



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE’DE POPÜLER ASTRONOMİ

ÇALIŞMALARI: PLANETARYUMLAR

Serdar Utku KARTAL

Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ANAkkALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE’DE POPÜLER ASTRONOMİ
ALIřMALARI: PLANETARYUMLAR

Serdar Utku KARTAL

Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduėu Tarih: 29/08/2019

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Gülnur İKİS GÜN

ANAkkALE

Serdar Utku KARTAL tarafından Doç.Dr. Gülnur İKİS GÜN yönetiminde hazırlanan ve **29/08/2019** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Türkiye’de Popüler Astronomi Çalışmaları: Planetaryumlar**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Gülnur İKİS GÜN

.....

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Metin ALTAN

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÖZKARDEŞ

.....

Üye

Prof.Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Serdar Utku KARTAL

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Gülnur İKİS GÜN'e, bana astronomiyi sevdiren ve bu alanda ilerlememi sağlayan saygı değer hocam Dr. Öğr. Üyesi Metin ALTAN'a içtenlikle teşekkür ederim.

Türkiye için önemli planetaryumlardan birini Eskişehir'e kazandıran ve sevdiğim mesleği yapmamı sağlayan Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'ne, bana keyifli bir çalışma ortamı sağlayan ve yıldızlara ulaşmama imkân veren Bilim Deney Merkezi ve Sabancı Uzay Evi idarecileri ve personeline, özellikle 20 yıldan uzun süredir arkadaşım olmakla kalmayıp aynı zamanda meslektaşım olan ve desteklerini benden hiç esirgemeyen bilim uzmanları Ömer AYYILDIZ ve Önder ORAKOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme, tezi bitirmem de dahil olmak üzere hayatımdaki tüm doğru kararların başlangıcı olan hayat arkadaşım Dr. Mine SÖNMEZ KARTAL'a en derin şükranlarımı sunarım.

“Per Aspera, Ad Astra”¹

Serdar Utku KARTAL
Çanakkale, Ağustos 2019

¹ Nice badireler atlatarak yıldızlara ulaşmak (Lat.)

ÖZET

TÜRKİYE’DE POPÜLER ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI: PLANETARYUMLAR

Serdar Utku KARTAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Gülnur İKİS GÜN

29/08/2019, 84

Bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren 25 planetaryum iç kubbe çapları ve yıllık ziyaretçi sayıları bağlamında incelenmiştir. Ardından Türkiye’deki planetaryumlarla aynı iç kubbe çapına sahip dünyadaki 25 planetaryum sayısal olarak karşılaştırılmıştır. Son olarak ülkemizdeki planetaryumlar dünyadaki benzer iç kubbe çapına sahip planetaryumlar ile kıyaslanmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Planetaryum, Ziyaretçi Sayısı, İç Kubbe Çapı, Astronomi

ABSTRACT

POPULAR ASTRONOMY STUDIES IN TURKEY: PLANETARIUMS

Serdar Utku KARTAL

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Space Sciences Technologies

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Gulnur IKIS GUN

29/08/2019, 84

In this study, 25 planetarium operating in Turkey is examined in the context of the internal diameter of the dome and the annual number of visitors. Then having the same inner diameter of the planetarium dome in Turkey, 25 planetarium in the world are compared numerically. Finally, the planetariums in our country are compared to the planetariums with similar internal dome diameter in the world. Based on the findings, recommendations were made for practice and further researches.

Keywords: Planetarium, Number of Visitors, Inner Dome Diameter, Astronomy

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1. Astronomi Nedir?.....	1
1.2. Türkiye’de Popüler Astronomi Çalışmaları Yürüten Kuruluşlar	2
1.3. Planetaryumlar (Uzay Evleri, Gezegen evi, Yıldız Evi, Uzay Tiyatrosu)	7
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	12
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	14
4.1. Türkiye’de Faaliyet Gösteren Planetaryumlar	14
4.1.1. Sabancı Uzay Evi	14
4.1.2. Konya Bilim Merkezi Gezegen Evi	18
4.1.3. İzmit Planetaryum Sanal Gerçeklik Küresi	19
4.1.4. Kayseri Bilim Merkezi Planetaryumu	20
4.1.5. Cacabey Planetaryumu	21
4.1.6. İstanbul Bağcılar Belediyesi Planetaryumu.....	21
4.1.7. Gaziantep Gezegen Evi	22
4.1.8. Şelale Eğitim Parkı Planetaryumu	23
4.1.9. İzmir Özel Türk Koleji Gezegen Evi.....	24
4.1.10. Bursa Bilim Teknoloji Merkezi Planetaryumu.....	24
4.1.11. Sancaktepe Planetaryumu.....	25
4.1.12. İstek Belde Okulları Bilim Merkezi Planetaryumu	26
4.1.13. Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu	27
4.1.14. Rahmi Koç Müzesi Keşif Küresi.....	28
4.1.15. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetaryumu	29

4.1.16. Mimar Sinan Özel Okulları Planetaryumu	30
4.1.17. Manisa Planetaryumu	30
4.1.18. Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu	31
4.1.19. Çağ Üniversitesi Gezegen Evi.....	32
4.1.20. Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu	33
4.1.21. Serdivan Planetaryumu.....	35
4.1.22. Feyziye Mektepleri Vakfı Planetaryumu.....	36
4.1.23. İstanbul Üniversitesi Planetaryumu.....	36
4.1.24. Polatlı Belediyesi Uluğ Bey Planetaryumu	37
4.1.25. Ankara Taurus AVM Planetaryumu.....	37
4.2. Dünya'daki Planetaryumlardan Örnekler	37
4.2.1. Planetarium No.1	38
4.2.2. Nagoya Planetaryumu	40
4.2.3. Cleveland Clinic Dome Theater	41
4.2.4. Telus World Of Science Omnimax Theater	42
4.2.5. Eugenides Vakfı Planetaryumu	43
4.2.6. Beijing Planetaryumu	44
4.2.7. ZEISS Planetaryumu	45
4.2.8. Nehru planetaryumu	46
4.3. Türkiye'deki Planetaryumların Dünyadaki Benzerleri ile Kıyaslanması	47
4.3.1. Cite des Sciences	48
4.3.2. Higashiyamoto Municipal Folk Museum	49
4.3.3. Techmania Science Center	50
4.3.4. EC1 Planetarium.....	51
4.3.5. Science and Cultural Center for Education	52
4.3.6. Planetarium Ludiver	53
4.3.7. Science Space BlueScope Steel Planetarium	54
4.3.8. Museum Astronomer FA Semenova	55
4.3.9. Space Place	56
4.3.10. Planetario do Espaco do Conhecimento	57
4.3.11. Inspiria Science Center.....	58
4.3.12. Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja	59
4.3.13. Archenhold Sternwarte Technikmuseum	60

4.3.14. Alice and Leonard Dreyfuss Planetarium.....	61
4.3.15. Krasnooktyabrsky Planetarium	62
4.3.16. Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra.....	63
4.3.17. Bendigo Planetarium	64
BÖLÜM 5	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR	71
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Bir starball projector örneği.....	8
Şekil 1.2. Çözünürlüklerin karşılaştırılması	9
Şekil 4.1. Sabancı Uzay Evi dış görünüş	14
Şekil 4.2. Sabancı Uzay Evi.....	15
Şekil 4.3. Konya Gezegen Evi dış görünüş	18
Şekil 4.4. Konya Gezegen Evi iç görünüş	18
Şekil 4.5. İzmit Planetaryumu dış görünüş	19
Şekil 4.6. İzmit Planetaryumu iç görünüş	19
Şekil 4.7. Kayseri Planetaryumu dış görünüş	20
Şekil 4.8. Kayseri Planetaryumu iç görünüş	20
Şekil 4.9. Cacabey Planetaryumu iç görünüş	21
Şekil 4.10. Bağcılar Planetaryumu dış görünüş	21
Şekil 4.11. Bağcılar Planetaryumu iç görünüş.....	22
Şekil 4.12. Gaziantep Gezegen Evi dış görünüş	22
Şekil 4.13. Gaziantep Gezegen Evi iç görünüş	23
Şekil 4.14. Şelale Eğitim Parkı Planetaryumu dış görünüş	23
Şekil 4.15. İzmir Özel Türk Koleji Gezegen Evi iç görünüş	24
Şekil 4.16. Bursa Bilim Teknoloji Merkezi Planetaryumu dış görünüş	24
Şekil 4.17. Sancaktepe Planetaryumu dış görünüş	25
Şekil 4.18. Sancaktepe Planetaryumu iç görünüş	25
Şekil 4.19. İstek Belde Okulları Planetaryumu dış görünüş	26
Şekil 4.20. İstek Belde Okulları Planetaryumu iç görünüş	26
Şekil 4.21. Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu dış görünüş	27
Şekil 4.22. Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu iç görünüş	27
Şekil 4.23. Rahmi Koç Müzesi Keşif Küresi dış görünüş	28
Şekil 4.24. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetaryumu dış görünüş	29
Şekil 4.25. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetaryumu iç görünüş	29
Şekil 4.26. Mimar Sinan Özel Okulları Planetaryumu iç görünüş	30
Şekil 4.27. Manisa Planetaryumu dış görünüş.....	30
Şekil 4.28. Manisa Planetaryumu iç görünüş	31
Şekil 4.29. Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu dış görünüş	31
Şekil 4.30. Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu iç görünüş	32
Şekil 4.31. Çağ Üniversitesi Planetaryumu dış görünüş	32
Şekil 4.32. Çağ Üniversitesi Planetaryumu iç görünüş	33
Şekil 4.33. Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu dış görünüş	33
Şekil 4.34. Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu iç görünüş	34
Şekil 4.35. Serdivan Planetaryumu dış görünüş	35
Şekil 4.36. Serdivan Planetaryumu iç görünüş	35
Şekil 4.37. İstanbul Üniversitesi Planetaryumu iç görünüş	36
Şekil 4.38. Uluğ Bey Planetaryumu dış görünüş	37
Şekil 4.39. Planetarium No.1 dış görünüş	38
Şekil 4.40. Planetarium No.1 iç görünüş	39
Şekil 4.41. Nagoya Planetaryumu dış görünüş	40
Şekil 4.42. Nagoya Planetaryumu iç görünüş	40
Şekil 4.43. Cleveland Clinic Dome Theater dış görünüş	41
Şekil 4.44. Cleveland Clinic Dome Theater iç görünüş	41
Şekil 4.45. Telus World Of Science Omnimax Theater dış görünüş	42

Şekil 4.46. Telus World Of Science Omnimax Theater iç görünüş	42
Şekil 4.47. Eugenides Vakfi Planetaryumu dış görünüş.....	43
Şekil 4.48. Eugenides Vakfi Planetaryumu iç görünüş	43
Şekil 4.49. Beijing Planetaryumu dış görünüş.....	44
Şekil 4.50. Beijing Planetaryumu iç görünüş	44
Şekil 4.51. ZEISS Planetaryumu dış görünüş.....	45
Şekil 4.52. ZEISS Planetaryumu iç görünüş.....	46
Şekil 4.53. Nehru Planetaryumu dış görünüş	46
Şekil 4.54. Nehru Planetaryumu iç görünüş	47
Şekil 4.55. Cite des Sciences dış görünüş.....	48
Şekil 4.56. Cite des Sciences iç görünüş	49
Şekil 4.57. Higashiyamato Municipal Folk Museum dış görünüş.....	49
Şekil 4.58. Higashiyamato Municipal Folk Museum iç görünüş	50
Şekil 4.59. Techmania Science Center dış görünüş.....	50
Şekil 4.60. Techmania Science Center iç görünüş.....	51
Şekil 4.61. EC1 Planetaryumu dış görünüş	51
Şekil 4.62. EC1 Planetaryumu dış görünüş	52
Şekil 4.63. Science and Cultural Center for Education dış görünüş.....	52
Şekil 4.64. Science and Cultural Center for Education iç görünüş.....	53
Şekil 4.65. Planetarium Ludiver dış görünüş.....	53
Şekil 4.66. Planetarium Ludiver iç görünüş	54
Şekil 4.67. Bluescope Steel Planetarium dış görünüş.....	54
Şekil 4.68. Bluesteel Planetarium iç görünüş	55
Şekil 4.69. Museum Astronomer FA Semenova dış görünüş.....	55
Şekil 4.70. Museum Astronomer FA Semenova iç görünüş.....	56
Şekil 4.71. Space Place dış görünüş	56
Şekil 4.72. Space Place iç görünüş	57
Şekil 4.73. Planetario do Espaco do Conhecimento dış görünüş.....	57
Şekil 4.74. Planetario do Espaco do Conhecimento iç görünüş	58
Şekil 4.75. Inspiria Science Center dış görünüş	58
Şekil 4.76. Inspiria Science Center iç görünüş	59
Şekil 4.77. Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja dış görünüş.....	59
Şekil 4.78. Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja iç görünüş	60
Şekil 4.79. Archenhold Sternwarte Technikmuseum dış görünüş.....	60
Şekil 4.80. Archenhold Sternwarte Technikmuseum iç görünüş.....	61
Şekil 4.81. Alice and Leonard Dreyfuss Planetarium dış görünüş	61
Şekil 4.82. Alice and Leonard Dreyfuss Planetarium iç görünüş.....	62
Şekil 4.83. Krasnooktyabrsky Planetarium dış görünüş	62
Şekil 4.84. Krasnooktyabrsky Planetarium iç görünüş.....	63
Şekil 4.85. Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra dış görünüş	63
Şekil 4.86. Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra iç görünüş	64
Şekil 4.87. Bendigo Planetarium dış görünüş.....	64
Şekil 4.88. Bendigo Planetarium iç görünüş.....	65
Şekil 5.1. Türkiye'deki planetaryumların iller bazında dağılımı.....	67
Şekil 5.2. Türkiye'deki planetaryumların büyüklüklerine göre illere dağılımı	68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Türkiye’de popüler astronomi etkinlikleri gerçekleştirilen kuruluşlar	1
Çizelge 1.2. Türkiye’de faaliyet gösteren astronomi toplulukları	2
Çizelge 1.3. Türkiye’de astronomi eğitimi verilen üniversiteler	3
Çizelge 1.4. Türkiye’de faaliyet gösteren gözlemevleri	4
Çizelge 1.5. Görüntü kalitesi ve çözünürlükler	8
Çizelge 1.6. Türkiye’de faaliyet gösteren planetaryumlar	10
Çizelge 4.1. Sabancı Uzay Evi Örnek Ziyaretçi İstatistikleri	16
Çizelge 4.2. Sabancı Uzay Evi Örnek Ziyaretçi İstatistikleri – 2	17
Çizelge 4.3. Dünya’da faaliyet gösteren en büyük kubbe çapına sahip planetaryumlar	38
Çizelge 4.4. Dünya’da faal olan Türkiye’deki kubbe çapıyla aynı çaplı planetaryumlar ...	47
Çizelge 4.5. Türkiye’deki Planetaryumların ziyaretçileri oranının dünyadakilerle kıyası .	65

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. Astronomi Nedir?

Astronomi Türkçeye gökbilim olarak çevrilebilir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2018). Asıl kökeni Yunancadan gelmektedir ve yıldız kelimesinin karşılığı olan “astron” ile yasa kelimesinin karşılığı olan “nomos” kelimelerinin birleşiminden ortaya çıkmıştır. Yani kısaca tam Türkçe çevirisi “yıldızların yasası” anlamına gelmektedir (Unat, 2013). Kelime anlamının yanı sıra astronomi, yıldızımız güneş, uydumuz ay, yıldızlar, gezegenler, kuyruklu yıldızlar, gök taşları, gökadarlar, gökada kümeleri, yıldızlar arası gaz ve toz gibi dünya dışı cisimleri çalışın bilim dalıdır.

İnsanoğlu var oluşundan beri gökyüzüne ilgi duymuş ve gökyüzü onlar için her zaman bilinmez olmuştur. İlkçağlarda insanların gökyüzüne duydukları hayranlık, onlara tanrı olarak tapmalarıyla sonuçlanmış, daha sonrasında ise yıldızların hareketlerini ve konumlarını kullanarak onlardan faydalanmayı öğrenmişlerdir. Bu faydalanma ekinleri ne zaman ekip ne zaman biçeceklerinden, yıldızlarla yönlerini bulmaya kadar uzanmıştır.

Astronomi bir bilim dalı olmanın yanı sıra teknolojinin gelişmesi ve geniş halk kitlelerinin teknolojik aletlere (teleskop vb) daha kolay ulaşmalarının sonucunda bir hobi olarak da görülmeye başlanmıştır. Bu hobinin yaygınlaşması sonucu da insanların astronomiye olan ilgisine cevap vermek için farklı çözümler üretilmiştir. Bu bağlamda ülkemizde de üniversite gözlemevleri, planetaryumlar ve amatör astronomi toplulukları tarafından çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Türkiye’de popüler astronomi etkinlikleri gerçekleştirilen kuruluşlar ve diğer oluşumlar temelde dört kategoride ele alınabilir. Çizelge 1.1’de bu kuruluş ve oluşumların sayıları gösterilmektedir.

