

SALİH ZEKİ'NİN LOBAÇEVSKİ GEOMETRİSİNİ TANITAN İKİ KONFERANSI

*İnanç Akdenizci Demirtaş**

Matematikçi Salih Zeki (1864-1921), İstanbul Darülfünunu'nda 1914-1916 yılları arasında matematikle ilgili bir dizi konferans vermiştir. Bu konferansların büyük kısmı, o dönemde “hendese-i cedide” veya “hendese-i gayri öklidisiye” olarak adlandırılan “Öklid-dışı geometri”, diğerleri “kemiyyat-ı mevhum” (sanal sayılar) konusundadır. Bu makale, Salih Zeki Bey'in Darülfünun'da verdiği konferanslar üzerinde yapmakta olduğumuz çalışmanın bir parçasıdır. Burada, Öklid-dışı geometriyi kuran matematikçileri kısaca tanıttikten sonra, Salih Zeki Bey'in 1915 yılında verdiği “Lobaçevski Hendesinin Tefsiri” başlığını taşıyan iki konferansını tanıtacağız. Ayrıca, Salih Zeki'nin Öklid-dışı geometri konusundaki bilgisinin kaynaklarını belirlemeye çalışacağız.**

Bilindiği gibi, Öklid geometrisi beş aksiyom üzerine kurulmuştur. Tarih boyunca tartışma konusu olan beşinci aksiyomun (postülanın) ifadesi şöyledir:

Bir düzlem içinde olmak koşuluyla, bir doğrunun dışında alınan bir noktadan bu doğruya yalnız bir paralel doğru çizilebilir.

Bu ifade aynı zamanda iki doğrunun paralellik şartını vermekte ve bu sebeple bazı kitaplarda paralellik aksiyomu veya paralellik postülası olarak geçmektedir. Öklid, bu aksiyomunu kanıtlamakta başarılı olamamış, daha açık bir ifadeyle, bu aksiyomu mantık yoluyla diğerlerinden çıkaramamıştır.

Öklid-dışı geometrinin doğuşu

Beşinci aksiyom, Ortaçağ'da İslam matematikçileri tarafından tartışılmıştır. Bunların içinde en önemlisi Nasirüddin el-Tûsî'dir (1201–1274). El- Tûsî, al-Risala al-shafiya adlı eserinde Öklid'in beşinci postülasını ele almıştır. Öklid geometrisiyle bu postülayı ispat edememiştir. Ancak, AB ve DC

kenarlarının eşit ve her ikisinin de BC'ye dik olduğu bir ABCD dörtgeninde, eğer A ve D dar açı ise, üçgenin açıları toplamı 180'dereceden küçüktür. Bu Lobaçevski geometrisinin bir özelliğidir ve el-Tûsî'nin, el-Hayyami (1048-1131) gibi, o zamanlar bilinmeyen Öklid dışı geometrinin bazı özelliklerini ispat ettiğini göstermektedir.¹

On sekizinci yüzyılın sonundan itibaren beşinci aksiyoma farklı ifade ve ispatlar getirilmeye çalışılmış, böylece on dokuzuncu yüzyılda yeni geometriler doğmuştur. Öklid-dışı geometrinin doğuşuna katkıda bulunan başlıca matematikçiler C.F. Gauss, J.Bolyai, N.I. Lobaçevski, E. Beltrami, G.F.B.Riemann ve H.Poincaré'dir.²

Göttingen Üniversitesi'nde fen bilimleri eğitimi görmüş olan Macar matematikçi Farkas Bolyai (1775–1856), beşinci aksiyom konusunda, arkadaşı ve çağdaşı Gauss (1777-1855) ile ömür boyu mektuplaşmış, bu postülayı ispat etmeye yönelik *Theoria parallelarum* başlıklı çalışmasını Gauss'a göndermiş, ancak bu ispat verimli olmamıştır. Oğlu János Bolyai (1802-1860) da, babası gibi Öklid'in paralellik postülası üzerinde çalışmış, bu postülayı reddeden yeni bir geometri sistemi geliştirmiş, böylelikle Öklid-dışı geometriyi keşfetmiştir. Bu yeni geometriyi, 1823 yılında babasına yazdığı mektupta açıklamış, çalışmasının son hali, 1832'de babasının kısaca *Tentamen* olarak tanınan eserine ek (*Appendix*) olarak yayımlanmıştır.³

Rus matematikçi Nikolay Ivanoviç Lobaçevski (1793–1856), kendisinden önceki matematikçiler gibi, beşinci aksiyomu bir teorem olarak ispatlamaya yönelmemiş, onun yerine beşinci aksiyomun sağlanması gerekmeyen yeni bir geometri üzerine çalışmıştır. Öklid geometrisini, daha genel bir geometrinin özel bir hali olarak sınıflandırmıştır. Lobaçevski geometrisinde düzlemin yerini küre yüzeyi almıştır. Böylelikle, düzlemdeki doğru parçası küre üzerindeki daire yayına karşı gelecektir. Bu demektir ki, küre üzerindeki geodezikler (iki nokta arasındaki en kısa uzaklıklar) Öklid'in doğru parçasına karşılık gelmektedir. Öklid geometrisinde, iki doğru birbirlerine paralel olmadıkları zaman, bir noktada kesişeceklerdir. Oysa Öklid-dışı geometride herhangi iki geodezik, iki noktada kesişebilmektedir. Lobaçevski, Öklid- dışı geometri konusundaki çalışmasını 1826 yılında, Kazan Üniversitesi Fizik ve Matematik Bölümünde yapılan bir toplantıda sunmuştur. Bu konudaki ilk makalesi 1829-1830 yılında,

