

## UZAYIN VE GEOMETRİNİN DOĞASI ÜZERİNE TİTANLARIN MÜCADELESİ: NEWTON, LEIBNİZ, KANT VE GAUSS

*The Clash Of The Titans On The Nature Of Space And Geometry:  
Newton, Leibniz, Kant and Gauss*

Dinçer ÇEVİK\*

**Öz:** Ontolojinin ve epistemolojinin temel problemlerinden olan uzay ve zaman, doğa bilimlerinde ve felsefi sistemlerde çok önemli bir yer tutar. Uzayın doğası ile ilgili tartışmalar antik döneme kadar götürülebilir. Öte yandan Kant'ın dönemindeki bilimsel çalışmaları ve Newton ile Leibniz arasındaki uzayın doğası üzerine süregelen tartışmaları analizi neticesinde uzay ve zamanı görünün saf formları olarak konumlandırması felsefe tarihinde önemli bir kilometre taşı oluşturur. Bu analiz neticesinde Kant, kendi özgün uzay ve geometri felsefesini biçimlendirmiştir. Uzay ve zamanı görü olarak belirlemek Kant'ın epistemolojisinin ve neden olduğu "Kopernik Devrimi"nin önemli bir parçasını oluşturur. Bu bağlamda bu makalede öncelikle Newton ile Leibniz'in uzayın doğasına dair iddiaları incelenecek, ardından Kant'ın kendi sistemini oluştururken bu iddialardan nasıl etkilendiğinin bir analizi verilecektir. Son olarak, tüm zamanların en önemli matematikçilerinden birisi olarak kabul edilen Carl F. Gauss'un uzayın ve geometrinin doğası ile ilgili bu analizde nasıl konumlandırılacağına bir analizi sunulacaktır. Analizin sonunda, özellikle Gauss ve Kant karşılaştırmalı bir biçimde ele alındığında, her iki ismin uzayı ve geometriyi ele alış biçimlerinin düşünülenden fazla benzerlik ve farklılık içerdiği gösterilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Uzay, Geometri, Newton, Leibniz, Kant, Saf Görü, Gauss.

**Abstract:** Being fundamental problems of ontology and epistemology space and time play an important role in natural sciences and philosophical systems. The discussions on the nature of space can be traced back to ancient times. On the other hand, at the end of his analysis of Newton and Leibniz's arguments on the nature of space and time, Kant called them as pure forms of intuition, which is one of the milestones in the history of philosophy. Pursuant to his analysis, Kant shapes his own philosophy of space and geometry. Determining space and time as pure forms of intuition is an important part of what is called "Copernican Revolution". In this context, first I examine the claims made by Newton and Leibniz on the nature of space. Then, I will present my analysis as to how Kant was affected by his reading of Newton-Leibniz correspondence. Lastly, I will locate Carl F. Gauss, who is among the most influential mathematicians, within the context of discussions on the nature of space and geometry. At the end of the analysis, it will be seen that comparing Gauss and Kant in the context of the nature and geometry would result in more similarities and differences claimed.

**Keywords:** Space, Geometry, Newton, Leibniz, Kant, Pure Intuition, Gauss.

\* Arş. Gör. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, [dincercevik@mu.edu.tr](mailto:dincercevik@mu.edu.tr). ORCID: 0000-0001-5897-7381.

Bu makale, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe Anabilim Dalında hazırlanmış olduğum "Riemann'ın Manifold Kavramı ve Yeni Bir Mekan-Geometri İnşasındaki Yeri" adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir. Makale Türü: Araştırma | Geliş Tarihi: 11.04.2023 | Kabul Tarihi: 05.05.2023 | Atf: Çevik D. 2023, "Uzayın ve Geometrinin Doğası Üzerine Titanların Savaşı". *Septem Artes* 1 (2023), 29-42.

## Giriş

Uzayın doğasının ontolojik analizi tarihsel olarak bu tarihin önemli bir kısmını oluşturan Isaac Newton ve Gottfried Wilhelm Leibniz arasındaki “mutlak uzay”, “ilişkisel uzay” tartışmasını ve bu iki kavrayış arasında Kant’ın aldığı pozisyonu incelemeyi gerektirir<sup>1</sup>. Newton, mutlak uzayı tözsel bir entite olarak kurup insan aklının bu tözsel entitenin duyuşal içeriğini kavrayamayacağını öne sürerken, Leibniz uzayı dünyadaki şeylerin birbiriyle sürekli ilişkisi olarak görür ve insan zihninin soyutlama işlemiyle onu kavrayabileceğini öne sürer<sup>2</sup>.

Newton’un mutlak uzay ve zaman anlayışı temelinde yükselen fiziği başarılı olup destek gördükçe, Leibniz’in uzay anlayışı önemini yitirmiştir. Kant, Newton ve Leibniz arasındaki bu tartışmaya sonradan dâhil olmuştur. Kant, ilk dönem yazılarında, Leibnizci ve Newtoncu uzay anlayışlarını uzlaştırmaya çalışsa da daha sonra Euler okumalarının da etkisiyle Newtoncu uzay anlayışına yaklaşmıştır. Kant, *Saf Aklın Eleştirisi*’nin ‘Transendental Estetik’ bölümünde ve *Prolegomena*’da zaman ve uzayı saf görünüm formları olarak ele alır. Carl F. Gauss’un çalışmalarını yürüttüğü dönemde Newton’un uzay anlayışı kabul görmektedir. Öte yandan Gauss, Öklidyen olmayan geometrilerin keşfinde öncü figürlerden birisidir<sup>3</sup>. Kant’a göre gerçek geometri Öklidyen olmalıyken, Gauss başka geometrilerin de mümkün olduğunu göstermenin peşindedir.

Bu bağlamda bu makalede öncelikle Leibniz ile Newton’un uzayın doğasına dair iddiaları incelenecek, ardından Kant’ın uzay ve geometrinin doğasına ilişkin tezlerini biçimlendirirken bu iddialardan nasıl etkilendiği analiz edilecektir. Son olarak, tüm zamanların en önemli matematikçilerinden birisi olarak kabul edilen Carl F. Gauss’un uzayın ve geometrinin doğası ile ilgili bu analizde nasıl konumlandırılacağı soruşturulacaktır. Analizin sonunda, özellikle Gauss ve Kant karşılaştırmalı bir biçimde ele alındığında, her iki ismin uzayı ve geometriyi ele alış biçimlerinin yakın ilişkiler barındırdığı, düşünülenden fazla benzerlik ve farklılık içerdiği gösterilecektir.

## Mutlak Uzay ve İlişkisel Uzay: Newton ve Leibniz

Newton uzayın cisimlerden bağımsız olduğu fikrindeydi. Newton görünüşteki zaman ve uzaydan gö-reli uzay ve zaman olarak bahseder:

Zaman, uzay, yer ve hareketi herkesin bildiği şekliyle tanımlamıyorum. Yalnızca gözlemliyorum ki sıradan halk bu nicelikleri başka kavramlar altında değil onların duyulur nesnelere olan ilişkisinde kavramaktadır. Bu nedenle kesin önyargılar ortaya çıkmaktadır, bunları ortadan kaldırmak için bu nicelikleri mutlak ve göreceli, doğru ve görünüşte, matematiksel ve bilindik diye ayırmak yerinde olacaktır<sup>4</sup>.

Newton’un vurgusu açıkça ‘mutlak’ ve ‘matematiksel’ üzerinedir: “Mutlak, doğru ve matematiksel zamanın kendisi, onun kendi doğasından eşit şekilde, dışsal hiçbir şey ile ilişkisi olmaksızın ve süre olarak başka şekilde isimlendirilerek meydana gelir”<sup>5</sup>. Benzer biçimde Newton mutlak uzay için şunları yazar: “Mutlak uzay kendi doğasında, dışsal hiçbir şey ile ilişkisi olmaksızın, her zaman benzer ve hareket ettirilemezdir. Görelî uzay, mutlak uzayların ölçüsü veya hareket ettirilebilir bir boyutudur; bizim duyularımız onu [görelî uzay] isimlere göre pozisyonu yardımıyla belirler”<sup>6</sup>. Öyleyse, Newton’un uzayı ‘mutlak’ olarak değerlendirmesinin anlamı onun diğer tüm uzayların karşılaştırılabilmesi için bir referans noktası olmasıdır. ‘Mutlak uzay’ “dışsal hiçbir şey ile ilişkisi olmaksızın, homojen ve hareket ettirilemez olandır”<sup>7</sup>. Dolayısıyla alıntılar ile, ‘mutlak uzay’ın “bir biçimlilik (İng. “uniformity”), hareket ettirilemezlik, dışsal her şey-

1 Kalkülüsün keşfi matematik ve bilim tarihinin tartışmalı konularından birisidir. Newton ve Leibniz, kalkülüsün keşfinin hangisine atfedileceği konusunda da karşı karşıya getirilir.