Çizelge 1.1. Türkiye’de popüler astronomi etkinlikleri gerçekleştirilen kuruluşlar

Kuruluş	Sayı
Planetaryumlar	25
Topluluklar	15
Üniversiteler	9
Gözlemevleri	18

Çizelge 1.1 incelendiğinde ülkemizde popüler astronomi etkinliği düzenleyen kuruluşlar arasında sayı olarak planetaryumların (uzay evlerinde) fazla olduğu, bunları

sırasıyla toplulukların, üniversite gözlemlerinin ve özel birkaç gözleminin izlediği; üniversite gözlemlerinin sayısının ise (n:9) tüm diğer kuruluşların gerisinde kaldığı dikkati çekmektedir. Çizelgede sayısı belirtilememiş olan okullarda ise Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] Fen Bilimleri Dersi öğretim programı kapsamında amaç ve kazanımlar ele alınmakta ve çeşitli etkinlikler yürütülmektedir.

1.2. Türkiye’de Popüler Astronomi Çalışmaları Yürüten Kuruluşlar

Planetaryumlar: Ayrıca ana başlık olarak bölüm 1.3. de inceleneceklerinden burada haklarında bilgi verilmemektedir.

Topluluklar: Astronomi, sadece bilim insanlarının değil aynı zamanda popüler bilim ve popüler kültürü takip eden kişilerin de yakından ilgilendiği bir bilim dalıdır. Teknolojinin gelişmesi ve sosyal ortamların yaygınlaşmasıyla insanların iletişim kurmaları daha da kolaylaşmış, dolayısıyla aynı konulara ilgi duyan insanların bir araya gelmesi çok daha kolay bir hale gelmiştir. Bu sebeple gerek üniversitelerin çeşitli bölümlerinde okuyan öğrencilerin astronomi konusunda oluşturduğu topluluklar gerekse de bireysel olarak astronomi ile ilgilenen topluluklar ortaya çıkmıştır. Bu topluluklar zaman zaman gökyüzü gözlemleri başta olmak üzere astronomiyi her yaş grubundan farklı katılımcıların anlayabileceği ve bundan keyif alabileceği şekilde sunacak etkinliklerde bulunmaktadır. Çizelge 1.2’de Türkiye’de faaliyet gösteren astronomi toplulukları listelenmektedir. Bu listede yer alan bilgiler toplulukların web sayfası ve sosyal medya sayfaları gibi alanlarda halka açık olarak sundukları bilgilerdir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de faaliyet gösteren astronomi toplulukları

Topluluğun Adı	Kuruluş Yılı
ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu	1986
Ankara Üniversitesi Astronomi Araştırma Topluluğu (ASART)	1988
Erciyes Üniversitesi Astronomi Kulübü	1995
Ali Kuşçu Amatör Astronomi Topluluğu	1997
Eyüboğlu Eğitim Kurumları Astronomi Kulübü	1997
İstanbul Teknik Üniversitesi Astronomi Kulübü	1998
Bilkent Üniversitesi Astronomi Topluluğu	1999
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fizik ve Astronomi Topluluğu (FİZAST)	2001
Evreni Anlayalım: Bir Kutu Evren Ekibi	2005
İstanbul Astronomi Toplulukları	2009
Hacettepe Üniversitesi Astronomi Topluluğu	2014
Mezopotamya Astronomi Derneği	2015
Takiyüddin Astronomi Topluluğu (TAKAT)	2015
Ulusal Astronomi ve Bilim Topluluğu	2017

Çizelge 1.2. incelendiğinde toplulukların en eskisinin 1986’dan beri faaliyet

gösterdiği ve uzun yıllardır çalışmalarını sürdüren birçok topluluk bulunduğu görülmektedir. Günümüzde halen yeni topluluklar açılarak daha fazla bilim severe ulaşılmaya çalışıldığı dikkati çekmektedir.

Üniversiteler: Türkiye’de akademik anlamda astronomi çalışmalarının 1933 yılında gerçekleşen üniversite reformuyla başladığı ifade edilmektedir. Bu kapsamda çalışmalar ilk olarak yabancı bilim insanları tarafından hayata geçirilmiştir (Unat, 2008). Günümüzde ise dokuz farklı üniversitede lisans ve lisansüstü düzeyde astronomi çalışmaları sürdürülmektedir. Çizelge 1.3’te bu üniversiteler gösterilmektedir. Çizelgede gösterilen üniversiteler dışında fizik bölümü bünyesinde ya da araştırma merkezi olarak astronomi çalışmaları yürütülen üniversiteler de bulunmaktadır (örnek: Anadolu Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Çağ Üniversitesi gibi). Akademik olarak astronomiyi meslek olarak seçmiş ve üniversitelerde görev yapan astronom ve astrofizikçilerin kurduğu TAD (Türk Astronomi Derneği) çalışmalarına 1982 yılında başlamıştır. Günümüzde artık amatör astronomlar ve astronomiye ilgi duyan herkesin üye olabildiği ve Türk astronomisini uluslararası düzeyde temsil eden yegane kuruluştur.

Çizelge 1.3. Türkiye’de astronomi eğitimi verilen üniversiteler

Üniversite Adı	Bölüm	Program Düzeyi
İstanbul Üniversitesi	Astronomi ve Uzay Bilimleri	Lisans/Lisansüstü
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Uzay Bilimleri ve Teknolojileri	Lisans/Lisansüstü
Ankara Üniversitesi	Astronomi ve Uzay Bilimleri	Lisans/Lisansüstü
Ege Üniversitesi	Astronomi ve Uzay Bilimleri	Lisans/Lisansüstü
Akdeniz Üniversitesi	Uzay Bilimleri ve Teknolojileri	Lisans/Lisansüstü
Erciyes Üniversitesi	Astronomi ve Uzay Bilimleri	Lisans/Lisansüstü
Atatürk Üniversitesi	Astronomi ve Astrofizik	Lisansüstü
Çukurova Üniversitesi	Astronomi ve Astrofizik	Lisansüstü
İnönü Üniversitesi	Astronomi ve Uzay Bilimleri	Lisansüstü

Gözlemevleri: Gözlemevi ya da eski adıyla rasathane; uzaydaki cisimleri gözlemek, incelemek, veri toplamak amacıyla kurulan yerlere verilen isimdir. Yıldızların ve diğer gök cisimlerinin hareketlerini gözlemek için kurulan bu sistemlerin tarihi milattan önceye dayansa da, modern anlamda kurulan ilk gözlemevi, 1576 yılında Danimarka’da Tycho Brahe tarafından kurulan Uraniborg Gözlemevi’dir (<https://www.britannica.com/>).

Osmanlı imparatorluğu döneminde 1868 yılında meteoroloji çalışmaları yürütmek üzere Rasathane-i Amire-i Alâimü’l-cev adıyla kurulan Kandilli rasathanesi uzun yıllar özellikle güneş gözlemleri yaparak ülkemizdeki tek gözlemevi olmayı sürdürmüştür. Celestron C102-HD 20 cm Ekvatoryal dürbünü olan bu gözlemevi 1982 yılında Yüksek Öğretim Kurulu kanunu ile Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü adı altında Boğaziçi

üniversitesine bağlanmış ve organizasyonu değiştirilerek ana çalışma konusu deprem araştırmaları yapılmıştır (<https://www.beyaztarih.com/ansiklopedi/kandilli-rasathanesi>). Bu rasathaneden astrofizik alanında en son yüksek lisans diplomasını 1994 yılında iki öğrenci almıştır ki bunlardan biri bu tezin danışmanlığını yapan kişidir. Modern Türkiye’de ise gözlemevlerinin tarihi 1935 yılına dayanmaktadır. İstanbul Üniversitesi’nde Alman gökbilimci Erwin Finlay Freundlich tarafından kurulan gözlemevi, Türkiye’nin ilk üniversite gözlemevi olma özelliğini göstermektedir. Bu gözlemevini 1963’te Ankara Üniversitesi Gözlemevi, 1965’te Ege Üniversitesi Gözlemevi, 1991 yılında ise Ortadoğu Teknik Üniversitesi Gözlemevi izlemiştir. 1997 yılında ise üniversite dışında Özel Eyüboğlu Eğitim Kurumları’na bağlı ilk özel gözlemevi hizmete açılmıştır (Unat, 2008).

Çizelge 1.4’te Türkiye’de üniversiteler ve üniversite dışında faaliyet gösteren gözlemevleri ile bu gözlemevleri hakkında bilgiler bulunmaktadır. Bu bilgilerin tamamı gözlemevlerinin kendi web sayfalarından alınmıştır.

Çizelge 1.4. Türkiye’de faaliyet gösteren gözlemevleri

Adı	Kuruluş Tarihi	Bulunduğu Yer	Uzmanlık Alanları	Gözlem Araçları
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ulupınar Gözlemevi	2002	Çanakkale	Plazma Fiziği, Kozmoloji Genel Relativite Matematiksel Fizik Etkileşen Çift Yıldızlar Güneş Fiziği X-Işın Çift Yıldızları Gama Işın Patlamaları	122 cm Cassegrain-Nasymth 60 cm Cassegrain 40 cm Schmidt-Cassegrain 30 cm Schmidt-Cassegrain 20 cm Schmidt-Cassegrain 12 cm Newtonian 10 cm Newtonian Coronado SolarMax40 Güneş Teleskobu
Ankara Üniversitesi Kreiken Rasathanesi	1963	Ankara	Yakın çift yıldızlar Algol ve RSCVn türü çift yıldızlar OB- türü büyük kütleli çift yıldızlar Bünyesel değişen yıldızlar Eliptik değişenler Atmosferik tutulma gösteren çift yıldız sistemleri WR (Wolf-Rayet) ve WD (Beyaz Cüce) bileşenli çift yıldız sistemler	40 cm Meade Kreiken Teleskobu 35 cm Meade T35 Teleskobu 15 cm ZEISS Coude Teleskobu 20 cm Meade LX200 ACF Teleskobu (3 adet) 12 cm Meade ETX-125 Teleskobu 6 cm SolarMax II 13 cm Bresser Messier NT-130/1000 Teleskobu

Çizelge 1.4'ün devamı

Adı	Kuruluş Tarihi	Bulunduğu Yer	Uzmanlık Alanları	Gözlem Araçları
İstanbul Üniversitesi Gözlemevi Uygulama ve Araştırma Merkezi	1990	İstanbul	Değişen Yıldızlar Çok Renk Fotometrisi ve Galaktik Yapı Güneş Galaksi-dışı Astronomi ve Gözlemsel Kozmoloji Yıldız Atmosferleri Yüksek Enerji Astrofiziği	60 cm Cassegrain Teleskobu 40 cm Meade LX200 Teleskobu 30 cm Carl-Zeiss Astograf
Ege Üniversitesi Gözlemevi Uygulama ve Araştırma Merkezi	1965	İzmir	Yıldızların Yapısı ve Evrimi Çift Yıldızlar Soğuk Yıldızlarda Manyetik Etkinlik Uzun Dönemli Değişimler Galaktik Yıldız kümeleri Flare Yıldızları Yıldız Sismolojisi Gezegenli Yıldız Sistemleri	48 cm Aynalı Teleskop 40 cm Meade LX200GPS Teleskop 35 cm Meade LX200GPS Teleskop 30 cm Aynalı Teleskop
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gözlemevi	2006	Samsun	Değişen Yıldızlar Güneş Sistemi	35 cm Meade LX200GPS Teleskop 14 cm MEADE ETX-125 Teleskobu
Çukurova Üniversitesi, Uzay Bilimleri ve Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi	1990	Adana	Gama Işın Astronomisi X-Işın Astronomisi Optik Astronomi	50 cm Pro RC 500 LK7 Teleskop 30 cm 12 LX200- AFC Teleskop 20 cm 10923 – 20464 Teleskop
Erciyes Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Gözlemevi Uygulama ve Araştırma Merkezi	1998	Kayseri	Galaksimizin Yapısı Yıldız Kümeleri HI Bulutsuları Pulsarlar Jupiter Güneş Çift Yıldızlar Değişen Yıldızlar Radyo Gözlem Teknikleri	15 cm Meade LT6- SC Teleskop 20 cm Meade LX200 Teleskop 30 cm Meade LX200 Teleskop 40 cm Meade LX200 Teleskop
Adıyaman Üniversitesi Gözlemevi	2015	Adıyaman	Ötegezegenler	60 cm PlaneWave Teleskop 15 cm TS-Optik Megastar1550 Reflector Teleskop

Çizelge 1.4'ün devamı

Adı	Kuruluş Tarihi	Bulunduğu Yer	Uzmanlık Alanları	Gözlem Araçları
İnönü Üniversitesi Gözlemevi	2012	Malatya	Fotometri	35 cm Meade LX200GPS Teleskop
İstanbul Aydın Üniversitesi Gökbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi	2016	İstanbul	Çift Yıldızlar Değişen Yıldızlar	35 cm Meade LX850 ACF Teleskop 15 cm MEADE ETX-LS Teleskop 6 cm SolarMax II Güneş Teleskobu
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi	1997	Antalya		RTT150 Teleskobu ACE RC1.0 T100 Teleskobu OMI RC06 T60 Teleskobu ROTSE III-d Teleskobu
AKA Koleji Güneş ve Uzak Gözlemevi	2008	İstanbul	Belirtilmemiştir	30 cm Meade LX200GPS Schmidt-Cassegrain
Çınar Gözlemevi	2011	İstanbul	Belirtilmemiştir	40 cm Meade LX200-ACF Teleskop
Darüşşafaka Hayalden Gerçeğe Fatin Gökmen Gözlemevi	2012	İstanbul	Belirtilmemiştir	14" Meade LX 200 GPS-AGF
Mimar Sinan Uzak Bilimleri Merkezi ve Laika Gözlemevi	2012	İstanbul	Belirtilmemiştir	14" Meade LX 200
Diyarbakır Eflatun Okulları Gözlemevi	2010	Diyarbakır	Belirtilmemiştir	40 cm Robostar Teleskop
Nalan Kaynak Anadolu Lisesi Gözlemevi	2009	Denizli	Belirtilmemiştir	8" Meade LX200GPS Schmidt-Cassegrain Teleskop

Daha önce Çizelge 1.1.'de gösterildiği gibi ülkemizde popüler astronomi çalışmaları en

fazla planetaryumlarda yürütülmektedir. Bu çalışmada ülkemizdeki planetaryumların birkaç özelliği ile sıralanması ve bu planetaryumların dünyadaki benzerleri ile karşılaştırılması amaçlandığından izleyen bölümde planetaryumlar hakkında detaylı bilgi verilmektedir.

1.3. Planetaryumlar (Uzay Evleri, Gezegen evi, Yıldız Evi, Uzay Tiyatrosu)

Planetaryum, gece gökyüzünün neye benzediğini görmek için ziyaret edilebilecek yerlere verilen isimdir. Uzay evlerinde kubbe şeklinde bir tavan ve birçok koltuk bulunmaktadır. Kubbe şeklindeki tavana özel projektörlerden görüntüler yansıtılarak gece gökyüzündeki yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri simüle edilebilir. Bu sayede gelen ziyaretçiler uzay hakkında görsel açıdan daha zengin bir atmosferde bilgi edinebilirler (coolcosmos.ipac.caltech.edu). Uzay evlerinde görüntüleme sistemleri için farklı teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler starball, projektör sistemleri ve balık gözü lenslerdir.

Starball: Planetaryumlarda ilk kullanılan analog sistemdir. Planetaryumun merkezine yerleştirilmiş dambıl şeklinde bir cihaz ile görüntü elde edilmektedir. Bu cihazın içinde çok sayıda led lamba ve lens bulunmaktadır. Lambalar yıldızları temsil etmekte, lensler ise bu ledleri planetaryumun ekranına yansıtıp odaklamaya yaramaktadır. Dünyada ilk kez bu analog system ZEISS tarafından kullanılmış ve dünyada kabul gören en eski planetaryumun da sistemi bu şekilde tasarlanmıştır (<https://www.howitworksdaily.com>). Bu sistem her ne kadar kullanışlı ve bozulmaya karşı dayanıklı olsa da, en büyük handikapı gösterdiği gök cisimlerinin sınırlı olması ve bu sistemin ayarlanmasının çok güç olmasıdır. Bu nedenden dolayı farklı teknikler geliştirilerek dijital ortama geçiş kaçınılmaz olmuştur. Bir örneği şekil 1.1’de görülmektedir.