* İstanbul Bilgi Üniversitesi, Matematik Bölümü, Dolapdere 34440 İstanbul, inanca@bilgi.edu.tr

** Türkiye'de Öklid-dışı geometriyi ve sanal sayılar konusunu tanıtan ilk metinler arasında olduğu için Salih Zeki'nin “Darülfünun Konferansları” üzerinde çalışmamı öneren ve bu çalışmamı hazırlarken değerli katkılarını esirgemeyen, İstanbul Üniversitesi Bilim Tarihi Ana Bilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Feza Günergun'a teşekkür ederim. Bu çalışmada, Salih Zeki'nin, orijinali İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi'nde bulunan “Darülfünun Konferansları” adlı eserinin, Sevinç ve Erdal İnönü Vakfı'nın desteği ile yaptırılan ve Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda bulunan kopyasından faydalanılmıştır.

¹ Seyyed Hossein Nasr, "Al-Tusi," *Dictionary of Scientific Biography*, Vol.13, New York: Charles Scribner's Sons, 1981, s.508-514, içinde s.510.

² Ch. Houzel, “The Birth of Non-Euclidean Geometry,” *1830-1930: A Century of Geometry Epistemology, History and Mathematics*, Eds. L.Boi, D.Flament, J.-M.Salanskis, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1992, s. 3-21.

³ Ch. Houzel, a.g.m., s.9; D. Struik, “Bolyai, Farkas (Wolfgang),” *Dictionary of Scientific Biography*, Vol.2, New York: Charles Scribner's Sons, 1981, s.268-69 ve “Bolyai, Janos (Johann),” a.g.e., s.269-70.

Kazan Üniversitesi tarafından yayımlanan *Kazanski vestnik (Kazan Muhbiri)* adlı dergide Rusça olarak yayımlanmış ve 1826 yılındaki sunumunu içermektedir. Bu yayın, Öklid-dışı geometri konusunda yapılmış ilk yayındır. Daha sonra, 1835 yılında yine Rusça olarak Sanal Geometri (Imaginary Geometry) başlığı ile uzun bir makale yayımlamıştır. Bu makalesi, Avrupa'nın önde gelen matematikçilerinden Leopold Crelle'in (1780-1855) *Journal für die reine und angewandte Mathematik* (Teorik ve Uygulamalı Matematik Dergisi) adlı dergisi içinde Fransızca olarak aynı yıl yayımlamıştır. Gerek Fransızca makalesi, gerekse *Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien* (Paraleller Teorisi Üzerine Geometrik Araştırmalar) başlıklı Almanca kitabınının 1840'da Berlin'de yayımlanmasıyla, Lobaçevski'nin çalışmaları Avrupalı matematikçiler tarafından tanınmıştır⁴

İtalyan matematikçi Eugenio Beltrami (1835–1899), Öklid-dışı geometri hakkındaki ilk makalesini Milano'da 1862'de yayımlamıştır. Bunu, İtalyanın değişik üniversitelerinde matematik ve mekanik hocası olarak yaptığı dönemde yayımladığı diğer makaleleri izlemiştir. Etkisi en uzun süren çalışması, 1868'de yayımladığı *Saggio di interpretazione della geometria non-euclidea "Essay on an interpretation of non-euclidean geometry"* (Öklid-dışı Geometrinin Yorumu Üzerine Deneme) başlıklı makalesidir. Burada, Öklid-dışı geometrinin gelişmesi için analitik temelini oluşturacak bir hiperbolik uzay teorisi ileri sürmüştür. Beltrami, Lobaçevski geometrisindeki kavram ve formüllerin, sabit negatif eğrilikli yüzeyler üzerindeki geodezikler için geçerli olduğunu ispat etmiştir. Ayrıca, rotasyon ile oluşan "pseudospherical" (sankiküre) yüzeyler bulunduğunu göstermiştir (Pseudospherical terimi ilk defa onun tarafından kullanılmıştır). Ayrıca, yüzeyler teorisindeki diferansiyel parametrelerin kullanılmasının gereksiz olduğunu göstermiştir. Böylece, diferansiyel geometride invariant metodların kullanımını başlatmıştır.⁵

Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826–1866) da diğerleri gibi Öklid'in beşinci aksiyomu ile ilgilenmiş ve Gauss'un geliştirdiği eğrilik kavramını genişleterek ve genelleyerek kendi geometrisini oluşturmuştur. Gauss, yüzeylerle ve onları tanımlayan denklemlerle çalışırken geodezik kavramını oluşturmuştu, Riemann ise bir yüzey için geodeziğin doğasının (tanımının), 'eğrilik' olarak adlandırdığı ve tanımladığı yüzeyin özelliğine bağlı olduğunu göstermiştir. Riemann, Gauss'un eğrilik kavramını üç boyutlu uzayda da uygulanabileceğini de göstermiştir. Riemann'ın çalışmaları, tamamiyle yeni matematik dallarının doğmasına sebep olmuştur: diferansiyel geometri ve

⁴ B.A. Rosenfeld, "Lobachevsky", *Dictionary of Scientific Biography*, Vol.7, New York: Charles Scribner's Sons, 1981, s.428-435. Lobaçevski'nin Türkçe hayat hikayesi ve çalışmalarının Türkçe bir özeti için bkz. Ali Dönmez, *Bir Bilim Olarak Matematik Tarihi*, V Yayınları, Ankara 1986, s. 153-164.