2 Şüphesiz, Leibniz ile Newton arasında metafizik, fizik ve teoloji yanında uzayın doğası üzerine yürüttükleri tartışmayı takip etmek için analiz edilmesi gereken çalışmaların en önemlilerinden birisi için bkz. Alexander 1956.

3 Öklidyen olmayan geometriler ile ilgili bkz. Çevik 2015a, 81-94; 2015b, 105-118.

4 Jammer 1993, 100.

5 Rosenfeld 1988, 184.

6 Jammer 1993, 100.

7 Disalle 2006, 25.

den bağımsızlık<sup>8</sup> olarak sıralanabilecek özellikleri ile mutlak uzayın yalnızca kavramsal bir üstyapı değil aksine doğadaki olup bitmelere bağlı olmayan, içinde fiziksel fenomenlerin cereyan ettiği gerçek bir yapı olduğu ifade edilmektedir.

Leibniz, Newton'un 'mutlak uzay' anlayışının yanlışlığını "ayırt edilemezlerin özdeşliği" ile ve "yeter sebep ilkesi"<sup>9</sup> ilkelerine dayalı olarak göstermeye çalışmıştır. Bu eleştirileri incelemeye geçmeden önce Leibniz'in 'mutlak uzay-zaman' anlayışına karşı geliştirdiği argüman ortaya konmalıdır.

$p1$  ve  $p2$  mutlak uzaydaki noktalar,  $t1$  ve  $t2$  de mutlak zamandaki zaman aralıkları olsun.  $p1$  noktası  $p2$  noktasının üç metre sağında olsun ve  $t1$   $t2$  den sadece beş saniye sonra olsun.  $p1$  noktasının  $p2$  noktasının üç metre sağında olması için yeterli bir neden yoksa (en nihayetinde  $p1$  noktası  $p2$  noktasının üç metre sağında olmak yerine pekâlâ başka bir yerde de olabilirdi)  $t1$ in  $t2$  den beş saniye sonra olması için de yeterli bir neden yoktur, çünkü aradaki süre pekâlâ beş saniyeden az ya da fazla olabilirdi. Benzer şekilde,  $p1$  ve  $p2$  noktaları ve  $t1$  ve  $t2$  anları ayırt edilemezdir.  $p1$  ve  $p2$  mutlak mekân üzerindeki aynı noktalar ise,  $t1$  ve  $t2$  aynı zaman aralıkları ise, hiçbir biçimde ayrılamayan iki uzay ve iki zaman söz konusudur ve bu durum ayrılamazların özdeşliği ilkesi ile çelişir. Dolayısıyla  $p1$  ve  $p2$  arasında ve  $t1$  ile  $t2$  arasında bir seçim yapmak anlamlı olmayacaksa Tanrı'nın seçiminin (yeter sebep) pek de bir anlamı kalmayacağı anlamına gelecektir. Leibniz'in argümanı şu şekilde ortaya konabilir:

- 1) Mutlak uzay varsa bu uzayın hiçbir noktası herhangi bir diğer noktadan ayırt edilebilir olmayacaktır.
- 2) Eğer uzayın hiçbir noktası diğer herhangi bir noktasından ayırt edilebilir değilse, bir nesnenin uzayın herhangi bir noktası yerine diğer herhangi bir noktasına yerleştirilmesi arasında hiçbir fark olmayacaktır.
- 3) Eğer bir nesnenin uzayın herhangi bir noktası yerine diğer herhangi bir noktasına yerleştirilmesi arasında hiçbir fark yoksa yeter sebep ilkesi ihlal edilmiş demektir; çünkü bu durumda nesnenin bir nokta yerine diğer noktaya yerleştirilmesi arasında hiçbir açıklayıcı neden kalmamıştır.
- 4) Tanrı her zaman en mükemmeli yarattığı için yeter sebep ilkesi doğrudur.
- 5) O halde, bir nesnenin uzayın herhangi bir noktası yerine diğer herhangi bir noktasına yerleştirilmesi arasında bir fark vardır (3, 4).
- 6) O halde, uzayın bazı noktaları diğer herhangi bazı noktalarından ayırt edilebilir (2, 5).
- 7) O halde, mutlak uzay yoktur<sup>10</sup> (1, 6).

Leibniz'in, Newtoncu uzay ve zaman anlayışına dönük argümanı özetlendikten sonra artık onun kendi uzay anlayışı analiz edilebilir. Leibniz uzayı metafiziğinin temelinde yer alan 'monadlar' temelinde açıklar. Monadlar uzamı olmayan, evreni yansıtan, dışa kapalı olan, zaman ve uzay içinde yer almayan ve evrendeki düzenliliği yansıtmaması için tanrı iradesine gerek duyan birimlerdir<sup>11</sup>. Tanrı monadları evrendeki düzenliliği oluşturacak biçimde düzenler. Öte yandan, algılanan uzay sadece monadlar arasındaki etkileşimin sonucunda ortaya çıkmış bir yapı değildir. Uzayın algılanması için insan zihninde gerçekleşecek bir operasyon gereklidir. Uzay ve zaman algılarda söz konusudur, Tanrı zamanın ve uzayın kaynağıdır ve o da monadlar gibi zamanın ve uzayın dışındadır. Uzay, beraberce var olan fenomenlerin düzenliliğidir<sup>12</sup>. Leibniz uzayı gerçek bir entite olarak kabul etmez, ona göre uzay denilen, şeylerin sürekli ve beraberce var olmalarından başka bir şey değildir. Newton'un mutlak uzay anlayışında 'matematiksellik' ve 'mutlaklık' vurgusu ön plana çıkarken, Leibniz için uzay ilişkiler sistemidir ve bu sistem 'ilişki' ve 'süreklilik' olarak ele alınır. Böylece, her şeyin uzayı diğer bir şeyin o andaki varlığına referansla belirlenmektedir.

8 Rosenfeld 1988, 185.

9 Her iki ilke de Leibniz'e atfedilmektedir. *Yeter neden* prensibi her şeyin bir neden yüzünden meydana geldiğini söyler. Öte yandan *ayrılmazların özdeşliği* ilkesi ile eğer iki ya da daha fazla entitenin sahip oldukları tüm özellikler özdeşse, iki entitenin tamamen aynı oldukları iddia edilir. Bkz. Stache 2012, 81-82; Merkit 2021, 33-50.

10 Rodriguez 1999, 429-438.

11 Leibniz 1988, 2.

12 Leibniz 1951, 108.

Newtoncu ve Leibnizci uzay anlayışları, kavramsal düzeyde, düzenleme, hizaya sokma işlemlerinde iş görmeleri için tasarlanmıştır<sup>13</sup>. Buna ek olarak, her iki filozofun açıklaması da uzayın üç boyutlu Öklidyen geometriye sahip olduğunu kabul eder<sup>14</sup>. Öte yandan iki filozofun anlayışları arasında önemli farklılıklar vardır. Bu farklılardan ilki, iki filozofun uzay anlayışlarına atfettikleri ontolojilerde göze çarpmaktadır. Newton için 'mutlak zaman-uzay' var olan şeylerden ontolojik olarak önce gelirken, Leibniz bu görüşü kabul etmez, onun için uzay mekânsal ilişkilerin zihinde soyutlanmasıyla elde edilir<sup>15</sup>. Edward J. Khamara söz konusu tespiti şöyle özetler:

Leibniz'in görelî uzay ve zaman teorisinin merkezinde olan tez, onların ontolojik statülerini ilgilendirmektedir: Leibniz'in ortaya koyduğu biçimiyle zaman ve uzayın varoluşu, sıradan bir şekilde bildiğimiz, gördüğümüz şeylerin varlığına bağlıdır. Yani, eğer maddesel cisimler yoksa uzay yoktur ve eğer olaylar ve süreçler yoksa zaman da olmayacaktır<sup>16</sup>.