Şekil 1.1. Bir starball projector örneği

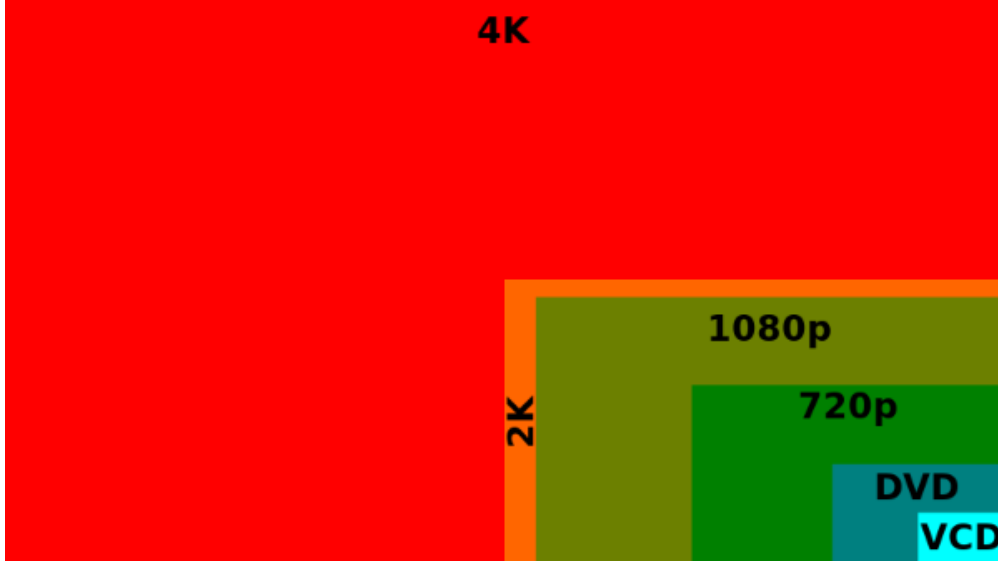
https://www.howitworksdaily.com/wp-content/uploads/STARMMASTER_Wolfsburg-450x328.jpg

Projektör sistemleri: Teknoloji ilerledikçe ve görüntüleme sistemleri geliştikçe planetaryumların da bu gelişmeden faydalanması gecikmemiştir. Görüntüyü kubbeye yansıtmak için kullanılan sistemler arasında günümüzde en yaygın olanı projektörlerdir. Günümüzde farklı sayıda ve farklı görüntü kalitesinde projektör sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerde projektör sayısı arttıkça görüntü kalitesi artmaktadır. Bazı planetaryumlar bir, bazı planetaryumlar iki adet projektör kullanırken, sayıları ve iç kubbe çapları arttıkça planetaryumların projektör sayısı da artmaktadır. Örneğin, dünyanın en büyük planetaryumu olan Rusya'daki "Planetarium No.1", 40 adet projektör kullanarak görüntü elde etmektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

Planetaryumlarda görüntü kalitesi projektörlerin sayısına bağlı olmakla beraber, projektör çözünürlüğüne de bağlıdır. Günümüzde görüntü kalitesi ve çözünürlüğü "k" harfi ile gösterilmektedir. "k" milyon anlamına gelmektedir ve örneğin "1k" bir milyon piksele sahip görüntü anlamına gelmektedir. Teknoloji geliştikçe ilk önce Video CD (VCD) formatlı görüntüler izlenmeye başlanmıştır. VCD kalitesi ile başlayan görüntüleme sistemleri zamanla yerini Digital Versatile Disk (DVD) kalitesine bırakmış ancak hızla gelişen görüntüleme sistemleri kısa zamanda yerini daha net ve daha yüksek çözünürlüğe bırakmıştır. Görüntü kalitesi karşılaştırması şekil 1.2'de görülmektedir. Görüntü kalitesi ve çözünürlükler Çizelge 1.5'te sıralanmıştır.

Çizelge 1.5. Görüntü kalitesi ve çözünürlükler

Görüntü Kalitesi	Çözünürlük
HD (720p)	1280x720
Full HD (1080p)	1920x1080
2k	2560x1440
4k	3840x2160
5k	5120x2160
8k	8192x4320



Şekil 1.2. Çözünürlüklerin karşılaştırılması

https://farm4.staticflickr.com/3842/14556068719_16ecedde3a_o.png

Günümüzde kullanılan bilgisayar monitörleri bile 1080p kalitesine rahatlıkla ulaştığından, planetaryumlarda kullanılan sistemlerin çok daha büyük görüntü kalitesinde olması beklenen bir gelişme olacaktır. Dolayısıyla planetaryumlar kendilerini her geçen gün geliştirmekte ve görüntüleme sistemlerinin kalitesini arttırmaktadır. Türkiye’de bulunan en yüksek çözünürlüğe sahip görüntü, 14 metre kubbe çapına sahip olan planetaryumlarda bulunmaktadır ve bu planetaryumlar “4k” görüntüye sahiptirler.

Kullanılan projektör sayısından bağımsız olarak bazı planetaryumlar *balık gözü* ya da *fisheye* adı da verilen lensler ile görüntü elde etmektedirler. Bu sistemin en büyük avantajı sadece tek bir projektör kullanmasıdır. Görüntüyü lensten geçirip kubbeye yansıtmak için projektörü merkeze ya da planetaryumun en arka tarafına yerleştirmek yeterli olmaktadır. Ancak bu sistemin en büyük dezavantajı, balık gözü bir lens ile 360 derece tam kubbe ortamında görüntü elde edilememesidir. Balık gözü lensler en fazla 270 derece yansıtma yaptıkları için 360 derece kubbeye boşluklar meydana gelebilmektedir. Üreticiler sistemdeki bu dezavantajı görüntüyü uzatarak ya da projektörün yerleştirildiği yeri daha arkada

ziyaretçilerin boşluğu göremeyeceği yere koyarak çözmeye çalışsalar da tek bir projektörden alınan görüntü de kalite açısından sıkıntı yaratmaktadır.

Bu çalışmanın ana konusunu oluşturan Türkiye'deki planetaryumlar aşağıdaki çizelgede sıralanmıştır. Çizelge 1.5'te Türkiye'de faaliyet gösteren büyük/orta/küçük boyutlu uzay evleri gösterilmektedir (<http://ips.adamleis.com>). Çizelgede gösterilen uzay evleri çaplarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış; bu bilgilerde kuruluşların kendi beyanları esas alınmıştır.

Çizelge 1.6. Türkiye'de faaliyet gösteren planetaryumlar

Adı	Bulunduğu Şehir	Açılış Yılı	Çapı	Koltuk Sayısı	Yıllık Ziyaretçi Sayısı
Sabancı Uzay Evi	Eskişehir	2012	14	96	63 bin
Konya Bilim Merkezi Gezegen evi	Konya	2014	14	100	245 bin
İzmit Planetaryum Sanal Gerçeklik Küresi	İzmit	2019	14	103	180 bin
Kayseri Bilim Merkezi Planetaryumu	Kayseri	2016	14	109	180 bin
Cacabey Uzay Evi	Bursa	2011	13	84	50 bin
İstanbul Bağcılar Belediyesi Planetaryumu	İstanbul	2014	11.5	51	90 bin
Gaziantep Gezegen Evi	Gaziantep	2010	10.6	77	140 bin
Şelale Eğitim Parkı Planetaryumu	İstanbul	2017	10	58	-
İzmir Özel Türk Koleji Gezegen Evi	İzmir	2008	9.1	60	15 bin
Bursa Bilim Teknoloji Merkezi Planetaryumu	Bursa	2014	9	62	100 bin
Sancaktepe Planetaryumu	İstanbul	2014	9	52	40 bin
İstek Belde Okulları Bilim Merkezi Planetaryumu	İstanbul	2014	9	50	10 bin
Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu	Ankara	2017	9	48	55 bin
Rahmi Koç Müzesi Keşif Küresi	İstanbul	2009	8	40	20 bin
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetaryumu	Samsun	2008	7.1	30	20 bin
Mimar Sinan Özel Okulları Planetaryumu	İstanbul	2012	7	40	-
Manisa Planetaryumu	Manisa	2018	7	34	-
Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu	Elazığ	2015	7	37	40 bin
Çağ Üniversitesi Gezegen Evi	Mersin	2011	7	32	10 bin
Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu	İstanbul	2010	7	36	6 bin 500
Serdivan Planetaryumu	Sakarya	2011	7	30	20 bin
Feyziye Mektepleri Vakfı Planetaryumu	İstanbul	2004	7	40	-
İstanbul Üniversitesi Planetaryumu	İstanbul	2017	7	39	20 bin
Polatlı Belediyesi Uluğ Bey Planetaryumu	Ankara	2014	7	34	7 bin 500
Ankara Taurus AVM Planetaryumu	Ankara	2015	7	30	55 bin

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren planetaryumlar hakkında genel bilgilere yer verilmesi ve dünyadaki planetaryumlarla ziyaretçi sayıları açısından karşılaştırılmasıdır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiyedeki astronomi çalışmalarını içeren yayınlar araştırıldığında başlıca iki yayın ile karşılaşılmaktadır. Bunlar Eker ve arkadaşlarının 2013 tarihli çalışması ve Unat ve Kalaycıoğulları'nın 2004 tarihli çalışmasıdır.

Eker, Demircan, Kırbıyık ve Bilir (2013) modern Türkiye’de astronomi çalışmalarını (a) okullarda verilen fen bilimleri eğitimi bağlamında astronomi çalışmaları, (b) üniversiteler bünyesinde gerçekleştirilen astronomi ve astrofizik çalışmaları, (c) bilimsel araştırma fırsatları, (d) gözlemevleri, (e) ulusal ve uluslararası organizasyonlar, (f) amatör astronomi çalışmaları olmak üzere altı başlık altında özetlemişlerdir. Bu çalışmada ilgili tarihte Türkiye’de 11 adet planetariumun hizmet verdiği ifade edilmiştir. Çalışmada bu planetariumların yalnızca internet sitelerine ilişkin bilgiler yer alırken; kubbe çapları, teknolojik donanımları gibi, ülkemizde planetariumların var olan durumlarını ortaya koyacak bilgilere yer verilmemiştir (Eker, Demircan, Kırbıyık, Bilir, 2013).

Unat ve Kalaycıoğulları, 2004 yılında yayınladıkları çalışmada, Türkiye’deki çağdaş astronomi eğitimi ve araştırmalarını tarihsel olarak incelemişlerdir. Ayrıca yazarlar bu çalışmada Türkiye’de astronomi biliminin kurumsallaşmasına öncülük eden ve katkı sağlayan bilim adamlarının çalışmaları değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada da planetariumlar hakkında herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir (Unat, Kalaycıoğulları, 2004).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

Genelde, Türkiye’de Cumhuriyet döneminin başlangıcından itibaren astronomi çalışmalarının gerçekleştirildiği ortamların belirtilmesi ve özelde popüler astronomi çalışmalarının yürütüldüğü ortamlardan planetaryumların kubbe çapı ve ziyaretçi sayısı bazında incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması (case study) olarak tasarlanmıştır. Durum çalışmaları hakkında farklı tanımlara erişilebilmektedir. Creswell (2007) tarafından yapılan tanıma göre durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-ışitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır. Bir diğer tanımda araştırmacılar durum çalışmasının, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama yaklaşımlarını kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren bir metodolojik yaklaşım olduğunu ifade etmektedirler (Chmiliar, 2010). Başka bir kaynakta ise durum çalışması, sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Merriam, 2013).

Durum çalışmalarında veriler, birden fazla yolla toplanır. Bu yollar; dokümanlar, arşiv kayıtları, görüşmeler, doğrudan gözlem, fiziksel yapıların (teknolojik aletler, sanat eserleri ve çalışmada kullanılabilecek diğer fiziksel kanıtlar) incelenmesi olarak sıralanabilir (Yin, 1984). Bu çalışmada veri toplama aracı olarak doküman incelemesi, bireysel görüşmeler ve arşiv kayıtlarından yararlanılmıştır. Veri toplamak üzere izlenen süreç, izleyen bölümde detaylıca açıklanmıştır.

Worldwide Planetarium Database (Dünya Çaplı Planetaryum Veritabanı [WPD]) üzerinden dünyanın en geniş çaplı planetaryumlarına ilişkin bilgiler bulunmuş ve bunlar çizelgeye işlenmiştir. Ardından, Türkiye’de faaliyet gösteren tüm planetaryumlar listelenerek bunlara ilişkin bilgiler çizelge haline getirilmiştir. Son olarak ülkemizdeki planetaryumların iç kubbe çaplarıyla eşit iç kubbe çapına sahip örnekler özetlenmiştir. Daha sonra bu planetaryumların yıllık bazda ziyaretçi sayıları karşılaştırılmış ve ülkemizdeki planetaryumların dünyadakilere göre popüler astronomiye katkısı ziyaretçi bazında elde edilmeye çalışılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Türkiye’de Faaliyet Gösteren Planetaryumlar

Çizelge 1.5’te Türkiye’de faaliyet gösteren büyük/orta/küçük boyutlu uzay evleri gösterilmektedir (<http://ips.adamleis.com>). Çizelgede gösterilenler dışında istenilen yerde gösteri amaçlı kurulabilen şişme planetaryumlar da bulunmaktadır. Bu zamana kadar şişme planetaryumlarla ilgili belirlenen sayı yaklaşık 10’dur.

Çizelge 1.5 incelendiğinde 12 tanesi büyük boyutlu, 13 tanesi orta ve küçük boyutlu olmak üzere 25 uzay evinin faaliyet gösterdiği görülmektedir. En eskisi 2004’te ve en yenisi 2019’de faaliyete geçen uzay evlerinde 30 – 109 kişiye gösterimler gerçekleştirilmektedir. İzleyen bölümde Türkiye’de faaliyet gösteren planetaryumlar hakkında detaylı bilgiler yer almaktadır.

4.1.1. Sabancı Uzay Evi



Şekil 4.1. Sabancı Uzay Evi dış görünüş

http://www.sabancivakfi.org/i/content/1281_1_kalici_eserler_sabanci_uzay_evi_eskisehir_09.jpg



Şekil 4.2. Sabancı Uzay Evi iç görünüş

http://www.sabancivakfi.org/i/content/1281_1_kalici_eserler_sabanci_uzay_evi_eskisehir_06.jpg

Sabancı Uzay Evi Türkiye’de açılan ilk 14 metre iç kubbe çapına sahip planetaryumdur ve 4 Nisan 2012 tarihinde hizmete açılmıştır. Çimsa ve Sabancı Vakfı’nın desteğiyle inşa edilen Sabancı Uzay Evi, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi’ne ait Sazova Bilim Kültür ve Sanat Parkı içerisinde bulunmaktadır. 96 kişilik koltuk kapasitesine sahip planetaryumun $180^\circ \times 360^\circ$ ebatlarında tam kubbe şeklinde bir tasarımı vardır. Planetaryum iki adet 16 mega piksel çözünürlüğe ve balık gözü lenslere sahip projektör ile görüntüleri kubbeye yansıtmaktadır (<http://www.sabancivakfi.org>).

Türkiye’deki planetaryumlarda hizmet alan kişilerin sayısı bilinmesine rağmen diğer demografik bilgilerine ilişkin herhangi bir kayıt tutulmadığı planetaryumların yetkilileri tarafından beyan edilmiştir. Oysa yeni yapılacak planetaryumlar için planlamaların yapılabilmesi, ayrıca özellikle öğrenci katılımcıların yaş ve cinsiyetlerine dayalı olarak planetaryumlarda sunulacak içeriklerin belirlenebilmesi için bu istatistiklerin önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırmacının kendisinin de 5 yıldan uzun süredir görev yapmakta olduğu Sabancı Uzay Evi’nde bu istatistikler tutulmaktadır. Araştırmanın bu bölümünde bir örnek oluşturabilmesi açısından bu istatistiklerin bir kısmına yer verilmiştir. Bu istatistikler çizelge 4.1 ve çizelge 4.2’de görülebilir. Çizelgede görülen veriler Sabancı Uzay Evi’nde tutuldukları orijinal halleriyle özel izinle çalışmaya eklenmiştir.

Çizelge 4.1. Sabancı Uzay Evi Örnek Ziyaretçi İstatistikleri (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi’nden özel izinle alınmıştır.)

