İLETİŞİM BİÇİMİ OLARAK BİLGİGRAFİ VE SÜREÇLERİ

Sanatta Yeterlik Tezi

Dilek ERDOĞAN AYDIN

Eskişehir 2021

İLETİŞİM BİÇİMİ OLARAK BİLGİGRAFİ VE SÜREÇLERİ

Dilek ERDOĞAN AYDIN

Sanatta Yeterlik Tezi

Grafik Anasanat Dalı

Danışman: Prof. Tevfik Fikret Uçar

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Güzel Sanatlar Enstitüsü

Haziran 2021

ÖZET

İLETİŞİM BİÇİMİ OLARAK BİLGİGRAFİ VE SÜREÇLERİ

Dilek Erdoğan Aydın

Grafik Anasanat Dalı

Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Haziran 2021

Danışman: Prof. Tevfik Fikret UÇAR

Tarih boyunca güç ve zenginlik anlamı taşıyan bilgi, günümüzde hızına ve yoğunluğuna yetişilemeyen ve kontrol edilmesi gereken bir duruma ulaşmıştır. Bilgiye erişimin hızlanması ve yöntemlerin çeşitlenmesi daha çok bilgi sahibi olunduğu anlamına gelmemektedir. Çağımızın en büyük sorunlarından biri düzenlenmemiş bilgi ve onun getirdiği karmaşa olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilginin tasarlanması tam da bu nedenle bir gerekliliktir ve bilgigrafi tasarımı bu konuda tasarımın gücüyle imdada yetişmektedir. Bilginin hızlı, etkin ve akılda kalıcı olabilmesi için tasarlanan bilgigrafilerin önemi gün geçtikçe artmaktadır.

Bu çalışma bilgigrafilerin ne olduğu ve nasıl tasarlanacağı konusunda bir araştırma ve öneri niteliğindedir. Tez çalışmasının ilk bölümünde bilgi ve bilgigrafinin ne olduğu ve bilgigrafilerin tarihi detaylıca incelenmiştir. İkinci bölümde bilgigrafinin üretimine dair yöntemler ve yeni açılımları araştırılmış, örneklerle detaylandırılmıştır. Üçüncü bölümde görsel iletişim ve görsel tasarım öğeleri bakımından bilgigrafi irdelenmiş, temel prensipler ve grafik tasarım ilkeleriyle bilgigrafi tasarımı ele alınmıştır. Son bölümde ise bilgigrafi tasarımının nasıl yapılacağı sorusuna cevap verecek nitelikte bir tasarım önerisi üretilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bilgi, Bilgigrafi, Bilgigrafi Tasarımı, Görsel İletişim Tasarımı, Grafik Tasarım.

ABSTRACT

INFOGRAPHIC AND PROCESSES AS A COMMUNICATION FORMAT

Dilek Erdoğan Aydın

Department of Graphic Arts
Anadolu University Graduate School of Fine Arts, June 2021

Supervisor: Prof. Tevfik Fikret UÇAR

Information which means power and wealth throughout the history, has come to a point whose speed and intensity can not be reached and which is needed to be controlled. The increase in the speed of the access to the information and variation in the methods of accessing it do not mean to have more information. One of the biggest problems of our age is unedited information and the chaos created by this. Therefore; designing information is a must and infographic design helps us regarding to this topic with the power of design. The significance of infographics that are designed to make the information fast, effective and catchy has been increasing day by day.

This study is a research and a proposal about what infographics are and how they are designed. In the first part of the study, what information and infographic were explained and the history of infographics was analyzed. In the second part of the study, methods to create infographics and new expansions related to it were researched and detailed through the examples. In the third part, infographics were examined in terms of visual communication and visual design; infographic design was discussed through basic principles and graphic design principles. In the last part of this study, a design proposal was created in order to answer how an infographic design should be.

Keywords: Information, Infographic, Information Design, Visual Communication Design, Graphic Design.

ÖNSÖZ

Grafik bölümündeki lisans eğitimimin ilk dersini veren sevgili hocam Prof. Tevfik Fikret Uçar danışmanlığında sanatta yeterlik tezimi yazmanın anlamı benim için tarif edilemez. Tüm tez sürecim boyunca beni asla yalnız bırakmayan, kıymetli vaktini ve emeğini cömertçe paylaşan ve beni sürekli yazmak için teşvik eden sevgili Fikret Hocam'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez sürecim boyunca bana umut ve moral vermeyi eksik etmeyen, dostluklarıyla sarıp sarmalayan sevgili hocalarım Öğr. Gör. Bengisu Keleşoğlu, Dr. Öğr. Üy. İpek Torun ve Prof. Melike Taşcıoğlu'na ve bugüne kadar tüm eğitim hayatım boyunca benim için emek veren ve öğrenme tutkusunu aşılayan tüm hocalarıma minnettarım. Her yorgun ve bunalmış hissettiğim anda yanımda olduğu, söylediği kıymetli sözlerle yolumu aydınlattığı için sevgili Öğr. Gör. Gaye Kalavlı ve Prof. Dr. İncilay Cangöz Hocam'a, tezin düzeltisi konusunda verdiği destek için canım arkadaşım Emel Koru'ya sonsuz teşekkürlerimle. Değerli vakitlerini ayırıp uygulama projesiyle ilgili fikirlerini paylaşan, ayrıca görüşme yapma isteğimi de geri çevirmeyerek destek olan başta Levent Efe olmak üzere, Behiye Aycan Erarslan, Cemalettin Yıldız, Elif Açıkgöz, Elif Karabulut, İlayda Çelik, Mahmut Sami Acar, Mehmet Ferruh Haşıloğlu, Mehmet Yıldırım, Murat Can Oğuz, Nurgül Geçin Aksakal, Orhan Ardahanlı ve Zeynep Oğuz'a çok teşekkür ederim.

Sıcacık hatırasıyla her anımı dolduran, çalışma azmi ve yorulmak bilmeyen karakteriyle bana ışık olan, ilham veren, yol gösteren canım Babacığıma, Anneme, canım kardeşime ve bu zor süreci benimle sırtlanan can yoldaşım, sevgili eşim Şenol Aydın'a çok teşekkür ederim.

Dilek Erdoğan Aydın
Haziran 2021

09/06/2021

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan "bilimsel intihal tespit programı"yla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Dilek ERDOĞAN AYDIN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI ..... **i**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ..... **ii**

ÖZET ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

ÖNSÖZ ..... **v**

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ ..... **vii**

İÇİNDEKİLER ..... **viii**

GÖRSELLER DİZİNİ ..... **xi**

GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM

1. BİLGİ VE AKTARIM ARACI OLARAK BİLGİGRAFİ **3**

1.1. Bilgi nedir? **3**

1.2. Bilgigrafi Nedir? **8**

1.2.1. Bilgigrafinin Tarihi ve Gelişimi **13**

1.2.1.1. 17. Yüzyıl öncesi, erken haritalar ve diyagramlar **13**

1.2.1.2. 17. Yüzyıldan günümüze bilgigrafi **30**

1.3. Bilgigrafi Türleri **58**

1.3.1. İstatiksel Bilgigrafiler **59**

1.3.2. Öğretici Bilgigrafiler **60**

1.3.3. Zaman Çizelgesi Bilgigrafileri **62**

1.3.4. Süreç Bilgigrafileri **63**

1.3.5. Anatomi Bilgigrafileri **64**

1.3.6. Akış Şeması Bilgigrafileri **67**

Sayfa

1.3.7. Coğrafi Bilgi ve Konum Bilgigrafileri 68

1.3.8. Karşılaştırma Bilgigrafileri..... 71

1.3.9. Hiyerarşi Bilgigrafileri 72

İKİNCİ BÖLÜM

2. BİLGİGRAFİDE ÜRETİM BİÇİMLERİ VE YENİ AÇILIMLAR 73

2.1. Durağan Bilgigrafiler 73

2.2. Hareketlendirilmiş Bilgigrafiler 76

2.3. Etkileşimli Bilgigrafiler 84

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BİLGİYİ GÖRSEL OLARAK TASARLAMAK 94

3.1. Bilgiyi Özütmek: İçerik ve Mesaj Olarak Bilginin Tasarlanması..... 94

3.1.1.Bilgi Mimarisi 94

3.1.2. Semiyotik (Göstergebilim) ve Anlatım Biçimleri..... 101

3.2. Bilgiyi Görselleştirme: Görsel Olarak Bilginin Tasarlanması 113

3.2.1. Gestalt 116

3.2.2. Tipografi 123

3.2.3. İzlek (Grid) Sistemleri..... 133

3.2.4. Renkler 136

3.2.5. Hiyerarşi, Ölçek ve Oran 144

3.2.6. Grafik Sistemler..... 150

Sayfa

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. UYGULAMA PROJESİ: BİLGİYİ GÖRSEL OLARAK TASARLAMAK

4.1. Uygulama Projesinin Tanımı, Amacı ve Kapsamı 157

4.2. Tasarım ve Üretim Süreci 158

4.2.1. Bilgiyi Özütme: İçerik Olarak Bilginin Tasarlanması 158

4.2.1.1. Problemi tanımlamak 158

4.2.1.2. Hedefi belirlemek 160

4.2.1.3. Veriye ulaş 161

4.2.1.4. Bilgi mimarisi 162

4.2.2. Bilgiyi Görselleştirme: Görsel Olarak Bilginin Tasarlanması 163

4.2.2.1. Fikir bulmak 163

4.2.2.2. Görsel dili belirlemek 167

4.4.2.3. İzlek belirlemek 173

4.4.2.4. Tipografi tasarımı 174

4.4.2.5. Renk belirlemek 175

4.4.2.6. Etkileşim 176

4.4.2.7. Test et ve sonuçlandır 179

SONUÇ 192

KAYNAKÇA 198

ÖZGEÇMİŞ

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 1.1. Amerikalı sistem teorisyeni ve örgütsel değişim profesörü Russell Ackoff tarafından, 1989 yılında öne sürülen "data-information-knowledge-wisdom (DIKW)" hiyerarşisi ya da piramidi.....7

Görsel 1.2. Metin ve bilgigrafinin beyin üzerindeki etkileri.....10

Görsel 1.3. Bilgigrafi, anahtar bileşenleri ve farkları grafiği.....12

Görsel 1.4. Aslanlar Galerisi, Chauvet'in Paleolitik başyapıtı olarak değerlendirilmektedir.....14

Görsel 1.5. Chauvet Mağarası'nın duvarlarındaki at ve boğa figürleri.....14

Görsel 1.6. Çatalhöyük'teki duvar resminin yeniden çizimi ve resimdeki volkanik dağın Hasan Dağı.....15

Görsel 1.7. İlk harita olduğu düşünülen Çatalhöyük duvar resmi.....15

Görsel 1.8. Marshall Adaları bölgesinde denizde yol bulmak için kullanılan geleneksel üç boyutlu harita.....16

Görsel 1.9. Dünyanın en eski ve en doğru trigonometrik tableti olduğu iddia edilen, Plimpton 332.....17

Görsel 1.10. "Ölüler Kitabı" (Book of the Dead) (1070 MÖ.), Thebes, Mısır.....17

Görsel 1.11. MÖ 1400 tarihli, Ugarit İlahisi'nin bulunduğu kil tablet.....18

Görsel 1.12. Babil, tarihi MÖ 2300'lere kadar uzanan bu haritanın, dünyanın hayatta kalan en eski uluslararası haritası olduğu düşünülmektedir.....19

Görsel 1.13. Peutinger Haritası'nda, tüm Roma dünyası, 34 cm yüksekliğinde ve neredeyse 7 m uzunluğundaki boyalı parşömen rulo üzerine çizilmiştir.....20

Görsel 1.14. Siegmund Günther tarafından 1877'de keşfedilen el yazmasının bir parçasını oluşturan 11. yüzyıl gezegen yörüngeleri grafiği.....21

Görsel 1.15. Birunni'nin el yazması eseri "Kitab al Tafhim"den alınan ve ayın evreleri gösteren çizimi.....22

Görsel 1.16. Lully Bilgi Ağacı.....22

Görsel 1.17. Katalan Atlası Doğu Avrupa, OrtaDoğu ve Küçük Asya detayı.....24

Görsel 1.18. Aztek gün, ay ve kozmik döngülerin ölçümünü temsil eden görüntüleri içeren bazalt oyma taş.....25

Görsel 1.19. Leonardo da Vinci, Kolun kas ve kemik yapısı.....26

Görsel 1.20. Leonardo da Vinci, Organların yapısı.....26

Sayfa

Görsel 1.21. Piri Reis'in Dünya Haritası.....27

Görsel 1.22. Matrakçı Nasuh'un Beyân-ı Menâzil- i Sefer-i Irakayn-ı Sultan Süleyman Han adlı eserinden "İstanbul ve Galata Minyatürü".....28

Görsel 1.23. 'De Radio Astronomica et Geometrico Liber"de, 1545 yılında yayınlanmış, 24 Ocak 1544'teki Güneş tutulmasının nasıl gözlemlediğini gösteren bilgigrafi.....29

Görsel 1.24. Johannes Kepler'in, Astronomia Nova (Yeni Astronomi) isimli kitabından gezegenlerin hareket diyagramı.....30

Görsel 1.25. Galileo Galilei'ye ait ay çizimi.....31

Görsel 1.26. Halley'in haritası, ilk meteorolojik harita olarak kabul edilmektedir.....32

Görsel 1.27. Dünyanın bilinen ilk grafikle yayımlanmış gazetesi, Cadiz Körfezi'ndeki kaleler haritasıyla,"Daily Courant"tır.....32

Görsel 1.28. Newton Renk Çemberi.....33

Görsel 1.29. Moses Harris. Renklerin Doğal Sisteminden (1785) İllüstrasyon.....33

Görsel 1.30. Priestley'in 1765 yılında yayınladığı"Biyografi Tablosu".....34

Görsel 1.31. Priestley, "Biyografi Tablosu"nun yenisi olan "Yeni Bir Tarih Grafiği"ni, 1769 yılında yayınlanmıştır.....34

Görsel 1.32. Playfair, Asya, Afrika ve Avrupa kıtasında yaşayan Türk İmparatorluğu pasta grafiği.....35

Görsel 1.33. Playfair'in 1780-1781 yılı İskoçya ihracat ve ithalat hareketlerinin gösterildiği bilgigrafi.....36

Görsel 1.34. Times gazetesinde yayınlanan Kopenhag Savaşı bölgesi haritası.....37

Görsel 1.35. 7 Nisan 1806 yılında Times'da yayınlanan,"Bay Blight Evinin ve Yerinin Zemin Planı".....37

Görsel 1.36. Seaman Etki Alanı Haritası.....38

Görsel 1.37. Dupin, Fransa'daki okuma yazma dağılımını choropleth haritasıyla ortaya koymuştur.....39

Görsel 1.38. Bu haritayla André-Michel Guerry, Fransa'daki suç oranını (1825-1830) göstermektedir.....39

Görsel 1.39. Snow Londra'daki kolera salgını haritası.....40

Sayfa

Görsel 1.40. 1858'de yayınlanan Florence Nightingale'in"Doğu Ordusunda Ölüm Nedenleri Diyagramı"nda, "gül grafikleri" olarak da bilinen kutup grafiği kullanılmıştır 41

Görsel 1.41. Charles Joseph Minard, Napolyon'un 1812 Rusya seferinde Büyük Ordusu'nun kaderini gösteren seferin akış haritası 42

Görsel 1.42. Rus kimyacı Dmitri Mendeleev, periyodik tablonun ilk taslağını yayınlayarak elementler arasındaki düzen arayışına önemli bir adım atmıştır 43

Görsel 1.43. k-Ortalama kümeleme algoritmasında kullanılan farklı renklendirme seçeneklerinin formülasyonu 43

Görsel 1.44. Venn diyagramlarında, dairenin birlik ve çevreleme kavramının basitliğinden yararlanmaktadır 44

Görsel 1.45. Michael George Mulhall, bilgigrafilerinde sayısal verileri anlaşılır bir şekilde görselleştirmek piktogram adı verilen basitleştirilmiş görseller oluşturmuştur 44

Görsel 1.46. Charles Booth, Londra'daki İnsanların Yaşamı ve İşçiliği (Labour of the People in London) isimli ünlü sosyal araştırmasında, halkı sosyo ekonomik değerler üzerinden incelenmiştir.....45

Görsel 1.47. Émile Cheysson'un "Paris'teki Evrensel Fuarların İstatistikleri" gösteren diyagramı.....47

Görsel 1.48. 1931 yılında Henry Beck'in Londra Metrosu haritası için yaptığı eskiz çalışması 48

Görsel 1.49. İsotype örneği: Farklı toplumlardaki kentsel (kırmızı) ve kırsal (mavi) nüfus oranları 49

Görsel 1.50. 1960'lardaki kılavuzları, IKEA'nın görsellerdeki ürünlerinin nasıl monte edileceğini göstermek için sökülmüş görünümleri kullanılmaktadır, sonraları daha anlaşılır olması nedeniyle adım adım montaj aşamalarının görüldüğü bir grafik anlayışı benimsenmiştir.....50

Görsel 1.51. Jacques Bertin, verileri görsel olarak temsil etmek için konum, boyut, değer, doku, renk, yön ve şekli olmak üzere yedi görsel değişken tanımlamaktadır 51

Görsel 1.52. Carl Sagan'ın Pioneer 10 isimli uzay aracı için tasarladığı bilgigrafi.....53

Görsel 1.53. Hans Rosling'in Gapminder'le dünya yoksulluğunu görselleştirmeye çalıştığı videoları 54

Sayfa

Görsel 1.54. David McCandless'ın, İzlanda Yanardağı ve Avrupa Havacılık Endüstrisi'nin yarattığı karbondioksit salınımı ve hava kirliliği etkisini gösterdiği bilgigrafileri 55

Görsel 1.55. Paula Scher'in "ABD Coğrafyası ve İklim" isimli New York Bryce Wolkowitz Galerisi'nde sergilenen haritası 56

Görsel 1.56. Jared Tarbell'in Substrate isimli veri görselleştirmesi 2003 57

Görsel 1.57. Jared Tarbell'in Happy Place isimli çalışmasının işlem skeci.....58

Görsel 1.58. Bill Gates'in 2014'te yayınladığı "Dünyanın En Öldürücü Hayvanı (Worlds Deadliest Animal)" isimli bilgigrafi.....59

Görsel 1.59. Alberto Lucas López tarafından tasarlanan "Hayatta Ölü, Ölümde Canlı (Dead in Life, Alive in Death)" başlıklı bilgigrafi.....61

Görsel 1.60. Jan Schwochow'un tasarladığı "Bisikletin Evrimi (Die Evolution Des Fahrrads)" başlıklı zaman dizini bilgigrafi.....62

Görsel 1.61. Adolfo Arranz tarafından tasarlanan, "Bir Tat Meselesi (A question of taste)" isimli süreç bilgigrafi.....64

Görsel 1.62. Tıp doktoru ve tıbbı illüstratör Levent Efe tarafından RANZCO (Royal Australian and New Zealand College of Ophthalmologists) hasta eğitim broşürü için üretilen göz anatomisi illüstrasyonu.....65

Görsel 1.63. Simon Scarr tarafından tasarlanmış ve Titanic isimli gemiye ait bilgigrafi.....66

Görsel 1.64. İngiliz Tabipler Birliği (The British Medical Association) tarafından hazırlanan "Evinizdeki Doktor" adlı üç sayıdan oluşan ansiklopedik seri, akış şeması biçimindeki bilgigrafilerle okuyucuya sağlık sorunları hakkında yol göstermektedir 67

Görsel 1.65. National Geographic tarafından hazırlanan "Dünyanın Nehirleri" isimli harita, dünyanın bir ağ gibi örüldüğü nehir kanallarının ve havzalarının dijital bir derlemesini göstermektedir 68

Görsel 1.66. "Applied Information Group (AIG)" tarafından tasarlanan Londra haritası.....69

Görsel 1.67. "Applied Information Group (AIG)" tarafından tasarlanan Londra haritası detay 69

Görsel 1.68. Hollanda'lı yol bulma tasarım firması Mijksenaar'ın Amsterdam Schiphol Havalimanı, işaretler, haritalar ve görsel bilgi sistemleri tasarımı.....70

Sayfa

Görsel 1.69. Kasım 2016'da New York Times tarafından yayınlanan bu çift sayfalık bilgigrafi, Donald Trump ve Hillary Clinton arasında geçen çekişmeli seçimi halk oyları, seçim kurulu ve 2012'den 2016'ya oylarını değiştiren bölgeler üzerinden karşılaştırmalı olarak ele almaktadır....71

Görsel 1.70. Bu türün ünlü örneği, "Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi" piramidir....72

Görsel 1.71. Decretalium Copiosum Argumentum isimli el yazmasından anonim soy ağacı (MÖ 1450–1510) Bölgedeki aile üyeleri arasındaki çeşitli bağları tasvir eden tipik aile ağacı özellikleri görülmektedir....72

Görsel 2.1. "Bir Devin Anatomisi" isimli durağan bilgigrafinin tasarım aşamaları....73

Görsel 2.2. "Bir Devin Anatomisi" isimli durağan bilgigrafi, National Geographic Dergisi'nin 2019 yılı ekim sayısı için Fernando G. Baptista tarafından yönetilen bir ekip tarafından üretilmiştir....74

Görsel 2.3. New York'lu grafik tasarımcı Peter Arkle, "Suşi Etiği" isimli durağan bilgigrafii, suşi görgü kurallarına göre yapılması ve yapılmaması gereken ritüelleri öğretmeye yardımcı olmak için tasarlamıştır....75

Görsel 2.4. Eleanor Luzt'un, kırk iki Kuzey Amerika kelebeğini hareketlendirerek oluşturduğu bilgigrafi....77

Görsel 2.5. Animagraffs tasarım grubu tarafından çalışılan bilgigrafide bir aracın motor parçası ve çalışma prensibi hareketlendirilmiştir....78

Görsel 2.6. OpenMind projesince geliştirilen "Evrenin Kronolojisi" isimli hareketli bilgigrafi....79

Görsel 2.7. Ted-ED için Animatör Giulia Martinelli'nin çizimleriyle yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya teşvik eden bilgigrafi....80

Görsel 2.8. Kurzgesagt, tasarım stüdyosunun COVİD-19 için hazırladığı hareketli bilgigrafi....81

Görsel 2.9. Fritz Kahn'ın 1927 yılına ait "Der Mensch als Industriepalast (Endüstriyel Saray Olarak İnsan)" adlı bilgigrafi afişi ve Henning M. Lederer tarafından hareketlendirilmiş bilgigrafisi....83

Görsel 2.10. NatGeo için Fernando G. Baptista'nın sanat yönetmenliği ve Matthew Twombly'nin animasyonlarıyla hareketlendirdiği "Santa Maria del Fiore" katedrali bilgigrafisi....83

Sayfa

Görsel 2.11. Domestic Data Streamers'in geliştirdiği "Data Strings (Veri Ağları)" isimli etkileşimli bilgigrafi enstalasyonu.....86

Görsel 2.12. Katie Lewis'in "Accumulated Numbness (Birikmiş Uyuşma)" isimli eseri.....87

Görsel 2.13. John Ogilby'in "Britannia"sında yer alan yol haritası.....88

Görsel 2.14. "Info We Trust" isimli tasarım stüdyosu tarafından, Ogilby'nin haritalarından ilham alınarak tasarlanan etkileşimli bilgigrafiğinin tarihi.....89

Görsel 2.15. National Geographic ve Fathom tasarım ekiplerinin tasarladığı "What the World Eats (Dünya Ne Yiyor?)" isimli etkileşimli bilgigrafi.....90

Görsel 2.16. "The Daily Routines of Famous Creative People (Ünlü Yaratıcı Kişilerin Günlük Rutinleri)" isimli etkileşimli bilgigrafi.....91

Görsel 2.17. ART + COM stüdyosunun tasarladığı "Statistics Strip (İstatistik Şeridi)" isimli bilgigrafi.....92

Görsel 2.18. ART + COM stüdyosunun tasarladığı "Statistics Strip (İstatistik Şeridi)" isimli bilgigrafi, günlük rutinlere ne kadar zaman harcandığını gösteren alan.....93

Görsel 2.19. ART + COM stüdyosunun tasarladığı "Statistics Strip (İstatistik Şeridi)" isimli bilgigrafi etkileşim alanları.....93

Görsel 3.1. Alessandra Kalko'nun "İnsan Vücudunun En Merak Edilenleri" isimli seri halindeki bilgigrafisi.....96

Görsel 3.2. Mobil telefonların öncesinde kullanılan kitapçık halindeki basılı telefon rehberi.....97

Görsel 3.3. Mobil telefon kayıtlı kişiler listesi ekran görüntüsü.....97

Görsel 3.4. Oxford İngilizce Sözlüğü.....97

Görsel 3.5. Lin Wilson'ın "Kitap Üretimi Nasıl İnfografik Yapılır?" bilgigrafisi.....98

Görsel 3.6. Periyodik tablo bilginin kategoriler halinde düzenlenmesiyle oluşturulmaktadır.....99

Görsel 3.7. Theo Deutinger tarafından yazılmış "Handbook of Tyranny" (Zorbalığın El Kitabı) isimli kitaptan bir bilgigrafi.....100

Görsel 3.8. Saussure'un anlam öğeleri.....102

Görsel 3.9. Peirce semiyotik üçgeni (yorumlayıcı, işaret, nesne ve zemin).....104

Sayfa

Görsel 3.10. "Bertin'in Sağlıklı Değişken Sistemleri" Jacques Bertin, görsel değişkenlerini "Semiologie Graphique" adlı kitabında tanıttı. Yukarıdaki şema, algısal değişkenler sistemine karşılık gelen işaretleyici özelliklerini sunmaktadır. Koyu griler uygunluğu göstermektedir 105

Görsel 3.11. Farklı bağlamlarda güvercin imgesinin farklı anlamları..... 107

Görsel 3.12. Jaime Serra tarafından tasarlanan bilgigrafide ekmek metafor olarak kullanmıştır 109

Görsel 3.13. "En Sevdiğiniz İçecek Coca-Cola'nın Gizli Yüzü" başlıklı bilgigrafi..... 109

Görsel 3.14. "Salatalık ve Kavun" isimli bilgigrafi serisi İspanya'daki reklam festivallerinde erkek ve kadın jüri üyeleri arasındaki cinsiyet eşitsizliğine dikkat çekmek amacıyla gerçekleştirilmiştir 110

Görsel 3.15. Der Mensch als Industriepalast (Endüstriyel Saray olarak İnsan) 1926 - Fritz Kahn..... 111

Görsel 3.16. Jaime Serra tarafından tasarlanan bilgigrafide Rodin'in ünlü heykeli "The Kiss" kullanılmıştır 112

Görsel 3.17. İletişim süreci şeması..... 114

Görsel 3.18. Gestalt Teorisi, yakınlık (proximity), benzerlik (similarity), devamlılık (continuity), kapalılık (closure) ve figür-zemin (figüre-ground) ilkeleri 117

Görsel 3.19. Ole Hantzschel tarafından tasarlanan bilgigrafide 1946-2011 yıllarında dünya genelinde oluşan çatışmalar gösterilmektedir..... 118

Görsel 3.20. Florencia Abd tarafından tasarlanana Latin Amerika'da öldürülen kadınlar konulu bilgigrafi 119

Görsel 3.21. 1861 tarihli Charles J. Minard tarafından tasarlanan ünlü "Napolyon'un Moskova Seferi" bilgigrafiğine gönderme yapılarak çalışılmış IŞİD'in hareket haritası 120

Görsel 3.22. Jaime Serra'nın, Barselona'nın 1990, 2000 ve 2012 yılları turist artış sayılarını gösteren bilgigrafisi..... 121

Görsel 3.23. Giambattista Nolli'nin 1748 yılında çizdiği "Pianta Grande di Roma" isimli harita..... 122

Görsel 3.24. Okuturluk için yazı karakterinde x-yüksekliği ve kapalı alan büyüklüğü önemlidir..... 123

Sayfa

Görsel 3.25. Avenir Next Condensed Medium 12 punto için satır arası boşluk denemeleri ve lekesel etkileri. Solda dar satır arası, ortada normal satır arası ve sağdaki örnek için geniş satır arası denenmiştir 124

Görsel 3.26. Avenir Next Condensed Medium 12 punto için harf arası boşluk denemeleri ve lekesel etkileri. Solda dar harf arası, ortada normal harf arası ve sağdaki örnek için geniş harf arası denenmiştir 124

Görsel 3.27. Taner Ardalı'nın tasarladığı Santral yazı tipi için iki harf arası boşluk (kerining) ayarı yapılmamış (solda) ve yapılmış örnek (sağda).....125

Görsel 3.28. Farklı zemin ve renklerdeki yazı denemelerinde, siyah zemindeki beyaz yazı ince, zıt renklerdeki zemin ve yazılarsa titrek gözükmektedir 126

Görsel 3.29. Ellen Lupton'ın yazı tipi sınıflandırma tablosu 127

Görsel 3.30. Tez projesi için tasarlanmış "Bilgili Görselleştir: Karakterini Seç" orijinal tasarımı 128

Görsel 3.31. Peter Grundy'nin 2005-2006 yılları arasında Guardian gazetesinin eki G2 içintasarladığı "Pets" isimli bilgigrafi.....129

Görsel 3.32. Peter Grundy'nin 2005-2006 yılları arasında Guardian gazetesinin eki G2 içintasarladığı "Britain's Games Habit" isimli bilgigrafi 129

Görsel 3.33. Boris Müller'in bilgigrafi niteliğindeki "Fast Faust" isimli posteri 130

Görsel 3.34. Grundy'nin 2008 yılında "Men's Health" isimli dergi için tasarladığı bilgigrafi örneği.....131

Görsel 3.35. 2010 yılında Público gazetesi için, A. Valiño. S. Granados, M. Serrano. A. Galocha, M. Baña, C.Esteban, L. Steen'in tasarladıkları Cuadernos de Viaje (Seyahat Defterleri) serisi.....132

Görsel 3.36. Alan Jügens tarafından tasarlanıp 2008 yılında "La vanguardia" isimli İspanyol dergisinde yayınlanan bilgigrafide izlek yapısından faydalanıldığı görülmektedir 133

Görsel 3.37. Antonio Farach'ın, "Times of Umman" için tasarladığı geleneksel arıcılık bilgigrafisi.....134

Görsel 3.38. Alan Jügens tarafından tasarlanıp 2008 yılında "La vanguardia" isimli İspanyol dergisinde yayınlanan bilgigrafide izlek yapısından faydalanıldığı görülmektedir.....135

Görsel 3.39. Renk tayfının dairesel temsili ve sıcak soğuk renklerin gösterimi. 136

Görsel 3.40. David McCandless ve tasarım kolektifi "Always With Honor"un birlikte hazırladığı "Kültürde Renkler" isimli bilgigrafi 138

Sayfa

Görsel 3.41. Alberto Lucas Lopes tarafından tasarlanmış "Animal Hacks" isimli bilgigrafi 139

Görsel 3.42. Tasarımcı Massimo Vignelli'nin tasarladığı Newyork Metro haritasının 1972 yılında üretilen ilk versiyonu. Metro haritaları bilginin renkle sınıflandırılması için iyi birer örnektir 140

Görsel 3.43. Jared Rennie'nin tasarladığı, otuz yıllık ABD ortalama sıcaklıkları bilgigrafisi 140

Görsel 3.44. "Altıncı Kitlesel Yok Olmanın Ortasında Mıyız?" isimli bilgigrafi, Bill Marsh tarafından tasarlanmıştır 142

Görsel 3.45. NatGeo'nun göçmen bir annenin bulunduğu kapak tasarımı 143

Görsel 3.46. Alberto Lucas López, Ryan Williams ve Kaya Berne'nin "Göç Dalgaları" isimli bilgigrafisi 143

Görsel 3.47. Tanıdık nesnelerin birbirleriyle orantılı bir ölçekte olması beklenir. Gregory May....145

Görsel 3.48. Gezegenlerin büyüklüklerinin meyvelerin büyüklükleriyle gösterildiği bilgigrafi. 146

Görsel 3.49. Jan Schwochow'un "Die Zeit" dergisi için tasarladığı su tüketimi bilgigrafisi....147

Görsel 3.50. Andrew Barr ve Richard Johnson'un tasarladığı bu bilgigrafi, tüm dünyadaki Ülkeleri sahip oldukları nükleer silahların sayısına göre hiyerarşik bir düzenlemeyle göstermektedir....148

Görsel 3.51. Jenny Ridley, 2011- 2012 yılları arasında Birleşik Krallık hükümet harcamaları bilgigrafisi....149

Görsel 3.52. Anna Vital'in tasarladığı bilgigrafilerde kullanılan grafik sistemle 150

Görsel 3.53. Derek Kim'in "Küresel Uyarı" isimli bilgigrafis afişi....152

Görsel 3.54. National Geographic'in yayınlandığı Alberto Luca López, Ryan T. Williams ve Clare Trainor'un tasarımı "Plastik Profüzyon" 153

Görsel 3.55. Carlos Monteiro'nun "Jornali Fotografia"sı 2012 ABD başkanlık seçimleri bilgigrafisi 154

Görsel 3.56. McCandless, Omid Kashan, Fabio Bergamaschi, Dr Stephanie Starling, Univers Labs, Nueker ve Tom Evans "COVİD 19 Veri Paketi 155

Görsel 4.1. Fikir üretme sürecinin ilk eskizleri 164

Görsel 4.2. Fikir üretme sürecindeki grafik tasarımcı ilk eskizler 165

Sayfa

Görsel 4.3. Öne çıkan fikirlerin renklendirilmiş denemeleri....166
Görsel 4.4. Görsel dil denemeleri 166
Görsel 4.5. Görsel dilin belirlenmesi aşaması 168
Görsel 4.6. Fikir aşaması sonu grafik tasarımcıların ilk denemeleri 168
Görsel 4.7. Karakterin tasarımı ve görsel dilin gelişimi 169
Görsel 4.8. Fikir üretme süreci eskizleri 170
Görsel 4.9. Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri 170
Görsel 4.10. Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri 171
Görsel 4.11. Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri 171
Görsel 4.12. Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri 172
Görsel 4.13. Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri 172
Görsel 4.14. Sayfa düzeni ve izleğin kurgulanmasına yönelik eskiz çizimi 173
Görsel 4.15. Tasarımda kullanılan izlek 174
Görsel 4.16. Yazı karakteri seçimi 174
Görsel 4.17. Tasarımda kullanılan renk paleti....175
Görsel 4.18. Projenin mobil uygulama etkileşim öğeleri 176
Görsel 4.19. Dijital mecraya yönelik sağ alttaki ekran sembolüyle belirtilmiştir 177
Görsel 4.20. "Bilgigrafi Nasıl Tasarlanır?" uygulama tasarımı akış haritası....178
Görsel 4.21. Sonuçlandır aşaması karakter düzeltmesi 179
Görsel 4.22. Veriyi topla aşaması karakter düzeltmesi. 180
Görsel 4.23. Ses kat aşaması karakter düzeltmesi 180
Görsel 4.24. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....181
Görsel 4.25. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....182
Görsel 4.26. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri 183
Görsel 4.27. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....184
Görsel 4.28. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....185
Görsel 4.29. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....186
Görsel 4.30. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....187
Görsel 4.31. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri....188
Görsel 4.32. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri. 189
Görsel 4.33. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri. 190
Görsel 4.34. Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri. 191

GİRİŞ

Tarih boyunca değerli olan bilgi, bugün çok daha değerli ve etkilidir. Çağımızın bilgisi bölgeleri, bireyleri ve toplumları değiştiren ve dönüştüren bir güçtür. Eskinin kas gücü, yerini aklın ve bilginin hakimiyetine bırakmıştır. Bilgi, teknolojiyle hiç olmadığı kadar kolayca üretilebilir, işlenir ve paylaşılır olmuştur. Önü alınamaz hızı ve yayılımıyla doğru ve yanlış ayrımı olmaksınız adeta her yere saçılmıştır, kontrol edilmesi ve ayırt edilmesi güçleşen bir hal almıştır. Dolayısıyla günümüzün en büyük sorunlarından biri bilginin doğru amaçlarla kontrol edilmesidir. Kontrolsüzce büyüyen bilginin bir iletişim sorunu olarak ele alınması ve işlenmesi gerekliliği, çok daha önemli hale gelmiştir.

Bilginin aktarımı bir iletişim problemidir ve görsel anlatımın iletişim üzerindeki başarısı bilginin görselleştirilerek anlatılması ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bilgigrafiler bilgiyi olduğu gibi değil olması gerektiği gibi düzenleyerek, algılanmasını hızlandıran, etkisini güçlendiren ve akılda kalıcılığını arttıran görsel çözümlerdir. İçinde bulunduğumuz bilgi karmaşasında bilgigrafiler ve bilginin tasarlanması önem kazanmıştır bu sebeple bilgigrafi tasarımlarının arttığı görülmektedir. Günümüzde, bilgigrafi ve bilgigrafiler yoluyla öğrenme, birçok alanda karşılaşılan tasarım biçimi ve yöntemi olagelmektedir. Gazeteler, dergiler, TV ekranları, mobil cihazlar vb. tüm iletişim araçları bilgigrafinin sunduğu zengin anlatım gücünden faydalanmaktadır. Durağan veya hareketli görüntüler aracılığıyla hızlı öğrenme, çağımızda gelişen en yeni ve belirgin öğrenme alışkanlığı haline gelmiştir.

Bu çalışmanın ana sorunu, yaygınlaşan bilgiyle birlikte dünya çapında hızla sayıları artan bilgigrafinin ve onun üretim sürecine ilişkin kaynağın sınırlı sayıda olmasıdır. Grafik tasarımın önemli bir dalı haline gelen bilgigrafi tasarımının nasıl planlandığı, nasıl üretildiği ve sürecinin detayları çalışma boyunca incelenmiştir. Grafik tasarımcılar ve tasarımcı adayları, bilgi mimarları, gazeteciler ve bilgigrafi hakkında bilgi edinmek isteyen herkes için kapsamlı bir kaynak oluşturmak amaçlanmış, içerik olarak da bilgigrafi tarihi, türleri ve süreci detaylıca anlatılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın proje uygulamasında hedef, grafik tasarımcılar ve tasarımcı adayları için özgün bir bilgigrafi tasarım süreci önerisi oluşturmaktır.

Bilgigrafi konusunda detaylı bir araştırma olan bu çalışmanın önemi, sadece veri görselleştirmelerden ibaret bir kavram olarak yaklaşılan bilgigrafilerin kapsamını ortaya

koyması, bilgigrafi hakkında literatüre katkıda bulunması ve bilgigrafi üretecek tasarımcılar için özgün bir yol haritası oluşturmasıdır.

Bu çalışmada bilgigrafi türleri, üretiliş amacına ve biçimine göre ikiye ayrılarak anlatılmıştır. Üretiliş amacına göre bilgigrafi türleri literatür taramasının sonucunda yazarın ulaşabildiği kaynaklarla sınırlandırılmıştır. Üretiliş biçimine göre bilgigrafiler durağan, hareketli ve etkileşimli olarak üçe ayrılmış, bunların yanı sıra var olan hibrit bilgigrafi türleri ise literatürdeki eksiklik nedeniyle yeni bir başlık oluşturmaksızın etkileşimli bilgigrafi başlığı altında anlatılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın içinde verilen örnekler tez formatının gereklilikleri dahilinde görsel olarak sınırlandırılmıştır. Örnekler arasında bilgigrafi çatısı altında bulunan veri görselleştirmeler de bulunmaktadır. Proje uygulamasındaki tasarım, mobil ekran boyutlarında bir standart olmaması nedeniyle seçilen ekran boyutu ile sınırlandırılmıştır. Bilginin görsel olarak tasarlanması başlığı altında etkileşim ve hareket tasarımı ihtiyaca dönük kullanımı sebebiyle kapsam dışında bırakılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde “bilgi nedir?”, “bilgigrafi nedir?”, bilgigrafi tarihi ve türleri detaylıca anlatılmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde bilgigrafi üretim biçimleri ve üretimdeki yeni açılımlar irdelenmiş, örneklerle ortaya konmuştur. Üçüncü bölüm bilgiyi görsel olarak tasarlama konusuna ayrılmış, bilgiyi özütmek ve görselleştirmek olarak iki ana başlıkta incelenmiştir. Bilgiyi özütmek, içerik ve mesaj olarak bilginin tasarlanması şeklinde değerlendirilmiş, içerik bakımından ise bilgi mimarisi, semiyotik (göstergebilim) ve anlatım biçimleri araştırılmıştır. Bilgiyi görselleştirme, görsel olarak bilginin tasarlanma kuram ve ilkeleri göz önünde bulundurularak açıklanmaya çalışılmıştır. Dördüncü bölümde ise bilgigrafinin nasıl tasarlanacağına dair özgün bir bilgigrafi tasarlanmış ve üretim süreci detaylandırılarak ortaya konmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. BİLGİ VE AKTARIM ARACI OLARAK GRAFİK TASARIM

1.1. Bilgi nedir?

Bilgi, temelde bir şeyin öğrenilmesi, anlaşılması ve kaydedilmesi sonucu zihinde oluşan o şeye ait imge, kavram ya da fikirdir. Bilmek, bilinecek şeye vâkıf olmak yani o şeye bilişsel düzeyde hâkim olmak anlamına gelen katma değerdir. Dolayısıyla bilgi bilen ve bilinen arasında gerçekleşen sürecin sonucudur ve bir şeyin bilgisini edinenin henüz edinmeyene karşı sahip olduğu artı değer ya da güçtür. Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlüğü'ne göre bilginin kelime anlamı, "insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü, bili, malumat"; "öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, malumat, vukuf" ve "insan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü"dür (http-1). Düşünce tarihi içinde Platon bilgiyi, kendi içimizde ilerleme, mükemmelliğe ulaşma; Bacon ve Comte ise eşya ve doğaya egemen olmak için bir araç olarak görmüştür. Savunulan birinci görüşte edilgenlik, ikinci görüşte ise, bilme esasına dayanan egemenlik vardır ve bilimsel açıdan geçerli olan bilgi bu anlayıştan kaynaklanmaktadır (Uçak, 2000, s.1).

İlkçağ Yunan felsefesinde, *"episteme"* doğru bilgi, bilimsel bilgi, ilk ilkelerden hareketle kanıtlanabilir olan zorunlu bilgi için kullanılmıştır ve bu kelime Platon'da, deneyden bağımsız, doğru, ezelî-ebedî ve zorunlu apriori bilgiye karşılık gelmektedir. Bilgiyle ilgili problemleri araştıran, bilginin kaynağını, doğasını, doğruluğunu, sınırlarını inceleyen felsefe dalına epistemoloji adı verilmiştir (Topdemir, 2009, s. 126). Başlarda bilgi sadece felsefenin ilgi alanı ve tartışma konusunu oluştursa da zamanla kökleri öylesine derinleşmiştir ki tüm bilim dallarını baştanbaşa etkilemiş, pek çok bilim ve felsefe dalı bilgiye ve onun doğruluğuna dair sorular üzerine temellendirilmiştir. Bilginin doğruluğu bilgi felsefesi içinde önemli bir yere sahiptir. Pek çok felsefi akıma göre çeşitlilikler olmasına rağmen kısaca: "Bilgi, rasyonalizme göre akla; ampirizme göre deneye; pragmatizme göre fayda ve başarıya; pozitivizme göre olgulara; sensüalizme göre duyulara; entüisyonizme göre sezgiye; mistisizme göre insanın iç tecrübelerine; fideizme göre vahye ve imana; fenomenolojiye göre saf fenomenlere dayandığı sürece doğrudur" (Bozkurt, 2014, s. 511). Söz konusu bilgigrafiler olduğunda salt doğru bilgi, bilimsel ya da felsefi anlam taşıyan bilgi değil geniş kapsamda bilgi ele alınmalıdır, bu nedenle bu çalışmada genel anlamdaki "bilgi"nin tanımı da irdelenecektir.

Bilgi sözcüğünün tarihsel gelişimi ve zaman içindeki anlamsal değişimi, bilgi kavramın dönüşümü anlamamıza yardımcı olacaktır. Etimolojik açıdan bakıldığında Latince kökenli olan *"informatio"* terimi; şekiller, planlar ya da dizgeler anlamına gelen ***"forma"*** ve ***"formatio"*** sözcüklerinden türemekte ve haber anlamına gelmektedir (Mcgarry, 1983'den aktaran Uçak, 2000,1). Kelimenin kökü geç 14. yüzyıla dayanmaktadır, ***informacion*** "bilgilendirme eylemi, haber iletişimi", eski fransızca'da ***informacion, enformacion*** "tavsiye, talimat", Latince ismin yalın hali ***informatio*** olan ***informationem*** "özet, kavram, fikir", ***informare*** geçmiş zamanlı eylem fiilin kökünden isim "eğitmek, yol göstermek, öğretmek, şekil vermek, biçimlendirmek" anlamlarını taşımaktadır (http-2). Kelimenin etimolojik kökeninden de anlaşılacağı üzere erken dönemlerde bilgi kelimesi daha çok "haber iletimi, bilgilendirme eylemi" anlamında kullanılırken, sonraları "fikrin, düşüncenin ve zihnin biçimlenmesi, şekil verilmesi ve eğitim, öğretim" anlamlarında kullanıldığı görülmektedir.

İnsanlık tarihi boyunca hem bilginin tanımı hem de ona bakış değişiklik göstermiştir. "Ortaçağ'da bilgi hiyerarşik, yalnızca seçilmiş insanların ulaşabileceği, kutsal, mutlak ve otoriteye ait iken, yeniçağ ile birlikte betimlenen bu metafizik bilgi anlayışının yerini araçsal akıl almış ve doğa bilimi ön plana çıkmıştır (Cansever, 2016, s. 44)". Bilim ise uzun ve çetin bir gelişim sürecine sahiptir. Prof. Dr. Cemal Yıldırım'a 1974, s. 8) göre bu süreç dört aşamade ele alınmaktadır.

> "1. Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına rastlayan deneysel bilgi toplama aşaması,
> 2. Eski Yunanlıların evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerinin kurulduğu aşama,
> 3. Orta çağların Yunan felsefesi ile dinsel dogmaları bağdaştırma çabası karşısında İslâm biliminin parlak başarılarını kapsayan aşama,
> 4. Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim aşaması".

Bilimsel gelişim Doğu ve Batı arasında zigzag çizmektedir ve Rönesans sonrası ortaya çıkan parlak gelişmeleri azımsanmayacak ölçüde, İslâm döneminin çalışmalarına borçludur (Yıldırım, 1974, s. 8). Harvard Üniversitesi İlim Tarihi Profesörü George Sarton, "*Introduction to the History of Science* isimli eserinin ciltlerinde her yarım yüzyılı bir bilim adamıyla temsil etmiş, M.S. 750-1100 yılları arasındaki dönemi Câbir, Hârezmî, Râzi, Abû'l Vefa, Beyrûnî, İbn Sînâ, İbn Heysem, Ömer Hayyam gibi Türk İslâm bilim adamlarıyla simgeleştirmiştir (Dosay, 2018, s.75)".

Türk İslam tarihinde bilgiye verilen önemin ve onun mutluluğun, iyileşmenin ve Tanrı'ya ulaşmanın bir yolu olduğu düşüncesi oldukça dikkat çekicidir. Yusuf Has Hacip

Kutadgu Bilig'de "bilgi bir kimya gibidir, içinde her şeyi toplar ve değiştirir" demektedir (Hacip, 1996'dan aktaran Özgen, 2013, s. 135). İslamî Türk Edebiyatı'nın ilk eserlerinden olan, siyasetname türündeki, 11. yüzyıl tarihli Yusuf Has Hacip'in *"Kutadgu Bilig"* isimli eserinde bilgi mutluluğa ulaşmanın aracı niteliğinde değerlendirilmekte ve eserin içinde bilgi kavramına ilişkin bin yetmiş bir adet kelime yer almaktadır (Aydemir, 2013, s. 806). "… Kutadgu Bilig'in adında da vurgulanan bilgi kavramı tasavvufta erdemlerin temeli niteliğindedir. Nitekim "insan-ı kâmil" olmak için bulmak, bulmak için de bilmek gerekmektedir ve "bilmek-bulmak-olmak" mertebeleri sadece bireysel değil toplumsal gelişimi de kapsamaktadır (Aydemir, 2013, s. 805)". Felsefe alanında ise Farabi, mutluluğu insanın yaratılış amacı olarak görmüş ve eserlerinde bilginin insanı iyileştiren gücüne sürekli dikkatleri çekmiş ve bu yönünden dolayı onun varlıkta en büyük değer olduğunu savunmuştur. Yusuf Has Hacip, Hoca Ahmet Yesevi, Hacı Bektaş Veli, Mevlâna Celaleddin-i Rumi gibi mutasavvıf ve düşünürler de bilgiye insanı değiştiren ve onu dönüştüren bir kimya gözüyle bakmışlardır (Özgen, 2013, s. 135). "İslam düşüncesinde bilginin önemsenmesinin en önemli nedeni, bilgi ile iman arasındaki doğrudan bağlantıdır. İnsan hakikate bilgi aracılığıyla yaklaştığından, bilgisi derinleşen kişilerin imanlarının güçlü olacağı ve diğer insanlardan daha fazla Tanrı'ya yaklaşacaklarına inanılmıştır (Aydemir, 2013, s. 807)."

Antik çağdan günümüze pek çok düşünür, bilgi, doğruluğu, tanımı ve anlamı konusunda çalışmalar yürütmüştür. Ancak bilgi, içinde bulunduğumuz yüzyıl kadar hiçbir dönemde bu denli nesnel ve dizgesel olarak ele alınmamış ve kitlesel olarak toplumları bu kadar derinden etkilememiştir. Teknolojik gelişmeler bilginin yaratılması, işlenmesi ve paylaşılmasında en önemli öğedir ve kitlelerin yaşam biçimini, alışkanlıklarını ve ekonomik örgütlenmesini doğrudan etkilemektedir. Şimdilerde yapay zekâ çalışmalarıyla kendi başına bilgi üreterek öğrenebilen makinelerin insanlığı nereye taşıyacağı merak konusudur. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bu kadar hızlı ve etkin bir biçimde geliştiği bir dünyada, bilgi ekonomiye ve güce hükmetmektedir. Bu hızlı değişimle uyumu yakalayabilen ve daha özgün bilgi kullanımı sağlayan örgütler ayakta kalabilmektedir. Bugünün gelişim ve değişim hızı kas gücüyle yapılan iş ve üretim sayısını günden güne azaltırken, eldeki bilginin de hızla eskimesine ve geçerliliğini yitirmesine neden olmaktadır. Ayrıca ulaşılan bilginin doğruluğuna duyulan güven hızla azalmaktadır. Toplumların kısa sürede büyük miktarda bilgiyi işleyip etkin şekilde yönetmesi bir zorunluluk haline gelmektedir.

İnternet ve gelişen teknolojiyle birlikte, hiç olmadığı kadar büyük bir veri bombardımanı altında yaşanmaktadır. Bu veri akışının büyüklüğü, insan beyninin artık sadece "en"leri seçip işleyebilmesine sebep olmaktadır. En güçlü, en güzel, en sportmen, en sıra dışı, en aykırı ya da en saçma gibi, tüketim kültürü ve popüler kültürün dayattığı herhangi bir "en", veri okyanusu arasından sıyrılabilmektedir, geride kalan sıradan veya sık rastlanan her veri özlerden ve zihinlerden silinip gitmektedir. Bilginin tasarlanması, olması gerektiği biçimde sunularak kitlelerin anlamasının sağlanması eskisinden çok daha önemlidir. Bir verinin bilgi haline gelebilmesi, işlenme ve algılanma oranına göre katmanlı ve eklentili bir süreçtir ve bu sürecin yokluğu şimdiye dek alışkın olunan kurgulanmış bilgiye ulaşılamıyor olunması anlamına gelmektedir. İşte tam da bu sebeple günlük yaşam içerisinde maruz kaldığımız veri yağmuruyla baş edebilmek için aşağıda Edward Tufte'nin de belirtmiş olduğu bir dizi eylemin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

> "Biz seçmek, düzenlemek, tekilleştirmek, yapılandırmak, vurgulamak, gruplandırmak, birleştirmek, bütünleştirmek, uyumlandırmak, sentezlemek, odaklamak, düzenlemek, yoğunlaştırmak, azaltmak, kaynatmak, kategorize etmek, arşivlemek, sınıflandırmak, listelemek, özetlemek, taramak, içine bakmak, idealize etmek, yalıtmak, ayırmak, ayırt etmek, göz ardı etmek, sıralamak, tümlemek, karıştırmak, incelemek, filtrelemek, öbeklemek, atlamak, pürüzsüzleştirmek, yığmak, ortalamasını bulmak, benzetmek, demetlemek, özetlemek, ayrıntılandırmak, gözden geçirmek, derinleştirmek, göz atmak, gözden geçirmek, göz gezdirmek, arıtmak, belirtmek, derlemek, sapla samanı, koyunları keçileri ayırmak için olan günlük kapasitelerimiz sayesinde yoğun bilgi dünyaları içinde gelişiyoruz (Tufte, 1998, s. 49)."

1989 yılında, bilginin katmanları, Amerikalı sistem teorisyeni ve örgütsel değişim profesörü Russell Ackoff tarafından *"data-information-knowledge-understanding-wisdom (DIKW)"* hiyerarşisi ya da piramidi şeklinde ortaya konulmuştur. Ona göre, insan aklının içeriği beş kategoride sınıflandırılabilir. Bunlar: Veri *(data)*, bilgi *(information)*, bilgi birikimi/ilim *(knowledge)*, anlayış (*understanding)* ve bilgeliktir *(wisdom)*. **Veri,** varlığının ötesinde bir anlam taşımayan, işlevselliğinin ya da biçiminin bir önemi olmayan ham öğelerdir. **Bilgi,** anlamlı şekilde işlenmiş verilerden oluşmaktadır, somut bir değeri olan ve sağladığı sürecin sonunda anlamaya ulaşılan aşamadır. **Bilgi birikimi/İlim,** bilginin sonucunda zihinde oluşan kazanım ve yorumlamadır ve mevcut bilgilerin birbiriyle ilişkilenerek yenilerini ürettiği soyut aşamadır. Avusturyalı yönetim bilimci Peter Drucker'ın deyişiyle, "Bilgi birikimini zapt edemezsiniz. Bilgi birikimi iki kulağın arasındadır ve yalnızca iki kulağın arasındadır" (Trautmann, 2017, s. 186).

Anlamak, eklentili ve olasılıklı bir sürecin sonundaki bilişsel ve analitik sentezdir ve "neden" sorusunu karşılamaktadır. Bilmek ve anlamak arasındaki fark ezberlemek ve öğrenmek arasındaki farka denk gelmektedir. **Bilgelik,** bilgi katmanlarının en üstünde yer alan ve artık bilginin özümsenerek bilgelik hikmetine kavuşulduğu basamağı oluşturmaktadır, değerlendirilmiş anlayıştır. Bilgelik önceki tüm bilinç düzeylerine ve özellikle de özel insan programlama türlerine (ahlaki, etik kodlar, vb.) hitap etmektedir (http-3).

Görsel 1.1. *Amerikalı sistem teorisyeni ve örgütsel değişim profesörü Russell Ackoff tarafından, 1989 yılında öne sürülen "data-information-knowledge-wisdom (DIKW)" hiyerarşisi ya da piramidi*

Bilgi aktarımı söz konusu olduğunda bilgi kuramı iletişim kuramına dönüşmektedir ve düşünülmesi gereken bilginin nicel bir ölçüm tekniğinden ödünç alınmış kavramların, aktardıkları anlamlardan bağımsız olarak, göz önüne alınan sinyallerin fiziksel alışverişi çerçevesinde, insan iletişimine nasıl uygulanabileceğini saptamak olur (Eco, 2016, s. 156). Grafik tasarımcı bilginin aktarımını, bir görsel iletişim problemi olarak ele almaktadır ve problemin çözümü için tasarlamaktadır. Her grafik tasarım ürünü bir fikri ya da bilgiyi aktarmak amacıyla üretilmektedir, grafik tasarımcının rolü hem ürünü hem de aktarım yolunu en iyi şekilde tasarlamaktır. Grafik tasarımcı için bilgi aktarımının başarısı, tasarladığı grafik tasarım ürünün hedef kitleyle kurduğu iletişimin başarısına orantılıdır. Grafik tasarımcıya tasarlanacak konuyla ilgili bilgi ya hazır gelir ya da kendisi edinilmelidir. Her iki durumda da grafik tasarımcı iletmesi gereken mesajı daha yaratıcı ve etkili bir yolla tasarlamak için tasarım sürecinin ilk aşaması olarak, aktarması gereken

konu hakkında kapsamlı bilgi edinmelidir. Bu aşama ne kadar etkin bir biçimde değerlendirilirse, tasarlanacak konu o kadar iyi ele alınacaktır. Bu durumda bilgi, grafik tasarım sürecinin başında "tasarlanacak bilgi" olarak, sonunda ise tasarlanmış ürünle sağlanan "aktarılmış bilgi" olarak yer olmaktadır.

Tasarlanmış ve ürüne dönüşmüş iletişim aracındaki (haber, manşet, reklam, vb.) her bilgi, her zaman doğru bilgi değildir. Geçmişte basılı materyaller sayesinde damıtılmış ve düzenlenmiş bilgiyle iletişim kurmak bir alışkanlık iken, günümüzde internet aracılığıyla edinilen herhangi bir süzgeçten geçmemiş ham bilgiyle sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu da yanlış ya da yanlı bilgiyle daha sık karşılaşmamıza yol açmaktadır. Bazen kasıtlı, bazen de bir kasıt olmadan bilgi, tasarımcı, iş veren, medya patronu ya da güç sahibi tarafından tahrif edilebilmektedir. Zaman zaman da güncel olmayan verilerin güncelmiş gibi ele alınarak tasarlanması yanlış bilginin dağılmasına sebep olabilmektedir. Yanlış bilginin kitlelere aktarılmasının oldukça büyük sorunlar doğurabileceği unutulmamalıdır. Bu anlamda grafik tasarımcının ve birlikte çalıştığı diğer meslek gruplarının sorumluluğunun bilincinde olarak çalışması oldukça önemlidir. Bu sorumlulukla çalışılmış bilgigrafiler ve görsel iletişim ürünleri, içinde bulunduğumuz bilgi trafiğinde, olduğu gibi değil olması gerektiği gibi düzenlenmiş bilgiyle, bilginin erişimini hızlandırıp akılda kalıcılığını arttırmıştır. Böylece bilgigrafiler her zamankinden çok daha önemli bir hal almıştır.

1.2. Bilgigrafi Nedir?

Görmenin öğrenme üzerindeki kalıcı etkisi ve anlamada diğer duyulara olan üstünlüğü uzun zamandır kabul gören bir gerçektir. John Berger'in de söylediği gibi "görülmüş olan şey tanınır ve aynı zamanda, gören de gördüğü şeyle teyit edilir (Berger, 2014, s. 10)". Günümüzde görerek öğrenme oldukça yaygın bir hale gelmiştir. Ellerden düşmeyen mobil cihazlar ve internet sayesinde bolca resme bakmakla kalınmamış, aynı zamanda bilgiye ve öğrenmeye bakış da görsellere bağlı olarak yeniden yapılandırılmıştır. Bugün aynı bilgiyi sunan etkileşimli ekranı görüntüleyerek ya da bir video izleyerek öğrenmek yerine, uzun bir makale okumanın tercih edilmesi neredeyse imkansızdır. İki boyutlu bir materyal üzerinden sayfalarca metni okumak hem dikkati uzunca bir süre aynı yerde toplamayı hem de öğrenmek için daha fazla zaman ayırmayı gerektirmektedir. Çağımızın bize kazandırdığı hız ve tahammül düzeyi bu eylemin gereklerini yerine getirebilmemizi gün geçtikçe zorlaştırmaktadır. Ayrıca medya çeşitliliği beynimizi üretilen materyalle meşgul tutmakta ve görselleştirme onu daha

verimli bir şekilde sindirmemize ve kolayca anlamamıza yardımcı olmaktadır. (Lankow, Ritchie ve Crooks, 2012, s. 57).

Maruz kalınan bilgi ve görsel akış düşünülerse, sıklıkla bu trafikle baş edilemediği ve bu sürecin sonunda hiçbir şey öğrenilemediği gerçeği de göz ardı edilmemelidir. 1970'lerde, Kuzey Carolina'da mimarlık profesörü olan Richard Saul Wurman, yaklaşmakta olan bilgi patlamasının, veri düzenleme ve anlam kazanma konusunda eğitilmiş yeni bir profesyonel türün müdahalesini gerektireceğini öngördü çünkü türlerimizin yüzleşmek üzere olduğu en büyük zorluk, ufukta tepeden geçen "*bit*"lerin tsunamilerinde nasıl yol alınacağını öğrenmek olacaktı (Cairo, 2013, s. 49). Filozof Kevin Kelly, "Teknoloji Ne İstiyor *(What Technology Wants)*" adlı kitabında, akılların, gerçeği oluşturan bilgi parçalarının yapılandırılmasının oldukça gelişmiş yolları olduğunu ve bir aklın anladığını söylediğimizde onun düzen üretmesini kastettiğimizi belirtmektedir. Bu nedenle, beyin her zaman, çabasızca gözlemlenen olaylarla hayatta kalmamıza yardımcı olabilecek bilgi ya da bilgelik arasındaki mesafeyi kapatmaya çalışmaktadır. Bilgi mimarının rolü, bu süreci önceden tahmin etmesi ve insanların beyinlerinden önce bu düzeni oluşturmasıdır (Cairo, 2013, s. 54). Hiç kuskusuz, Wurman'ın yıllar önce bahsini ettiği eğitilmiş yeni profesyonel tür, bugünün bilgi mimarları ve bilgigrafi tasarımcılarıydı.