Yani, Leibniz'in uzay anlayışı şeylerin varlığının kalıcılığında temellenirken, Newton uzayı şeylerden bağımsız bir yere yerleştirir. Ontoloji konusundaki bu farkla ilgili olarak dikkat çekilen ilk nokta için Leibniz şunu söyler: "Bana kalırsa, birden fazla şekilde açıkladım ki ben uzayı, zamanı olduğu gibi saf biçimde görelî olarak anlıyorum. Tıpkı zamanı ardı ardına gelmelerin düzeni olarak ele aldığım gibi uzayı da aynı anda var olanların düzeni olarak ele alıyorum..."<sup>17</sup>. Öyleyse Leibniz'in uzay anlayışı uzayın varlığı konusunda indirgemecidir; o uzayı kalan her şeyin içerildiği ayrı bir kap gibi değerlendirmez. Öte yandan ne Newton ne de Leibniz uzay ile ilgili ilişkileri daha temel bağlantılara indirgeyecek kadar ileri gitmemektedirler<sup>18</sup>.

Kant, 1755 tarihli *Thoughts on the True Estimation of Living Forces*<sup>19</sup> adlı eserinde, Newton ve Leibniz'in uzay anlayışlarını uzlaştırma çabası içerisindedir. Leibniz ile hemfikir olarak Kant uzaya ilişkin kavramları, birlikte var olan şeylerin düzeni aracılığıyla gelen empirik veriler üzerine refleksiyon ile değil, var olan şeylerin karşılıklı etkileşimleri yardımıyla elde ettiğimizi düşünür. Benzer şekilde 1756 tarihli *The Physical Monadology*<sup>20</sup> eserinde de Kant metafizikçinin nihai gerçekliğin temel, bölünemez monadlardan oluştuğu iddiası karşısında matematikçi için uzayın sonsuzca bölünebilir olduğunu ifade eder<sup>21</sup>.

Kant'ın eleştirel felsefesinin temel amacının bilimsel araştırmalara temel olan zamansal-uzaysal kavramların tanımlarının nesnel bilimsel doğasına nasıl karar verildiğini anlamaya çalışmak olduğu söylenebilir. Kant, kendi felsefesini kurarken, Leibniz'in metafiziğini ve Newton'un fiziğini derinlemesine incelemiştir. Ona göre Leibniz'in metafiziği kuvvet ve hareket gibi kavramların doğalarını sunmada başarısız olduğu için transendent bilgi sağlamamıştır. Öte yandan, kuvvet ve hareketin gerçek doğasının sunulduğu Newton'un fiziği yeterli bir açıklama sunmaktadır.

## Kant ve Leibniz

Kant, Leibniz'in ilişkisel uzay iddiasını reddeder. İlişkisel uzay fikrinin reddedilişi iki şekilde ortaya çıkar. Öncelikle mutlak-ilişkisel uzay tartışması analiz edilebilir. Ardından Kant'ın metafizik üzerinden sürdürdüğü daha genel bir Leibniz eleştirisi dikkate alınabilir.

Kant 1768 tarihli "Örtüşmeyen Eşler"<sup>22</sup> makalesinde Leibnizci ilişkisel uzay iddiasına karşı bir örnek

13 Agassi 1969, 336.

14 Agassi 1969, 336.

15 Arthur 1994, 229.

16 Khamara 1993, 473.

17 Khamara 1993, 473.

18 Khamara 1993, 473.

19 Kant 1929, 3-15.

20 Kant 1992, 51-66.

21 Kant 1992, 131.

22 Kant'ın eleştiri döneminde "örtüşmeyen eşler" mutlak-ilişkisel uzay tartışması bağlamında değil onun mekânın kavramlara indirgenemeyecek görsel gösterimi iddiası temelinde uzayın sezgisi problemi bağlamında tartışılmıştır. Kant'ın bu dönem incelemeleri meseleyi "Özel bir metafiziksel bakış açısı özel bir fenomeni açıklayabilir mi?" sorusu çerçevesinde değil, daha ziyade deneyimin mümkün koşulları için uzay ile ilgili neleri varsaymamız gerektiği üzerinedir. Kant'ın "örtüşmeyen eşler"

sunar. Örtüşmeyen eşler argümanı ile Kant, sağ ve sol elin tamamıyla aynı içsel özelliklere sahip olmalarına rağmen farklı uzayları kapladığını belirler. Bu belirlenim temelinde Kant'ın sorusu şudur: Bu tamamıyla aynı içsel özelliklere sahip iki şeyin farklı uzayları kaplaması nasıl açıklanabilir? Bunu onların içsel özellikleri bakımından açıklayamayız zira bu özellikler bakımından bir farklılık yoktur. O halde, soru ancak bu iki şeyin dışsal bir şeyle olan ilişkisi çerçevesinde açıklanabilir ki bu da bu iki cismin kapladığı uzaylar ile ilgilidir. Demek ki, uzay nesnelere önsel olarak var olmalıdır<sup>23</sup>. Bu akıl yürütme ile Kant Leibnizci ilişkisel uzay anlayışı karşısında Newtoncu bir yaklaşım benimsemesinin gerekçesini verir<sup>24</sup>.

Kant *Eleştiri* döneminden itibaren Leibniz ve Newton'un ötesinde bir yön çizmeye başlar. Kant *Eleştiri* döneminde hem Newtoncu hem de Leibnizci uzay-zaman anlayışlarını "dogmatik metafizik" oldukları gerekçesi ile reddeder<sup>25</sup>. Ona göre hem Newtoncular hem de Leibnizciler uzay ve zamanın kendinde şeylere ait olduğunu düşünmüşlerdir. Kant, bu iddiasını Newton'un mutlak uzayın gerçekliğini iddia etmesiyle, Leibniz'in de uzayı gerçek şeylerin ilişkilerinde kurduğu iddiasıyla temellendirmeye çalışır. Kant 1770 yılında doktora tezinden itibaren uzay ve zamanı "görünün saf formları" olarak değerlendirmeye başlar.

### Kant ve Leibniz'in Ötesinde Bir Yol: Metafizik

Kant metafizik meseleleri eleştiri öncesinde de ele almıştır. O, özellikle Berlin Bilimler Akademisi'nin 1763 tarihli makale yarışması için hazırladığı "Doğal Teoloji ve Ahlak İlkelerinin Farklılığına İlişkin Sorgulama" (Alm. "Untersuchung über die Deutlichkeit der Grundsätze der natürlichen Theologie und der Moral"; İng. "Inquiry concerning the Distinctness of the Principles of Natural Theology and Morality") makalesinde metafiziğin ve matematiğin tanımlarındaki kesinliklerine ulaşma yöntemleri ile ilgili düşüncelerini ortaya koymuştur. Kant'a göre metafizik kesin tanımlanamayan kavramların salt analizini yaparak ilerlemektedir. Buna karşıt olarak Kant'a göre, matematikteki tanımlar sentetiktir<sup>26</sup>. Biz düşüncemizde ya da bir kâğıt üzerinde nesnelere inşa edebiliriz ve duysal görümüz bu süreçte hayal gücümüzü sınırlayan bir işleve sahiptir. Bu sınırlayıcılık tanımlardaki olası keyfilik ve olası anlam belirsizliklerinden kurtulmamızı sağlar. Öte yandan, metafiziğin tanımlarında bu tür olası keyfilik ve olası anlam belirsizliklerini görmek mümkündür çünkü metafizikteki kavramları tanımlarken duysal sezginin matematiğin kavramlarını tanımlama sürecinde oynadığı sınırlama rolünü oynayacak bir yeti yoktur. Örneğin 'Tanrı' veya 'töz' dediğimizde hayal gücümüzde herhangi bir şey bulamayız ve bu nedenle de 'Tanrı' ya da 'töz' gibi kavramların tatmin edici bir tanımına ulaşamayız. Tanımların uygunluğunu denetlemek için temel alacağımız hiçbir şey yoktur. Eğer metafizik böyle bir tanımla sentez yardımıyla verecek olursa, duysal sezginin eksikliğinde sonuç muhtemelen Leibniz'in tikel, görülemeyen monadları gibi keyfi bir kavram olacaktır. Bu tür kavramlar üzerine inşa edilen felsefi bir sistem de ister istemez hipotetik bir karaktere sahip olacaktır.

Kant için geometri salt kavramsal mantık analizi ile temellenebilecek bir bilim değildir. Ona göre geometri deneysel bir bilim de değildir, onun önermeleri evrensel ve apodeiktir; yani kendi zorunluluklarını beraberlerinde getirir. Öyleyse uzayın gerçekliğinin ve bilgisinin kavranmasında deneysel olmayan apriori görüye de ihtiyaç vardır. Bu da zihnimizin düşünme yetisinden farklı olan kendi apriori formlarına sahip, duysal görü aracılığıyla gelebilir. Sonuç olarak, Kant'a göre, Leibniz'in metafiziği hipotetik bir yapıya sahip olduğundan dolayı geometri ya da matematiğin başka bir dalı için bir temel olamazdı.