	2015					2016				
	Y.ERKEK	Y.KADIN	Ç.ERKEK	Ç.KIZ	Toplam	Y.ERKEK	Y.KADIN	Ç.ERKEK	Ç.KIZ	Toplam
Ocak	841	952	508	476	2777	965	1135	1032	941	4073
Şubat	982	1143	598	496	3219	863	1015	545	574	2997
Mart	1166	1371	1040	979	4556	1219	1655	1301	1243	5418
Nisan	1296	1992	1582	1561	6431	1670	2656	2286	2396	9008
Mayıs	1430	2057	2378	2490	8355	1743	2605	2611	2511	9470
Haziran	630	853	738	736	2957	1166	774	1007	981	3928
Temmuz	1412	1542	650	554	4158	1852	1489	543	667	4551
Ağustos	1650	2164	751	709	5274	1915	1422	539	673	4549
Eylül	1287	1593	421	433	3734	1397	1121	297	448	3263
Ekim	1555	1605	989	961	5110	1671	1207	1039	1058	4975
Kasım	1022	1257	861	782	3922	929	1457	1211	1277	4874
Aralık	941	1284	1374	1269	4868	807	987	1151	1031	3976
TOPLAM	14212	17813	11890	11446	55361	16197	17523	13562	13800	61082

	2017					2018				
	Y.ERKEK	Y.KADIN	Ç.ERKEK	Ç.KIZ	Toplam	Y.ERKEK	Y.KADIN	Ç.ERKEK	Ç.KIZ	Toplam
Ocak	777	1070	570	502	2919	1106	1455	1161	1051	4773
Şubat	886	1172	713	623	3394	791	895	540	576	2802
Mart	1370	1666	1358	1298	5692	779	1159	1291	1220	4449
Nisan	1326	2158	2060	2006	7550	1200	2081	1830	1985	7096
Mayıs	1243	2102	2189	2168	7702	633	1280	2136	2405	6454
Haziran	818	1005	527	457	2807	569	766	394	395	2124
Temmuz	1010	1348	499	475	3332	1295	1739	694	643	4371
Ağustos	1424	1890	625	497	4436	1482	1926	709	593	4710
Eylül	1300	1626	480	449	3855	779	1014	415	396	2604
Ekim	773	1109	1289	1279	4450	753	1072	1491	1397	4713
Kasım	719	1041	1022	1008	3790	647	1215	1744	1805	5411
Aralık	1057	1373	871	785	4086	523	887	1049	1124	3583
TOPLAM	12703	17560	12203	11547	54013	10557	15489	13454	13590	53090

Çizelge 4.2. Sabancı Uzay Evi Örnek Ziyaretçi İstatistikleri – 2 (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi’nden özel izinle alınmıştır.)

	2015				2016				2017				2018			
	Şehir içi	Şehir dışı	Yurtdışı	Toplam	Şehir içi	Şehir dışı	Yurtdışı	Toplam	Şehir içi	Şehir dışı	Yurtdışı	Toplam	Şehir içi	Şehir dışı	Yurtdışı	Toplam
Ocak	797	1980	0	2777	1933	2138	2	4073	936	1975	8	2919	2195	2578	0	4773
Şubat	1494	1725	0	3219	1095	1894	8	2997	1300	2080	14	3394	1306	1496	0	2802
Mart	2871	1680	5	4556	3153	2241	24	5418	3302	2390	0	5692	2639	1810	0	4449
Nisan	2524	3762	145	6431	3409	5586	13	9008	2611	4905	34	7550	2319	4640	137	7096
Mayıs	3532	4823	0	8355	3948	5516	6	9470	3450	4204	48	7702	3124	3323	7	6454
Haziran	1096	1850	11	2957	2231	1697	0	3928	1295	1510	2	2807	540	1584	0	2124
Temmuz	872	3114	172	4158	1147	3147	257	4551	813	2463	56	3332	844	3349	178	4371
Ağustos	818	4147	309	5274	1521	2885	143	4549	1028	3243	165	4436	782	3759	169	4710
Eylül	440	3254	40	3734	624	2594	45	3263	1257	2578	20	3855	1348	1200	56	2604
Ekim	2322	2740	48	5110	2020	2955	0	4975	2765	1673	12	4450	2457	2220	36	4713
Kasım	1516	2364	42	3922	2137	2705	32	4874	1541	2249	0	3790	3524	1863	24	5411
Aralık	3007	1856	5	4868	2744	1222	10	3976	2214	1872	0	4086	2610	973	0	3583
Toplam	21289	33295	777	55361	25962	34580	540	61082	22512	31142	359	54013	23688	28795	607	53090

4.1.2. Konya Bilim Merkezi Gezegen Evi



Şekil 4.3. Konya Gezegen Evi dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/konya1.jpg>



Şekil 4.4. Konya Gezegen Evi iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/konya2.jpg>

Konya Bilim Merkezi Gezegen Evi 2014 yılında Konya Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK işbirliği ile hizmete açılmıştır. Planetaryum 14 metre iç kubbe çapına ve 100 kişilik koltuk kapasitesine sahiptir. İki adet 16 mega piksel çözünürlüğe ve balık gözü lenslere sahip projektörler kullanılmaktadır (<https://www.kbm.org.tr>). Ayrıca bu iki projektör dışında “starball” adı verilen, planetaryumun yer merkezine yerleştirilen bir top ve bu topun içinde “led” ışıkların kaynak olarak kullanıldığı farklı bir yansıtma sistemi kullanılmaktadır (<https://www.zeiss.com/planetariums/int/products/mid-size.html>).

4.1.3. İzmit Planetarium Sanal Gerçeklik Küresi



Şekil 4.5. İzmit Planetariumu dış görünüş

https://im.haberturk.com/yerel_haber/2019/03/29/ver1553869804/67937968_620x410.jpg



Şekil 4.6. İzmit Planetariumu iç görünüş

<https://static.daktilo.com/sites/166/uploads/2019/03/29/attachment-946-3-edb2855e96f98898273082de8b94b5c9-1553864776.jpg>

2 Nisan 2019 tarihinde açılan planetarium, 14 metre iç kubbe çapına sahiptir. İki adet 16 mega piksel çözünürlüğe sahip projektör ve balık gözü lenslere sahip olan planetariumda, 103 koltuk kapasitesi bulunmaktadır. İzmit Cephanelik Mesire Alanı içerisinde bulunan planetarium, açıldığı tarih itibarıyla okul gruplarına ve astronomiyle ilgisi olan herkese hizmet vermektedir.

4.1.4. Kayseri Bilim Merkezi Planetaryumu



Şekil 4.7. Kayseri Planetaryumu dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/kayseri_sc.jpg



Şekil 4.8. Kayseri Planetaryumu iç görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/kayseri_sc1.jpg

2016'da hizmete açılan Kayseri Bilim Merkezi Planetaryumu, 14 metre iç kubbe çapına ve 109 koltuk kapasitesine sahiptir. Anadolu Harikalar Diyarı Tema Parkı içerisinde bulunan planetaryum, 2 adet 16 mega piksel projektöre ve balık gözü lenslere sahiptir. Planetaryum ve aynı zamanda Bilim Merkezi, Kayseri Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK desteğiyle açılmıştır (<http://www.kayseribilimmerkezi.com/tr/>).

4.1.5. Cacabey Planetaryumu



Şekil 4.9. Cacabey Planetaryumu iç görünüş

<http://www.cacabey.com.tr/nedmin/dimg/12.jpg>

2011 yılında hizmete açılan planetaryum, Türkiye’deki ilk yerli üretim planetaryum olma özelliğine sahiptir. Açıldığı tarihte 13 metre iç kubbe çapı ve 84 koltuk kapasitesiyle Türkiye’deki en büyük planetaryum olma unvanını almıştır. Ancak bu unvanı bir yıl sonra açılan Sabancı Uzay Evi’ne devreden planetaryum, 8 adet lazer projektör ve merkeze yerleştirilmiş bir “star ball” ile 3k görüntü elde etmektedir (<http://www.cacabey.com.tr/>).

4.1.6. İstanbul Bağcılar Belediyesi Planetaryumu



Şekil 4.10. Bağcılar Planetaryumu dış görünüş

http://www.bagcilar.bel.tr/Files/Foto_Galeri/Tesislerimiz/8D_ve_Planetaryum/DSC_7701.JPG



Şekil 4.11. Bağcılar Planetariumu iç görünüş

http://www.bagcilar.bel.tr//Files/Foto_Galeri/Tesislerimiz/8D_ve_Planetarium/album/PLANETARYUM_5_1200.JPG

2014 yılında hizmete girmiş olan planetarium, İstanbul Bağcılar Meydanı'nda bulunmaktadır. 11.5 metre iç kubbe çapına ve 51 koltuk kapasitesine sahip olan planetarium, 8 adet projeksiyon cihazı ile 4k görüntü elde etmektedir. Planetarium açıldığı tarihten bugüne kadar yılda 90 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir(<http://www.bagcilar.bel.tr/>).

4.1.7. Gaziantep Gezegen Evi



Şekil 4.12. Gaziantep Gezegen Evi dış görünüş

<https://www.rotasenin.com/wp-content/uploads/2015/11/gaziantep-bilim-muzesi-planetarium.jpg>



Şekil 4.13. Gaziantep Gezegen Evi iç görünüş

https://www.kulturportali.gov.tr/repoKulturPortali/Dokumanlar/GAZIANTEPGEZEGENE_VI_20160226141627094.JPG

10.6 metre iç kubbe çapına ve 77 koltuk kapasitesine sahip olan Gaziantep Gezegen Evi, 2010 yılında Turkcell desteğiyle açılmış ve ilk önce Turkcell Gezegen Evi olarak hizmete başlamıştır. Daha sonrasında ise ismi Gaziantep Gezegen Evi olarak değiştirilmiştir (<http://gezegenevi27.com.tr>). 100. Yıl Atatürk Parkı sınırları içinde bulunan planetarium, 5 adet projeksiyon cihazıyla donatılmış bir sisteme sahiptir (<http://www.aplf-planetariums.info>). Planetarium, bir yılda ortalama 140 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır (<https://gaziantep.bel.tr>).

4.1.8. Şelale Eğitim Parkı Planetaryumu



Şekil 4.14. Şelale Eğitim Parkı Planetaryumu dış görünüş

https://www.tuzla.bel.tr/Files/images/haber_fotolar/selale-planetarium2017.JPG

Tuzla Belediyesine bağı Şelale Parkı içinde yer alan planetaryum 2017 yılında hizmete girmiştir. Planetaryum, 10 metre iç kubbe çapına ve 58 koltuk kapasitesine sahiptir (<https://www.tuzla.bel.tr>). Planetaryumda görüntü balık gözü lensler ile sağlanmaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.1.9. İzmir Özel Türk Koleji Gezegen Evi



Şekil 4.15. İzmir Özel Türk Koleji Gezegen Evi iç görünüş

<http://www.gezegenevi.com/wp-content/uploads/2019/03/1.jpg>

2008 yılında açılan planetaryum, Türkiye’de açılan ilk halka açık planetaryum olma özelliğine sahiptir. 9.1 metre iç kubbe çapına ve 60 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, balık gözü lensler ile donatılmıştır ve bu sayede 1k görüntü kapasitesine ulaşmaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>). Planetaryum, yılda 15 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.gezegenevi.com>).

4.1.10. Bursa Bilim Teknoloji Merkezi Planetaryumu



Şekil 4.16. Bursa Bilim Teknoloji Merkezi Planetaryumu dış görünüş

<https://pbs.twimg.com/media/D0VRGDvXQAoxAdp.jpg>

2014 yılında kapılarını astronomi severlere açan planetaryum, Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi bünyesinde bulunmaktadır. 9 metre iç kubbe çapına ve 62 koltuk kapasitesine sahip planetaryum, balık gözü lenslerle donatılmıştır (<http://www.bursabilimmerkezi.org/>). Açıldığı tarihten beri yılda 100 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<https://www.bursa.bel.tr>).

4.1.11. Sancaktepe Planetaryumu



Şekil 4.17. Sancaktepe Planetaryumu dış görünüş
[http://www.sabidem.org/userfiles/images/11\(3\).jpg](http://www.sabidem.org/userfiles/images/11(3).jpg)



Şekil 4.18. Sancaktepe Planetaryumu iç görünüş
http://www.sabidem.org/userfiles/images/IMG_6369.JPG

2014 yılında açılan planetaryum, Sancaktepe Bilim Merkezi bünyesinde bulunmaktadır. 9 metre iç kubbe çapına ve 52 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, Sancaktepe Belediyesi ve İstanbul Kalkınma Ajansı işbirliği ile kurulmuştur (<http://www.sancaktepe.gov.tr>). Planetaryumun merkezine yerleştirilmiş balık gözü lenslerle görüntü sağlanmaktadır. Planetaryum, bir yılda yaklaşık 20 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır (<http://www.sancaktepe.istanbul>).

4.1.12. İstek Belde Okulları Bilim Merkezi Planetaryumu



Şekil 4.19 İstek Belde Okulları Planetaryumu dış görünüş

<https://bit.ly/2KLLWrh>



Şekil 4.20 İstek Belde Okulları Planetaryumu iç görünüş

<http://www.astronomimuzesi.com/ckfinder/userfiles/images/a013275b-b3b4-4297-8f93-cbdd92e1a340.jpg>

İstek Belde Okulları Astronomi Müzesi bünyesinde bulunan planetaryum, 2014 yılında hizmete girmiştir. 9 metre iç kubbe çapına ve 50 koltuk kapasitesine sahip planetaryum, merkeze yerleştirilmiş bir balık gözü lens ile görüntü sağlamaktadır. Planetaryum, İstek Vakfı'nın bir sosyal sorumluluk projesi olarak hayata geçirilmiştir (<http://www.astronomimuzesi.com>). Planetaryum yılda yaklaşık 10 bin kişiye hizmet vermektedir.

4.1.13. Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu



Şekil 4.21 Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu dış görünüş

https://cocuklahayat.org/wp-content/uploads/2018/09/Ali_kuscu_gokbilim_merkezi.jpg



Şekil 4.22 Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi Planetaryumu iç görünüş

<https://www.ortadogulular.com/assets/images/sayfas/buyuk/gezi-ryufu.jpg>

2017 yılında Ankara'nın Mamak ilçesinde açılan planetaryum, 9 metre iç kubbe çapına ve 48 koltuk kapasitesine sahiptir. Planetaryum Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi bünyesinde bulunmaktadır (<https://www.alikuscugokbilim.com>). Planetaryum, yılda 55 bin kişiye hizmet vermektedir.

4.1.14. Rahmi Koç Müzesi Keşif Küresi



Şekil 4.23 Rahmi Koç Müzesi Keşif Küresi dış görünüş

[https://4.bp.blogspot.com/-](https://4.bp.blogspot.com/-ySVPhUDENXU/VJDYHGY1EzI/AAAAAAAAADEg/7igC_Q7Oku0/s1600/20141115_122334.jpg)

[ySVPhUDENXU/VJDYHGY1EzI/AAAAAAAAADEg/7igC_Q7Oku0/s1600/20141115_122334.jpg](https://4.bp.blogspot.com/-ySVPhUDENXU/VJDYHGY1EzI/AAAAAAAAADEg/7igC_Q7Oku0/s1600/20141115_122334.jpg)

İstanbul Rahmi Koç Müzesi'nin sınırları içinde yer alan planetaryum, 2009 yılında hizmet vermeye başlamıştır. 8 metre iç kubbe çapına ve 40 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, müzeye gelen ziyaretçilere hizmet vermektedir. Balık gözü lense sahip bir projektör ile görüntü elde eden planetaryum, açıldığı tarihten itibaren hafta içi okul gruplarına, hafta sonu halka hizmet vermekte ve yılda 20 bin kişiyi ağırlamaktadır (<https://www.istanbul.net.tr>).

4.1.15. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetariumu



Şekil 4.24 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetariumu dış görünüş

http://www.omu.edu.tr/sites/default/files/files/omunun_uzaya_acilan_penceresi/dsc_0609.jpg



Şekil 4.25 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetariumu iç görünüş

http://i.milliyet.com.tr/LocalArticle572x336/2015/06/18/fft256_mf9949147.Jpeg

Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi bünyesinde bulunan planetarium, 2008 yılında açılmıştır. Açıldığı tarihten itibaren yılda yaklaşık 20 bin ziyaretçiye hizmet veren planetarium, 7.1 metre iç kubbe çapına ve 30 koltuk kapasitesine sahiptir. Planetarium, balık gözü lense sahip projektör yardımıyla 1k görüntü elde etmektedir (<http://planetarium.omu.edu.tr>).

4.1.16. Mimar Sinan Özel Okulları Planetaryumu



Şekil 4.26 Mimar Sinan Özel Okulları Planetaryumu iç görünüş

https://www.gazetemistanbul.com/images/haberler/2015/07/uzaya_uctular_h9212_a92c8.JPG

Özel Mimar Sinan Okulları'na bağlı olan planetaryum 2012 yılında hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 40 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, uzaya gönderilen ilk canlı olan köpek Laika'ya ithafen “Laika Planetaryumu” olarak da bilinmektedir. Merkeze yerleştirilmiş bir balık gözü lense sahip olan planetaryum, bünyesinde bulunan özel okulun dışında halktan da ziyaretçilere hizmet vermektedir (<http://mskolej.k12.tr>).