Bilgigrafi, İngilizce *"infographic"* kelimesinden gelmektedir. *"Infographic"* *"information"* (bilgi) kelimesinin kısaltması olan *"info"* ve *"graphic"* (grafik) kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Bu çalışmada *"infografik"* kelimesinin dilimize çevrilmeş hali olan "bilgigrafi" kullanılmıştır. Bu terim *Google Books Ngram Viewer*'a göre ilk kez 1970'lerde kullanılmış (http-4) olsa da bilgigrafiler antik çağlardan beri, gök cisimlerinin hareketlerini, botanik örneklerin envanterlerini, tıbbî ve teknik kayıtları, kısmen bilinen ya da bilinmeyen bölgelerin seyir rotalarını işaretlemek ve kaydetmek için kullanılmıştır. Bilgi tasarımının bir meslek olarak ele alınması ise yakın geçmişe denk gelmektedir. 19. yüzyılın sonlarında tasarımın prensipleri resimsel değil grafik olan, dilinin ise sözel dilin analojisi üzerine kurulduğu vasıflı bir meslek olması fikri güç kazanmaya başlamıştır (Drucker, 2014, s. 33). Bu hareket bilgiyi görselleştirme, bilgiyi tasarlama ya da bilgi mimarlığı adında yeni ve yıllar boyunca gelişerek büyüyecek bir farkındalığı ve mesleği beraberinde getirmiştir. Başlangıçta, tablo, grafik, diyagram ve şema gibi nicel veri grafikleriyle ekonomi, istatistik vb. alanların bir alt kümesi gibi büyümeye başladığı gözlemlenmektedir.

Temelde bilgigrafiler, istatistiksel verilerin soyutlamasına dayanan görselleştirmeler olsa da daha sonraları kullanımı çok geniş bir yelpazeye dağılmış ve ağırlıklı olarak sayısal verilerin bulunmadığı konularda da öğretici amaçlarla sıklıkla kullanılmıştır. İngiliz grafik tasarımcı, yazar ve bilgi tasarım teorisyeni Nigel Holmes, onları sadece "açıklama grafikleri" olarak adlandırmaktadır (Smiciklas, 2012, s. 31). Uluslararası Bilgi Tasarım Enstitüsü *(The International Institute for Information Design-IIID),* "bilgi tasarımını", hedeflenen alıcıların bilgi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bir mesajın içeriğinin ve sunulduğu mecranın tanımlanması, planlanması ve şekillendirilmesi olarak tanımlamaktadır (Coates, Ellison, 2014, s. 10). Uçar'a göre bilgigrafi, "görünenden fazla bilgi ve mesajın profesyonel bir dil ve anlaşılabilir, hazmedilebilir, açıklayıcı bir biçimle görsel olarak tasarlanmasıdır (Uçar, 2019, s. 85)". Johanna Drucker, tüm bilgi görselleştirmelerinin grafik olarak ifade edilen metrikler olduğunu ve verinin görsel bir formu olmadığından görselleştirmelerin her zaman grafik ifadeler kullanılan yorumlardan oluştuğunu ifade etmektedir (Drucker, 2014, s. 7, 10). Tüm bu tanımların ışığında bilgigrafi; çoğunlukla karmaşık ve yoğun bilgi içeriğinin, belirlenmiş bir kitleye uygun biçimde, yaratıcı fikir, yorum ve hikâye anlatımıyla görselleştirilerek, hızlı, etkili ve kalıcı aktarımının sağlandığı grafik tasarım ürünüdür.

Görsel 1.2. *Metin ve bilgigrafinin beyin üzerindeki etkileri (https://blog.adioma.com/wp-content/uploads/2018/06/what-is-an-infographic-key-components.png) (Erişim: 22.05.2020)*

Bilgigrafiler tanımlarda da belirtildiği gibi yoğun bilgi içeriğine sahiptir ve bu bilgiyi edinmemize yarayan diğer malzemelere kıyasla çok daha avantajlıdır. Örneğin;

yazılı bir malzeme üzerinden okuyarak bilgi edinmek, sürekli odaklanmayı, gözle kelime kelime ya da satır satır takibi gerektirmekte ve okuma hızı gibi etkenler nedeniyle daha yavaş gerçekleşmektedir. Okurun tersine, izleyici bilgigrafiyi geniş bir alana bakarak ve bütünü görerek algılamakta böylece görece hızlı bilgi aktarımı sağlanmaktadır. Ayrıca bir bilgiyi okuyarak öğrenmek, metnin dilini bilmeyi gerektirirken; bilgigrafiler ortak görsel kalıplar ve semboller aracılığıyla çalıştığı için herhangi bir dil bilme ihtiyacı doğurmamaktadır. Okuyarak öğrenmek sıralı bir anlatımla beynimizde doğrusal bir algılama sağlamaktadır. Çoğu zaman okuduğumuzu aklımızda canlandırmaya ya da görselleştirmeye çalışarak öğreniriz, bilgigrafilerde ise bu görselleştirme işlemi tasarımcı tarafından yapılmakta önceden gördüğümüz başka bir bilgiye çağrışım yaparak yeni bilgiyi öğrenmemizi sağlamaktadır. Böylece doğrusal olmayan, eklentili bir bilgi edinme süreci gerçekleşmekte ve bu durum bilginin kalıcılığı üzerinde olumlu etki göstermektedir. Bilgigrafilerle sunulan bilgi, beynimizde yeni bağlantılar kurmakta ve var olan bilgilerimize eklentiler örerek yeni ağ yapıları geliştirmemizi sağlamaktadır.

Bilgigrafi ve tasarımını tanımlayabilmek ve diğer alanlarla daha net biçimde ayrımını yapabilmek için aynı köklerden beslenen alanlar ve farklı meslek grupları hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir. Bilgigrafi kavramı ve üretimi; tasarım, gazetecilik, istatistik ve bilgi mimarisi mesleklerinin kesişiminde bulunmaktadır. Bu mesleklerin tümü ise veri, tasarım, gazetecilik ve işlevden oluşan dört ana bileşkenin etrafında yer almaktadır. Bir bilgigrafide veri, gösterilenin ne olduğunun; tasarım, o şeyin en doğru, yaratıcı ve basit biçimde nasıl gösterilebileceğinin; gazetecilik, o şeyin neden gösterilmesi gerektiğinin; işlev ise kime gösteriliyor olduğunun ve mesajın hangi hedef kitleye göre uyarlanması gerektiğinin cevaplarıyla var olmaktadır. Veri, tasarım, gazetecilik ve işlevden oluşan kesişimin etrafında istatistik, üretimsel sanat *(generative art)*, bilgilendirici yazı *(expository writing)*, bilgi mimarisi, teknik yazı, resimlenmiş yazı, veri görselleştirme, görsel gazetecilik, istatistiksel grafikler ve veri gazeteciliği gibi akraba alanlar bulunmaktadır (http-5). Bilgi tasarımı, veri gazeteciliği, görsel gazetecilik ve bilgi mimarisi alanları bilgigrafilerle yoğun biçimde çalışmaktadır.

Görsel 1.3. *Bilgigrafi, anahtar bileşenleri ve farkları grafiği (https://blog.adioma.com/wp-content/uploads/2018/06/what-is-an-infographic-key-components.png)(Erişim: 17.05.2020)*

Veriler ve rakamlarla dolu analizlerin görselleştirilmesi ve izleyici için cazip hale getirilmesi kolay değildir. Grafik tasarımcı sınırlı bir alanda ve sürede, çok fazla bilgiyi verme işini başarmalıdır aynı zamanda üretilen bilgigrafi ilgiyi üzerinde tutan bir görsel çekiciliğe sahip olmalıdır (Uçar, 2019, s. 84). Çokça bilgiyi taşıyan bir içeriğe insanların ilgisini çekebilmek için mutlaka ek bir teşvik gerekmektedir, bu teşvik için görsellerin ve konunun elverdiği ölçüde eğlendirici bir dilin kullanılabilmesi grafik tasarımcı için bulunmaz bir nimettir. Ünlü bilgirafi tasarımcısı Nigel Holmes, "Bir insanı gülümsetebilir ve bilgilendirebilirseniz, ilgisini kazanmış olursunuz ve okuyucunun hafızasında kalırsınız. Mizah esastır."demiştir (Klanten, Kouznetsova ve Errea, 2017, s. 21). Her grafik üründe olduğu gibi hedef kitlenin ilgisini çekmek, bilgigrafiler için de temel amaçtır. Ayrıca sosyal içerikler için üretilmiş gönüllü işlerin dışındaki her grafik tasarım ürününün satış ya da tiraj gibi ticari kaygılarla üretildiği unutulmamalıdır.

Bilgigrafinin doğru iletişim kurabilmesi için pek çok değişkenin dengeli olarak birlikte çalışması gerekmektedir. Joel Katz, *"Designing Information Human Factors and Common Sense In Information Design"* isimli kitabında, verinin; doğru, eksiksiz, anlaşılır ve yeterli biçimde basitleştirilmiş, tasarımcının; veriyi doğru biçimde anlamlandırmış ve damıtmış, hedef kitlenin özelliklerine hâkim, doğru ve yaratıcı bir tasarım yaklaşımı geliştirmiş; izleyicinin ise, konuya biraz olsun aşina, yeterli görsel okuryazarlık, zekâ ve eğitim düzeyine sahip olması gerektiğini belirtmektedir (Katz, 2012, s. 18).

1.2.1. Bilgigrafinin Tarihi ve Gelişimi

Bugün sıklıkla kullandığımız bilgigrafiler, hayatımızın vazgeçilmez birer parçası haline gelmiştir. Televizyondaki hava durumu ya da döviz kuru gibi ifadelerin bütünü, bilgisayar ya da ekrana sahip bütün elektronik aletlerdeki uygulama, program ve web sayfası ara yüzleri, bina, sokak ve toplu taşıma yönlendirmeleri, haritalar, bankamatik ekranlarındaki görsel yol göstericiler ve daha bunlara benzer pek çok bilgigrafi sayesinde hayatımız kolaylaşıp hızlanmaktadır. Dijital pazarlamanın da etkisiyle bugün oldukça popüler olan ve bu kadar hayatımızın içine giren bilgigrafilerle insanoğlu nerede ve ne zaman tanıştı? Kim hangi amaca hizmet etmek için onları geliştirdi? Bilgigrafi tasarımcılarının ataları ve öncüleri kimlerdi? Onlar hangi mesajları vermek istedi?

Bu bölümde bilgigrafinin tarihi, bilgigrafi üretimindeki sayıların, kapsamın ve kullanım alanlarının artması sebebiyle, 17. YY'dan itibaren ikiye ayrılmıştır. 17. YY öncesi erken örnekler ve 17. YY'dan günümüze bilgigrafiler şeklindeki başlıklar altında, tüm bu soruların cevapları, tarihte yerini almış başlıca bilgigrafilerden bahsedilerek incelenmiştir.

1.2.1.1. 17. Yüzyıl Öncesi, Erken Haritalar ve Diyagramlar

İlk görselleştirmeler, çoğunlukla gök cisimlerinin konumları ve hareketleri, yol bulma ve yeni coğrafyaların keşfine yardımcı olacak haritaların üretimi, zamanın takibi ve dini öneme sahip bazı ifadelerin kayıt altına alınması gibi amaçlarla üretilmeye başlanmıştır. 16. yüzyılda, fiziksel miktarların tam olarak gözlemlenmesi ve ölçülmesi için teknikler ve araçlar geliştirilmiş, doğrudan görüntü yakalamak ve matematiksel işlemleri tablolara yazmak için ilk fikirler atılmıştır **(**http-6). Bilgigrafinin ataları eski mağara resimlerine dayandırılmaktadır (Christianson, 2014, s. 15)

Chauvet Mağarası ilk olarak Aralık 1994'te, Güney Fransa'da Ardèche Gorge ormanlık çam tepelerine giden üç mağaracı, Jean-Marie Chauvet, Eliette Brunel ve Christian Hillaire'nin, bir kireçtaşı uçurumunda, dar bir açıklığın önündeki kaya yığınından gelen soğuk hava akımını takip etmesiyle keşfedilmiştir (http-7). Tam adıyla *"Grotte Chauvet-Pont d'Arc"* mağarası, dünyanın en erken ve 30.000 yıl önce çizilmiş olmasına rağmen, yaklaşık 20.000 yıl önce düşen bir kayanın dış dünyayla bağlarını koparması sayesinde en iyi korunmuş, binden fazla tarihi buz çağına dayanan mağara resmini barındırmaktadır (http-8). Daha önce hiç görülmemiş sanatsal tekniklerin ve gerçekçi temsilin kullanılmasıyla üretilen bu resimler, mağara resimlerine ilişkin görüşü

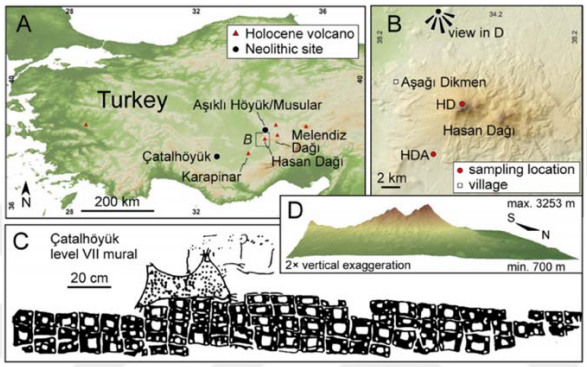
değiştirmiştir. Mamutları, ayıları, kar leoparlarını, gergedanları, bizonları ve aromaları betimleyen çizimlerin (Görsel 1.4.), hangi amaçla üretildiklerine dair çok az şey bilinse de paleolitik sanatı ve bilgiyi görsel olarak aktarmaya yönelik ilk girişimleri temsil ettiği düşünülmektedir. Şamanistik bir ritüelin parçası ya da paleolitik insanın av öncesi öldürmeyi umduğu hayvanları incelemesine benzer bir amaçla üretilmiş olabilirler ancak net bir görüş birliği bulunmamaktadır. Açıkça toplulukların günlük yaşamını kaydetmenin ve onları eğitmenin yanı sıra bir kendini ifade etme biçimi olarak yorumlanabilirler. Bu resimler bireylerin alışkanlıklarını, deneyimlerini, yaşam tarzlarını ve birbirleriyle nasıl iletişim kurduklarını ortaya koymaktadırlar.

Görsel 1.4. *Aslanlar Galerisi, Chauvet'in Paleolitik başyapıtı olarak değerlendirilmektedir. (https://www.smithsonianmag.com/history/france-chauvet-cave-makes-grand-debut-180954582/.) (Erişim: 21.10.2018)*

Görsel 1.5. *Chauvet Mağarası'nın duvarlarındaki at ve boğa figürleri. (http://www.sciencemag.org/news/2016/04/early-start-some-europe-s-oldest-cave-art) (Erişim: 21.10.2018)*

Tarihin ilk haritası olduğu iddia edilen duvar resmi, Anadolu topraklarında yer almaktadır. Tarihi MÖ 6600'lere dayanan Konya ovasındaki neolitik yerleşim merkezi Çatalhöyük, ilk olarak 1958'de İngiliz arkeolog James Mellaart tarafından keşif kazılarına tabi tutulmuş ve 1960'larda alanı ünlendiren bir dizi heyecan verici keşfe ev sahipliği yapmıştır (http-9). Mellaart, pek çok duvar resmini ortaya çıkarmıştır ancak bunların arasından biri haklı olarak dikkatleri üzerine çekmektedir. Üç metre genişliğindeki bu duvar resminde, Hasan Dağı'nın aktif haldeyken resmedildiği düşünülen, patlayan büyük bir volkan ve etrafı saran seksen adet kare biçimli kuş bakışı bina görüntüsü resmedilmiştir. Çatalhöyük'teki en dikkat çekici buluntulardan biridir

(Schmitt, vd., 2014, s. 2). Duvar resminin bir harita olduğuna dair yapılan çalışmaların[1] yanı sıra, bu duvar resminin bir harita olmadığına, resmin alt kısmında bulunanın şehir silueti değil uzuvları olmayan bir Leopar ya da stilize Leopar derisi olduğuna dair pek çok antitez bulunmaktadır[2]. Ancak bu duvar resmi bir harita ise, bilinen herhangi bir haritadan birkaç bin yıl öncesine dayanmaktadır ve bu da iddiayı daha dikkate değer kılmaktadır.

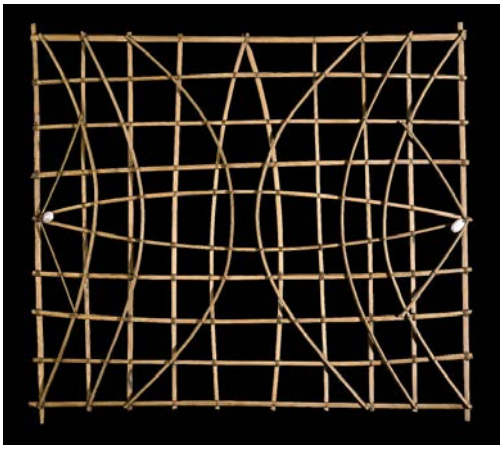


Görsel 1.6. *Çatalhöyük'teki duvar resminin yeniden çizimi ve resimdeki volkanik dağın Hasan Dağı olduğunu iddia eden bazı bulgular (Schmitt, vd., 2014, s. 2).*

Görsel 1.7. *İlk harita olduğu düşünülen Çatalhöyük duvar resmi. (http://2.bp.blogspot.com/tswnUHhPnz8/U4tw2VTC_gI/AAAAAAAAX6o/MS07JJkXilI/s1600/9000_year_volcano-2.jpg) (Erişim: 02.12.2018)*

[1] *Bakınız: Schmitt AK, Danısık M, Aydar E, Şen E, Ulusoy İ, et al. (2014) Identifying the Volcanic Eruption Depicted in a Neolithic Painting at Çatalhöyük, Central Anatolia, Turkey. PLoS ONE 9(1): e84711., Mellaart J, Wheeler M (1967) Çatal Hüyük: a neolithic town in Anatolia: Thames and Hudson London., Meece S (2006) A Bird's Eye View–of a Leopard's Spots: The Çatalhöyük 'Map' and the Development of Cartographic Representation in Prehistory. Anatolian Studies: 1–16.*

[2] *Bakınız: https://www.mappingasprocess.net/blog/2017/12/14/this-is-not-a-map*



Görsel 1.8. *Marshall Adaları bölgesinde denizde yol bulmak için kullanılan geleneksel üç boyutlu harita. (http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details/collection_image_gallery.aspx?partid=1&assetid=34111001&objectid=496721) (Erişim: 21.10.2018)*

Hawaii'nin yaklaşık 2500 mil güneybatısında ve Papua Yeni Gine'nin 1900 mil kuzeydoğusunda yer alan büyük Marshall Adaları bölgesi, yaklaşık 500 mil uzunluğunda kuzeybatıdan güneydoğuya uzanan iki paralel zincir boyunca dağılmış yirmi dokuz atol ve birbirinden bağımsız yaklaşık bin iki yüz mercan adasını barındırmaktadır (http-10) (http-11). 4000 yıl kadar önce bazı insanlar, Asya'dan kanolarla ayrılarak Pasifik Okyanusu'ndan Mikronezya adalarına ulaşmış ve Orta ve Güney Pasifik Okyanusu boyunca uzanan bu adalara dağılmış olarak yaşamışlardır (Cristianson, 2014, s. 19). Okyanusun büyük bir bölümü üzerinde, denizcilikle ilişkilendirilen mekanik yardımların hiçbirini kullanmadan, alçakgönüllü görüntüsünün altında son derece karmaşık kartografik bilgiyi barındıran görsel 1.8.'deki geleneksel haritayı kullanarak yollarını ustaca bulmuşlardır (http-12). Günümüzdeki yönelim/yolbul (TDK) *(navigasyon)* aletlerinin en eski atalarından olan bu haritalar, bir çerçeveye yerleştirilmiş bambu çubuklardan ve deniz kabuklarından yapılmıştır. Çubuklar, Marshall yön bulucuları tarafından iyi bilinen okyanus akıntılarını, rüzgâr yönlerini ve dalga yükselmelerini; deniz kabukları ise ada gruplarını temsil etmektedir. Birlikte ele alındığında, bambu çubukları ve deniz kabukları Marshall Adaları bölgesinin soyut bir seyir şemasını oluşturmaktadır (http-13). Bu çubuk haritalar Mattang, Meddo ve Rebbilib olmak üzere üç türden oluşmaktadır (http-14).

Görsel 1.9. *Dünyanın en eski ve en doğru trigonometrik tableti olduğu iddia edilen, Plimpton 332. https://phys.org/news/2017-08-mathematical-mystery-ancient-babylonian-clay.html (Erişim: 21.10.2018)*

"Plimpton 332" olarak bilinen tablet, Amerikalı arkeolog ve diplomat Edgar Banks tarafından 1900'lerin başında Güney Irak'ta keşfedilmiştir. Eski Sümer kenti Larsa'dan geldiği sanılan ve MÖ 1822-1762 yılları arasında tarihlendirilen (http-15) 3700 yıllık bu kil tablet, Babillerin Yunanlılardan 1500 yıl önce nasıl ileri bir matematik yöntemi kullanarak trigonometri geliştirdiğini kanıtlamaktadır. Dikkate değer bir şekilde, Babillilerin trigonometrisi modern trigonometrinin belirleyici açılar ve yaklaşık değerler gibi özelliklerin hiçbirini içermemektedir ve tamamen farklı bir dik üçgen kavramsallaştırmasına sahiptir. Üçgeni bir dikdörtgenin yarısı olarak görmüşler ve karmaşık altmışlık sayı sistemlerinden dolayı, kesin oranları kullanarak geniş çeşitlilikte dik üçgenler oluşturmuşlardır (http-16). Sadece dik açılı üçgenin kenarlarının tam oranları kullanarak bu trigonometrik tableti geliştirmişlerdir. Bilim adamları, kil tabletin büyük olasılıkla saraylar, tapınaklar ve basamaklı piramitlerin nasıl inşa edileceğini hesaplamak için kullanıldığını ve dünyanın en eski ve en doğru trigonometrik tableti olduğunu ortaya çıkarmışlardır (http-17). Plimpton 332, Columbia Üniversitesi'ndeki Nadir Kitap ve El Yazması Kütüphanesi'nde yer almaktadır (http-18).

Görsel 1.10. *"Ölüler Kitabı" (Book of the Dead) (1070 MÖ.), Thebes, Mısır (Budge, 2016, s. 8,9)*

"Ölüler Kitabı" *(Book of the Dead)*, mezar resimlerinde tasvir edilen kavramlardan ve Mısır'ın Üçüncü Hanedanlığı'nda (2670-2613 MÖ) ortaya çıkan yazıtlardan kaynaklanarak oluşmuş ve aynı prensiplere bağlı kalınarak üretilmiştir. 12. Hanedan (1991-1802 MÖ) tarafından, beraberindeki resimlerle birlikte, papirüs üzerine üretilmiş ve ölülerle birlikte mezarlara yerleştirilmiştir. İnanışa göre, ölüm Krallığı gezisiyle baş etmek zorunda olan ruhlar için metin ve görsellerden oluşan tasarımlarıyla tavsiyeler ve bilgiler içermektedirler (Pettersson, 2015, s. 68). Amacı, tarihçi Margaret Bunson'un açıkladığı gibi; ölen kişinin öbür dünyada karşılaşacağı efsanevi yaratıkların ve tehlikelerin üstesinden gelmesini ve yeraltı dünyasının belirli aşamalarına giriş için gerekli şifreleri öğretmesini sağlamaktır (http-19).

Ruh tüm aşamaları geçtiğinde dünyada yaşadığına benzer bir hayatla ve dünyada kaybettiği her şeyi geri kazanarak sonsuzlukla ödüllendirilecektir (http-20). Ölüler Kitabı"nın çoğu sahibi seçkinlerden olan erkektir; başlangıçta kraliyet ailesi için ancak daha sonraları bu papirüsler katipler, rahipler ve memurların mezarlarında da bulunmuştur (http-21). Kişiye ve dünyada yaşadığı ortama ve tasarlanan cennete göre "Ölüler kitapları" çeşitlilik göstermektedir (http-22). Elli yedi metrelik büyük Turin Papirüs'ü hariç, Ölüler Kitabı 5 metreden 28 metre uzunluğuna ve 30 santimetreden 45 santim yüksekliğine kadar değişiyordu. Mısır kültürünün son çöküşüne doğru, Ölüler Kitabı çoğu zaman sadece birkaç inç karelik papirüs yapraklarından oluşmaktaydı (Meggs ve Purvis, 2012, s. 19). Bilgi tasarımı profesörü Rune Pettersson'un deyimiyle, bu papirüsler ölümü daha yönetilebilir bir deneyim haline getirmek için tasarlanmış ilk "seyahat rehberleri"ydi. (Pettersson, 2002, s. 59)

Görsel 1.11. *MÖ 1400 tarihli, Ugarit İlahisi'nin bulunduğu kil tablet. (https://news.cnrs.fr/articles/the-music-of-antiquity) (Erişim: 06.07.2019).*

Görsel 1.11'de görülen kil tabletin üzerindeki işaretler, Suriye'de bulunan MÖ 1400 tarihli ve şimdiye dek keşfedilen en eski şarkı olan Ugarit'in İlahisi'nin görsel olarak ifade edilişidir (http-23). Bu ilahi, insan doğurganlığını desteklediğine inanılan tanrıça Nikkal'e güzelleme niteliği taşımaktadır. İlahinin metinine, çalınacak tonu ve aralıkları belirten o güne ait müzikal işaretler eşlik etmektedir. Nele Ziegler'e göre, "Yunanistan ile birlikte, antik müzik notasyonunun bulunduğu tek yer Mezopotamya"dır (http-24). Bu notalar bugün kullanılan notalara benzememektedir, ne tarz bir melodi içerdiği ve nasıl bir enstrümanla çalındığı üzerine bazı tahminler yürütülmektedir ancak bu kil tablet üzerinde, bilinen ilk ilahinin sözlerini ve bestesine ait müzik işaretlerinin görsel kodlarını taşımaktadır.

Görsel 1.12. *Babil, tarihi MÖ 2300'lere kadar uzanan bu haritanın, dünyanın hayatta kalan en eski uluslararası haritası olduğu düşünülmektedir. (https://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details/collection_image_gallery.aspx?partid=1&assetid=32436001&objectid=362000) (Erişim: 10.01.2019)*

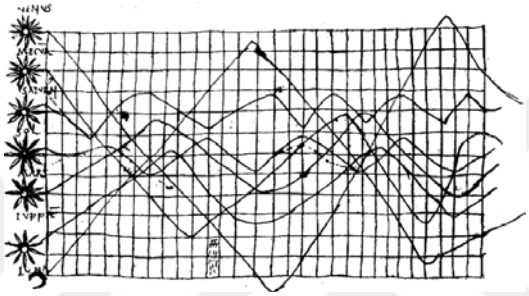
1930-31 yıllarında Nuzi'deki yıkık Ga-Sur kentinde, kazı yapan arkeologlar Babil'in kuzeyindeki Kerkük ve Harran kentlerinin yakınında dikkat çeken bir kil tablet ortaya çıkarmışlardır (Clark, 2015, s. 38). Şimdilerde British Museum'da bulunan bu hasarlı kil tabletin (görsel 1.12.) tarihi, MÖ 2300 yılına kadar uzanmaktadır. Dünyanın hayatta kalan en eski uluslararası haritası olduğu düşünülmektedir. Mezopotamya dünyasının eşsiz bir haritasını içeren aynı zamanda çivi yazılı bir yazıt olan tablet 122x82 mm boyutlarındadır (http-25). Babil merkezde (dairenin üst yarısındaki dikdörtgende) gösterilmektedir ve Asur, Elam ve diğer yerler de adlandırılmıştır. Merkez bölge "Tuz Denizi" olarak adlandırılan dairesel bir su yolu ile çevrilmiştir. Denizin dış kenarı, bir üçgenle gösterilen her biri "Bölge" veya "Ada" olarak adlandırılmış muhtemelen

başlangıçta sekiz bölgeyle çevrilmiştir ve birbirleriyle olan mesafeleriyle işaretlenerek belirtilmiştir (Cristianson, 2014, s. 31). Bu çivi yazısı metin, tamamlanmaktan uzak olsa da yaşanılan bölgeleri tanımlamaktadır ayrıca garip ve efsanevi canavarların yanı sıra orada yaşayan büyük kahramanların olduğunu da belirtmektedir. Yerlerin yaklaşık olarak doğru konumlarda gösterilmesi nedeniyle bu harita antik coğrafyanın ciddi bir örneği olarak kabul edilmektedir ancak haritanın asıl önemi Babil'in mitolojik dünyaya bakışının açıklamasıdır (http-26).

Tüm Roma dünyası, görsel 1.13.'de görülen, 34 cm yüksekliğinde ve yaklaşık olarak 7 m uzunluğundaki dar, boyalı rulo kitap biçimindeki parşömen üzerine çizilmiştir (http-27). Her ne kadar en çok kopyalanan Roma haritası olsa da *"Peutinger Haritası"*, Romalılar tarafından yürütülen kartografik çalışmanın kapsamını algılamayı mümkün kılmamaktadır. Toprak fatihi Roma, coğrafyaya ilişkin faydalı bir vizyona sahipti ve kartografik beyanları, sunumları, tasarımları emperyalist fetihleriyle ilişkiliydi (http-28). Topografyacılar fethedilen toprakları tanımak için Roma ordusuna eşlik etmişlerdir. Toplanan bilgiler, askeri ihtiyaçlar ve güzergahlar gibi altyapıların geliştirilmesinde ve yeni güzergahların tanımlamasında kullanılmıştır. Bu çizelge, topografik bilgi sağlamıyorsa da gezgin için pratikte gerekli olan mesafe ve yerlerin büyüklüğü bilgilerini içermektedir (http-29). Kuzey-Güney mesafelerinin, Doğu-Batı mesafelerinden daha küçük bir ölçekte temsil edilmesi, yolcunun gidişatına karşılık gelen bölümü takip etmesini veya açmasını mümkün kılmaktadır (http-30).

Görsel 1.13. *Peutinger Haritası'nda, tüm Roma dünyası, 34 cm yüksekliğinde ve neredeyse 7 m uzunluğundaki boyalı parşömen rulo üzerine çizilmiştir. (https://landsat.gsfc.nasa.gov/wp-content/uploads/2013/11/peutinger-table-map-Rome2sicily.jpg) (Erişim: 08.07.2019)*

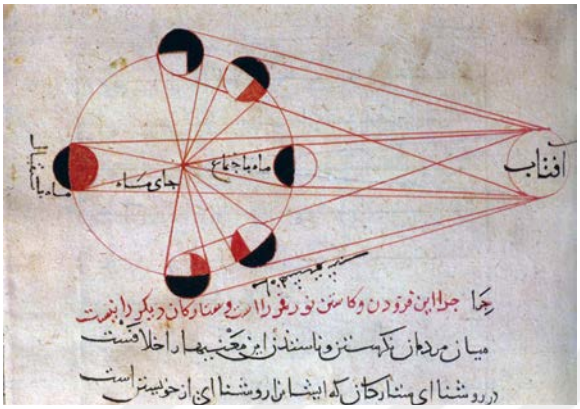
Dr. Funkhouser'ın makalesine göre, kime ait olduğu belli olmayan görsel 1.14.'deki, zamanının bir fonksiyonu olarak gezegen yörüngelerinin eğilimlerinin grafiğini temsil etmesi amaçlanarak yapılmıştır ve türünün bilinen en eski örneğidir (Brinton, 1939, s. 20). Bu zaman çizelgesi, bir sonraki güncel grafiğin 800 yıl sonra ortaya çıkması nedeniyle Tufte'nin veri grafikleri tarihindeki gizemli ve izole bir harikası olarak betimlemesine sebep olmuştur. Funkhouser'a göre, bu grafikteki astronomik içerikte karmaşıklık ve grafikle beraberindeki metinde de gezegenlerin gerçek hareketleriyle eşleştirilmesinde bazı zorluklar bulunmaktadır (Tufte, 2007, s. 28).



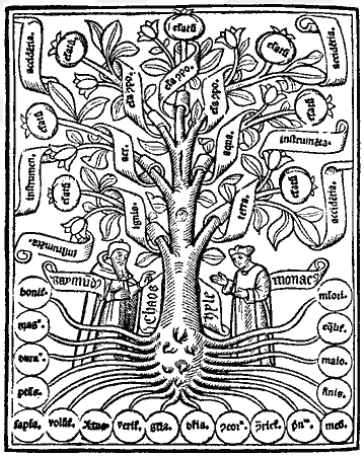
Görsel 1.14. *Siegmund Günther tarafından 1877'de keşfedilen el yazmasının bir parçasını oluşturan 11. yüzyıl gezegen yörüngeleri grafiği. (http://www.fi.uu.nl/wiskrant/artikelen/hist_grafieken /begin/images/planeten.gif) (Erişim: 08.07.2019)*

Asıl adı Ebu-r-Reyhan Muhammed İbni Ahmed el-Biruni el-Harezmi olan, 973-1048 yılları arasında yaşamış büyük Türk asıllı İranlı bilgin özellikle matematik, astronomi, astroloji, biyoloji, kimya, coğrafya, tarih ve jeodezi konularında önemli çalışmalar yapmıştır. Görsel 1.15.'te görülmekte olan ve ayın evrelerini gösteren çizim Birunni'nin el yazması eseri *"Kitab al Tafhim"*den alınmıştır (Cristianson, 2014, s. 51). Biruni, Ay'ın kendisinin lüzumsuz küresel bir gövde olmadığını, parlaklığının üzerine düşen Güneş ışınlarından kaynaklandığını ve dünya, ay ve güneş arasına girdiğinde, ay tutulması olarak bilinen ay yüzeyindeki kararmanın başladığını fark etmiştir. Tam tutulma sırasında, ayın tamamen siyah görünmediğini belirtmiş, bu renkler üzerine çalışmıştır ve *"Qanun ul Mas'udi"* isimli kitabında daha önceki farklı görüşleri eleştirel bir biçimde incelemiştir (Raza, 1995, s. 296). "Biruni yıldız tutulmasından enlem tayini için birkaç yöntemle, güneş'in doğuş anından veya ay tutulmasından boylam farkı tayin etmiştir. Bağdat'ın doğusunda Gazne'ye kadar bütün kentlerin boylam farklarını bir zincirle saptamış ve coğrafi boylam elde etmek için 1000 yıl önce nirengi kullanmıştır. Bağdat'ın boylamını 70°00' alarak yaklaşık yirmi kentin boylamını bulmuştur. Bu

değerler bu günkü değerlerden 24° farklı olduğundan başlangıç için Greenwich'in 24° batısındaki bir meridyeni aldığı anlaşılmaktadır" (http-31).



Görsel 1.15. *Birunni'nin el yazması eseri "Kitab al Tafhim"den alınan ve ayın evreleri gösteren çizimi. (https://cdn.mos.cms.futurecdn.net/NjoNAXcBXWLNpC3HtEb3B4-970-80.jpg)(Erişim: 05.07.2019)*



Görsel 1.16. *Lully Bilgi Ağacı*
*(*http://psylib.org.ua/books/yates02/txt08.htm*) (Erişim: 21.04.2020)*

İspanyol şair, mistik ve vaiz Raymond Lully, ilk sonelerin yaratılışıyla aynı dönemde, 13. yüzyılın sonu 14. yüzyılın başında çalışmıştır. Evren, Lully'e tıpkı İspanyol ve Fransız şairlerine olduğu gibi simetrik, sağlam, mükemmel ve canlı bir beden gibi gelmiştir. Lully'nin öğretisinin temeli, varoluşun birliğine olan inancı, bu inancın bilgi ile desteklenmesi ve herhangi bir nesneyi ve olguyu ana nedenlerin veya ilkelerin bir kombinasyonu olarak tanımlama kabiliyetidir. Lully, öğretilerinin genel yapısını bir ağaç şeklinde tasvir etmiştir: Bir gövde yerden büyür, büyük dallar gövdeden ayrılır, küçük

dallar büyük dallardan ayrılır, onlardan da çok küçük dallar, üzerinde yaprak, çiçek ve meyve büyür. Bilgi ağacı, Lully'nin "Bilimler Ağacı" kitabında, birbirinin parçası olan farklı bilim ve sanat dallarının oluşturduğu on altı küçük bireysel ağacın birleşimi olarak tasvir edilmiştir (Llinares, 1963, s. 211). Bu metaforik araçların kullanıldığı sınıflandırma; dini, tasavvufi ve rasyonel düşüncenin bir karışımıdır. Raymond Lully'nin bütünsel bilim modellerini oluşturmak, kökenleri ve dönüşümünü tespit etmek için tasarladığı bilim ağacı tasviri bilginin görsel olarak aktarımı ve analizi açısından önem taşımaktadır.

14. yüzyılın sonunda, Kral Charles bu haritayı, zamanın en iyi Mayorkalı haritacısı Abraham Cresques'nin patronu olan Aragon Peter'dan istemiştir (http-32). Pusula güllerinin ilk kez kullanıldığı Katalan Atlası, haritaya bakanların yönünü belirlemek için pusula kullanımı hakkında bilgili olduğunu açıkça göstermektedir. Katalan Atlas haritacısı, dünya haritası üzerinde denize açılan gemilerin tasvirlerini yapan ilk kişidir. Katalan Atlası, birbirine bağlı bir dünyanın ekonomik, politik ve sosyal görünümünü göstermektedir. Ölçüler, gezginler, yerli halklar, hayvanlar ve inanç sistemleriyle ilgili çizimleri sayesinde, belki de sadece Avrupalılar için, yüzyıllar boyunca inşa edilmiş bir dünya bilgisini göstermektedir. Aynı zamanda, halklar arasındaki, özellikle de zamanın Yahudi, İslam ve Hıristiyan kültürleri arasındaki iletişimi ve bağlantıyı yansıtmaktadır. Kozmoloji, ticaret, din ve siyasetin dünyaları hakkında daha eksiksiz bir fikir ortaya koymak için kültürlerarasındaki iletişimden toplanan bilgileri kullanma girişimidir (http-33).

Portolan adı verilen limanlar ve kıyıların çizimleri ve açıklamalarıyla yelken yol tarifi kitabı, biçiminde olmasına rağmen Katalan Atlası, ikonografi, görüntü ve rengin sembolik kullanımı gibi çeşitli unsurları da içermektedir. Portolan tablolarında, onları diğer Avrupa orta çağ haritalarından ayıran üç ana unsur vardır: Oryantasyon, geometri ve doğruluk. Portolanlar, Kudüs'ü dünyanın merkezinde göstermek yerine, coğrafi manzaraları, özellikle de kıyı şeridini mümkün olduğunca doğru bir şekilde haritalandırmaya çalışmaktadır (http-34). Atlas, egzotik varlıkların ve açıklanamayan zenginliklerin görüntüleriyle uyumlu, dökülen bir mücevher tabutu kadar zengin ve karmaşıktır (Fernandez-Armesto, 1987).

Görsel 1.17. *Katalan Atlası Doğu Avrupa, OrtaDoğu ve Küçük Asya detayı. (https://www.tart-aria.info/maps/katalonskij-atlas-1375/) (Erişim: 10.08.2019)*

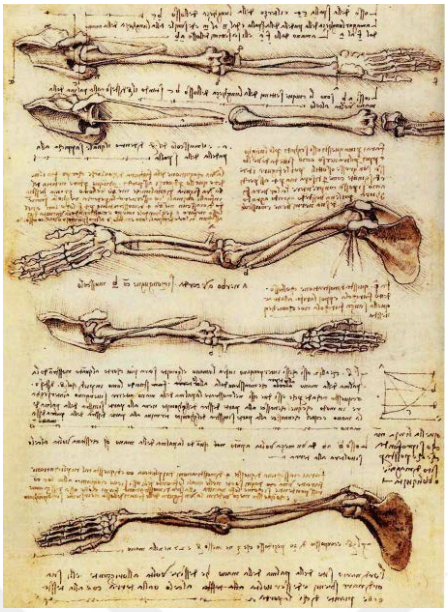
Ay ve kozmik döngülerin ölçümünü temsil eden görüntüleri içeren, bazalt taştan oyulmuş Aztek Takvimi veya Aztek Güneş Taşı Takvimi yaklaşık olarak 360 cm çapında, 120 cm kalınlığında ve 24 ton ağırlığındadır ve MÖ 1427 ve 1479 arasındaki elli iki yıllık sürede tamamlanmıştır (http-35). Aslında Aztek imparatorluğunun başkenti Tenochtitlan'daki ana tapınağın üzerine, güneye dikey konumda ve canlı kırmızı, mavi, sarı ve beyazla boyanmış halde bulunmaktadır (http-36).

Merkezi güneş figürünü çevreleyen, değişen boyutlarda yedi halkadan oluşmaktadır. Güneş tanrısı Tonatiuh'nın yüzünün üstünde rüzgârı simgeleyen bir ok ucu bulunmaktadır. Tanrı, dört elementi, hava, ateş, su ve dünyayı ve önceki güneş çağlarının her birini sonlandıran felaketleri simgeleyen dört kabartmayla çevrilidir (http-37). Tonatiuh'u çevreleyen iç halka, Aztek kutsal takvimi yirmi günlük Tonalpohualli adlı takvim gününün ifadelerini içermektedir ve on üç rakamla birleştirilerek, iki yüz altmış günlük kutsal yılı oluşturmaktadır; ikinci bir dış halka, her biri beş günlük Aztek haftasını temsil eden beş noktadan oluşan bir kutu setine ve muhtemelen güneş ışınlarını temsil eden üçgen işaretlere sahiptir; son olarak, diskin kenarlarını oluşturan dış halka, güneş tanrısını gökyüzündeki günlük geçişinde taşıyan iki ateş yılanıyla oyulmuştur (http-38).

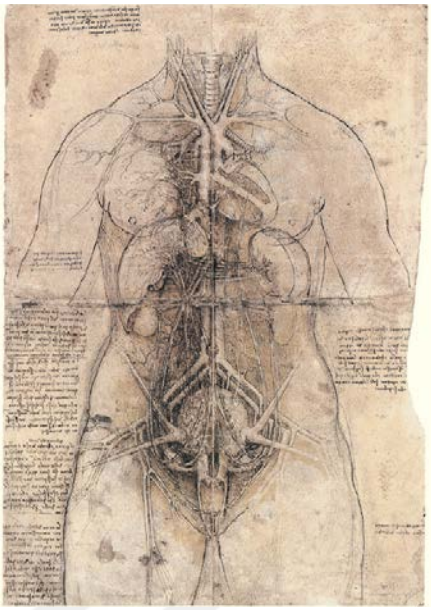
İspanyollar 1521'de Tenochtitlan'ı fethettiklerinde taşı gömmüşler ve Mexico City'nin katedralini inşa etmişlerdir. Katedralde yapılan onarım çalışmaları sırasında kazayla 1790 Aralık'ta yapılan kazıya kadar taş kaybedilmiştir. Bugün Mexico City'deki Museo Nacional de Antropologia'da bulunmaktadır (Milbrath, 2017, s. 16).

Görsel 1.18. *Aztek gün, ay ve kozmik döngülerin ölçümünü temsil eden görüntüleri içeren bazalt oyma taş. (https://www.pexels.com/id-id/foto/273099/) (Erişim: 05.07.2019)*

Yaygın, açıklayıcı grafiklerin gerçek babası olarak bilinen İtalyan ressam, heykeltıraş, mimar ve matematikçi Leonardo da Vinci (1452-1519), insan anatomisinin kapsamlı bir rehberini oluşturmak için yazılı açıklamaları resimlerle harmanlamıştır. Vinci'nin yaratıcı mirası çok çeşitli ve kapsamlıdır (Tufte, 2006, s. 83). Onun çalışmalarına geniş kapsamda bakıldığında sanatçılığının yanında sanatsal, bilimsel ve teknik kavramların ve fikirlerin mucidi bir filozof olarak da görülebilmektedir. Leonardo da Vinci, çizim defterlerinde perspektif benzeri illüstrasyonlarını, kapsamlı analizlerini ve araştırmalarının ayrıntılı kayıtlarını sıklıkla çalışmış ve bu defterleri üretken hayal gücünün ürünü olan çok sayıda yeni mekanizma için fikirlerini geliştirme ve ifade etme aracı olarak kullanmıştır.



Görsel 1.19. *Leonardo da Vinci, Kolun kas ve kemik yapısı (Tufte, 2006, s. 82)*



Görsel 1.20. *Leonardo da Vinci, Organların yapısı (Suh, 2005, s. 196)*

Çizimlerinin pek çoğu benzer yöntemlerle uygulanmış olduğundan teknik ve bilimsel bilgigrafiler kategorisinde değerlendirilmektedir. Leonardo'nun kullandığı yöntemler; bir nesnenin altında ne olduğunu açığa çıkarması (insan kafatasından sağ açılı bir kesit alarak betimlemesi), bir eksen boyunca parçaların ayrışması (mekanik bir cihazın ayrı bileşenlerini tasvir etmesi) ve yüzeyleri şeffaf gibi çizme (anatomik bir çalışmada, gövde içindeki vücut kısımlarının yerleşimini göstermesi) gibi yöntemleri kullanmıştır. Bu grafik yöntemlerden bazıları yalnızca Leonardo'nun not defterlerinde yer almaktadır ve hiç yayınlanmamıştır (Black vd, 2017, s. 88). Görsel 1.19.'da bulunan el yazması Leonardo'nun analizi, metni, güzel çizimleri, mühendislik şemalarını, yerel detayların notunu ve ölçeklerini birleştirerek, eli düzleştirdikten sonra kol uzunluğundaki hafif daralma gibi detayları içeren kol anatomisini göstermektedir (Tufte, 2006, s. 83). Da Vinci'nin bilimsel çizimleri, tasvir ettiklerinin yapısını ve işlevini iyi anladığı ve aynı zamanda karmaşık algısal kalıpları en açık şekilde düzenleyebildiği için dikkat çekicidir (Arnheim, 1974, s. 157).

Görsel 1.21. *Piri Reis'in Dünya Haritası (https://www.atlasdergisi.com/kesfet/bilim/piri-reis-ve-haritasi.html) (Erişim: 24.08.2019)*

Piri Reis (1465/1470- 1554), dünya haritasını, miladi 1513 yılında tamamlamış ve 1516-1517 yıllarındaki Mısır seferi esnasında Yavuz Sultan Selim'e sunmuştur. Bu harita deve derisi üzerine, 87 cm boyunda, üst kısmı 63 cm ve alt kısmı ise 41 cm genişliğinde yapılmıştır. Dokuz renk kullanılarak üretilmiş haritanın tamamı bugüne ulaşmış olsaydı, yaklaşık 165x140 cm ölçülerinde olacağı tahmin edilmektedir (http-39). Bugün haritanın, sadece Yenidünya'ya ait olan kısmı elimize ulaşabilmiştir. Piri Reis, haritasının kenar yazısında, Kristof Kolomb'un haritasından ve Portekiz haritalarından yararlandığını belirtmektedir. Piri Reis'in kaynakları arasında Kristof Kolomb'un haritasının da yer alması, Osmanlı'nın keşifler çağının gelişmelerini izlediğinin bir kanıtı olarak görülmüştür.

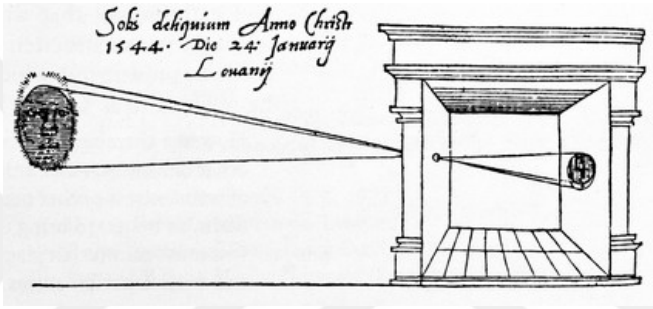
Piri Reis'in haritası, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Avrupa'nın Atlas Okyanusu kıyılarını göstermekte ve dikdörtgen şeklinde, kuzey yönlü, seyrüsefer hesabına (parakete) ve manyetik pusula denizciliğine dayanan portolan geleneğine göre çizilmiş, grafik semboller, renkler ve illüstrasyonlarıyla tipik portolan özellikli deniz haritalarındandır (http-40). Ayrıca haritada, Antarktika'nın buzullarla kaplanmadan önceki halini tasvir etmiş, dokuz adet gemi ve sandal resmiyle, sahillerdeki ve karadaki şehirleri, hükümdarları, burçları, hayvanları ve yerli halkları gösteren çizimlere yer vermiştir. Gemicilerin burçlardan da yararlandıkları ve garip yaratıklar olarak görülen

çizimlerin bunları gösterdiği anlaşılmıştır (http-41). Piri Reis donanma kumandanlığı vazifesini ifa ettiği gibi, o zamanın denizcilik ilimleriyle de meşgul olmuştur. Reisin denizcilik konusundaki bilgi ve tecrübesi, dünya üzerinde kırk iki kopya elyazması ve içerisinde iki yüz on harita çizimi bulunan 1526 tarihli "Kitab-ı Bahriye" isimli kitabıyla da açıkça ortaya koymaktadır (http-42).

Görsel 1.22. *Matrakçı Nasuh'un* Beyân-ı Menâzil- i Sefer-i Irakayn-ı Sultan Süleyman Han *adlı eserinden "İstanbul ve Galata Minyatürü" (https://www.atlasdergisi.com/kesfet/bilim/piri-reis-ve-haritasi.html) (Erişim: 24.08.2019)*

Piri Reis ile aynı dönemde yaşayan tarihçi, silahşor, matematikçi, hattat ve ressam, yaşadığı dönemin en ilginç karakterlerden biri Matrakçı Nasuh adıyla bilinen Nasuh-el Silahi al Şehribi Matraki'dir (Kılıç, 2020, s. 98). Çeşitli seferlere katılmış, bu seferlerin bazılarında konaklama yerlerini minyatürlerle betimlemiş, özellikle haritalar çalışmış ve içinde minyatürlerinin de olduğu eserler yazmıştır. Matrakçı Nasuh'un *Beyân-ı Menâzil- i Sefer-i Irakayn-ı Sultan Süleyman Han* adlı eseri, Kanûni'nin ilk İran seferi (1533-1536) sırasında İstanbul'dan Tebriz'e, oradan da Bağdad'a kadar olan güzergâhtaki şehirler, kaleler, nehirler, geçitler, otlaklar ve tepeler hakkında itinayla çizilmiş minyatür ve krokilerle desteklediği önemli bilgilere yer vermiştir (Yurdaydın, 2003'den aktaran Selvi ve Bekiroğlu, 2017, s. 27). Bu eserin içinde Galata minyatürü de bulunmaktadır (görsel 1.22.). "Galata minyatürü incelendiğinde şaşırtıcı şekilde günümüz kent silueti ile örtüşen tarihi doku silueti de görülmektedir. Matrakçı'nın Galata

Minyatürü'nde yer alan tarihi yapıların birçoğu günümüzde de aynı yerlerde bulunmaktadır. Bugüne ulaşamamış olan yapıların ise yıkılmış olabileceği düşünülmektedir" (Çetin, 2018, s. 123). Matrakçının eserlerinde kesin bir ölçeğinin belirtilmemiş ve koordinatlar gibi bilgiler içermiyor olmasından dolayı günümüz harita yapım teknikleri açısından harita niteliği taşımadığı yönünde değerlendirilebilmektedir ancak haritaların fotoğraflarda olduğu gibi her detayı göstermediği dikkate alındığında, Matrakçı'nın çizimlerinde de detayların önem derecelerine göre seçilerek gösterilmiş olması haritacılık tekniği açısından oldukça anlamlıdır (Selvi ve Bekiroğlu, 2017, s. 37).

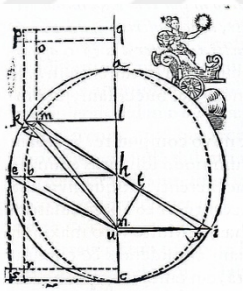


Görsel 1.23. *'De Radio Astronomica et Geometrico Liber"de, 1545 yılında yayınlanmış, 24 Ocak 1544'teki Güneş tutulmasının nasıl gözlemlediğini gösteren bilgigrafi (www.sslprints.com/image/101264/gemma-frisius-gemmas-illustration-of-a-camera-obscura-1544) (Erişim 03.08.2019)*

İğne deliği kamera modelleri keşifler ve yorumları olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Yorumlar, durumsal problemleri çözmek ve/veya tüketici ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmıştır. Örneğin; cihaz, bir tür ev sineması olarak sehpalara yerleştirilmiştir. Ancak, *"obscura camera"* kelimenin Latince anlamına karşılık gelen karanlık odadır. Reinerus Frisius Gemma (1508-1555) tarafından resmedilen görsel 1.23.'deki bilgigrafi, 1545 yılında *'De Radio Astronomica et Geometrico Liber"* isimli kitapta yayınlanmıştır. 24 Ocak 1544'te Güneş tutulmasının nasıl gözlemlediğini gösteren bu grafiğin, *camera obscura'*nın ilk çizimi olduğu düşünülmektedir (http-43). Kamera obscura, dış nesnenin görüntüsünün, karşı iç duvara yansıtıldığı bir merceğe veya deliğe sahip bir kutu veya karanlık bir odadır. 10. yüzyılda Arap gökbilimciler tarafından güneşi gözlemlemek için kullanılırken; Rönesans dönemi sanatçıları onları, daha doğru çizmelerine yardımcı olması için kullanmıştır.

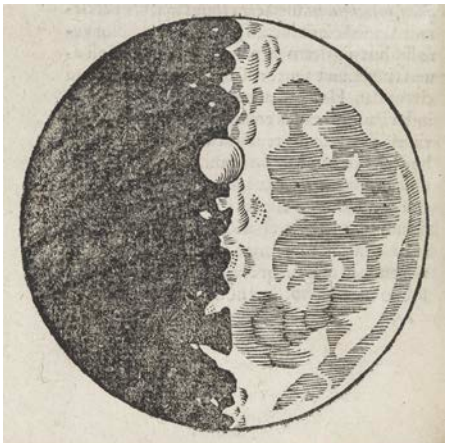
1.2.1.2. 17. Yüzyıldan Günümüze Bilgigrafi

17. yüzyılda analitik geometrinin büyümesi ve demografik istatistiklerin başlangıcı gibi büyük gelişmeler gerçekleşmiştir, bunların sonucunda bu yüzyıl görsel düşüncenin başlangıcı şeklinde adlandırılabilmektedir (http-44). 18. yüzyılda, yeni grafik formlar icat edilmiştir ve yüzyılın sonuna doğru, jeolojik, ekonomik ve tıbbi verilerin tematik haritalandırılmasına yönelik ilk girişimler görülmektedir. 19. yüzyılın ilk yarısında, istatistiksel grafikler "ana akım" haline gelmiş grafik yöntemler ders kitaplarına, devlette standart kullanıma ve ticarete girmiştir, bilgisayarda veri işlemeye başlanmış ve bilgisayar programları eski ve yeni grafik formları oluşturma imkânı sunmuş, gerçek yüksek çözünürlüklü grafikler geliştirilmiştir (http-45). 20. yüzyıl ve içinde bulunduğumuz 21. yüzyılın ilk çeyreğinde ise internet ve teknolojinin hızıyla pekişen görselleştirme ve bilgigrafiler için patlama çağıdır. Bu dönemde bilgigrafilerle iletişim öylesine yaygınlaşmıştır ki profesyonel ekipler ve çeşitli meslek gruplarının bir araya gelerek ürettiği vasıflı ve işlevsel bir disiplin olarak gelişimine devam etmektedir.



Görsel 1.24. *Johannes Kepler'in, Astronomia Nova (Yeni Astronomi) isimli kitabından gezegenlerin hareket diyagramı. (http://mathtourist.blogspot.com/2018/07/johannes-kepler-used-this-diagram.html) (erişim 09.08.2019*

Kepler, kütle çekimsel hareketin matematikle tanımlanabilecek, gerekli yasalara atfedildiğinin farkına vararak kozmolojideki değişimi teşvik etmede özellikle etkili olmuştur (Massironi, 2002, s. 152). Tycho Brahe'nin bir teleskop yardımı olmadan titizlikle topladığı verilerle çalışan Johannes Kepler'in, gezegenlerin gökyüzündeki hareketlerini tanımlayabilmek için geliştirdiği üç yasa (Yörüngeler Yasası, Alanlar Yasası ve Dönem Yasası) güneş etrafındaki yörüngeler için türetilmiş olmasına rağmen, uydu yörüngelerinde de geçerlidir (http-46). Johannes Kepler, *Astronomia Nova (Yeni Astronomi)* isimli kitabında görsel 1.24.'deki diyagramı kullanarak matematiksel olarak gezegenlerin güneşe yaklaştıkça veya uzaklaştıkça hızlarını neden değiştirdiğini açıklamaya çalışmıştır.



Görsel 1.25. *Galileo Galilei'ye ait ay çizimi (Lima M.,2017, s. 15).*

Galileo Galilei, optik gözlemlerine dayanarak Ay'ın ilk haritasını çizmiştir. Elbette, modern haritalar kadar kesin değildir ama yepyeni bir bilim, *selenografiyi* (ay haritası ve ay yüzeyini inceleyen bilim dalı) ortaya çıkarmıştır. Galilei tarafından kullanılan ilk enstrüman görüntüyü sadece üç kez büyütebilmektedir. Optik gücü büyüklük sırasına göre arttıran Galilei, görüntüyü otuz iki kat büyüterek daha ciddi bir analog oluşturmayı başarmıştır (http-47). 1610 yılının Mart ayında Venedik'te yayınlanan *Sidereus Nuncius (Yıldız Habercisi)* isimli astronomi broşürünün bir parçasında Ay'ın kalem ve mürekkep kullanılarak çizilmiş tasviri bulunmaktadır (Görsel 1.25.). Çizim, Dünya'nın doğal uydusunun yüzeyinde çok sayıda krater ve dağ olduğunu ortaya koyarak o güne kadar yerleşik kavram olan ayın pürüzsüz, mükemmel bir küre oluşuyla çelişmiştir. Bu çizimlerle bilimsel bir incelemede ilk kez ayın teleskopik gözlemleri belgelenmiştir (Lima, 2017, s. 15).

İngiliz astronom ve matematikçi Edmond Halley (1656-1742), meteoroloji alanındaki çalışmalarıyla da tanınmaktadır. 1686'da büyük miktarda veriye anlam verme yeteneğini bir dünya haritası oluşturarak ortaya koymuştur. Bu harita yayınlanan ilk meteorolojik harita olarak kabul edilmektedir. Haritada, kısa çizgilerden oluşan satırlar rüzgarların seyrini göstermektedir; bu hatların keskin uçları rüzgâr kaynaklarına işaret eder. Rüzgarların ileri ve geri gittiği yerlerde, özellikle Hint Okyanusu'ndaki muson eğilimli bölgelerde, çizgiler başka bir yerden daha kalındır ve her iki yöne de işaret etmektedirler (http-48).

Görsel 1.26. *Halley'in haritası, ilk meteorolojik harita olarak kabul edilmektedir.(https://earthsky.org/space/today-in-science-edmond-halley-nov-8-1656) (Erişim: 05.06.2019).*

Gazeteci Javier Errea, bilgigrafiler ve gazetecilik arasındaki bağlantıyı, "Şu anda içinde bulunduğumuz veri görselleştirmesindeki patlamayı sadece gazetecilikle açıklayabiliriz. Gazetecilik, gazeteler ve onların paha biçilmez katkıları olmasa bugün bilgigrafilerin altın çağını yaşayamazdık" diye belirtmektedir (Klanten, Kouznetsova, ve Errea, 2017, s. 2). Bilgigrafi tasarımı, gazeteciliğe büyük katkı sağlamış ve günümüzde gazeteciliğin parçası haline gelmiş bir disiplindir. Dünyanın bilinen ilk grafikle yayımlanan gazetesi ise, Cadiz Körfezi'ndeki kalelerin haritasını yayımlayan, 1702 yılında kurulmuş İngiliz gazetesi *"Daily Courant"*tır (Koponen ve Hilden, 2019, s. 142).

Numb. 1164.

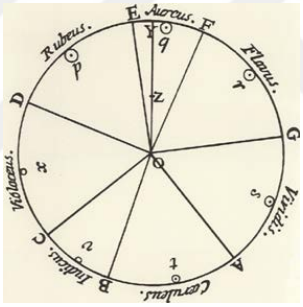
The Daily Courant.

Saturday, September 22. 1702.

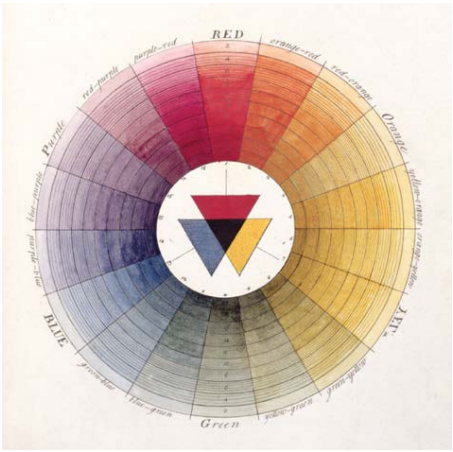
LONDON, Sept. 22.

Görsel 1.27*. Dünyanın bilinen ilk grafikle yayımlanmış gazetesi, Cadiz Körfezi'ndeki kaleler haritasıyla,"Daily Courant"tır.(http://3.bp.blogspot.com/_VHvNnFNwqc/TMc0aLXtgtI/AAAAAAAAAGA/Zfv9827Z6is/s1600/Daily+Courant+1702.jpg) (Erişim: 11.12.2019)*

Sir Isaac Newton'un renk görme teorisi üzerine yaptığı çalışmalar, doğal, beyaz ışık ve rengin nasıl çalıştığını anlamak için çok önemlidir. Newton, rengin doğası üzerine bulgularını Londra'da açıklamış; 1704 yılında **"Optikler"** *(Optics)* adındaki kitabı yayınlanmıştır. Kitabındaki teorileri prizmatik bir bant kullanarak ışığın kırılması veya bükülmesi yoluyla *spektral* (tayf) rengin ortaya çıktığını söylemektedir. Görsel 1.28.'de görülmekte olan grafik Newton'nun kitabında yer alan renk çemberi diyagramıdır. Gösterdiği spektrumdaki renkler kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, çivit mavisi ve menekşe rengidir. Newton teorisini, yapısı asimetrik olan bir renk çemberi oluşturarak sunmuştur (Opara ve Cantwell, 2014, s. 170). Çember aynı zamanda renkler ve notalar arasındaki ilişkiyi göstermekte, her renk bir sesi temsil etmektedir. Spektrumun renkleri kırmızıdan menekşe rengine "re" (D) ile başlayan notalarla ayrılmakta ve çember sekiz notalık bir oktavı tamamlamaktadır.