Hem Kant hem de Leibniz uzayın yalnızca empirik olarak bilinemeyeceği konusunda hemfikirdirler. Onlara göre mekân, bilginin empirik verileri üzerindeki fikirlerinin yardımıyla bilenin işlem yapmasıyla edinilir<sup>27</sup>. Leibniz için hem uzayın ideal düzeni hem de uzaysal ilişkideki empirik içerik bir tek kaynağa

argümanını mutlak-ilişkisel uzay çerçevesinde ele alışımızı şüpheli kılacak başka bir neden ise argümanın mutlak-ilişkisel mekân ile ilgili olmaktan ziyade onun uzayın üç boyutlu olması ile ilgili olmasından kaynaklanmaktadır. Yani mutlak-ilişkisel uzay- zaman anlayışları birer teori iken, "örtüşmeyen eşler" uzayın daha spesifik bir özelliği olan 'boyut' meselesi ile ilgilidir. Bkz. Disalle 2006, 62-64.

23 Gözkan 2006, 49-51; ayrıca bkz. Kant 1992, 51-66.

24 Gözkan 2006, 43.

25 Kant'ın 1781 tarihli *Saf Aklın Eleştiri* adlı çalışmasına kadar olan felsefi çalışmaları genel olarak "eleştiri öncesi" olarak anılır.

26 Kant 2012, 222.

27 Northrop 1946, 441.

sahiptir: bilen özne. Öte yandan, Kant için hem uzayın ideal düzeni hem de uzaysal ilişkideki empirik içeriğin kaynağı tek başına özne değildir<sup>28</sup>.

### Kant ve Newton

Leibnizden farklı olarak Newton'un fiziğinin kurucu öğeleri Kant için bir alternatif olabilirdi. Kant, Newton ve Leibniz'e dair görüşlerini olgunlaştırırken Leibniz ve Newton'u önceleri uzlaştırmaya çalışan Euler'den etkilenmiştir<sup>29</sup>.

18. yüzyılda fizik alanındaki araştırmaların öneminin artmaya başlamasıyla birlikte uzayın doğası tartışmasının galibi Newtoncu mutlak uzay anlayışı olmuştur<sup>30</sup>. Euler, temel prensipleri üzerine çalışarak Newton'un mutlak uzayının mantıksal zorunluluğunu göstermek için büyük çaba sarf etmişti. Yine de belirtmek gerekir ki sonraları Leibniz'in metafiziğinin fiziksel fenomenin açıklanmasında kullanılmayacağı sonucuna varsa da Euler, Leibniz'in metafiziksel açıklamalarına sempati duymaktadır<sup>31</sup>.

Euler'i Leibniz metafiziğinin doğanın açıklanmasında işlevsiz olduğu sonucuna götüren nedenleri ayrıntısına girmeden irdelemek yerinde olacaktır. Euler, Newton ve Leibniz'i uzlaştırmaya çalışır, ancak Euler, töz, nedensellik ve nesnenin doğası gibi Leibniz'in apriori bir şekilde yaklaştığı meselelere empirik olarak yaklaşma eğilimindedir. Euler için mesele mutlak uzay ve zamanın varlığının gerçekliği değildir. Bundan ziyade onun için mesele "mutlak hareketin ve dinginliğin kararlaştırılabilmesi için böyle bir uzayı tasarımılamak"<sup>32</sup> gerekliliğidir. Dolayısıyla, Euler'in Leibniz metafiziğinden Newton'a geçişi onun mutlak uzay ve dinginliği empirik şekilde açıklama eğiliminin bir sonucudur. Euler, özellikle Leibniz'in Newton'un mutlak hareket teorisine yönelttiği eleştirileri eleştirmiştir. Euler'e göre fiziksel yasalar üzerine Newton'un teorisi öyle iyi temellenmiştir ki ne Leibniz'in metafiziği ne de başka herhangi bir sistem bu teoriye alternatif olamamaktadır. Sonuç olarak, Euler için hiçbir metafiziksel ilke fiziği ve onun temel kavramları olan uzay ve zamanı sorgulayabilme otoritesine sahip değildir.

Kant, Euler'in Newton'un *Principia*'sının temel iddiaları üzerine çalışırken geliştirdiği argümanlarından ve iddialarından etkilenmiştir. Kant'ın Euler'den etkilenmesi ile ilgili olarak özellikle iki noktanın altı çizilmelidir. Bunlardan ilki, dinamiğin uzay ve zamanın belirli özelliklerini varsaymak zorunda oluşu ve düzenli hareketin Leibniz'in ilişkisel uzay anlayışı ile çözülemeyeceği düşüncesidir. İkinci nokta ise şöyle özetlenebilir. Leibniz uzayı ilişkilere indirgenmişti. Öyleyse hareket, görelî pozisyonun değişimine göre açıklanmalıydı. Dolayısıyla Leibnizci uzay anlayışında kuvvet kavramının gerçek metafiziksel bir nicelik olarak görelî hareket ile nasıl uyumlu hale getirilebileceği önemli bir soru olarak karşımıza çıkar<sup>33</sup>. Yani, Leibniz'in uzayı anlayışında biz mekânın karmaşık bir resmini görürüz:

Newton'un diyalektik argümanının nihai amacı -ki o amaç için *Principia*'yı neden yazdığını bildirir- "dünyanın sisteminin referansı" sorusunu çözmektir. Argümanın itici gücü mekânın kabul edilmiş prensipleri, açık olmayan şekilde, soruyu radikal şekilde dönüştüren doğru hareketin tanımını içermesinden kaynaklanmaktadır. Leibniz için, örneğin, soru hareketin fenomenal ve görelî olduğunu belirten felsefi anlayışa dönüşmüştü, bu yüzden sorunun objektif bir yanıtı yoktur ve bizim için cismin dingin olduğunu söyleyen en basit hipotezi seçmekten daha fazla yapabileceğimiz bir şey yoktur<sup>34</sup>.

Kant, temel kurucu prensiplerin mümkün deneyimi açıklaması gerektiğini yani onların transendental olması gerektiğini iddia etmişti. Bu anlamda, Newton'un mutlak uzay-zamanı Kant'a göre maddeyi, hareketi ve kuvveti anlamak için gerekli koşulları sağlıyordu.

Kant'a göre Newton fiziği doğal süreçleri hepsi mekanik terimlerle anlaşılacak entitelerin özelliklerine, temel prensiplere ve etkileşimlere indirgemektedir. Bu suretle, mekanik felsefe fiziğin kesinliğinin sorgula-

28 Northrop 1946, 441.

29 Northrop 1946, 442; Jammer 1993, 131.

30 Jammer 1993, 127.

31 Disalle 2006, 51.

32 Jammer 1993, 129.

33 Disalle 2006, 57-58.

34 Disalle 2006, 47.

nabileceği bir nokta olmaktadır. Kant, tüm bunlara ve Newton fiziğini yapılandırıcı tanımlarını sağlaması açısından çok önemli bulma-sına karşın onu eleştirmekten geri durmamıştır. Daha önce vurgulandığı gibi Newton, genel olarak fiziğin kanunlarını özel olarak da mutlak uzay ve zamanı yalnızca hipotezler olarak ele almakla kalmamıştır. Kant, Newton'un mutlak uzay-zaman anlayışı ile ilgili bazı metafiziksel problemler olduğunu da dile getirmiştir. Ona göre Newton'un kastettiği anlamda uzay-zamanın mutlaklığı vurgusu töz üzerine düşünen geleneği anımsatmaktadır. Newtoncular uzayı tüm cisimlere, ilişkilere, zihne önsel olan, nedensel ilişkilerden yoksun, sonsuz ve dokunarak hissedilmeyen bir şey olarak tasarlarlar. Böyle bir bakış açısında, Kant'a göre, uzay kavramı sonsuz bir töz gibi tanrı benzeri bir entite halini almaktadır. Bu haliyle Newton'un mutlak uzay-zamanı mümkün deneyimin prensipleri olamaz<sup>35</sup>.

### Newton, Gauss ve Kant

Her şeyden önce, Gauss Öklidyen olmayan geometrinin öncülerinden biriydi. Kant'a göre gerçek geometri Öklidyen olmalıyken, Gauss başka geometrilerin de mümkün olduğunu göstermenin peşindedir. Gauss başka geometrilerin olanaklı olduğunu gösterme işinde başarılı olmuş olsa da "Boethçilerin yaygarasından"<sup>36</sup> korktuğu için çalışmalarını yayınlamakta tereddüt etmiştir.