4.1.17. Manisa Planetaryumu



Şekil 4.27. Manisa Planetaryumu dış görünüş

<https://imgrosetta.mynet.com.tr/file/3164729/728xauto.jpg>



Şekil 4.28. Manisa Planetaryumu iç görünüş

http://www.manisa.gov.tr/kurumlar/manisa.gov.tr/galeri/2018/3/54/DSC_0300_898x600.JPG

Manisa Valiliği'nin başlattığı “251 bin dev öğrenci” projesi kapsamında 2012 yılında yapımına başlanan planetaryum, 2018 yılında hizmete girmiştir. 7 metre iç kubbe çapına ve 34 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, Manisa Fen Lisesi içinde yer almaktadır (<http://www.manisa.gov.tr>).

4.1.18. Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu



Şekil 4.29. Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu dış görünüş

<http://elazigbilimmerkezi.com/img/birimler/planetaryum/1.jpg>



Şekil 4.30. Elazığ Bilim Merkezi Planetaryumu iç görünüş
<http://elazigbilimmerkezi.com/img/birimler/planetarium/4.jpg>

2015 yılında Elazığ Bilim Merkezi ile birlikte açılan planetaryum, 7 metre iç kubbe çapına ve 37 adet koltuk kapasitesine sahiptir. Merkeze yerleştirilmiş bir balıkgözü projeksiyondan kubbeye yansıtılan 1k görüntü elde eden planetaryum, açıldığı tarihten itibaren yılda yaklaşık 40 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır. Planetaryum doğunun ilk bilim merkezi olma özelliğine sahiptir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.1.19. Çağ Üniversitesi Gezegen Evi



Şekil 4.31. Çağ Üniversitesi Planetaryumu dış görünüş
<https://www.cag.edu.tr/uploads/site/photos/c3uaMnd9OMHB3vVF.jpg>



Şekil 4.32. Çağ Üniversitesi Planetaryumu iç görünüş

<https://www.cag.edu.tr/uploads/site/photos/blma4wrUj5QdSdY7.jpg>

Mersin’de bulunan Çağ Üniversitesi’ne bağlı olarak açılmıştır. 2011 yılında hizmete giren planetaryum 7 metre iç kubbe çapına ve 32 koltuk kapasitesine sahiptir. Merkeze yerleştirilen bir balıkgözü projeksiyon sistemiyle 1k görüntü elde edilmektedir. Üniversitenin kampüsü içinde yer alan planetaryum yılda ortalama 10 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.1.20. Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu



Şekil 4.33. Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu dış görünüş

[http://yumurtaliekmek.com/wp-](http://yumurtaliekmek.com/wp-content/uploads/2013/04/Planetaryum_Gozlemevi_350_1.jpg)

[content/uploads/2013/04/Planetaryum_Gozlemevi_350_1.jpg](http://yumurtaliekmek.com/wp-content/uploads/2013/04/Planetaryum_Gozlemevi_350_1.jpg)



Şekil 4.34. Darüşşafaka Fatin Gökmen Planetaryumu iç görünüş
<https://cicicee.com/wp-content/uploads/2013/07/darussafakagozlemevi4-20130501184150.jpg>

Darüşşafaka Cemiyeti'nin yürüttüğü proje ile ortaya çıkan planetaryum 2010 yılında Sarıyer'de bulunan Darüşşafaka Eğitim Kurumları bünyesinde hizmet vermeye başlamıştır. Planetaryum Kandilli Rasathanesi'nin kurucusu olan Fatin Gökmen'e ithafen "Hayalden Gerçeğe Fatin Gökmen Planetaryumu" olarak da bilinmektedir. 7 metre iç kubbe çapı ve 36 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, merkeze yerleştirilmiş bir "star ball" ile görüntü elde etmektedir. Planetaryum, yılda ortalama 6500 kişiye hizmet vermektedir (<https://www.darussafaka.k12.tr>).

4.1.21. Serdivan Planetariumu



Şekil 4.35. Serdivan Planetariumu dış görünüş

http://i.milliyet.com.tr/LocalArticle572x336/2014/09/19/fft256_mf4935413.Jpeg



Şekil 4.36. Serdivan Planetariumu iç görünüş

https://image.yenisafak.com/resim/imagecrop/2016/02/10/09/58/resized_995d4-240c8918getimagebyurl.png

Serdivan Belediyesi'ne bağlı olarak açılan planetaryum 2011 yılında hizmet vermeye başlamıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 30 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, balık gözü lenslerle görüntü elde etmektedir. Planetaryum, açıldığı tarihten beri yılda ortalama 20 bin kişiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.1.22. Feyziye Mektepleri Vakfı Planetaryumu

Feyziye Mektepleri'ne bağılı Işıık Okulları bünyesinde bulunan planetaryum 2004 yılında hizmete girmiştir ve ilk kez bir vakıfa bağılı olarak kurulmuş planetaryum olma özelliğine sahiptir. Planetaryum, 7 metre iç kubbe çapına ve 40 koltuk kapasitesine sahiptir (<http://www.fmvisikokullari.k12.tr>).

4.1.23. İstanbul Üniversitesi Planetaryumu



Şekil 4.37. İstanbul Üniversitesi Planetaryumu iç görünüş

<https://sarkac.org/wp-content/uploads/2018/03/planetarium2-696x463.jpg>

İstanbul Üniversitesi Beyazıt Kampüsü içerisinde Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümünde yer alan ve Fen Fakültesi'ne bağılı olan planetaryum, 2017 yılında hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 39 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, bu kubbe çapına sahip olan ve 4k görüntü kalitesine ulaşmış tek planetaryum olma özelliğine sahiptir. Planetaryum 10 adet projektöre sahiptir. Açıldığı tarihten itibaren yılda yaklaşık 20 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.1.24. Polatlı Belediyesi Uluğ Bey Planetariumu



Şekil 4.38. Uluğ Bey Planetariumu dış görünüşü

https://firsat.me/img/big1024/14074_58ca6bebd09d0_915x497.jpg

Ankara Polatlı’da bulunan planetarium 2014 yılında hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 34 kişilik koltuk kapasitesine sahip olan planetarium Polatlı Belediyesi’ne bağlı olarak hizmet vermektedir. Açıldığı tarihten beri yılda ortalama 7500 ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır (<http://bilimmerkezi.com.tr>).

4.1.25. Ankara Taurus AVM Planetariumu

Ankara’da yer alan ve ilk kez bir alışveriş merkezi bünyesinde açılan planetarium olma özelliğine sahip planetarium, 2015 yılında hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 30 koltuk kapasitesine sahip olan planetarium, açıldığı tarihten itibaren yılda ortalama 55 bin kişiye hizmet vermektedir (<https://www.taurusavm.com.tr>).

4.2. Dünya’daki Planetaryumlardan Örnekler

Çizelge 4.3’de dünyanın çeşitli ülkelerinde bulunan en büyük kubbe çapına sahip planetaryumlar ve bunlara ilişkin bilgiler gösterilmektedir. Bu çizelgenin oluşturulmasında iç kubbe çapı 20 metre ve üzerinde olan planetaryumlar incelenmiş ve bilgilerine erişilebilenler çalışmaya dahil edilmiştir.

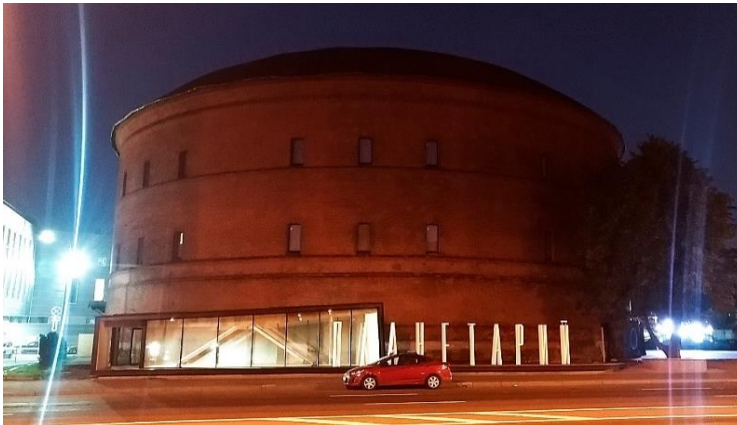
Çizelge 4.3. Dünya’da faaliyet gösteren en büyük kubbe çapına sahip planetaryumlar

Adı	Bulunduğu Ülke	Açılış Yılı	Çapı	Koltuk Sayısı	Yıllık Ziyaretçi Sayısı
Planetarium No.1	Rusya	2017	37	800	1 milyon 800 bin
Nagoya Planetaryumu	Japonya	1962	35	350	312 bin 500
Cleveland Clinic Dome Theater	ABD	1996	30	320	300 bin
Telus World of Science Omnimax Theater	Kanada	1989	27	401	300 bin
Eugenides Vakfı Planetaryumu	Yunanistan	1966	24,2	278	250 bin
Beijing Planetaryumu	Çin	1957	23	383	700 bin
ZEISS Planetaryumu	Almanya	1926	23	347	100 bin
Nehru Planetaryumu	Hindistan	1977	23	583	200 bin

Kaynak: <http://www.aplf-planetariums.info>

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi, dünyadaki en geniş iç kubbe çapına sahip olan planetaryumun yıllık ziyaretçi sayısı 1 milyon 800 bindir. Bu sayı ülkemizde faaliyet gösteren 25 planetaryumun yıllık toplam ziyaretçi sayısından bile fazladır. Ziyaretçi sayıları ülkemizdeki küçük sayılabilecek planetaryumlardan az ya da onlara eşit planetaryumların varlığı dikkati çekmektedir. Ancak bunlardan biri 1926 yılında kurulan ve dünyanın ilk planetaryumu olarak kabul edilen ZEISS Planetaryumudur. Bu durum, bu planetaryumun günümüz modern toplumunda bilindik planetaryum gösterimlerinden ziyade müze olarak faaliyet göstermesi ile açıklanabilir. İzleyen bölümde bu planetaryumlar hakkında detaylı bilgilere yer verilmektedir.

4.2.1. Planetarium No.1



Şekil 4.39. Planetarium No.1 dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/st_petersburg_gas4.jpg



Şekil 4.40. Planetarium No.1 iç görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariumx/st_petersburg_gas7.jpg

St. Petersburg, Rusya’da bulunmaktadır. 4 Kasım 2017 tarihinde açılan planetaryum, açıldığı tarihe kadar en büyük olma rekorunu elinde bulunduran Nagoya Planetaryumunu geçmiştir. İç kubbe çapı 37 metredir. Yaklaşık 4000 metrekare alana kurulmuş olan planetaryum, senkronize olarak çalışan 40 projektör ile 100 milyon piksellik görüntü kalitesine ulaşmayı başarmıştır (<http://www.aplf-planetariums.info>). 50 kW ses kalitesine sahip olan planetaryumun günlük ziyaretçi sayısı yaklaşık 5000 kişidir.

Planetaryum 300 adet katlanabilir koltuk ve 500 adet armut koltuğa sahiptir. Gösterimler sırasında yaklaşık 800 kişiye kadar; planetaryumda bulunan sahnede yapılan konser vb. etkinliklerde ise 1500 kişiye kadar ziyaretçilerini ağırlayabilmektedir. Ziyaretçiler, planetaryumda yaklaşık 1,5 saat süren ve Büyük Patlama, evrenin oluşumu, karbon temelli yaşam gibi birçok farklı konuda gösterimler izlemektedir. Planetaryumun ayrıca sergi salonları, teknoloji laboratuvarları, sanal gerçeklik ve interaktif odaları bulunmaktadır (<https://www.planetarium.one/en>).

4.2.2. Nagoya Planetaryumu



Şekil 4.41. Nagoya Planetaryumu dış görünüş

<https://bit.ly/2Tyeuc0>



Şekil 4.42. Nagoya Planetaryumu iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/nagoya1.jpg>

Japonya'nın üçüncü büyük şehri olan Nagoya'da bulunmaktadır. Nagoya Bilim Müzesi sınırları içinde bulunan planetaryum 1962 yılında açılmıştır. O dönemde iç kubbe çapı 20 metre, koltuk kapasitesi ise 445'tir. 2010 yılına kadar bu şekilde hizmet veren planetaryum, bu tarihe kadar yaklaşık 15 milyon ziyaretçiye ev sahipliği yapmıştır. 2010 yılında gelişen

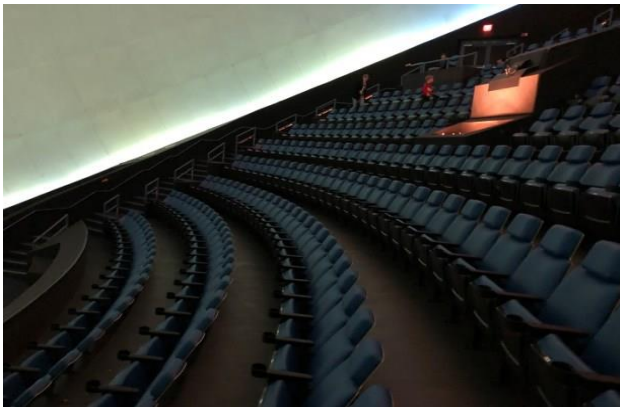
teknolojiye ayak uydurmak ve yenilenmek için yıkılmış, 2011 yılı Mart ayında yeni hali ziyaretçilerin hizmetine sunulmuştur. Yeni haliyle 35 metre iç kubbe çapına ve 350 koltuk kapasitesine sahip olmuş ve 2017 yılına kadar dünyadaki en büyük planetarium unvanını korumuştur (<http://www.aplf-planetariums.info/>). Açılışından sonra ise eski standardı olan 50 dakikalık gösterilere devam edilmiştir (<http://www.ncsm.city.nagoya.jp>). Her ay farklı bir tema seçerek o tema ile ilgili gösterimler yapan planetarium, altı adet 4k çözünürlüğünde senkronize olarak çalışan projektör ve 2k panoramik görüntü sistemiyle birlikte 6k çözünürlük elde etmektedir. 2011 yılından itibaren yıllık ortalama ziyaretçi sayısı 312500'dür (<http://www.aplf-planetariums.info/>).

4.2.3. Cleveland Clinic Dome Theater



Şekil 4.43. Cleveland Clinic Dome Theater dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/cleveland_glsc.jpg



Şekil 4.44. Cleveland Clinic Dome Theater iç görünüş

https://i2.wp.com/wegowithkids.com/wp-content/uploads/2018/11/IMG_6894-2.jpg?resize=614%2C461&ssl=1

Great Lakes Bilim Merkezi sınırları içinde bulunan planetarium Amerika Birleşik

Devletleri'nin en büyük planetariumu olma özelliğine sahiptir. 1996 yılında hizmet vermeye başlayan planetarium 30 metre iç kubbe çapına ve 320 koltuk kapasitesine sahiptir. 1996 yılındaki açılışından 20 yıl sonra 2016'da geçirdiği yenilenmeyle 3 adet lazer projektör kullanılmaya başlanmış ve bu sayede 6k görüntü elde edilmiştir. Planetarium açıldığı tarihten beri yılda 300 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.2.4. Telus World Of Science Omnimax Theater



Şekil 4.45. Telus World Of Science Omnimax Theater dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/vancouver_telus_world.jpg



Şekil 4.46. Telus World Of Science Omnimax Theater iç görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/vancouver_telus_world2.jpg

Kanada'nın Vancouver kentinde bulunan planetarium, Kanada'nın en büyük

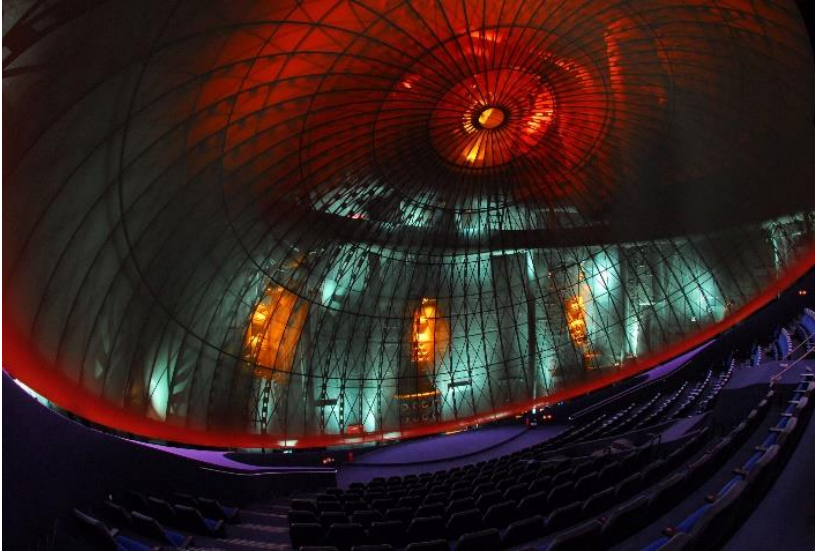
planetariumu olma özelliğine sahiptir. 1989 yılında hizmete açılan planetarium 27 metre iç kubbe çapına ve 401 koltuk kapasitesine sahiptir. Planetarium açıldığı tarihten itibaren yılda 300 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.2.5. Eugenides Vakfı Planetariumu



Şekil 4.47. Eugenides Vakfı Planetariumu dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/athenes.jpg>



Şekil 4.48. Eugenides Vakfı Planetariumu iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/athenes3.jpg>

Planetarium 1966 yılında açılmıştır ve Güneydoğu Avrupa'nın ilk planetariumu olma

özelliğine sahiptir (<https://www.thisisathens.org/>). Açıldığı tarihte 15 metre iç kubbe çapına ve 250 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, 2003 yılında tamamen yenilenmiş; bunun sonucunda 24,2 metre iç kubbe çapına ve 278 koltuk kapasitesine sahip olmuştur. Planetaryum, 23,5 derecelik bir eğime sahiptir. Altı adet projektör sistemiyle donatılmış olan planetaryum, bu sayede 3k görüntü kapasitesi elde etmektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>). Planetaryumun içinde ayrıca 47 bin kapasiteli bir kütüphane bulunmakta ve bu kütüphaneden ziyaretçiler ücretsiz olarak faydalanabilmektedir (<https://www.inyourpocket.com>). Planetaryum açıldığı tarihten beri yılda 250 binden fazla ziyaretçiye hizmet vermektedir (<https://www.eef.edu.gr>).