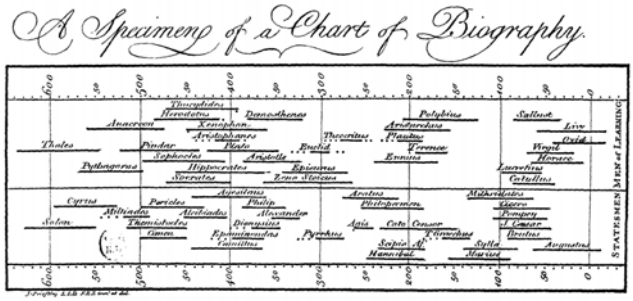


Görsel 1.28. *Newton Renk Çemberi (http://www.openculture.com/2017/12/the-vibrant-color-wheels-designed-by-goethe-newton-other-theorists-of-color-1665-1810.html) (Erişim: 21.04.2020)*

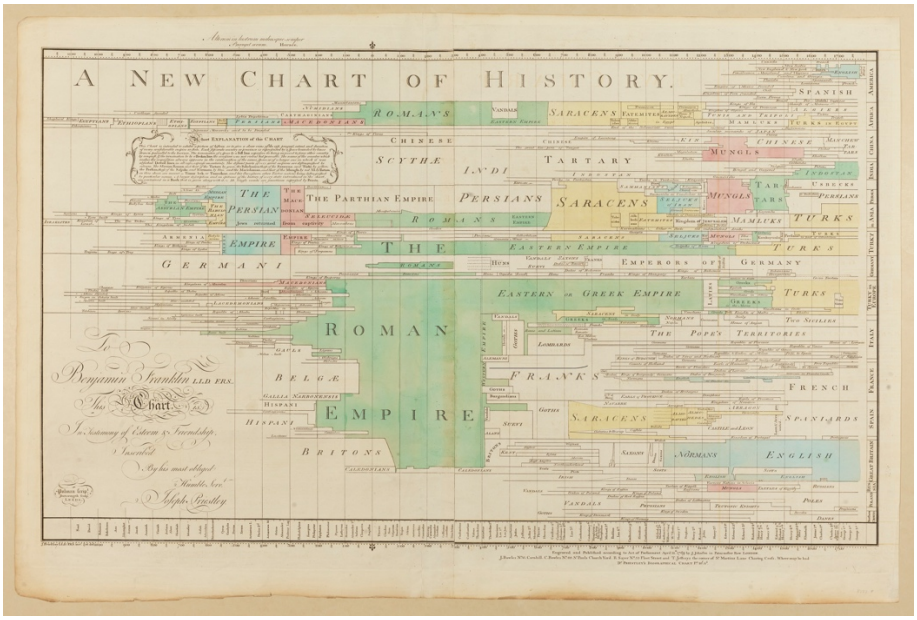


Görsel 1.29. *Moses Harris'in "Renklerin Doğal Sisteminden (1785)" bir illüstrasyon (Lima M. 2017, s. 123).*

İngiliz *entomolog* (böcek bilimci) ve oymacı Moses Harris tarafından ilk olarak 1769 ve 1776 arasında yayınlanan *"Prizmatik Renk Çemberi" (Prismatic color wheel)* isimli çalışma Isaac Newton'un bilimini incelemektedir, sadece on sayfa uzunluğunda olmasına rağmen görsel kültür üzerinde derin bir etkisi olmuştur. Renkli ışıkla ilgilenen Newton'un aksine, Harris somut dünyada renklerin birbiriyle ne kadar farklı ilişkide olduğunu ortaya çıkarmak istemiştir. Görsel 1.29.'daki renk çemberi bilgigrafisi, kırmızı, sarı ve maviden yeni renklerin nasıl oluşturulabileceğini gösterir ve üç ana rengin üst üste bindiği merkezi üçgende ortaya çıkan siyah karışımların açıklandığı ilk örnektir (Lima, 2017, s. 123).

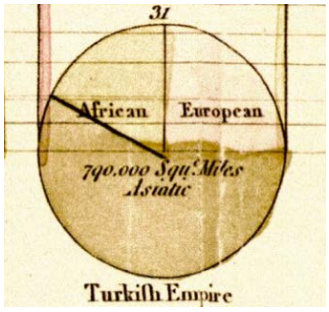


Görsel 1.30. *Priestley'in 1765 yılında yayınladığı"Biyografi Tablosu". (https://en.wikipedia.org/wiki/A_Chart_of_Biography#/media/File:PriestleyChart.gif) (Erişim: 21.04.2020)*



Görsel 1.31. *Priestley, "Biyografi Tablosu"nun yenisi olan "Yeni Bir Tarih Grafiği"ni, 1769 yılında yayınlanmıştır. (https://en.wikipedia.org/wiki/A_New_Chart_of_History#/media/File:A_New_Chart_of_History_color.jpg (Erişim: 21.04.2020)*

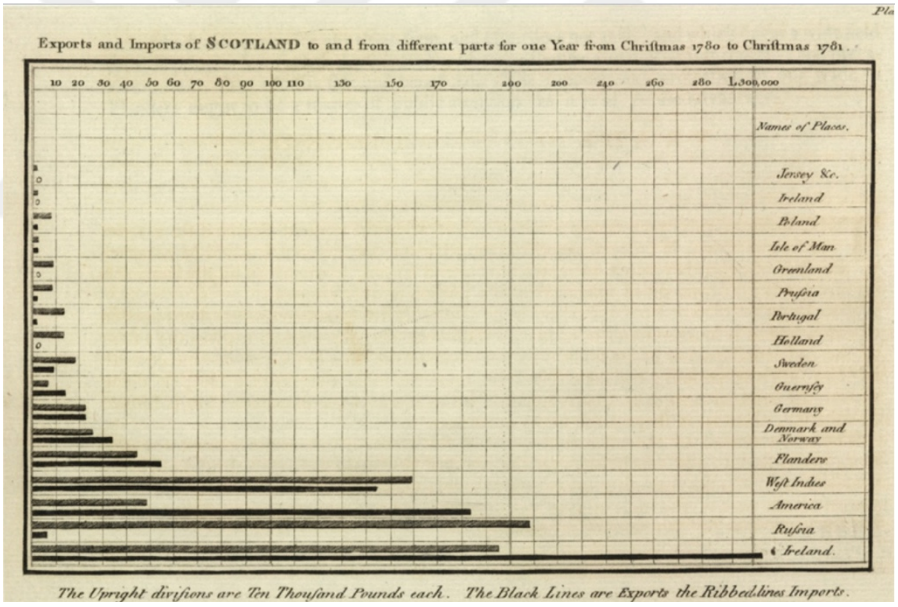
Joseph Priestley (1733-1804) başarılı bir akademik yaşam sürmüş olan İngiliz teolog, din adamı ve doğal filozofluğunun yanında şema tasarımında da öncüdür. Priestley 1765 yılında MÖ 1200 ile 1800 yılları arasında yaşamış tarihteki önemli şahısların "zaman çizelgelerini" gösteren yaklaşık 60x90 cm boyutunda bir "Biyografi Tablosu" yayınlamıştır (Görsel 1.30.). İki bin isimden oluşan ve eşlik eden bir diyagram içeren kitapçıkla, öğrencileri için tarih ve genel politikadaki sözlü derslerini tamamlamıştır. Yeni versiyonu olan "Yeni Bir Tarih Grafiği" ise 1769'da yayınlanmıştır (Görsel 1.31.). Kişilerin bir zaman çizgisi ile temsil edildiği grafikte emin olunan bilgiler düz çizgilerle, güvenilmez veriler ise noktalarla işaretlenmiştir. Priestley, diyagramların öğrencilerin farklı insanlar ve farklı tarihsel olaylar arasındaki bağlantıları görmelerine yardımcı olacağını savunmuştur. Bu bilgigrafi, kişilerin ne kadar meşhur olduğuna göre altı kategoride düzenlenmiştir: eski eserler uzmanları; avukatlar, küratörler ve tarihçiler; sanatçılar ve şairler; eleştirmenler, hatipler ve yazarlar; ilahiyatçılar ve metafizikçiler; matematikçiler, doğal filozoflar ve doktorlar; devlet adamları ve savaşçılar (Pettersson, 2015, s. 207). Bugün bildiğimiz manada çalışılmış bu bilgigrafilerin eğitim amacıyla çalışılan ilk örneklerden olması oldukça önemlidir.



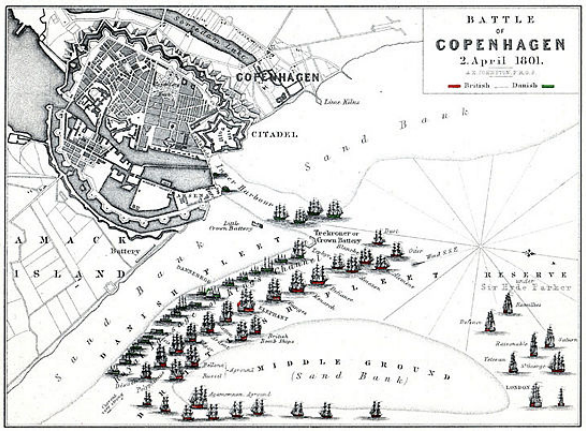
Görsel 1.32. *Playfair, Asya, Afrika ve Avrupa kıtasında yaşayan Türk İmparatorluğu pasta grafiği. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/63/Playfair-piechart.jpg (Erişim:07.06.2019)*

Kartezyen koordinatlar ve analitik geometrinin diğer yönleri İskoç yazar ve bilim adamı William Playfair (1759-1823) tarafından istatistiksel verileri sembolik grafiklere dönüştürmek için kullanılmıştır. Ticaret ve ekonomi hakkında güçlü görüşlere sahip tutkulu bir adam olan Playfair, savunmak ve inançlarını yaymak için çok çalışmıştır (Meggs ve Purvis, 2012, s. 130). Görüntülerin; kavram ve fikirleri kelimelerden daha iyi açıklayabildiğine inanan Playfair, bunu bilinen çalışmalarında en iyi şekilde

örneklemiştir. O, tarihleri verilere dönüştüren ve böylece kullanıcıların yeni tür olayları tanımasına yardımcı olan istatistiksel grafikler icat etmiştir (http-49). Playfair'in 1786'da İngiltere'nin finansal durumunu anlattığı ilk büyük yayınının tam başlığı, hedeflerini açıkça ortaya koymaktadır: "*The Commercial and Political Atlas, Representing by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Progress of the Commerce, Revenues, Expenditure, and Debts of England, During the Whole of the Eighteenth Century"* (İngiltere'nin 18. Yüzyıl Boyunca Ticari Gelişimi, Gelir, Gider ve Borçlarını Renkli Gravür Baskılarla Sunan Ticari ve Siyasi Atlası) (http-50). Playfair, günümüzde bilgigrafi olarak adlandırılan, grafiklerin insanlığın genişleyen bilgi tabanında karmaşık bilgileri anlaşılabilir bir biçimde sunması nedeniyle oldukça önem kazanan yeni bir grafik tasarım kategorisi oluşturmuştur (Meggs ve Purvis, 2012, s. 131).

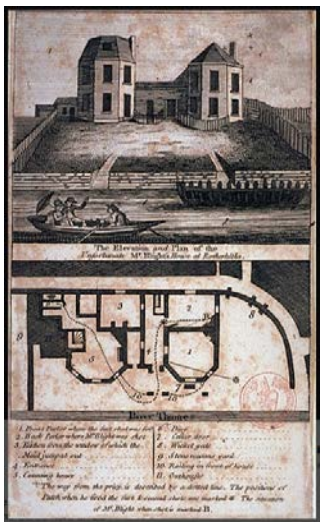


Görsel 1.33. *Playfair'in 1780-1781 yılı İskoçya ihracat ve ithalat hareketlerinin gösterildiği bilgigrafi. (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1786_Playfair_Exports_and_Imports_of_Scotland_to_and_from_different_parts_for_one_Year_from_Christmas_1780_to_Christmas_1781.jpg) (erişim: 10.06.2019)*



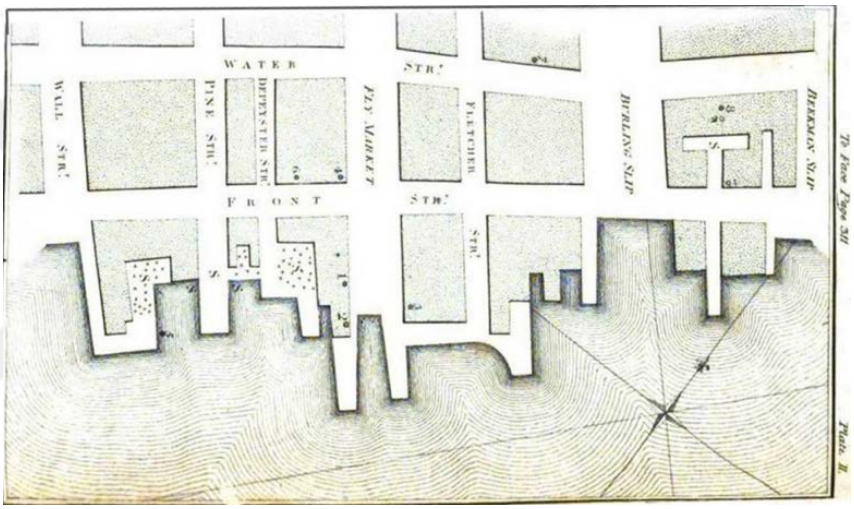
Görsel 1.34. Times gazetesinde yayınlanan Kopenhag Savaşı bölgesi haritası. (http://www.napoleonguide.com/maps_hmcopen.html) (erişim:12.12.2019)

Başlangıçta, bilgigrafilerin gazetelerdeki kullanımı esas olarak kartografiktir ve süreğen değildir ancak 19. yüzyılın ilk on yılı itibariyle, 1785 yılında kurulan, Times gazetesi düzenli olarak grafik yayınlamaya başlamıştır. Times gazetesi 20 Nisan 1801 tarihinde, ilk kez ön sayfasına bir harita eklemiştir, bu harita Kopenhag Savaşı bölgesi haritasıdır (Klanten, Kouznetsova, ve Errea, 2017, s. 03). Belki de bilinen en eski basın grafiği, 7 Nisan 1806 yılında Times'da yayınlanan, Londra'da meydana gelen yasal bir suçun incelendiği "Bay Blight Evinin ve Yerinin Zemin Planı"dır (Gurney ve Gurney, 1806, s. 11).



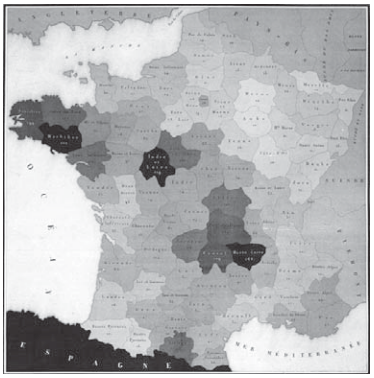
Görsel 1.35. *7 Nisan 1806 yılında Times'da yayınlanan,"Bay Blight Evinin ve Yerinin Zemin Planı". https://www.flickr.com/photos/londonmetropolitanarchives/9899267635 (Erişim: 08.12.2019).*

Valentine Seaman, şehir nüfusu çalışmasına girerek detaylı bir epidemik hastalık gözlemi yapan ilk araştırmacılardandır. New York bölgesinin yerleşimi, Seaman'a daha önce iklim ve topografyaya odaklanan salgın araştırmacıları tarafından belgelenmemiş karşılaştırmalar yapmasını mümkün kılmıştır. Bu çalışmaları sonucunda, 1797 yılında yayınladığı *"An Inquiry into the Cause of the Prevalence of the Yellow Fever in New York"* (New York'ta Sarı Humma Yaygınlığı Sebepleri Üzerine Araştırma) başlıklı çalışması, bireysel vakaları göstermek için noktalar ve daireler kullanarak oluşturulan ilk etki alanı *(incidence)* haritası olarak kabul edilmektedir (Meirelles, 2013, s. 135).



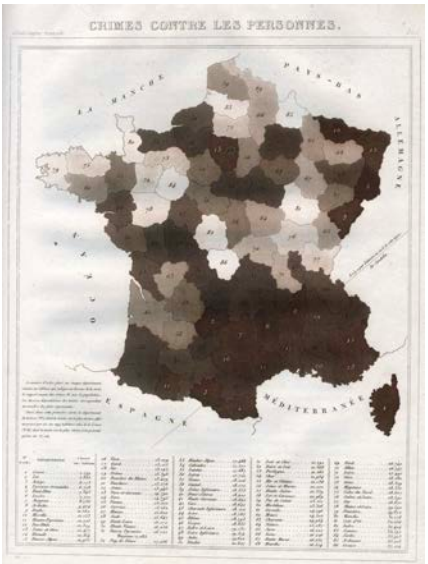
***Görsel 1.36**. Seaman Etki Alanı Haritası (https://brianaltonenmph.files.wordpress.com/2012/01/1804_medicalrepository_vol1_no3_valentineseaman_yellowfeverinny_figure13.jpg) (Erişim: 21.04.2020)*

Özellikle matematik alanındaki çalışmalarıyla tanınan Fransız matematikçi, mühendis, iktisatçı ve siyasetçi Baron Pierre Charles Dupin, 1826'da bilinen en eski *choropleth* haritası (gölgelendirme yapılan tematik harita) olarak da bilinen ilk modern istatistiksel haritayı, oluşturmuş olmasıyla bilinmektedir. Fransa'da okuma yazma bilmeyenlerin dağılımını ve yoğunluğunu siyahtan beyaza tonlarla tasvir eden harita, her değerin farklı bir gri değerle temsil edildiği bir *choropleth* haritasıdır (Meirelles, 2013, s. 117).



Görsel 1.37. *Dupin, Fransa'daki okuma yazma dağılımını choropleth haritasıyla ortaya koymuştur. (1826). (Meirelles, Design for Information, 2013, s. 117)*

Choropleth haritaları grinin farklı tonlardaki gösterimiyle kullanılmış fakat her bir bölgenin değişkenlere göre farklı renklerde uygulandığı harita fikri ilk kez Fransız avukat ve istatistikçi André-Michel Guerry tarafından, 1829'da Fransa'daki bölgeleri ve onlardaki suç seviyelerini temsil etmek için renkli *choropleth*'i yaratmış ve yayınlamıştır (Gray, Bounegru ve Chambers, 2012, s. 201). Bugün bu tür haritaların siyasi oy tercihi, eğitim, servet ve yoksulluk dağılımını gibi coğrafi gösterime temellendirilmiş diğer birçok değişkeni göstermek için kullanıldığını görmekteyiz.



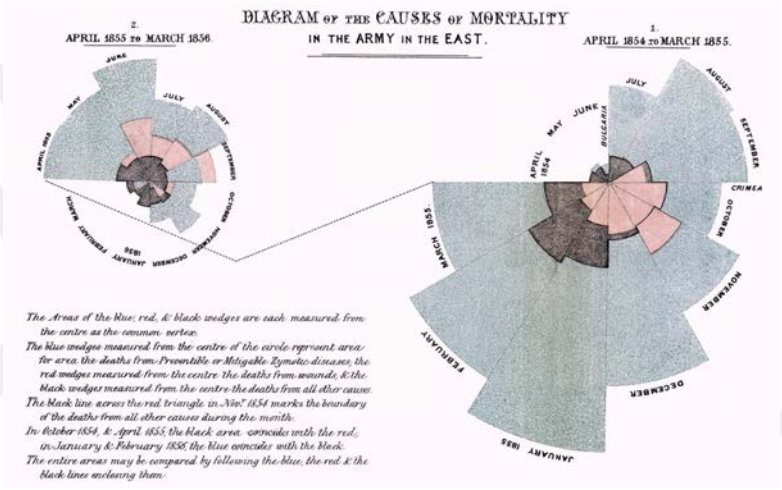
Görsel 1.38*. Bu haritayla André-Michel Guerry, Fransa'daki suç oranını (1825-1830) göstermektedir. (Katz, 2012, s. 143)*

Tarihte, bilgigrafilerin en karmaşık kriz durumlarından kurtulmaya yardımcı olduğu örnekler bulunmaktadır. 1854'te Londra'daki kolera salgını şehirde kanalizasyon ve su teminiyle ilgili birçok sorun sebebiyle şehir sakinlerini bu konuda düşünmek ve tedbir almak zorunda bırakmıştır. John Snow, su kaynaklı kolera kirliliği teorisini Londra'nın Soho bölgesindeki ölümlerin yerini haritalayarak kanıtlamıştır. O dönemde insanlar içme sularını kamuya açık su pompalarından almaktaydılar. Snow'un haritası Broad (Broadwick) Caddesi'ndeki bir pompaya dayalı ölümlerin önemli bir bölümünü açıkça göstermiştir. Pompanın büyük protestolara rağmen kullanımdan kaldırılması sayesinde mahalledeki kolera ölümleri azalmıştır Katz, 2012, s. 95. Görsel 1.39.'daki harita, birçok kaynak tarafından coğrafi yöntemlerin salgınları analiz etmek amacıyla üretilip kullanıldığı ilk harita ve gelecekteki coğrafi bilgi teknolojilerinin de habercisi olarak kabul edilmektedir.

Görsel 1.39. *Snow Londra'daki kolera salgını haritası.*
(Katz, 2012, s. 95)

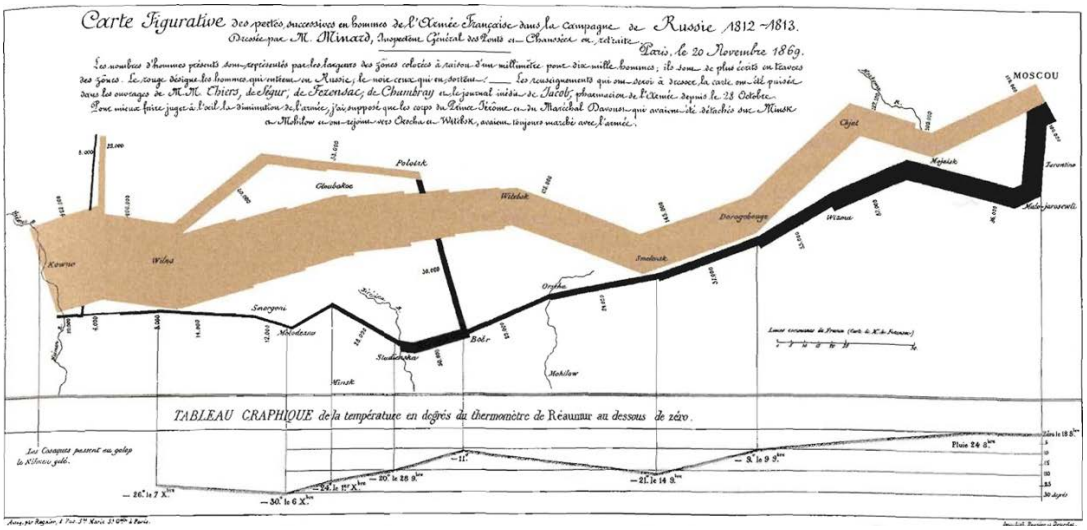
İngiliz hemşire Florence Nightingale, tıbbi verileri temsil etmek için döngüsel bir zaman modeli kullanmıştır. 1858'de yayınlanan "Doğu Ordusunda Ölüm Nedenleri Diyagramı", ölüm verilerini "gül grafikleri" olarak da bilinen kutup grafiği kullanarak

göstermektedir. Grafik, ölümlerin çoğunun savaştan değil, hijyen eksikliği ve bulaşıcı hastalıklar gibi önlenebilir faktörlerden kaynaklandığını etkili bir şekilde göstermektedir. Nightingale gül grafiklerini ilk icat eden olmasa da İngiliz Hükümeti'ni daha iyi sağlık sistemlerine olan ihtiyaca ikna eden grafiğiyle tıpta bir dönüm noktası olarak kabul görmektedir (Meirelles, 2013, s. 95). Nightingale'in bilgigrafileri farkında olunmayan gerçekleri verilerle ortaya koymasıyla, tarihin en etkili ve önemli bilgigrafilerden biri olmuştur.



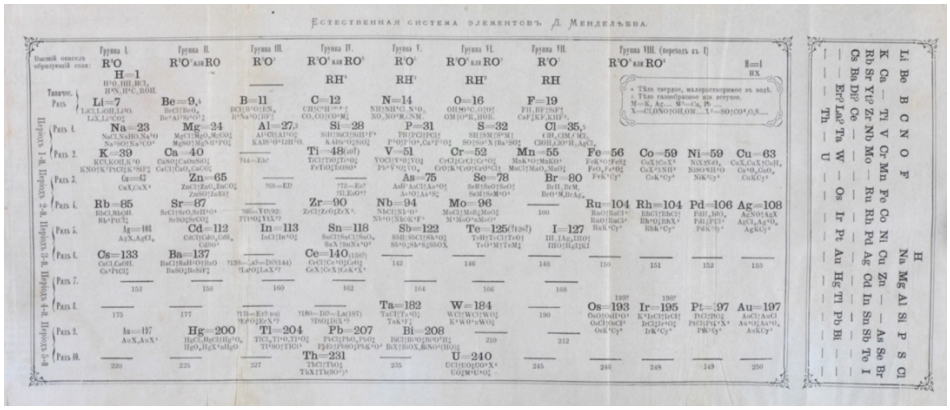
Görsel 1.40. *1858'de yayınlanan Florence Nightingale'in"Doğu Ordusunda Ölüm Nedenleri Diyagramı"nda, "gül grafikleri" olarak da bilinen kutup grafiği kullanılmıştır. (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/17/Nightingale-mortality.jpg) (erişim: 10.08.2019)*

Charles Joseph Minard, Napolyon'un 1812 Rusya seferinde, Büyük Ordusu'nun kaderini gösteren seferin akış haritasıyla en çok tanınan isimdir. Aslında, Minard tematik haritacılıkta ve istatistiksel grafiklerde gerçek bir öncüdür. Verileri tasvir etmek için her zaman verinin "gözlerle konuşmasına" izin vermek amacıyla birçok yeni grafik form geliştirmiştir (Friendly, 2002). 1869 yılında tasarladığı Minard'ın grafiği (görsel 1.41.), çok değişkenli verileriyle zaman içinde zıplayan tek bir sayıdan çok daha farklı aydınlatıcı, zengin ve tutarlı bir hikâye anlatmaktadır. Ordunun büyüklüğü, iki boyutlu bir yüzey üzerindeki konumu, ordunun hareket yönü ve Moskova'dan geri çekilme sırasındaki çeşitli tarihlerde sıcaklık gibi değişkenler haritada gösterilmektedir. Edward Tufte, bu haritanın şimdiye kadar çizilmiş en iyi istatistik grafik olabileceğini ifade etmektedir (Tufte, 2007, s. 40).



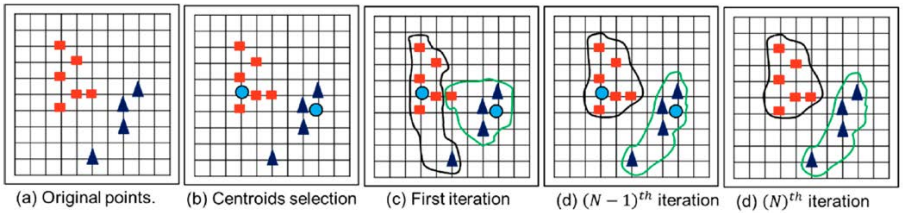
Görsel 1.41. *Charles Joseph Minard, Napolyon'un 1812 Rusya seferinde Büyük Ordusu'nun kaderini gösteren seferin akış haritası. Tufte, 2007, s. 40*

Bir buçuk yüzyıl önce Rus kimyacı Dmitri Mendeleev, periyodik tablonun ilk taslağını yayınlayarak elementler arasındaki düzen arayışında önemli bir adım atmıştır. 1867'de kimya profesörü olarak atanan Mendeleev'in inorganik kimya üzerine ders vermesi gerekmektedir ancak tatmin edici Rusça bir ders kitabı bulunmadığından, bir kitap yazmaya başlamıştır. Bu durum ise, onun kimyasal elementleri düzenlemesine bir fırsat yaratmıştır. Mendeleev, bu konuda kendinden önce sınırlı ölçülerde de olsa verilen çabaların farkındadır, ancak kendi yaklaşımı bunlardan önemli açılardan farklılıklar içermektedir (http-51). 1905 yılında yayımlanan, *"Kimya Prensipleri" (Principles of Chemistry)* isimli kitabında, bilinen kimyasal elementleri atom ağırlığını arttırma sırasına göre listelemiş, dikey sütunlar ve benzer özelliklere sahip elemanları aynı sıraya hizalamasını sağlayan yatay satırlar halinde ortaya koymuştur. Mendeleev'in tablosunun eşsiz yönlerinden biri de bıraktığı boşluklardı. Bu yerlerde henüz keşfedilmemiş elementler olduğunu tahmin etmekle kalmamış, aynı zamanda bunların atomik ağırlıklarını ve özelliklerini de tahmin etmiştir. 1870'lerde tahminlerinin birçoğunu yerine getiren yeni unsurların keşfi, Mendeleev'in periyodik sistemine artan ilgiyi de beraberinde getirmiş ve sadece bir çalışma nesnesi değil, bir araştırma aracı haline gelmiştir (http-52). Mendeleev'in sistemi mükemmel değildir, ancak yeni keşiflerle ve tüm zorluklara karşı geçerli olacak bir bilimsel yasanın ayırt edici özelliklerine sahiptir.

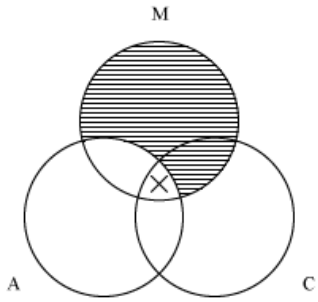


Görsel 1.42. *Rus kimyacı Dmitri Mendeleev, periyodik tablonun ilk taslağını yayınlayarak elementler arasındaki düzen arayışına önemli bir adım atmıştır. (http://blogs.springeropen.com/springeropen/wp-content/uploads/sites/16/2016/02/Dmitry_Mendeleyev_Osnovy_Khimii_1869-1871_first_periodic_table.jpg) (Erişim: 21.04.2020)*

İsviçreli matematikçi Leonard Euler, 1736 yılında St. Petersburg Bilimler Akademisi'nde, Königsberg (Kaliningrad) şehrinin yedi köprüsüne adanmış bir çalışma yayınlamıştır, aynı yıl grafik teorisinin doğduğu yıl olarak da kabul edilebilmektedir. Bu yayının ardından matematiğin resmi gelişimi açısından en genç alanlarından biri olan grafik teorisi hakkında pek çok bilim adamı çalışmış ancak; "grafikler *(graphs)*" terimi ilk kez 1878'de İngiliz matematikçi James Joseph Sylvester tarafından tanıtılmıştır (Majeed ve Rauf, 2020). Grafik teorisinin ilk kayıtlarının çoğu, satranç gibi oyunlar için strateji çalışmalarıyla ilgilidir. Matematikçiler Cayley ve Sylvester, hem saf matematikte hem de kimya gibi diğer alanlarda birçok sorunun grafik terimlerle ifade edilerek daha kolay çözülebileceğini fark etmişlerdir. Sylvester, hem moleküllerin tasviri hem de kimyasal yapıların karakteristik olduğu polinom ifadelerinin türetilmesi için grafikler kullanmıştır. Çalışmalarının uzun vadeli etkisinin artık çok büyük olduğu görülmektedir (Rouvray, 1989, s. 9). Grafik teorisi izlenebilirlik, renklendirme ve düzlemsellik gibi grafik alanından terimler de içermektedir.

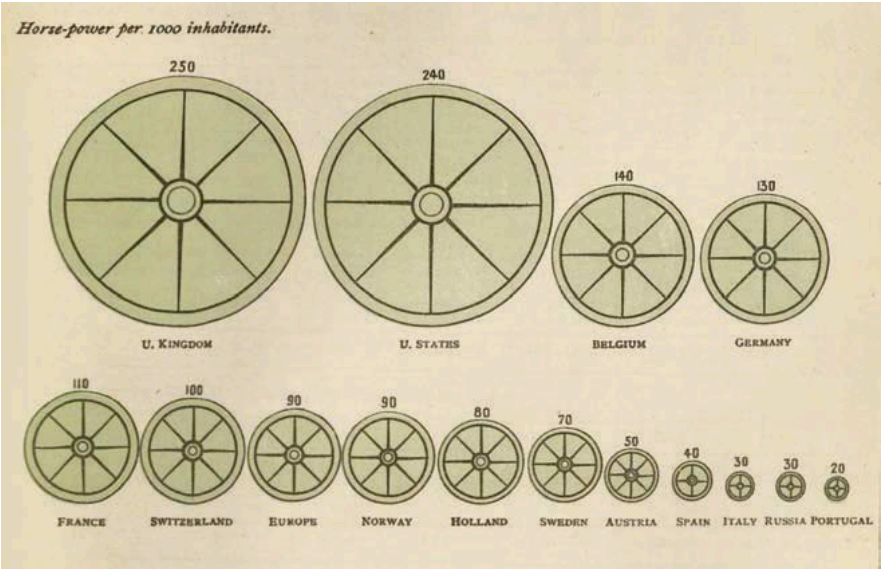


Görsel 1.43*. k-ortalama kümeleme algoritmasında kullanılan farklı renklendirme seçeneklerinin formülasyonu. (Majeed ve Rauf, 2020, s. 9)*



Görsel 1.44. *Venn diyagramlarında, dairenin birlik ve çevreleme kavramının basitliğinden yararlanmaktadır. (https://www.britannica.com/biography/John-Venn) (Erişim: 21.04.2020)*

Geçişli dairelerin kullanımı, tarih öncesi kültürlerin, özellikle Keltlerin popüler motiflerine kadar gitmektedir, ancak İsviçreli matematikçi Leonhard Euler, ilk kez dairelerin yan yana konumlandırılmasıyla mantıksal bir ilişki çerçevesi inşa etmiştir. 1880 civarında John Venn, Euler'in fikrini genişletmiş ve birçoğu mantık, matematik, dilbilim ve günümüzde bilgisayar bilimlerinde geniş çapta uygulanabilirliğe sahip daire kombinasyonları sistemi yaratmıştır. Venn diyagramları, çeşitli dahil etme ve hariç tutma permütasyonlarını keşfetmek için dairenin birlik ve çevreleme kavramının basitliğinden yararlanır (Lima, 2017, s. 29).



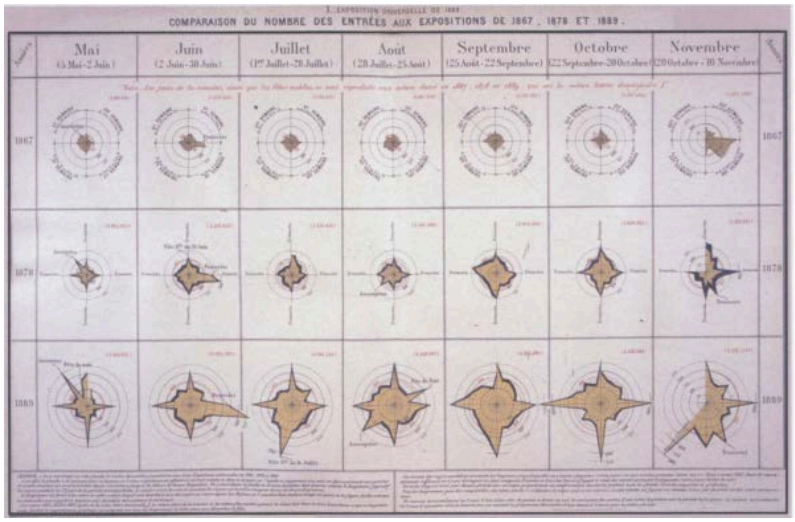
Görsel 1.45. *Michael George Mulhall, bilgigrafilerinde sayısal verileri anlaşılır bir şekilde görselleştirmek piktogram adı verilen basitleştirilmiş görseller oluşturmuştur. (Black vd, 2017, s. 267).*

İrlandalı editör, coğrafyacı, gazeteci, istatistikçi ve yazar Michael George Mulhall (1836-1900) piktogram adı verilen basitleştirilmiş görseller oluşturmuş, değişen boyutlarıyla bir grafikte veya haritada değişen verilerin temsilinde kullanmıştır. Örneğin, bir ineğin farklı büyüklükteki siluet görüntüleri farklı ülkelerdeki et üretimini temsil edebilmekte ve okuyucu üretim oranlarını karşılaştırmalı olarak aynı anda görebilmektedir (Pettersson, 2015, s. 211). Mulhall hem geleneksel soyut grafik formları hem de kendi tasarladığı piktogramları kullanmıştır. 19. yüzyılın sonlarında, Michael Mulhall'in ünlü piktogramları, ekonomik çıktı, sanayileşme ve ulusların askeri güçlerini karşılaştırarak, küresel ölçekte performansı sıralamıştır. Görsel 1.45.'de görülen bilgigrafide, Mulhall dünyadaki ülkelerin buhar tarafından üretilen göreceli beygir gücünü göstermek için tekerlek piktogramları kullanmaktadır. Esasen bir daire grafiği olan bu tekerlek serisi, William Playfair'in öncülük ettiği, 1874 istatistiksel atlasında ortaya çıkan (Black vd, 2017, s. 266) ve bugün de karşılaştırmalı bilgigrafilerde sıklıkla kullanılan bir türü oluşturmaktadır.

Görsel 1.46. *Charles Booth, Londra'daki İnsanların Yaşamı ve İşçiliği (Labour of the People in London) isimli ünlü sosyal araştırmasında, halkı sosyo ekonomik değerler üzerinden incelenmiştir. (https://infed.org/mobi/charles-booth-and-jacobs-island/) (Erişim: 21.04.2020)*

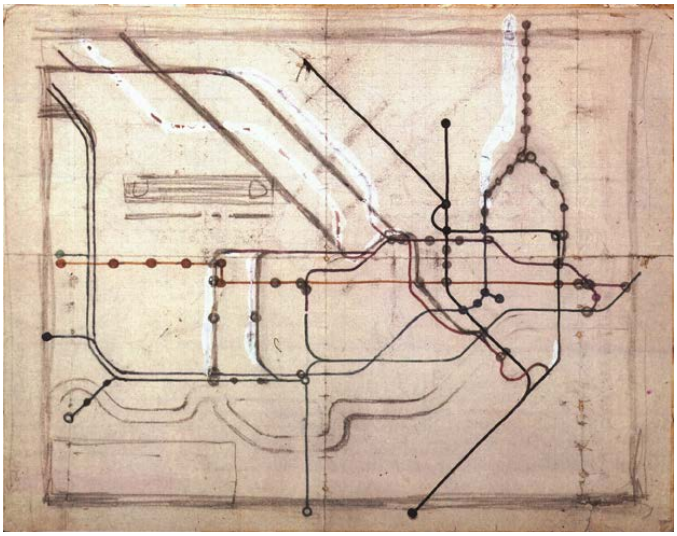
Görsel 1.46.'da görülmekte olan, Charles Booth'un (1840-1916) "Londra'daki İnsanların Yaşamı ve İşçiliği" *(Labour of the People in London) isimli* ünlü sosyal araştırmasıdır. 1898-1899 yıllarında bu alanın haritası, genellikle sıradan işçi olarak istihdam edilmekte olan müzmin 'çok fakir' hane halkı ve on sekiz ve yirmi bir yaşları arasında ortalama aile ve 'yoksul' hane halklarının yoğunluğunu göstermektedir (http-53). Harita, Booth ve araştırmacı ekibi tarafından toplanan verilere dayanarak sokak blokları ve bazen sokaklar arasında farklılaşan, sınırlandırılmış yoksulluk ve refah derecelerine göre renklendirilmiştir (http-54). Charles Booth, yoksulluk haritalama projesini ilk kez 19. yüzyıl sonunda Kraliyet İstatistik Topluluğu'ndaki bir gruba sunmuştur. On yedi ciltlik yazılı analiz, yüzlerce el yazısı defter ve en önemlisi, 19. yüzyılın son yirmi yılında Londra'nın yaşam ve emek modellerinin ayrıntılı bir kromatik kodlamasını yaratan iki dizi haritanın temel verileriyle anıtsal çalışması sonuçlanmıştır (http-55). Charles Booth'un yoksulluk ve zenginlik hakkında veri toplama çalışmaları, sosyal araştırma süreçlerini derinleştirmiş ve bu alana verilen dikkati artırmıştır. Birçok insanın karşılaştığı durumu iyileştirmek için yoksulluğun analizine ve hükümet müdahalesinin geliştirilmesine kalıcı bir katkıda bulunmuştur (http-56).

Grafikler ve haritalar için ölçekler ve şekiller çeşitli amaçlarla dönüştürülmüştür. Emile Cheysson, nicel bir değişken göstermek için uzamsal boyuttaki şekil değişikliklerini kullanarak, Paris'ten Fransa'daki çeşitli yerlere iki yüz yıl içinde seyahat etme süresindeki azalma gibi haritaları ve hizalama diyagramları veya paralel eksen kümeleri kullanan nomograflar oluşturmuştur (Friendly, 2006). Émile Cheysson'un "Paris'teki Evrensel Fuarların İstatistikleri" diyagramı, 1867 ve 1878'de Paris'teki önceki iki fuara katılımı yıllara (dikey eksende) ve aylara (yatak eksende) göre katılımı karşılaştırmaktadır. Yıllar içindeki karşılaştırmayı kolaylaştırmak için, pazar günleri ve diğer tatil günlerinin konumu tüm grafiklerde aynı yerde tutulmuştur ve ayrıca ek notlar ile vurgulanmıştır. (Meirelles, 2013, s. 92)



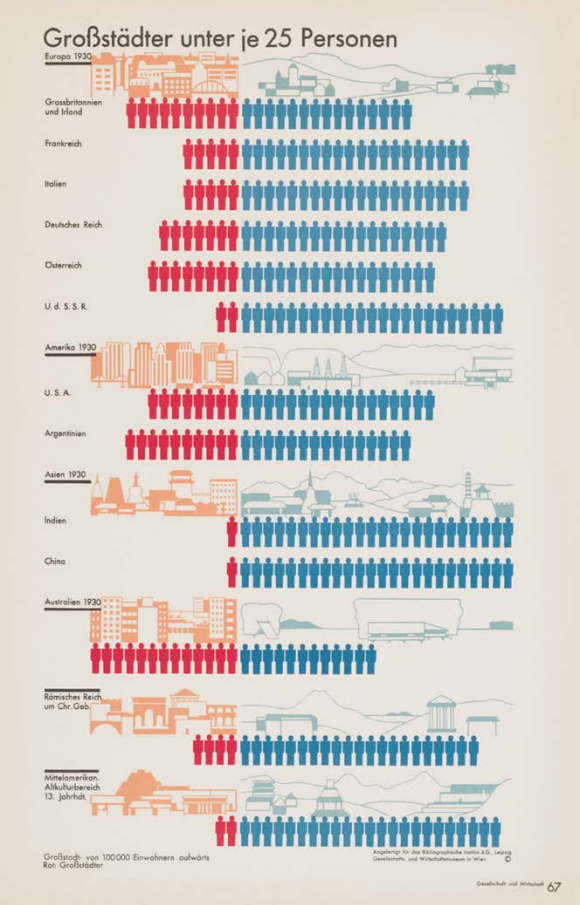
Görsel 1.47. *Émile Cheysson'un "Paris'teki Evrensel Fuarların İstatistikleri" gösteren diyagramı. (https://www.wikiwand.com/en/%C3%89mile_Cheysson) (erişim: 10.05.2019)*

Henry Beck, bir devrime yol açan Londra Metrosu'nun yeni ve radikal haritasının diyagramı için ilk taslağını 1930'ların başlarında ürettiğinde bir İngiliz mühendislik (devre mühendisi) ressamıydı. "Tek bir kimsenin bir şeye katkısıyla tarihin akışını değiştirebilmesine genellikle az rastlanır, ancak arada bazıları ve nadiren biri her şeyi tamamen değiştirecek fevkalade bir fikirle çıkagelir. Bu ucuz ödev defterine 1931 yılında çala kalem çizilmiş bu çizgiler işte tam da bu kategoriye girer" (Ovenden, 2013, s. 168). Dobbin'e göre, Beck tasarımında ölçek ve coğrafi doğrulukla tanımlanan önceki haritaların uyduğu kuralları terk ederek haritayı bir şemaya dönüştüren geometri kurallarını izlemiştir (Dobbin, 2012). Beck, diyagramı tasarlama sürecini şöyle tarif eder: "Yeraltı demiryollarının eski haritasına baktığımda, çizgileri düzleştirerek, köşegenlerle deneme yaparak ve istasyonlar arasındaki mesafeyi dışarı çıkararak onu düzenlemenin mümkün olabileceğini düşündüm" (Garland, 1994, s. 17). Beck'in kendine özgü geometrik çıkış noktasıyla zeki, temiz ve renkli tasarımı günümüzde ikonik hale gelmiştir. Bugün, muhtemelen dünyanın en büyük şehirlerinde benzer tasarımlar ortaya çıkaran, dünyanın en tanınmış ve en etkili transit haritasıdır.



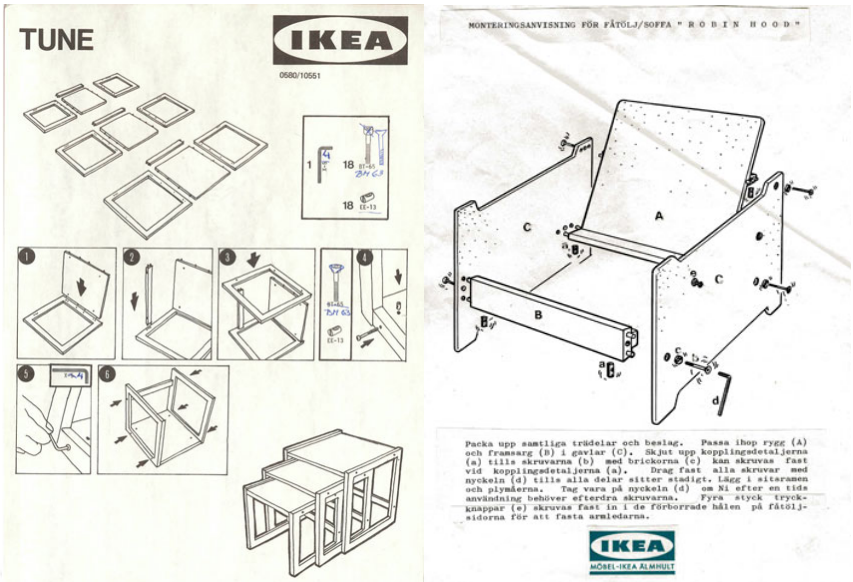
Görsel 1.48. *1931 yılında Henry Beck'in Londra Metrosu haritası için yaptığı eskiz çalışması. (https://amodern.net/article/henry-c-beck-material-culture-and-the-london-tube-map-of-1933/) (Erişim: 22.04.2020)*

Vienna Circle *(Wiener Kreis)* olarak bilinen filozoflar grubunun önemli bir üyesi olan Otto Neurath, "savaşlar arası dönemin en zorlu, tartışmalı, entelektüellerinden biri" olarak tanımlanmaktadır. Neurath'ın çalışmaları politik ekonomi, bilim teorisi ve sosyal felsefe gibi çeşitli alanlarda önemli katkılar içermektedir. Buna ek olarak, Neurath bilgi görselleştirmede öncü olarak bilinir. "Görsel eğitimin, entelektüel demokrasinin toplumlarda ve insanlık içinde genişlemesi ile ilişkili olduğuna" inanmıştır (Oven ve Požar, 2016). Neurath, Viyana'da her ikisi de konut, şehir planlaması, toplum ve ekonomi ile ilgili iki müze kurmuş ve yönetmiştir. Müzenin sergileri için çalışırken, grafik tasarımcı Gerd Arntz'ın da dahil olduğu Neurath'ın ekibi, başlangıçta "Viyana Yöntemi" olarak adlandırılan ikonik bir resim dili geliştirmişler, ancak daha sonra adını Uluslararası Tipografik Resim Eğitimi Sistemi - İsotype olarak değiştirmişlerdir. Bu ikonik dil, "bazı değerli bilgileri sunmak, çarpıcı bir şekilde bir ilişki veya gelişme göstermek, ilgiyi uyandırmak, dikkati yönlendirmek ve seyirciyi aktif katılıma teşvik eden görsel bir argüman sunmak" için basitleştirilmiş resimler ve özel kompozisyon kuralları kullanmaktadır (Oven ve Požar, 2016).



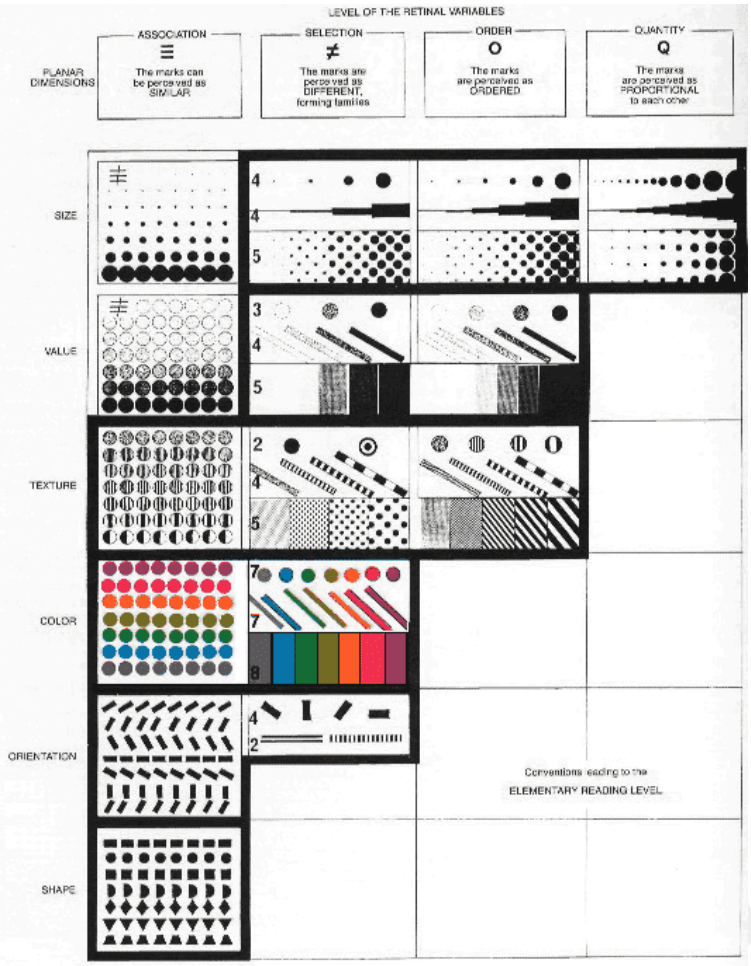
Görsel 1.49. *İsotype örneği: Farklı toplumlardaki kentsel (kırmızı) ve kırsal (mavi) nüfus oranları. (Oven ve Požar, 2016, s. 19)*

Michael Twyman (1975/1981), İsotype hareketinin yararını şöyle özetler: "İlk olarak, başarılı tasarımın büyük ölçüde düşüncenin netliğine bağlı olduğunu gösterir; ikincisi, grafik tasarımcının birincil rolünün toplumun ihtiyaçlarına hizmet etmek olduğu görüşüne destek sağlıyor (http-57)." Neurath'ın toplumdaki gelişmeleri resimsel istatistikler yoluyla açıklığa kavuşturmayı ve bu resimsel istatistiklerle eğitimsiz kitlenin farkındalığını artırmayı amaçladığı Viyana Metodu/ISOTYPE kavramı, sanat ve tasarım dünyasındaki etkisini korurken, 20. yüzyılın ikinci yarısında istatistiksel grafikler üzerindeki etkisini tamamen kaybettiği kaydedilmiştir (Jansen, 2009).



Görsel 1.50. *1960'lardaki kılavuzları, IKEA'nın görsellerdeki ürünlerinin nasıl monte edileceğini göstermek için sökülmüş görünümleri kullanılmaktadır, sonraları daha anlaşılır olması nedeniyle adım adım montaj aşamalarının görüldüğü bir grafik anlayışı benimsenmiştir. (http://justinzhuang.com/posts/wordless-instructions/(Erişim: 21.04.2020)*

İsveçli genç marangoz Gillis Lundgren, 1956 yılında yaptığı kahve sehpasının kendi arabasını kullanarak teslim edilemeyecek kadar büyük olduğunu fark ettikten sonra, sehpanın parçalara ayrılmış bir versiyonu için planlar yapmış ve böylece kazara yassı paket mobilya endüstrisine yol açmıştır. Bu masa IKEA'nın ilk başarılı kitlesel üretim ürünü "LÖVET" isimli yan sehpa sayesinde yassı ambalaj ve kolaylıkla takip edilebilen montaj talimatları, şirketin başarısında merkezi bir unsuru haline gelmiştir (Christianson, 2014, s. 192). IKEA'nın ilk montajlı ürünü olan LÖVET, 1956'da tanıtıldığında hiçbir talimatı olmaksızın satışa sunulmuştur, sonrasında mağazalarında verilen elle çizilmiş broşürler, günümüzde her ürünün yassı ambalajında ve dijital mecrada da sunulmaktadır (http-58). 1960'lardan günümüze her bir IKEA ürünü, başarıyla montajlanmış hali ve tüm bileşenlerinin görünümü ve müşterinin sadece birkaç temel araçla nasıl monte edileceğinin bilgisini taşıyan sade ve net çizgisel grafik anlatımlı bir montaj talimatıyla birlikte satışa sunulmaktadır (http-59). Yassı paketleme, tüm tasarım ve pazarlama yaklaşımına yansıyan özgün sadelik ve verimlilik kavramları IKEA'nın tasarım estetiğini de doğurmuştur.



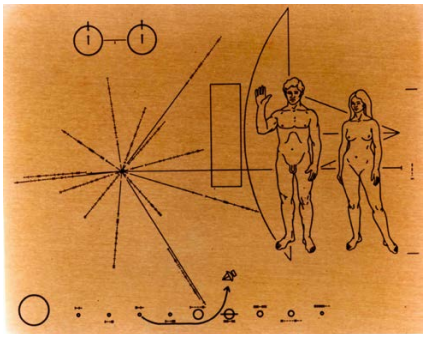
Görsel 1.51. *Jacques Bertin, verileri görsel olarak temsil etmek için konum, boyut, değer, doku, renk, yön ve şekli olmak üzere yedi görsel değişken tanımlamaktadır. (http://1.bp.blogspot.com/Ht_nDKDwa8c/T04XPdor3qI/AAAAAAAAACE/PDPiJoXqipk/s1600/Image10.gif) (Erişim:22.04.2020)z*

Jacques Bertin (1918-2010) aslında veri görselleştirmede öncü bir düşünce lideriydi. Gestalt Psikoloji Okulu'nun daha önceki çalışmalarına dayanarak 1967 yılında hazırladığı "*Semiologie Graphique" (Grafik Göstergebilim)* isimli kitabı, konunun kurucu metinlerinden biridir. Şekil, desen ve renk yoluyla farklı veri sunumlarını nasıl algıladığımızı ve yorumladığımızı teorileştirmek için yapılan ilk ve en kapsamlı girişimlerden birini temsil etmektedir. Bertin, veri sunumu seçiminin arkasında, yüksek seviyeden düşük seviyeli grafiksel yorumlama eylemlerine geçmenin üç ana amacı olduğunu belirlemiştir. Bertin'in yorumlayıcı eylemlerinin en üst seviyesi, farklı veri işaretleri veya veri serileri arasında görsel olarak ayrım yapıp yapamayacağımızla ilgilidir. İkinci eylem, değerlerin göreceli sırasını veya sıralamasını büyüklüklerine göre tatmin edici bir şekilde yargılayabilme anlamına gelmektedir. En alt düzey eylem ise,

değerlerin değerlendirilmesiyle ilgilidir (Kirk, 2012, s. 89). Grafik semiyolojisi olan Jacques Bertin, seminal çalışmasında verileri görsel olarak temsil etmek için yedi görsel değişken tanımlamaktadır, bunlar; konum, boyut, değer, doku, renk, yön ve şekli verileri kodlayabilen değişkenler olarak listelenmektedir. Örneğin, bir noktanın grafik üzerindeki konumu, bize grafiğin eksenleriyle ilişkili değer aralığında nerede bulunduğunu gösterir. Noktanın boyutu ve rengi ek bilgileri kodlayabilir (Black, Luna, Lund ve Walker, 2017, s. 27)

Dünya dışı temas fikrini popüler kılan tanınmış gökbilimci Carl Sagan, NASA'nın dünya dışı temas için mesaj taşıma görevini yerine getirmeyi kabul ettiğinde, kendisine uygun bir mesaj hazırlaması için sadece üç hafta verilmişti. Sonuç, Pioneer 10 isimli uzay aracına korumalı bir pozisyonda tutturulmuş, 15,25x22,8x0,127 cm boyutlarında birkaç güçlü simgeye sıkıştırılmış, hayati bilgilerle dolu, altın anodize edilmiş bir alüminyum plakaya kazınmıştır (Christianson, 2014, s. 203). Plakada, kimin yaptığını ve yapanlarla nasıl iletişime geçileceğini; uzay aracı ile karşılaşabilecek herhangi bir uzaylı medeniyete galaksideki konumumuzu iletebilmek için çeşitli simgeler ve uzay aracının boyutlarına göre çizilmiş çıplak bir erkek ve kadın tasviri bulunmaktadır (http-60).

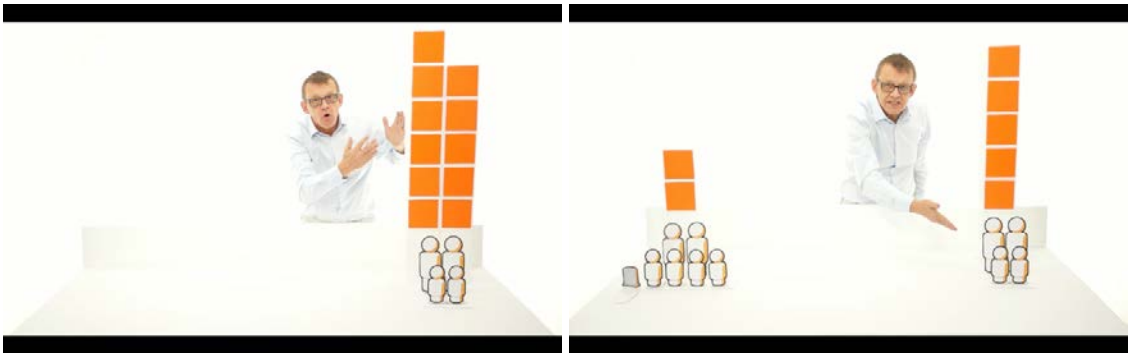
Tasarımın en belirgin öğesi iki yetişkin insandır: bir erkek ve kadın. Adam kolunu büker ve açık bir avuç içi gösterir. Bu kuşkusuz dünya dışı bir uygarlık için anlamsız olabilecek uluslararası bir selamlamadır. Kadın, biz hareketli ve esneğiz dercesine kollarını iki yanına salar ve ağırlığı sabit bir vücut ve uzuv pozisyonu ile yanlış anlamalara yer vermemek için geriye doğru kaydırılmıştır. İnsanların çizimlerinin yanı sıra, iki kenarı arasına yazılan ve kadının yüksekliğini gösteren ikili sayı sekizdir. Medeniyet daha sonra kadının sekiz birim yüksekliğinde olduğu ve ünitenin aşırı ince geçiş anahtarıyla tanımlanan dalga boyu (21 cm) olduğu sonucuna varabilir; bu nedenle, kadın sekiz kat 21 cm veya yaklaşık 167 cm boyundadır (Spangenburg ve Moser, 2004, s. 49).



Görsel 1.52. *Carl Sagan'ın Pioneer 10 isimli uzay aracı için tasarladığı bilgigrafi. (https://solarsystem.nasa.gov/resources/706/pioneer-plaque/) (Erişim: 22.04.2020)*

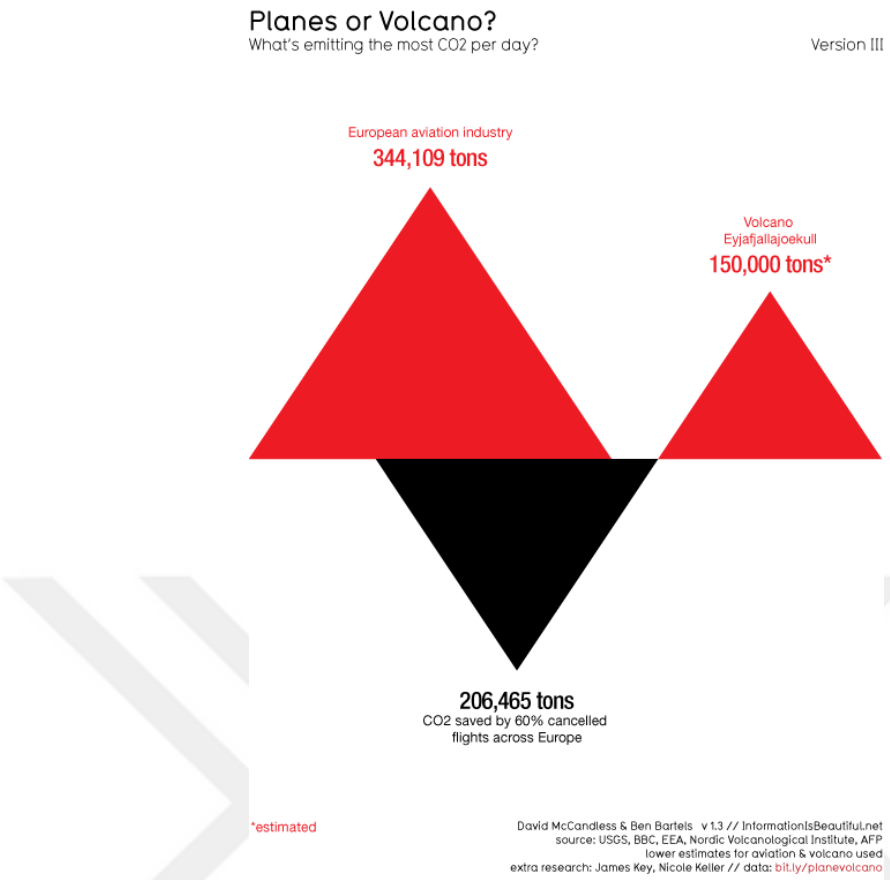
Plakanın kalbinde bir dizi çizgi ve tire bulunmakta, bunlar yıldızlararası mektuptaki kozmik bir adresi belirtmektedir. Merkezde dünyamızın olduğu bu harita sadece pozisyonu değil aynı zamanda mesajın gönderildiği evrenin yaşamında bir zamanı da iletmektedir. Yıldız haritasında sunulan bilgiler göz önüne alındığında, böyle bir medeniyetin mesajı algılayarak ve konumumuzu nirengi yardımıyla bulması mümkündür (http-61). Bu mesajın özünde, daha sonra plağın diğer bileşenleri tarafından kullanılan standart bir mesafe ve zaman standardı oluşturan temel bir kavram bulunmaktadır. Tasarım ekibi, uzaydaki en bol element olan hidrojenin bir medeniyet tarafından incelenecek ilk unsurlardan biri olacağını varsayarak plakanın sol üst kısmına, her biri farklı bir enerji durumunda olan iki hidrojen atomu çizmişlerdir. Bu hidrojen atomları bir enerji durumundan diğerine geçtiğinde plakadaki çizimlerde kullanılan ölçü standardını barındıran elektromanyetik radyasyon dalgası salınacaktır. Böylelikle dalga uzamsal bir ölçü ve periyot bir zaman ölçümü olarak işlev görecektir (Spangenburg ve Moser, 2004, s. 21).