Gauss'un uzay üzerine çalışmalarını sürdürdüğü zamanlarda Newton fiziği hâkim paradigmadır. Newton'un uzay anlayışının incelendiği bölümde de belirtildiği gibi, Newton için gerçek, mutlak ve matematiksel uzay Öklidyen olmak zorundaydı. Buna ek olarak, Newton için uzayın mutlaklığı ve gerçekliği, geometrininkine benzer bir şekilde savunulabilirdi<sup>37</sup>. Newtona göre geometri mekaniğe dayanır. Gauss bu konuda Newton ile hemfikirdir. Yine de her ne kadar Gauss geometrinin mekaniğin bir dalı olduğu konusunda Newton'la hemfikir olsa da Kant'ın geometrik yargıların sentetik apriori olduğu ve onlara ihtiyacımız olduğu görüşüne karşıdır<sup>38</sup>.

Gauss'un Kant'ın fikirlerine karşı çıktığına işaret eden bir husus daha vardır. Gauss, Janos Bolyai'ye yazdığı bir mektupta, uzay kavramının empirik doğasını doğrulayan bir kanıdan bahseder:

...sağ ve sol arasındaki ayrım, sabit bir düzlemde rastgele birer ön ve arka yön, düzlemin iki yüzeyine göre aşağı ve yukarı yön seçildiğinde tamamen tanımlanmış olur; ancak bu ayrımla ilgili sezgilerimizi değiştirirsek bunu gerçekten var olan, maddi nesnelere kullanarak aktarabiliriz<sup>39</sup>.

Gauss'un Kant'ın sentetik apriori fikrine karşı çıkışı da benzer bir yanlış anlamaya dayanmaktadır. Gauss, Kant'ın uzay kavrayışının görüden tamamen bağımsız, doğuştan itibaren zihinde oluşmuş bir içerikten ibaret olduğunu düşünmektedir. Hâlbuki Kantçı uzay kavramını saf görüye dayalı son derece özgün içeriğini gözden kaçırarak anlamak, *Saf Aklın Eleştirisi*'nin felsefede gerçekleştirdiği dönüşümü de gözden kaçırmak anlamına gelir. Saf görü formu olarak uzay kavrayışı, Kant'ın tam da kendisinden kaçınmaya çalıştığı, uzayı içi salt zihin edimleriyle doldurulacak bir boş kap biçiminde tasavvur eden eski ontolojiye karşı gelmektedir. Kant'ın salt uzay ya da zamanı değil, bir bütün olarak eleştirel idealizmini hedef alan pek çok eleştiri, bilindiği gibi kendi döneminde söz konusu eski ontolojinin, bir başka deyişle Descartes ve Berkeley ile Leibniz-Wolff felsefesinin temel tezlerinin bir bileşkesi olarak anlaşıldığını göstermiştir. Kant, saf zihni bilginin kaynağı olarak belirlemez; bilgi, deneyin sunduğu malzemenin zihnin kategorik fonksiyonu aracılığıyla bir senteze getirilişidir. Kant'a göre bilgi deneyle başlar ama deneyden gelmez. Deney bilginin verisini sağlar; bilgi deneyle elde edilen içeriğin zihnin düzenleyici-sentezleyici edimini şart koşar. Bu düzenleme esnasında nesne empirik gerçeklikten saf görünümün formları olan uzay ve zaman içinde alınarak zihin tarafından işlenir. Bu formlar deneyden gelmez, aprioridir. Görüldüğü gibi Kant için mekân ne doğuştan gelen zihinsel bir entitedir, ne de bizim dış dünyada nesnenin kendisine iliştilmiş olarak bulduğumuz reel bir unsurdur. Saf görü olarak uzay, mümkün deneyin, şeyleri algılayabilmemizin koşulu olarak iş görür. Apriori görü olarak uzay, tüm duyusallığı olanaklı kılan duyusallık yetisinin bir formudur.

35 Shabel 2005, 46-47.

36 Bu mecaz taşıyan benzetme ile Gauss bir Yunan kabilesi ile tek geçerli geometrinin Öklidyen olduğunu düşünen yaygın Kantçı kanının destekçilerini benzeştirmektedir. Bkz. McGurl 1999, 63.

37 Bottazini 1994, 19.

38 Bottazini 1994, 19.

39 Bottazini 1994, 23.

Kant'ın temel sorusu geometrinin aksiyomlarının epistemolojik statüsünün ne olduğu ile ilgilidir. Eğer bu aksiyomlar analitik doğrular değilse sentetik olmak zorundaydılar. Öte yandan, sentetik önermeler zorunlu bağlantılar içermemektedir. Fakat geometrinin aksiyomları düşünüldüğünde onlarda bir çeşit zorunluluğu hepimiz görürüz; örneğin iki boyutlu bir düzlemde iki nokta arasındaki en kısa uzaklığın bir doğru olduğunun dışında durumlar hayal etmek bizim için pek mümkün değildir. O halde, aksiyomlardaki bu zorunluluk apriori bir kaynağa sahip olmak durumundadır. Bu tür önermelerin temeli Kant için saf görüdür. Kant'a göre görünümün iki saf formu vardır: Uzaklık ve zaman. Bunlar sentetik apriori bilginin kaynağını oluştururlar. Saf mekânın görüşü geometrinin, saf zamanın görüşü de aritmetiğin sentetik apriori bir bilim olmasına olanak verir.

Gauss'a göre matematiğin konusu tikel belli nesnelere değil, nesnelere arasındaki ilişkiler ve bu ilişkiler arasındaki ilişkilere, Ona göre matematik "en genel anlamıyla ilişkiler bilimidir"<sup>40</sup>. Matematikçi kendini tamamen nesnelere niteliğinden ve nesnelere ilişkilerinin içeriğinden soyutlar; o, yalnızca nesnelere birbirleriyle ilişkilerini saymak ve kıyaslamak ile meşgul olmalıdır<sup>41</sup>. Yani Gauss için matematiksel büyüklükler soyut nesnelere ve matematik ilişkisel yapıların bir teorisidir<sup>42</sup>.

Gauss'un uzayın doğası ve nasıl bilinebileceğine dair görüşlerinin kimi yerlerde Kantçı kimi yerlerde ise Kant ile zıt özellikler taşıdığı görülmektedir. Bunu görmek için Gauss'un kendi ifadelerine başvurulabilir:

Her gün, geometrimize olan ihtiyacımızın en azından akıl yürütmeye ortaya konamayacağına biraz daha ikna oluyorum. Belki bir başka hayatta, uzayın özüne dair şu anda bizim için elde edilebilir olmayan neticelere varacağız. Fakat o zamana kadar geometri, *saf bir şekilde apriori* olan aritmetik yerine mekânige eşdeğer sayılmalıdır<sup>43</sup>.

Bu alıntıda birkaç tane noktanın altı çizilmelidir. Öncelikle Gauss matematiğin metafiziksel temellerine ilişkin görüşlerini felsefi bir dil çerçevesinde dile getirmektedir<sup>44</sup>. İkinci önemli nokta ise Gauss'un yukarıdaki alıntıda geometrinin temelleri ile aritmetiğin temelleri arasında aritmetiği "saf bir şekilde apriori" olarak belirleyerek yaptığı ayırmada göze çarpar; Gauss'un bu ayırımı yaparken kullandığı dil Kantçıdır<sup>45</sup>.

Gauss'un Kant felsefesine görünümün işlevi konusunda yakın durduğunu gösteren bir örnek vardır<sup>46</sup>. Bu örneği Gauss'un Johann Christoph Schwab'ın 1816 tarihli bir kitabı üzerine yorumunda görülür. Söz konusu kitapta Schwab'ın iki temel amacı vardır. Bunlardan ilki paralellik aksiyomunun yanlışlanmaya çalışılmasıdır ki Gauss bunu yanlış bir deneme olduğu gerekçesiyle eleştirir. Kitabın ikinci temel hedefi Kant'ın yanlış olduğunu ve "geometrinin duyularda ve görüde değil zihinde"<sup>47</sup> olduğunu göstermektir. Gauss, bu denemede de Kant'ın geometricilerin sürekli mantıki prensipler kullandığını reddetmediğini ancak bu prensiplerin postülatların kendilerini temellendirmek için yeterli olmadığını Kant'ın geometri anlayışında bu eksikliği kapatmak için görüye ihtiyaç duyduğunu belirterek bir anlamda Kantçı bir tutum benimser.