4.2.6. Beijing Planetaryumu



Şekil 4.49. Beijing Planetaryumu dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/beijing_old.jpg



Şekil 4.50. Beijing Planetaryumu iç görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/beijing_old2.jpg

Çin'in en eski planetaryumu olma özelliğine sahiptir. 1957 yılında açılmıştır ve

açıldığı tarihte Asya'daki tek planetaryum olarak hizmet vermiştir. O dönemde 2700 metrekairelik bir alana sahip olan planetaryum bir günde 600'den fazla insanı karşılayabilmiştir (<http://eng.bjp.org.cn>). 23,4 metre kubbe çapında ve 600 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, çağın gereklerine çözüm olması için 2004 yılında eski planetaryumun yanına yeni bir planetaryum inşa edilmesiyle birlikte yeni bir görünüme kavuşmuştur. Yeni planetaryumla birlikte eski planetaryumun da kullanımda olduğu iki bina yan yana durmakta ve bu iki planetaryum halen ziyaretçilerine hizmet vermektedir. Yeni planetaryumun açılmasıyla, eski planetaryum “Beijing Tarihi Planetaryumu” ismini almıştır. Yeni planetaryumun 23 metre iç kubbe çapıyla birlikte 383 koltuk kapasitesi vardır. Yedi adet projektör sistemiyle donatılmış ve 7k görüntü elde edilmiştir. Ayrıca bu planetaryum 2014 yılında “Uluslar arası Planetaryum Toplantısına” da ev sahipliği yapmıştır. Planetaryumun yıllık ziyaretçi sayısı 700 bin kişi olarak belirlenmiştir (<http://www.aplf-planetariums.info>). Eski planetaryum ise açıldığı tarihten günümüze 10 milyondan fazla ziyaretçiye ev sahipliği yapmıştır (<http://www.bjreview.com.cn>).

4.2.7. ZEISS Planetaryumu



Şekil 4.51. ZEISS Planetaryumu dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/jena4.jpg>



Şekil 4.52. ZEISS Planetaryumu iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariumx/jena8.jpg>

Modern sistemle donatılmış dünyanın en eski planetaryumudur. İlk kez 1912 yılında modern planetaryum kurulması için ortaya atılan fikir değerlendirilmiş ZEISS firmasının çatısında o dönemin imkanlarıyla yapılan gözlemlere birkaç yıl içinde yaklaşık 80 bin kişinin katılması firmanın çalışma politikasını değiştirerek planetaryuma ve planetaryum sistemlerine ağırlık vermesine neden olmuştur. Bu fikirle 1924 yılında 25 metrelik planetaryumun inşaatı başlamıştır (<https://www.planetarium-jena.de>). Zeiss Planetaryumu 1926 yılında kapılarını ziyarete açmıştır. Planetaryum 1969 yılında yenilenerek 20 metre çapa ve 400 kişilik koltuk kapasitesine sahip olmuştur. Ardından 1985 yılında yine bir yenilenme yaşayarak 23 metre iç kubbe çapına ve 347 koltuk kapasitesine kavuşmuştur. O günden beri aralıksız hizmet veren planetaryum, yılda 100 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.2.8. Nehru planetaryumu



Şekil 4.53. Nehru Planetaryumu dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/mumbai.jpg>



Şekil 4.54. Nehru Planetariumu iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/mumbai4.jpg>

Hindistan'ın en büyük 4 planetariumundan biridir. 1977 yılında Hindistan'ın ilk kadın başbakanı olan Indira Gandhi'nin öncülüğünde yapılmıştır (<https://www.mapsofindia.com>). Açıldığı tarihte 23 metre iç kubbe çapına ve 583 koltuk kapasitesine sahip olan planetarium, daha sonra 2003 yılında geçirdiği yenilenmeyle 612 koltuk kapasitesine ulaşmıştır. Altı adet projektör ile yansıtılan ekranda 6k görüntü elde edilmektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>). Planetarium yılda 200 binden fazla ziyaretçiye hizmet vermektedir (<https://www.quora.com>).

4.3. Türkiye'deki Planetariumların Dünyadaki Benzerleri ile Kıyaslanması

Çizelge 4.4'te dünyada çeşitli ülkelerde yer alan planetariumlar arasından ülkemizde hizmet veren planetariumlarla aynı kubbe çapına sahip olanlar gösterilmektedir.

Çizelge 4.4. Dünya'da faal olan Türkiye'deki kubbe çapıyla aynı çaplı planetariumlar

Adı	Bulunduğu Ülke	Açılış Yılı	Çapı	Koltuk Sayısı	Yıllık Ziyaretçi Sayısı
Cite des Sciences	Tunus	1996	14	114	32000
Higashiyamato Municipal Folk Museum	Japonya	1994	14	120	10000
Techmania Science Center	Çekya	2008	14	90	25000
EC1 Planetarium	Polonya	2015	14	100	120000
Science and Cultural Center for Education	Tayland	2014	13	120	57600
Planetarium Ludiver	Fransa	1999	10	96	28000
Science SpaceBlueScope Steel Planetarium	Avustralya	1989	10	70	45000

Çizelge 4.4.'ün devamı

Museum astronomer FA Semenova	Rusya	1956	9	40	14000
Space Place	Yeni Zelanda	1993	9	60	50000
Planetario do Espaco do Conhecimento	Brezilya	2010	9	65	38000
Inspiria Science Center	Norveç	2011	9	59	100000
Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja	Meksika	2014	9	50	45000
Archenhold Sternwarte Technikmuseum	Almanya	1959	8	38	19000
Leonard Dreyfuss Planetarium	ABD	1953	7	50	30000
Krasnooktyabrsky Planetarium	Rusya	1999	7	20	2700
Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra	Meksika	2004	7	60	8000
Bendigo Planetarium	Avustralya	2007	7	60	30000

Kaynak: <http://www.aplf-planetariums.info>

4.3.1. Cite des Sciences



Şekil 4.55. Cite des Sciences dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/tunis.jpg>



Şekil 4.56. Cite des Sciences iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/tunis1.jpg>

1996 yılında hizmet vermeye başlayan planetaryum, Tunus'un en büyük planetaryumu olma özelliğine sahiptir. 14 metre iç kubbe çapına ve 114 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, 2013 yılında geçirdiği yenilenmeyle tam kubbe ortamına sahip olmuştur. Hem star-ball hem de projektör sistemi kullanan planetaryum yılda ortalama 32 bin kişiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.2. Higashiyamato Municipal Folk Museum



Şekil 4.57. Higashiyamato Municipal Folk Museum dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/higashiyamato1.jpg>



Şekil 4.58. Higashiyamato Municipal Folk Museum iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/higashiyamato3.jpg>

Japonya'nın Higashiyamato Belediyesi'ne bağlı olan planetaryum 1994 yılında hizmet vermeye başlamıştır. 14 metre iç kubbe çapına ve 120 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, açıldığı tarihten beri yılda ortalama 10 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir. Açıldığı tarihte star-ball kullanan planetaryum 2014 yılında geçirdiği yenilenmeyle hem projektör hem de star-ball kullanarak hizmet vermeye devam etmektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.3. Techmania Science Center



Şekil 4.59. Techmania Science Center dış görünüş

https://www.pilsen.eu/Files/FckGallery/Techmania%20vnt%C5%99ek.zip/bplz133_2014_04_20_a_9954_Techmania.jpg



Şekil 4.60. Techmania Science Center iç görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/plzen_skoda1.jpg

2013 yılında hizmete sunulan planetaryum, Çek Cumhuriyeti'nin üçüncü büyük planetaryumu olma özelliğine sahiptir. 14 metre iç kubbe çapına ve 90 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, 4 adet projektör ile 4k görüntü sağlamaktadır. Planetaryumun en büyük özelliklerinden bir tanesi, projektörlerinin teknolojileri sayesinde hem iki hem de üç boyutlu gösterimler yapabilmeleridir. Açıldığı tarihten beri yılda ortalama 25 bin ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.4. EC1 Planetarium



Şekil 4.61. EC1 Planetaryumu dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/lodz_ec1.jpg



Şekil 4.62. EC1 Planetariumu dış görünüş

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/lodz_ec2.jpg

Polonya’da bulunan planetaryum 2015 yılında hizmete açılmıştır. 14 metre iç kubbe çapına sahip olan planetaryum 100 koltuk kapasitesine sahiptir. Planetaryum 6 adet projektör ile 6k görüntü elde etmektedir. Açıldığı tarihten beri yılda ortalama 120 bin kişiye hizmet vermektedir. Planetaryumla aynı binada 10 metre iç kubbe çapına ve 45 koltuk kapasitesine sahip bir planetaryum daha yer almaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.5. Science and Cultural Center for Education



Şekil 4.63. Science and Cultural Center for Education dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/nai-mueang.jpg>



Şekil 4.64. Science and Cultural Center for Education iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/nai-mueang3.jpg>

Tayland’da bulunan planetaryum 2014 yılında hizmete açılmıştır. Açıldığı tarihten beri yılda ortalama 57 bin 600 kişiye hizmet vermektedir. 13 metre iç kubbe çapına ve 120 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, bünyesinde hem 4k çözünürlüğe ulaşabilen projektör sistemi, hem de star-ball sistemi kullanmaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.6. Planetarium Ludiver



Şekil 4.65. Planetarium Ludiver dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/ludiver1.jpg>



Şekil 4.66. Planetarium Ludiver iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/ludiver2.jpg>

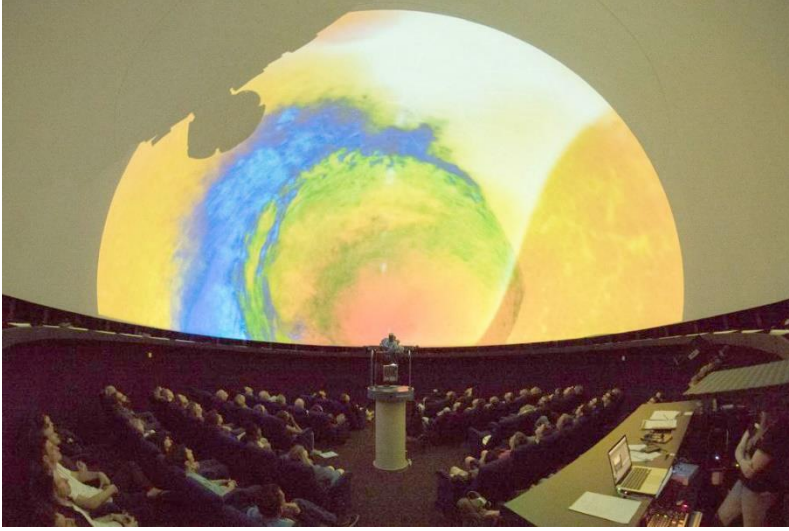
1999 yılında hizmete açılan planetaryum, Fransa'nın Normandiya bölgesinin en büyük planetaryumu olma özelliğine sahiptir. 10 metre iç kubbe çapına ve 96 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, star-ball sistemi kullanmaktadır. Star-ball sisteminin dışında iki adet projektöre de sahip olan planetaryum, yılda ortalama 28 bin kişiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.7. Science Space BlueScope Steel Planetarium



Şekil 4.67. Bluescope Steel Planetarium dış görünüş

<https://whatsoninwollongong.com.au/wp-content/uploads/2016/10/Astronomy-Discovery-Night.jpg>



Şekil 4.68. Bluesteel Planetarium iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/wollongong3.jpg>

Avustralya'nın Wollongong şehrinde bulunan planetaryum 1989 yılında hizmete açılmıştır. Açıldığı tarihten itibaren star-ball sistemi kullanan planetaryum, daha sonra geçirdiği yenilenmeyle 4k çözünürlüğe sahip iki adet projektör ile hizmet vermeye devam etmiştir. 10 metre iç kubbe çapına ve 70 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum yılda ortalama 45 bin kişiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.8. Museum Astronomer FA Semenova



Şekil 4.69. Museum Astronomer FA Semenova dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/kursk.jpg>



Şekil 4.70. Museum Astronomer FA Semenova iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/kursk3.jpg>

1956 yılında açılan planetaryum Rusya'nın en eski planetaryumlarından biri olma özelliğine sahiptir. Açıldığı tarihte bir kilisenin içinde olan planetaryum 1995 yılında kendi binasına kavuşmuştur. 9 metre iç kubbe çapına ve 40 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, star-ball sistemi kullanmaktadır. Planetaryum açıldığı tarihten beri yılda ortalama 14 bin kişiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.9. Space Place



Şekil 4.71. Space Place dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/wellington3.jpg>



Şekil 4.72. Space Place iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/wellington1.jpg>

Yeni Zelanda’da Carter Gözlemevi bünyesinde bulunan planetaryum 1993 yılında hizmete açılmıştır. Açıldığı tarihten beri yılda ortalama 50 bin ziyaretçiye hizmet vermekte olan planetaryum, 9 metre iç kubbe çapına ve 60 koltuk kapasitesine sahiptir. Yeni Zelanda’da bulunan altı adet planetaryumdan birisidir. 6 adet projektör kullanan planetaryum 4k görüntü sağlamaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.10. Planetario do Espaco do Conhecimento



Şekil 4.73. Planetario do Espaco do Conhecimento dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/belo-horizonte.jpg>



Şekil 4.74. Planetario do Espaco do Conhecimento iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/belo-horizonte1.jpg>

Brezilya’da bulunan planetaryum 2010 yılında hizmete açılmıştır. 9 metre iç kubbe çapına ve 65 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, merkezinde bulunan star-ball ile görüntü sağlamaktadır. Star-ball ile birlikte 2 adet projektör ile desteklenen görüntü 4k kalitesine ulaşmaktadır. Planetaryum açıldığı tarihten beri yılda ortalama 38 bin kişiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.11. Inspiria Science Center



Şekil 4.75. Inspiria Science Center dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/gralum.jpg>



Şekil 4.76. Inspiria Science Center iç görünüş

<http://architypereview.com/wp-content/uploads/2012/03/1511-1000x644.jpg>

Norveç'in üçüncü büyük planetariumu olma özelliğine sahip planetarium, 2011 yılında hizmete açılmıştır. Açıldığı tarihten beri yılda ortalama 100 bin kişiye hizmet veren planetarium, 9 metre iç kubbe çapına ve 59 koltuk kapasitesine sahiptir. 5 adet projektör ile 4k görüntü kalitesi elde eden planetarium, Norveç'te bulunan 7 planetariumdan birisidir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.12. Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja



Şekil 4.77. Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/aguascalientes.jpg>



Şekil 4.78. Planetario y Observatorio Dra. Silvia Torres Castilleja iç görünüş
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/aguascalientes2.jpg>

Meksika’lı astronom Silvia Torres Castilleja’nın onuruna kurulan planetaryum 2014 yılında hizmete açılmıştır. 9 metre iç kubbe çapına ve 50 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, balık gözü lens kullanarak 1.6k görüntü kalitesi elde etmektedir. Planetaryum yılda ortalama 45 bin ziyaretçiye kapılarını açmaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.13. Archenhold Sternwarte Technikmuseum



Şekil 4.79. Archenhold Sternwarte Technikmuseum dış görünüş
https://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/berlin_archenhold.jpg



Şekil 4.80. Archenhold Sternwarte Technikmuseum iç görünüş

https://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/berlin_archenhold2.jpg

1896 yılında açılan ve Almanya'nın en eski gözlemevi olan Archenhold Gözlemevi'nin bünyesinde bulunan planetaryum 1959 yılında hizmete açılmıştır. 8 metre iç kubbe çapına ve 38 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, star-ball kullanarak görüntü sağlamaktadır. Yılda ortalama 19 bin ziyaretçiye hizmet veren planetaryumun çatısında 21 metrelik dünyanın en uzun teleskobu bulunmaktadır (<https://www.aplf-planetariums.info/>).