⁵ D.J. Struik, "Beltrami," *Dictionary of Scientific Biography*, Vol.1, New York: Charles Scribner's Sons, 1981, s. 699-600.

topoloji. Albert Einstein, özel ve genel görelilik teorisi üzerinde çalışırken, Riemann'ın matematik teorisi, ona ihtiyaç duyduğu matematiksel dili sağlamıştır.

Öklid, Lobaçevski ve Riemann geometrilerini üçgenlerin iç açıları bakımından karşılaştıracak olursak: Üçgenlerin iç açıların toplamı, Öklid geometrisinde iki dik açının toplamına eşit; Lobaçevski geometrisinde iki dik açı toplamından küçük, Riemann geometrisinde ise iki dik açının toplamından büyüktür. Aynı geometrileri bir de doğruların paralel olma koşuluna göre sınıflandırsak: Öklid geometrisi, bir düzlem içinde alınan bir doğruya dışardaki bir noktadan ancak ve ancak bir tek paralel doğru çizilebileceğini kabul eder. Lobaçevski geometrisinde ise, bir doğruya, dışardaki bir noktadan geçen sonsuz sayıda paralel çizilebilir. Riemann geometrisinde ise, bir doğruya dışardaki bir noktadan bir paralel doğru çizilemez. Bu üç geometriyi yüzeylerinin eğriliklerine göre sınıflarsak: Öklid geometrisinde eğrilik = 0; Lobaçevski geometrisinde eğrilik < 0; Riemann geometrisinde eğrilik > 0'dir.

Öklid-dışı geometri ve Türk matematikçileri

Öklid-dışı geometrinin Türkiye'ye girişi, Türk matematik tarihinin az araştırılmış konularından biridir⁶. Belirleyebildiğimiz kadarıyla, Öklid-dışı geometri ile ilgilenen ilk Türk matematikçilerinden birisi Vidinli Tefik Paşa'dır (1832-1901). Salih Zeki Bey, anılarında,⁷ Vidinli Tefik Paşa'nın Kızıltoprak'taki köşkünde yapılan akşam toplantılarında yedi sekiz hafta boyunca Öklid-dışı geometri üzerinde konuşulduğunu ve Paşa'nın Öklid-dışı geometri hakkında geniş bir literatüre sahip olduğu gibi, bu konuda derin bilgisinin bulunduğunu bildirmektedir. Salih Zeki özetle şunları anlatmaktadır:

"...Bir Cuma günü akşamı oturuyorduk. Avrupalıların Géometrie non-Euclidienne namı verdikleri "hendese-i cedide" bahsi de o zaman günün en ehemmiyetli bir meselesi hükmünde idi. Buna dair istizahda bulunmak istedim [açıklama istedim]. Bir çeyrek sonra, elinde kitap, risale ve gazete ve el yazısıyla basılmış mecmuadan ibaret bir küme getirdi. Meselenin ta ibtidasından tutturarak Rusyalı Lobaçevski, Macar Bolyai'den bahseden Öklidis'in muvazat [paralellik] nazariyesine nasıl itiraz ettiklerini ve on birinci mevzuuna Öklidis'in diğer mütaarafat [tarifler] ve mevzuat ile münasebette olmadığını ispat ve irade

⁶ Darülfünun Fen Fakültesi matematik hocalarından Hüsnü Hamid (1890-1975) Öklid dışı geometriyi matematik tarihi içinde ilk ele alanlardandır. "Son asrın riyaziyyat tarihine bir nazar" başlıklı yazısı *Darülfünun Fen Fakültesi Mecmuası*'nda (Sene 5, Sayı 2, Şubat 1928, s.473-485) yayımlanmıştır. Bkz. Feza Günergün, "Darülfünun Fünun (Fen) Fakültesi Mecmuası (1916-1933)," *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, İstanbul 1995, s.285-349.