Görüldüğü gibi bilgigrafi ve veri görselleştirme yeni bir yaklaşım değildir ancak son yıllarda, pazarlamacılar ve gazeteciler tarafından kullanılan bir araç olarak oldukça önem kazanmış ve gazetecilik ve basında artan kullanımıyla "veri gazeteciliği" adında yeni bir meslek grubunu ortaya çıkmıştır. "Veri gazeteciliği" terimini, ilk olarak kimin kullandığı tam olarak bilinmese de Adrian Holovaty'in veri gazeteciliğinden açıkça bahseden ilk kişi olduğu düşünülmektedir. 2006'da yayınladığı bir bildiride, gazetecilerin verileri istatistiksel analizlere tabi tutmaları için yapılandırılmış bir biçimde yayınlamaları gerektiğini savunmuştur (http-62). Guardian isimli gazete, Mart 2009'da bir veri tabanı başlatarak, resmi olarak veri gazeteciliğini bir meslek olarak kabul eden ilk büyük haber organizasyonu olmuştur (Dal Zotto, Schenker ve Lugmayr, 2015, s. 49).



Görsel 1.53. *Hans Rosling'in Gapminder'le dünya yoksulluğunu görselleştirmeye çalıştığı videoları (https://www.gapminder.org/answers/will-saving-poor-children-lead-to-overpopulation/) (Erişim: 08.12.2019)*

Veri gazeteciliği, büyük miktarda bilginin birleştirilerek analiz edildiği ve ilginç yeni perspektiflerin yaratılmaya çalışıldığı bir gazetecilik çalışmasıdır. Veri gazeteciliği sayesinde, yoğun ve karmaşık bilgi, görseller sayesinde okuyucuya anlaşılır, akılda kalıcı ve ilginç bir biçimde sunulmaktadır. Günümüzde haberler, görgü tanıkları, web siteleri, bloglar ve sosyal medya gibi birçok kaynaktan ham haliyle akmaktadır. Veri, bu hızlı akış içinde en büyük sosyal iletişim ağlarında filtrelenmekte, sıralanmakta, yorumlanmakta ve çoğu zaman göz ardı edilmekte ya da kaybolup gitmektedir. Veri gazeteciliği, gözle görülenlerin ötesinde olup bitenleri toplamak, filtrelemek, analiz etmek, görselleştirerek anlaşılır kılmak ve hafızalara kazınmasını sağlamaktadır. Bu nedenle artan bir değere sahiptir. Kuzey Carolina Üniversitesi öğretim üyelerinden Profesör Philip Meyer, geçmişte bilgi azken bilgiyi toplamanın, bilginin bol olduğu şimdilerde ise toplamanın değil bilgiyi işlemenin daha önemli olduğuna vurgulamaktadır (Gray, Bounegru ve Chambers, 2012, s. 21). Veri gazeteciliği, görseller ve bilgigrafiler kullanarak karmaşık bir hikâyenin daha net anlatılmasına yardımcı olabilmektedir. Örneğin, Hans Rosling'in Gapminder'le dünya yoksulluğunu görselleştirmeye dair görkemli videoları, dünya genelinde milyonlarca görüşü etkilemiştir.



Görsel 1.54. *David McCandless'ın, İzlanda Yanardağı ve Avrupa Havacılık Endüstrisi'nin yarattığı karbondioksit salınımı ve hava kirliliği etkisini gösterdiği bilgigrafileri. (https://informationisbeautiful.net/2010/planes-or-volcano/) (Erişim: 08.12.2019)*

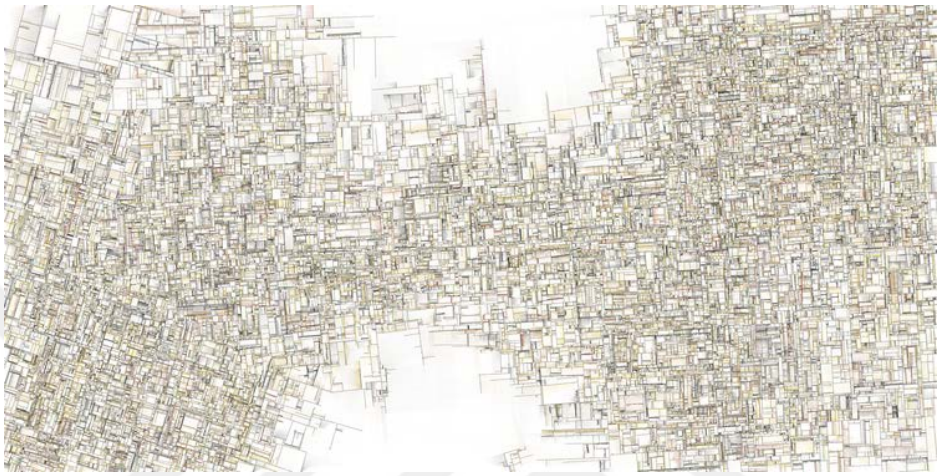
David McCandless'ın, İzlanda Yanardağı ve Avrupa Havacılık Endüstrisi'nin yarattığı karbondioksit salınımı ve hava kirliliği üzerindeki etkisini gösterdiği vurucu bilgigrafileri, gazetecilik için veri gazeteciliğinin ne kadar net bir anlatıma sahip olabileceğini vurgulayan iyi örnekler arasında gösterilebilir. Son zamanlarda veri gazeteciliğinin ve faydalarının öneminin farkına varılmıştır. Öyle ki, Financial Times ve Guardian gibi önemli gazeteler, var olan hizmetlerinin yanı sıra sadece veri gazeteciliğiyle haberlerin analizinin edildiği web sayfaları üzerinden de yayın yapmaya başlamıştır. Avrupa Gazetecilik Merkezi tarafından oluşturulan ve Google Haberler Girişimi tarafından desteklenen *"DataJournalism.com",* veri gazetecilerinin becerilerini, bilgisini ve kariyerini arttırabilmesi için geliştirilmiş, ücretsiz kaynaklar ve materyaller sunan online desteklerden sadece biridir.

Görsel 1.55. *Paula Scher'in "ABD Coğrafyası ve İklim" isimli New York Bryce Wolkowitz Galerisi'nde sergilenen haritası. (https://www.wallpaper.com/art/paula-schers-american-maps-chart-more-than-just-territory#0_pic_6)* (erişim: 10.05.2021)

Bilgigrafi ürünlerinin işlevi dışında sadece estetik görünümü sebebiyle kullanıldığını da görmek mümkündür. Bu manada, dünyanın, kıtalarının, ülkelerinin, adalarının, okyanuslarının, şehirlerinin, caddelerinin ve mahallelerinin renkli tipografik haritalarını çalışan Paula Scher'in çalışmaları dikkat çekicidir. 1990 yıllarındaki, tasarım endüstrisinin çoğunun dijital üretime dönüşmesine karşın Paula Scher'in kişiselleştirilmiş yazı ve resmin kombinasyonları kendisi için yaratıcı bir dönüm noktası oluşturmuş; kurumsal kimlik, reklam ve pazarlamaya yönelik işlerindeki gereksiz bilgileri giderek daha fazla boyamaya başlamıştır. Bununla birlikte başlarda küçük boyutlarda tasarlamaya başladığı haritaları zamanla büyük boyutlara taşımıştır. Scher'in işleri, bir bilgigrafinin estetik ve özgün bir yapıt niteliğinde karşımıza çıkmaktadır. Kıtalar, ülkeler, şehirler, hatta siyasi manzaralar ve medyada yer alan zaman çizelgeleriyle tüm dünyayı yeniden yorumlamıştır ve 2011 yılında bu haritalarını da içeren "***Paula Scher: MAPS"*** isimli kitabını yayınlamıştır.

Teknoloji, bilim ve matematiğin, bilgigrafi ve veri görselleştirmeyle ortak kümesinde yer alan fraktal ağ yapıları, algoritmalar, kaos ve düzensiz düzenin çekiciliğinden sanatçılar da uzak kalamamıştır. Bunun sonucunda sanatsal anlamda güzeli arayan, ritmin ve düzensiz tekrarın cazibesiyle üretilmiş pek çok veri tabanlı eser ortaya çıkmıştır. Ayrıca sanat dünyası, soyut dışavurumcu Jackson Pollock'un eserlerinden bu yana düzen, simetri ve kesinliği güzelliğini sorgulamış, Kübizm ve Fütürizm, alışılagelmiş zihniyet değişikliğinin gelişmesine yardımcı olmuş ve sanatı soyutlama

yoluna yöneltmiştir (Lima, 2011, s. 231). 1960'larda ortaya çıkan üretken sanat *(generative art)* da rastlantısal otonom süreçleri kullanan bilgisayar algoritmalarının, kodların veya verinin kullanımıyla düzensiz, karmaşık ve kümülatif yapıları kullanan ve son yıllarda hız kazanan bir sanat pratiği olmuş ve bu bakış açısını desteklemiştir.



Görsel 1.56. *Jared Tarbell'in Substrate isimli veri görselleştirmesi 2003 (https://www.artnome.com/news/2020/8/24/interview-with-generative-artist-jared-tarbell) (erişim: 10.05.2021)*

Üretken sanatçılar *(generative artist)* arasında Jared Tarbell, hem karmaşıklığı hem de zarafeti açısından doğaya rakip olan eserler yaratmaktadır. Eğitimi matematik ve bilgisayar bilimleri temelline dayanan Tarbell, eserlerini dünyayı sayısal olarak görme eğiliminin ve üzerindeki Edward Tufte etkisinin bir sonucu olarak üretmektedir. Sanatçının en popüler algoritmalarımdan biri olan Substrate isimli eseri, bir kafede oturuyorken ve pencerede güneşin çatlattığı bir çıkartmadan ilham alması ve algoritmayı yazması sonucu ortaya çıkmıştır.

Görsel 1.57. *Jared Tarbell'in Happy Place isimli çalışmasının işlem skeci. 2004 (https://www.artnome.com/news/2020/8/24/interview-with-generative-artist-jared-tarbell (erişim: 10.05.2021))*

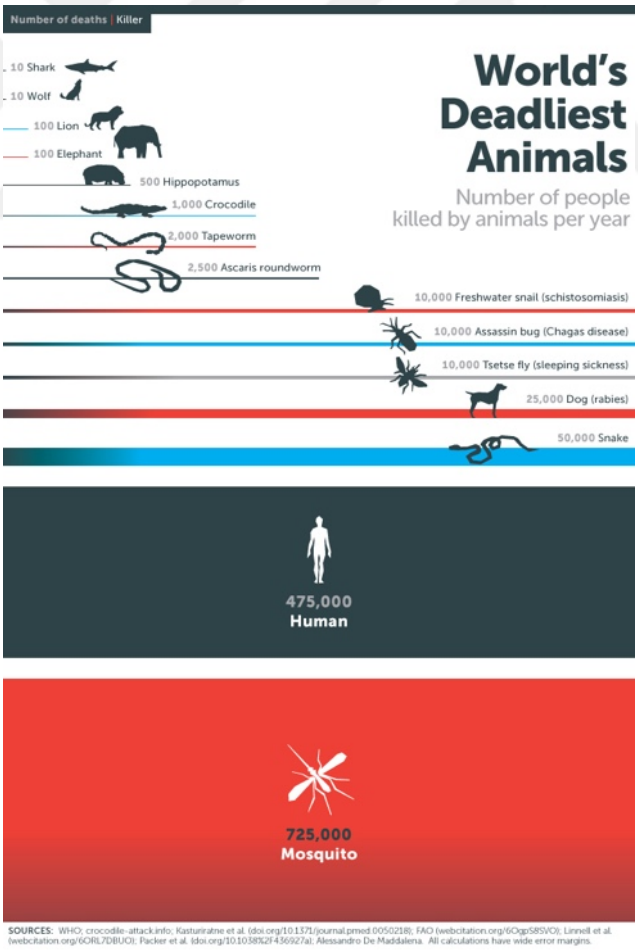
Çalışmanın bu bölümünde, bilgi görselleştirmenin gelişimi çok sayıda bilgigrafi örneği üzerinden anlatılmaya çalışılmıştır. Bu görselleştirmelerin tarih boyunca bilgiye bakış, ele alınış biçimi ve ihtiyaçlarla doğru orantıda şekil değiştirdiği görülmektedir. Bilgi şüphesiz çağımızın en değerli madenidir ve özellikle günümüzde onun insanlığı nasıl büyük bir oranda ve hızda şekillendirdiği gözle görülür biçimde kendini ortaya koymaktadır. Bilginin insanlığı ve onu görselleştirmeyi nereye taşıyacağı, ne tür yeni davranışlar kazandıracağı merak konusu olmaya devam etmektedir.

1.3. Bilgigrafi Türleri

Bilgigrafiler çeşitli şekillerde görülebilmektedir ve net sınırları olan kategorilere ayırmak oldukça zordur. Pek çoğu birkaç kategoriye birden girebilmektedir ve bu kategorilerin neye göre belirleneceği değişkenlik göstermektedir. Bilgigrafiler, üretiminde kullanılan tekniğe, seyirciyle buluşacağı planlanan mecraya, üretim amacına, konusuna, etkileşim düzeyine, kullanılan gösterge türüne, anlatım biçimine (doğrudan anlatım ya da analoji ve alegori kullanımı vb.), dosya formatına ve bilgi akış biçimine göre kategorilere ayrılabilir. Ancak bir bilgigrafinin her zaman kesinlikle belirli tek bir kategoriye giremeyeceği unutulmamalıdır. Aslında, çoğu zaman bir bilgigrafi içerdiği veriye bağlı olarak birden fazla türe dahil olmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde bilgigrafiler üretiliş amacına ve işlevine göre bölümlere ayrılarak incelenecektir.

1.3.1. İstatiksel Bilgigrafiler

İstatistik, bilgiyi güvenilir temellere dayandırmak için sıklıkla kullanılmaktadır. İnsanlar da bu anlamda istatistikleri sevmektedir ancak izleyicinin durmasını ve istatistiklere dikkat etmesini sağlamak için, onların sıkıcı içeriklerini görsel olarak ilgi çekici bir şekilde sunmak gerekmektedir. Bilgigrafiler, hedef kitleyle istatistikleri paylaşmanın en iyi yollarından biridir ve sadece inandırıcı değil, aynı zamanda verileri daha etkili hale getirmektedir. İyi bir bilgigrafiyle rahatça anlaşılabilir hale gelen istatistiki bilgi, aktarılan konu üzerinde insanların düşünmesine neden olabilmektedir. Aynı zamanda anket sonuçlarını görselleştirmek, birden fazla kaynaktan veri sunmak veya ilgili verilerle bir tartışmayı desteklemek için istatistiksel bilgigrafiler kullanılmaktadır.



Görsel 1.58. *Bill Gates'in 2014'te yayınladığı "Dünyanın En Öldürücü Hayvanı (Worlds Deadliest Animal)" isimli bilgigrafi.(https://www.gatesnotes.com/Health/Most-Lethal-Animal-Mosquito-Week) (Erişim: 16.08.2019)*

Bill Gates'in 2014 Nisan ayında, kendi bloğunda yayınladığı "Dünyanın En Öldürücü Hayvanı *(Worlds Deadliest Animal)*" isimli bilgigrafi dikkat çekici bilgigrafilerindendir. Bu grafik bir yıllık ölüm verilerine göre insanlar için en öldürücü hayvanın sivri sinekler olduğunu, köpek balıkları ve diğer yırtıcılarla birlikte karşılaştırmalı bir istatistiksel bilgigrafilerle etkili bir şekilde ortaya koymaktadır. Sivrisineklerden sonra en çok insan ölümüne yol açan canlının yine insan oluşu dikkat çekici bir biçimde gösterilmiştir. Grafiğin tasarımında sade ve anlaşılır bir dil kullanılmıştır. Sayılar ve görsellerin büyüklülerindeki oransal denge, temiz yazı karakteri seçimi, sınırlı renk kullanımı ve sembolik görsel anlatım dili sayesinde izleyiciyle hızlı iletişim kurulmaktadır.

1.3.2. Öğretici Bilgigrafiler

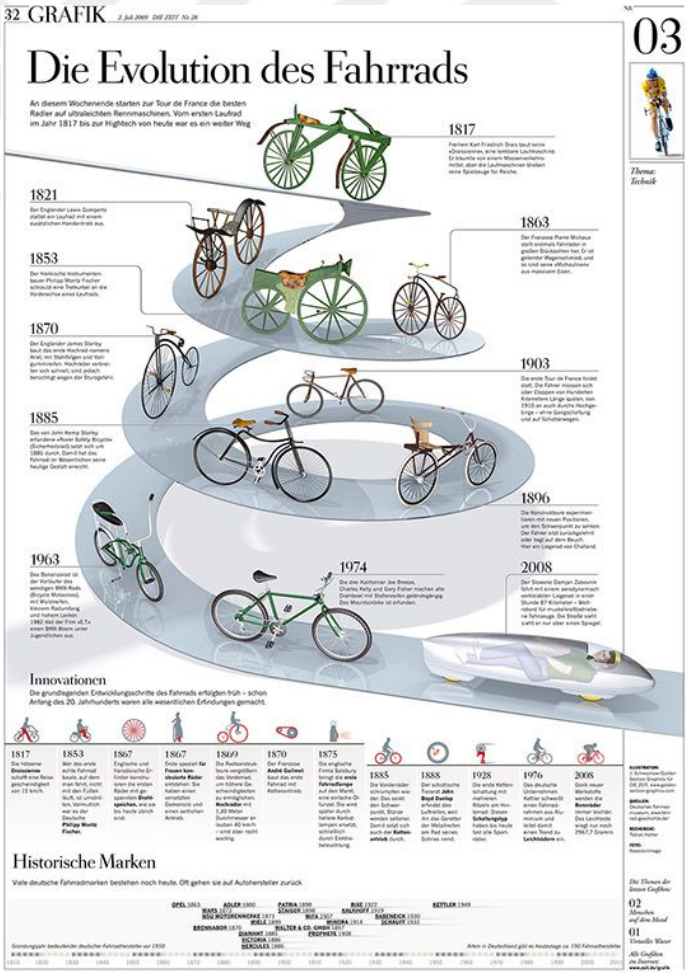
Öğretici bilgigrafiler, bir konuyu derinlemesine belirtmek veya genel bilgi vermek istendiğinde kullanılmaktadır. Bu tür bilgigrafiler, yazılı olarak verilmiş bir metindeki bilginin, nispeten daha az okutulup, görseller yardımıyla daha çok gösterilerek anlatılmasını sağlamaktadır. Böylece daha hızlı ve etkili bir bilgi aktarımı amaçlanmaktadır. Bir öğretici bilgigrafinin tipik özelliği açıklayıcı başlıklarla bölümlere ayrılmış olmasıdır. Diğer bilgigrafi türleriyle karşılaştırıldığında, ortalamanın üzerinde metin kullanımıyla ayırt edilmekte ve genellikle ihtiyaç duyulduğunda açılıp tekrar bakılan bir başvuru kaynağı görevi görmektedirler. Grafik, simgeler, şekiller, renkler ve diğer görsel öğelerle çeşitlendirilip geliştirilebilmektedirler.

Görsel 1.59. *Alberto Lucas López tarafından tasarlanan "Hayatta Ölü, Ölümde Canlı (Dead in Life, Alive in Death)" başlıklı bilgigrafi.(http://visualoop.com/media/2014/04/Dead-in-life-alive-in-death.jpg) (Erişim: 16.08.2019)*

Çin'in Xian şehrinde 29 Mart 1974'te çiftçiler tarafından gün yüzüne çıkarılan, Çin'in ilk imparatoru Qin Shi Huang'ın ordularını tasvir eden binlerce heykelden oluşan Terracotta Ordu'su eşine az rastlanır bir arkeolojik keşiftir. Üretiliş amaçları imparatoru öbür dünyada korumak olan bu heykeller, İÖ 210-209 yılları arasında imparatorla birlikte gömülmüşlerdir (http-63). Alberto Lucas López tarafından tasarlanan "Hayatta Ölü, Ölümde Canlı *(Dead in Life, Alive in Death)"* başlıklı öğretici bilgigrafi (görsel 1.59.), "Terracotta Ordusu"na ait tüm detayları heykellerin görsel tasvirlerini yazılı bilgiyle destekleyerek sunmaktadır. Bilgigrafide konum, arka-ön, grupların belirleyici özellikleri, boy, kilo, yüz, baş ve aksesuar ayrıntıları gibi kapsamlı ve yoğun bilgi, hiyerarşik sırayla ve temiz bir görsel dille sunulmuştur. Konuyla ilgili detaylı bilgi, meraklılarına yoğun içeriğine rağmen sıkıcılıktan ve karmaşadan uzak, cezbedici bir dille sunulmuştur.

1.3.3. Zaman Dizini Bilgigrafileri

Zaman dizini bilgigrafileri, bir şeyin geçmişini görselleştirmek, önemli tarihleri vurgulamak veya olaylara genel bir bakış atmak için etkili bir yol sunmaktadır. İzleyici bu bilgigrafiler sayesinde zamanı mekânsal olarak görüp algılamaktadır. Basit doğrusal yapıları, karmaşık bilgileri daha ilginç, takip etmesi kolay ve daha sindirilebilir hale getirmektedir. Zaman dizini bilgigrafileri, geleneksel olarak tarihsel bilgileri görselleştirmek için kullanılsa da olayları veya eylemleri kronolojik sıraya göre anlatmak için uygulanmaktadır. Ayrıca bir ürünün gelişimini, tarihi bir eğilimi veya bir fikrin evrimini göstermek amacıyla da kullanılmaktadır. Genellikle kullanılan çizgiler, simgeler, fotoğraflar ve etiketler gibi görseller, zaman içindeki noktaları vurgulamaya ve açıklamaya yardımcı olmaktadır. Yazılı bilgi ve tarihleri gösteren rakamlar görsellere eşlik etmektedir.



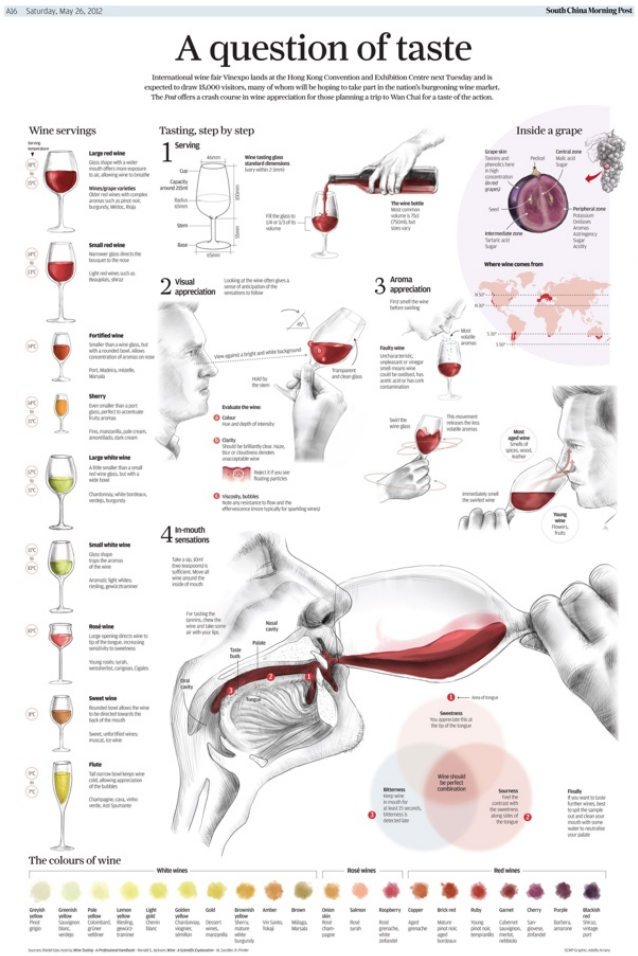
Görsel 1.60. *Jan Schwochow'un tasarladığı "Bisikletin Evrimi (Die Evolution Des Fahrrads)" başlıklı zaman dizini Bilgigrafi (https://i.pinimg.com/originals/28/ec/ee/28ecee8ba92d4e27a24b22d6ed9b5dea.jpg) (Erişim: 16.08.2019)*

Bilgigrafi tasarımcısı Jan Schwochow'un tasarladığı "Bisikletin Evrimi *(Die Evolution Des Fahrrads)*" başlıklı zaman dizini bilgigrafi (görsel 1.60.), bisikletin icat edildiği 1871 yılından, 2008 yılına kadar olan dönüşümünü tarihsel sırayla göstermektedir. Schwochow tasarladığı spiral tarihsel dizim gösterimiyle farklı dönem ve modelleri önemli dönüm noktalarını vurgulayarak sunmaktadır. Grafiğin alt kısmındaki yatay zaman dizini, özellikle son iki yüz yıldır yapılan keşiflere odaklanmıştır. Bisikletlerin birebir gösterimleri zaman içinde değişen biçimlerini izleyiciye doğrudan sunmaktadır. Hangi keşfin hangi tarihe denk geldiği ve hakkındaki kısa bilgiler ince çizgiler ve bloklanmış yazıyla oldukça düzenli bir görünümde verilmiştir. Alt yatay kısımda yer alan kırmızı renkte ayrıştırılmış keşfedilen parçaların sembolik anlatımı hızlı ve etkin bir sunum ortaya koymuştur.

1.3.4. Süreç Bilgigrafileri

Süreç bilgigrafileri bir zaman dilimindeki adımların özetini veya sırasıyla hepsinin genel görünümünü anlatmak için idealdir. Hedef kitlenin, anlatılan sürece ait her adımı basit ve hızlıca algılamasını sağlamak temel prensip oluştur. Süreç bilgigrafilerinin pek çoğu yukarıdan aşağıya veya soldan sağa basit bir akışı izlemektedir ve adımların numaralandırılması sürecin izlenmesini kolaylaştırmaktadır. Bilginin akmasına ve sürecin kolayca takip edilmesine yardımcı olmak için, gözleri belirli bir yöne yönlendiren oklar, çizgiler ve benzerlerinden oluşan yön işaretleri sıklıkla kullanılmaktadır.

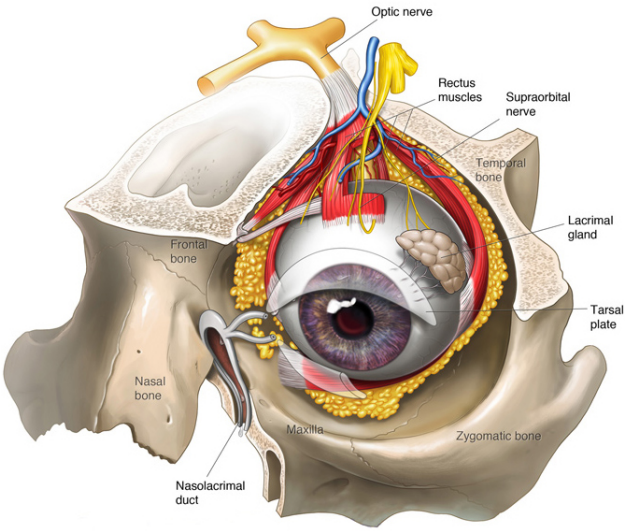
Deneyimli bilgigrafi tasarımcısı Adolfo Arranz tarafından tasarlanan, görsel 1.61.'deki "Bir Tat Meselesi *(A question of taste)"* isimli süreç bilgigrafi, Güney Çin Sabah Postası *(South China Morning Post)* için üretilmiştir. Grafikte şarap tadımı işleminin yapım aşamaları sırasıyla ve detaylıca resmedilmiş çizimlerle verilmektedir. Süreç bilgigrafilerinin tipik özelliklerinden olan adımların sıralı sayılarla takip edilmesi, bu grafikte de görülmektedir. Ayrıca şarap türlerine göre doğru kadeh seçimi, renklerine göre şarap türleri, ideal içim sıcaklıkları ve şarap üretilecek üzüme dair pek çok kapsamlı detay oldukça anlaşılır bir görsel dille ortaya konulmuştur.



Görsel 1.61. *Adolfo Arranz tarafından tasarlanan, "Bir Tat Meselesi (A question of taste)" isimli süreç bilgigrafi(https://multimedia.scmp.com/culture/article/SCMP-printed-graphics-memory/lonelyGraphics/201205A125.html) (erişim: 25.08.2019)*

1.3.5. Anatomi Bilgigrafileri

Anatomi bilgigrafileri, bir canlı, makine, alet ya da bina gibi pek çok şeyin yapısındaki bileşen parçaların gösterilerek tanınmasını, fiziksel düzenlemesinin görülmesini, sistemdeki parça yapılandırmasının nasıl çalıştığının anlaşılmasını sağlayan bilgigrafi türüdür. Sıklıkla anlatılmaya çalışılan konunun tüm detaylarıyla nasıl oluşturulduğunu veya nasıl çalıştığını göstermek için kullanılmaktadır. Bu tür bilgigrafiler teknoloji, biyoloji, mühendislik, mimarlık, yemek, tıp gibi konularda uygulanabilmektedir. Sıklıkla kullanılan illüstrasyonlar ışığında teknik bir konunun ya da odaklanılan şeyin aydınlatılması sağlanmaktadır. Mühendislik, ticari pazara yönelik ürünler ve özellikle tıp gibi bilimsel konularda oldukça sık kullanılmış ve sadece bu bilgigrafilere yönelik üretilen teknik çizim ve tıbbı illüstrasyon gibi alt dallarını oluşturmuştur.

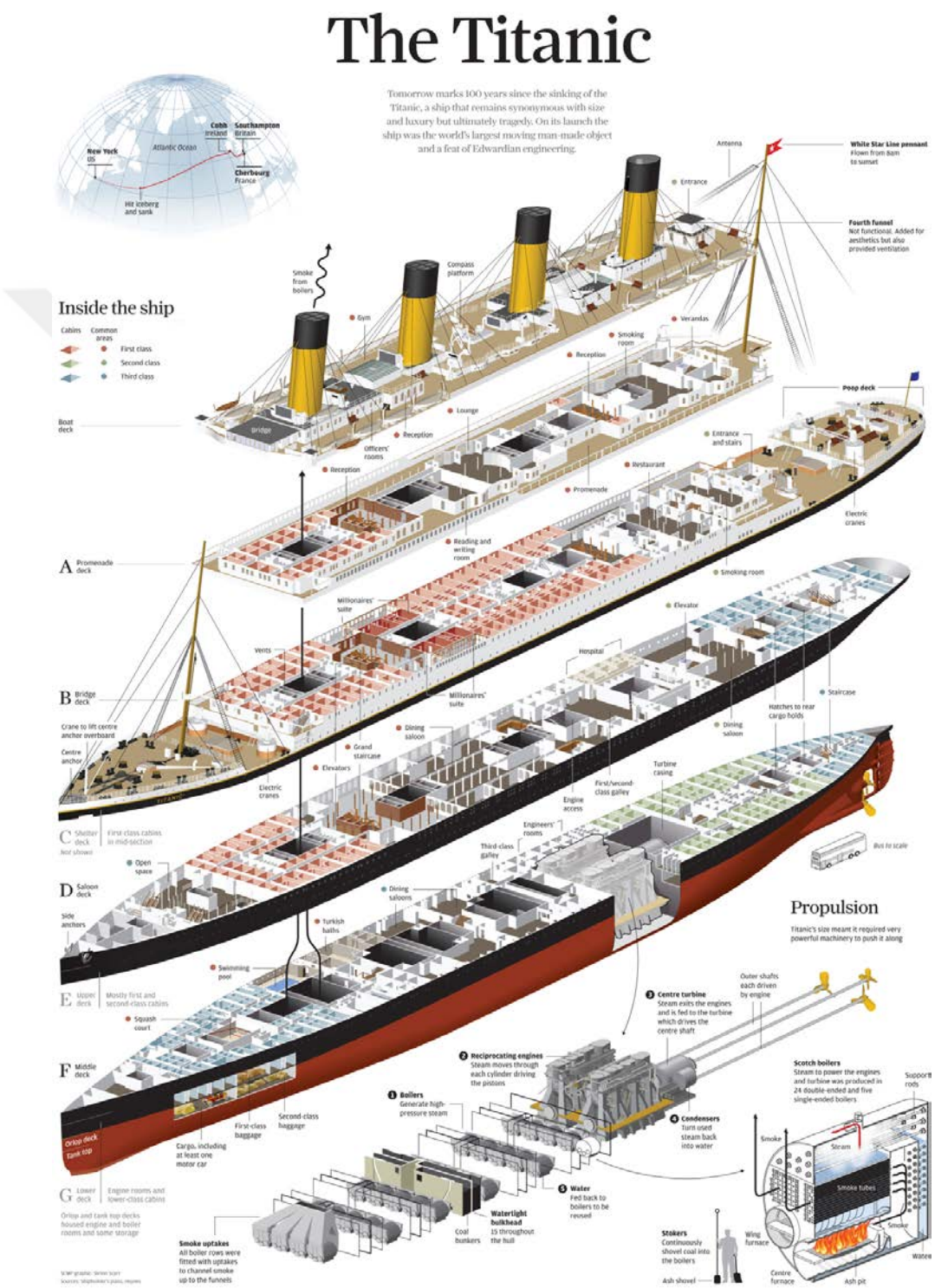


Görsel 1.62. *Tıp doktoru ve tıbbı illüstratör Levent Efe tarafından RANZCO (Royal Australian and New Zealand College of Ophthalmologists) hasta eğitim broşürü için üretilen göz anatomisi illüstrasyonu (https://www.leventefe.com.au/portfolio/?mgi_140=1840/Orbit%20anatomy) (Erişim: 08.07.2020)*

Tıp doktoru ve tıbbı illüstratör Levent Efe tarafından RANZCO *(Royal Australian and New Zealand College of Ophthalmologists-Avustralya ve Yeni Zelanda Kraliyet Oftalmologlar Koleji)* hasta eğitim broşürü için üretilen göz anatomisi bilgigrafi görsel 1.62.'de görülmektedir. Bu anatomi bilgigrafide göz küresi, gözyaşı sistemi, optik ve supraorbital sinirler, göz küresi kasları, tarsal plakalar ve göz çukurunu çevreleyen kemikli yapıların anatomisi orijinal yapısı esas alınılarak detaylıca resmedilmiştir. Bir göz çukurunun gerçek görüntüsü izleyici tarafından iç kaldırıcı bulunup bakılmak istenmeyecekken, görülmekte olan illüstrasyonun etkili renk kullanımı ve temiz görsel dili sayesinde bu olası bunaltıcı deneyim merak uyandırıcı hale gelmektedir. İnce çizgiler ve sade yazı kullanımıyla hangi parçanın ne olduğu bilgisi illüstrasyonun önüne geçmeden sessiz ve yeterli biçimde verilmektedir.

Görsel 1.63.'deki bilgigrafi, Simon Scarr tarafından tasarlanmış ve Titanic isimli geminin batışının 100. yıldönümünden bir gün önce, "Güney Çin Sabah Postası"nda *(South China Morning Post)* tam sayfa olarak yayınlanmıştır (http-64). İzometrik olarak tasarlanmış üç boyutlu anatomik bilgigrafi, geminin yapısını, ana özelliklerini ve odalarını katlarına ayırarak vurgulamaktadır. Satın alınan bilet sınıfına bağlı olarak belirlenen geminin farklı alanları yeşil, mavi ve kırmızı olmak üzere üç renkle belirtilmiştir. Sayfanın sağ üst köşesinde planlanan seyahat güzergâhı dünya üzerinde gösterilmiş, sayfanın altında ise kömür ve buhar gücüyle çalıştırılan motorlar, kazanlar ve türbin gibi teknik detaylara yer verilmiştir. Her bir parça etraflarından çıkarılan çizgiler

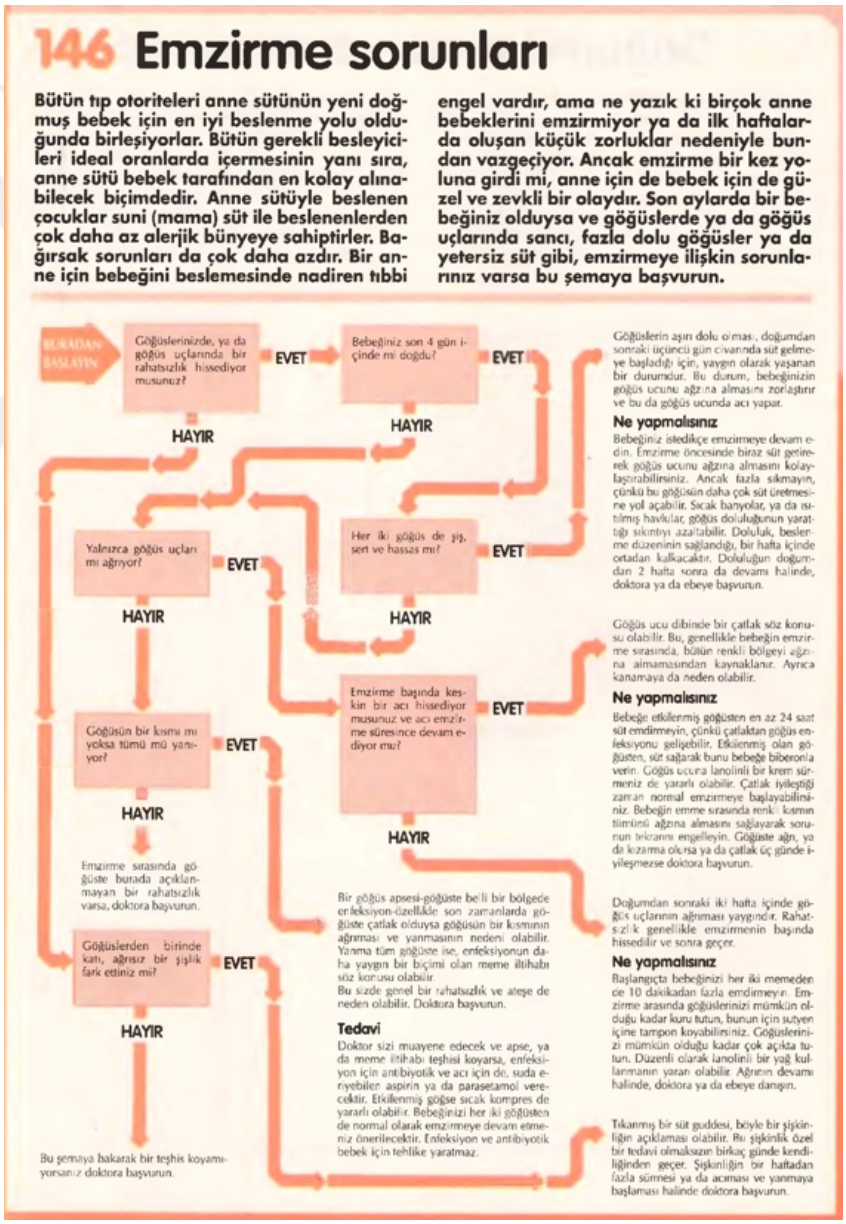
ve yazı yardımıyla isimlendirilmiştir. İzleyicinin büyüklük ve oranları doğru biçimde hayal edebilmesi için geminin yanına otobüs ya da fırının yanında *stolker* adı verilen fırın işçisi figürünün çizilmesi gibi karşılaştırmalardan faydalanılmıştır.



Görsel 1.63. *Simon Scarr tarafından tasarlanmış ve Titanic isimli gemiye ait bilgigrafi. (http://www.simonscarr.com/titanic) (Erişim: 10.07.2020)*

1.3.6. Akış Şeması Bilgigrafileri

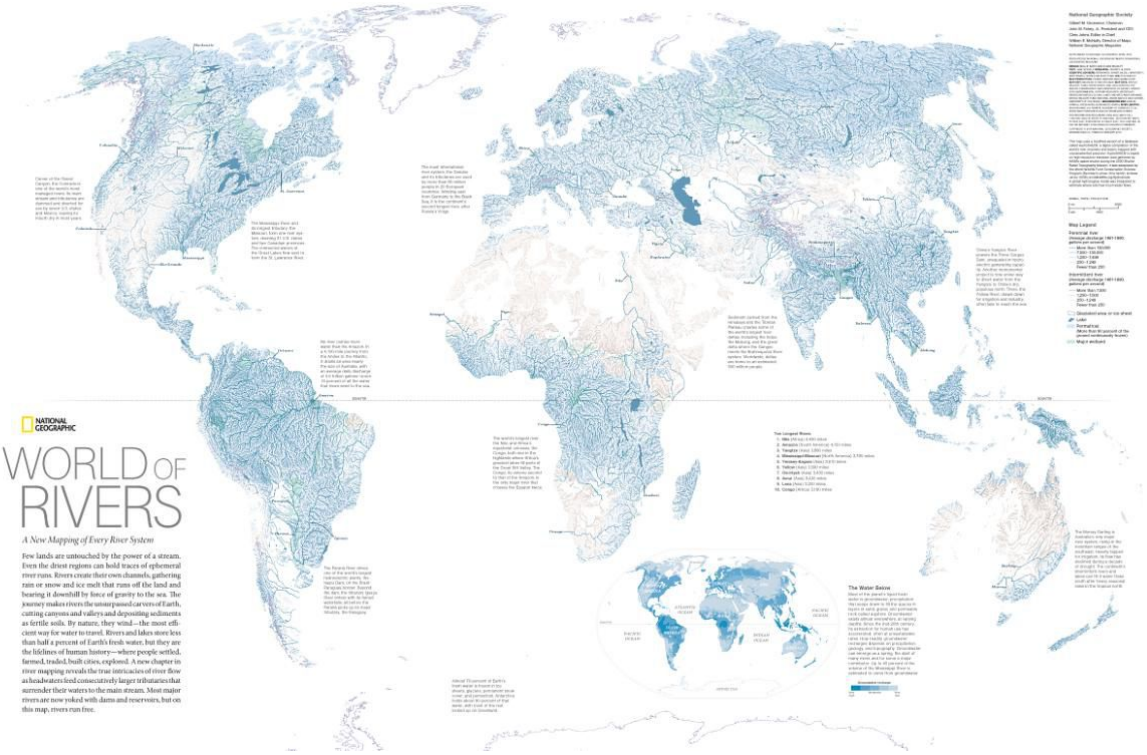
Akış şeması bilgigrafileri genellikle, izleyicileri bir dizi seçenek aracılığıyla ilerleterek belirli bir sorunun yanıtlanması ya da sonuca ulaşılması için kullanılmaktadır. Sıklıkla soru-cevap sürecinin sonunda tercih yapan kimse için doğru cevabın ne olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bir konunun nasıl dağıldığını veya geliştiğini göstermek için de bu tür bilgigrafiler kullanılabilmektedirler. Yazının yoğun olarak kullanıldığı bilgigrafiler arasında yer almaktadır.



Görsel 1.64. *İngiliz Tabipler Birliği (The British Medical Association) tarafından hazırlanan "Evinizdeki Doktor" adlı üç sayıdan oluşan ansiklopedik seri, akış şeması biçimindeki bilgigrafilerle okuyucuya sağlık sorunları hakkında yol göstermektedir. (İngiliz Tabibler Birliği, 1998, s. 248)*

1.3.7. Coğrafi Bilgi ve Konum Bilgigrafileri

Coğrafi bilgigrafileri ana görsel olarak haritaların bulunduğu, konum tabanlı ya da demografik verileri görselleştirmek için sıklıkla kullanılan bilgigrafilerdir. Tarih boyunca çok sayıda örneklerine rastlanmaktadır, bu nedenle en bilinen bilgigrafiler arasında yer almaktadır. Günlük yaşamımızdaki kullanım alanları nedeniyle oldukça aşina olduğumuz konum bilgigrafileri ise, çevresel grafik tasarım ürünleri kapsamında değerlendirilen, işaret sistemleri, yol ya da yön bulma sistemleri olarak da adlandırılan tasarlanmış bilgi sistemleridir ve bunlar da coğrafi bilgigrafiler gibi özellikle konum tabanlı olarak geliştirilen bilgigrafileridir. Nerde bulunduğumuzun, hangi yöne yöneleceğimizin, hangi vasıtayla nereye ve ne zaman gidebileceğimizin bilgisini, sanal ve gerçek ortamdaki bu bilgigrafilerden edinmek hayatımızın vazgeçilmezleri arasındadır.



Görsel 1.65. *National Geographic tarafından hazırlanan "Dünyanın Nehirleri" isimli harita, dünyanın bir ağ gibi örüldüğü nehir kanallarının ve havzalarının dijital bir derlemesini göstermektedir. (https://www.nationalgeographic.org/hires/world-rivers/) (erişim: 24.08.2019)*

Bir varış noktasına gitmek için uzamsal ve çevresel bilgileri kullanma sürecine yol bulma denmektedir ve hepimiz her koşulda yol bulma işlemini dört aşamada

gerçekleştirmekteyiz. Kişinin yakınlardaki nesnelere ve hedefe göre konumunun belirlenmesini ifade eden "yönlendirme", hedefe ulaşmak için bir rota seçmeyi kapsayan "rota kararı", hedefe gittiğini doğrulamak için seçilen rotayı izlemeyi belirten "rota izleme" ve varılan hedefi idrak etme durumu olan "hedef tanıma" işlemlerinin sırasıyla uygulanması yol bulma sürecini tanımlamaktadır (Lidwell, Holden ve Butler, 2010, s. 260). Yönlendirmeyi iyileştirmek için, yer işaretleri ve tabelaları kullanarak bir alanı farklı küçük parçalara bölmek ve bu işaretlerle güçlü yönlendirme ipuçları sağlamak aynı zamanda konumlara akılda kalıcı kimlikler de kazandırmaktadır. Tabelalar ve yön işaretleri, bir kişiye nerede olduğunu ve nereye gidebileceklerini söylemenin en kolay yollarındandır (Lidwell, Holden ve Butler, 2010, s. 260).

Görsel 1.66. *"Applied Information Group (AIG)" tarafından tasarlanan Londra haritası (https://www.behance.net/gallery/21609421/Legible-London) (Erişim: 15.04.2020)*
Görsel 1.67. *"Applied Information Group (AIG)" tarafından tasarlanan Londra haritası detay (https://londonist.com/london/transport/these-maps-celebrate-10-years-of-legible-london) (Erişim: 15.04.2020)*

2005 yılında *"Applied Information Group (AIG)"* isimli tasarım grubu, Londra'yı 2015 yılına kadar dünyanın en yürünebilir şehirlerinden biri haline getirmek hedefiyle başlayan bir çalışmanın tasarımıyla görevlendirilmiştir. Bu grup tarafından yapılan araştırma, Londra sokaklarında üç temel gereksinimi ortaya çıkarmıştır; ulaşım sistemlerindeki bilgiler, sokaktaki bilgiler ve yürüyerek seyahat stratejileri. Tasarım grubunun hedeflerinden biri insanların daha fazla yürümelerini sağlamaktır. Bu durum toplu taşıma sistemini rahatlatacak, ziyaretçi ekonomisini iyileştirecek ve insan sağlığı için faydalı olacaktır. Üretilen haritaların herkes için anlaşılır olması amacıyla AIG

işaretleri dört temel soruyu cevaplayacak şekilde tasarladı: Neredeyim? Nerede? Burada başka ne bulabilirim? Orada yürüyebilir miyim? Sistemin ikonik "yürüteç"i, her bir işaretin üstünde belirir ve yürüteçlere bilgi sağladığını gösterir. Mono ve minilitler, yürüteç altındaki mahallenin adını içermektedir; hemen bitişikteki köylere ve mahallelere yön bilgisi; yer işaretleri sarı renkle vurgulanmıştır, göz hizasında "on beş dakikalık bir yarıçap haritası", "beş dakikalık bir harita"; ve son olarak, yakınlardaki yerleri göstermek için alfabetik bir sokak diziniyle hiyerarşik bir bilgi sistemi geliştirilmiştir (http-65).

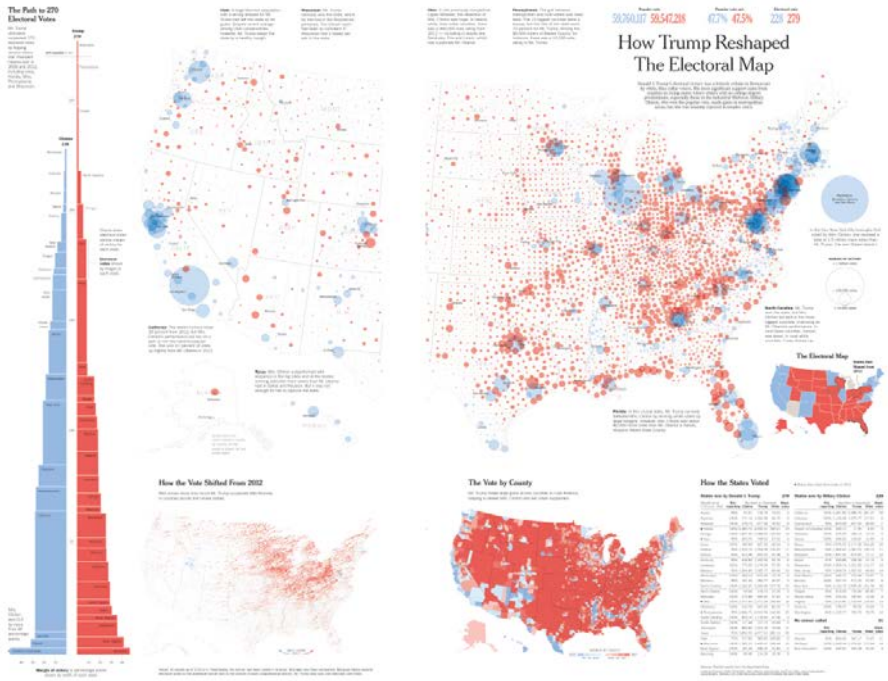
Görsel 1.68. *Hollanda'lı yol bulma tasarım firması Mijksenaar'ın Amsterdam Schiphol Havalimanı, işaretler, haritalar ve görsel bilgi sistemleri tasarımı.(*https://vbenvh.nl/en/project/wayfinding/amsterdam-airport-schiphol-2/) *(Erişim: 15.04.2020)*

Çevresel grafik tasarım ürünlerinden konum tabanlı bilgigrafiler, özellikle havaalanları, parklar, tren istasyonları, hastaneler ve müzeler gibi geniş kitlelerin hizmetine sunulmuş, büyük alana sahip bu yerlerde sıklıkla görülmektedir ve konum bilgisinin kitleyle paylaşılabilmesi adına oldukça önemlidir. Nerede olduğunuz, nerede olduğu ve nasıl gidileceği bilgisinin amaca uygun biçimde ve doğru yöntemle verilmesi gerekmektedir. Bir müzedeki ziyaretçinin aksine, havaalanında kapıya doğru koşan stresli bir yolcunun görüş alanı daralmaktadır. Basit yönlendirmeler görülmemekte ve kaçınılmaz olarak başka birine sorulmaktadır. Hollanda'lı yol bulma *(wayfinding)* tasarım firması Mijksenaar'ın dünyanın dört bir yanındaki havaalanlarının, demiryolu merkezlerinin, hastanelerin ve müzelerin görsel yönlendirmelerini oluştururken dikkate aldığı yol bulma konusundaki insan davranışlarına göre, dünyadaki herhangi bir mekânda sorulan en yaygın soru "tuvalet nerede?" sorusudur (http-66). 71 milyondan fazla yolcuya sahip Amsterdam Schiphol Havalimanı'nı, işaretler, haritalar ve diğer tüm görsel bilgi sistemleri 1990 yılından bu yana Mijksenaar firması tarafından üretilmektedir. Mijksenaar'ın genel müdürü ve sahibi Herbert Seevinck, yolcuların stresini azaltmak için

çok fazla renk kullandıklarını, özellikle sarı rengin havaalanını sık kullanan biri için fazla görülebileceğini ancak havaalanında yeni biri için ise sarı işaretlerin bir konfor kaynağı haline geleceğini belirtmektedir (http-67). İyi tasarlanmış yol bulma sistemi, görerek algılamayı hızlandırdığı için ve özellikle de dil bilmeyen, düşük düzeyde okuryazarlık veya disleksi sebebiyle okuma güçlüğü çeken yolcular için kullanılan piktogramlar, seçilen uygun yazı karakteri ve rahatlıkla görülebilir renklerle yön ve yol bulma işinin kolaylaşmasını sağlamaktadır, bu da hava alanı yolcularının sakinleşip rahatlayarak alışverişe yönlenmesinin yegâne sebebini oluşturmaktadır (http-68).

1.3.8. Karşılaştırma Bilgigrafileri

Karşılaştırma bilgigrafileri sık kullanılan bilgigrafi türlerinden biridir. İki veya daha fazla ürün, konum, olay, eylem, fikir veya birey arasındaki benzerlik, farklılık, fayda, zarar, üstün yanlar ya da zayıf yanları göstermek için kullanılabilmektedir. Karşılaştırma bilgigrafileri bir kontrast yaratır ve bir maddenin artılarını ve eksilerini alternatifi bağlamında tanımlamaya yardımcı olur. Bilgigrafi, karşılaştırılan öğe sayısına bağlı olarak genellikle iki veya daha fazla bölüme ayrılmaktadır.

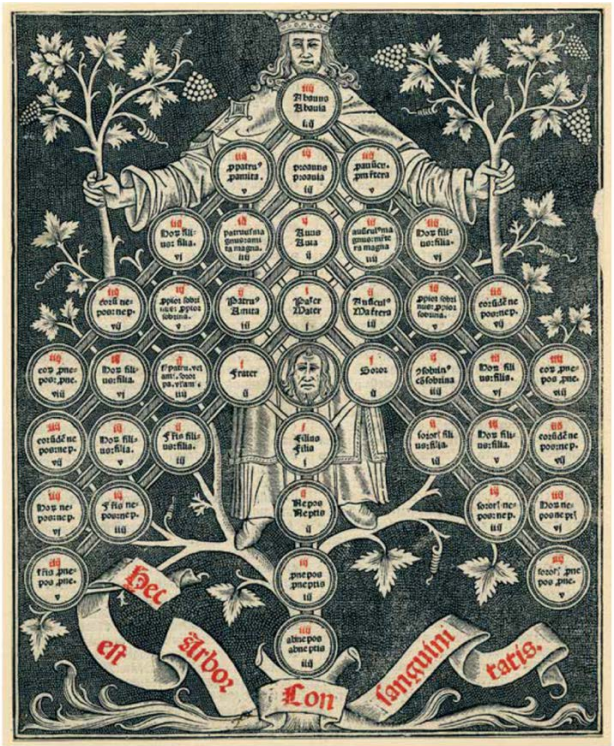


Görsel 1.69. *Kasım 2016'da New York Times tarafından yayınlanan bu çift sayfalık bilgigrafi, Donald Trump ve Hillary Clinton arasında geçen çekişmeli seçimi halk oyları, seçim kurulu ve 2012'den 2016'ya oylarını değiştiren bölgeler üzerinden karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. (https://www.behance.net/gallery/58211407/Visual-Journalism) (Erişim: 20.08.2019)*

1.3.9. Hiyerarşi Bilgigrafileri

Hiyerarşi bilgigrafileri, en büyüğünden en küçüğüne kadar bilgi düzenleyebilmektedir. Bilgileri önceden tanımlanmış seviyelerde düzenlemek için kullanılmaktadır. Bilginin farklı seviyelerde nasıl düzenlendiğini ve bu seviyelerin nasıl bağlandığını göstermek için bu tür bilgigrafileri kullanmak faydalı olacaktır. Bunlar genellikle piramit çizelgeleri veya akış çizelgeleri ile görselleştirilmektedir. Bu kategorinin en tipik örnekleri bilgigrafi tarihinde sıklıkla rastlanan soy ağacı bilgigrafileridir.

Görsel 1.70. *Bu türün ünlü örneği, "Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi"ni piramittir. (https://www.coachilla.co/blog/the-new-hierarchy-of-needs) (Erişim: 15.04.2020)*



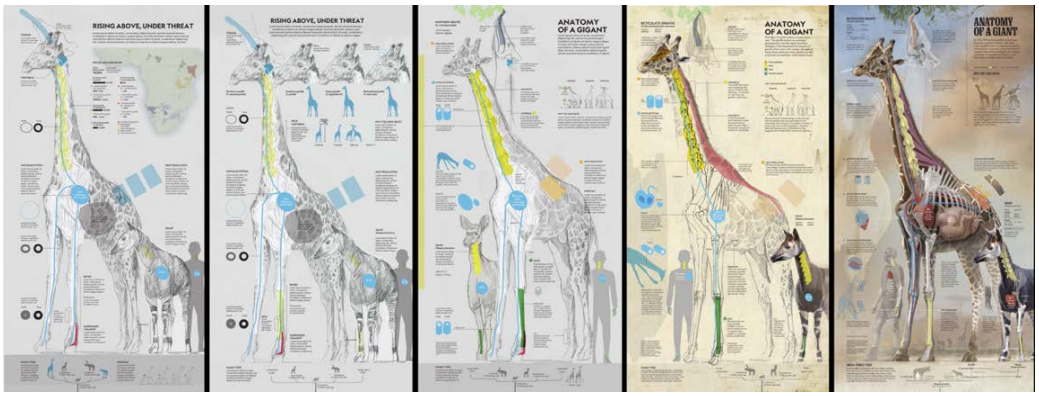
Görsel 1.71. *Decretalium Copiosum Argumentum isimli el yazmasından anonim soy ağacı (MÖ 1450–1510) Bölgedeki aile üyeleri arasındaki çeşitli bağları tasvir eden tipik aile ağacı özellikleri görülmektedir. (Lima M. L., 2017, s. 52)*

İKİNCİ BÖLÜM

2. BİLGİGRAFİDE ÜRETİM BİÇİMLERİ VE YENİ AÇILIMLAR

2.1. Durağan Bilgigrafiler

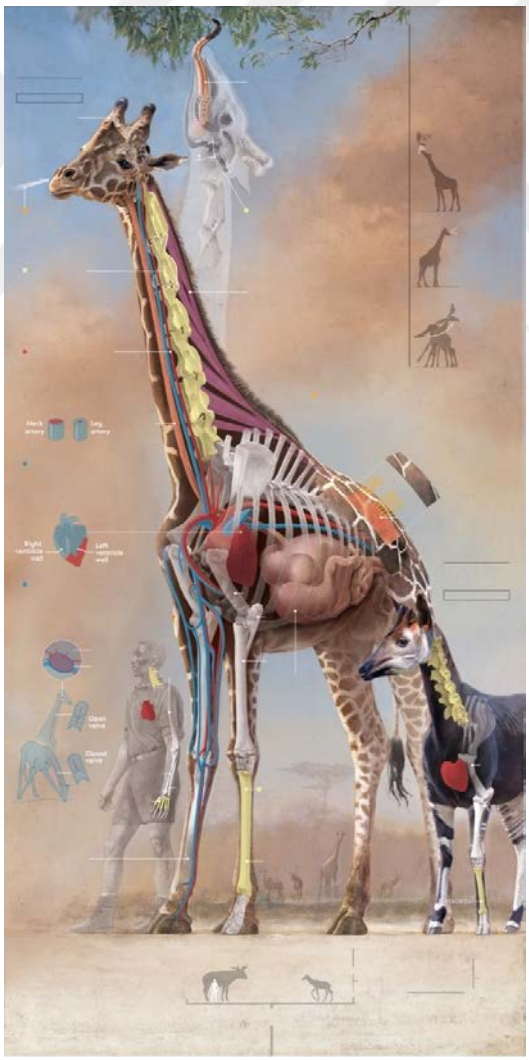
Durağan bilgigrafiler, genellikle sabit bilgilerden oluşan ve pasif kullanıcı etkileşimiyle en eski, en basit ve en yaygın bilgigrafi örnekleridir. Gazete, dergi, kitap, broşür gibi basılı malzemelerdeki kullanımlarının yanı sıra, ekranda iki boyutlu durağan bir resim dosyası biçiminde görüntülenebilen çalışmalardır. Durağan içeriği sayesinde izleyici, bu tür bilgigrafilerle tasarımcının tasarladığı biçimde ve sadece basılı örnekle başka bir aracıya ihtiyaç duyulmaksızın iletişim kurmaktadırlar. Özellikle daha az katmanlı ve sık güncellemeye ihtiyaç olmayacak veri yapısına sahip, küçük bütçeli, kullanımı ve dağıtımı kolay işlevsel çözümler için durağan bilgigrafiler ilk akla gelen bilgigrafi uygulamalarıdır. Durağan bilgigrafilerin faydalı taraflarından biri, tek bir görsel üzerinde zengin veriyi sunabilmesi ve görece üretiminin ve dağıtımının daha kolay olmasıdır (Lankow, Ritchie ve Crooks, 2012, s. 85). Ancak eş zamanlı verinin paylaşımı söz konusu olduğunda uygulanmış bir durağan bilgigrafi içerdiği eski verileri, alıcının güncel bilgiler olarak kabul etme yanılgısını yaşatabilmektedir.