Gauss'un matematik ve geometride görünümün gerekliliği ile ilgili bu tutumunun 1800'lerde yazılmış olan "Zur Metaphysik der Mathematik" adlı müsveddelerinden kalma olduğu iddia edilir<sup>48</sup>. Bu çalışmasında Gauss matematiğin konusunu birbirleriyle ilişkili büyüklükler olarak değerlendirir:

Matematik gerçekten genel büyüklükler arasındaki ilişkilerle ilgili doğruları öğretir ve onun amacı büyüklükleri tanımlamak- ki bu büyüklükler bilinen ilişkileri bilinen büyüklüklere taşırlar ya da bu büyüklüklere bilinen büyüklükler bilinen ilişkileri taşırlar- ve böylece onların temsilini olanaklı kılmaktır<sup>49</sup>.

40 Ferreiros 2006, 226.

41 Ferreiros 2006, 226.

42 Ferreiros 2006, 226.

43 Ferreiros 2006, 19.

44 Ferreiros 2006, 229.

45 Ferreiros 2006, 209-210.

46 Ferreiros 2006, 229.

47 Ferreiros 2006, 229.

48 Ferreiros 2006, 229.

49 Ferreiros 2006, 229.



Alıntıya göre Gauss için büyüklüğün temsili 1) dolaysız görü (dolaysız temsil), 2) bilinen büyüklükleri kıyaslamak suretiyle mümkündür. Geometri büyüklükleri dolaysız olarak “yapılaştırma ya da geometrik temsil ile gösterir”<sup>50</sup>. Dolayısıyla Gauss için görü matematiksel büyüklüklerin temsili için anahtar bir rol oynar.

Gauss’un yukarıdaki alıntıda yaptığı ayrım Kant’ın büyüklükleri ele alış biçimiyle benzerlikler gösterir. Kant’ın çokluları (‘manifold’, ‘quantá’, ‘quantitas’) ele alış biçiminde geometri büyüklükleri doğrudan gösterir; aritmetik ise sembolik olarak bunu yapar. Dolayısıyla bu alıntıda kullanılan terminoloji ve fikirler bağlamında Gauss, Kant ile benzer görüşleri benimsiyor görünmektedir<sup>51</sup>. Gauss için geometri büyüklükler arasındaki ilişkileri doğrudan ele alırken, aritmetik bu ilişkileri dolaylı yoldan ve genel bir şekilde ele alır. Dolaysız görünün rolü, geometri ve aritmetiği iki farklı alan olarak ayırmadan önce teyit edilir. Dolayısıyla aritmetiğe de dolaysız görü uygulanabilir<sup>52</sup>. Aritmetiğin saf apriori olması için aritmetiğin empirik değil saf görüde temellenmiş olması gerekir. Öte yandan Gauss ortodoks bir Kantçı olmadığından geometriyi empirik görüye dayandırır<sup>53</sup>. Gauss’a göre Öklid’in beşinci postülatına apriori değil empirik olarak karar verebiliriz<sup>54</sup>. Bu görüşle beraber Gauss artık geometriyi saf matematik olarak değerlendirmeyi bırakır:

Uzay öğretisinin bizimizdeki yeri saf nicelikler öğretisinin yerinden apriori olarak farklıdır. Uzay öğretisi bizimiz, saf nicelikler öğretilmesine uygun olan zorunluluğun inancından (ve bu yüzden mutlak doğruluğundan) eksiktir. Bu yüzden alçakgönüllüce kabul etmeliyiz ki eğer sayı yalnızca ruhumuzun ürünüyse, uzay bizim ruhumuz dışında da bir gerçekliğe sahiptir ve biz bu gerçekliğin kanunlarını tamamen apriori olarak tanımlayamayız<sup>55</sup>.

Alıntıda Gauss yine zorunlu, kesin, mutlak doğrulardan oluşan aritmetiğin doğasının apriori olduğunu iddia etmektedir. Ancak dikkatlice ele alındığında Gauss’un fazladan ve daha önemli bir noktanın altını çizdiği görülmektedir. Gauss 1830’larda, Rudolf Carnap’tan çok önce, saf ve uygulamalı matematik arasında bir ayrım yapmaktadır<sup>56</sup>. Carnap, Kant’ın saf ve uygulamalı matematik arasındaki farkı göremediği için yanıldığını iddia eder. Carnap’a göre Kant bu ayrımı yapabilmiş olsaydı saf matematiğin analitik ve apriori olduğunu ancak fiziksel (yani uygulamalı) geometrinin sentetik aposteriori olduğunu görebilecek ve geometrinin sentetik apriori yargıları olduğu fikrini ileri sürmeyecekti<sup>57</sup>. Sentetik apriori yargıların doğası ve geometrinin saf görüde temellendirme fikri mantıksal olgular tarafından eleştirilmiştir. Bu eleştiriler temellerini Hilbert’in Öklid geometrisini mantıksal açıdan titiz bir şekilde aksiyomlaştırmasında, Öklidyen olmayan geometrilerin keşfinden ve bu geometrilerden biri olan Riemann geometrisinin Einstein’ın görelilik teorisinde kullanılmasında bulmaktadır. Bu gelişmeler ile beraber Bertrand Russell, Carnap, Moritz Schlick ve Hans Reichenbach gibi mantıksal olgular matematiği felsefi olarak yeniden yapılandırma girişimlerinde artık Kant’ın geometriyi uzay görüşünde temellendirmeye çalışmasının ve geometrinin yargılarının sentetik apriori olduğu iddialarının tutarlı bir şekilde savunulamayacağını düşünmeye başlamışlardır.<sup>58</sup> Onlara göre saf matematik tamamıyla apriori iken geometri ve mekaniğin içerildiği uygulamalı matematiğin empirik

50 Ferreiros 2006, 230.

51 Ferreiros 2006, 230. Ferreiros bu alıntılar ışığında Gauss’un 1816’ya kadar Kant’ın matematik ile ilgili birçok görüşünü paylaştığını ve özellikle aritmetiğin doğası ile ilgili görüşlerinde Gauss’un Kant’a 1800’lerde sonraki 25 yılına göre çok daha yakın olduğunu iddia eder.

52 Ferreiros 2006, 230.

53 Ferreiros 2006, 230.

54 Ferreiros 2006, 230. Öklid’in *Elementler* kitabının 5. Postülatı şöyle ifade edilir: “Eğer bir düz çizgi diğer iki düz çizgiyi keserse, öyle ki, bir kenardaki iki iç açının toplamı iki dik açıdan küçükse, şu halde iki düz çizgi yeterince uzatıldığında, bu açılardan olduğu ilk çizginin aynı kenarında kesişirler” (Barker 1964, 40).

55 Bottazini 1994, 22-23. Ferreiros’a göre, Gauss’un *apriori* anlayışı yalnızca aritmetiği değil “saf büyüklükler teorisi” (“reine Größenlehre”) olarak andığı karmaşık sayıların teorisindeki bütün farklı durumlara referansla düşünülmelidir. Bkz. Ferreiros 2006, 210.

56 Kvazs 2011, 151-153. Bu makalesinde Kvazs, Gauss’un bu ayrımı Carnap’tan önce yaptığını göstermek için Carnap’ın söylediklerini neredeyse birebir şekilde Gauss’a yalnızca Carnap’ın bu açıklamayı yaptığı 1966 yılını Gauss için 1830 olarak değiştirerek söyler. Ayrıca bu ayrımın Gauss tarafından Carnap’tan önce yapıldığı iddiasına Jose Ferreiros’da da rastlamak mümkündür. Bkz. Ferreiros 2006, 210.

57 Carnap 1966, 181-183. Bu ayrım Einstein’ın şu sözleriyle formüle edilir; “Geometrinin kanunları gerçekliğe işaret ettikleri sürece kesin değildirler ve kesin oldukları sürece de gerçekliğe işaret etmezler” (Friedman 1985, 456).

58 Kant’ın uzay görüşünün mantıksal olgular gelenek tarafından reddinin nedenleri ayrı bir çalışmanın konusu olabilir. Bu konuyla ilgili olarak bkz. Friedman 1999, 6, 20, 21, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 36, 40, 44.

kökenleri vardır. Gauss için de durum henüz 1830'larda buna benzerdir. "Metafizikçi filozofların boş, sözel bilgelikleri"<sup>59</sup> Gauss için çok fazla anlam ifade etmez, ona göre:

Uzayın gerçek özüne dair o kadar az şey biliyoruz ki gözümüzde doğal olmayan bir şeyi imkânsız bir şey olarak değerlendirmemiz son derece mümkündür. Eğer Öklidyen olmayan geometri gerçek geometri olsaydı ve bu sabit dünyaya dair ölçümlerimizdeki çoklukla bir ilişkiye sahip olsaydı, bunu ancak aposteriori keşfedebilirdik<sup>60</sup>.