⁷ Bu anılar, Salih Zeki'nin vefatı'ndan sonra, *Muallimler Mecmuası*'nda (sene 2, sayı 22, 1924, s.682-707) yayımlanmıştır. Anıların, Latin harflerine çevrilmiş şekli Kazım Çeçen tarafından yayımlanmıştır. Bkz. K. Çeçen, *Hüseyin Tefik Paşa ve Lineer Cebir*, İTÜ Bilim ve Teknoloji Tarihi Araştırma Merkezi Yay. No.5, İstanbul 1988, s. 30. Ayrıca bkz. Celal Saraç, "Salih Zeki Bey'e göre Vidinli Tefik Paşa," *Bilim Tarihi*, Sayı 9 (1992), s.3-10 içinde s. 7.

eyledikleri aynı zamanda Gauss'un da bunlardan bi-haber olarak meseleye vakıf olduğunu, muahharan [daha sonra] Riemann ve Helmholtz'un meseleyi ne suretle halle [çözmeye] kalkıştıklarını velhasıl bir şahitlerini de göstererek takrire başladı. Yedi sekiz hafta devam eden bir müsahebeden o derece zevk hâsıl etmiş, o derece müstefid olmuş idim ki tarifü mümkün değildir. Çünkü bu kadar tafsilat ve teferruatı hiçbir lisanda yazılmış bir kitapta bulmak kabil değildi. Merakı derecesini takdir etmelidir ki, Lobaçevski'nin Bolyani'nin Riemann'ın Helmholtz'un, Kalikord'un (?), [Arthur] Cayley'in elhasıl hendese-i gayri öklidisiye hakkında kim ne söylemiş ise onun asarını toplamış idi. Hatta bazıları bir mecmua-i mevkuteye yazılmış ve bu mecmuayı elde edebilmek için bütün on senelik çıkan nüshalarını da almaya mecbur olmuştur. Her biri bir memlekette tab olunan bir gazete veya mecmua-yı mevkutede neşredilmiş bu kadar muhtelif asar-ı cem etmeyi düşününce bunun ne kadar müşkül olduğu anlaşılır. İşte Paşa, olanca itidârını bu uğurda sarfetmiş ve bu kadar müteferrik olan ve muhtelif tarihlerde neşredilmiş olan mecmua ve risaleyi cem etmeğe muvaffak olmuş ve bunların mündericâtını [içeriğini] tedkik ettikten sonra kendi mütealasını zam ve ilave etmiş idi."

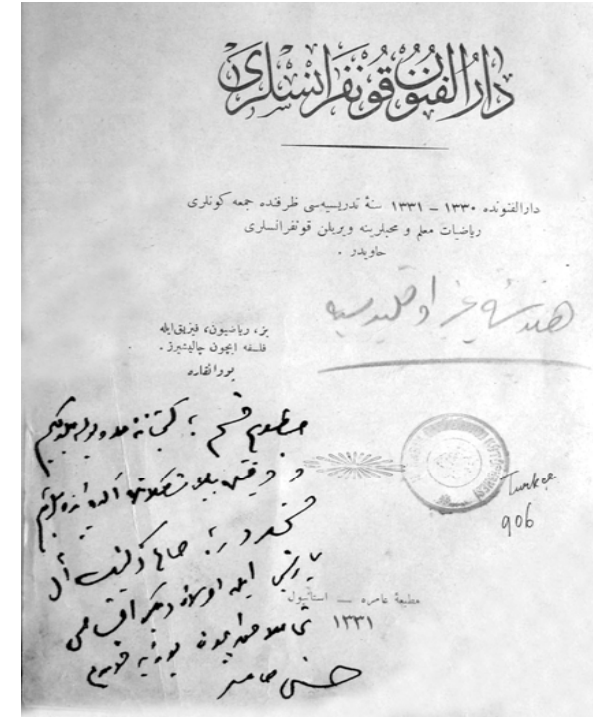
Salih Zeki ve Darülfünun konferansları

Salih Zeki'nin hakkında yazılan biyografilerde⁸ onun "Darülfünun Konferansları" adlı bir yayınının bulunduğu kaydedilmiştir. Yarı matbu yarı yazma halinde bulunan bu konferans metninin belirleyebildiğimiz tek nüshası, İstanbul Üniversitesi Merkez Kütüphanesi Nadir Eserler Bölümü'nde bulunmaktadır. Ankara'daki Milli Kütüphane kataloğunda Darülfünun Konferansları'na ait bir fiş bulunmakta ise de, bu kütüphanede söz konusu eser bulunamamıştır. Biz çalışmamızı, İstanbul Üniversitesi Merkez Kütüphanesi Nadir Eserler Bölümündeki nüshadan (TY 906 ve 907) alınan ve İ.Ü. Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda bulunan kopya üzerinde yaptık.

İlk grup konferans, Aralık 1914-Nisan 1915 (Teşrin-i Sani 1330 – Nisan 1331) dönemine ait olup ilk 13 konferans basılı, gerisi yazma halindedir. Elimizdeki matbu metnin ilk 15 sayfası eksik olduğu için konferansların ne zaman başladıklarını belirleyemedik. Ancak ikinci konferans 28 Teşrin-i Sani 1330 (11 Aralık 1914) tarihini taşır. Konferansların başlangıçta 15 günde bir yapıldığı göz önüne alınırsa, ilk konferansı 14 Teşrin-i Sani 1330 (27 Kasım 1914) tarihinde verildiğini ileri sürebiliriz. Aralık 1914 – Nisan 1915 ayları arasında 13 konferans verilmiştir. Ancak 4 numaralı konferans metni eksiktir. Son konferanslar haftada bir ve tatil günü olan Cuma günleri yapılmıştır.