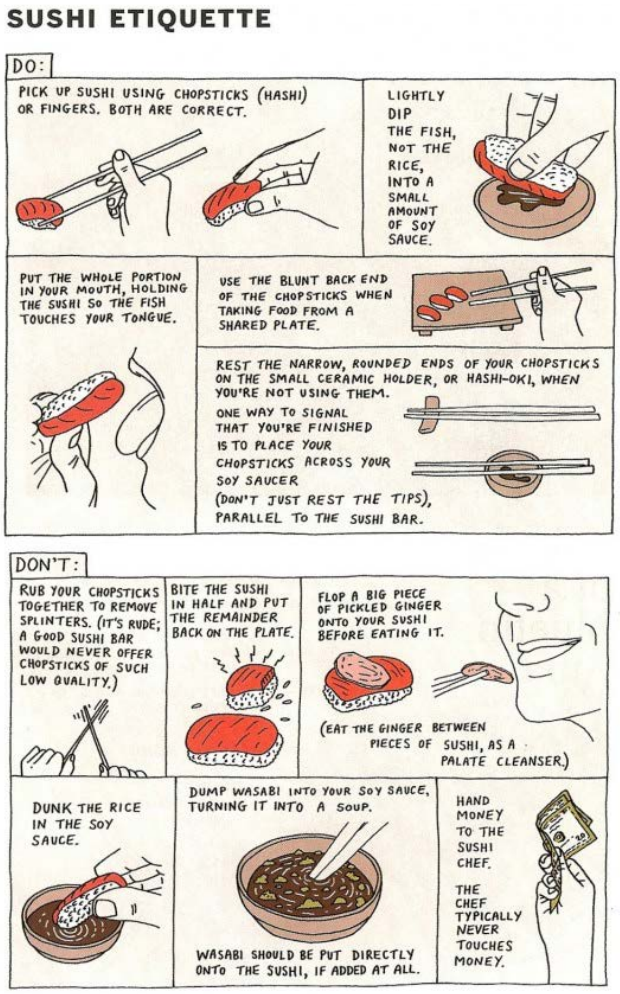
Görsel 2.1. *"Bir Devin Anatomisi" isimli durağan bilgigrafinin tasarım aşamaları. (https://www.nationalgeographic.com/animals/2019/09/graphic-shows-giraffes-unique-evolution-traits/)(Erişim: 20.04.2020)*

Görsel 2.1.'de görülmekte olan *"Bir Devin Anatomisi"* isimli durağan bilgigrafi örneği, *National Geographic Dergisi*'nin 2019 yılı ekim sayısı için derginin kıdemli

grafik editörü ve grafik sanatçısı Fernando G. Baptista tarafından yönetilen bir ekip tarafından yaklaşık beş-altı hafta gibi bir sürede tasarlanıp üretilmiştir. Çalışmada zürafa, yakın akrabası olan okapi ve park korucusu olarak görselleştirilmiş bir insan ile karşılaştırarak daha fazla bilgi ve daha doğru bir ölçek hissi verebileceğini düşünülmüştür. Hiyerarşik açıdan önceliğe sahip hayvanlar daha belirginken, insan ve ardışık sırayla gelen bilgiler daha az belirgin şekilde resmedilmiştir. Süreç boyunca, içinde zürafa uzmanın da bulunduğu büyük bir ekip titizlikle çalışmış, çıkan sonuçlar testlere tabi tutulmuş ve son aşamaya evirilerek ulaştırılmıştır (http-69). Üzerinde sıklıkla güncelleme olmayacak bu gibi konu anlatımları için durağan bilgigrafi türü ideal olabilmektedir.



Görsel 2.2. *"Bir Devin Anatomisi" isimli durağan bilgigrafi, National Geographic Dergisi'nin 2019 yılı ekim sayısı için Fernando G. Baptista tarafından yönetilen bir ekip tarafından üretilmiştir. (https://www.nationalgeographic.com/animals/2019/09/graphic-shows-giraffes-unique-evolution-traits/)(Erişim: 20.04.2020)*



Görsel 2.3. *New York'lu grafik tasarımcı Peter Arkle, "Suşi Etiği" isimli durağan bilgigrafii, suşi görgü kurallarına göre yapılması ve yapılmaması gereken ritüelleri öğretmeye yardımcı olmak için tasarlamıştır.(https://matadornetwork.com/life/infographic-will-teach-eat-sushi-without-looking-like-idiot/)(Erişim: 20.04.2020)*

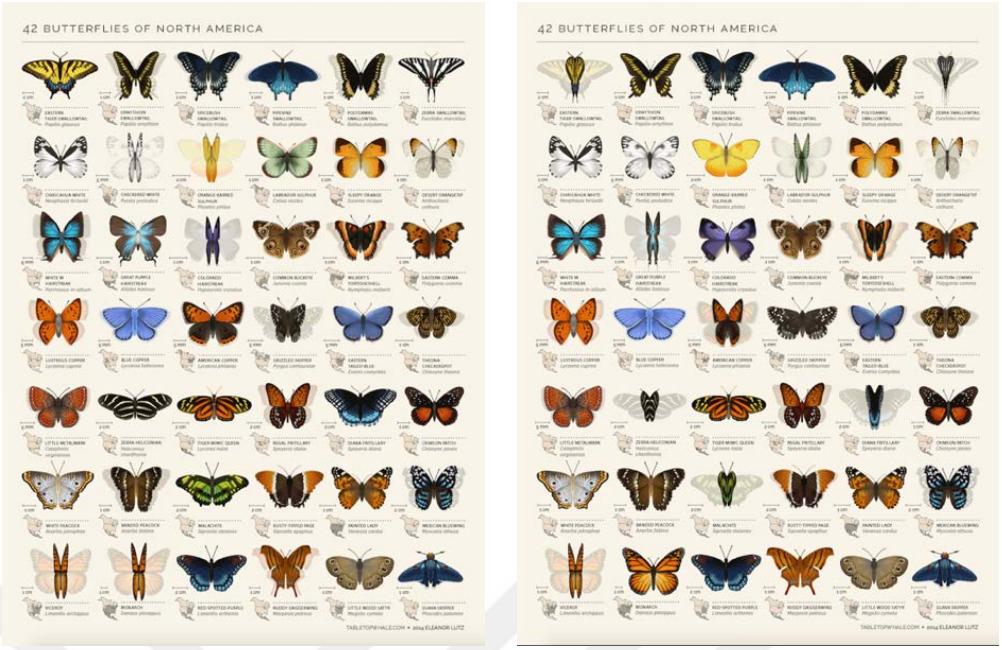
"Suşi Etiği" isimli durağan bilgigrafi New York'lu grafik tasarımcı Peter Arkle tarafından, *Matator Seyahat Ağı (Matator Travel Network)* için tasarlanmıştır. Bu bilgigrafi, Japonya'ya ait ve Dünya'nın batısı için nispeten daha yeni bir lezzet olan suşi yemenin görgü kurallarına kayıtsız kalmak istemeyen turistlerin bilgilenmesi amacıyla üretilmiştir. Bu çalışma, Peter Arkle'ın kendine has yalın çizim dili, sınırlandırılmış renk kullanımı, el yazısı ve samimi anlatımıyla oldukça basit bir biçimde yapılması ve yapılmaması gerekenleri anlatmaktadır. Bu grafiğin durağan bilgigrafi biçiminde uygulanması basılı malzeme olarak kullanılması durumunda başka bir araca ihtiyaç duyulmaması ve içerdiği bilginin sık güncelleme ihtiyacı olmaması nedeniyle bilginin kalıcı olması ve kolayca paylaşılmasını da sağlamaktadır.

2.2. Hareketlendirilmiş Bilgigrafiler

Çevresel görüşümüz, yaklaşan tehlikelerin tespiti ile son derece alakalı olan harekete ve parlaklığa özellikle duyarlıdır (Pettersson, 2015, s. 53). Bu genetik mirasımızın bir neticesidir. Bir resimdeki veya durumdaki hareket veya değişiklik dikkat çekmektedir. Göz hareketin olduğu yere odaklanmakta ve geriye kalan tüm durağan şeyler arka planda ve ilgi dışında kalmaktadır. Bu durum kişinin bilgiyi seçmesi gerektiği, aynı anda birkaç şeyi algılama, düşünme veya yapma yeteneğinde sınırlamalar olduğu anlamına gelmektedir (Pettersson, 2015, s. 54). Bu sınırların içinde hareketle öne çıkarak, kendine odaklanmasını sağlayan sanat ve tasarım ürünlerinin gün geçtikçe kıymeti artmaktadır. Günümüzde her şeyin okumak ya da danışmak yerine *"Youtube"*dan izleyerek öğrenilmesi, bunun bir göstergesidir.

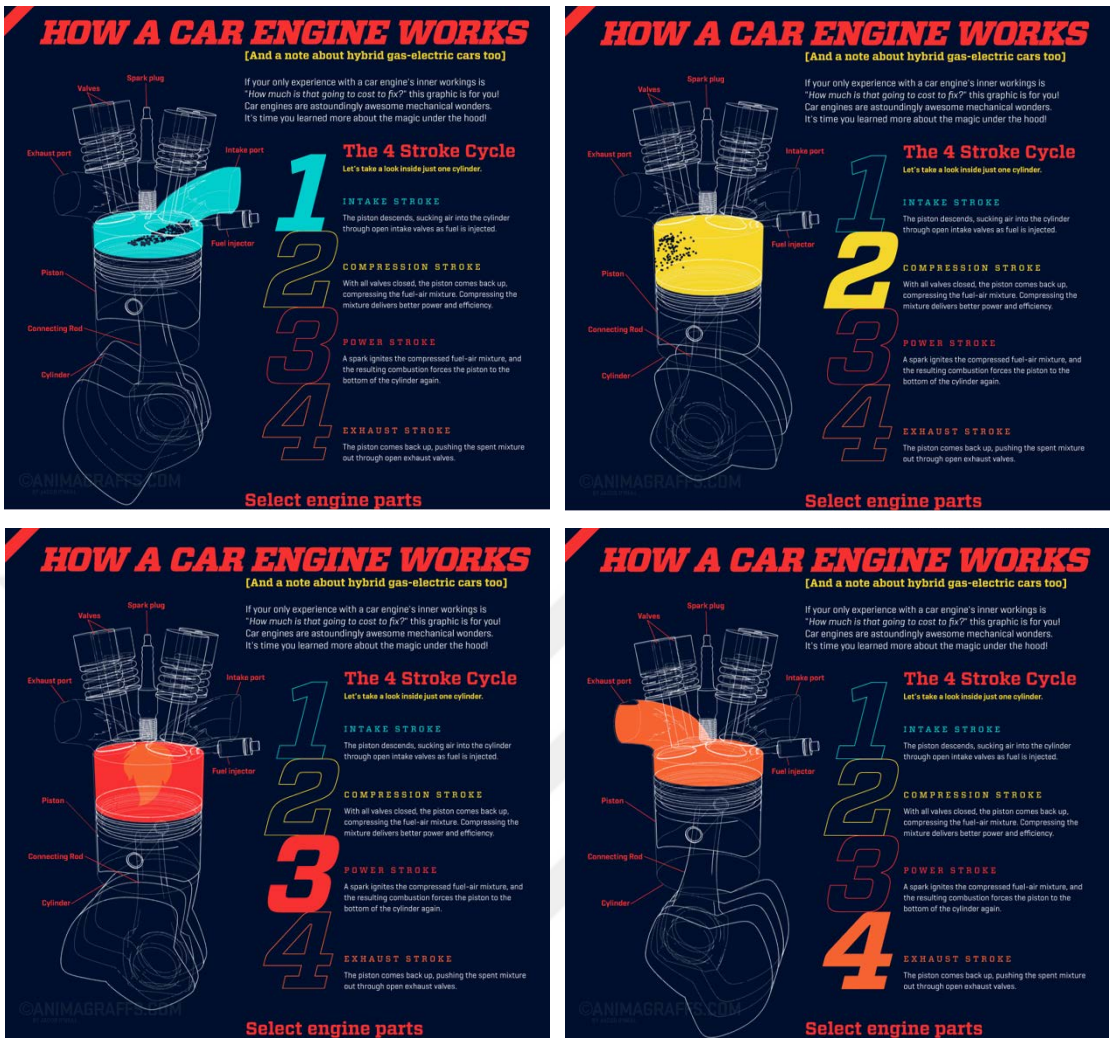
Hareketlendirilmiş ya da video tabanlı bilgigrafiler, verinin hareketli görüntülerle desteklenerek sunulduğu ve durağan bilgigrafilere göre çok daha katmanlı ve farklı perspektiflerle hikâyeyi sunma imkânı sağlayan bilgigrafileridir. Bir hareketli grafiğin, insanları statik veya etkileşimli infografiklerden farklı bir şekilde meşgul etme konusunda özel bir becerisi vardır (Lankow, Ritchie ve Crooks, 2012, s. 86). Bu tip ürünler izleyicinin bilgiyi zahmetsizce sadece izleyerek edinmesini sağlamaktadırlar. Sıklıkla iletilmek istenen mesajın müzik, ses efektleri veya sesli anlatım gibi işitsel öğelerle desteklenmesi, görmenin yanı sıra işitme duyusuna da hitap edilerek bilginin net, etkili ve kalıcı bir şekilde aktarılmasını sağlamaktadır. Ayrıca hareketli bilgigrafilerin seslendirilmesi sayesinde, bilgigrafilerde sınırlı ölçülerde kullanılan metin hareketli bilgigrafilerde daha da azalmakta böylede izleyici herhangi bir metin okuması yapmadan sadece izleyerek ve dinleyerek bilgiye ulaşmaktadır.

Hareketlendirilmiş bilgigrafiler bazen basit "gif" formatlı animasyonlar, bazen sadece veri görselleştirmelerinin basit hareketlendirmeleri, sıklıkla da projelendirilmiş kısa filmler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgigrafi tasarımcısı Eleanor Lutz, görsel 2.4.'deki bu basit animasyonla kırk iki Kuzey Amerika kelebeğini hareketlendirerek bir çizelge oluşturmuştur. Her kelebeğin boyutu, yaşadığı coğrafyanın haritası ve kelebeklerin genel ve bilimsel isimlerinin verildiği, çok yoğun bilgi içermeyen ancak sahip olduğu hareketli yapısıyla hemen dikkat çeken bir bilgigrafi olarak karşımıza çıkmaktadır.



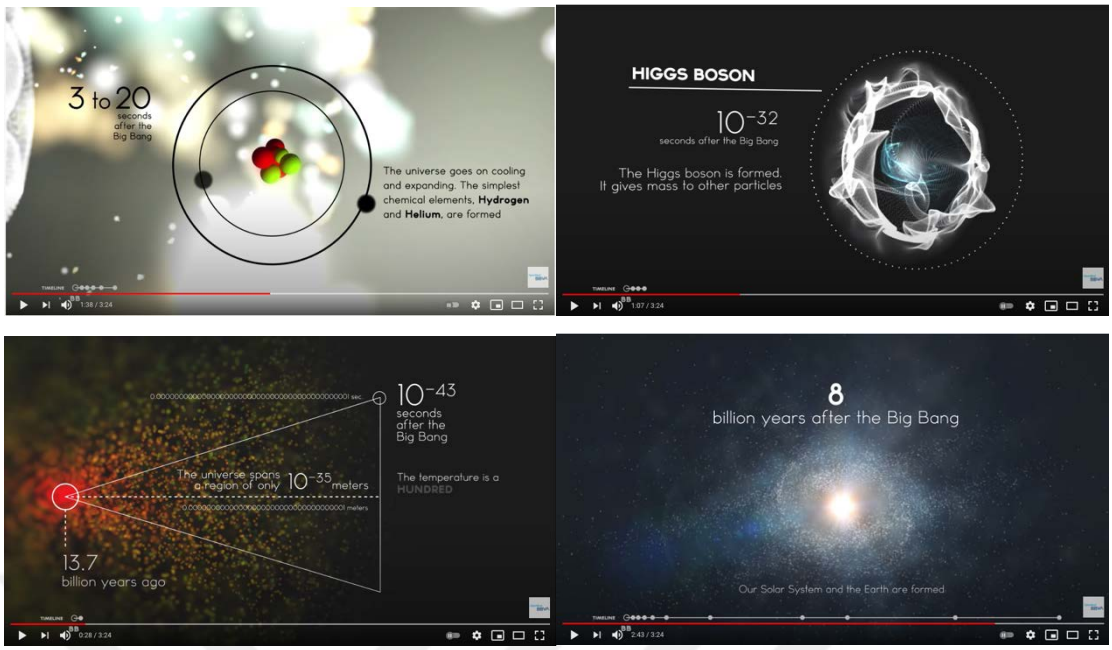
Görsel 2.4.. *Eleanor Luzt'un, kırk iki Kuzey Amerika kelebeğini hareketlendirerek oluşturduğu bilgigrafi. (https://tabletopwhale.com/page14/) (Erişim:05.05.2021)*

Genellikle aktarılmak istenen verinin miktarı, karmaşıklığı ve içinde süreci barındırması nedeniyle hareketlendirilmiş bilgigrafilerde çeşitli sıralı anlatım çözümleri tercih edilmektedir. Bu tür bilgigrafilerin avantajları, izleyicinin veriyi grafik tasarımcının tasarladığı biçim ve sırayla almasıdır. Video paylaşım siteleri sayesinde *(Youtube, vimeo vb.)* hareketlendirilmiş bilgigrafiler hızlıca güncellenebilir olmaları sebebiyle değişen bilgi akışana ayak uydurabilmektedir. Bunların yanında bu türdeki bilgigrafilerin üretiminin daha zahmetli ve maliyetli olması, durağan bilgigrafilere kıyasla üretim süreçlerini zorlaştırmaktadır. Ayrıca hareketli bilgigrafileri görüntüleyebilmek için izleyici ek bir ekranlı cihaza ve elektrik kaynağı ya da bataryaya ihtiyaç duyacaktır. Çevrimiçi görüntülemeler için bağlantı, hız ve kesintiler zaman zaman görüntülemede sorunlara neden olabilmektedir. Bu tür bilgigrafilerle, oynat, durdur, geri al gibi komutların dışında izleyiciye pasif katılımlı doğrusal bir öğrenme süreci sağlanmaktadır.



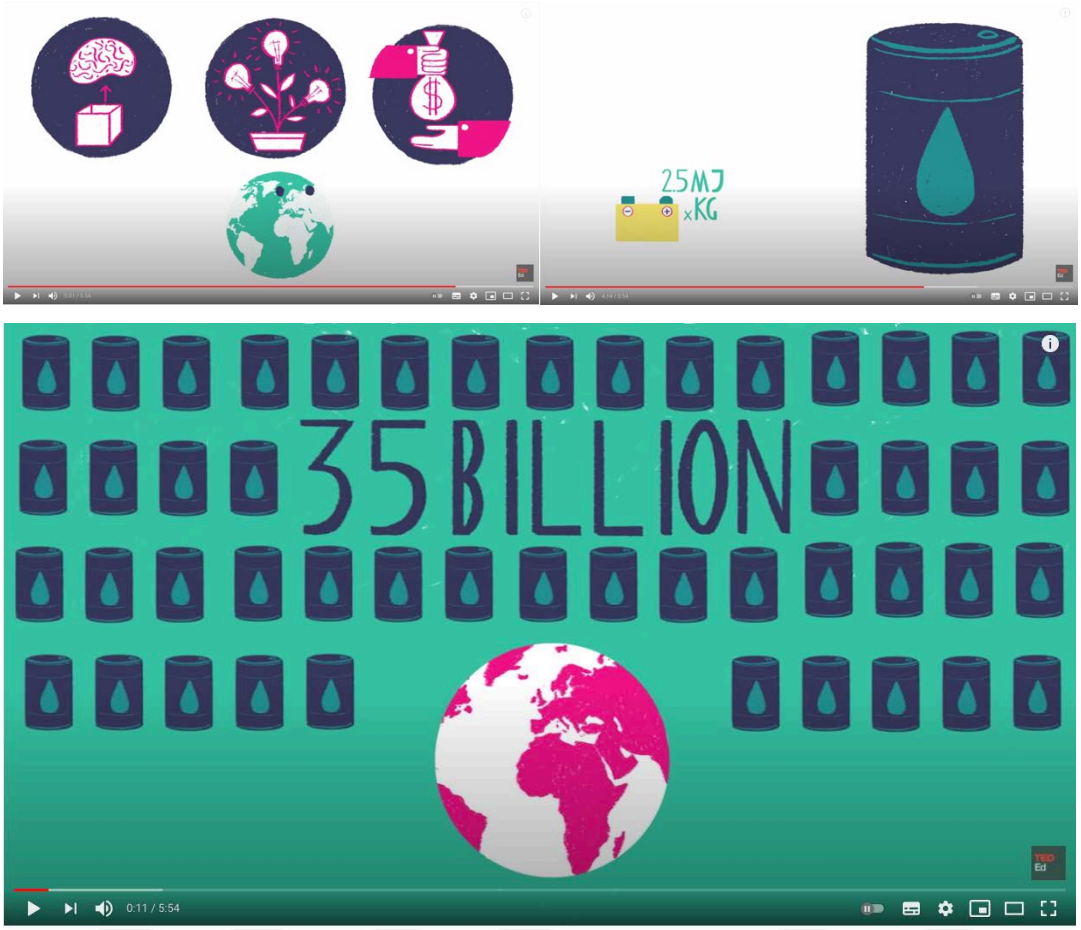
Görsel 2.5. *Animagraffs tasarım grubu tarafından çalışılan bilgigrafide bir aracın motor parçası ve çalışma prensibi hareketlendirilmiştir. (https://animagraffs.com/how-a-car-engine-works/) (Erişim: 05.05.2021)*

OpenMind, İspanya menşeili BBVA *(Banco Bilbao Vizcaya Argentaria)* bankası tarafından yürütülen ve zamanımızın temel sorunları hakkında bilginin açık, ücretsiz bir şekilde üretilmesine ve yayılmasına katkıda bulunmayı amaçlayan, kâr amacı gütmeyen bir projedir. İnsanların hayatlarını etkileyen ana fenomeni anlamalarına yardımcı olmayı amaç edinmiş OpenMind projesince geliştirilen *"Evrenin Kronolojisi"* isimli hareketli bilgigrafide, evrenin başlangıcında ne oldu, Big Bang süreci nasıl gelişti, madde nasıl yaratıldı ve diğer parçacıklara kütle veren Higgs bozonunun rolü neydi gibi soruların yanıtları aranmaktadır. 13,7 milyar yıl süren evrenimizin yaratılış öyküsü, üç buçuk dakikalık sözsüz bir filmle anlatılmaya çalışılmıştır. Yazıyla desteklenmiş hareketli grafikler ve görseller sıralı anlatımıyla bu uzun sürecin hızla anlaşılmasını sağlamaktadır.



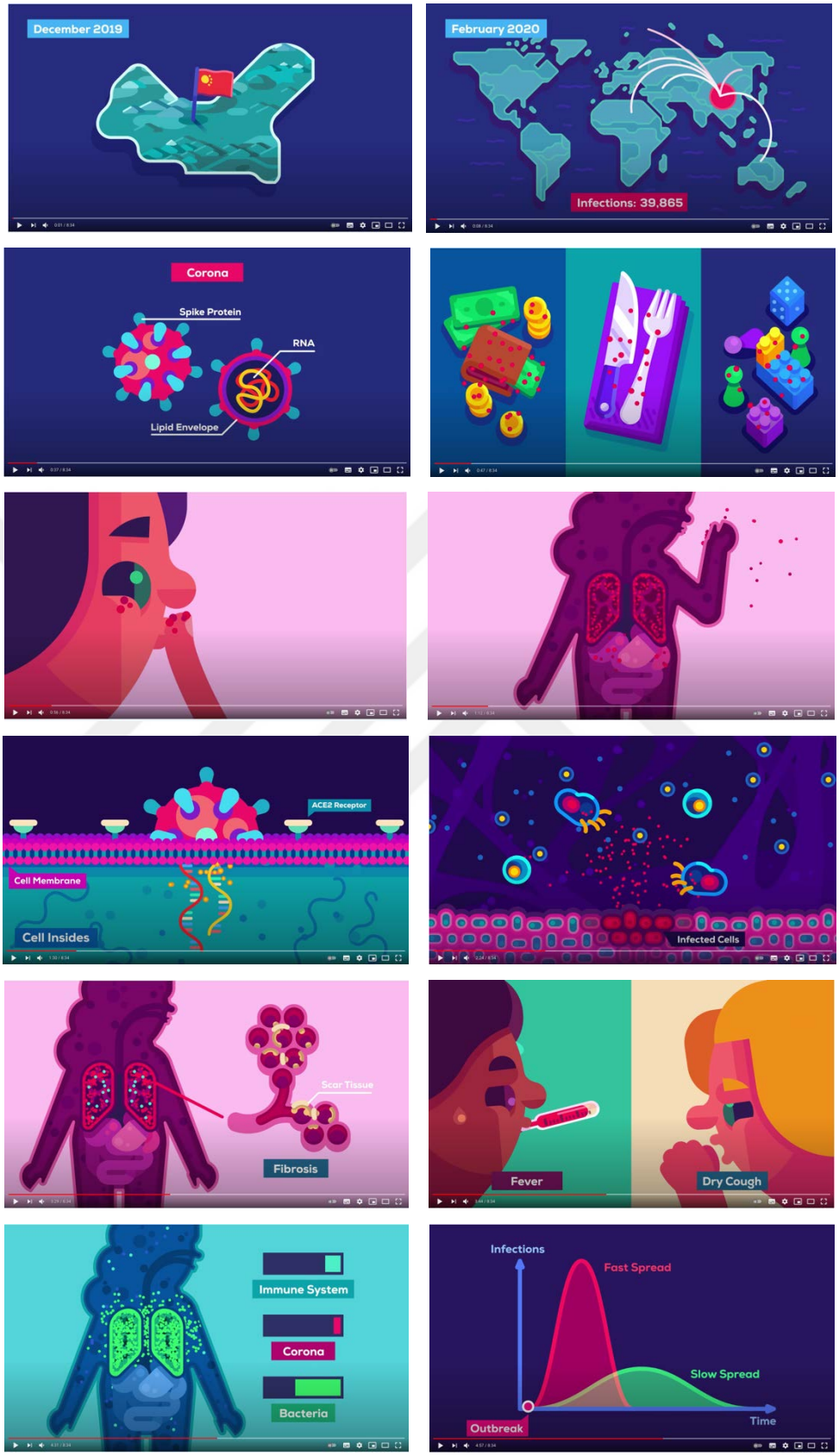
Görsel 2.6. *OpenMind projesince geliştirilen "Evrenin Kronolojisi" isimli hareketli bilgigrafi (https://www.youtube.com/watch?v=DB8651JE3xo) (Erişim Tarihi: 10.05.2021)*

TED-Ed, dünyanın her yerinden öğretmenlerin ve öğrencilerin fikirlerini ateşlemeyi ve takdir etmeyi misyon edinmiş TED'in gençlik ve eğitim girişimidir. Yaptıkları her videolu anlatımla, büyüyen bir orijinal animasyonlu video kütüphanesi oluşturmaktan, öğretmenlere kendi interaktif derslerini oluşturmaları için uluslararası bir platform sağlamaya, dünyanın her yerinden meraklı öğrencilerin TED'i okullarına getirmelerine ve sunum okuryazarlığı becerileri kazanmalarına yardımcı olmaya kadar öğrenmeyle ilgili pek çok konuyu desteklemektedir. Görsel 2.7.'deki video bilgigrafi, bu kütüphanenin bir parçasıdır. Dünya her yıl otuz beş milyar varil petrol kullanmaktadır. Fosil yakıt bağımlılığının bu muazzam ölçeği dünyayı kirletmekte ve bu kaynak tükenmektedir. Animatör Giulia Martinelli'nin çizimleriyle bilgigrafi, yenilenebilir enerji kaynakları olan bol miktardaki güneş, su ve rüzgârı izleyiciye tekrar hatırlatmaktadır.



Görsel 2.7. *Ted-ED için Animatör Giulia Martinelli'nin çizimleriyle yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya teşvik eden bilgigrafi. (https://www.youtube.com/watch?v=RnvCbquYeIM) (Erişim:05.05.2021)*

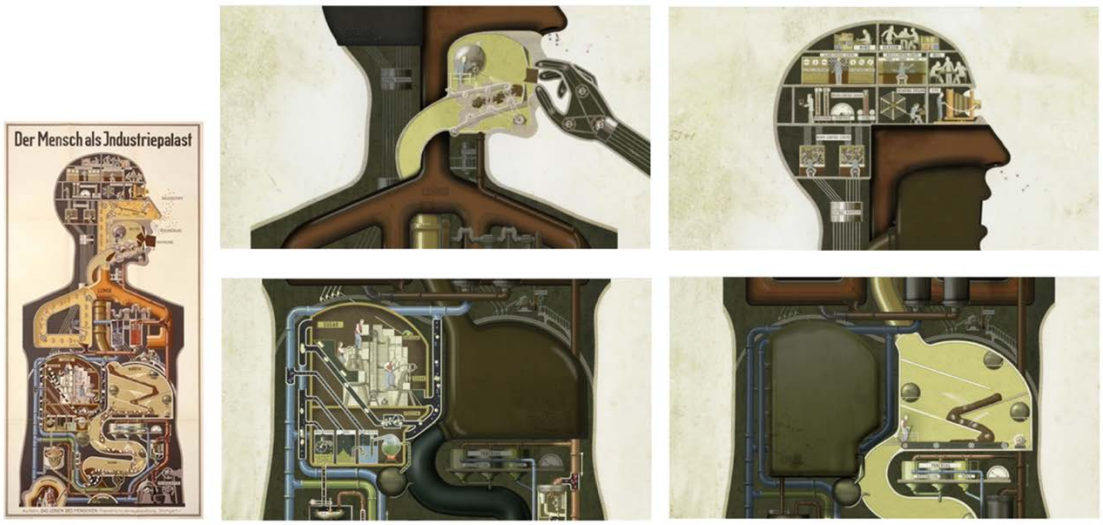
Kurzgesagt, Münih merkezli renk ve hikâye anlatıcılığı üzerine benzersiz bir bakış açısına sahip bir tasarım stüdyosudur. Bilim, uzay, teknoloji, biyoloji, tarih ve felsefe gibi çeşitli tür ve konularda hareketli bilgi tasarımları yapan ekip, çok sayıda projeye imza atmıştır (http-70). Bu projelerden biri görsel 2.8.'de sunulmakta olan COVID-19 için hazırladıkları hareketli bilgigrafidir. Grubun amaçlarından biri olan, mizahla anlatımın önemi bu videoda da derinden hissedilmektedir. Kolay anlatımlı, akıcı ve rengarenk videoyla dünyayı saran korkunç pandemiyi ve ölüm sayılarını bile izleyiciyi yormadan ve üzmeden vermiş, bilinmesi gerekenler ve alınması gereken önlemler bu güzel dille anlatılmıştır. İzleyiciye sadece arkasına yaslanıp videoyu seyretmek ve yaklaşık sekiz dakikalık videonun sonunda virüs ve getirdikleri hakkında tüm bilgiyi edinmek bırakılmıştır.



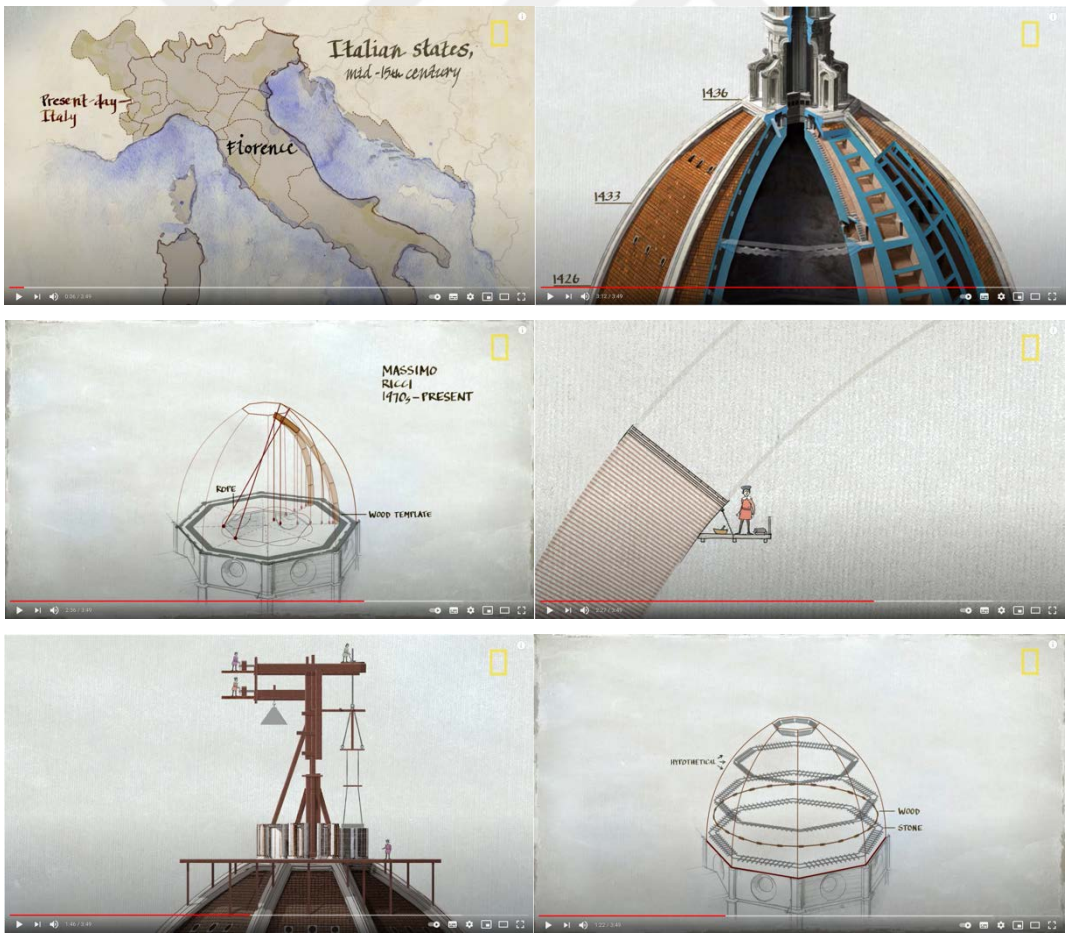
Görsel 2.8. *Kurzgesagt, tasarım stüdyosunun COVİD-19 için hazırladığı hareketli bilgigrafi. (https://www.youtube.com/watch?v=BtN-goy9VOY) (Erişim:05.05.2021)*

Hareket içeriği ile durağan içerik arasındaki temel farklardan biri de zamandır. Durağan içerik zamanla sabittir ve görsel içerik değişmez, öte yandan hareket içeriği zamanla var olmaktadır (Lankow, Ritchie ve Crooks, 2012, s. 86). Durağan içerik parçaları anlık görüntülerken ve kendi başlarına değerliyken, hareketli içeriklerin yaşayan hareketleri bulunmaktadır ve birlikte çalışırken anlamlı ve değerlidirler. Bazen bir konuyu durağan bir bilgigrafiyle açıklamak zor olabilmektedir. Bir kimyasal reaksiyon, mekanik senkop, durumsal nüans, dolaylı hareket veya doğrudan doğasında hareket olan deprem gibi konularda durağan görüntüler gerektiği gibi bağlam kuramamayı veya kanıtlayamamayı birlikte getirebilmektedir (http-71). Bu tip konular durağan bilgigrafiyle verilmek istediğinde art arda gelen durağan görseller kullanılmakta, bu da aynı görüntünün küçük farklarla birbirini takip ettiği ve daha fazla yerin kullanıldığı bir ürüne dönüşebilmektedir. Hareketlendirme, bu karmaşık konuları daha iyi görselleştirmek, daha ekonomik ve daha odaklanılabilir alan kullanımı ve özellikle bazı konularda hedef kitleyle gerçekten iletişim kurabilmek için bir çözüm olabilmektedir. Hareketlendirmek bir araçtır ve sadece olayları gösterişli hale getirmek için değil, hikâyeye yardımcı olmak için bilinçli olarak kullanılmalıdır (http-72).

Görsel 2.9.'da sunulan örnek durağan ve hareketlendirilmiş örneği bulunan bir bilgigrafidir. Fritz Kahn'ın 1927 yılına ait ***"Der Mensch als Industriepalast (Endüstriyel Saray Olarak İnsan)"*** adlı bilgigrafi afişi seksen dört yıl sonra (2011) hareketli görüntünün nimetleriyle Henning M. Lederer tarafından tekrar ele alınmıştır (http-73). Kahn'ın durağan bilgigrafisinde kullandığı muhteşem fabrika metaforu, oda oda çalışan hareketli bir görüntüye dönüştürülmüştür. Durağan ve hareketlendirilmiş bilgigrafi arasındaki tipik farklar görülmektedir. Fritz Kahn'ın durağan bilgigrafisi izleyicisine tüm içeriği sunarak bilgiyi alma yolunu ona bırakırken, hareketlendirilmiş bilgigrafi örneği sırasıyla ve zaman içindeki ilerleyişiyle, tasarımcının belirlediği akışla yönetilmektedir. Solunumla başlayan vücut fonksiyonları, beslenme ve besinlerin ayrışıp kana karışması ve kalbe kan taşınması gibi sıralı olarak devam eden adımlarla hareketlendirilerek anlatılmaktadır. Fritz Kahn'ın bugün bile doğruluğunu ve güzelliğini kanıtlayan bilgigrafisi, hareketlendirilerek etkisi ve anlatım gücü daha da arttırılmıştır.



Görsel 2.9. *Fritz Kahn'ın 1927 yılına ait "Der Mensch als Industriepalast (Endüstriyel Saray Olarak İnsan)" adlı bilgigrafi afişi ve Henning M. Lederer tarafından hareketlendirilmiş bilgigrafisi. (http://www.industriepalast.com/) (Erişim:05.05.2021)*



Görsel 2.10. *NatGeo için Fernando G. Baptista'nın sanat yönetmenliği ve Matthew Twombly'nin animasyonlarıyla hareketlendirdiği "Santa Maria del Fiore" katedrali bilgigrafisi. (https://www.youtube.com/watch?v=_IOPlGPQPuM) (Erişim: 12.05.2021)*

1418'de Filippo Brunelleschi, o zamana kadar görülen en büyük kubbeyi inşa etmekle görevlendirilmiştir. Mimarlık eğitimi almamış olmasına rağmen, uzmanlar İtalya'nın Floransa kentindeki *"Santa Maria del Fiore"* katedralinin tepesinde yer alan kubbenin yapımında (1471'de tamamlanmıştır) kullanılan parlak yöntemleri tam olarak anlamamışlardır. Bu bilinmezlerle dolu mimari harika, National Geographic için Fernando G. Baptista'nın sanat yönetmenliği ve Matthew Twombly'nin animasyonlarıyla hareketli bilgigrafi olarak hayat bulmuştur. Teknik çizimlerle yapının tüm üretim detayları, Brunelleschi'yi tasvir eden komik bir karakter, yazı ve sesli anlatımla desteklenerek sunulmuştur.

Tüm bu örneklerde de görüldüğü gibi günümüzde bilginin aktarımında hareketli bilgigrafilerin önemi anlaşılmakta ve modern insanının edindiği, artan izleme alışkanlığıyla bu türün yeri gün geçtikçe çoğalmaktadır. Hemen her konuda ve her platformda hareketli bilgigrafiler ve video bilgigrafi anlatımları karşımıza çıkmaktadır.

2.3. Etkileşimli Bilgigrafiler

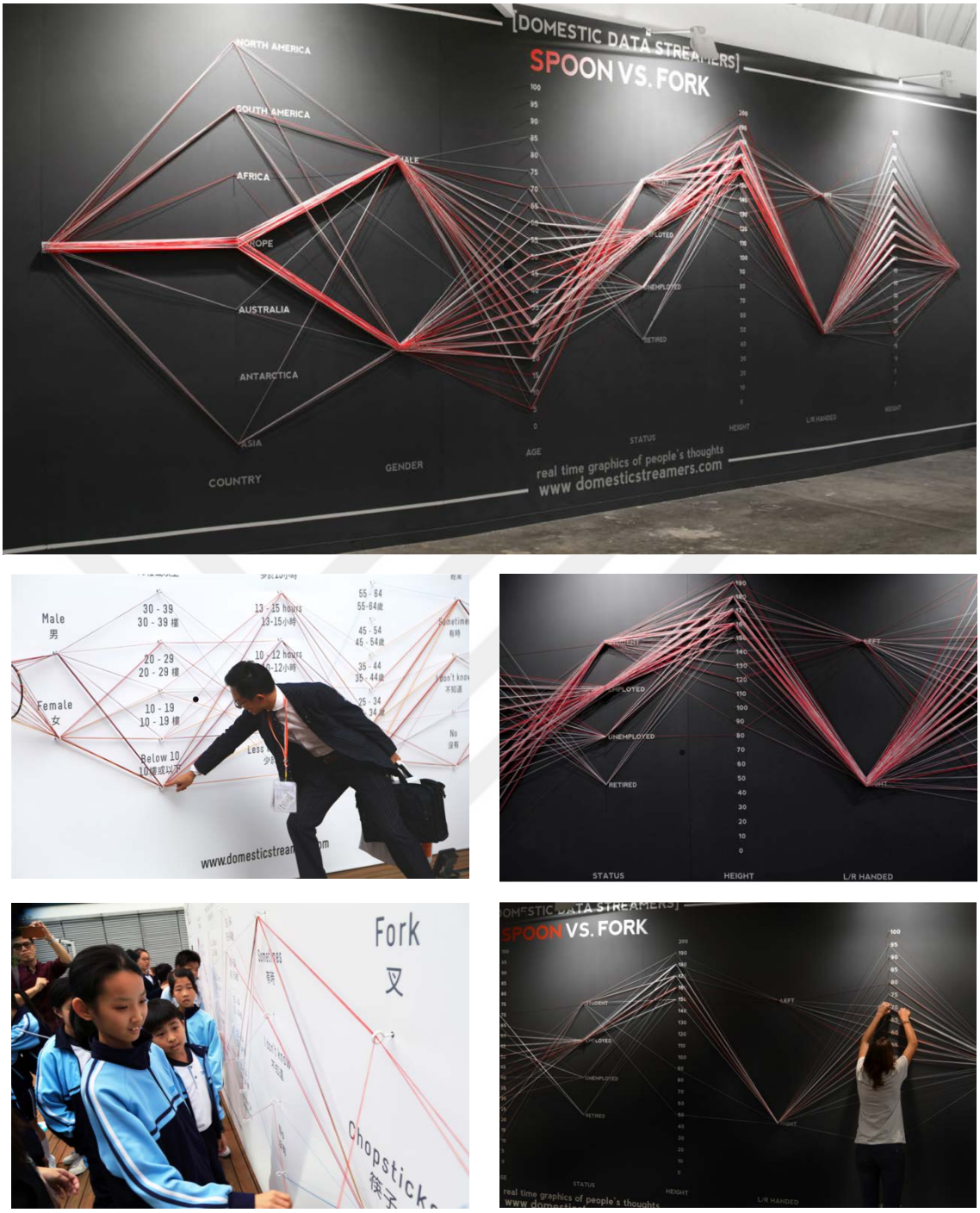
Türk Dil Kurumuna göre etkileşim, birbirini karşılıklı olarak etkileme işine denilmektedir (http-74). Buna göre etkileşimli tasarım, kullanıcının ve tasarımın karşılıklı olarak birbirleriyle etkileşime geçmesi demektir. Bu iletişimin içindeki kullanıcı durağan ya da hareketli içeriklerdeki gibi pasif bir alıcı değil, seçimler yapan, deneyimin kontrolünü elinde tutan ve rotayı belirleyendir. Son yıllarda etkileşim denildiğinde ilk akla bilgisayar teknolojileri ve ekranlar gelmektedir ancak dijital mecranın dışında da oldukça iyi tasarlanmış somut etkileşim sunan örneklerin üretildiği ve onların da etkileşimli tasarım kategorisi içerisinde tutulması gerektiği unutulmamalıdır. İki tür etkileşim için de benzer mesaj iletim faydalarından söz edilebilir.

Çoğumuz bir şeyleri yaparak öğrenmekteyiz, etkileşimli yapıların kullanıcının kişiselleştirilmiş bir deneyim yaşamasına ve seçimler yapmasına izin vermesi, akılda kalıcı bir öğrenmeyi gerçekleştirdiği anlamına gelmektedir (Coates ve Ellison, 2014, s. 174). *"Data Visualisation"* kitabının yazarı Andy Kirk, doğru koşullarda, görsel tasarıma etkileşim özelliklerini dahil etmenin avantajlarını; belirli bir alanda gösterebileceğiniz çalışmanın fiziksel sınırlarını genişletir, farklı meraklara hizmet etmek için analiz açılarının çeşitliliğini çoğaltır, deneyimin genel kontrolünü ve özelleştirmesini sağlar,

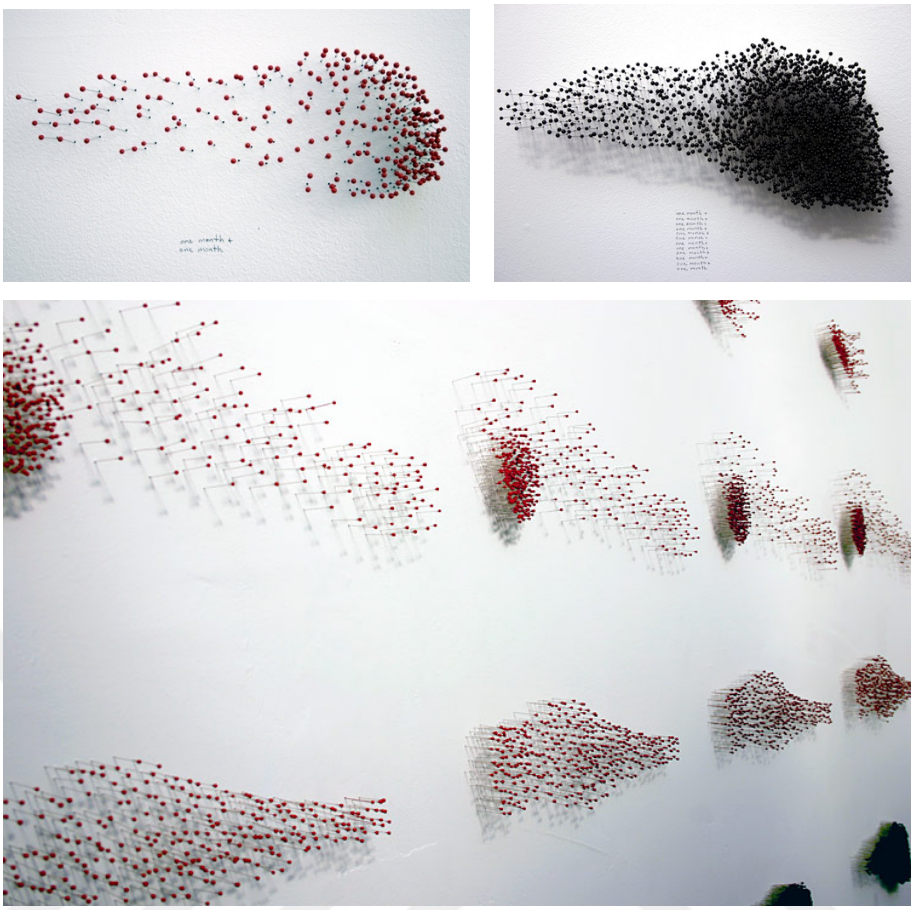
kullanıcıların ilgisini çekmek için yaratıcılığı ve farklı teknikleri keşfetme kapasitesini arttırır şeklinde sıralamıştır. (Kirk, 2016, s. 277).

Etkileşimli medya ürünleri için tıklamak, dokunmak ve sürüklemek, çekmek, sıkıştırmak ve kaydırmak gibi çeşitli dijital kalem, mouse (fare) ya da el hareketleri etki kapsamına girerken, gerçek dünyadaki somut etkileşim için tasarlanan ürünün ihtiyaçlarına göre çekmek, tutmak, katlamak, yırtmak, bağlamak, batırmak vb. birçok eylem etkileşim sağlamaya yarayabilmektedir. Etkileşimli bilgigrafikler için de durum aynıdır. Üretildiği mecra değil üretim yöntemi ve iletişim biçimi onların etkileşimli olup olmadıklarının belirleyicisidir. Bilgigrafi tasarımında etkileşimin kullanım amacı tüm bilgigrafilerin üretim amacıyla doğru orantılıdır: Bilgiyi daha etkin ve kalıcı biçimde verebilmek.

Domestic Data Streamers'in geliştirdiği *"Data Strings (Veri Ağları)"* isimli çalışma, katılımcıların verdiği bilgiler ve cevaplar aracılığıyla sosyal kalıpları ortaya çıkaran ve gelişen fiziksel bir etkileşimli bilgigrafi enstalasyonudur. Bu etkileşimli bilgigrafide katılımcılardan farklı soruları yanıtlamaları istenmektedir. Çalışma farklı seçeneklerle ilgili bilgileri örnekte ve verilen yanıtların sonunda daha büyük bir resimle karşılaştırılmasını sağlamaktadır. 2014 yılından itibaren *"Data Strings"* deneyimiyle, dünya çapında birçok yere, konuya ve duruma uyarlanarak altmış beşten fazla etkileşimli bilgigrafi tasarımı yapılmıştır. Her türden soruya denk gelinmektedir, sorulardan biri *"kaşık mı çatal mı kullanıyorsunuz?"* kadar ilginç olabilmiştir. Her kurulum bittiğinde, izleyicinin belirli bir konuyu toplu olarak nasıl algıladığının bilgisiyle ilgi çekici bir fiziksel görselleştirme ortaya çıkmaktadır. Özelleştirilebilir sistem, etik anketlerden etnografik araştırmalara kadar birçok konuya uyarlanmıştır (http-75).



Görsel 2.11. *Domestic Data Streamers'in geliştirdiği "Data Strings (Veri Ağları)" isimli etkileşimli bilgigrafi enstalasyonu.(https://domesticstreamers.com/projects/data-strings/)(Erişim: 12.05.2021)*

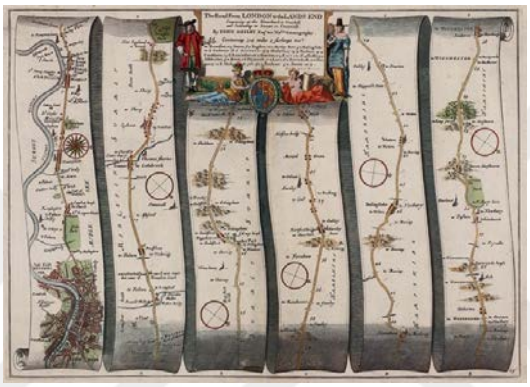


Görsel 2.12. *Katie Lewis'in "Accumulated Numbness (Birikmiş Uyuşma)" isimli eseri (http://katiehollandlewis.com/portfolio/accumulated-numbness/#7) (Erişim:12.05.2021)*

"Accumulated Numbness (Birikmiş Uyuşma)" isimli çalışmada sanatçı Katie Lewis'e ailesinin nörolojik hastalık geçmişi kendi vücudundaki uyuşma hissini belgelemeye ve ardından haritalamaya başlaması için ilham vermiştir. Sanatçı iki yüz bir günlük süre boyunca, bir dizi iğne ile duyuların yoğunluğunun yanı sıra konumunu da işaretleyerek etkileşimli bir uyuşma haritası çıkarmıştır. Lewis, vücudunun şeklini bir izleğe bölerek işe başlamış ve ardından verileri bir duvara, vücudunun soyut bir versiyonuna aktarmıştır. Parçada, iğnelerin konumu, uyuşukluğun fiziksel benliğindeki konumuna atıfta bulunur; iğne sayısı uyuşmanın yoğunluğunu belirtir, örneğin yedi iğne 12 iğneden daha az şiddetlidir ve her iğne deliği hissin kaydedildiği tarihle işaretlenmiştir (http-76). Bu çalışma katılımcılar yerine sanatçının kendi işiyle etkileşime girerek oluşturduğu bir etkileşimli bilgigrafi örneğidir.

Etkileşimli bilgigrafiler, durağan ve hareketli bilgigrafilere benzer şekilde, büyük miktarda ve katmanlı yapıdaki bilgilerden anlatılar oluşturmak için görselleri

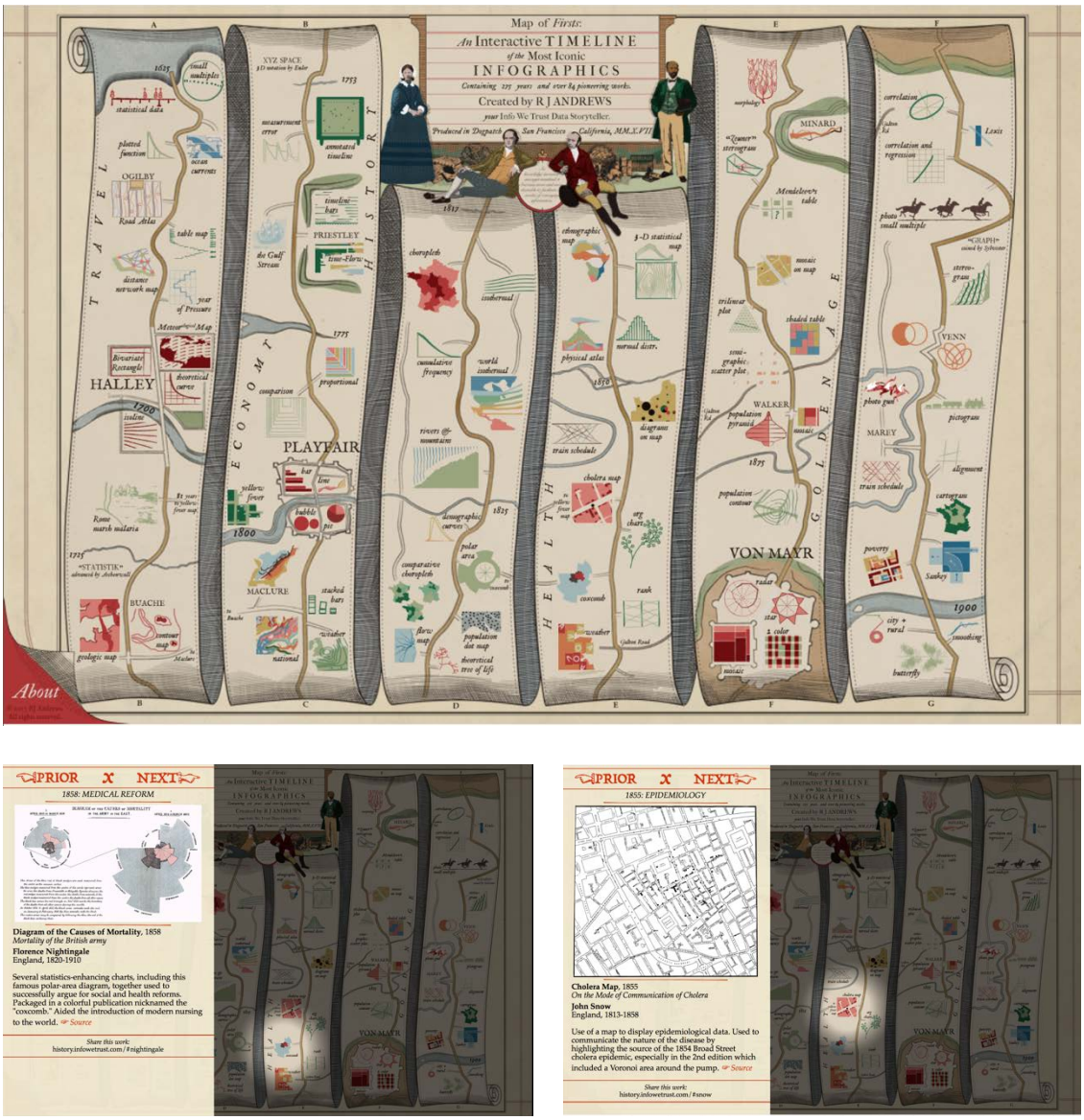
kullanmaktadır. Durağan ve hareketli bilgigrafilerin aksine, etkileşimli bilgigrafiler veriye dayalı anlatılarda doğrusal bir yaklaşımdan kaçınmaktadır (http-77). Kullanıcılar, yukarıdan aşağıya veya soldan sağa okumak yerine, kendilerinin seçtikleri şekilde veriyle iletişim kurmak istediği gibi tıklamakta, işlemekte ve ilerlemektedir. Etkileşimli bilgigrafilerde kullanıcı, durağan ve hareketlendirilmiş bilgigrafilerdeki pasif görüntüleme deneyiminin ötesine geçerek aktif bir katılım sergilemektedir ve etkileşim yoluyla tüm duyularının etkin olduğu, akılda kalıcı bir iletişim deneyimi yaşamaktadır.



Görsel 2.13. *John Ogilby'in "Britannia"sında yer alan yol haritası. (https://history.infowetrust.com/)(Erişim: 21.05.2021)*

İngiliz harita yapım tarihinin en renkli karakterlerinden biri John Ogilby (1600-1676), macera dolu yıllardan sonra, altmış altı yaşında harita yapımına yönelmiştir. 1675 yılında Afrika, Asya ve Amerika haritalarını üreterek en büyük eseri *"Britannia"* yayınlamıştır (http-78). Bu eser bazı haritacılık tekniklerinin ilk kez kullanıldığı yüz adet renklendirilmiş ve oldukça detaylı haritadan oluşmaktadır. *Britannia* büyük bir başarısı olduğunu kanıtlamış ve haritaları gelecekteki yüz yıl boyunca tüm yol haritalarının temelini oluşturmuştur. 2017 yılında *"Info We Trust"* isimli tasarım stüdyosu tarafından, Ogilby'nin haritalarından alınan ilham, teknik anlatım ve görsel dille bilgigrafinin tarihi etkileşimli bir bilgigrafi olarak çalışılmıştır. Görsel 2.14.'deki bu bilgigrafi tamamen Ogilby'nin haritalarını andırmaktadır. Haritanın alınlık kısmında bilgigrafinin duayenleri Florence Nightingale, William Playfair, John Snow ve William Edward Burghardt Du Bois'in görselleri bulunmaktadır. Bilgigrafi tarihinin bütün önemli eserleri rota boyunca yerlerini almış, üzerlerine gelindiğinde büyüme efektiyle tıklanabilecek olduklarının

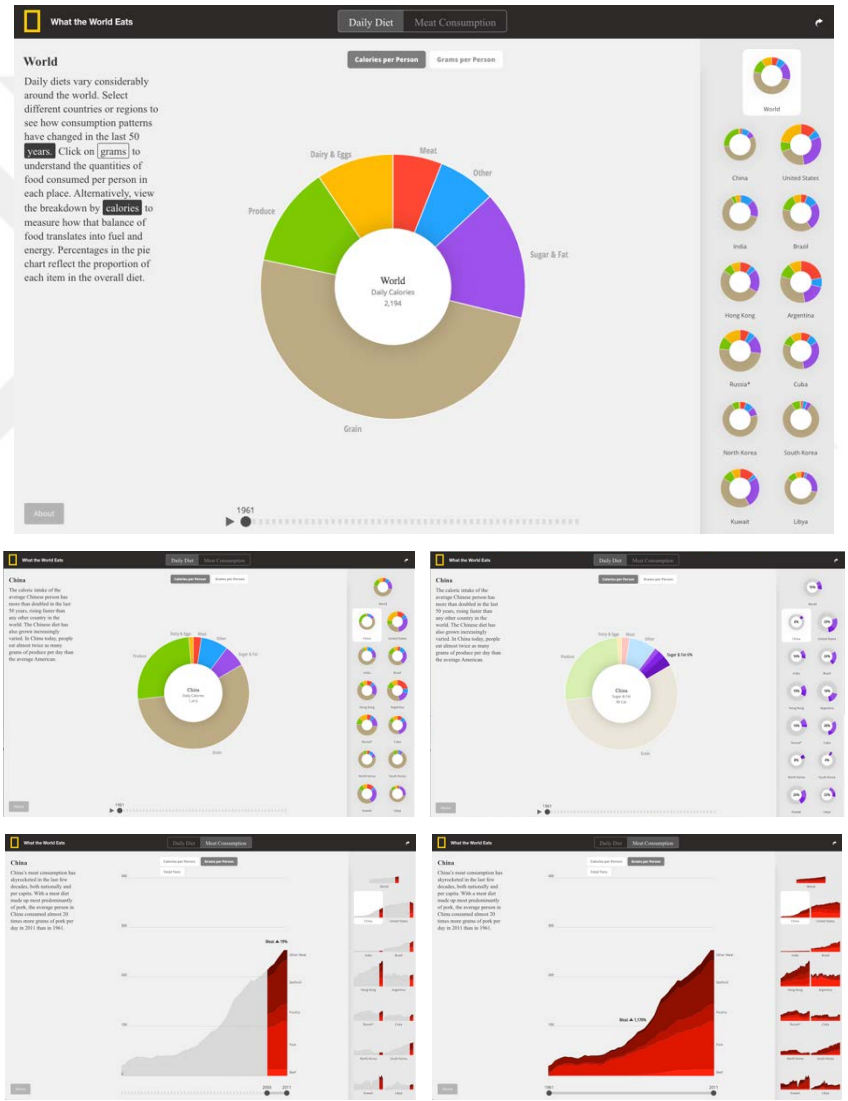
bilgisini vermektedirler. Tıklandıklarında ise, ilgili eserin dışında kalan alan karartılarak yan tarafta açılan pencerede detayları verilmektedir. Açılan bu pencerede ileri ve geri butonları kullanılarak eserler arasında geçiş yapılabilmektedir. Yine aynı pencerede eserle ilgili kaynak bilgisi ve yönlendirmesi de paylaşılmıştır.