4.3.14. Alice and Leonard Dreyfuss Planetarium



Şekil 4.81. Alice and Leonard Dreyfuss Planetarium dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/newark.jpg>



Şekil 4.82. Alice and Leonard Dreyfuss Planetarium iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/newark1.jpg>

Amerika Birleşik Devletleri'nin New Jersey eyaletinde bulunan planetaryum, 1953 yılında hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 50 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, açıldığı tarihten beri yılda ortalama 30 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır. Planetaryum merkezinde bulunan star-ball ve yine merkezde bulunan 2 adet projektör ile 1.9k görüntü kalitesi elde etmektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>)

4.3.15. Krasnooktyabrsky Planetarium



Şekil 4.83. Krasnooktyabrsky Planetarium dış görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/maikop.jpg>



Şekil 4.84. Krasnooktyabrsky Planetarium iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/maikop1.jpg>

Viktor Matyushin isimli emekli bir işçinin tamamen kendi başına inşa ederek kurduğu planetaryum 1999 yılında hizmete açılmıştır (<https://lenta.ru>). 7 metre iç kubbe çapına ve 20 adet koltuk kapasitesine sahip planetaryum, diğer planetaryumların aksine Viktor Matyushin'in kendi çabalarıyla ürettiği yansıtıcı cihazlar kullanılarak görüntü sağlamaktadır. Planetaryum Rusya'ya bağlı Adige Cumhuriyeti içinde bulunmakta ve yılda ortalama 2700 ziyaretçiye hizmet vermektedir (<http://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.16. Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra



Şekil 4.85. Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra dış görünüş

<https://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/cajeme.jpg>



Şekil 4.86. Planetario Cajeme Antonio Sanchez Ibarra iç görünüş
<https://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/cajeme3.jpg>

Meksika’da bulunan planetaryum 2004 yılında hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 60 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, açıldığı tarihten beri yılda ortalama 8 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır. Planetaryum merkezinde bulunan balık gözü lense sahip projektör ile 1.2k görüntü kalitesi elde etmektedir (<https://www.aplf-planetariums.info>).

4.3.17. Bendigo Planetarium



Şekil 4.87. Bendigo Planetarium dış görünüş
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/bendigo.jpg>



Şekil 4.88. Bendigo Planetarium iç görünüş

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/bendigo4.jpg>

Avustralya'nın Bendigo şehrinde bulunan planetaryum 2007 tarihinde hizmete açılmıştır. 7 metre iç kubbe çapına ve 60 koltuk kapasitesine sahip olan planetaryum, balık gözü lense sahip projektör yardımıyla görüntü sağlamaktadır. Planetaryum yılda 30 bin ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır (<http://www.aplf-planetariums.info>).

Aşağıdaki çizelgede ülkemizde faaliyet gösteren planetaryumlar, yukarıda açıklamaları ve ayrıntıları verilen dünyanın çeşitli ülkelerinde bulunan aynı iç kubbe çapına sahip planetaryumlarla yıllık ziyaretçi sayıları bağlamında karşılaştırılmaktadır.

Çizelge 4.5. Türkiye'deki Planetaryumların ziyaretçileri oranının dünyadakilerle kıyası.

(Karşılaştırılan planetaryumlarda Türkiye'deki planetaryumlar ile dünyadaki planetaryumlar aynı sayıdadır).

Yıllık Ziyaretçi Sayısı			
Hesaplamaya Dahil Edilen Planetaryum Sayısı	Kubbe Çapı	Türkiye	Dünya
11	7	Ort: 22375 Ranj: 6500 - 55000	Ort: 17675 Ranj: 2700 – 30000
1	8	Ort: 20000	Ort: 19000
5	9	Ort: 44000 Ranj: 10000 – 100000	Ort: 49400 Ranj: 14000 – 100000
2	10	Ort: 140000	Ort: 36500 Ranj: 28000 – 45000
1	11.5	Ort: 90000	Erişilemedi.
1	13	Ort: 50000	Ort: 57600
4	14	Ort: 167000 Ranj: 63000 – 245000	Ort: 46750 Ranj: 10000 – 120000
Toplam Ziyaretçi Sayısı		1424000	654300

Elde edilen bulgulara göre Türkiye’de faaliyet gösteren planetaryumların en küçükleri 7 metre iç kubbe çapına sahiptir ve bu özellikte 11 adet planetaryum bulunmaktadır. Bu planetaryumlarda yılda ortalama 22375 ziyaretçi ağırlanırken; bu sayı dünyadaki benzerlerinde 17675 olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde beş adet 9 metre iç kubbe çapına sahip planetaryum faaliyet göstermektedir. Buralardan yıllık ortalama 44000 ziyaretçi faydalanmaktadır. Dünyadaki benzerlerinde ise bu sayı 49400’dür.

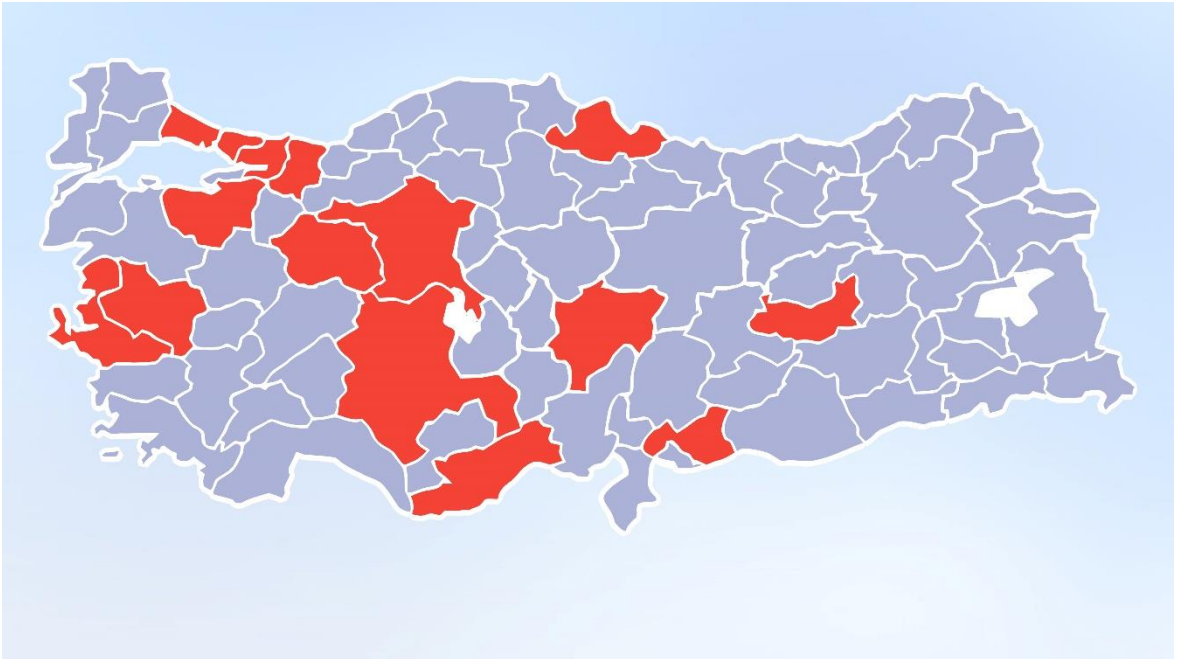
Ülkemizde 14 metre iç kubbe çapına sahip planetaryumların sayısı ise dörttür. Ortalama ziyaretçi sayısı 181250 iken, dünyadaki benzerlerinde yıllık bazda bu sayı 46750’dir.

Yapılan karşılaştırmada Türkiye’deki ve dünyadaki iç kubbe çapına sahip planetaryumlar eşit sayıda alınmış ve karşılaştırılmıştır.

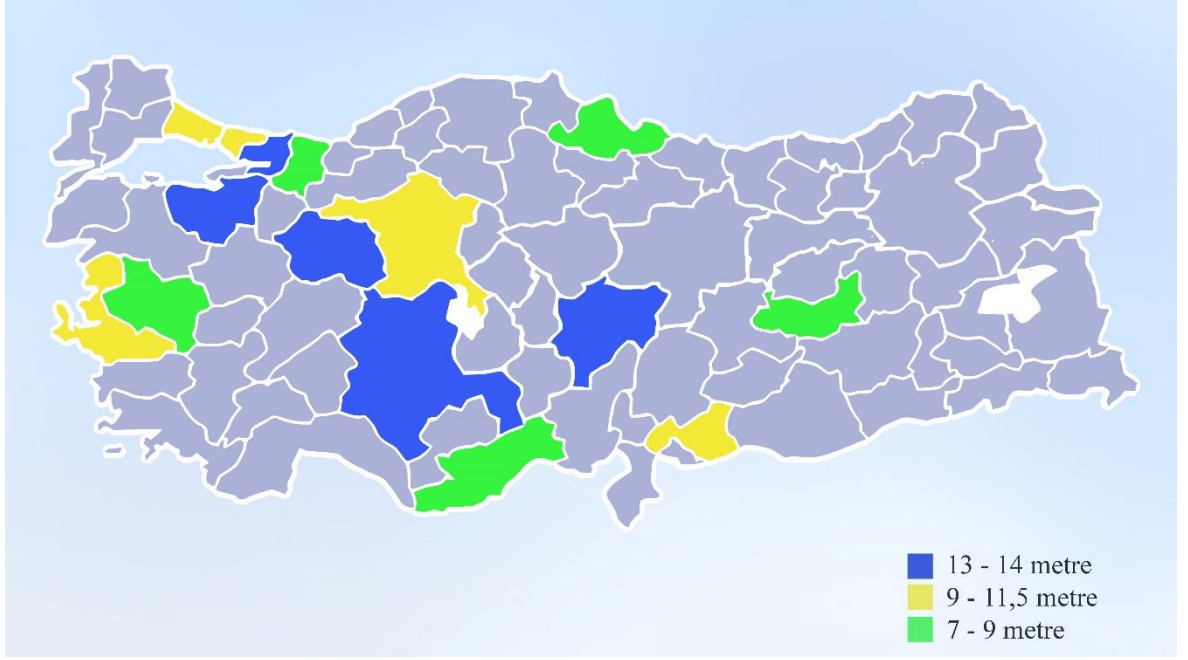
BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Türkiye’de en eskisi 2004 yılında hizmete başlamış olmak üzere faaliyet gösteren 25 planetarium, çeşitli özellikleri açısından incelenmiş ve ardından dünyadaki benzer örnekler ile ziyaretçi sayıları bazında karşılaştırılmıştır. Türkiye’deki planetaryumların iller bazında dağılımı Şekil 5.1’de görüldüğü gibidir. Şekil 5.2’de ise bu planetaryumların büyüklüklerine göre bulundukları iller farklı renklerde gösterilmiştir. Türkiye’de bulunan 25 planetarium 14 ile dağılmış durumdadır. Şehir bazında incelendiğinde en fazla iç Anadolu ve marmara bölgelerinde bulunan şehirlerde planetaryumlar yer almaktadır. Her iki bölgede de dörder farklı şehirde planetaryumlar bulunmakla birlikte Marmara bölgesindeki şehirlerde toplam planetarium sayısı 13 iken(İstanbul: 9 adet, bursa: 2 adet, sakarya:1 adet, Kocaeli: 1 adet) , bu sayı iç Anadolu bölgesinde 6’dır(ankara: 3 adet, Eskişehir: 1 adet, kayseri: 1 adet, konya: 1 adet). Bu bölgeleri ege bölgesi iki şehirle izlemektedir(izmir ve manisa). Akdeniz bölgesinde(mersin), karadeniz bölgesinde (samsun), güneydoğu Anadolu bölgesinde (Gaziantep) ve doğu Anadolu bölgesinde (elazığ) ise birer adet planetarium bulunmaktadır.



Şekil 5.1. Türkiye’deki planetaryumların iller bazında dağılımı



Şekil 5.2. Türkiye’deki planetaryumların büyüklüklerine göre illere dağılımı

Planetaryumların Türkiye haritasına dağılımı incelendiğinde, planetaryumların batı ve orta bölgelere daha çok yığıldığı, buna rağmen doğu illerimiz ve Karadeniz bölgesinde planetaryum sayısının çok daha az olduğu gözlerden kaçmamaktadır. Aynı zamanda birer planetaryum bulunan bölgelerde, planetaryumun yer aldığı şehir, bölgenin diğer şehirlerinden nispeten uzakta bulunmaktadır. Bu noktada göz önünde bulundurulması gereken asıl önemli konu ulaşım. İç ve batı kesimlerdeki planetaryumlar ulaşım kolaylığı açısından daha stratejik konumlarda bulunmakta ve dolayısıyla çevre illerden kolaylıkla ziyaretçi alabilmektedir. Buna rağmen, doğu illerimiz ve Karadeniz bölgesinde bulunan planetaryumlar, çevre illere hizmet verebilse de, bu illere ulaşımın nispeten sınırlı olduğu göz ardı edilmemelidir. Bu durumu batı ve iç bölgelerdeki planetaryumların ziyaretçi sayılarının diğer planetaryumlardan daha fazla olması desteklemektedir. Bu durumu düzeltmek için yapılması gereken planetaryum sayısının artırılması ve doğu illerimiz ile karadeniz bölgesine daha fazla öncelik verilmesi olabilir.

Elde edilen bulgulara göre Türkiye’de faaliyet gösteren planetaryumların en küçükleri 7 metre iç kubbe çapına sahiptir ve bu özellikte 11 adet planetaryum bulunmaktadır. Bu planetaryumlarda yılda ortalama 22375 ziyaretçi ağırlanırken; bu sayı dünyadaki benzerlerinde 17675 olarak tespit edilmiştir. Aradaki bu sayısal farklılık çalışma günleri sayısının, seans sürelerinin ya da her bir seanstaki katılımcı sayılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Ülkemizde beş adet 9 metre iç kubbe çapına sahip planetaryum faaliyet göstermektedir. Buralardan yıllık ortalama 44000 ziyaretçi faydalanmaktadır. Dünyadaki benzerlerinde ise bu sayı 49400'dür. 14 metre iç kubbe çapına sahip planetaryumların sayısı ise dördüttür. Ortalama ziyaretçi sayısı 181250 iken, dünyadaki benzerlerinde bu sayı 46750'dir. Ülkemiz lehine ortaya çıkan bu farklılık ülkemizdeki 14 metrelik planetaryumların büyük şehirlerde yer alması; aynı zamanda bu şehirlerde yalnızca yerel halka değil, yerli ve yabancı turistlere de hizmet verilmesinden kaynaklanmaktadır.

Bu veriler ışığında, Türkiye'de yıllık ortalama en fazla ziyaretçinin 14 metre iç kubbe çapına sahip planetaryumlarda hizmet aldığı; dünyada ise 13 metre iç kubbe çapına sahip planetaryumların benzer durumda olduğu söylenebilir. Bu durum büyüklerin birbirlerine benzer olması ile açıklanabilir.

Türkiye'deki 25 planetaryumun dünyada aynı iç kubbe çaplarına sahip planetaryumlar ile tek tek kıyaslanmasında ziyaretçi sayıları anlamında dünyadaki diğer örnekler lehine yüksek ziyaretçi sayıları elde edilmiş olsa da yıllık toplam ziyaretçi açısından incelendiğinde 1 milyon 424 bin kişi ile Türkiye'deki planetaryumlar dünyadaki bilgilerine ulaşabildiğimiz benzerlerinin neredeyse iki katı ziyaretçi sayısına erişmektedir. Bu farkın iki nedeni olabilir. Birincisi ülkemizde yalnızca 25 planetaryum vardır. Bunların çoğunluğu büyük şehirlerdedir ve tüm ziyaretçileri bunlar çekmektedir. İkinci sebep dünyadaki aynı kubbe çaplı çok sayıdaki planetaryumun ziyaretçi sayıları ya istatistik olarak tutulmamaktadır ya da internet sitelerine konulmamıştır. Dünyadaki bu planetaryumlar gözönüne alınırsa dünya çapındaki ziyaretçi sayısının yıllık bazda Türkiyedekinden yüksek çıkması beklenebilir.