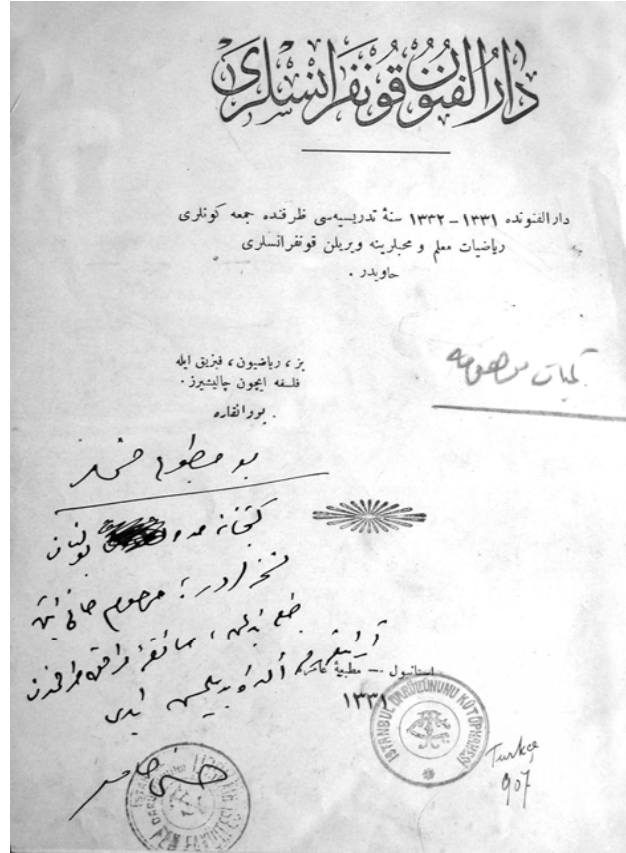
İkinci grup konferans, Aralık 1915 - Nisan 1916 (Kanun-i Evvel 1331-Nisan 1332) dönemine aittir. 18 Şubat 1916 tarihine kadar verilmiş 5 konferansın metni basılıdır, geri kalanlar yazma halindedir. Bu konferanslar da 15 günde bir ve Cuma günleri verilmiştir.

Salih Zeki Bey, ikinci grup konferans dizisine başlamadan önce, 24 Aralık 1915 tarihinde yaptığı konuşmada, sonsuz gruplar teorisini anlatmayı planladığını ancak, istek üzerine, sanal sayılardan ve bunların bilimi için faydasından bahsedeceğini bildirmiştir:



Ön kapak: [Salih Zeki], Darülfünun Konferansları, Darülfünun'da 1330-1331 [1914-1915] sene-i tedrisiyesi zarfında Cuma günleri riyaziyyat muallim ve muhiblerine verilen konferansları havidir. Matbaa-i Amire – İstanbul 1331 (İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi TY 906)
Kapak üzerindeki matbu söz: "Biz, riyaziyyun, fizik ile felsefe için çalışırız. Poincaré"
Kapak üzerindeki elyazısı kısa not: Hendese-i gayri Öklidisiye
Kapak üzerindeki elyazısı ile Hüsnü Hamid'in notu ve imzası: Matbuu kısım; Kütüphanemde bulabildiğim ve vaktiyle bin müşkülle elde edebildiğim nüshadır. Salih Zeki'nin elyazısı ile olan diğer aksamı tamamlamak için Buraya koydum.

⁸ Celal Saraç, *Salih Zeki Bey, Hayatı ve Eserleri*, Yay. Haz. Yeşim Işıl Ülman, Kızılelma Yayıncılık, İstanbul 2001, s.179; Salim Aydın, "Salih Zeki," *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*, c.2, Yapı ve Kredi Yayınları, İstanbul 1999, s. 496-497. S. Aydın'ın yayınında bu konferansların 1912-14 yılları arasında yapılmış olduğu belirtilmiş ise de doğru tarihler 1914-16 arasındadır.

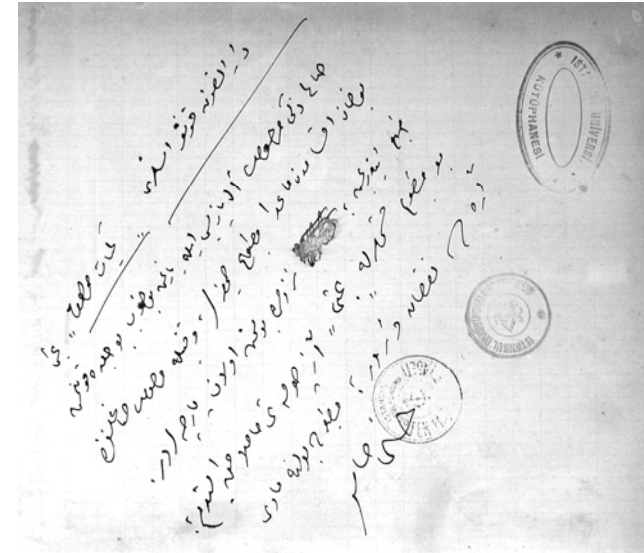


Ön kapak: [Salih Zeki], Darülfünun Konferansları, Darülfünun'da 1331-1332 [1915-1916] sene-i tedrisiyesi zarfında Cuma günleri riyaziyyat muallim ve muhiblerine verilen konferansları havidir. Matbaa-i Amire – İstanbul 1331 (İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi TY 907)

