda güzellik ve yalnlık gibi ölçütleri de sağlaması gerektiği görü- şüne daha fazla yöneldi; bunlar öngör- me ölçütüyle uyuşmasa bile.

Dirac'ın matematiksel yöntemleri, özellikle de olayları öngörmek için kul- lanılabilecek denklemleri yeğlediği or- tadaydı. Kuantum mekaniğinin yorum- lanması gibi felsefi önemi olan daha kapsamlı sorular ilgisini çekmedi. 1927'deki Solvay toplantısına katıldı ve Einstein ile Niels Bohr arasındaki ünlü tartışmayı izledi. Kuramsal fiziğin bu iki devinin tartıştığı konu, kuantum mekaniğinin eksiksiz bir kuram olup olmadığıydı. Daha sonra Dirac "Onları



dinledim ama tartışmaya girmedim; çünkü aslında konuyla pek o kadar da ilgilenmiyordum. Beni asıl ilgilendiren, doğru denklemleri elde etmekte" de- mişti.

Benzer şekilde, Bohr'un kuantum mekanik anlayışıyla hemfikir olduğu halde, onun kuantum dünyasının Ko- penhag yorumunun temel taşlarından biri olan "tümleyicilik (complementa- rity) ilkesi"nden hiç hoşlanmamıştı. Bohr'un ilkesine göre, elektron gibi fi- ziksel nesneler yalnızca parçacık ve dalga gibi birbirini dışlayan kavramlar tarafından tam olarak ifade edilebilir- di. Dirac'ın bundan hoşnut olmama ne- deni, tümleyicilik ilkesinin "daha önce sahip olmadığımız denklemlere yol aç- mıyor" olmasıydı.

Araçsalcılık eğiliminden beklenebi- leceği gibi, Dirac'ın kuantum mekani- ğine cebirsel yaklaşımı son derece so- yuttu ve deneylere ya da sayısal verile- re pek az atıfta bulunuyordu. 1930'da yazdığı "Kuantum Mekaniğinin İlkele- ri" isimli ünlü ders kitabı, "sembolik yöntem" adını verdiği yönetime dayalı- dı. Bu yöntem "temel önem taşıyan ni- celikleri doğrudan soyut biçimde ele alıyor...ve nesnelerin doğası konusuna daha derinden yaklaşıyordu". Dirac, kuantum mekaniğinin genel kuramını fiziksel yorumdan bağımsız olacak bir yolla ifade etmek istiyordu: "Kullanı- lan sembollerin hiçbir yerde kesin bi- çimde belirlenmediği, ya da bunun hiç gerekli olmadığı bir yolla. Onlar hep soyut bir biçimde kullanılıyorlar; iste- nen yalnızca sağladıkları cebirsel aksi- yomlar, ve onları içeren denklemlerle fiziksel koşullar arasındaki bağlantı."

Sembolik yöntem bazı fizikçileri korkutmuş, ama başka bazılarının da ilgisini çekmişti. Örneğin İngiliz gökbi- limci Arthur Eddington, Dirac'ın fizik yönteminden büyülenmişti. Onu "son derece fizikötesi, neredeyse mistik" olarak övmüş ve kendisinin maddesel-

likten arınmış, matematik sembolleriy- le donanmış bir gölgeler dünyası şek- lindeki evren görüşüyle çok uyumlu bulmuştu.

Bolluk İlkesi

Dirac'ın matematiğin gücü konu- su vurgulamasının ontolojik (var ol- mayla ilgili) sonuçları da oldu. Görüş- lerini hiçbir zaman açıkça ifade etme- di; ancak bazı durumlarda, bazı fizik- sel niceliklerin varlığını doğrudan ma- tematik kuramlarını kullanarak sap- tı. Temel kuramlarda ortaya çıkan bir- çok matematiksel niceliğin doğada bir karşılığı olduğuna -yani fiziksel bir var- lığa sahip olduğuna- inanma eğilimi vardı. Başka deyişle, matematiksel bakımdan tutarlı olan betimlemelere sa- hip olan -ve temel fizik yasalarının ola- naksız kılmadığı- her varlığın doğada da var olması gerektiğini kabul ediyor- du.