Gauss J. Bolyai'ye yazdığı bir mektupta şu noktaları dile getirir:<sup>61</sup>

Tam da  $\Sigma$  ve  $S$  arasındaki seçimi apriori olarak yapamayacağımız Kant'ın uzayı yalnızca bizim görüşümüzün formu olarak açıklamasının yanlış olduğunu en açık şekilde göstermektedir. Kant'ın açıklamasının yanlış olduğunun diğer ve en az bunun kadar güçlü bir sebebini 1831 yılında *Göttingischen gelehrten Anzeigen* çalışmamda bir notla belirtmişim<sup>62</sup>.

Alıntının sonunda geçen ve Kant'ın uzayın doğasına ilişkin açıklamalarının yanlış olduğunu gösterdiği iddia ettiği "güçlü sebep" ile Gauss, Kant'ın meşhur "örtüşmeyen eşler" uslamlaması ve onun sonuçlarına göndermede bulunur<sup>63</sup>. Gauss, uzayın doğasının Kant'ın uzayın görünümünün saf formu olduğu iddiasını "fantastik bir fikir" olarak değerlendirir<sup>64</sup>. Kant, uzayın görünümünün saf formu olduğunu göstermek için "örtüşmeyen eşler" uslamlamasını kullanır ve Gauss bu uslamlamadan yine Bolyai'ye yolladığı bir mektupta bahseder ve söz konusu mektupta sağ ve sol, ön ve arka, aşağı ve yukarı yönler ile ilgili gözleminin<sup>65</sup> Kant tarafından yapıldığını ama böylesine algısı yüksek bir filozofun özellikle ikinci gözlemden tam tersine, görüsel kapasitemiz olmaksızın, "uzayın görünümünden bağımsız olarak gerçek bir anlamı olması gerektiğine"<sup>66</sup> dair böyle bir ispat varken birinci gözlemi uzayın basitçe "bir tür görü" olduğuna dair bir kanıt olarak görmesini anlayamadığını belirtir<sup>67</sup>. Yani "örtüşmeyen eşler" uslamlamasının yorumu ve anlamı Kant ve Gauss için çok farklıdır. Kant için bu uslamlama uzayın görünümünün saf formu olduğuna dair bir delildir. Gauss ise bu uslamlamayla Kant ile neredeyse taban tabana zıt bir sonuca ulaşır. Gauss bu uslamlamayı sağduyusal bir bakışla ele alır. Bu bakış açısıyla, bu uslamlama geometrik modellerinin uzayı gerçekçi bir şekilde yorumlayabileceğimizi kanıtlamaktadır<sup>68</sup>. Gauss böylece bu uslamlamanın "nihai" olarak Kant'ı yanlışladığını düşünür.

Bu görüş farklılıklarına rağmen yine de Gauss'un Kant'ın epistemolojisinin tamamıyla karşısında olduğunu iddia etmek doğru olmayacaktır. İkisinin arasında önemli farklar olmasına rağmen Gauss'un Kantçılığın içinde kalarak bazı revizyonlar yaptığını görmek mümkündür<sup>69</sup>. Örneğin mekaniğin bazı kanunlarının apriori olmasına rağmen empirik bir kısmının olduğunu Kant da düşünür. Gauss da geometrinin apriori bir kısmının olduğunu düşünür; uzayın üç boyutlu manifold olması büyüklüklerin saf teorisi aprioridir. Gauss için yine uzayın süreklilik tamlık, üç boyutluluk ve topolojik özellikleri ve Lobachevski-Bolyai geometrisinin bazı metrik özellikleri de aprioridir<sup>70</sup>.

Gauss'un döneminin matematiği ve Kant ile ilişkisini analiz etmek için tekrar görü meselesine dönelim. 19. yy. başlarında matematiksel bilginin görülenebilirliği Alman bilim insanları ve matematikçileri tarafından bilinen bir iddiadır<sup>71</sup>. Gauss da bu iddiayı çalışmalarında benimser ve bu nedenle karmaşık sayıların takdiminin "görüden uzak bir şekilde"<sup>72</sup> yapılamayacağını, bilakis 'Gauss yüzeyleri' yardımıyla "karmaşık

59 Bottazini 1994, 19.

60 Bottazini 1994, 19.

61 Bottazini 1994, 23.

62 Bottazini 1994, 23.

63 Ferreiros 2006, 230-231.

64 Ferreiros 2006, 230-231.

65 Bkz. 39 numaralı dn.

66 Bottazini 1994, 23.

67 Bottazini 1994, 23.

68 Ferreiros 2006, 231.

69 Ferreiros 2006, 231.

70 Ferreiros 2006, 231.

71 Ferreiros 2006, 227.

72 Ferreiros 2006, 227.

sayıların aritmetiğinin en görüsel düzeyde temsil edilebileceğini<sup>73</sup> iddia eder. Gauss'un buradaki anlamıyla görüyü genel ve soyut bir gösterimin aracı olarak anladığı bu anlamda görüyü analogi kurmanın bir şekli olarak yorumladığı görülmektedir. Oysa görünün bu yorumu Kant'ın görüye yüklemek istediği anlamla tam bir uyum içinde değildir. Gauss her ne kadar geometrinin görüsel temelini vurguluyor görünse de görünün yapısı bağlamında Kant ile aynı fikirleri paylaşmaz. Kant'ın uzay görüşünü saf apriori koşul olarak belirlemesi nettir. Gauss için uzay görüşünün saf mı empirik mi olduğu konusu net değildir. Gauss ayrıca eğer uzayın apriori bir görüşü varsa bunun metriksel değil topolojik olabileceğini düşünmektedir.

Gauss'un aritmetik ve geometrinin doğasına ilişkin görüşlerinin süreç içinde evrildiği görülmektedir. Gauss'un Kant'ın matematik ve geometri felsefesi ile önemli bir noktaya kadar hemfikir olduğu söylenebilir. Gauss sayı teorisi ve kompleks analiz gibi "aritmetik bilimlerin" dolayısıyla saf matematiksel bilginin doğasının apriori olduğunu düşünür ve bu Kant ile paylaştığı bir noktadır. Öte yandan Gauss'un saf matematik ile uygulamalı matematik arasında yaptığı ayrımın kendi düşünce dizgesinde bir dönüm noktası oluşturduğu söylenebilir. Bu ayrımla beraber Gauss, Öklidyen geometrinin doğasının mekanik ile beraber yarı empirik olduğunu düşünmesi temelinde Kant'tan ayrılır. Gauss'un görü kavramı ile ilgili düşüncelerinin de kısmi olarak Kantçı bir tutum benimsediği görülmektedir. Gauss da geometriyi görü temelinde kurmayı hedefler ancak bunu apriori değil, empirik görü yardımıyla yapmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla onun görü yorumu Kant'ın yorumuyla tam olarak kesişmez. Bu noktayı Gauss'un "örtüşmeyen eşler" uslamlamasından yola çıkarak görmek mümkündür. Gauss için bu uslamlamadan uzayın görünün saf formu olduğu sonucu çıkmaz, aksine uzayın görü kapasitemiz olmaksızın gerçek bir anlamı olduğu düşüncesi çıkar. Gauss için bu sonuç nihai olarak Kant'ın geometri felsefesini yanlışlar.

## Sonuç

Uzay ve zaman, matematik ve felsefenin belki de en sık kesiştiği noktalardandır. Özellikle uzayın doğası üzerine yapılan tartışmalarda çoğu zaman ontolojik iddialar epistemolojik iddialar ile birbirine karışır. Uzayın doğası üzerine Newton ve Leibniz'in yürüttüğü tartışma bu bağlamda Kant tarafından sentezlenir ve bir uzay ve geometri felsefesi mimarisinin yapıtaşlarına dönüştürülür. Uzay ve geometrinin doğasına ilişkin dönemde geliştirilen felsefi yaklaşımlardan haberdar olan Gauss, Kant'ın uzay ve geometrinin doğası ile ilgili iddialarından haberdardır ve yer yer bu iddialara karşı tezler üretmiştir. Bu anlamda Gauss ile Newton ve Leibniz etkileriyle biçimlenen Kant'ın uzay ve geometri felsefelerinin bir analizi hem tarihsel açıdan hem de epistemolojik açıdan söz konusu iki isim arasında benzer ve ayrışan noktaların ayrıntılandırılması halen önemli olanaklar barındırmaktadır.