Kapak üzerindeki matbu söz: “Biz, riyaziyyun, fizik ile felsefe için çalışırız. Poincaré”

Kapak üzerindeki elyazısı kısa not: Kemiyyat-ı mevhum [Sanal Sayılar]

Kapak üzerinde elyazısı ile Hüsnü Hamid'in notu ve imzası: Bu matbu kısımdır. Kütüphanemde bulunan nüshalardır. Merhum Salih Bey tab etmiş, saika-i merakla tarafımdan aranılarak elde edilmiş idi.



1915-16 ders yılı konferanslarının (TY 907) arkasında Hüsnü Hamid'in imzası ve notu: Darülfünun Konferansları. Kemiyyat-ı mevhum bahsi. Salih Zeki merhumun el yazısı ile yazmış bulunup bu cilde konmuş bulunan aksamdan maada matbu sayfeleri merhumun sağlığında tab ettirt; nezdimde bulunmuş olan parçalarıdır. Bu matbu kısımlar bahsi az çok tamamlamak istedim. Arada noksan vardır. Matbuda bulunamadı.

Efendiler !

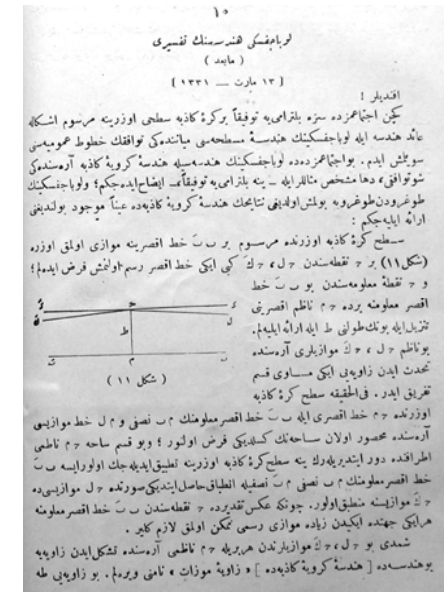
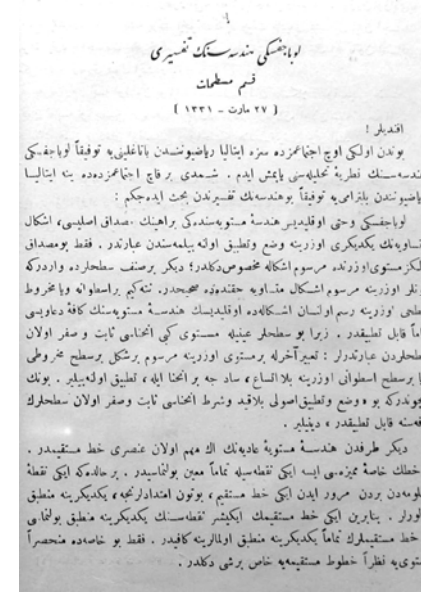
Yümn-i kerim bugünden itibaren Cuma konfreanslarımızı yine küşad ediyoruz. Bu sene hendese-i gayri-öklidisiyenin kısm-ı mütemmimi [tamamlayıcısı] olmak üzere size evvel bavel [en önce] zümreler nazariyesinden bahsetmek isterdim. Çünkü mekanı asıl hakiki bir nokta-i nazardan bize irae edecek olan nazariye, zümre-i mütemadiyeler nazariyesidir [Sonsuz Gruplar Teorisi]. Filhakika bugün Öklidis'in nazariye-i müvazatını [Paraleller Teorisini] isbata kalkışmak ne derece beyhude birşey olduğunu ve adeta terbi-i daire meselesini halletmek derecesinde mahal bulunduğunu alenen bize gösteren bu nazariyedir. Fakat arkadaşlarınızdan bir kaçının gösterdiği arzuya binaen zümreler nazariyesini atıye talik edelim [sonraya bırakalım]ve kemiyyat-ı mevhum [sanal sayılar] üzerine müesses bulunan mesalik-i muhtelifeden bahis etmeyi münasib gördüm. Benaberin bu ve bundan sonraki birkaç içtimamızda aded-i mevhumun [sanal sayının] daire-i şumulü ne suretle tevsi edildiğini [genişletildiğini] ve bu tevsiden ilim için ne gibi faidelere husule geldiğini göstermeye çalışacağım. Ancak geçen sene hendeseler için yaptığım gibi bu senede kemiyyat-ı mevhum [sanal sayılar] için yine muhtasar bir tarihçe ile işe başlayacağım. Bir de şu mukaddimeciğime hitama vermeden evvel üzerime tertib eden bir vazifeyi de ifa etmek isterim: konferanslarımızın Matbaa-i Amire'de tab edilmesine lütuf ve inayet buyurduklarından dolayı Maarif-i Umumiye Nazırı devletlu Şükrü Bey Efendi hazretlerine bilhassa arz-ı şükran ederim. 13 Kanun-ı evvel 1331. Salih Zeki.”