Dirac'ın bu görüşü, "bolluk ilkesi (principle of plenitude)" olarak bilinen eski bir metafizik öğretisinin çağdaş versiyonudur. Özellikle Newton'un çağdaşı Gottfried Leibniz'in benimsedi- ği bu ilkeye göre, olanaklı olduğu dü- şünülen her şeyin aynı zamanda fizik- sel gerçekliğe de sahip olması gereki- yordu. Bu ilke, örneğin, 17. yüzyılda denizkızlarının görüldüğü iddiasını, daha sonra da bilinmeyen bitkiler, dünya-dışı yaratıklar, ve yeni kimyasal elementlerin varlığını desteklemek için kullanılmıştı. Dirac da bu bolluk ilke- sinden sıkça yararlandı. En çarpıcı ör- neklerden biriyse, karşı-elektron ile manyetik tek-kutbu (monopole) ortaya koyduğu ilginç 1931 makalesidir.

Dirac, bu makalenin yöntemsel giriş bölümünde kuramsal fiziğin ilerlemesi için bir krallar yolu önerdi. İlerlemeye giden yolun "kuramsal fiziğin temelini oluşturan matematiksel biçimselliği kusursuzluğa ve genelliğe ulaştıracak



Dirac (solda), Richard Feynman'la 1962'de Polonya'da gerçekleşen "Relativistik Kütleçekim Kuramları Uluslararası Konferansı" sırasında tartışırken. Dirac, bir kuramın "güzel" ya da "çirkin" olduğunu sezgisel olarak bilirdi. Çirkin matematik için verdiği başlıca örnekse Feynman ve başka fizikçiler tarafından geliştirilen kuantum elektrodinamik kuramıdır. Ona göre bu kuram gereksiz ölçüde karmaşıktı ve sağlam olmayan matematiksel akıl yürütmelere dayanıyordu. Her ne kadar deneylerle uyumlu olsa da, Dirac kuramın temelde doğru olmayacağı kanısındaydı.

girişimlerde, pür matematiğin bütün kaynaklarını kullanmak ve bu yöndeki her başarıdan sonra yeni matematiksel özellikleri fiziksel varlıklarla yorumlamaya çalışmak" olduğuna inanıyordu.

Bu yöntemle Dirac kuantum mekaniğini kullanarak manyetik yüklerin, yani monopolin, tutarlı biçimde açıklanabileceğini kanıtladı. Onun manyetik monopolü, yalnızca kuantum kuramı uyarınca varolan varsayımsal bir parçacıktı; ama Dirac, potansiyel varolmayla gerçek varolmanın aynı şey olduğuna inanıyordu. Monopol-ler, engelleyici kuramsal gerekçeler yoksa doğada bir yerlerde neden var olmasınları? Ya da, kendi ifadesiyle "doğanın onları hiç kullanmaması şaşırtıcı olmaz mıydı?"

1960'larda fizikçilerin bu gizemli parçacığı ciddi biçimde aramaya başlamalarında, bu tür bir bolluk gerekçesi önemli rol oynadı. Ne var ki, yıllar süren başarısız deneyler (ve bazı saptama iddiaları) bolluk gerekçesine güveni zorlaştırdı. 1976'da Dirac problemin yalnızca deneysel olarak saptanabileceği sonucuna vardı. Monopolin belki de varolmadığını ise, 1981'de ünlü fizikçi Abdus Salam'a bir mektubunda dile getirdi.