Görsel 2.14. *"Info We Trust" isimli tasarım stüdyosu tarafından, Ogilby'nin haritalarından ilham alınarak tasarlanan etkileşimli bilgigrafiğinin tarihi.(https://history.infowetrust.com/) (Erişim: 21.05.2021)*

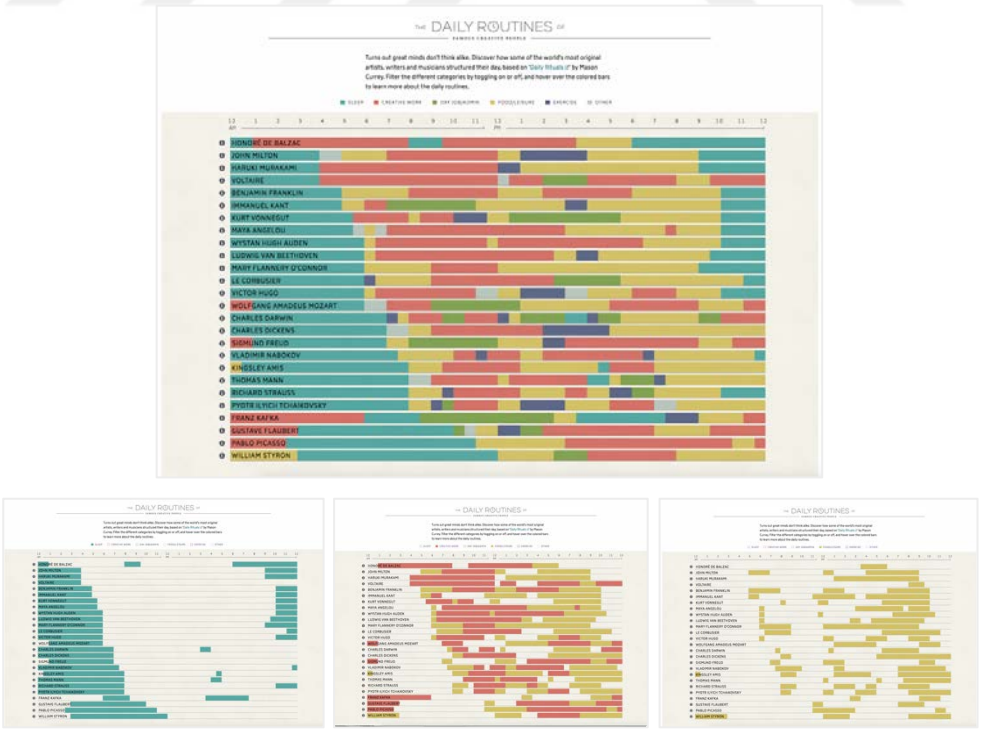
National Geographic ve Fathom tasarım ekipleri tarafından, *"What the World Eats (Dünya Ne Yiyor?)"* isimli küresel diyetler üzerine bir interaktif bilgigrafi tasarlanıp geliştirilmiştir (http-79). Bu bilgigrafi 1961 ve 2011 yılları arasında çeşitli ülkelerdeki

ulusal diyetleri ve tüketim kalıplarını karşılaştırmaktadır. Proje, yirmi iki ülke için günlük beslenmedeki gıda maddelerini ayrıştırmakta ayrıca ulusal ve bireysel ölçekte besin alımlarının ayrıntılı görünümlerini paylaşmaktadır. Kullanıcılar, besinler arasında geçiş yaparak hem gram hem kalori cinsinden tüketim miktarlarını görebilmektedir. Bilgigrafinin, beslenmedeki ulusal farklar, besin türünün çeşitliliği, ulusal ölçekte et tüketimi ve besin türünün ülkelerdeki karşılıklarının farkları gibi, sahip olduğu katmanlı bilgi yapısı etkileşim aracılığıyla kolay anlaşılabilir kılınmıştır.



Görsel 2.15. *National Geographic ve Fathom tasarım ekiplerinin tasarladığı "What the World Eats (Dünya Ne Yiyor?)" isimli etkileşimli bilgigrafi.(https://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats/)(Erişim: 21.05.2021)*

Yaratıcı insanların geleneği yıkmakla ünlü oldukları düşünülmekte ve yaşamları, üretim biçimleri ve yaratıcıkları hep merak edilmektedir. Bu merakın sonucu olarak Podio Şirketi 2019 yılında, verilerin çoğunun Mason Currey'in "Daily Rituals: How Artists Work" kitabından alındığı ve tasarımını Podio isimli tasarım şirketinin üstlendiği "The Daily Routines of Famous Creative People (Ünlü Yaratıcı Kişilerin Günlük Rutinleri)" isimli bir etkileşimli bilgigrafi ortaya çıkmıştır (http-80). Bilgigrafide Pablo Picasso, Ludwig van Beethoven, Maya Angelou veya Benjamin Franklin gibi yirmi altı ünlü yaratıcı dehanın günlük rutinleri uyku, yaratıcı çalışma, günlük işler, yemek, egzersiz ve diğer başlıklarıyla gösterilmiştir. Her kategori ayrı bir renkle kodlanmıştır ve üzerine gelindiğinde tıklanılabilen butonlardan oluşmaktadır. Her kategoriye tıklanıldığında aşağıda bulunan günün saatlerine bölünmüş zaman çizelgesinde, hangi saatte uygulanıyorsa orada, o kategoriye ait renkle gösterilmektedir. Yaratıcı isimlerin bitişiğindeki "i" butonunun üstüne gelindiğinde açılan pencerede o isme ait bilgiler çıkmaktadır. Kullanıcının merak ettiği konuya göre seçerek öğrenebileceği, işlevsel ve estetik bir bilgigrafi örneği olarak karşımıza çıkmaktadır.



Görsel 2.161. *"The Daily Routines of Famous Creative People (Ünlü Yaratıcı Kişilerin Günlük Rutinleri)" isimli etkileşimli bilgigrafi.*
(https://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats/)(Erişim: 21.05.2021)

Yakın zamanda özellikle sergileme alanları ve müzelerde çeşitli etkileşim, hareket ve üç boyut özelliklerinin bir arada kullanıldığı bilgigrafi örnekleri de hızla popülerlik kazanmıştır. Bunlardan biri Almanya Dresden'deki Hygiene-Museum'da *"Work. Meaning and Worry (İş. Anlam ve Endişe)"* sergisinde gösterilen ART + COM stüdyosunun tasarladığı *"Statistics Strip (İstatistik Şeridi)"* isimli bilgigrafidir (http-81). Klasik veri sunumunun ötesinde bir deneyim sunan çalışmada, siyah alüminyum şerit, serginin tüm odalarında birleştirici bir unsur olarak dolaştırılmıştır. Bu siyah şerit duvar boyunca katlanmakta ve zaman zaman çeşitli grafik ve tablolara dönüşmektedir. Üç boyutlu çizgiler, yüzeyler, sütunlar, kirişler ve noktalar, kapsamlı, şeffaf ve anlaşılması kolay arka plan bilgileri ve şaşırtıcı ayrıntılar şeride eşlik etmektedir. Ayrıca, ziyaretçilerin düğmeleri çevirerek farklı parametreleri değiştirebildiği, çeşitli verileri istedikleri biçimde alabildikleri videolarla zenginleştirilmiş bir etkileşim sunulmaktadır. Dokunmatik ekranlar, projeksiyonlar ve monitörler gibi teknolojik ürünlerin becerisiyle kullanıcı çok yönlü bir bilgi aktarımından faydalanmıştır.

Görsel 2.17. *ART + COM stüdyosunun tasarladığı "Statistics Strip (İstatistik Şeridi)" isimli bilgigrafi.(https://artcom.de/en/?project=statistics-strip)(Erişim: 21.05.2021)*

Görsel 2.18. *ART + COM stüdyosunun tasarladığı "Statistics Strip (İstatistik Şeridi)" isimli bilgigrafi, günlük rutinlere ne kadar zaman harcandığını gösteren alan. (https://artcom.de/en/?project=statistics-strip)(Erişim: 21.05.2021)*

Görsel 2.19. *ART + COM stüdyosunun tasarladığı "Statistics Strip (İstatistik Şeridi)" isimli bilgigrafi etkileşim alanları. (https://artcom.de/en/?project=statistics-strip)(Erişim: 21.05.2021)*

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BİLGİYİ GÖRSEL OLARAK TASARLAMAK

3.1. Bilgiyi Özütmek: İçerik Olarak Bilginin Tasarlanması

3.1.1. Bilgi Mimarisi

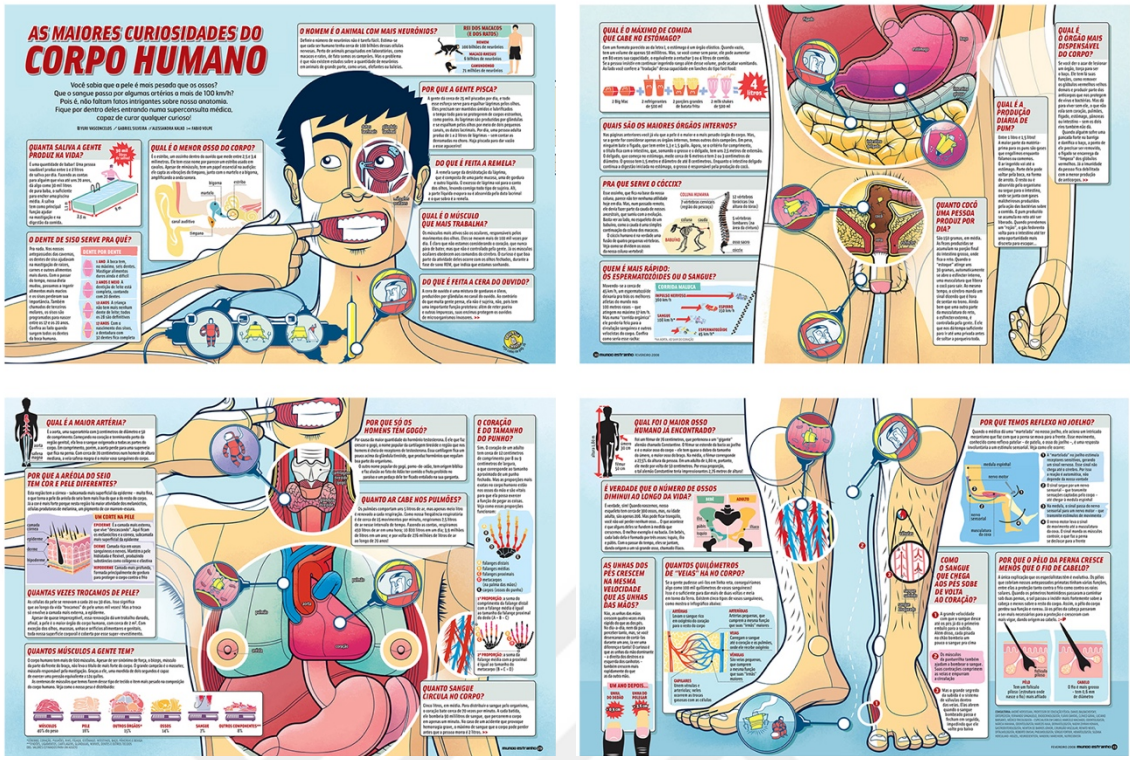
"Bilgi mimarisi" terimi, ilk kez 1976 yılında kendisini bilgi mimarı olarak tanımlayan ve o gün Amerikan Mimarlar Enstitüsü Konferansı (AIA) Başkanı olan Richard Saul Wurman tarafından kullanmıştır (Wieman ve Frontwheeldrive, 2002). Bugün terimin hızla yayılması ve çok sayıda insanın kendisini bu meslekle özdeşleştirmesi bu yönde artan ihtiyacın bir göstergesidir. Günümüzde çok fazla veriye maruz kalınmakta fakat bir yere/şeye bağlı olmayan bu ilişkilendirilmemiş, işlenmemiş verilerden hiçbir şey anlaşılmamaktadır. Dahası düzenlenmemiş bu veri yığınları bilgi sanılmakta, bilgi verinin işlenmemiş haliyle karıştırılmaktadır. Tam da bu noktada, veriyi işleyerek anlaşılır bilgi haline getirmekle meşgul olan bir mesleğin varlığı ve gereksinimi oldukça önemsenmelidir. Aksi taktirde insanlık, balık sürüsü akınına benzeyen bu hızlı veri akışı içinden tek bir balık bile yakalayamayacaktır. Wurman, bilgi mimarlığını, verilerin içerdiği örüntüleri düzenleyerek karmaşık olanı açıklığa kavuşturan, başkalarının kişisel bilgi yollarını bulmalarına olanak tanıyan bilgi yapısını veya haritasını oluşturan ve çağın ihtiyacı olan netlik kavramına odaklanmış ve onu 21. yüzyılın profesyonel mesleği olarak tanımlamıştır (Rosenfeld ve Morville, 1998, s. 15).

Temelde bilgi mimarisi, süpermarketteki reyonların, çalışma masasının ya da kıyafet gardırobunun düzenlenmesine benzetilebilir. Gardırobunuzdaki kazakların, gömleklerin, pantolonların ya da çorapların her birinin kategorilere ayrılması her sabah işe gitmeden önce aradığınız kıyafeti kolayca bulmanızı sağlamaktadır. Aksi taktirde her sabah bir kaosla boğuşmak kaçınılmazdır. Herhangi bir veri grubuna benzer biçimde, bir grup giysiyi kategorilere ayırmanın da pek çok yolu bulunmaktadır. Ancak, işe yarar bir gruplama için öncelikle yapılacak ayrım bir anlam ifade etmeli, amacını yansıtmalı, hedefe ulaşmayı kolaylaştırmalı, kullanıcı için değerli, işlevsel ve sürdürülebilir olmalıdır. Örneğin, kıyafetleri renklerine, türlerine, alındıkları tarihlere, alındıkları yerlere ya da kullanım sıklıklarına vb. şekillerde gruplara ayırmak mümkündür ancak anlamlı bir ayrım ve sabah erken saatte hızlıca istediğini bulmak amacıyla yapılmış bir gruplama için her biri o kadar işlevsel olmayabilir.

Grafik tasarımcılar veya bilgi mimarları genellikle belirlenmiş bir hedef kitle için bilgiyi düzenlemektedirler dolayısıyla hedef kitleyi ve davranışlarını iyi tanımlamak başlangıç aşamasının en önemli adımıdır. Ancak hedef kitle sıklıkla tamamen homojen bir yapıda olmayabilir veya tamamen farklı grupları ilgilendiren bir veri üzerinde çalışılması gerekebilir. İnsanların farklı ihtiyaç, alışkanlık, davranış biçimi, bilgi birikimleri ve fikirleri vardır, bu da bilgiyi organize etmenin yollarından hangisinin en iyisi olduğunun kolayca bulunamayacağının göstergesidir. İyi bir bilgi mimarisi, insanların kolayca aradıkları bilgiyi bulmalarına ve alakasız olanları ayrıştırarak zaman kaybetmelerine engel olmaktır. Bunun yanı sıra iyi bir bilgi mimarisi, kalıcı ve etkin bir öğrenme sağlamaktadır.

Bilgi, fark yaratan farklılıklardan oluşmaktadır, bu tür farklılıkların uygulanmasında verimli bir yöntem, yüksek yoğunluklu bir haritada olduğu gibi verileri katmanlandırmak ve ayırmaktır (Tufte, 1998, s. 65). Wurman'ın "**Bilgi Kaygısı" *(Information Anxiety, 2000)*** isimli kitabında belirttiği *"beş esas"* olarak da bilinen yöntemiyle öğeler beş farklı şekilde gruplanmakta ve çoğu bilgi türünü düzenlemenin etkili bir yolu bu yöntemle sunulmaktadır (Lima, 2011, s. 88). Wurman'a göre bilgi sonsuz olsa da bilgiyi düzenleme yolları sınırlıdır ve bilgi sistematik ve anlamlı olarak yalnızca konuma, alfabeye, zamana, kategoriye veya hiyerarşiye göre düzenlenebilir. **"LATCH"** isimli bu bilgi düzenleme yöntemi akılda kalıcı olabilmesi için İngilizce'deki **"Location (Konum)", "Alphabet (Alfabe)", "Time (Zaman)", "Category (Kategori)"** ve **"Hierarchy (Hiyerarşi)"** sözcüklerinin baş harflerinden oluşturulmuştur. Wurman bu esaslarla, yıllık raporların, kitapların, sohbetlerin, sergilerin, dizinlerin, sözleşmelerin ve hatta depoların düzenlendiği çerçevede bile kullanışlı olduğunu iddia etmektedir (Wurman, 2000, s. 40).

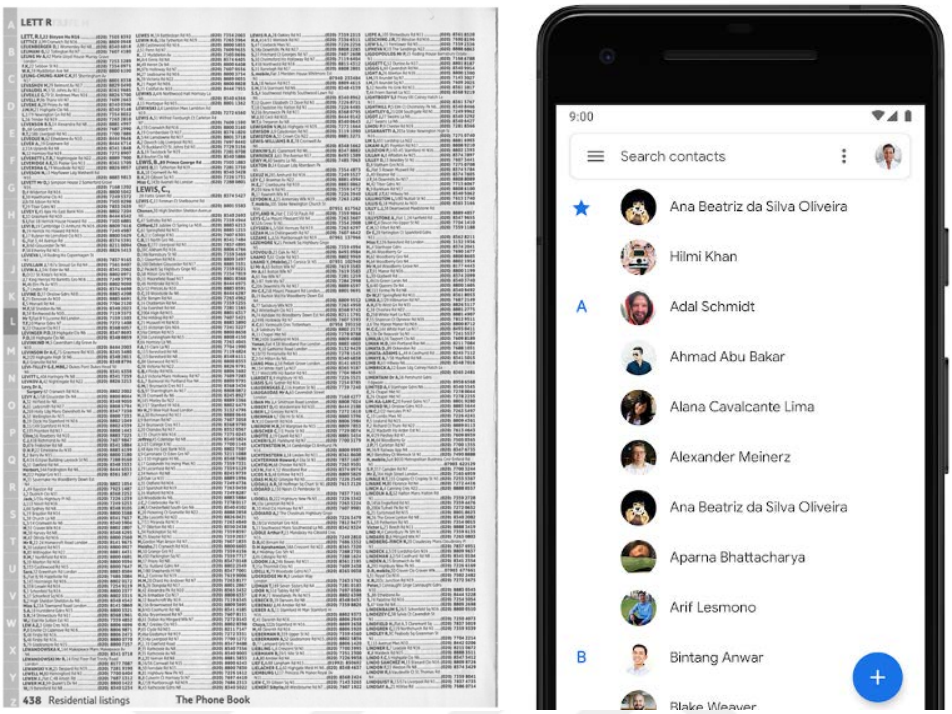
Konum *(Location)*: Konum, farklı veya yerel alanlardan gelen bilgileri incelemeye ve karşılaştırmaya çalıştığınızda seçeceğiniz doğal formdur, haritalar ve anatomik veriler sıklıkla konuma göre düzenlenmektedir. Örneğin, dünya üzerinde etkili olmuş pandemik bir salgını inceliyorsanız, bunun dünyaya nasıl dağıldığını bilmek isteyebilirsiniz. Ya da bir araca ilişkin bilgi vermek için o aracın anatomik bölümlerinden faydalanmak da konuma ilişkin bir bilgi düzenlemesidir.



Görsel 3.1. *Alessandra Kalko'nun "İnsan Vücudunun En Merak Edilenleri" isimli seri halindeki bilgigrafisi. (http://visualoop.com/infographics/curiosities-about-the-human-body)(Erişim: 21.05.2021)*

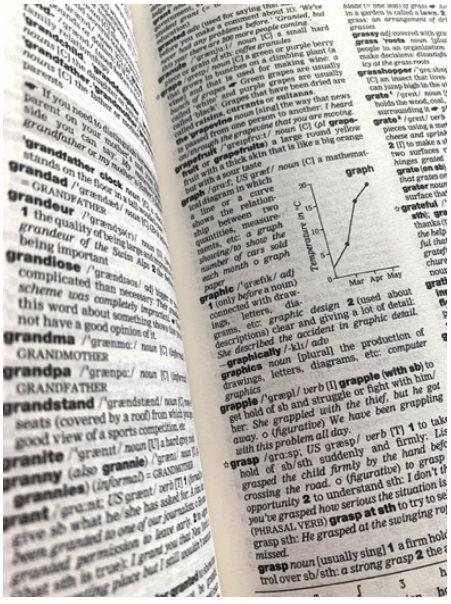
Alessandra Kalko'nun *"İnsan Vücudunun En Merak Edilenleri"* isimli dörtlü seri halindeki bilgigrafisi, insan vücudunu ve onun sayısız küçük sırlarını sunmaktadır. Her sayfanın ortasında, bilinmeyen bir bölgeyi temsil eden bir harita gibi insan figürünün bir kısmı, birbirini izleyen dört bölümden biri olarak düzenlenmiştir. Baloncukların içinde bilinmeyen bölgeyi keşfeden komik ve küçük bir uzay aracının içinde minik bir figür gösterilmektedir (Rendgen, 2021, s. 106). Vücuttaki kilit noktalardaki diğer kabarcıklar, büyüteç gibi çalışmakta parçaların içlerini göstermektedir. Bu bilgigrafi insan vücuduna ait bilginin konum tabanlı bir yaklaşımla ele alınıp görselleştirildiği bir örneği oluşturmaktadır.

Alfabe *(Alphabet)*: Bu yöntem, ansiklopediler, sözlükteki veya bir telefon dizini gibi büyük bilgi gövdelerini düzenlemede sıkça kullanılmaktadır. Görsel tabanlı iletişim içinde daha az yararlı olmasına rağmen büyük miktardaki verinin düzenlemesi için oldukça faydalıdır. Doğrusal olmayan ve diğer LATCH stratejilerinin hiçbirinin kullanılamadığı durumlarda alfabetik düzenleme kurtarıcı olacaktır.



Görsel 3.2. *Mobil telefonların öncesinde kullanılan kitapçık halindeki basılı telefon rehberi. (https://verysmallkitchen.com/tag/fiona-templeton/)(Erişim: 21.05.2021)*

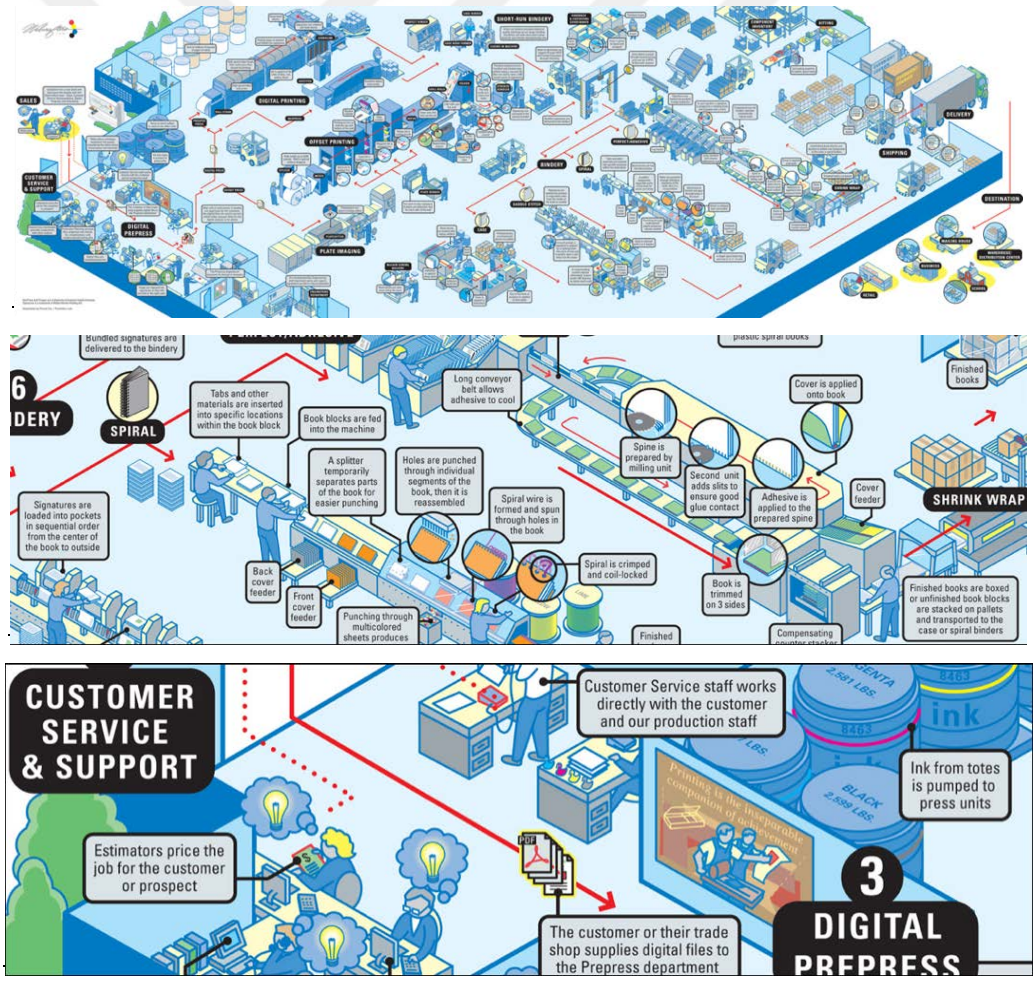
Görsel 3.3. *Mobil telefon kayıtlı kişiler listesi ekran görüntüsü. (https://stephen-chen.medium.com/how-to-sort-cursor-in-android-recycleview-adapter-2077e089a64) (Erişim: 21.05.2021)*



Görsel 3.4. *Oxford İngilizce Sözlüğü.*

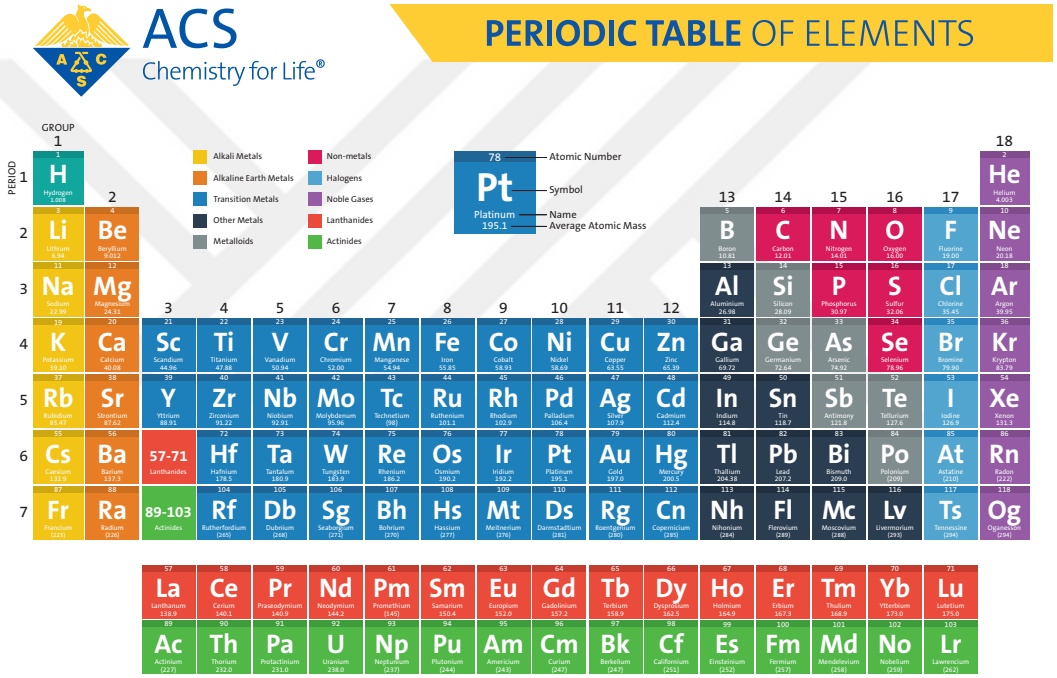
Zaman ***(Time)***: Zaman tabanlı değişkenlerin gözlemlenebileceği, karşılaştırılabileceği ve bir şeyin nasıl yapılacağını gösteren adım adım sıralı işlem anlatımlarının yapılabileceği kolay anlaşılır bir yöntemdir. Bu yöntem, konum gibi diğer yöntemlerle birleştirildiğinde oldukça değerlidir. Zaman genellikle zaman çizelgeleri ve takvimlerle temsil edilmektedir.

Lin Wilson'ın *"Kitap Üretimi Nasıl İnfografik Yapılır?"*isimli bilgigrafisi, kitap yapım sürecine ayrıntılı bir genel bakış sağlamaktadır. Bu bilgigrafi bir kitap üreticisi tarafından, potansiyel müşterilere özel teklifleri, seçenekleri ve proje boyunca süren adımların etkisini göstermek ve süreci anlamalarını sağlamak için bir satış danışma aracı olarak kullanılmıştır (http-82). Tasarımda, kitap üretim sürecinin basamakları zaman tabanlı ve sıralı anlatımla üretilip sunulmuştur.



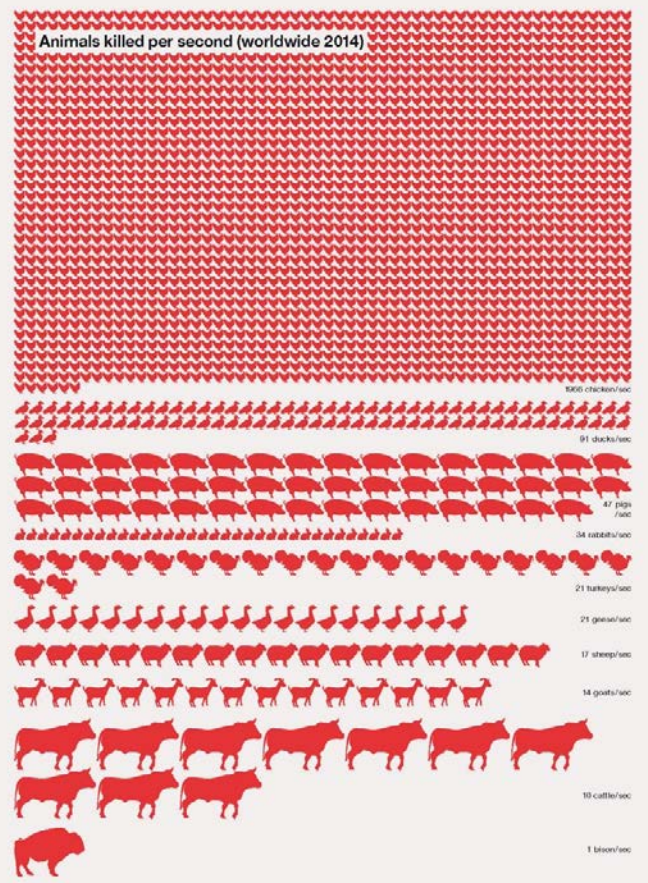
Görsel 3.5. *Lin Wilson'ın "Kitap Üretimi Nasıl İnfografik Yapılır?" bilgigrafisi. (https://www.behance.net/gallery/19003959/INFORMATION-DESIGN-FOR-MARKETING) (Erişim: 21.05.2021)*

Kategori ***(Category)*****:** Verinin içerdiği öğelerin benzerlerinin bir arada, farklılarınınsa başka gruplar içinde toplanarak düzenlenmesidir. Böylece hem her öğe sınıflandırılmış hem de eldeki verinin kalıpları tanınmış olacaktır. Perakende mağazaları genellikle farklı şekillerde, örneğin bir departmanda mutfak gereçleri, başka bir bölümde giyecekler şeklinde organize edilmektedir. Kategori, farklı renkler, farklı modeller, farklı türler ve hatta farklı sorular anlamına gelebilir. Kategori, içsel değeri olan sayıların aksine renkle pekiştirilmektedir (Wurman, 2000, s. 41).



Görsel 3.6. *Periyodik tablo bilginin kategoriler halinde düzenlenmesiyle oluşturulmaktadır. (https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/periodictable.html) (erişim: 22.02.2020)*

Hiyerarşi ***(Hierarchy)***: Bilgiye değer veya ağırlık atamak istenildiğinde kullanılacak yöntemdir. Maddelerin bir veya daha fazla faktöre göre birbirleriyle olan ilişkisi, iç yapıyı ve veri elemanları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaya yardımcı olur. Örneğin, hiyerarşi, bir öğenin niteliği, büyüklüğü, önem sırası veya numarası gibi basit bir sıralamasını içerebilmektedir. Daha karmaşık hiyerarşiler arasında aile ağaçları, organizasyon şemaları ve diğer ilişkisel veri türleri sayılabilir (http-83).



Görsel 3.7. *Theo Deutinger tarafından yazılmış "Handbook of Tyranny" (Zorbalığın El Kitabı) isimli kitaptan bir bilgigrafi.(https://we-make-money-not-art.com/handbook-of-tyranny/) (erişim: 22.02.2020)*

Görsel 3.7.'deki bilgigrafi mimar, yazar, öğretim görevlisi, illüstratör ve sosyokültürel harita tasarımcısı Theo Deutinger tarafından yazılmış *"Handbook of Tyranny" (Zorbalığın El Kitabı*) isimli kitaptan alınmıştır. Yayıncı Lars Müller'e göre kitap, bir dizi detaylı kurgusal olmayan bilgigrafi aracılığıyla yirmi birinci yüzyılın rutin zulmünü tasvir etmektedir. Kitabın her sayfası, dünya çapındaki yasa ve yönetmeliklerin günlük uygulamaları kapsamında bulunan zulümlerden oluşmaktadır (http-84). Bunlardan biri olan bilgigrafide (görsel 3.6.) dünya çapında saniyede katledilen hayvanların sayısı hiyerarik bilgi sınıflandırmasıyla sunulmaktadır. Bu bilgigrafiye göre her saniyede 1966 tavuk, 91 ördek, 47 domuz, 34 tavşan, 21 hindi, 21 kaz, 17 koyun, 14 keçi, 10 sığır ve 1 bizon katledilmektedir. Bilgigrafi sayıları baz alarak büyük rakamdan küçüğe doğru hiyerarşik bir görsel sıralamayla oluşturulmuştur.

İyi bir bilgi mimarisi oluşturmak için göz ardı edilemeyecek üç önemli nokta bulunmaktadır ve grafik tasarımcının ya da bilgi mimarının bu noktaları mutlaka çok iyi analiz etmesi gerekmektedir. Bunlar; insan (hedef kitle), içerik ve bağlamdan oluşmaktadır. Hedef kitle hakkında yeterince bilgi edinilmemişse, içeriği bu kitle için anlamlı olacak veya kolayca kullanımını sağlayacak biçimde düzenlemek oldukça zor olacaktır. Hedef kitle için anlam taşımayan ya da işlevsel olmayan bir bilgi mimarisinden uzak durmak için kullanıcının/izleyicinin nasıl düşündüğü, davranış biçimi, alışkanlıkları ve bildikleri ile bilmediklerinin neler olduğu doğru biçimde anlaşılmalıdır. İçerik, ikinci önemli noktayı oluşturmaktadır. İçerik hakkında donanımlı bir bilgiye sahip olmadan, mevcut ve gelecekteki içerik için iyi çalışan bir bilgi mimarisi oluşturulamaz. İçerik hakkında sahip olunanlar ve ihtiyaç duyulan şeyler iyi tanımlanmalıdır. Bağlam ise, çalışılacak kurum/kuruluş ya da firma hakkında her şeyin bilinmesi anlamına gelmektedir. Sınırlılıkların ve hedeflerin neler olduğu bilinmelidir. Bu sac ayağı hakkında yeterli donanıma sahip olmak iyi bir bilgi mimarisi gerektirmekte ve çalışmanın ön koşulunu oluşturmaktadır (Spencer, 2010, s. 8).

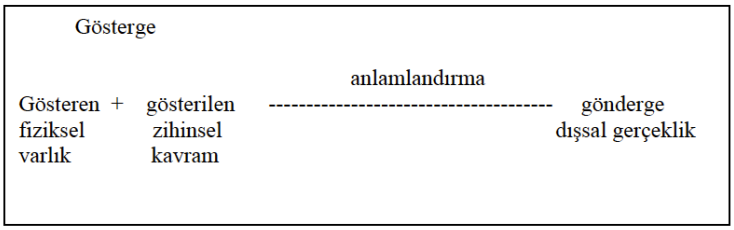
3.1.2. Semiyotik (Göstergebilim) ve Anlatım Biçimleri

Semiyotik terimi, Batılı tıp biliminin kurucusu olan Hipokrat (MÖ 460-377) tarafından semptomlar bilimi olarak ele alınmıştır. Hipokrat'ın belirttiği semptom, fiziksel bir "nişan" ya da "işaret" için kullanılan Yunanca *"semeionthe"* kelimesidir (Danesi, 2004, s. 4). Bu kelimenin tanımı 20. yüzyılın ortalarından bu yana, tıbbı bir göstergenin çok ötesine geçerek, sanat formları, etkili söylem sanatı, görsel iletişim, medya, reklam, efsaneler, anlatılar, dil, giyim, günlük ifade ritüelleri ve beden dili gibi insanın kullandığı tüm alanlarda anlam üretmek için icat edilen veya benimsenen muazzam bir çalışma alanına dönüşmüştür. Genel olarak semiyotik; kelime, jest, ses, görsel ya da film gibi bir göstergenin ne anlama geldiğini ifade etmeye çalışan bilim dalının adıdır. Temelde "işaretlerin incelenmesi" olarak tanımlanan semiyotiğin içerik olarak neyi kapsadığı sorusunun yanıtı Umberto Eco'ya göre, "Semiyotiklerin bir işaret olarak alınabilecek her şeyle ilgili olduğunu"dur (Eco, 1976' dan aktaran Chandler, 2007, s. 2).

İşaret ve sembol teorileri felsefe tarihi boyunca antik çağlardan bu yana ortaya çıkar, İngiliz filozof John Locke (1632-1704), **"İnsan Anlama Yetisi Üzerine Bir Deneme"** ***(An Essay Concerning Human Understanding-1690)*** isimli eserinde

"semeiotike" terimini ilk kez kullanarak felsefenin bir dalı olarak göstergebilime ilk açık atıfta bulunur ve ***"doctrine of signs"*** (göstergeler öğretisi) olarak nitelediği semiyotiğin, bilimin üç temel kolundan biri olması gerektiğini öne sürer (Güneş, 2013, s. 335). Locke ve Lambert'in etkisiyle 19. yüzyılda yeniden gündeme gelen göstergeler öğretisinin ilk dönemi, Josep Marie Hoene-Wronski, Bernhardt Bolzano ve Edmund Husserl'in eserleriyle genel göstergeler kuramından çok dil felsefesine bağlı olarak gelişmiştir (http-85).

İsviçreli dilbilimci Ferdinand de Saussure'ün (1857-1913) ve Amerikan filozof Charles Sanders Peirce'in (1839-1914), aynı zamanda birbirinden habersizce yaptıkları çalışmaları sayesinde göstergebilim, bilim statüsünde bir disiplin olarak tanımlanmaya başlanmıştır. Bu bilim adamlarının görüşleri çağdaş semiyolojideki iki temel gelenek halini almış ve kendilerinden sonraki pek çok bilim insanını etkileşmiştir. Saussure, göstergebilim üzerine yaptığı çalışmalarında kültür çözümlemesini ve gösteren ile gösterilen arasındaki ilişkide dışsal anlam ilişkisine az yer verirken, Peirce tam tersine, öncelikle bilgi edinimi, birikimde araçsal olabilecek dil dizgelerinin gelişimiyle ilgilenmiştir. Pierce'ci göstergebilim, Saussure'ün yaklaşımının tersine anlamlama ile kültürünün genel açımlanmasıyla ilgilidir (Mark, 2005'den aktaran Ünal, 2016, s. 382).



Görsel 3.8. *Saussure'un anlam öğeleri (Özgür, 2018, s. 18)*

Yapısalcılık akımının kurucusu sayılan dilbilimci Saussure, göstergelerin yani sözcüklerin, nesnelerle olan ilişkisindense göstergelerle olan ilişkilerine yönelmiş ve gösterge bilim çalışmalarında önceliğini dile vermiştir. Saussure, anlam aktarımındaki bağlayıcıyı betimlemek için, *simge*'yi içerdiği nedenlilik düşüncesinden ötürü kullanmayarak, bir kâğıdın ön yüzü ve arka yüzü örneğindeki gibi gösterenle gösterilen ya da işitim imgesi ve kavramın birleşimi olarak *gösterge*'yi benimsemiştir. *Kabuk ve öz, biçim ve düşünce, işitim imgesi ve kavram* arasında birleşimleri *gösterge*'yi işaret eden,

gösteren ve *gösterilen'i* kullanmaya karar vermiştir (Barthes, 1979, s. 30). Gösteren bir kavramı belirten ses imgesidir. Örneğin "kedi" göstergesindeki k–e-d–i harflerinden oluşan ses gösteren, zihnimizde kediyle ilgili toplum tarafından üzerinde uzlaşılmış imaj gösterilendir (Dağdaş, 2013, s. 134). Dil toplumsal uzlaşmanın bir sonucudur ve kullanılan sesler rastlantısaldır, bir neden sonuç ilişkisi barındırmaz. Örneğin bardağa neden bardak denildiğinin mantığa dayalı bir açıklaması yoktur, her dilde başka seslerle karşılık bulur.

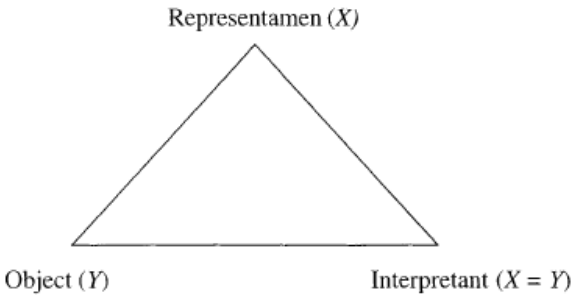
Saussure dilin düşünceleri ifade eden bir göstergeler sistemi olduğunu ve onu incelerken üç önemli ayrıma işaret etmiştir:

- Dil *(la langue)* ve söz *(parole)* ayrımı,
- Gösterge *(işaret)* kavramının ikili bir yapıya *(gösteren/gösterilen)* sahip olması,
- Eş-süremli *(synchronic)* ve art süremli *(diachronic)* dil analizidir (Dağdaş, 2013, s. 134).

Göstergebilim, Amerikan göstergebilimci ve filozof Charles W. Morris'in göstergebiliminin kapsamı içinde olduğunu düşündüğü, anlambilim *(fr. sémantique)*, edimbilim *(fr. pragmatique)* ve sözdizimi *(fr. syntaxe)* ile yakın ilişki içerisindedir. Çağdaş göstergebilimciler göstergeleri tek başlarına değil, göstergebilimsel dizgelerin bir parçası olarak inceleyerek, anlamın nasıl oluşturulduğunu araştırırlar; yani sadece bildirişimle değil, gerçekliğin oluşturulması ve sürdürülmesiyle de ilgilenirler (Aktulum, 2004:2'dan aktaran Güneş, 2013, s. 343). Saussure, anlamın göstergeler arasındaki farklardan kaynaklandığını söylemektedir. Bu farklılıkları dizimsel (konumlandırma ile ilgili) ve paradigmatik (ikameyle/ yerine kullanmayla ilgili) olmak üzere iki biçimde belirlemiştir. Dizilimsel ilişkiler bir arada bulunma olasılıkları iken, paradigmatik ilişkiler işlevsel karşıtlıklardır, farklılaşmayı içerirler (Chandler, 2007, s. 84).

Amerikan göstergebiliminin kurucusu kabul edilen filozof ve mantıkçı Charles Sanders Peirce için gösterge bilim, Roland Barthes'ın deyimiyle, mantık demektir ve üstüne eğildiği tüm konuları bir gösterge bilim olgusu olarak ele almış, matematiksel kesinliğe yaklaşan bir göstergeler kuramı tasarlamıştır. Ona göre:

> "«gösterge herhangi bir kimse için herhangi bir ölçüde ve herhangi bir amaçla herhangi bir şeyin yerini tutan herhangi bir şeydir... Gösterge herhangi bir kimseye seslenir. Başka deyişle, bir kimsenin zihninde kendisiyle eşdeğerde ya da gelişkin bir gösterge yaratır. Bu yaratılan göstergeye Peirce, birinci göstergenin yorumlayanı adını verir. Öte yandan, gösterge herhangi bir şeyin yerini tutar." (Barthes, 1979, s. 12).

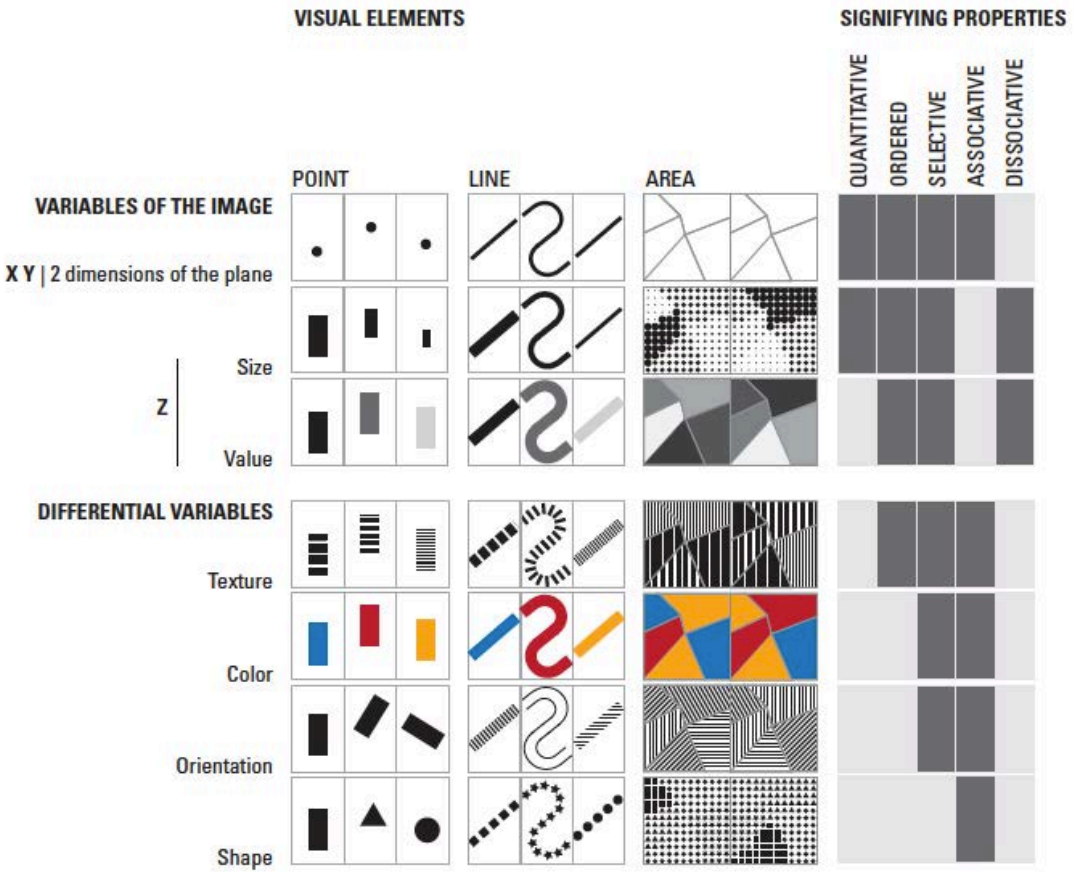


Görsel 3.9. *Peirce semiyotik üçgeni (yorumlayıcı, işaret, nesne ve zemin) (Danesi, 2004, s. 43).*

Peirce'a göre, semiyotik bilimi yukarıdaki üçgende belirtilen nesne, gösterge ve yorumlayan olarak üçe ayrılmaktadır. Yorumlayıcı, gösterge ile nesne arasındaki ilişkiyi açığa çıkaran zihinsel bir süreç yaşar ve göstergenin anlamı, yorumlayıcıdan yorumlayıcıya, edinilmiş deneyime göre belirli sınırlar içinde değişebilmektedir. Peirce'in göstergebilime katkılarının en can alıcı noktası gösterge kavramına getirdiği tanım ve sınıflandırma biçimleridir. Belirlediği üçlüklerden en önemlileri, ikon (görüntüsel gösterge); (resim), belirti (ateş için duman), simge (adalet için terazi) üçlüsüdür (Ünal, 2016, s. 390).

Saussure'ün ardından, Claude Levi-Strauss onun dilbilim kuramını yemek pişirme, giyim, akrabalık sistemleri ve özellikle de mitler ve masallar gibi tüm kültürel süreçleri içerecek şekilde genişletmiş, farklı toplumlardaki farklı kültürlere ait ortaklıkları "yapı" kavramından hareketle incelemiş; Roland Barthes, **"Göstergebilimin İlkeleri"** (1963) ve **"Modanın Sistemi"** (1967) isimli eserlerini yayınlamış ve modayı göstergebilimsel yöntemle incelemiş; Roman Jakobson, göstergebilimin en çok kullanılan ve günümüzde de sinema metinlerinden haber metinlerine, fotoğraf metinlerinden reklam metinlerine, tüm medya ürünlerinin analizinde kullanılan **eğretileme** *(metafor)* ve **düzdeğişmece** *(metanomi)* kavramlarını alana kazandırmıştır (Dağdaş, 2013, s. 135). İtalyan göstergebilimci Umberto Eco ise alımlama göstergebilimi üzerinde çalışmış ve göstergebilimin geniş bir okuyucu çevresinde tanınmasını sağlamıştır (Rifat, 2000, s. 287). Ayrıca "***A Theory of Semiotics"*** *(Bir Göstergebilim Teorisi, 1976)* isimli eserinde Peirce'in önemini vurgulamıştır. Saussure, Peirce ve Jacobson'ın görüşlerinden hareketle kendine özgü bir alımlama göstergebilimi geliştirmiş ve çağdaş göstergebilimin gelişmesine büyük katkı sağlamıştır (Güneş, 2013, s. 342).

Tarihsel olarak bakıldığında, göstergebilimin, mantık, matematik ve dilbilim gibi disiplinlerin temsilcileri tarafından ortaya atıldığı ve geliştirildiği görülmektedir. Yirminci yüzyılın başlarında yer alan göstergebilimcilerin, dilbilimsel benzetimlerini, görsel olanlar da dahil olmak üzere, her türlü kültürel pratiği analiz etmek için kullandılar, ancak görsel sanatları ifade etmek için bir tür üst dil oluşturmadılar. Bunun sebebi grafiksel işaretlerin, doğal ve geleneksel anlam üretimi arasındaki ayrımı zorlaştırıyor olmasıdır. Örneğin bir diyagonal çizgi çizildiği açıyı temsil etmez, dinamik niteliklerini alır ve somutlaştırır. Fakat kırmızı renk, kültürler arasında radikal olarak farklılaşan sembolik bir değer taşıyabilir (Drucker, 2014, s. 43). Yine de semiotisyenlerin ve yapısalcıların daha sonraki yıllarda görsel formun temel kodlarını bulmak için verdikleri uğraşlar, 1960'larda meyvelerini vermiştir (Drucker, 2014, s. 42).



Görsel 3.10. *"Bertin'in Sağlıklı Değişken Sistemleri" Jacques Bertin, görsel değişkenlerini "Semiologie Graphique" adlı kitabında tanıttı. Yukarıdaki şema, algısal değişkenler sistemine karşılık gelen işaretleyici özelliklerini sunmaktadır. Koyu griler uygunluğu göstermektedir.* (Meirelles, 2013, s. 127).

Yirminci yüzyılın sonlarına doğru, estetisyen ve filozof Nelson Goodman'ın grafik ve resimsel unsurların analizi için önerdiği sistematik ilkeler, kartografideki grafiksel düzenlemelerin istikrarlı hale getirilmesi için mesleğe özgü ihtiyaçlar tarafından yönlendirilmiştir (Drucker, 2014, s. 43). Jacques Bertin ise, 1967'de Fransa'daki Semiografi Sempozyumu'nda yayınlanan ***"Grafik Semiyolojisi"*** *(Sémiologie Graphique)* adlı eseriyle harita, şema ve ağların *(maps, diagrams, and networks)* kullanımı için verilerin grafiksel gösterimi teorisini öneren ilk kişi olarak kabul edilmektedir. Onun teorisi semiyolojiye dayanır ve temel grafik unsurları görsel değişkenler ve fenomen tipleriyle ilişkilendirir, durağan grafiği yedi değişkene –şekil, boyut, yön, renk, ton, doku, konum– ayırmıştır ve kartografik ve coğrafi bilgileri temsil etmek için önemli olan kullanımları detaylandırmıştır. Diğer önerileri, görme engelli kullanıcılar için haritadaki dokunsal unsurları ve zamanla değişen haritalar için dinamik değişkenleri içermektedir (Meirelles, 2013, s. 126).

Bertin'in ardından Fransız göstergebilimci Fernande Saint-Martin, ***"Görsel Dil Semiyolojisi"*** (*Semiotics of Visual Language)* adlı kitabında resimler için bir alfabe oluşturmaya çalışmış, rengi temel görsel unsur olarak kabul etmiştir (http-86). Sonrasında daha fazla pragmatik yaklaşım, belki de daha az varsayımlarla dolu, Robert Horn'un ***"Görsel Dil: 21. Yüzyıl için Küresel İletişim"****i* (*Visual Language: Global Communication for the 21st Century)* ya da daha yakın zamanlarda Connie Malamed, ***"Görsel Tasarımcılar için Dil Çalışması"*** (*Visual Language for Designers)* gibi kitaplarla, görsel ilkelerin analizi çoğalır (Drucker, 2014, s. 44).

Bugün göstergeler ve gösterge bilimin sağladıkları, pek çok mesleğin yanı sıra grafik tasarımcının da odağındadır. Grafik tasarımcılar sözel ya da yazınsal biçimdeki kavramsal iletiyi imgeler yoluyla görselleştirerek görsel bir iletişim kurmaya çalışmaktadır. Tasarımcı imgeleri kullanırken, kodları ve içine yerleştiği bireysel ve toplumsal edinimleri ve onların göstergebilim açısından anlamlarını göz önünde bulundurmak zorundadır. Grafik tasarımcının kuracağı görsel iletişimin etkililiği ve başarısı büyük ölçüde buna bağlıdır. Gösterge bilimde daha çok dilsel yapısıyla ilgilenilen gösterge grafik tasarımcı için daha görsel bir şekle girerek işaret ve sembollere dönüşmektir.

> "Bir kelime olarak "sign" (işaret) İngilizceye girmek için zayıftı. On üçüncü yüzyılda, ilk olarak bir jest ya da harekete atıfta bulunan ve yüzyılın sonlarına doğru ya haç işareti ya da bir afiş ya da kalkan üzerindeki bir şekle atıfta bulunuldu. 1390'lı yıllarda İngiliz tüccarlar kendi tesislerini "işaretler" ile etiketlemişlerdir. On altıncı yüzyılda, Avrupa çapında, sahibinin adını taşıyan bir evin kapısına bir işaret koyma geleneği ortaya çıkmıştır" (Danesi, 2004, s. 6).

İşaretler direk olarak bir anlam ifade ederken sembollerin gelişimi ve anlatımı daha derinlik ve farklılıklar içermektedir. "Günümüze ulaşan çoğu soyut sembol başlangıçta resimsel bir biçime sahip çizimlerin stilizasyonunun ve zaman süzgecinden geçmiş bir arınmanın sonucudur (Uçar, 2019, s. 80)". Bu grafik tasarımcının sembolik dili öğrenmesi durumunda işine yarayacak bir durumdur ancak görsel semboller içinde bulundukları bağlamla birlikte anlamlandırılmaktadırlar. Bağlam tasarımcı için sembolle birlikte düşünülmesi gereken diğer bir unsuru oluşturmaktadır. Örneğin görsel 3.11.'deki güvercin imgesi kafeste tutsaklığı, zeytin dalıyla özgürlüğü, hedefteyken av olma durumunu, zarfla haberleşmeyi imgelemektedir.

Görsel 3.11. *Farklı bağlamlarda güvercin imgesinin farklı anlamları.*

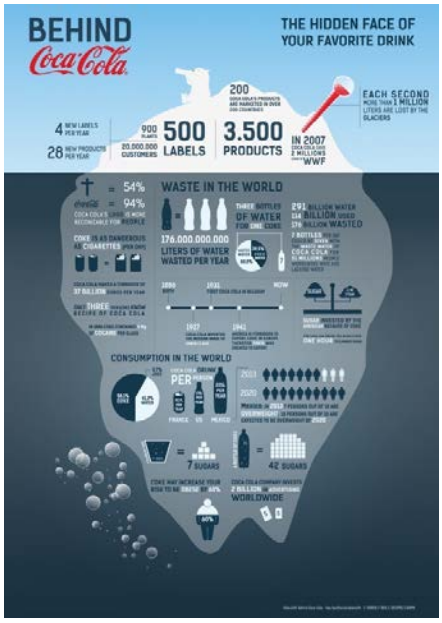
Her grafik tasarım ürününde olduğu gibi bilgigrafi üretiminde de çeşitli görsel anlatım biçimlerinden faydalanılarak daha etkili ve akılda kalıcı bir iletişim kurulmaya çalışılmaktadır. Bu anlatım biçimlerinin en yaygın kullanımlarından biri metafor kullanımıdır. Metafor kavramının kelime kökü, Yunanca'da "öte" anlamına gelen *"meta"* ile "taşımak, aktarmak, götürmek" anlamlarına gelen *"phoros"* kelimelerinin bileşiminden oluşan *"metapherein"* sözcüğüne dayandırmaktadır ve sözcüğün "hakiki anlamının dışında bir anlamla kullanılması" manasına geldiği bilinmektedir. (Daşcıoğlu, 2015, s. 169). Aristo'ya göre "yabancı sözler bizi şaşırtır, sıradan sözler sadece bildiğimiz şeyleri bize taşır; yeni şeyleri ise en iyi metafordan elde edebiliriz." (Aristoteles, 1995'den aktaran Daşcıoğlu, 2015, s. 170)). Ona göre metafor kullanmak benzerlik

ilişkilerinin sezebilen, üst düzey bir zihin tarafından sergilenen bir yeteneklilik göstergesidir (Daşcıoğlu, 2015, s. 170).

Richard Saul Wurman, insanların bir şeyi sadece, zaten anlamış oldukları başka bir şeyle ilişkilendirerek anlayacaklarını belirtmiştir (Katz, 2012, s. 33). "Daha az aşina olduğumuz şeylere bilgi aktarmak için sahip olduğumuz aşinalıkların çoğunu kullanabiliriz. Metafor, birçok farklı şeyin işlevini paralel ve ilişkili olarak algılama fırsatı sunar" (Katz, 2012, s. 33). Bir konu hatırlanır kılınmak isteniyorsa, yüzeysel olarak farklı olan iki şeyi karşılaştırarak etkili metaforlar yaratılabilmekte ve anlam güçlendirilebilmektedir. Metaforlar önceki bilgilere bağlanarak bağlam, anlam ve duygu sağlanmaktadırlar. İki nesne veya olayın arasında birinin mecazi olarak diğerine benzediğini göstererek bir ilişki olduğunu ileri sürmek ve izleyiciye bunu anlatarak makul görünmesini sağlamak, görsel metaforların izleyicisi üzerinde ikna edici bir yanıdır.

Genellikle şaşırtıcı veya zekice olması nedeniyle de dikkat çeken metaforlar, hızlı ve akılda kalıcı bir iletişimin bulunmaz araçlarıdır. Görsel bir metafor başarılı olduğunda, yeni bir bağlantı veya daha derin bir anlam ortaya çıkarmak için iki nesneyi veya kavramı sentezlemektedir. Ancak bir metaforu anlamak için kültürel bağlam ve doğru çıkarımlarda bulunabilme bilgisi gerekir. İzleyici, gerçek anlamdan ziyade bir metaforun mecazi anlamını yorumlayabilmelidir. Bu nedenle, metafor, tanınabilir nesneleri ve tanıdık kavramları kullanarak izleyicinin yeteneklerini barındırmalıdır (Malamed, 2009, s. 220). Jaime Serra tarafından tasarlanan görsel 3.12.'deki bilgigrafide herkesçe temel besin maddelerinden biri olarak bilinen, pek çok din ve toplulukta kutsal kabul edilen ekmeği bir metafor olarak kullanmıştır. Tasarımcı Arjantin'deki nüfusun neredeyse yarısının ayda 500 Peso'dan daha az parayla hayatta kaldığını, bu kutsal ve ana besin metaforuyla dramatik bir biçimde göstermektedir. Serra, nüfusun büyük kısmına hâkim olan açlık, fakirlik ve umutsuzluk hissini pekiştirmek için o kitleye düşenin sadece somunun kırıntıları olduğunu görselleştirerek sunmuştur.

Görsel 3.12. *Jaime Serra tarafından tasarlanan bilgigrafide ekmek metafor olarak kullanmıştır. (https://graffica.info/premiosgraffica/jaime-serra/) (erişim: 02.02.2020)*



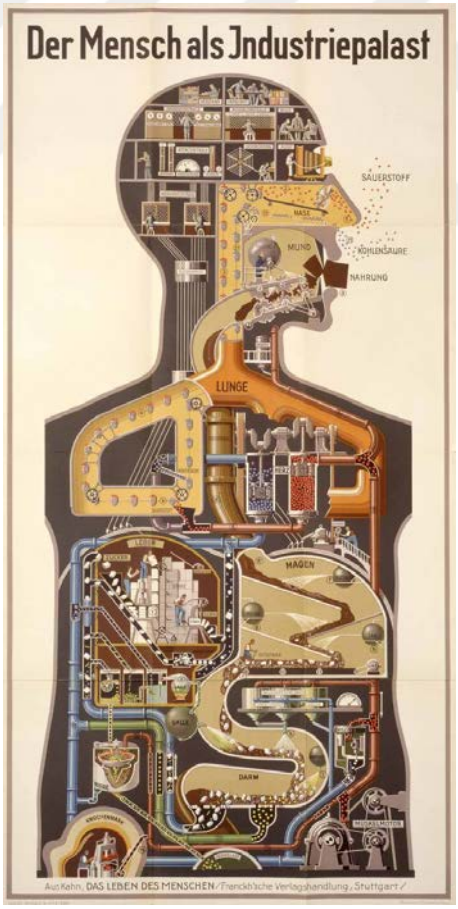
Görsel 3.13. *"En Sevdiğiniz İçecek Coca-Cola'nın Gizli Yüzü" başlıklı bilgigrafi https://visual.ly/community/Infographics/business/radiator-cabinets (erişim:01.02.2020)*

Görsel 3.13.'deki, *"En Sevdiğiniz İçecek Coca-Cola'nın Gizli Yüzü"* başlıklı bilgigrafi Florian Bies, Eric Deloyer, Célia Samyn ve Evelyne Dubois tarafından gerçekleştirilen bir projenin nihai ürünüdür. Tasarımcılar kullanılan buz dağı metaforuyla Coco-Cola'nın görünen harcamaları, bağışları, reklam giderleri ve görünmeyen atıkları, tüketim oranları, çevre ve insana zararlarını gözler önüne sermektedir. Zor olan grafik tasarımcı için veriyi bilgiye, bilgiyi anlam mesajlarına dönüştürmektir (Poulin, 2011, s. 9). Bu metaforla tasarımcı aslında gizlenen tarafın görünenden daha büyük olduğu mesajını buzdağı metaforuyla etkili bir biçimde ortaya koymaktadır.