Tüm kıyaslamalar sonunda Türkiye'de az sayıda planetaryum bulunuyor olmasının önemli bir gerekçesi olarak, planetaryumların 2000'li yıllardan sonra açılmaya başlaması ve bu teknolojinin ülkemize dünyadaki diğer ülkelere oranla yaklaşık 85 yıl sonra gelmesi gösterilebilir. Buna karşılık Türkiye'de ilk planetaryumun açılmasından itibaren geçen 15 yıllık sürede elde edilen bu ziyaretçi sayısı oranları ülkemizde astronomi çalışmalarına artan bir ilgi olduğunun göstergesi olarak kabul edilebilir.

Bu çalışmanın önemli bir özelliği, Türkiye'de bulunan planetaryumların önceki çalışmalardan daha detaylı olarak incelendiği ilk çalışma olmasıdır. Eker, Demircan, Kırbıyık ve Bilir (2013) çalışmalarında planetaryumları listeleseler de, bu çalışmalarında kubbe çapı, kullanılan aletler ve ziyaretçi sayılarını göz önünde bulundurmamışlardır. Ancak bu güçlü özelliğe karşın araştırmanın çok önemli bir sınırlılığı bulunmaktadır. Bu sınırlılık hem ülkemizdeki hem de dünyadaki planetaryumların detaylı bilgilerine erişmedeki

güçlüktür. Web sayfalarında bu bilgileri paylaşmadıkları gibi, kişisel kanallarla iletişime geçilen birçok planetaryumda ziyaretçi sayılarına ilişkin istatistiklerin tutulmuyor olduğu bilgisine erişilmiştir. Bunun yanında bazı planetaryumların sadece web sayfaları değil, rezervasyon için ulaşılabilir bir telefon numarası dahi olmadığı görülmüştür. Bu durum özellikle ülkemizde astronomi bilgisine erişmek isteyen kişilerin önünde bir engel teşkil etmektedir.

Bu bağlamda bu araştırmada uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik şu öneriler geliştirilmiştir.

Uygulamaya yönelik öneriler:

- Türkiye’deki tüm planetaryumların teknik bilgileri ve iletişim adresleri toplanarak bir veri tabanı oluşturulabilir.
- Dünyada bir örneği olan ve her iki yılda bir toplanan International Planetarium Society (Uluslararası Planetaryum Birliği [IPS]) gibi, ülkemizde de faaliyet gösteren tüm planetaryumların çalışanlarının katılacağı ulusal bir planetaryum toplantısı düzenlenebilir.
- Türkiye’de hizmet veren planetaryumların çalışanlarına astrofizik alanında eğitim programları düzenlenerek planetaryumların astronomi bilgisinin yaygınlaşmasındaki etkisi artırılabilir.

İleri araştırmalara yönelik öneriler:

- Bir araştırma ekibi oluşturularak dünya çapındaki 3200’ün üzerinde planetaryum hakkında çok daha detaylı teknik incelemelerin yapılması önerilebilir.
- Dünyanın değişik noktalarında faaliyet gösteren planetaryumların gösterimleri hakkında detaylı incelemeler yapılabilir.
- Türkiye’deki planetaryumların niteliği araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Ali Kuşçu Gökbilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <https://www.alikuscugokbilim.com/#planetaryum>
- Ankara Taurus AVM (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <https://www.taurusavm.com.tr/magazalar/ATLAS-PLANETARYUM>
- Architype Review (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from <http://architypereview.com/wp-content/uploads/2012/03/1511-1000x644.jpg>
- Astronomi Müzesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <http://www.astronomimuzesi.com/ckfinder/userfiles/images/a013275b-b3b4-4297-8f93-cbdd92e1a340.jpg>
- Astronomi Müzesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <http://www.astronomimuzesi.com/planetaryum/hakkinda>
- Bağcılar Belediyesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.bagcilar.bel.tr//Files/Foto_Galeri/Tesislerimiz/8D_ve_Planetaryum/album/PLANETARYUM_5_1200.JPG
- Bağcılar Belediyesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.bagcilar.bel.tr/Files/Foto_Galeri/Tesislerimiz/8D_ve_Planetaryum/DSC_7701.JPG
- Beyaz tarih (b.t.). Retrieved August 15, 2019, from <https://www.beyaztarih.com/ansiklopedi/kandilli-rasathanesi>
- Bağcılar Belediyesi (b.t.). Retrieved August 12, 2019, from <http://www.bagcilar.bel.tr/icerik/1224/13918/8d-sinema-ve-planetaryum.aspx>
- Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <http://www.bursabilimmerkezi.org/planetaryum-466/>
- Bursa Büyükşehir Belediyesi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <https://www.bursa.bel.tr/?sayfa=haber&id=25137>
- Cacabey Planetaryum Eğitim ve Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <http://www.cacabey.com.tr/nedmin/dimg/12.jpg>

- Cacabey Planetaryum Eğitim ve Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <http://www.cacabey.com.tr/planetaryum>
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eupras & E. Wiebe (Eds.), Encyclopedia of case study research (pp 582-583). USA: SAGE Publications.
- Cicicee (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://cicicee.com/wp-content/uploads/2013/07/darussafakagozlemevi4-20130501184150.jpg>
- Cool Cosmos (n.d.). Retrieved August 25, 2018, from <http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/ask/308-What-is-a-planetarium->
- Creswell, J. W. (2007). Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches (2. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Çağ Üniversitesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://www.cag.edu.tr/uploads/site/photos/blma4wrUj5QdSdY7.jpg>
- Çağ Üniversitesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://www.cag.edu.tr/uploads/site/photos/c3uaMnd9OMHB3vVF.jpg>
- Çocukla Hayat (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from https://cocuklahayat.org/wp-content/uploads/2018/09/Ali_kuscu_gokbilim_merkezi.jpg
- Daktilo (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://static.daktilo.com/sites/166/uploads/2019/03/29/attachment-946-3-edb2855e96f98898273082de8b94b5c9-1553864776.jpg>
- Darüşşafaka Vakfı Çağ Üniversitesi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <https://www.darussafaka.k12.tr/audio-items/hayalden-gercege-fatin-gokmen-planetariumunun-ziyaretci-sayisi-40-000ne-ulasti/>
- Eker, Z., Demircan, O., Kırbıyık, H. ve Bilir, S. (2013). Astronomy in modern Turkey. Organizations, People and Strategies in Astronomy 2 (OPSA 2), 195-216.
- Elazığ Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <http://elazigbilimmerkezi.com/img/birimler/planetaryum/1.jpg>
- Elazığ Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <http://elazigbilimmerkezi.com/img/birimler/planetaryum/4.jpg>

Encyclopaedia Britannica (n.d.). Retrieved April 13, 2019, from
<https://www.britannica.com/science/astronomical-observatory>

Flickr (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
https://farm4.staticflickr.com/3842/14556068719_16ecedde3a_o.png

Fırsat (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
https://firsat.me/img/big1024/14074_58ca6bebd09d0_915x497.jpg

Gazetem İstanbul (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
https://www.gazetemistanbul.com/images/haberler/2015/07/uzaya_uctular_h9212_a92c8.JPG

Gaziantep Belediyesi (b.t.). Retrieved August 12, 2019, from
<https://gaziantep.bel.tr/etkinlik/2018-yilinda-gezegenevi-ve-bilim-merkezi-ile-141480-kisiye-ulasildi-1829.html>

Google Haritalar (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://bit.ly/2KLLWrh>

Habertürk (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
https://im.haberturk.com/yerel_haber/2019/03/29/ver1553869804/67937968_620x410.jpg

How It Works (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<https://www.howitworksdaily.com/how-do-planetariums-work/>

How It Works (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
https://www.howitworksdaily.com/wp-content/uploads/STARMMASTER_Wolfsburg-450x328.jpg

Işık Okulları (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from
http://www.fmvisikokullari.k12.tr/web/23-182-1-1/anasayfa/kampusler/erenkoy_gunes_kampusu_isik_ilkogretim_okulu_akademik_calismalar/akademik_bolumler

İstanbul.net (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <https://www.istanbul.net.tr/istanbul-rehberi/eglence-mekanlari/kesif-kuresi/142/16>

İzmir Türk Koleji Gezegenevi (b.t.). Retrieved August 12, 2019, from
<http://www.gezegenevi.com/planetarium/>

İzmir Türk Koleji Gezegenevi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from

<http://www.gezegenevi.com/wp-content/uploads/2019/03/1.jpg>

Kayseri Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved July 10, 2019, from

<http://www.kayseribilimmerkezi.com/tr/sayfa/planetarium>

Konya Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved July 10, 2019, from

<https://www.kbm.org.tr/Default/Detail/00497941-8157-e511-80c4-005056954ffa>

Kültür Portalı (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from

https://www.kulturportali.gov.tr/repoKulturPortali/Dokumanlar/GAZIANTEPGEZE GENEVI_20160226141627094.JPG

Lenta (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

<https://lenta.ru/articles/2018/02/18/planetarium/>

Life Is Beautiful For Me (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from

<https://4.bp.blogspot.com/->

[ySVPhUDENXU/VJDYHGy1EzI/AAAAAAAAADEg/7igC_Q7Oku0/s1600/20141115_122334.jpg](https://4.bp.blogspot.com/-ySVPhUDENXU/VJDYHGy1EzI/AAAAAAAAADEg/7igC_Q7Oku0/s1600/20141115_122334.jpg)

Manisa Valiliği (b.t.). Retrieved from August 14, 2019, from

http://www.manisa.gov.tr/kurumlar/manisa.gov.tr/galeri/2018/3/54/DSC_0300_898x600.JPG

Manisa Valiliği (b.t.). Retrieved from August 13, 2019, from

<http://www.manisa.gov.tr/manisa-planetarium-ve-bilim-evi-acilisinda-duygulanlar-yasandi>

Merriam, S. B. (2013). Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber (3. Baskıdan

Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Milliyet Gazetesi (b.t.). Retrieved Auguts 14, 2019, from

http://i.milliyet.com.tr/LocalArticle572x336/2014/09/19/fft256_mf4935413.Jpeg

Milliyet Gazetesi (b.t.). Retrieved Auguts 14, 2019, from

http://i.milliyet.com.tr/LocalArticle572x336/2015/06/18/fft256_mf9949147.Jpeg

Mimar Sinan Koleji (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from [http://mskolej.k12.tr/tr/46-](http://mskolej.k12.tr/tr/46-laika-gozlem-evi/115-planetarium-nedir)

[laika-gozlem-evi/115-planetarium-nedir](http://mskolej.k12.tr/tr/46-laika-gozlem-evi/115-planetarium-nedir)

Mynet Portal (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
<https://imgrosetta.mynet.com.tr/file/3164729/728xauto.jpg>

Nagoya City Science Museum (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<https://bit.ly/2Tyeuc0>

Ondokuz Mayıs Üniversitesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.omu.edu.tr/sites/default/files/files/omunun_uzaya_acilan_penceresi/dsc_0609.jpg

Ondokuz Mayıs Üniversitesi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from
<http://planetarium.omu.edu.tr/index.html>

Ortadoğulular Eğitim Kurulmanı (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
<https://www.ortadogulular.com/assets/images/sayfas/buyuk/gezi-ryufu.jpg>

Polatlı Belediyesi Bilim Merkezi ve Uluğ Bey Gökevi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <http://bilimmerkezi.com.tr/tr/ulkemiz-deki-bilim-merkezleri/polatli-belediyesi-bilim-merkezi-ve-ulug-bey-gokev>

Rota Senin (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://www.rotasenin.com/wp-content/uploads/2015/11/gaziantep-bilim-muzesi-planetarium.jpg>

Sabancı Vakfı (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.sabancivakfi.org/i/content/1281_1_kalici_eserler_sabanci_uzay_evi_eski_sehir_09.jpg

Sabancı Vakfı (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.sabancivakfi.org/i/content/1281_1_kalici_eserler_sabanci_uzay_evi_eski_sehir_06.jpg

Sabancı Vakfı (b.t.). Retrieved July 10, 2019, from
<http://www.sabancivakfi.org/tr/kultur/eskisehir/sabanci-uzay-evi>

Sancaktepe Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
[http://www.sabidem.org/userfiles/images/11\(3\).jpg](http://www.sabidem.org/userfiles/images/11(3).jpg)

Sancaktepe Bilim Merkezi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.sabidem.org/userfiles/images/IMG_6369.JPG

- Sancaktepe Kaymakamlığı (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <http://www.sancaktepe.gov.tr/sancaktepe-bilim-deney-merkezi>
- Sancaktepe Belediyesi (b.t.). Retrieved August 13, 2019, from <http://www.sancaktepe.istanbul.tr/tamamlanan-projeler/bilim-deney-merkezi-gozlem-evi-ve-gezegen-evi-2>
- Sarkaç (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from <https://sarkac.org/wp-content/uploads/2018/03/planetaryum2-696x463.jpg>
- Stadt Pilsen (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from https://www.pilsen.eu/Files/FckGallery/Techmania%20vnit%C5%99ek.zip/bplz133_2014_04_20_a_9954_Techmania.jpg
- Tuzla Belediyesi (b.t.). Retrieved August 12, 2019, from <https://www.tuzla.bel.tr/Content.aspx?CategoryID=11&ContentID=5071>
- Tuzla Belediyesi (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from https://www.tuzla.bel.tr/Files/images/haber_fotolar/selale-planetaryum2017.JPG
- Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük (b.t.). Retrieved August 23, 2018, from <http://tdk.gov.tr>
- Twitter (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from <https://pbs.twimg.com/media/D0VRGDvXQAoxAdp.jpg>
- Unat Y. (2008). Tarih boyunca Türklerde gökbilim. Kaynak Yayınları: İstanbul
- Unat Y. (2013). İlkçağlardan günümüze astronomi tarihi. Nobel Yayıncılık: Ankara
- What's On In Wollongong (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from <https://whatsoninwollongong.com.au/wp-content/uploads/2016/10/Astronomy-Discovery-Night.jpg>
- Wordpress (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from https://i2.wp.com/wegowithkids.com/wp-content/uploads/2018/11/IMG_6894-2.jpg?resize=614%2C461&ssl=1
- Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 12, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filt

re=1637

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 12, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2050

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 12, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2054

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 13, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2833

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 13, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2052

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 13, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2361

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 13, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2837

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=3197

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=3190

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2209

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=8

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=701

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2440

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=liste_country&filtre=POLAND

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2469

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=961

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=1149

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=1292

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=1152

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=1663

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2309

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2790

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
https://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2273

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2273

re=310

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=2819

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

https://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=55

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=sheet_planetarium&filtre=1199

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/kayseri_sc1.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/konya1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/nagoya1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/beijing_old2.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/konya2.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/vancouver_telus_world2.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/athenes3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from

<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/jena4.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/mumbai4.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/st_petersburg_gas4.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/athenes.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/beijing_old.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/cleveland_glsc.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/kayseri_sc.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/mumbai.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/vancouver_telus_world.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariumx/jena8.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariumx/st_petersburg_gas7.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/tunis.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/tunis1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/higashiyamato1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/higashiyamato3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/plzen_skoda1.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/lodz_ec1.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/lodz_ec2.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/nai-mueang.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/nai-mueang3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/ludiver1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/ludiver2.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/wollongong3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/kursk.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/kursk3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/wellington3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/wellington1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/belo-horizonte.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/belo-horizonte1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/gralum.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/aguascalientes.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/aguascalientes2.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
https://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/berlin_archenhold.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
https://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium2/berlin_archenhold2.jpg

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/newark.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/newark1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/maikop.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium1/maikop1.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<https://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/cajeme.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<https://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium3/cajeme3.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetariums/bendigo.jpg>

Worldwide Planetariums Database, (n.d.). Retrieved August 14, 2019, from
<http://www.aplf-planetariums.info/images/planetarium4/bendigo4.jpg>

Yeni Şafak (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from
https://image.yenisafak.com/resim/imagecrop/2016/02/10/09/58/resized_995d4-

240c8918getimagebyurl.png

Yin R. (1984). Case study research: design and methods. (3. Basım). California: Sage Publications.

Yumurtalı Ekmek (b.t.). Retrieved August 14, 2019, from http://yumurtaliekmek.com/wp-content/uploads/2013/04/Planetaryum_Gozlemevi_350_1.jpg

ZEISS International, optical and optoelectronic technology (n.d.). Retrieved July 10, 2019, from <https://www.zeiss.com/planetariums/int/products/mid-size.html>

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Serdar Utku KARTAL

Doğum Yeri : Eskişehir

Doğum Tarihi : 04.07.1984

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü,
2012, Eskişehir

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen
Bilimleri Enstitüsü Uzay Bilimleri ve
Teknolojileri Anabilim Dalı 2012-2019

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI -Diğer

b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal

c) Katıldığı Projeler : Fen Eğitiminde Astronomi Bilgi ve Becerilerini Geliştirme
Çalıştayı, 12-14 Temmuz 2019, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Sabancı Uzay Evi

2014- Halen

İLETİŞİM

E-posta Adresi : serdarutkukartal@gmail.com