Dirac, monopolü öngördüğü sıralarda, 1928'de elde ettiği relativistik dalga denkleminin negatif-enerji çözümü-

nü yorumlarken de benzer yöntemler kullandı. Parçacıklar negatif enerji taşıyamadıkları halde Dirac, kuramda ortaya çıkan negatif enerji durumlarının fiziksel birşeyleri temsil ettiği konusunda ısrarlıydı. Bu nedenle de 1930'da negatif enerji sürekliliğinde "delikler" in varlığını içeren ünlü bir yorum öne sürdü ve bu deliklerin protonlar olabileceğini söyledi. Ertesi yıl da deliklerin varsayımsal "karşı-elektron" lar -pozitif yüklü elektronlar- olduklarını ileri sürdü. Ancak, delikler gerçekten karşı-elektronlardan oluşuyorsa, öteki elektronlarla yok olarak gama ışınları oluşturabilirlerdi. Böyle bir şey doğada gerçekleşebilir miydi? Dirac'a göre yanıt "evet" idi. "Bu tür süreçlerin dünyada bir yerlerde olması için bir neden yok. Bunlar bütün genel doğa yasalarıyla tutarlı olurdu" diye yazmıştı. Protonların kılık değiştirmiş elektronlar oldukları yolundaki kısa ömürlü varsayım, tam da Dirac'ın hoşlanacağı türdendi. Çünkü felsefecilerin hayal ettiği şeyi gerçekleştirmeyi vaadediyor ve bütün maddeyi tek bir parçacığın, yani elektronun farklı görünümüne indirgiyordu. Dirac, kuramındaki deliklerin gerçekten anti-elektronlar olmalarına karşın, bunların protonlardan çok farklı parçacıklar olduğunu sonunda anladı. Doğa onun sandığı kadar yalın değildi.

Dirac'ın genel felsefesi, fiziksel durumun çözümü için matematiğe güvenmek ve önceliği fiziksel deneysellik değil, matematiksel biçimselliğe vermek şeklindeydi. Elbette kastettiği, temel fiziğin bütün matematiksel sonuçlarının bir fiziksel gerçekle eşleştiği değildi. Bolluk ilkesini kullanımı, onun kısa sürede düşüncelerinin merkezine yerleşecek olan "güzel matematik" anlayışına dayanıyordu.

Matematiksel Güzellik

İleri matematiğe olan tutkusuna karşın, Dirac basit olan ve fizik problemlerinin çözümünde doğrudan kullanılabilen matematik kavramları yeğlerdi. Önemli olan, kesin denklemler, katı ispatlar ya da aksiyom sistemleri değil, doğru matematiksel sezgi ve uygun araçlardı.

Dirac'ın matematiksel titizliği fazla önemsememesi, belki de daha önce gördüğü mühendislik eğitiminde yaklaşık yöntemlerin ve yüzeysel matematiğin değerini kavramış olmasından kaynaklanıyor olabilir. Relativistik dalga denklemini elde ederken kullandığı şaşırtıcı yöntem fizikçileri çok etkilemişti; ama matematiksel temeli pek güçlü sayılmazdı. Denklemden görülen 4×4 matrislere, uygulamada kullanılması olası ve uygun nicelikler olarak bakıyordu; ancak onların matematiksel niteliklerini saptamayı pür matematikçilere bırakmıştı. "Spinor analiz" denen matematik dalı bunun sonucudur.

Dirac'ın, Kuantum Mekaniğinin İlkeleri kitabının önsözünde "matematik bir araçtır" görüşünü vurgulamasına karşın, matematiğe bakışının bir başka yönü de vardı. 1935 yılından başlayarak matematik için güçlü bir estetik görüş geliştirmeye başladı: doğa yasalarının belirleyici niteliği, yüksek düzeyde matematiksel "güzellik"ti. Güzel matematik denklemleriyle fiziksel dünyanın işleyişi arasında derin bir uyum vardı.

1939'da bir yazısında "matematikçilerin ilginç buldukları kuralların doğanın da seçimi olduğu, zamanla daha da belirginleşiyor" diyordu. Daha sonra 1963'te, Tanrı'yı şöyle betimliyordu: "Evreni yapılandırırken çok ileri matematik kullanan, çok yüksek düzeyde bir matematikçi".

Matematikle fizik arasında önceden kurulu bir uyum olduğu düşüncesi yeni değildir; Dirac'ın yaptığıysa, doğanın temel yasaları konusunda bilgi elde etmenin yolunun, güzel matematikten geçtiğini vurgulaması. Ama güzel matematik nedir? Dirac bu kavramı tanımlamadı; buna gerek de olmadığını düşündü. "Matematiksel güzellik, sanattaki güzellikte olduğu gibi, tanımlanamayan bir güzelliştir; ama matematikle uğraşan insanlar onu farketmekte zorlanmazlar."