MÖ 4. yüzyılda, *Poetika* isimli eserinde Aristoteles, "taklit etme"nin insana zevk vermesinin, gerçek yaşamda gördüğümüzde acı verici bulduğumuz şeylerin kusursuz kopyalarına bakmaktan zevk almamızın nedenini insanın doğuştan gelen öğrenme sevgisine bağlamaktadır. "Benzerlikleri görmekten zevk almamızın nedeni, bakarken her benzerliğin ne olduğunu –şu, falanca şeydir, gibi- öğrenip çıkarsamamızdadır." (Gombrich, 2014, s. 12). Benzetme, bir şeyi, başka türden bir şeyle karşılaştırmayı içeren bir söz sanatıdır ve imgeler, bir karakteristik ile bir organizasyon ya da ürün arasında bağlantı kurmak için çoğunlukla benzetme olarak kullanılır (Ambrose ve Harris, 2013, s. 78). Örneğin bir ürünün doğal ve temiz içerikli olduğunu betimlemek için kullanılan "su gibi saf" benzetmesi o ürüne ilişkin sıfatı pekiştirmektedir.

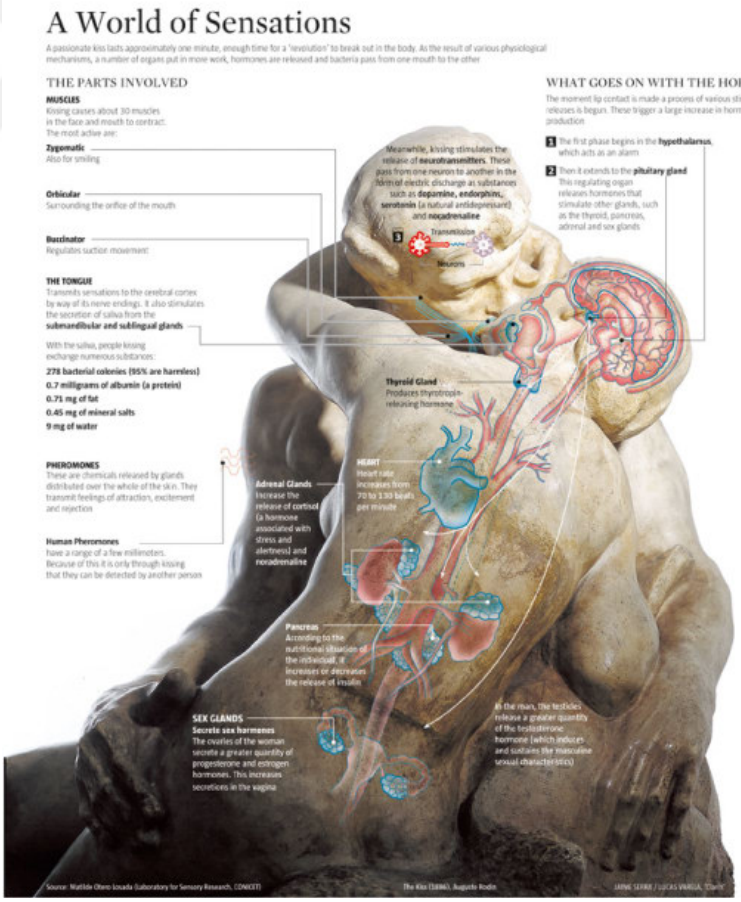
Görsel 3.14. *"Salatalık ve Kavun" isimli bilgigrafi serisi İspanya'daki reklam festivallerinde erkek ve kadın jüri üyeleri arasındaki cinsiyet eşitsizliğine dikkat çekmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. (http://www.adeevee.com/2014/01/proximity-madrid-cucumbers-and-melons-print/) (Erişim:14.05.2021)*

"Salatalık ve Kavun" isimli bilgigrafi serisi (görsel 3.14.) İspanya'daki reklam festivallerinde erkek ve kadın jüri üyeleri arasındaki cinsiyet eşitsizliğine reklam camiasının dikkatini çekmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kampanya yargılamaktan çok bilgilendirmek için tasarlanmıştır ve organların benzerliğinden yola çıkılarak erkeği temsil etmek için salatalık ve kadını temsil etmek için kavun kullanılmıştır. Bu dikkat çekmenin ve her iki cinsiyeti tanımlamanın farklı ve esprili bir yolunu oluşturmaktadır. "Biz göstergeleri benzerlik ilişkisine dayanarak okuruz. Bu ilişki toplumsal, kültürel, bireysel, artyetişim vb. öğelerle kurulur ve görsel açıdan kodlanmış ikonografilerle oluşur. Bir başka deyişle bu kodlar, görsel "klişe"lere, "stereotype"lara dönüşür" (Kıran, 1999'dan aktaran Günay, 2002, s. 158). Grafik tasarımcı bu kodların çözücüsü olmalı ve onların bilgisiyle tasarımlarına odaklanmalıdır.



Görsel 3.15. *Der Mensch als Industriepalast (Endüstriyel Saray olarak İnsan) 1926 - Fritz Kahn (http://cyberneticzoo.com/bionics/1926-der-mensch-als-industriepalast-man-industrial-palace-fritz-kahn-german-jew/)(Erişim:14.05.2021)*

Alman asıllı Yahudi jinekolog ve bilim yazarı Fritz Kahn (1888-1968), anatomi ve makine arasında sofistike bir grafik analoji geliştirerek *"Der Mensch als Industriepalast" (Endüstriyel Saray olarak İnsan)* bilgigrafisini tasarlamıştır. 1943'ten sonraki bir çalışmasında insan ve makine arasındaki ilişkiyi, "Onlar geniş kapsamlı benzerlikler sergiliyorlar. Her ikisi de enerjilerini, bitkilerden elde ettikleri karbonun yanmasından alır. İnsan, zayıf bir makine, yakıt için taze bitkiler kullanırken, daha güçlü bir makine olan lokomotif için kömür şeklinde fosilleşmiş bitkiler kullanıyor." şeklinde ifade etmiştir (http-87). Kahn'ın çok sayıdaki bilgigrafikleri arasından bir baş yapıt olarak ayrılan bu bilgigrafide de tasarımcının tipik anlatım biçimi olan benzetme görülmektedir. Kendisinin bir tıpçı olması ve dolayısıyla vücudun çalışma prensibine olan hakimiyeti anlatımını güçlendirmiştir. Onun bilgigrafileri anlatımlarındaki eğlendirici yapıyla izleyicinin görsel hafızasında yer etmektedir.



Görsel 3.16. *Jaime Serra tarafından tasarlanan bilgigrafide Rodin'in ünlü heykeli "The Kiss" kullanılmıştır. (https://www.fastcompany.com/3041934/9-infographics-to-help-you-understand-the-woolly-world-of-science#7)(erişim: 24.08.2019)*

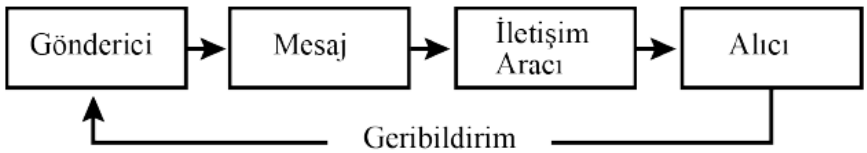
Jaime Serra tarafından tasarlanan ve ana öğesi Auguste Rodin'in ünlü heykeli *"The Kiss (Öpüşme)"* olan görsel 3.16.'daki bilgigrafide heykelin kullanımı, kişi öpüştüğünde insan vücudunda neler olduğunu göstermenin zarif ve zeki bir yolunu yaratmaktadır. İlgili organlar, salınan hormonlar ve hatta iki kişi arasındaki bakteri alışverişi nazik bir dille betimlenirken, ünlü heykele yapılan göndermeyle akılda kalıcı bir etki bırakmaktadır. Serra önceden var olan bir sanat eserinden ilham alıp onun görseli üzerine eklediği çizim ve yazılı bilgiyi kullanarak hem zamanda ekonomi yaratmış hem de harika sanat eserinin güzelliğinden faydalanmıştır. Heykelin bu denli tanınır olması tasarımın mesajını daha etkili vermesine sebep olmuştur.

Mesaj, anlam ve bilgi birbirinden farklıdır. Mesajları algılayışımız, onların anlamlarına ve çağrıştırdıkları öğrenilmiş algı ve kültürel yorumlamanın yanı sıra bulundukları sistem veya durumlara da bağlıdır. Bu süreci kavrama, grafik tasarımın temelini oluşturur (Ambrose ve Aono-Billson, 2013, s. 102). Metafor kullanımı, benzerlik ya da çağrışımlar yaratarak görsel iletişim kurmak tasarımcı için de izleyici için de işlevsel ve faydalıdır, bu nedenle de sıklıkla başvurulmaktadır. Ancak bu anlatım biçimlerinin ana öğesi olan imgelerin bağlam ve kültür içinde yeşereceği unutulmamalıdır. İmgelerin bir tarihi vardır, ama aynı zamanda görme kavramları da vardır ve bunlar, zamanlarının tutumlarında, üretimi yönlendiren varsayımlar olarak kültürlerinde ve bilimsel veya hümanisttik bilgi için imgelerin kullanımında gömülüdür (Drucker, 2014, s. 20).

3.2. Bilgiyi Görselleştirme: Görsel Olarak Bilginin Tasarlanması

İletişim, var olduğunu göstermenin ve var olanlarla etkileşim içinde olabilmenin yegâne aracıdır. İnsanın tek başına varlığını sürdürebilmesi neredeyse imkansızdır ve doğayla ve topluluğun diğer üyeleriyle ilişki içinde olması yaşamını sürdürmesi için gereklidir. Dolayısıyla insan sosyal bir varlıktır ve genelde topluluk içinde yaşamını sürdürür. Bir toplulukta yaşamanın, paylaşma ve ortaklıklar kurmanın temelinde ilişki ve iletişim bulunmaktadır. "İletişim, gönderici ve alıcı olarak adlandırılan iki insan ya da insan grubu/kitlesi arasında gerçekleşen bir duygu, düşünce, davranış ve bilgi alışverişi olarak tanımlanabilir" (Becer, 2006, s. 11). Başka bir deyişle "iki birim arasındaki birbirine ilişkin mesaj alışverişidir" (Cüceloğlu, 1992, s. 13). Bu durumda iletişimin gerçekleşebilmesi için birden çok figür ve gerçekleşen sürecin sonunda bu figürler arasında oluşan alış-veriş durumu söz konusudur. Bu sürecin sonunda anlama ve

anlaşılma, aktarım, karşılıklı müsaade, bağlantı, değişim, paylaşım, etki, dönüşüm oluşmaktadır. Görsel 3.17.'de verilen şemada iletişim sürecinin nasıl oluştuğu gösterilmektedir. Sürecin sağlıklı gelişebilmesi karşılıklı tarafların iletişim becerilerine sahip olması ve ortam koşullarının iletişime imkân vermesiyle mümkündür.



Görsel 3.17. *İletişim süreci şeması* (Becer, 2006, s. 14)

Anlama ve kavrama olmaksızın doğru bir iletişimden bahsetmek mümkün değildir. Görsellerin anlama üzerindeki etkisinin diğer duyularımıza kıyasla daha büyük oranda oluşu kabul görmüş bir gerçektir. Büyük bir çatı olan iletişimin alt kollarından biri görsel iletişimdir ve iletişim etkisi oldukça belirgindir. Gombrich, görsel imgelerin duygu-heyecanlarımızı uyarma gücünün, Antikçağ'dan bu yana gözlendiğini belirtmiştir. "Horatius *Şiir Sanatı*"nda sahnenin etkisini sözel anlatının etkisiyle karşılaştırdığında, "kulak göze göre zihni daha yavaş uyarır", der. Vaizler ile öğretmenler, biz istesek de istemesek de görsel imgenin hangi yollardan bizi etkileyebileceğini modern reklamcılardan önce keşfetmişlerdir (Gombrich, 2014, s. 139). İngiliz filozof ve araştırmacı John Locke, insanın öğrenmedeki duyusal oranlarını %1 deneyerek, %2 dokunarak, %4 koklayarak, %10 duyarak, %83 gözlemleyerek olarak belirlemiş, oransal verilerle görmenin önemini ortaya koymuştur (Uçar, 2004, s. 61).

İmge ve sembollere yüklenerek mesaj iletiminin sağlandığı görsel iletişim, yazılı, işitsel ya da sözel iletişime göre birçok avantaj barındırmaktadır. İletişime dil açısından baktığımızda, ilk olarak görsel imgenin duyguları harekete geçirme gücü olağanüstüdür; anlatımsal amaçlarla kullanımı sorunludur, yardım olmaksızın dilin bildiri işlevini yerine getirme olanağından bütünüyle yoksundur (Gombrich, 2014, s. 138). Görsel iletişimin en belirgin faydaları, akılda kalıcılık, kolay öğrenilebilirlik, hızlı anlamlandırabilme, evrensel anlam ve algı boyutlarına sahip olmasıdır (Uçar, 2019, s. 25). Doğru bir görsel iletişim ancak görsel iletişim tasarımıyla gerçekleştirilebilir.

Grafik tasarım iletişim kurmaya yarayan görsel bir dildir ve görsel iletişim tasarımında önemli bir yere sahiptir. "Grafik tasarım, tasarımcı için bir iletişim aracı,

sonsuz keşfetme, öğrenme ve çalışma sürecidir; toplum için ise bireylerin bilgiyi daha kolay kavramasını sağlar. Azimli ve amaca yöneliktir. Ayrıca insanları bir araya getirme olanağı da vardır" (Twemlow, 2011, s. 33). Grafik tasarım aracılığıyla kurulan görsel iletişim veriyi ele alır inceler, tasarım problemini ve amacı belirler, hedef kitlenin kimliğini tanımlar, doğru kavramlar için doğru bağlamda doğru imgeleri kodlayarak görselleştirir, geri dönütleri toplar ve hızlı, etkin ve akılda kalıcı bir iletişim kurar. Bir grafik tasarım ürününün hedefi, yorumlanma biçimleri ve bıraktıkları etki sıralaması üretim amacına göre değişkenlik göstermektedir. Bu amaçlar çekicilik yaratmak, akılda kalmak, bilgilendirmek, farkındalık oluşturmak, ikna etmek, etki yaratmak, teşvik etmek, sorgulatmak olabilmektedir. Tasarım probleminin tanımı amacın belirlenmesinde yol göstericidir.

Bilgigrafi tasarımı özelinde örneklendirilecek olursa, izleyicide bırakılmak istenen üç temel amaçtan söz edilebilir; çekicilik, anlaşılmak, akılda kalıcılık. Akademik ya da bilimsel bir başvuru kaynağı niteliğindeki bir bilgigrafi için ilk öncelik anlaşılmak, sonra akılda kalıcılık ve son olarak da çekicilikken; ticari bir kaygıyla pazarlama için üretilmiş bir bilgigrafinin, öncelik sırası başta çekicilik, sonra akılda kalıcılık ve en son olarak da anlaşılmaktır; basın-yayın için üretilmiş bir bilgigrafinde derginin ya da gazetenin tirajları sebebiyle öncelik sırası ilk olarak çekicilik, sonra anlaşılmak ve en son sırada ise akılda kalıcılık şeklindedir (Lankow, Ritchie, ve Crooks, 2012, s. 40). Ticari amaçla üretilmiş bilgigrafilerinin önceliklerinin çekicilik olmasının nedeni, tüketiciyi belirli bir eylemde bulunmaya ikna etmek istemeleridir. Önceliği anlaşılmak olan bilimsel ya da akademik bir çalışmanın bilgigrafisi bir başvuru kaynağı niteliğinde olduğundan kullanım nedenini çekicilikten çok gereklilik oluşturmaktadır. İstenilen amaca ulaşılmışsa hedef kitle için çalışır bir grafik tasarım ürünü yaratılmış ve doğru bir görsel iletişim kurulmuş demektir.

Yaratılmak istenen etkinin elde edilebilmesinde hedefin doğru tanımının yanı sıra hedef kitlenin iyi analizi gerekmektedir. Özellikle bilgigrafi tasarımında "yüksek yoğunluklu tasarımlar, izleyicilerin kendi kullanımları için verileri seçmelerine, anlatmalarına, yeniden düzenlemelerine ve kişiselleştirmelerine de olanak tanır. Böylece bilgilerin kontrolü, editörlere, tasarımcılara veya dekoratörlere değil izleyicilere verilir (Tufte, 1998, s. 49)". Bu nedenle hedef kitlenin tanınması tasarımın başarısını doğrudan etkileyecektir. Tasarlanacak bilgigrafinin kime hitap edeceği, yaş grubu, cinsiyeti, eğitim seviyesi, sosyal sınıfı, mesleği, gelir durumu, davranışları, tutumları ve alışkanlıkları, üründen nasıl bir fayda beklediği, ürünü kullanmadaki motivasyonun ne olduğu gibi

soruların hepsi hedef kitleyi tanımaya yöneliktir ve hedef kitle analizi her tür grafik tasarım ürününde vazgeçilmezdir. Hedef kitlenin tüm bu sorulara cevap veren özellikleri grafik tasarımcıya hedef kitlenin nasıl hareket edeceği ve onunla nasıl iletişime geçilmesi gerektiğine dair ip uçları verecektir. Ancak grafik tasarımcı kendi başına hedef kitle analizi yapamayacağı durumlarda bir pazarlama grubundan destek almalıdır. Hedef kitlenin ihtiyaçları ve özelliklerine yönelik derinlemesine bilgi sahibi olmak tasarımın görsel iletişim başarısını bir adım ileri taşıyacaktır.

3.2.1. Gestalt Teorisi

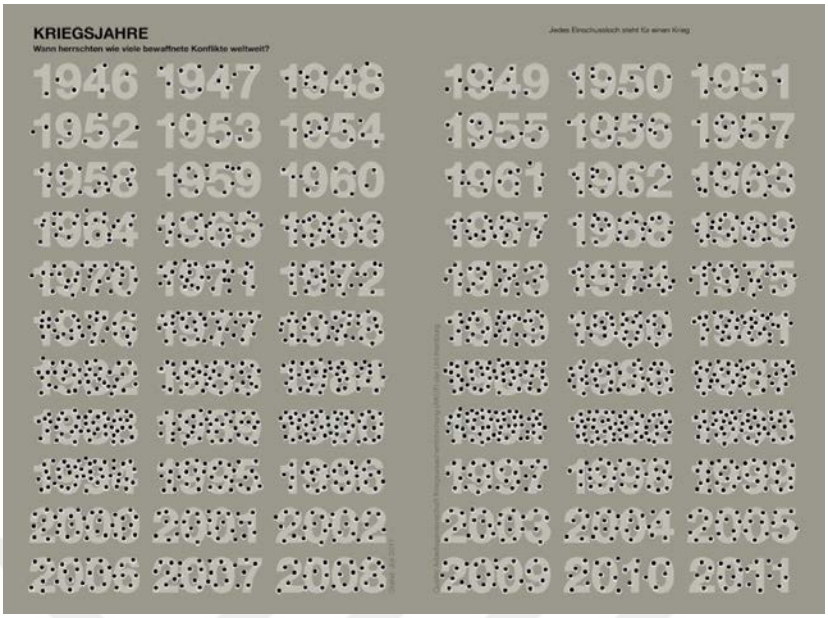
Beynimiz bütünü görme eğilimindedir. Algımız her tür mesajı birbirine bağlayarak bütünsel bir çıkarımda bulunmaktadır. 20. yüzyılın başlarında, üç psikolog Max Wertheimer, Kurt Koffka ve Wolfgang Köhler, "bütünün bir biçim" olarak görülmesi gerektiğine ve parçalarına göre analiz edilemeyeceğine inandılar ve Gestalt psikolojisi veya Gestalt teorisi olarak adlandırılan psikolojiye yönelik yeni bir bütünsel bakışın oluşturulması için iş birliği yaptılar (Black, Luna, Lund ve Walker, 2017, s.427). Almanca "gestalt" kelimesi "tam form" veya "konfigürasyon" anlamına gelmektedir ve Gestalt psikolojisindeki temel mantık, algıda bütünün parçalarının toplamından farklı ve fazlasını oluşturmasıdır. Gestalt ilkeleri, dünyanın basitçe ve nesnel olarak "dışarıda" değil, algı sürecinde inşa edildiği fikrini pekiştirmek olarak görülebilir (Chandler, 2007, s. 152).

Sadece algıyı değil, aynı zamanda hafızayı ve öğrenmeyi de içeren Gestalt ilkelerinin çoğu, daha sonraları Wertheimer'in takipçileri tarafından geliştirilmiştir. Öyle ki, 1933'e gelindiğinde yüz on dört ayrı ilkenin olduğu tahmin ediliyordu (http-88). Sanatçılar ve tasarımcılar eserlerini geliştirmek için bu çok sayıdaki Gestalt yasalarının küçük bir bölümüne odaklanmışlardır. Tasarımcının izleyicinin algı yönelimlerini bilmesi ve bunları göz önünde bulundurarak tasarlaması hem görsel iletişimin başarısını olumlu yönde etkileyecek hem de tasarımcının üretimini bilimsel bir veriyle desteklemesine yarayacaktır. Özellikle sanatçı ve tasarımcıların odaklandıkları Gestalt yasalarından bazıları **yakınlık** *(proximity)*, **benzerlik** *(similarity),* **devamlılık** *(continuity)*, **kapalılık** *(closure)* ve **figür-zemin** *(figüre-ground)* ilkeleridir. **Yakınlık ilkesi**; birbirlerine yakın konumlarda yer alan nesneleri gözün bir grup gibi algılaması, **benzerlik ilkesi**; nesnelerin görünüşlerinin birbirine benzer olması durumunda gözün

onları bir doku ya da grup olarak algılaması, **devamlılık ilkesi;** gözün aynı yönde devam eden yapıları sürekli ve kesintisiz algılaması, **kapalılık ilkesi;** eksik veya tamamen kapalı olmayan nesneyi gözün bütün olarak algılaması ve **figür-zemin ilkesi;** gözün nesneyi figür olarak önde geri kalanı ise zemin olarak geride algılamasıdır. Figür-zemin ilişkisinde bir ilişkide zemin görevi gören yapı diğer ilişkide zemin olarak algılanabilmektedir.

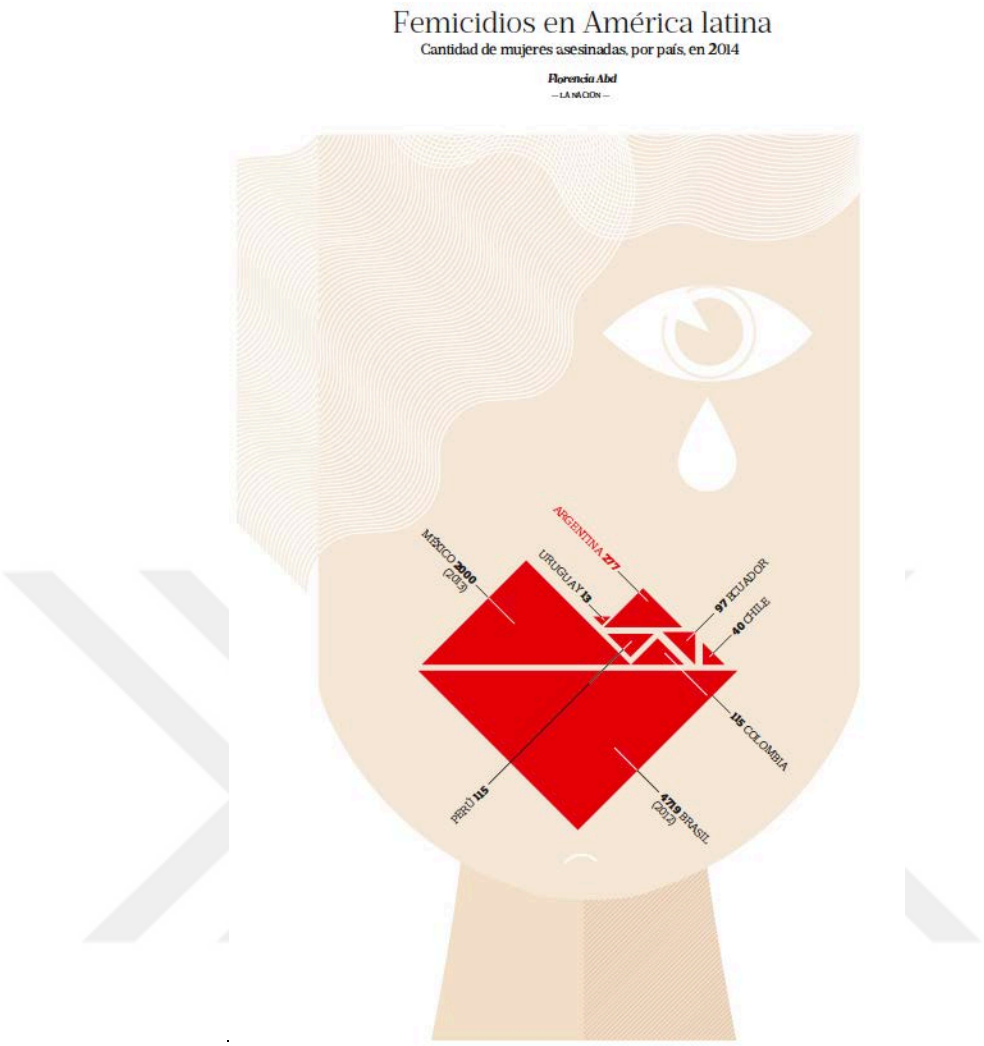
Görsel 3.18. *Gestalt Teorisi, yakınlık (proximity), benzerlik (similarity), devamlılık (continuity), kapalılık (closure) ve figür-zemin (figüre-ground) ilkeleri (https://design4users.com/gestalt-theory-for-ux-designers-principle-of-similarity/) (erişim: 12.05.2021)*

Yoğun bilgi içeriğinin kapsamlı bir bakış açısıyla tasarlandığı bilgigrafilerin ele alış ve sunuş biçimi Gestalt teorisinin bütünsel bakışına paralellik göstermektedir. Bir bilgigrafide çokça istatistiksel ya da konum tabanlı veri tek tek ele alınmış olsa da esasında bütünü görerek ve bütüne hizmet eder şekilde tasarlanmaktadır. Örneğin haritalardaki dağlar, denizler, yollar, binalar ve diğer her şeyin toplamı bütün bir alanın düzenidir aslında ve tamamından oluşan görüntüyle tasarlanan coğrafi bölgenin planı oluşturulmaktadır. Ayrıca bilgigrafinin bütüne hizmet eden tüm tasarım yapılarının dışında içindeki parçalar arasında da sıklıkla Gestalt ilkelerinden faydalanıldığını görmekteyiz.



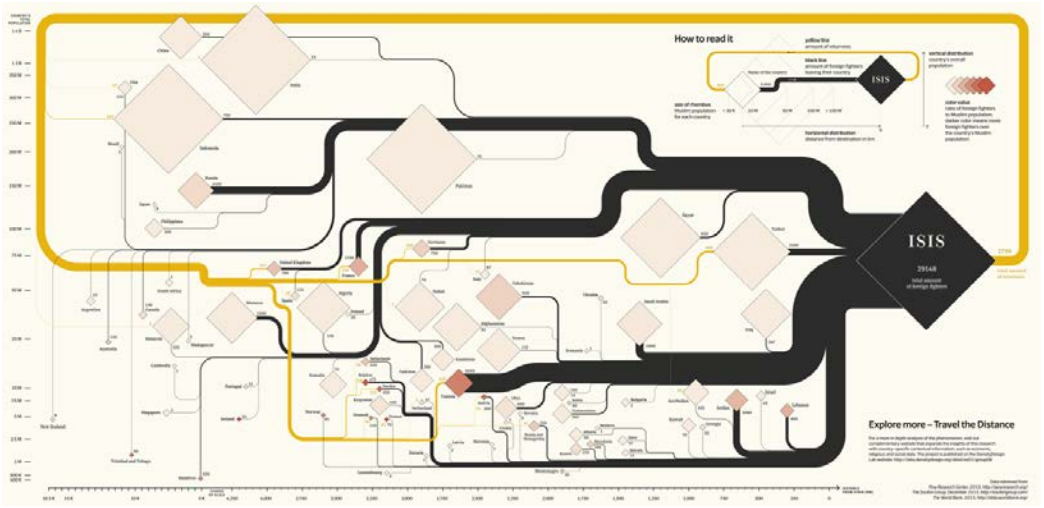
Görsel 3.19. *Ole Hantzschel tarafından tasarlanan bilgigrafide 1946-2011 yıllarında dünya genelinde oluşan çatışmalar gösterilmektedir. (https://gestalten.com/products/visual-journalism) (erişim: 17.05.2021)*

Ole Hantzschel tarafından tasarlanan bu çift sayfa bilgigrafide 1946-2011 yılları arasında dünya genelinde oluşan çatışmaların her biri kurşun delikleriyle gösterilmiştir. Sayfanın tamamen delik deşik oluşu trajediyi de gözler önüne sermektedir. Deliklere bakılacak olursa en çok sayıda savaş 1985 ve 1994 yılları arasında görülmektedir. Bu bilgigrafide tasarımcı savaşın sembolü olarak kurşun deliklerini kullanmış ve sıklaştıklarında göz onları grupladığından üzerinde bulunduğu yıla ait olarak algılanmaktadır. Tasarım, bu anlatım biçimiyle Gestalt yakınlık ilkesine örnek sayılmaktadır.



Görsel 3.20. *Florencia Abd tarafından tasarlanana Latin Amerika'da öldürülen kadınlar konulu bilgigrafi. (https://www.behance.net/gallery/58211407/Visual-Journalism) (erişim: 17.05.2021)*

Latin Amerika'da öldürülen kadınlar konulu bilgigrafi, tasarımcı Florencia Abd tarafından tasarlanmıştır. Meksika, Peru, Uruguay gibi Latin Amerika ülkelerindeki kadın cinayetleri oranları sayılarla orantılı biçimde büyüyüp küçülen kırmızı üçgenlerle gösterilmiştir. Bu üçgenler Gestalt ilkelerinden benzerlik ve yakınlık ilkelerinin ikisine de örnek gösterilebilir. Yakınlık ilkesine göre nesnelerin birbirine yakınlaştırılması gözün onları bir grup halinde algılamasına sebep olmakta, yine benzerlik ilkesi de benzer nesnelerin aynı şekilde algılandığını söylemektedir. Bu üçgenlerin, benzer biçim ve renklerde kullanılarak birbirlerine yaklaştırılması biçimin bir öbek olarak algılanmasına böylece zeminde pastel tonda görülen kadın figürünün dudağı olarak görülmesine sebep olmaktadır.

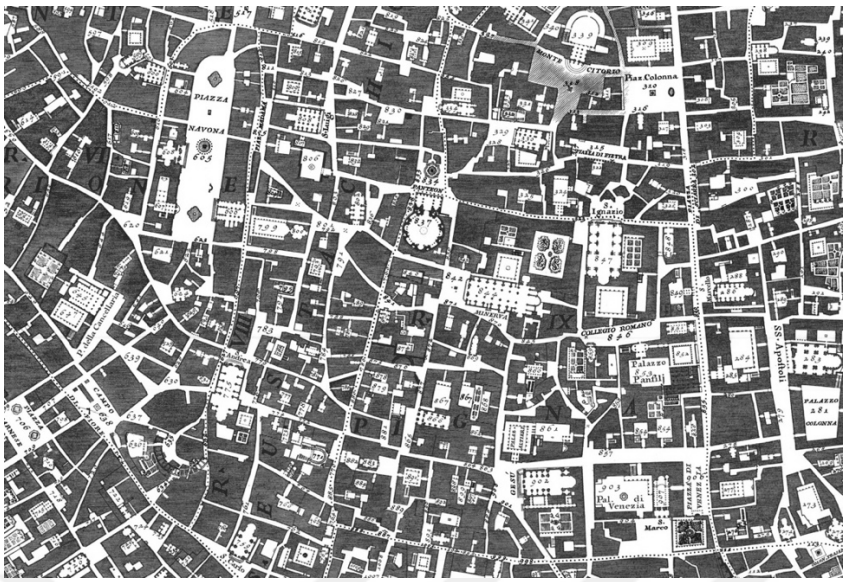


Görsel 3.21. *1861 tarihli Charles J. Minard tarafından tasarlanan ünlü "Napolyon'un Moskova Seferi" bilgigrafiğine gönderme yapılarak çalışılmış IŞİD'in hareket haritası. (https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase/2323-on-their-way-the-journey-of-foreign-fighters) (erişim: 17.05.2021)*

Serena Del Nero, Marco Mezzadra, Claudia Pazzaglia, Alessandro Riva, Alessandro Zotta'nın, 1861 tarihli Charles J. Minard tarafından tasarlanan ünlü "Napolyon'un Moskova Seferi" bilgigrafiğine gönderme yapılarak çalışılmıştır (Klanten, Kouznetsova ve Errea, 2017, s. 26). Bilgigrafide şiddet içeren dini radikalleşmenin karmaşık olgusunun anlaşılması bağlamında bu harita IŞİD'in yabancı savaşçılarının Halifelik topraklarına olan yolculuğunun yanı sıra oradan geri dönenlerin hareketini detaylandırıyor. Ayrıca ek bilgi katmanlarıyla halka açık verilerden başlayarak, her bir ülkenin hedefe olan uzaklığı, toplam nüfusu ve İslami nüfusu ile nasıl ilişkili olduğunu göstermektedir. Haritanın genelinde kullanılan akış ve yön belirten yapı, gözün yatay hatlar üzerinde kaymasını sağlayarak Gestalt devamlılık ilkesine uyum sağlamaktadır.

Görsel 3.22. *Jaime Serra'nın, Barselona'nın 1990, 2000 ve 2012 yılları turist artış sayılarını gösteren bilgigrafisi*. (Klanten, Kouznetsova ve Errea, 2017, s. 170)

Jaime Serra, bir Katalan gazetesi olan *La Vanguardia*'da 2010 yılından bu yana tam bir sütunluk bir alan içinde düzenli bilgigrafiler tasarlamaktadır. Görsel 3.22.'de görülmekte olan bilgigrafi Barselona'nın 1990, 2000 ve 2012 yılları turist artış sayılarını göstermektedir. Serra, bilgigrafide sadece tipografi ve turistleri imleyen beyaz noktaları kullanmıştır. 2012 yılına gelindiğinde beyaz noktaların yazıyı neredeyse tamamen kapattığını görmekteyiz, yine de burada da Gestalt kapalılık ilkesinin çalıştığını ve gözün harflerin kalan kısımlarını tamamlayarak harfleri algıladığı görülmektedir. Tasarımcı beyaz noktaların yani turistlerin sayısına rağmen halen yazıyı okutmakta ancak turist sayısının artışına da eleştirel bir yaklaşım getirmektedir.



Görsel 3.23. *Giambattista Nolli'nin 1748 yılında çizdiği "Pianta Grande di Roma" isimli harita (https://morphocode.com/figure-ground-diagram/) (Erişim: 20.04.2021)*

Figür-zemin diyagramı, şehirlerdeki inşa edilmiş ve inşa edilmemiş alanlar arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılan bir haritalama tekniğidir. Binaların arazi kapsamı katı kütle (şekil) olarak görselleştirilirken, sokaklar, parklar ve plazalardan oluşan kamusal alanlar boşluklar (zemin) olarak temsil edilmektedir. Şehir planlamasında, bu basit ama güçlü grafik aracı, yerleşik form kalıplarını ve açık alanın sürekliliğini keşfetmek için kullanılmaktadır. Görsel 3.23.'de figür-zemin haritasının en bilinen örneklerinden biri olan Giambattista Nolli'nin 1748 yılında çizdiği *"Pianta Grande di Roma*" isimli haritası görülmektedir (http-89). Bu haritalara figür-zemin haritaları denilmesinin sebebinin Gestalt figür-zemin ilkesiyle olan ilişkisidir. İlkedeki algı prensibi yani gözün ilgi odağına göre şekil ve zemin olarak gördüğü biçimlerin yer değiştirmesi bu haritada da görülmektedir.

Görsel algının temel kanununa göre herhangi bir uyaran modeli, ortaya çıkan yapı koşullarının izin verdiği kadar basit şekilde görülme eğilimindedir (Drucker, 2014, s. 42). Gestalt algı teorisi görme ve algılama eğilimleri anlatımının en basit halidir. Her görsel tasarım ürününde bu teorinden bahsetmek ve faydalanmak neredeyse mümkündür. Görsel iletişim ve algının çözümlenmesinde neden ve nasılların cevaplarıyla Gestalt teorisi bir anahtar görevi görmektedir.

3.2.2. Tipografi

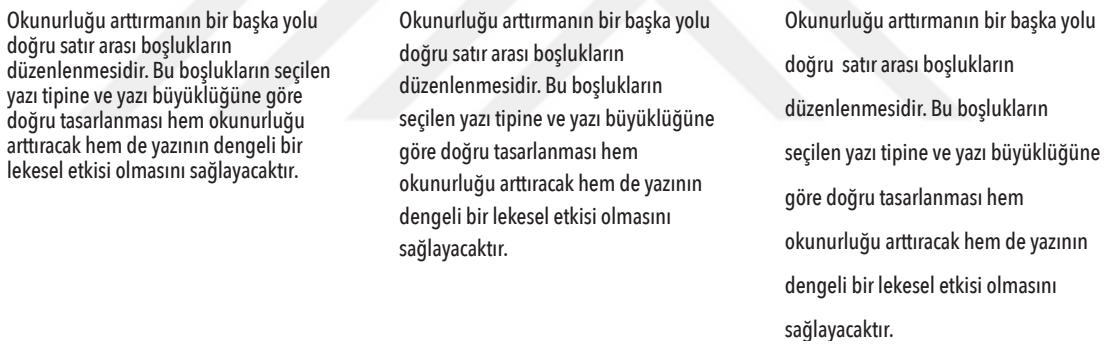
Harfler bir sese karşılık gelen göstergelerdir, yazı bu harflerden meydana gelir ve duygu ve düşüncelerden oluşan içeriğin somut hale getirilmesini sağlar. Her dil kendi anlatım geleneği ve görsel simgeleri olan harfleriyle hayat bulur ve nesillere aktarılır. Tipografi, yazılı bir fikre görsel bir form verme aracıdır (Ambrose ve Harris, Typography, 2002, s. 6). Tipografi, tasarlanmış metnin yazı tiplerinin biçimleri ve anlatımıyla yazıdan öteye geçmesidir. Yazı tipleri işlevsellik, estetik ve geleneği buluşturan eserlerdir. Yazı tipi tasarımları sabır, dikkat ve titizlik isteyen uzun soluklu bir sürecin sonucunda, tasarımcısının özgün katkıları, tasarlandığı dönemin tipografik anlayışı ve ihtiyaçlarıyla üretilirler. Bir yazı tipi, vuruşları, oranları ve görsel ağırlığıyla iletişim kurar (Lupton, 2014, s. 5). Her biri özgün yapıları ve mesaj iletebilme yetileriyle içeriğin taşıdığı fikri ve duyguyu pekiştirir, okuyucunun fikre ilişkin duygularını etkiler.

Tipografi tartışmasız grafik tasarımın önemli bileşenini oluşturmaktadır. İyi bir tipografi tasarımı her grafik tasarım ürünü için temel ve belirleyici rol teşkil etmektedir. Bilgigrafi tasarımı için de durum benzerdir. Bilgigrafide yazı hiyerarşi için belirleyici, sembol ve görsel imgeleri destekler niteliktedir. Temelde bir bilgigrafi tasarımında esas, daha az okutup çokça göstererek bilgiyi vermesidir. Bu nedenle sayfalar dolusu yazıyı barındırmazlar. Yazı kısa, öz ve net olmalı, kolay ve hızlıca izleyiciye mesajı iletmelidir. Bilgigrafideki sıralı anlatımı ve hiyerarşik yapıyı desteklemeli, düzen sağlamalı ve bilgigrafinin genel kimliğinin oluşmasına hizmet etmelidir. Bu nedenle özellikle bilgigrafi tasarımı içindeki tipografiye okunurluk ve okuturluk açısından bakılmalıdır.

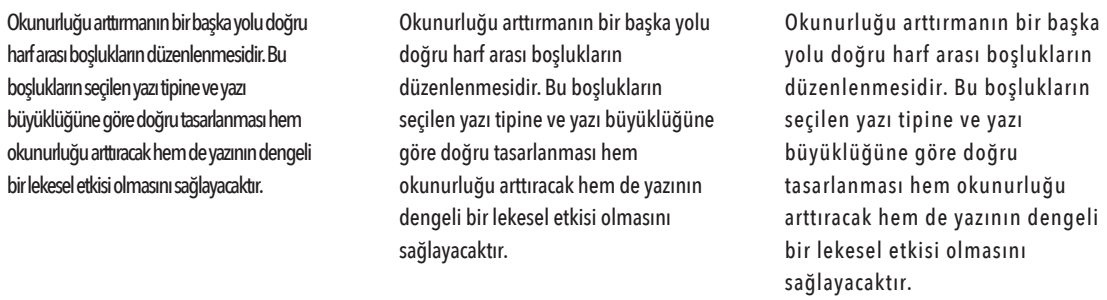
Görsel 3.24. *Okuturluk için yazı karakterinde x-yüksekliği ve kapalı alan büyüklüğü önemlidir.*

"Okuturluk" ve "okunurluk" terimleri sıklıkla karıştırılan iki farklı kavramdır. Okuturluk, yazı karakterinin kendisini okutması iken, okunurluk yazının düzenlenerek okunur hale getirilmesidir. Okuturluk, birbirinden farklı harf formları, metin ve arka plan

rengi arasında yeterli kontrast, büyük x yüksekliği, geniş iç boşlukları ve basit, temiz harf biçimleri olan yazı yüzü kullanımıdır (Malamed, 2009, s. 122). Okunurluk, yazının boyutu, rengi, alan kullanımı ve bu alan içindeki düzenlemesi gibi yazı biçimlerinin bir kompozisyon içinde sempatik ve mantıksal yerleşimini ifade etmektedir (Coates ve Ellison, 2014, s. 78). Okuturluk için kullanılacak mecra ve tasarım özelliklerinin gerekliliklerine uygun okutur bir yazı tipi seçmek gereklidir. Okunurluk için yazı büyüklüğünden basılı bir tasarım ürününe birebir ölçülerde baskı alarak ya da dijital mecra için üretilecek bir tasarımda çeşitli monitör ya da ekranlarda kontrol ederek emin olmak ve hedef kitlenin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmak okunurluğu sağlayacak basit çözümlerdendir. Tasarım sürecinde, yapılan düzenlemenin sunulacak mecra için uygun olması, satır uzunluğunun bu mecraya uygun biçimde tutulması, başlıklar dışında sürekli büyük harf kullanımının okumada güçlük yaratacağı gibi basit kuralların göz önünde bulundurulması okunurluğu kolaylaştıracaktır.



Görsel 3.25. *Avenir Next Condensed Medium 12 punto için satır arası boşluk denemeleri ve lekesel etkileri. Solda dar satır arası, ortada normal satır arası ve sağdaki örnek için geniş satır arası denenmiştir.*



Görsel 3.26. *Avenir Next Condensed Medium 12 punto için harf arası boşluk denemeleri ve lekesel etkileri. Solda dar harf arası, ortada normal harf arası ve sağdaki örnek için geniş harf arası denenmiştir.*

Okunurluğu arttırmanın bir başka yolu doğru harf arası *(espas)* ve satır arası *(leading)* boşlukların düzenlenmesidir. Bu boşlukların seçilen yazı tipine ve yazı büyüklüğüne göre doğru tasarlanması hem okunurluğu arttıracak hem de yazının dengeli bir lekesel etkisin olmasını sağlayacaktır. Harf arası boşluğu tasarlamanın en iyi yolu denemek ve uygulama alanında test etmektir. Alışılagelmiş yöntemlerden biri harf boşluklarının arasına kum doldurulduğunun hayal edilmesidir, doldurulan hayali kumun oranına göre harf arası genişliğin azaltılıp arttırılması esastır. Yine yapılacak en mantıklı yöntem iki yuvarlak hatlı c ve o gibi karakteri baz alarak ayarlamaya başlamak ve diğer harfleri bunlara uygun aralıklara getirmektir. Özellikle bilgigrafi tasarımında yazının çok alan kaplamaması ya da küçük alanlarda da iş görmesi için dar karakterlerin kullanımı yaygındır, dar karakterlerin yan yana dizilimiyle oluşturulmuş bir metin için kelime arası boşluklar sorun yaratabilmektedir. Bu nedenle kelime arası boşluk *(wordspacing)* iyi tasarlanarak oluşacak nehirlerden yazı temizlenmeli ve kelimelerin birbirinden kopmuş gözükmesine engel olunmalıdır. Bilgigrafi tasarımda özellikle başlık ve alt başlıklarda uygulanacak iki harf arası boşluk *(kerning)* yazıyı okunur kılarken, lekesel değeri dengeleyerek işi daha profesyonel göstermektedir.

Görsel 3.27. *Taner Ardalı'nın tasarladığı Santral yazı tipi için iki harf arası boşluk (kerining) ayarı yapılmamış (solda) ve yapılmış örnek (sağda).*

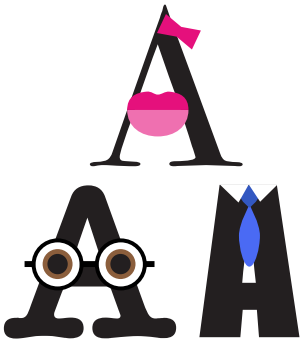
Okunurluk için yazının renk seçimi ve üzerinde duracağı zeminin rengiyle ilişkisi de unutulmamalıdır. Tipografide renk çoğunlukla vurgu ya da hiyerarşi yaratmak için kullanılmaktadır. Ancak parlak kontrast renklerin birbirlerini itmeleri sonucu yazının okunamayacak kadar titreme yapacağı unutulmamalıdır. Bunun yanı sıra çok yakın tonlardaki açık ya da koyu renklerin de bir arada kullanıldıklarında birbirlerini görünmez kılacağına dikkat edilmelidir. Siyahla yazılmış metin beyaz arka plan üzerinde *(positive)* ya da beyazla yazılmış siyah arka plan üzerinde *(negative)* farklı algılanmaktadır. Koyu arka plan üzerindeki beyaz harflerle negatif yazı, zayıflayarak görülür ve bu nedenle beyaz arka plan üzerindeki koyu harflerden biraz daha kalın görülmektedir (Middendorp, 2012, s. 40).

Görsel 3.28. *Farklı zemin ve renklerdeki yazı denemelerinde, siyah zemindeki beyaz yazı ince, zıt renklerdeki zemin ve yazılarsa titrek gözükmektedir.*

Yazı tiplerini seçmek karmaşık bir görev olabilmektedir. Harflerin karakteristik biçimlerinin, oranlarının ve vuruşlarının yazının görsel etkisindeki rolünü anlamak, bu yazı tipinin tasarımının tipografi tarihindeki yerini ve neleri yansıttığını bilmek gereklidir. Bugün kullandığımız yazı tiplerinin çoğu, yüzlerce yıl önce üretilmiş tasarımlara dayanmaktadır. On beşinci yüzyılda tanıtılan klasik serif yazı yüzleri el yazısı ve taş oymacılığını taklit ediyordu, on dokuzuncu yüzyılda, matbaalar ticari reklamcılığın ihtiyaçlarını karşılamak için daha basit, daha cesur sans serif formları tasarladılar, ilk kez on dokuzuncu yüzyılda ortaya çıkan kare serifler, harflerin ana vuruşları kadar ağırlık ve tıknaz yapıda, geometrik uç vuruşlarına sahiptir, hem sans serif hem de serif harf formlarının özelliklerini birleştirirler (Lupton, 2014, s. 16). Kare seriflilerin biçimsel özellikleri nedeniyle rasterlaştırmanın deformasyonuna dayanmaları web'deki kullanımlarını arttırmıştır, bu durum seçilen yazı tipinin uygulanacak mecrada doğru çalışmasının da önemini göstermektedir.

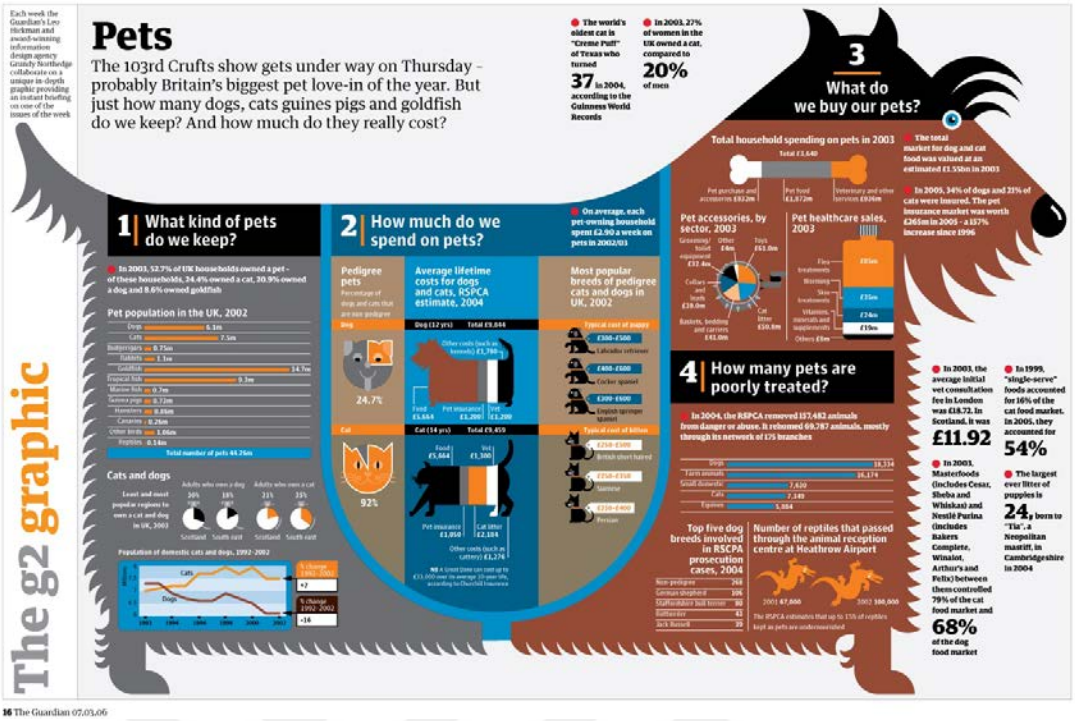
Görsel 3.29. *Ellen Lupton'ın yazı tipi sınıflandırma tablosu. (Lupton, 2014, s. 17)*

Seçilen karakterin görsel tasarım diline ve mesaja uygunluğu da oldukça önem taşımaktadır. Bu tezin uygulama projesinde "Bilgiyi Görselleştir" başlığı altındaki "Karakterini Seç" adımında da gösterildiği gibi her yazı karakteri tıpkı insanlar gibi bir takım karakter özellikleri taşımaktadır. Bu özellikler tasarımın ruhunu etkileyerek izleyiciyle birebir iletişim kurmaktadır. Doğru yazı karakteri seçimiyle bilgigrafinin görsel iletişim gücünü arttırmak tamamen grafik tasarımcının teknik bilgisi ve sorumluluğundadır. Doğru yazı karakteri seçmek zamanla ve pratikle geliştirilecek bir yeterliliktir. Grafik tasarımcı tasarıma uygun bir yazı karakterini seçtiğinden emin olana kadar yılmadan denemeye devam etmelidir.

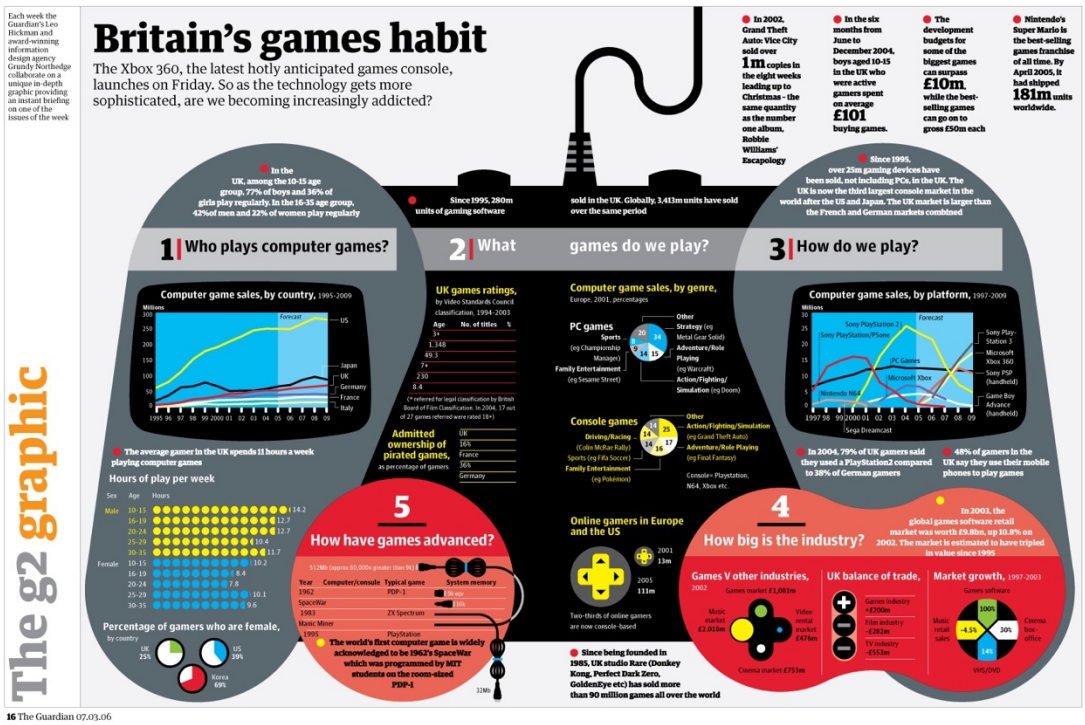


Görsel 3.30. *Tez projesi için tasarlanmış "Bilgili Görselleştir: Karakterini Seç" orijinal tasarımı.*

Bilgigrafide yazı anlatımın ve mesajın aktarımını sağlayan bir iletişim aracı olmanın ötesinde önemli bir görsel vurgu elemandır. Başlıklar, alt başlıklar ve metin blokları önem sırasına göre farklı boyut ve ağırlıklarda kullanılarak izleyiciye görsel bir patika oluşturmaktadır. Tasarımcı Peter Grundy'nin 2005-2006 yılları arasında Guardian gazetesinin eki G2 için her hafta seçilmiş bir konu için tasarladığı bilgigrafi serisi, bilgigrafide yazı kullanımının hiyerarşiye ve görme ve okuma sıralamasına etkisi konusunda örnek niteliğindedir. Görsel 3.31. ve 3.32.'de görülmekte olan "Pets" ve "Britain's Games Habits" isimli bilgigrafilerde önem sırasına göre yazıların punto büyüklükleriyle oynanmış ve ağırlıkları azaltılmıştır. Böylece izleyici tasarımcının önce önem verdiği sıralamaya göre yazıyı görüp algılamaktadır. Öncelikle tasarımın genel kapsamı algılanıp ana başlıklardan sonra küçük yazılara geçildikçe görme sırasında arkadan gelen çalışmanın veri kümesinin detaylarına ve bilginin derinlerine inilmektedir. Bir yazı tipinin boyutunun, ağırlığının, renginin ve tonunun değiştirilmesi tasarımcıların örtülü derinlik oluşturmasını sağlamaktadır (Zantides, 2014, s. 291). Yazının rahatlıkla algılanabilmesi için ağırlıklardaki değişikliklerin belirgin olması gerekmektedir aksi halde hiyerarşik yapıyı destekleyemeyecek, hata olarak algılanacaktır.



Görsel 3.31. Peter Grundy'nin 2005-2006 yılları arasında Guardian gazetesinin eki G2 içintasarladığı "Pets" isimli bilgigrafi. (http://grundini.com/) (Erişim: 21.04.2021)



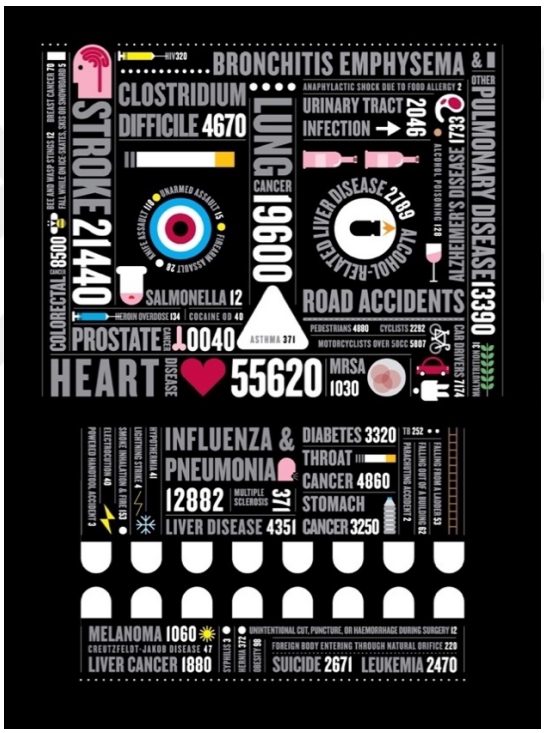
Görsel 3.32. Peter Grundy'nin 2005-2006 yılları arasında Guardian gazetesinin eki G2 içintasarladığı "Britain's Games Habit" isimli bilgigrafi. (http://grundini.com/) (Erişim: 21.04.2021)

Görsel 3.33. *Boris Müller'in bilgigrafi niteliğindeki* "Fast Faust" *isimli posteri. (esono.com/boris/projects/faust/) (Erişim: 21.04.2021)*

Tasarımcı Boris Müller'in bilgigrafi niteliğindeki *"Fast Faust"* isimli posteri, Johann Wolfgang Goethe'nin "Faust" adlı şiirsel oyununun tüm metnini içermektedir. Oyunun her kelimesi kullanım sıklığına göre büyüklüğü değiştirilerek temsil edilmektedir. Oyunda geçen kelimelerin boyutu, metindeki kullanım sıklığına bağlı olarak büyütülmüştür. En yaygın kelime "*und" (ve)* dokuz yüz on sekiz kez kullanılmıştır ve bu nedenle posterdeki en büyük kelimedir (http-90). *"Fast Faust"*da, tipografik bir tasarımla kelimelerin kullanım sıklığına göre bir hiyerarşik düzen oluşturmuş ve Goethe'nin Faust'ta toplam kaç kelime kullandığına dair genel bir bakış sağlanmıştır.

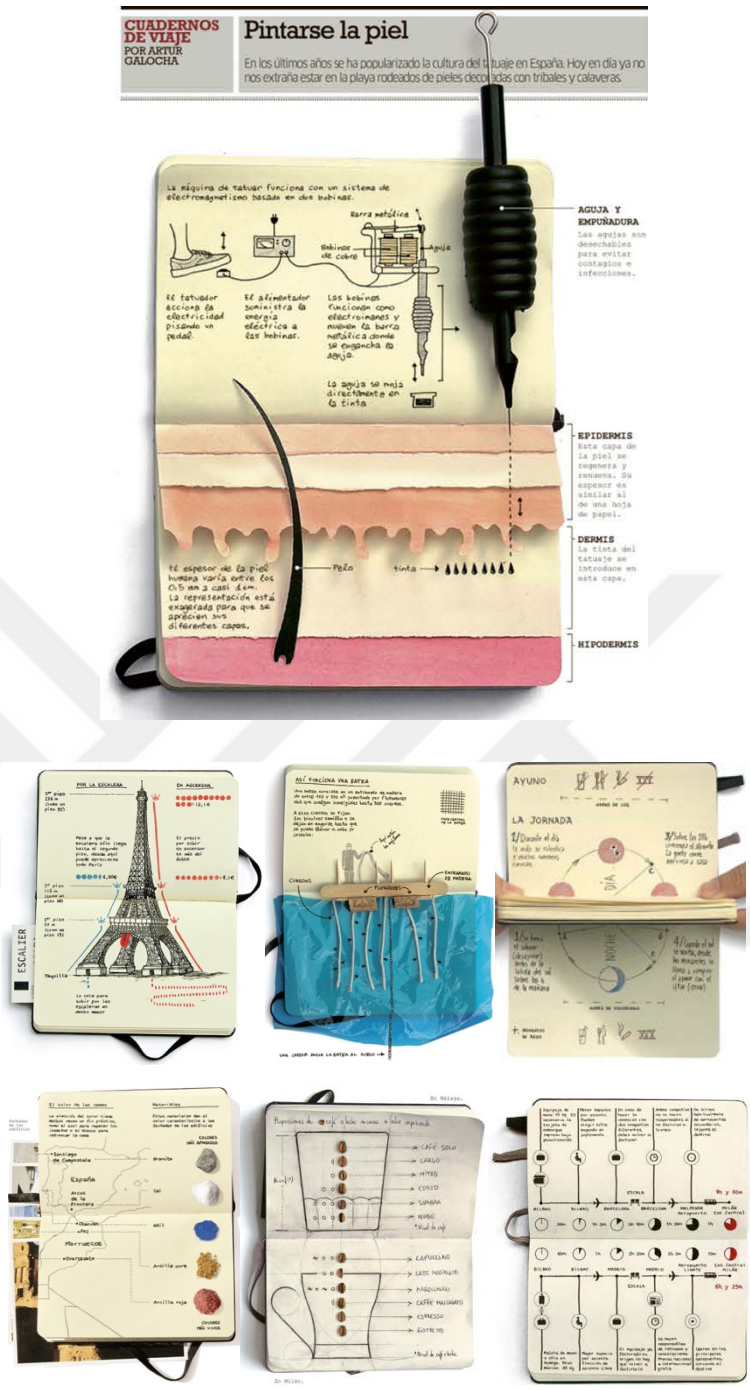
2010 yılında *Público* gazetesi için, A. Valiño. S. Granados, M. Serrano. A. Galocha, M. Baña, C.Esteban, L. Steen'in tasarladıkları *Cuadernos de Viaje (Seyahat*

Defterleri) serisi, gazetenin stil rehberinin dışında ve küçük bir *Moleskine* not defterine elle çizilmiş resimler ve kolajlarla oyun alanına dönüştürmüştür. Seyahatler, gelenekler, gastronomi ve daha fazlası, infografik ekibinin temalarıdır ve samimi ve öznel bir şekilde ele almasına olanak tanıyan sanatsal bir vizyonla geliştirilmiştir (Klanten, Kouznetsova, ve Errea, 2017, s. 68). Bu bilgigrafilerin görsel dilinin rahatlığı ve buna uygun geliştirilen yazı kullanımı, bir seyahat rehberinin mantığını desteklemiş ve yazının bilgisayardan uzak üretimiyle de son derece okunur ve mesajı destekler bir dil yaratabileceğini örneklemiştir.