73 Ferreiros 2006, 227.

## KAYNAKÇA

- Agassi 1969 J. Agassi, "Leibniz's Place in the History of Physics", *Journal of the History of Ideas* 30/3, 1969, 331-344.
- Alexander 1956 H. G. Alexander, *The Leibniz-Clarke Correspondence*, Manchester, 1956.
- Arthur 1994 R. Arthur, "Space and Relativity in Newton and Leibniz", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 45/ 1, 1994, 219-240.
- Barker 1964 S. F. Barker, *Matematik Felsefesi*, çev. Y. Dursun, Ankara, 1964.
- Bottazini 1994 U. Bottazini, "Geometry and "metaphysics of space", *Gauss and Riemann. In Romanticism in Science*, eds. S. Poggi – M. Rossi, 1994, 15-29.
- Carnap 1966 R. Carnap, *Philosophical Foundations of Physics*, ed. M. Garnder, New York, 1966.
- Çevik 2015a A. D. Çevik, "Riemann'ın Geometri Felsefesinde Uzay Görüşünün Yeri Var mı?", *Beytülhikme Felsefe Dergisi* V/1, 2015, 81-94.
- Çevik 2015b A. D. Çevik, "Herbart'ın Geometri Felsefesi ve Riemann Geometrisi Üzerindeki Etkisi", *Dört Öge* 7, 2015, 105-118.
- Disalle 2006 R. Disalle, *Understanding Space-Time*, Cambridge, 2006.
- Ferreiros 2006 J. Ferreiros, "Ο Θεός Ἀριθμητής: The Rise of Pure Mathematics as Arithmetic with Gauss", *The Shaping of Arithmetic after C. F. Gauss's Disquisitiones Arithmeticae*, eds. C. Goldstein, N. Schappacher, J. Schwermer, 2006, 206-240.
- Friedman 1985 M. Friedman, "Kant's Theory of Geometry", *Philosophical Review* 94/4, 1985, 455-506.
- Friedman 1999 M. Friedman, *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge, 1999.
- Gözkan 2006 B. Gözkan, "Kant'ın Eleştiri Öncesi Döneminden Eleştiri Dönemine Geçişteki Anahtar Yazı: Uzayda Yönler Arasındaki Farklılığın Nihai Dayanağı Hakkında", *Felsefe Tartışmaları* 37, 2006, 43-55.
- Jammer 1993 M. Jammer, *Concepts of Space*, New York, 1993.
- Kant 1929 I. Kant, *Kant's Inaugural Dissertation and Early Writings on Space*, çev. J. Handyside, Chicago, 1929.
- Kant 1992 I. Kant, *Theoretical Philosophy 1755-1770*, çev. D. Waldford – R. Meebbote, Cambridge, 1992.
- Kant 1992a I. Kant, "Inquiry concerning the Distinctness of the Principles of Natural Theology and Morality", *Theoretical Philosophy 1755-1770*, çev. D. Waldford – R. Meebbote, 1992, 243-286.
- Kant 1992b I. Kant, "Concerning the Ultimate Ground on the Differentiation of Directions in Space", *Theoretical Philosophy 1755-1770*, çev. D. Waldford – R. Meebbote, 1992, 365-372.
- Kant 2012 I. Kant, "Inquiry Concerning the Distinctness of the Principles of Natural Theology and Morality (1764)", *Kant: Observations on the Feeling of the Beautiful and Sublime and Other Writings*, çev. P. Frierson – P. Guyer, 2012, 219-248.
- Khamara 1993 J. E. Khamara, "Leibniz's Theory of Space: A reconstruction", *The Philosophical Quarterly* 43/173 (Special Issue: Philosophers and Philosophies), 1993, 472-488.
- Kvazs 2011 L. Kvazs, "Kant's Philosophy of Geometry-On the Road to a Final Assessment", *Philosophia Mathematica* (III) 19, 2011, 151-153.

- Leibniz 1951 G. W. Leibniz, *Selections*, ed. P. P. Wiener, New York, 1951.
- Leibniz 1988 G. W. Leibniz, *Monadoloji*, çev. S. K. Yetkin, İstanbul, 1988.
- McGurl 1999 M. McGurl, "Social Geometries: Taking Place in Henry James", *Representations* 68, 1999, 59-83.
- Merkit 2021 N. Merkit, "Leibniz'in Klasik ve Modern Mantığa Katkıları", *Temaşa Felsefe Dergisi* 16, 2021, 33-50.
- Northrop 1946 F. S. C. Northrop, "Leibniz's Theory of Space", *Journal of the History of Ideas* 7/4, 1946, 422-446.
- Rodriguez 1999 P. G. Rodriguez, "Leibniz's Argument for the Identity of Indiscernibles in His Correspondance with Clarke", *Australasian Journal of Philosophy* 77/4, 1999, 429-438.
- Rosenfeld 1988 A. B. Rosenfeld, *A history of Non-Euclidean Geometry*, New York, 1988.
- Shabel 2005 L. Shabel, "Apriority and Application: philosophy of mathematics in the modern period", *The Oxford Handbook of Philosophy of Math and Logic*, ed. S. Shapiro, 2005, 29-50.
- Stache 2012 W. Stache, "Yeter Sebep İlkesi", *Felsefe Arkivi* 3, 2012, 81-82, çev. N. Uygur.

## SUMMARY

Being fundamental problems of ontology and epistemology, space and time play an important role in natural sciences and philosophical systems. The discussions on the nature of space can be traced back to ancient times. On the other hand, at the end of his analysis of Isaac Newton and Gottfried Wilhelm Leibniz's arguments on the nature of space and time, Immanuel Kant called them as pure forms of intuition, which is one of the milestones in the history of philosophy. Pursuant to his analysis, Kant shapes his own philosophy of space and geometry. Determining space and time as pure forms of intuition is an important part of what is called "Copernican Revolution".

The first step in the nature of space's ontological analysis requires examining the "absolute space" and "relational space" debate between Newton and Leibniz, which is among the historical roots of this history, and the position taken by Kant between these two conceptions. Although Newton originally formulated his conception of space and time in response to another rationalist René Descartes's views, by the turn of the eighteenth century, Newton and his supporters were a party to an extensive debate with Leibniz and his followers. While Newton established absolute space as a substantive entity and argued that the human mind cannot grasp the sensory content of this substantial entity, Leibniz perceives the space as a continuous relationship between things in the world and argues that the human mind can grasp it through the process of abstraction.

According to Kant, mathematics, is a body of *synthetic a priori* knowledge and the pure forms of intuitions, space and time, are the formal conditions for all possible experience. For Kant mathematical knowledge is objectively valid for all possible experiences by means of pure forms of intuitions. In particular, arithmetic is concerned with the pure intuition of time; Geometry, with the pure intuition of space. Kant's fundamental question problematizes the epistemological state of the axioms of geometry. If these axioms were not analytical truths, they had to be synthetic. On the other hand, synthetic propositions do not contain necessary links.

Kant's theory of space and geometry stands in contrast to that of Leibniz, whose account of space is intelligible through arguments in his *Discourse on Metaphysics* and *Monadology*. His arguments are based on principles of *Sufficient Reason* and *The Identity of Indiscernibles* which translates no two objects have exactly the same properties. Leibniz claims that the principle of sufficient reason is required if we are to pursue mathematics to metaphysics and natural sciences. Hence, in the article based on these two principles Leibniz's argument on the nature of space against Newton is reconstructed.

Carl F. Gauss is another important figure in the history and philosophy of geometry. Above all, Gauss was one of the pioneers of non-Euclidean geometry. According to Kant, real geometry should be Euclidean, while Gauss attempts to indicate the possibility of different geometries. Although Gauss was successful in showing that other geometries were possible, he hesitated to publish his work, fearing "the Boethian clamor". Newtonian physics was the dominant paradigm when Gauss continued his studies on space. As stated in the chapter on Newton's understanding of space, real, absolute and mathematical space had to be Euclidean for Newton.

In this context, first I examine the claims made by Leibniz and Newton on the nature of space. Then, I will present my analysis as to how Kant was affected by his reading of Leibniz-Kant correspondence. Lastly, I will locate Gauss, who is among the most influential mathematicians, within the context of discussions on the nature of space and geometry. At the end of the analysis, it will be seen that comparing Gauss and Kant in the context of nature and geometry would result in more similarities and differences claimed.