Gerçekliği güzellikle saptama fikri, Dirac'ın deneysel-tümevarımsal yöntem yerine tek yönlü matematiksel-estetik yöntemi vurgulamasına yol açtı. Dirac daha sonraki yaşamında, matematiksel güzellik gibi belirsizliği bariz



Dirac, ünlü atom fizikçileri Niels Bohr (solda) ve Werner Heisenberg (ortada) ile.

olan bir kavramı, her zaman deneysel sınamadan üstün tuttu. Hatta deneylerin, Einstein'ın genel görelilik kuramı gibi matematiksel açıdan güzel olan bir kuram için ters sonuçlar vermesi durumunda, yanlış olanın deneyler olduğunda ısrarlıydı! Matematiksel gü-

zelliğin bazı durumlarda deneylere uyumdan öncelikli olduğuna ve bu nedenle bir doğruluk ölçütü yerine geçeceğine inanıyordu. Matematiksel olarak çirkin bir kuram, doğru olamazdı.

Her ne kadar Dirac güzellik ve çirkinliği tanımlayamasa da, bir kuramın bu iki sınıftan hangisinde olduğunu sezgisel olarak bildiğine inanıyordu. Matematiksel olarak "çirkin" bir kuram için verdiği birincil örnek, Richard Feynman ve başka bazı fizik-

çilerin kuantum elektrodinamiği kuramlarıydı. Kuramın karmaşık ve belirsiz olduğu kadar, sonsuz nicelikleri dışlamak da dahil, sağlam olmayan matematiksel argümanlara dayandığını söyledi. Her ne kadar çok iyi sonuçlar veriyor ve deneylerle son derece uyumluysa da kuram, Dirac'a göre temelde doğru olamazdı.

Dirac'ın bir araştırma aracı olarak matematiksel güzelliğin gücüne olan inancının, bilimin geçmişindeki örnekleri oldukça sınırlı. Kendi kariyerinin de, inancının tersini izlemesi ilginçtir. Dirac hemen hemen bütün büyük keşiflerini 1925 ile 1933 arasında yapmıştı. Matematiksel güzellik düşüncesinin egemen olduğu 1935'ten sonra, daha önce yaptıklarıyla kıyaslanabilir değerde fizik üretmedi.

Gerçekte, matematiksel güzelliğin fizikteki yeri, tümüyle sorunlu bir kavramdır. Kuramsal fizikçilerin birçoğu, Dirac gibi, bir tür estetik öğreti yanlısı olsalar da, kuramların güzelliği ya da çirkinliği konusunda pek anlayamazlar. Eğer anlarsalardı da, bu genellikle ancak kuramın doğru ya da yanlış olduğu kanıtlandıktan sonradır. Sonuçta bir kuramın, genellikle, matematiksel olarak güzel olduğu için doğru kabul edilmek yerine, daha çok deneysel olarak doğru olduğu için ona matematiksel güzellik atfedildiği söylenebilir.

Ne var ki Dirac, böyle sıradan bir görüşü kabul edemezdi. Ona göre, "fizik denklemlerinde matematiksel güzellik olmaması, onlarda bir eksiklik olduğunu, kuramın da düzeltilmesi gereken bir hata içerdiğini gösterir."

Kragh, H. "Paul Dirac: Seeking Beauty" Physics World, Ağustos 2002

Çeviri: Nermin Arık

Büyük Sayılar

Dirac, bir kuramsal fizikçi olarak çok başarılı olduğu halde, kabul görmeyen ve günümüzde neredeyse unutulmuş olan alışılmadık kuramlar geliştirmeye de çok zaman harcardı. Kendine kuantum mekaniği kadar yakın olan bu türden bir kuram, kütleçekim sabitinin zamanla değişmesine dayanan bir kozmolojik kuramdır.