Salih Zeki'nin “Lobaçevski Hennesinin Tefsiri” konulu iki konferansı

Salih Zeki, konferanslarına Riemann geometrisini anlatarak başlamıştır: eğrilik tanımını vermiş, yüzeylerin eğriliklerinden, eğrilik ile yüzey arasındaki ilişkiden bahsetmiştir.⁹ İkinci - sekizinci konferanslarda, Öklid-dışı geometriyi tanıtmakta ve özellikle Lobaçevski geometrisini ele almaktadır. İnceleyeceğimiz dokuzuncu ve onuncu konferanslar (20 ve 26 Mart 1915) Lobaçevski geometrisinin geometrik yorumlarını sunmaktadır.

"Lobaçevski Hennesinin Tefsiri" başlıklı konferanstan (9.konferans), Salih Zeki'nin bundan önce verdiği üç konferansında Lobaçevski geometrisini teorik olarak incelediğini anlıyoruz. Bu konferansta ise Lobaçevski'nin geometrisine matematikçilerin getirdiği yorumu açıklamıştır. Öncelikle, eğrilikli sabit ve sıfır olan silindir ve koni yüzeylerine, Lobaçevski ve hatta Öklid'in yüzey geometrisinin bütün meselelerinin uygulanabileceğini göstermiştir. Geodeziklerin, küre, koni ve silindir yüzeyleri üzerindeki özelliklerinden bahsetmiştir. Daha sonra Beltrami'nin araştırmasının, sabit ve pozitif eğrilikli eğrilerde de bu özelliklerin geçerli olup olmadığını incelediğini söylemiştir. Sabit ve pozitif eğrilikli yüzeyler için geçerli olan özelliklerin, sabit ve negatif eğrilikli yüzeyler için geçerli olup olmadığını matematikçiler tarafından araştırıldığını ve bu suretle Lobaçevski geometrisinin yorumlanabileceğini söylemiştir. Bu sabit ve negatif eğrilikli yüzeyleri “sath-ı küre-yi kazibe” olarak adlandırmıştır. Bu terim, Beltrami tarafından kullanılan "pseudospherical" (sankiküre) teriminin karşılığıdır. Sonuç olarak Salih Zeki bu konferansta, Beltrami'nin açıkladığı sankiküre yüzeyi geometrisi ile Lobaçevski'nin düzlem geometrisi arasındaki uygunluğu genel hatlarıyla açıklamıştır.

Dokuzuncu konferansın devamı olan onuncu konferansta, Salih Zeki, Lobaçevski geometrisi ile sanki küre geometrisi arasındaki uygunluğu daha somut örnekler ile yine Beltrami'e uygun olarak açıklayacağını ve Lobaçevski'nin doğrudan doğruya bulduğu sonuçların aynılarının sankiküre geometrisinde de mevcut olduğunu göstermiştir. Bu amaçla yapılan hesapların sonuçları, Lobaçevski ile Bolyai'nin elde ettikleri sonuçlar ile aynıdır. Bütün bunlar, Lobaçevski'nin düzlem geometrisine ait bütün iddialarının sabit ve negatif eğrilikli yüzeyler için de geçerli olduğunu göstermiştir.



Salih Zeki'nin Öklid-dışı geometri konusundaki konferanslarının kaynakları

Salih Zeki'nin incelediğimiz konferanslarında adı geçen ondokuzuncu yüzyıl matematikçileri şunlardır: Eugenio Beltrami (1835–1899), János Bolyai (1802-1860), H.L. Ferdinand Helmholtz (1821-1894), Guiseppe Battaglini (1826-1894), Ernst Ferdinand Adolf Minding (1806-1885), Delfino Codazzi (1824-1873).

Diğer taraftan onuncu konferans metnindeki iki dipnot, Salih Zeki'nin kullandığı kaynaklar hakkında fikir vermektedir. Dipnotta, “Lobaçevski'nin Müvazat Nazariyesine Dair Tedkikat-ı Hendsiye namındaki kitabının 29. sayfasına müracaat olunur” ifadesi bulunmaktadır (s.149). Diğer dipnotta ise “Minding'in bu ispatı için [Journal de Crelle] namındaki mecmuanın yirminci cildinin 32. sayfasına müracaat” edilmesi istenmektedir. (s.150)

Burada, Salih Zeki'nin kaydettiği “Müvazat Nazariyesine Dair Tedkikat-ı Hendsiye” adlı kitap, Lobaçevski'nin Rusça'dan tercüme edilerek *Nouveaux principes de la géométrie avec une théorie des parallèles* adı altında basılan

⁹ Darülfünun Konferansları, TY 906, basılı kısım s.15-19

çalışması olmalıdır.¹⁰ Bu çalışma, 1900 yılında Liège Kraliyet Bilimler Cemiyeti'nin dergisinde yayımlanmıştır.