1930'lu yılların ortalarında Dirac, Eddington ve Edward A. Milne'nin "kozmo-fiziksel" görüşlerine ilgi duymaya başladı. Eddington, fizik sabitlerinin boyutsuz kombinasyonlarının önemini vurgulamıştı. Bunlar arasında özellikle ince-yapı sabiti α ile ilgileniyordu; e bir elektron yükü, $\hbar$ Planck sabiti bölü 2π ve c ışık hızı olmak üzere $\alpha = e^2/\hbar c \sim 1/137$ 'dir. Dirac, boyutsuz sayıların çok önemli olduğu konusunda Eddington ile aynı fikirdeydi; ama 10^{39} ve karesi olan 10^{78} düzeyindeki çok büyük sayılara odaklanıyordu.

1937 ve 1938'de yazılmış makalelerde Dirac genellikle ilke olarak şunu ileri sürüyordu: Eğer iki büyük boyutsuz sayı, temel doğa sabitlerinden oluşturulabilirlerse, basit bir matematiksel ilişkiyle bağlantılı olmalıdırlar. Büyük sayı varsayımı denen bu varsayımdan yola çıkarak, Newton'un kütleçekim sabiti G 'nin zamanla çok yavaş olarak değiştiğini kabul eden yeni bir kozmolojik model oluşturdu. Elektromanyetik ve kütleçekim kuvvetlerini evrenin yaşına (Hubble zamanı) bölerek, G 'nin yılda 10^{-11} gibi yavaş bir hızla değiştiğini ileri sürdü.

Dirac ve başka bazı fizikçilerin sayısal rastlantılara –George Gamow'un deyişiyle kozmonümerolojiye– verdikleri önem, eski Yunan felsefesinde tam sayıların anlamına duyulan metafiziksel inancın bir yansımasıydı. Pisagor kökenli düşünce ekolüne göre, sayısal rastlantılar ve doğadaki

düzenlilik gelişigüzel olmayıp, doğa yasalarındaki düzenin çeşitli gösterimleri idi. Pisagor gibi Dirac da evrenin gizemlerinin en sonunda tamsayılarla açıklanabileceğine inanıyordu. Dirac, 1939'da verdiği bir konferansta, evrendeki bütün olayların, 10^{39} sayısının özellikleriyle eşleştiğini ileri sürdü. "Böylece eski filozofların, tüm doğayla tamsayılar arasında bağlantı kurma hayallerinin gerçekleşmesi mümkün olabilir" diyordu.

Dirac'ın kozmoloji kuramı, çoğu bilimcinin benimsediği deneysel bilim ilkelerinden yoksundu. Kuram 1937'de ilk ortaya çıktığında, Londra'daki Imperial College'de astrofizikçi ve filozof olan Herbert Dingle "sakat bir akılla sarhoş bir hayalin ürünü... sözde bir omurgasız kozmo-mitoloji bilimi" nitelemesiyle ona şiddetle karşı çıkmış, bu saldırı Nature dergisinde hararetli tartışmalara yol açmıştı. Ama Dirac, felsefi tartışmaları engellemek için sesini fazla yükseltmeyerek, bu tür tartışmaları kozmolog meslektaşları Eddington ve Milne'ye bırakmayı yeğledi.

Dirac, yaşamı boyunca, G 'nin değiştiğine dayanan, fizikçilerin ve gökbilimcilerin pek desteklemedikleri alışılmış-dışı kuramına bağlı kaldı. Ne var ki, onu kuramın doğru olduğuna ikna eden şey, kısmen, çok güzel olduğunu düşündüğü bir matematiksel çerçevede ifade edilebilmesiydi. Kuramının yönetsel ve estetik erdemlerini vurgularken deneysel desteklerden yoksun olmasını önemsemedi. Kurama karşı gelen ölçüm ve tartışmaları kabul etmek istemeyiş de, ona ne denli bağlandığının bir göstergesi. 1980'lerin başlarında yapılan gözlemler, G gerçekten değişiyor olsa bile değişme hızının Dirac'ın kuramının öngördüğünden çok daha yavaş olacağını gösterdi. Ama Dirac yine de kuramının doğru olduğunda ısrarlıydı.