İkinci dipnotta sözü edilen *Journal de Crelle*, ondokuzuncu yüzyılın en tanınmış matematik dergilerinden biri olan *Journal für die reine und angewandte Mathematik* (Teorik ve Uygulamalı Matematik Dergisi) adlı dergiden başkası değildir. Matematikçi Leopold Crelle tarafından 1826 yılında yayımlanmaya başlanan bu bilimsel dergide, Gauss, Kummer, Kronecker, Heine, Hilbert, Cantor, Steiner gibi on dokuzuncu yüzyılın büyük matematikçilerinin yazıları yayımlanmıştır. Alman matematik okulunun ikinci dünya savaşı kadar gelişmesine katkıda bulunan bu dergi, Almanca, Fransızca ve İngilizce olarak yayımlanmaktaydı.

Salih Zeki'nin Vidinli Tefvik Paşa ile ilgili anılarında verdiği bilgilere dayanarak, onun kullandığı kaynakların Tefvik Paşa'nın Öklid-dışı geometri konusunda toplamış olduğu yabancı kaynaklara dayandığı düşünülebilir. Burada dikkat çekici olan husus, Salih Zeki'nin, konferanslarını hazırlarken, Öklid-dışı geometri konusunda yazılmış ikinci elden eserleri değil, ancak bu yeni geometri konusunda bizzat araştırma yapmış matematikçilerin bilimsel makalelerini kullanmış olmasıdır.

Sonuç

Araştırmamızın bu aşamasında, Öklid-dışı geometri ile ciddi olarak ilk ilgilenen matematikçimizin Vidinli H. Tefvik Paşa olduğunu söyleyebiliriz. Ticaret ve Nafia Nazırı olduğu 1889 yıllarında yapılan akşam toplantılarında, bu konuyu ayrıntısıyla ve bilimsel olarak açıkladığını ve yine bu tarihlerde elinde Avrupa'da yayımlanan bilimsel yayınların bulunduğunu görmekteyiz. Onun bu açıklamalarından ve kitaplığındaki yayınlardan istifade eden Salih Zeki, o yıllarda Paris'ten yeni dönmüştür ve yirmi beş yaşlarında bir gençtir. S. Zeki'nin Darülfünun konferansları çerçevesinde Öklid-dışı geometriyi tanıtmayı, bundan yaklaşık yirmi beş yıl sonraya rastlamaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi, bu konudaki ilk konferanslarına 1914 yılı sonunda başlamıştır. Salih Zeki'nin Tefvik Paşa'dan bu yeni geometriyi dinlediği 1889 yılı ile konferanslara başladığı 1914 yılı arasındaki 25 yıl içinde Öklid-dışı geometri konusunda herhangi bir çalışmasının olup olmadığını henüz bilmiyoruz. Bu da ilerideki araştırmalar ile ortaya çıkacaktır. Ancak, Salih Zeki'nin konferanslarında, bu geometriyi popüler kaynaklardan değil yazarların orijinal makalelerine dayanarak anlattığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, Salih Zeki'nin bu yeni geometriyi konferans şeklinde daha "geniş" kitlelere tanıtma konusunda

öncülük ettiği söylenebilir. Bu konferansların bir kısmının basılı olması, onun Öklid-dışı geometri konusunda bir kitap yayımlama projesinin bulunduğunu düşündürmektedir. Ancak, Salih Zeki, bu yayının projesi maalesef tamamlanmamıştır.

Salih Zeki introduces Lobachevsky's geometry: Two conferences in 1915

İnanç Akdenizci Demirtaş

Salih Zeki (1864-1921) a Turkish mathematician known for his extensive teaching of mathematics and the numerous textbooks he published in mathematical sciences for secondary and higher education. While he was acting as the director of the Istanbul Darülfünun (University), he delivered a series of conferences in the years 1914-1916 aiming to introduce non-Euclidian geometry.

The present paper aims to introduce two of his conferences titled "Lobaçevski Hennesinin Tefsiri" (An interpretation of Lobachevsky's geometry) delivered on March 20th and 26th, 1915. Salih Zeki, became acquainted with non-Euclidian geometry thanks to another Turkish mathematician Vidinli Tefvik Pasha (1832-1901) who provided him with the material (books and articles) related to the subject.

In the first three conferences Salih Zeki exposed the theoretical grounds of Lobachevsky's geometry. In the following two conferences that are studied in the present paper, Salih Zeki showed the concordance of Beltrami's pseudospherical geometry with the plane geometry of Lobatchewsky, and that all results obtained by Lobachevsky and Bolyai are also true for Beltrami's geometry.

Copies of Salih Zeki's conferences on non-Euclidian geometry during the academic year 1914-15 are kept in the Istanbul University Library. Although the Minister of Education approved Salih Zeki's plans to publish his conferences in the state printing agency, these were only partly published, and are conserved largely as manuscripts in the Istanbul University collection.

Key words: Salih Zeki, Darülfünun, non-Euclidian geometry, Lobatchewky, Vidinli Tefvik Paşa; **Anahtar kelimeler:** Salih Zeki, Darülfünun, Öklid dışı geometri, Lobaçevski, Vidinli Tefvik Paşa

¹⁰ N.I.Lobachewski, "Nouveaux principes de la géométrie avec une théorie des parallèles," *Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège*. Rusça'dan çeviren F. Mailloux, Impr. De Hayez, Bruxelles, s.101-32 ve levhalar.