Görsel 3.34. *Grundy'nin 2008 yılında "Men's Health" isimli dergi için tasarladığı bilgigrafi örneği. (http://grundini.com/) (Erişim: 21.04.2021)*

Grundy 2008 yılında "*Men's Health"* isimli derginin Birleşik Krallık baskısı için tasarladığı bilgigrafide ağırlıkla yazıyı ve bazı sembolleri kullanmıştır. Tasarımda İngiltere'deki erkek ölüm oranları, ölüm nedenine göre kategorize edilmiştir. Bu tasarımda da bilginin hiyerarşik anlatımına ve mesajın verilme sırasına göre yazının renk ve boyutuyla oynandığı görülmektedir. Kullanılan yazı ve sembollerin tamamıyla bir kurukafa sembolü oluşturulmuş ve hem makro hem mikro ölçekte çalışan etkili ve esprili bir anlatımla bilgigrafi tasarlanmıştır.

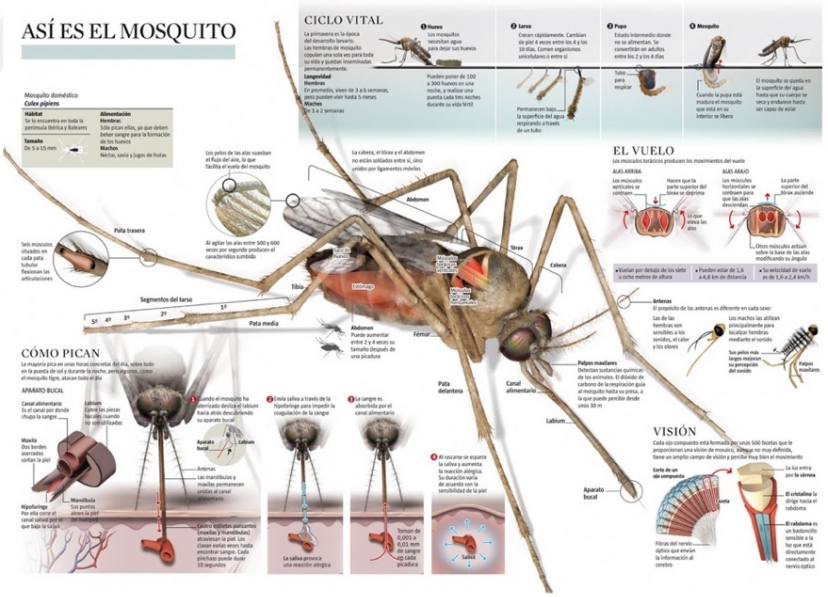


Görsel 3.35. *2010 yılında Público gazetesi için, A. Valiño. S. Granados, M. Serrano. A. Galocha, M. Baña, C.Esteban, L. Steen'in tasarladıkları Cuadernos de Viaje (Seyahat Defterleri) serisi. (https://www.flickr.com/photos/diariopublico/tags/cuadernosdeviaje/) (Erişim: 21.04.2021)*

Sadece veri görselleştirmelerinin bir kısmında yazıya denk gelinmez, bunların dışında haritalar, takvimler, kullanım rehberleri, ekonomi ve hava durumu bilgigrafileri ve diğer tüm bilgigrafilerde yazıya ihtiyaç duyulmaktadır. Tipografinin zengin anlatımından doğru biçimde faydalanmak bilgigrafinin mesaj iletebilme yetisini arttırmaktadır.

3.2.3. İzlek (Grid) Sistemleri

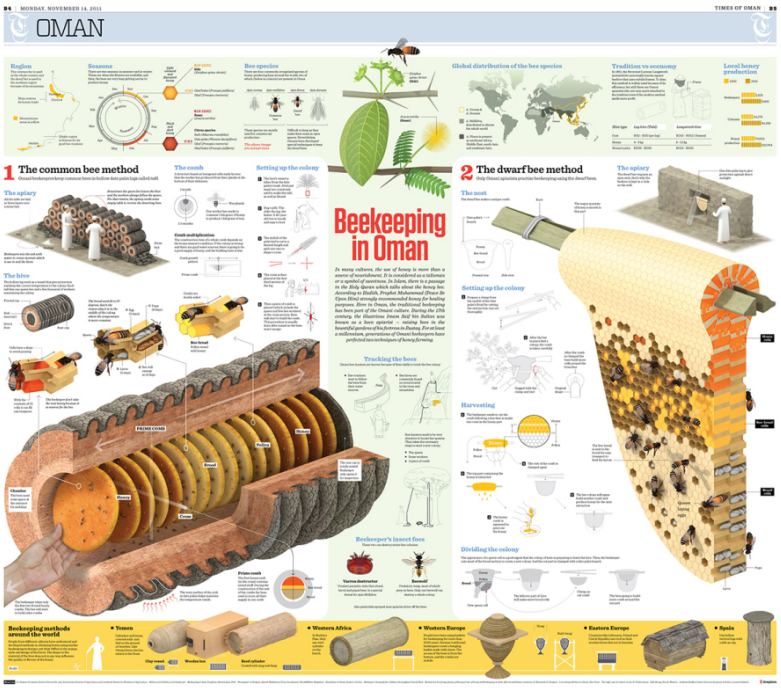
İzlek, tasarıma düzen getirir. İzlek kullanımı tasarımcıya görsel öğelerin konumları ve birbirleriyle olan ilişkileri konusunda yardımcı olmaktadır. 1950'lerden bu yana baskı tasarımcıları, sayfanın boşluğunu "beyaz boşluk" olarak sütunlar ve satırlar halinde düzenlemek için izlekleri kullanmışlardır (Lupton, 2014, s. 52). Josef Müller-Brockmann, "Kullanılan görsel öğelerin sayısının azaltılması ve bir izlek sistemine oturtulması kompakt planlama, anlaşılırlık ve açıklık hissi yaratır ve tasarımda düzenliliği öne sürer. Düzenlilik, bilgilere inanılırlık katar ve güvenirliği teşvik eder" demiştir (Ambrose, Paul, 2013, 9). Bir tasarımcı için izlek kullanımı başlarda "İsviçre Okulu"nun da etkisiyle çok sistematik, katı ve hatta ahlakı bir davranış biçimi olarak görülmüştür. Günümüzde halen hem üretim sürecini hem de tasarımın kendisini yapılandırmanın pratik bir yolu olarak izlekler, Modernist işlevsellikten günümüz uygulamasına taşınan en etkili araç olmaya devam etmektedir (Middendorp, 2012, s. 45).



Görsel 3.36. *Alan Jügens tarafından tasarlanıp 2008 yılında "La vanguardia" isimli İspanyol dergisinde yayınlanan bilgigrafide izlek yapısından faydalanıldığı görülmektedir. (https://infografiaalavanguardia.files.wordpress.com/2009/09/p7.jpg) (Erişim: 21.04.2021)*

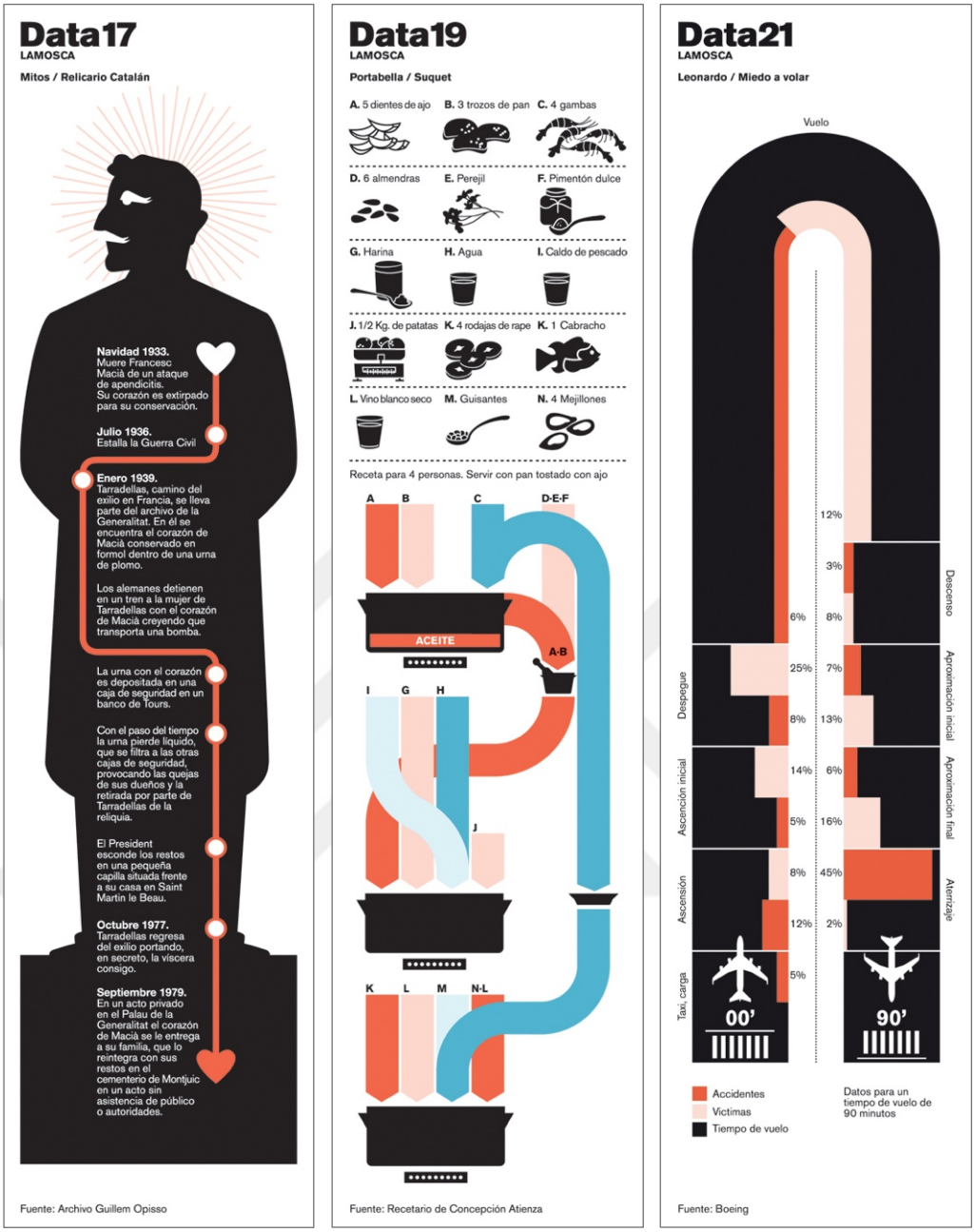
Günümüzde çoğu izlekte dikey sütunlar hakimdir. İyi tasarlanmış bir dergi düzeni veya web sayfası tipik olarak, birkaç yatay asma noktasıyla sabitlenmiş güçlü bir yukarı

ve aşağı sütun yapısına sahiptir (Lupton, 2014, s. 54). Bilgigrafi tasarımında da izlek kullanımı benzer biçimdedir. İzlekler bilgigrafi tasarımında kullanışlıdır, çünkü bilginin yapısı ve organizasyonu için bir donatı sağlamaktadırlar. Bir izlek sistemi her tasarım ürünü için kendine has bir reçete sunabilmektedir. Katı bir izlek sistemiyle çalışmak ya da modüler yapıların esnekliğini kullanmak hatta zaman zaman izleğe aykırı davranmak tasarımcının yaratıcılığı ve tercihleriyle sınırlıdır. İzlek sistemlerinin tutarlılıkla kullanımı bir seri yaratmada da görsel dilin tutarlılığı adına oldukça fayda sağlamaktadır.



Görsel 3.37. *Antonio Farach'ın, "Times of Umman" için tasarladığı geleneksel arıcılık bilgigrafisi. (https://laptrinhx.com/infographic-beekeeping-in-oman-antonio-farach-3310758832/) (Erişim: 21.04.2021)*

Tasarımcı Antonio Farach, Times of Umman için tasarladığı Umman'daki geleneksel arıcılığın iki yönteminin sunulmasıyla ilgili bilgigrafi görsel 3.37.'de görülmektedir. Bu bilgigrafinin yatay ve dikey sütunlardan oluşturulan bir izlek yardımıyla oluşturulduğu tasarımın nihai sonucunda hissedilmektedir. İzlek kullanımı iki sayfa çalışılan bilgigrafide, boş hurma ağacı gövdesindeki ve dal üzerindeki petek oluşumundan kullanılan araç gerece, coğrafi bilgiden arıların özellikleri ve çalışma prensiplerine, balın toplanma işleminin detaylarına kadar yoğun içeriğin gruplanarak bir düzen içinde verilmesini sağlamıştır.



Görsel 3.38. *Alan Jügens tarafından tasarlanıp 2008 yılında "La vanguardia" isimli İspanyol dergisinde yayınlanan bilgigrafide izlek yapısından faydalanıldığı görülmektedir. (https://infografiaalavanguardia.files.wordpress.com/2009/09/p7.jpg) (Erişim: 18.04.2021)*

"Lamosca" tasarım stüdyosu, Eylül 2010'a kadar yüz elli iki hafta boyunca İspanyol kültür dergisi *"La Vanguardia"* için her hafta kapak konusu hakkında bilgigrafi tasarımı yapmıştır. Bu bilgifrafi setinin en belirgin özelliği haftalar boyunca izleğe, boyuta ve görsel dile sadık kalarak tasarım yapılmış olmasıdır. Bu tutarlı yapı sayesinde yüz elli iki adet aynı ailenin üyesi olan bilgigrafi tasarımı üretilmiştir.

3.2.4. Renkler

Renkler, algı dünyamızda onlara bağlı içgüdüsel veya kültürel çağrışımlar oluşturur. İlkel atalarımızdan bu yana doğanın güçlü göstergeleridir ve onlara bağlı bölgesel ve kültürel alışkanlıklar geliştirilmiştir. İlk memeliler renkleri görememektedir daha sonraları geçirdikleri evrim sayesinde renkleri görmeye ve birer uyarıcı olarak algılamaya başlamışlardır (Green, 2021). Renk, her türdeki canlı için doğanın içinde güçlü bir göstergedir. Renkler doğada tehlike için uyarma, rakibini yenmek için göz korkutma, eş bulmak için cezbetme, ya da saklanmak için kamuflaj görevi görmektedirler. Rengin uyarıcı özelliğinden faydalanılarak tasarlanan sarı ve siyah renkteki sembollerimizin, örneğin radyasyon işareti ve levhaları, yaklaşan tehlikeyi algılamamızda kolaylık sağlamaktadır.

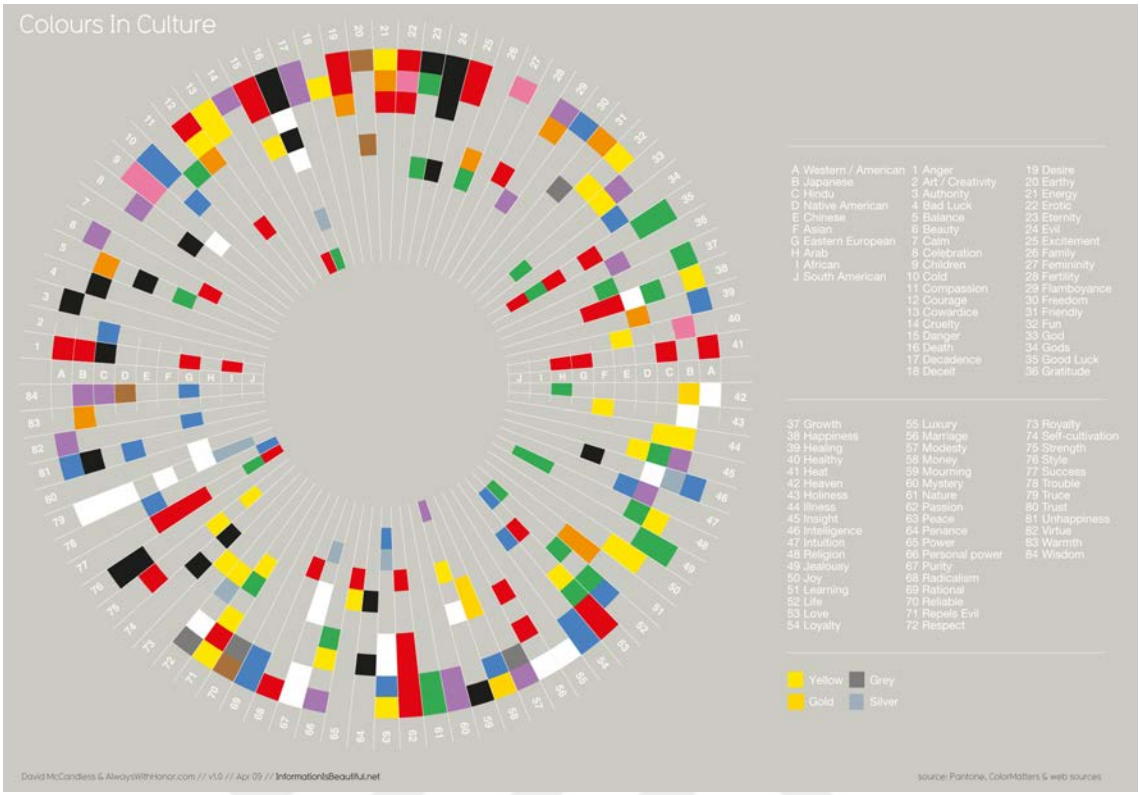
Görsel 3.39. *Renk tayfının dairesel temsili ve sıcak soğuk renklerin gösterimi. (https://infografiaalavanguardia.files.wordpress.com/2009/09/p7.jpg) (Erişim: 18.04.2021)*

Renklerin, deneyimlerimiz nedeniyle duygularımıza karşılık gelen pek çok anlamı bulunmaktadır. Kırmızı, ateşin rengidir ve ısıyı düşündürür; mavi su ve buzun rengi, soğuğu düşündürür. Kırmızı ve mavinin birçok farklı tonu vardır ve belirli yoğunlukların seçilmesi başka anlamlar taşıyabilmektedir (Coates ve Ellison, 2014, s. 78). Genel olarak sıcak renkler aşk, sevgi, öfke, kıskançlık gibi hislere; soğuk renkler ise hüzün, üzüntü, ayrılık, küskünlük gibi hislere karşılık gelmektedir. Ancak kültürel kodlar ve bölgesel alışkanlıklarla renklerin yarattıkları algılar değişiklik göstermektedir. Picasso, "Renkler, tıpkı simalar gibi, duyguların değişimini takip eder." demiştir (http-91). Sanatçılar ve

tasarımcılar belirli bir ruh hali elde etmeye çalıştıklarında veya izleyicinin belirli bir duyguyu hissetmesini istediklerinde, bu bilgiyle birçok kez sanat ve tasarım eserlerine yön vermişlerdir. Picasso'nun ünlü mavi dönem eserleri bu döneme iyi birer örnek niteliğindedir.

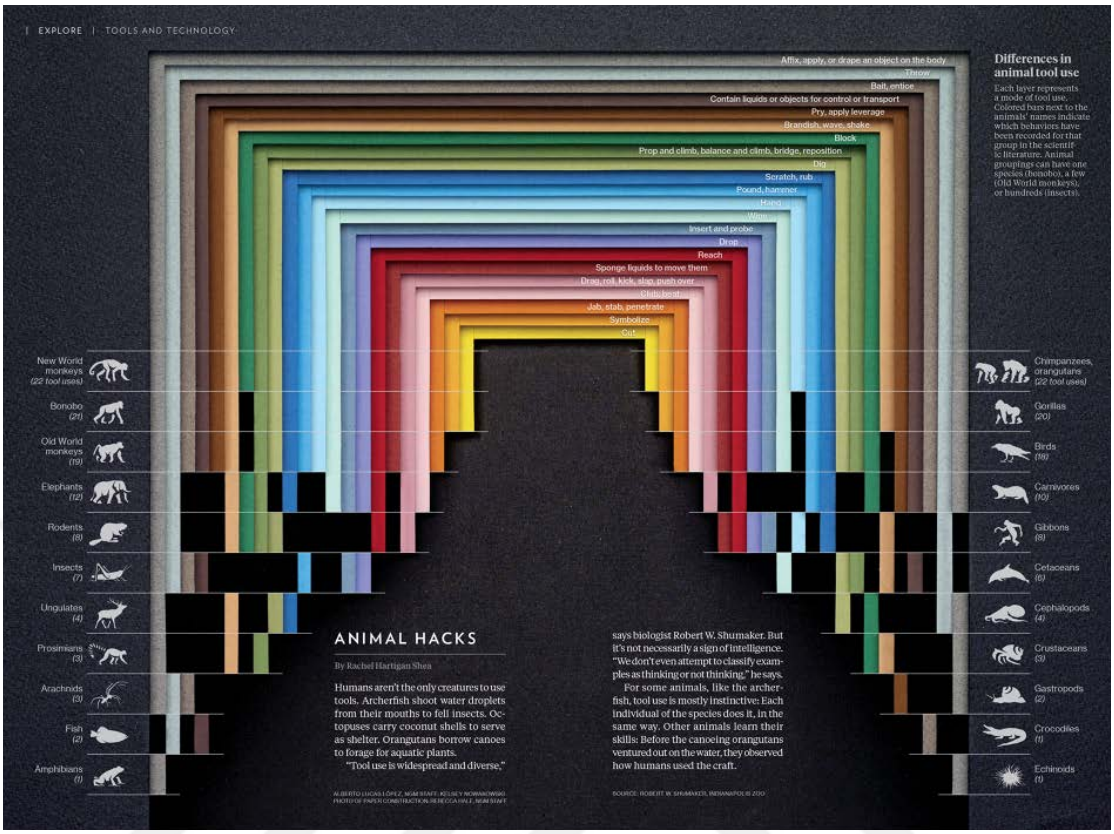
Rengin anlatım gücü trafik ışıkları örneğinde rahatlıkla anlaşılmaktadır. Önemli olan ışıkların konumu veya sıralaması değil renklerin kendisidir, durmak için kırmızı ve devam etmek için yeşili görmek yeterlidir (Coates ve Ellison, 2014, s. 78). Renk ve renkler aracılığıyla anlatım, büyük miktarda bilgiyle tasarım yaparken ve mesajın hızlı bir şekilde tanımlanması gerektiğinde önemli bir yardımcıdır ayrıca tipografi ve grafik unsurları ayırt etmenin hızlı bir yolunu sağlamaktadır. Bilgigrafide renklerin kullanımı oldukça yaygındır, neredeyse renksiz örneğe denk gelmek imkansızdır. Bilgigrafi tasarımında renkler uyarıcı, bilginin sıralı iletişimi sağlamak için hiyerarşi belirleyici ve bilginin kategorilere ayırımı için sınıflandırıcı olarak kullanılabilmektedir.

Bilgigrafi tasarımlarında renklerin kullanımı pek çok fayda getirmektedir ancak bilgigrafi tasarımcısı renklerle çalışırken dikkatli olmalıdır. Gerekenden fazla rengin kullanımı, bilgi yükü ağır olan bilgigrafi tasarımını karmaşıklaştırarak içinden çıkılmaz hale getirebilir veya izleyici tarafından mesajın çözümlenmesini zorlaştırabilir. Bunun çözümü renkleri sınırlandırmak ve belirlenen paletin dışına çıkmamak olabilmektedir. Belirlenecek palette renklerin dili, kültürel kodları ve sıcak-soğuk renklerin getirdiği uyarı ve mesaj etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Önemli noktalardan bir diğeri de birlikte çalışılan renklerin birbirleri üzerindeki etkisinin unutulmaması gerektiğidir. Sanatçı Josep Albers "Neredeyse hiçbir zaman diğer renklerle bağlantısız ve ilgisiz tek bir renk görmeyiz. Renkler kendilerini sürekli değişen komşularla ve değişen koşullarla ilişkili olarak sürekli akış halinde sunarlar." demiştir (Albers, 1972, s. 5). Gözün zıt iki rengin birbirini itmesi sonucu titriyormuş gibi görmesi ya da rengin yanındaki gri değerin o rengin kontrast rengine yakın bir renk olarak algılanması renklerin birbirleriyle etkileşimlerinin bir sonucudur ve bu duruma tasarımcının dikkat etmesi gerekmektedir.



Görsel 3.40. *David McCandless ve tasarım kolektifi "Always With Honor"un birlikte hazırladığı "Kültürde Renkler" isimli bilgigrafi.(https://www.informationisbeautiful.net/visualizations/colours-in-cultures/) (Erişim: 18.04.2021)*

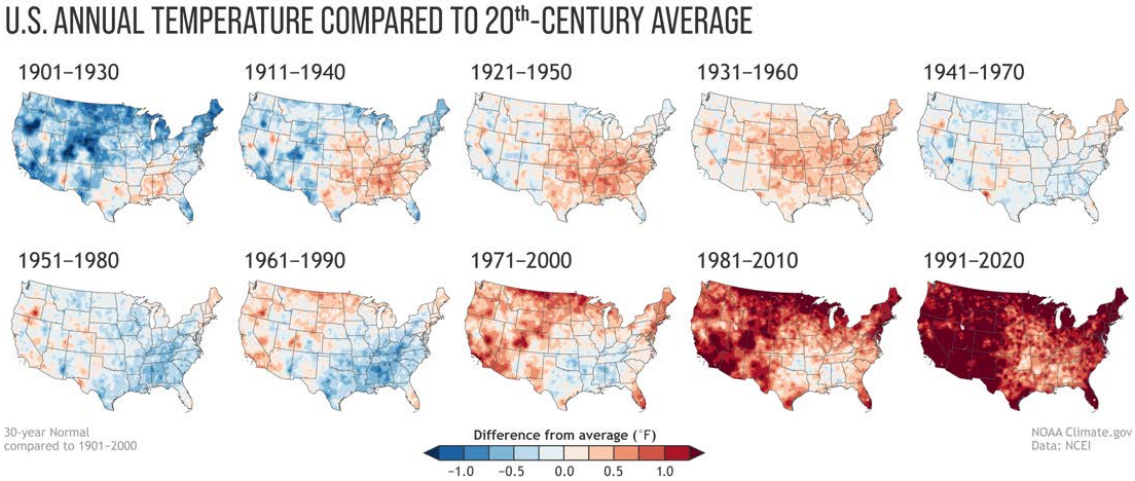
Görsel 3.40.'daki bilgigrafide belirtildiği gibi renkler farklı kültür ve coğrafyalarda farklı anlamlar taşımaktadır. Londra merkezli tasarımcı David McCandless ve tasarım kolektifi *"Always With Honor"*un birlikte hazırladığı bilgigrafide, Batı'dan Japon'ya, Hindu'dan Afrika'ya A-J'ye kadar harflerle belirtilen on ayrı dünya kültürünün, numaralarla gösterilen seksen dört ayrı kavrama ilişkin renk haritası çıkarılmıştır. Dışarıdan merkeze doğru ilerleyen her halka bir kültüre karşılık gelmekte ve her dilim bir kavramın rengini göstermektedir. Bilgigrafinin sonucunda on kültürde, on üç renk için altmış iki farklı anlam ortaya koyulmuştur. Bu bilgigrafi hem üretim yöntemi olarak çalışmanın verisi olan renk ve kavram ilişkisini renklerle sınıflandırmış hem de Güney Amerika'da yeşilin ölümün rengi, Afrika'da ise mavinin aşkın rengi olduğu gibi ilginç verilerle farklı kültürlerde renklerin hangi anlamlara geldiklerini kıyaslamalı olarak sunmuştur. Bir tasarım yaparken yerleşik ve işlevsel renk kurallarını bilmemek ve bunları ihlal etmek izleyicilerin bir bilgigrafi veya haritayı anlamalarını zorlaştırır. Bu kodlara saygı duymak hem izleyicinin hem tasarımcının işini kolaylaştırır.



Görsel 3.41. *Alberto Lucas Lopes tarafından tasarlanmış "Animal Hacks" isimli bilgigrafi (https://www.lucasinfografia.com/)(Erişim: 18.04.2021)*

National Geographic isimli dergide yayınlanan ve Alberto Lucas Lopes tarafından tasarlanmış görsel 3.42.'deki bilgigrafi projesi, hayvanların bir hedefe ulaşmak için ihtiyaç duydukları araç kullanım becerilerini göstermektedir. Hayvanlar, sağ ve sol alt kenarlara çizilen görselleri ve parantez içindeki araç kullanım sayılarıyla gösterilmiştir. Tasarımcı verilecek mesajı desteklemek adına bu infografiğin tasarımında gerçek araç ve malzemeler kullanmıştır. Tasarımın en belirgin tarafı üzerlerine yazıyla hangi araç kullanım becerisi olduğunu yazan gerçek renkli kartonların kesilerek yaratılmış bir diyagramdan oluşmasıdır. Bir araç kullanımıyla yapılan kesmek, sürüklemek, ulaşmak, damlatmak, sallamak ve silmek gibi eylemlerin bilgisi bu karton katmanların renkleriyle kodlanmıştır ve her hayvanın adının yanındaki renkli çubuklar, bilimsel literatürde o grup için kaydedilen davranışları göstermektedir (http-92).

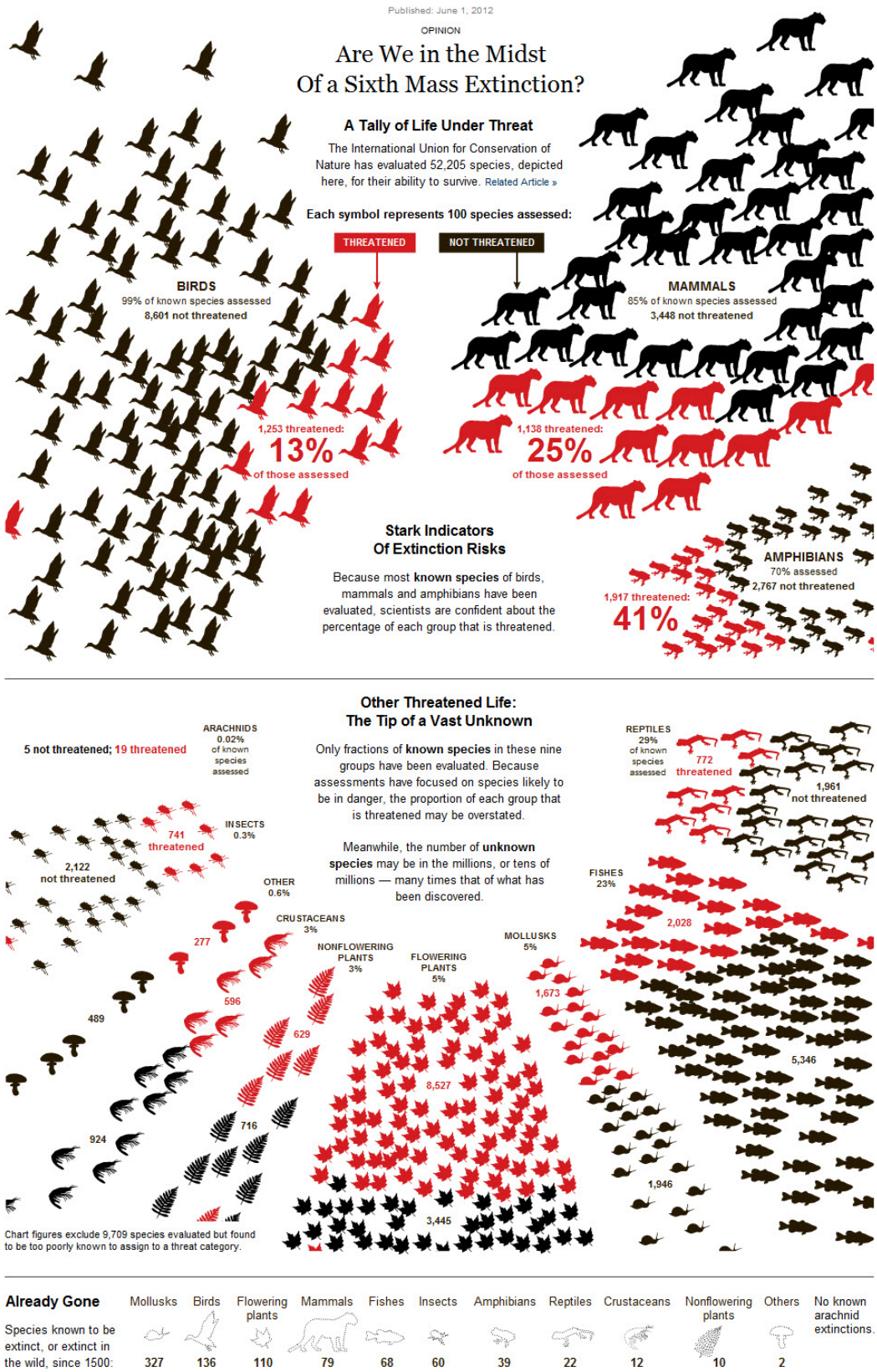
Görsel 3.42. *Tasarımcı Massimo Vignelli'nin tasarladığı Newyork Metro haritasının 1972 yılında üretilen ilk versiyonu. Metro haritaları bilginin renklerle sınıflandırıldığı başlıca örneklerdir. (https://www.openculture.com/2014/05/designer-massimo-vignelli-explains-his-iconic-1972-new-york-city-subway-map.html) (Erişim: 18.04.2021)*



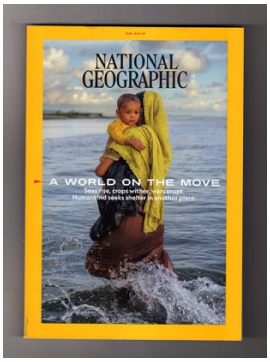
Görsel 3.43. *Jared Rennie'nin tasarladığı, otuz yıllık ABD ortalama sıcaklıkları bilgigrafisi.(https://www.noaa.gov/news/new-us-climate-normals-are-here-what-do-they-tell-us-about-climate-change) (Erişim: 18.04.2021)*

Görsel 3.44.'deki bilgirafi Jared Rennie tarafından, Kuzey Carolina İklim Araştırmaları Enstitüsü tarafından yapılan analize dayanarak, 1901-1930,'den 1991-2020'ye kadar otuz yıllık ABD ortalama sıcaklıkları görselleştirilmiştir. Bu bilgigrafide uzun vadeli küresel ısınmanın etkisi açıktır: Serideki en eski harita en yaygın ve en koyu mavilere sahiptir ve en son harita en yaygın ve en koyu kırmızılara sahiptir. Normal yıllık sıcaklığın 20. yüzyıl ortalamasından daha soğuk olduğu yerler en koyu mavidir; normal yıllık sıcaklığın 20. yüzyıl ortalamasından daha sıcak olduğu yerler ise en koyu kırmızıdır. Bu bilgigrafide bilginin soğuk renk ve sıcak renk ayrımıyla hiyerarşik olarak anlatıldığını görmekteyiz (http-93)

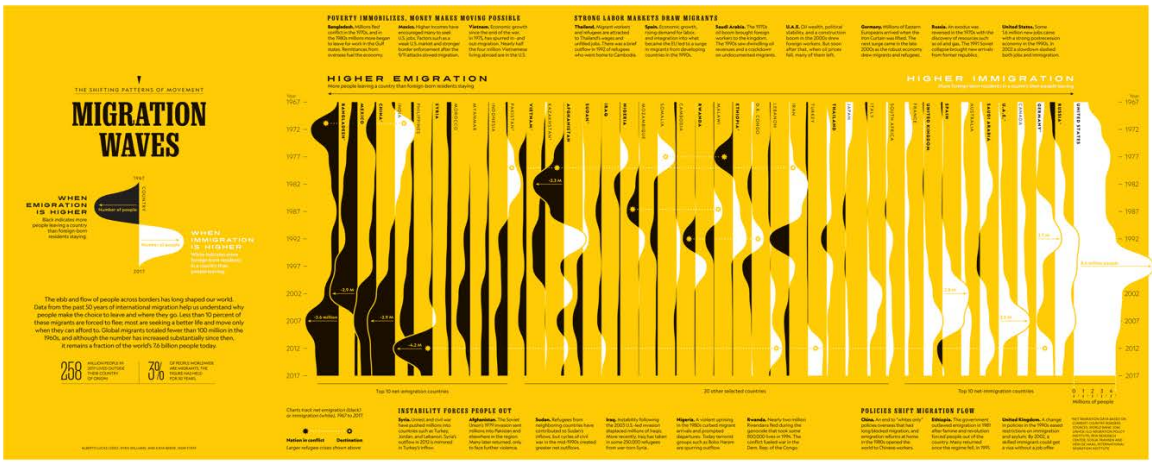
"Altıncı Kitlesel Yok Olmanın Ortasında Mıyız?" isimli bilgigrafi, *New York Times Sunday Review* grafik editörü Bill Marsh tarafından *Uluslararası Doğa Koruma Birliği*'nden alınan verilere dayanarak tasarlanmıştır ve nesli tükenme riski altındaki türleri tasvir etmektedir. Marsh, infografik tasarlamaya gelince, onun görsel çekicilik ile bilginin netliği arasında bir dans olduğunu söylemektedir. Bilgigrafide doğadaki 52.205 tür değerlendirmiştir ve her sembol, değerlendirilen 100 türü temsil etmektedir. Örneğin, tüm memelileri temsil etmesi için, özellikle büyük kedilerin tehdit altında olması nedeniyle, büyük bir kedi seçilmiştir. Sadece siyah ve kırmızı renklerin kullanıldığı bilgigrafide, kırmızı rengin uyarıcı etkisinden faydalanılmış ve tehdit altındaki türler bu renkle görselleştirilmiştir. Siyah renkle betimlenen türlerin ise şimdilik tehdit altında olmadığı gösterilmektedir (http-94).



Görsel 3.44. *"Altıncı Kitlesel Yok Olmanın Ortasında Mıyız?" isimli bilgigrafi, Bill Marsh tarafından tasarlanmıştır.(https://datavizblog.com/2013/11/19/infographic-are-we-in-the-midst-of-a-sixth-mass-extinction/)(Erişim: 18.04.2021)*



Görsel 3.45. *NatGeo'nun göçmen bir annenin bulunduğu kapak tasarımı* ***(****https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase/4191-migration-waves)(Erişim: 12.04.2021)*



Görsel 3.46. *Alberto Lucas López, Ryan Williams ve Kaya Berne'nin "Göç Dalgaları" isimli bilgigrafisi* ***(****https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase/4191-migration-waves) (Erişim: 12.04.2021)*

National Geographic'in yayınladığı Alberto Lucas López, Ryan Williams ve Kaya Berne'nin "Göç Dalgaları" isimli bilgigrafisi elli yıllık insan göçünün neye benzediğini görselleştirmektedir. İnsanların sınırları aşan gelgitleriyle son elli yıllık uluslararası göçten elde edilen veriler, insanların neden ayrılmayı seçtiklerini ve nereye gittiklerini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu göçmenlerin yüzde onundan daha azı kaçmak zorunda kalıyor; çoğu daha iyi bir yaşam arıyor ve ancak maddi güçleri yettiğinde hareket edebiliyor. Bu infografik *"Göç Dalgaları"* olarak adlandırılmıştır, veriler arka planındaki NatGeo'nun sarısıyla ve deniz dalgalarını çağrıştıran şekillerle temsil edilmiştir. Bununla birlikte, hem bilgigrafinin de içinde yer aldığı kapak tasarımındaki bir dalgayla, göçmen bir annenin vurulduğu kapak fotoğrafına doğrudan bir bağlantı oluşturmuştur (http-95). Ayrıca sarı renkle göçün tehlikeli boyutlara ulaştığı fikri de desteklenmiştir.

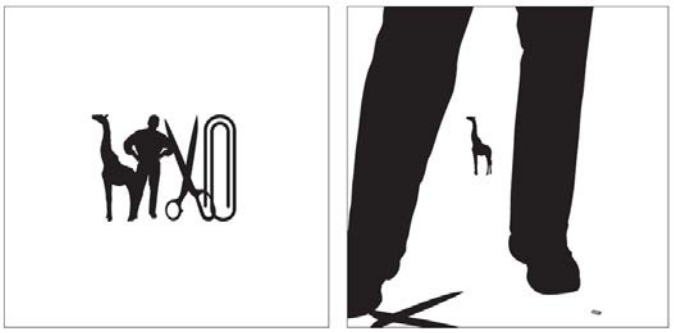
3.2.5. Hiyerarşi, Ölçek ve Oran

Oxford İngilizce Sözlüğü hiyerarşiyi fikirlerin veya inançların önemlerine göre düzenlenebileceği bir sistem olarak tanımlamaktadır (http-96). Hiyerarşi, kararı verene ve kriterlerin ne olduğuna bağlı olarak, gelişen bir değer ve önem sıralama sistemidir (Zantides, 2014, s. 291). Yoğun bilgi kümeleri içinde, grafiğin mesajı açıkça iletebilmesi için tasarımcı bilgiyi sınırlamalı ve bir ihtiyaçlar hiyerarşisi oluşturmalıdır. Bilgi tasarımı içerisinde bir hiyerarşi oluşturmak, veriyi düzenlemek ve tanımlanmış bir sistem içinde veriyi sunmak sıkça başvurulan bir yöntemdir. Hiyerarşi, Richard Saul Wurman'ın "LATCH" teorisindeki "H" olarak yerini almıştır ve bilgi mimarisindeki yeri oldukça önemlidir.

Bilinçli kurulmuş bir hiyerarşi sistemi olmadığında, izleyicinin gözü rastlantısal olarak bilgi ve anlam arar. Hiyerarşik bir yapı yoksa tüm öğeler eşit ağırlıkta demektir ve hepsi eşit dikkat gerektirirler. Bu hiçbir şeyin önemli olmadığı, göze hiçbir şeyin çarpmadığı, odak noktasız donuk bir durum oluşturur ve mesaj bilginin monotonluğunda kaybolur. Estetik olarak net bir hiyerarşiye sahip görseller daha çekicidir çünkü izleyiciyi kendine çeken bir odak noktası barındırmaktadır (Malamed, 2009, s. 160). Bilgigrafi tasarımında hiyerarşi, renk, boyut, ölçek ve oran, ön-arka ilişkisi, tipografik boyut ve ağırlıklar gibi değerlerle verilebilmektedir. Bu sayede izleyici önceden tasarlanmış bir sıralı sisteme göre bilgiyi görmeye, okumaya ve algılamaya teşvik edilmektedir. Çalışmanın diğer bölümlerinde hiyerarşiye değinilmiştir, bu bölümde boyut, ölçek ve oran konuları üzerinden hiyerarşi incelenecek ve bilgigrafi örnekleri üzerinden anlatılmaya çalışılacaktır.

Bir adım, kulaç, karış, santimetre ve metre gibi belirli boyut, uzunluk ve mesafe ölçümleri herkesçe bilinmektedir ve ne kadar geniş veya uzun oldukları tahmin edilebilir. Ancak çoğumuz için, kendi algı ölçeğimizden daha büyük olan bilinmeyen yerlerin boyutunu, gerçek bir alan ya da hacim duygusunu kavramak muhtemelen oldukça zordur (Katz, 2012, s. 89). Bu durum sayısal verilerin çok büyüdüğü her örnek için geçerlidir. Örneğin atlas ve haritalardaki ölçek aslında bildiğimiz başka bir şeyle kıyaslanamadığı için bir anlam ifade etmez. Çok büyük para birimlerinin örneğin "dokuz yüz seksen yedi trilyon dolar"ın ne kadar olduğunu tezahür edemeyiz, çünkü bu sayı algı boyutumuzu çoktan aşmıştır. "Savaşta altmış milyon insan öldü" cümlesindeki ölüm sayısı sadece söylem olarak büyüktür, somut bir kütlesel algı ya da görsel karşılığı yoktur dolayısıyla anlam oluşturmamakta ve çabuk unutulmaktadır. Kilometre, kilogram ya da para

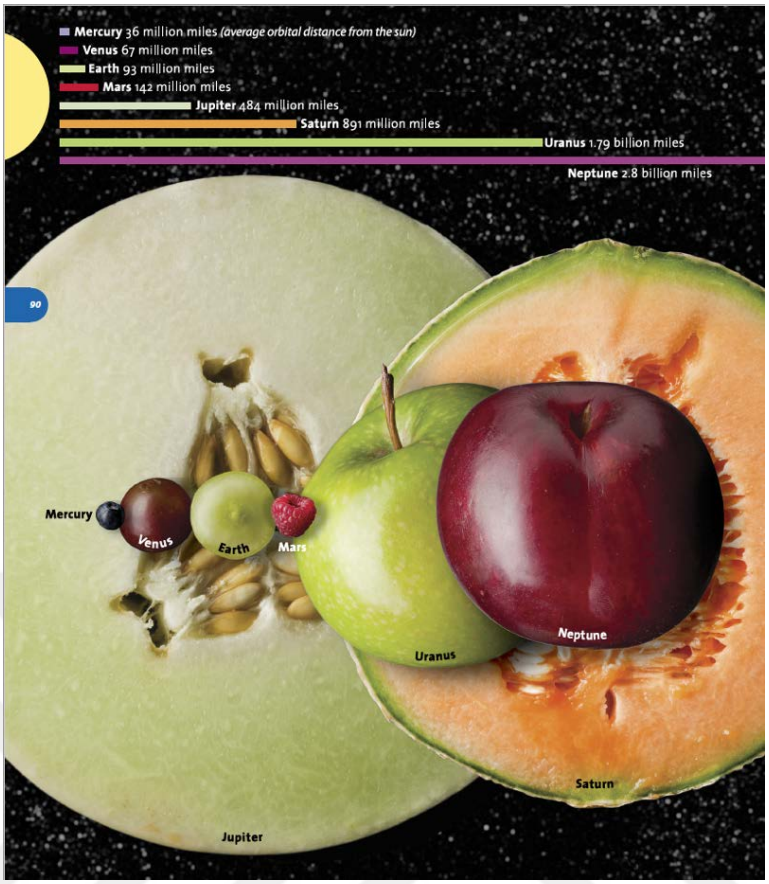
biriminin başına gelen, algılama ve görüntüleme yeteneğimizin çok ötesindeki devasa rakamları algılamanın ve izleyiciye algılatmanın tek yolu, tanıdık bir şeyle karşılaştırmasını yapmak ya da oransal bir görsel düzen kurmaktır. Bu durumda ölçek bağlam içinde ve başka nesnelerle orantısal olarak ilişkilendirildiğinde anlamlıdır.



Görsel 3.47. *Tanıdık nesnelerin birbirleriyle orantılı bir ölçekte olması beklenir. Gregory May*
(Lupton ve Cole, 2008, s. 62)

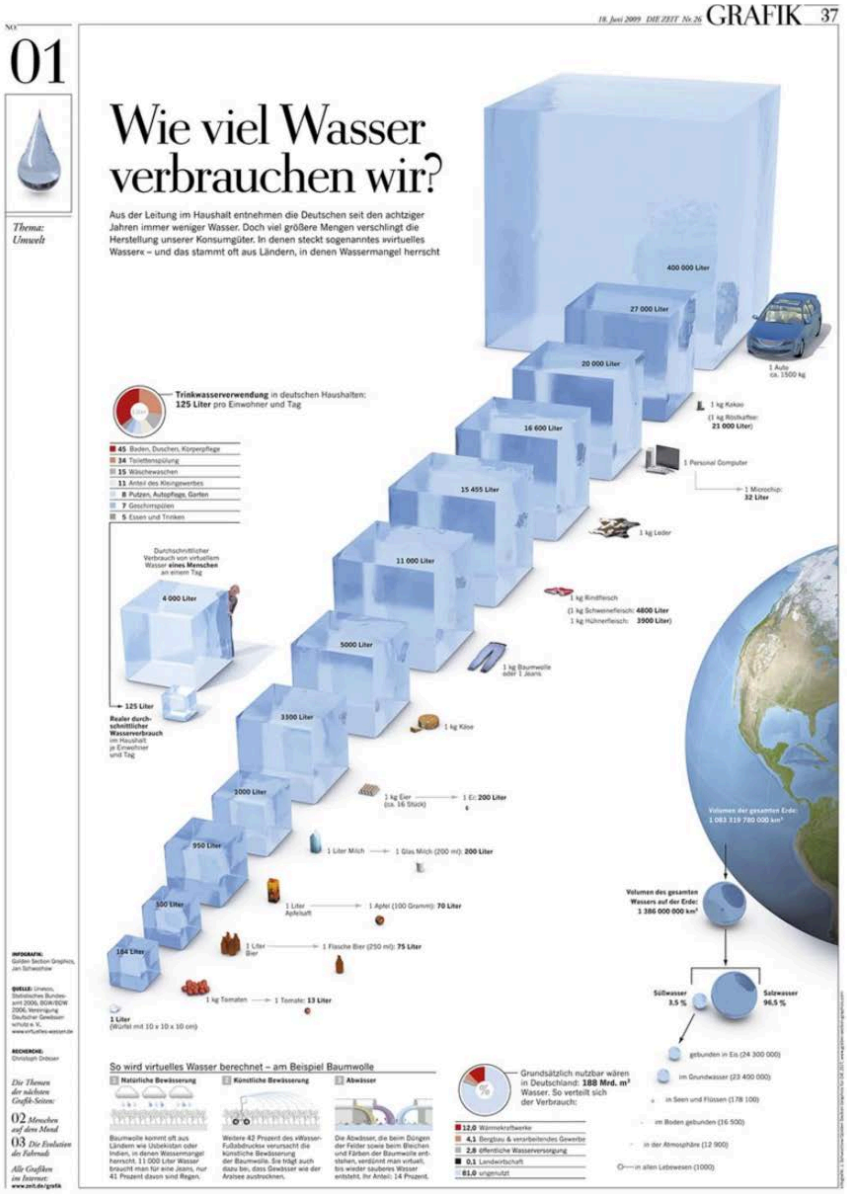
Göz, orantı konusunda en iyi yargıcıdır ve temsil edilen şeyi diğer organlarımızdan daha hızlı ve doğru bir şekilde tahmin edebilir (Black vd, 2017, s. 56). Gözün bu yeteneğinden faydalanmak için algılanması güç olan bilginin imgesini ölçeklendirmek gerekebilmektedir. Tüm prototip yöntemleri ölçeği, test yaklaşımının ayrılmaz bir parçası olarak kullanmaktadır. Maketlerde, büyük bir tasarımın algılanmasını daha basite indirgemek için tipik olarak ölçek kullanılmaktadır; tasarımın güvenilir bir temsilini sağlamak için modeller gerçek ölçekli, küçültülmüş ölçek ve hatta büyütülmüş ölçek olabilir; bir yazıcının kukla modeli tam ölçekli üretilir ve poster fikirleri, uzaktan iyi iletişim kurup kurmadıklarını görmek için tam ölçekte prototipleşebilir (Ambrose ve Harris, 2013, s. 140).

İki tür ölçekten bahsedilebilir. Birincisi kesin bir matematikle ortaya konmuş nesnenin gerçek boyutlarının belli bir oranda büyütülmesi ya da küçültülmesiyle oluşarak nesneyi tasvir eden ve gerçeği arasındaki bağlılaşımıdır. Atlaslar ya da haritalar buna örnek olarak gösterilebilir. Diğeri ise, deneyimlerimizle elde ettiğimiz o nesneye ait oluşan tezahürü ifade etmektedir. Buradaki deneyimlerimiz büyüklüğü görme ve algılama yeteneğimizle sınırlıdır. Kilit nokta bedenimizle veya diğer şeylerle kıyaslama yoluna gidilmesi ya da önceden yaşanmış deneyimlerin anımsanmasıdır.



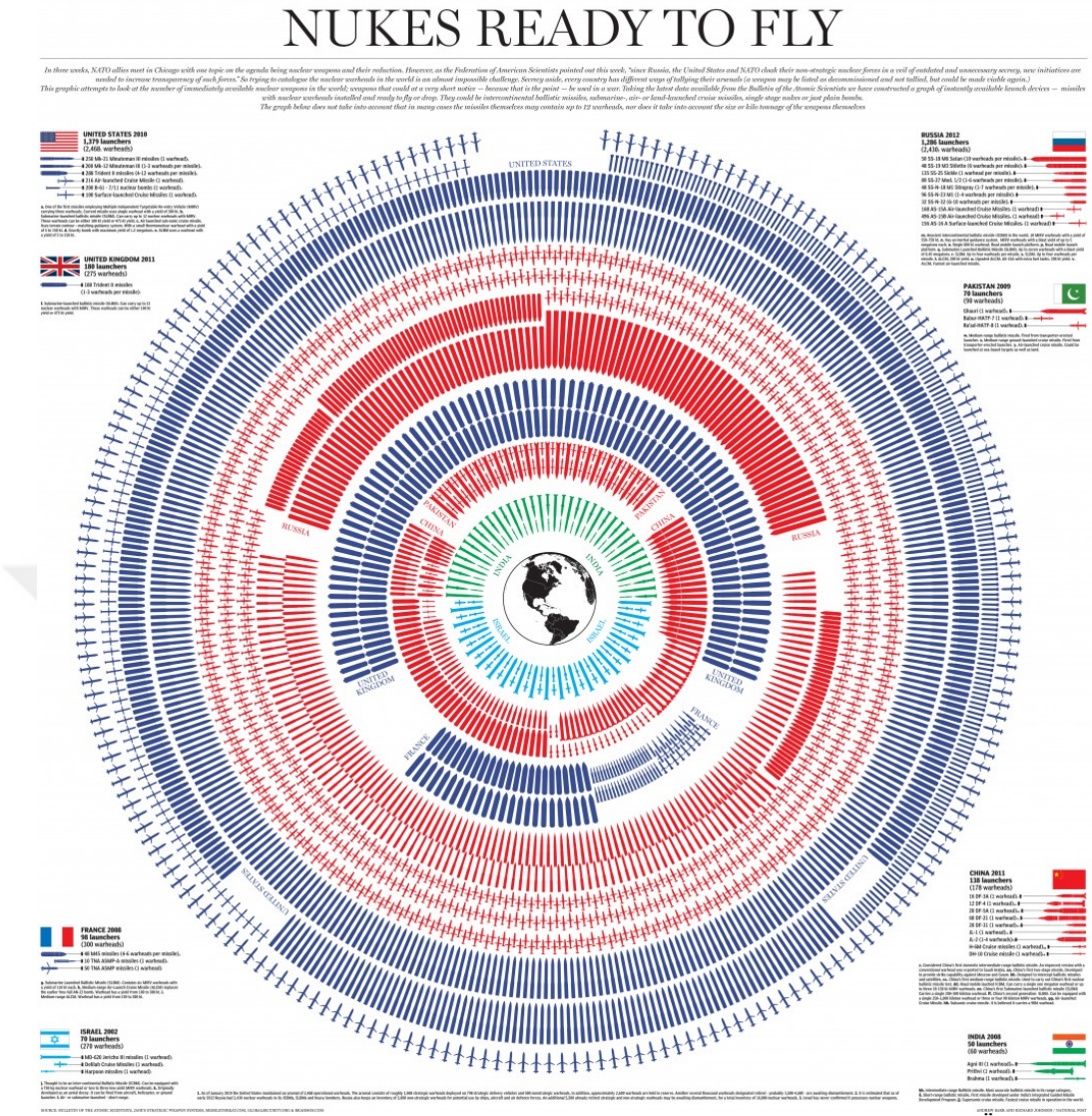
Görsel 3.48. *Gezegenlerin büyüklüklerinin meyvelerle gösterildiği bilgigrafi. (Katz,2012, s. 90).*

Görsel 3.49.'da sunulan bilgigrafi, gezegenlerin büyüklüklerini meyvelerin büyüklükleriyle, güneşe olan uzaklıklarını ise üst bölümdeki renkli çizgilerle imgelemiştir. Böylece izleyicide gezegenlerin büyüklükleri hakkında somut ve kıyaslamalı bir görsel algı oluşturulmuştur. Her ölçeklendirme görsel bir hiyerarşi yaratır çünkü daha büyük öğeler izleyiciye daha yakınmış gibi görünür; dolayısıyla görsel ağırlıkları daha fazladır. Bu bilgigrafide büyük-küçük ilişkisi ön-arka plan ilişkisiyle desteklenmiş ve öne küçük gezegenler alınarak büyük ve küçük gezegenler arasındaki fark vurgulanmıştır.



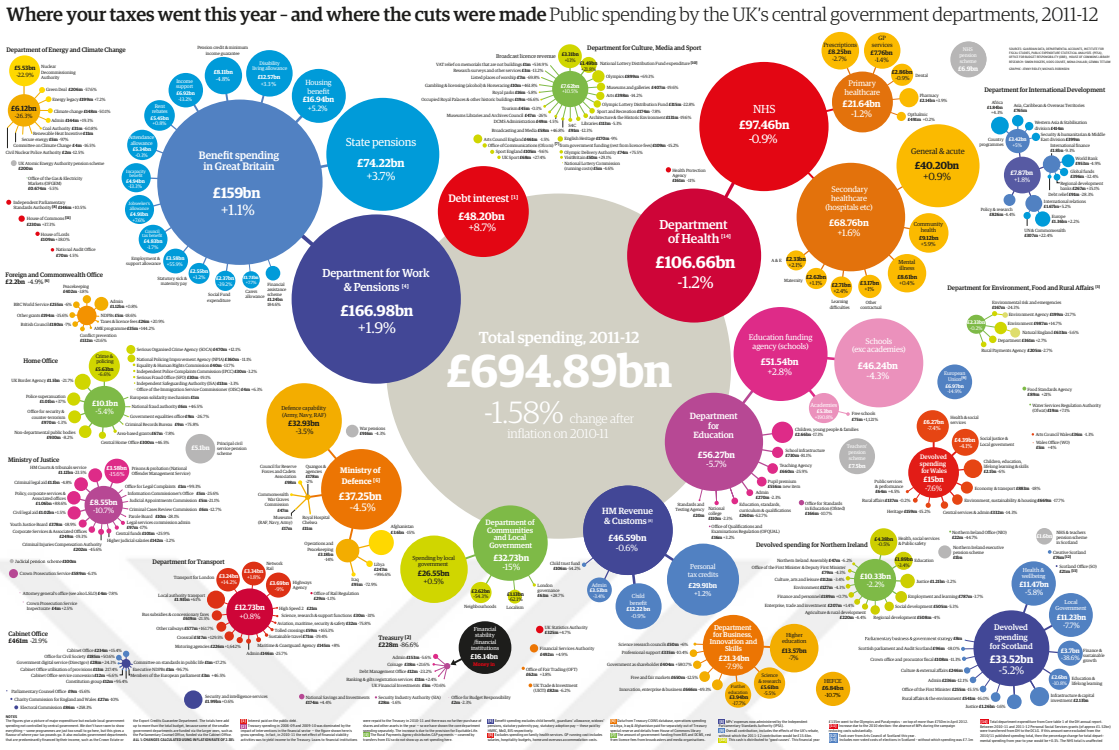
Görsel 3.49. *Jan Schwochow'un "Die Zeit" dergisi için tasarladığı su tüketimi bilgigrafisi (https://www.schwochow.de/visual-journalism/6849931) (Erişim: 12.04.2021)*

Jan Schwochow'un "Die Zeit" dergisi için tasarladığı belirli ürün ve yiyecekleri üretmek için ihtiyaç duyulan su miktarı birbirleriyle orantılı olarak ölçeklendirilmiş ve su küpleri görselleriyle ortaya koyulmuştur. Bilgigrafinin en dikkat çekici yanlarından biri öncelikle 4000 litre suyu bir insanla birlikte vererek 4000 litre suyun kütlesel olarak hacminin algılanmasını sağlanmasıdır. Daha sonra, üretilen ürün ya da yiyeceğin üretiminin ne kadar su gerektireceği gösterilerek somut algısı yaratılmıştır. Bilgigrafinin sağ alt kısmında yine aynı oransal kıyaslama yöntemiyle verilen dünyadaki temiz su miktarının toplam suya oranı etkili bir biçimde görselleştirilmiştir.



Görsel 3.50. *Andrew Barr ve Richard Johnson'un tasarladığı bu bilgigrafi, tüm dünyadaki Ülkeleri sahip oldukları nükleer silahların sayısına göre hiyerarşik bir düzenlemeyle göstermektedir. (http://visualoop.com/infographics/nukes-ready-to-fly) (Erişim: 22.02.2020)*

Andrew Barr ve Richard Johnson'un, National Post'ta yayınlanan bu bilgigrafisinde, Atom Bilimcileri Bülteni'ndeki 2009-2012 yılları arasındaki veriler alınarak, dünyada kullanıma hazır nükleer silahların sayısı ortaya konmaya çalışılmıştır (http-97). Ülkelerde bulunan anında kullanılabilecek nükleer savaş başlıkları takılı, uçmaya veya düşmeye hazır füzeler gibi fırlatma cihazlarının sayıları baz alınarak bu grafik oluşturulmuştur. Hangi ülkede, kaç adet ve neyin olduğu karşılaştırmalı olarak verilmiş ve dünyanın nükleer silahlanmanın etkisi altında ne kadar küçük olduğu dramatik bir dille anlatılmıştır. Bu bilgigrafi izleyici için tüm bu nükleer silah verilerini karşılaştırmalı ve somutlaştırılmış olarak görmenin faydalarını sunmaktadır.

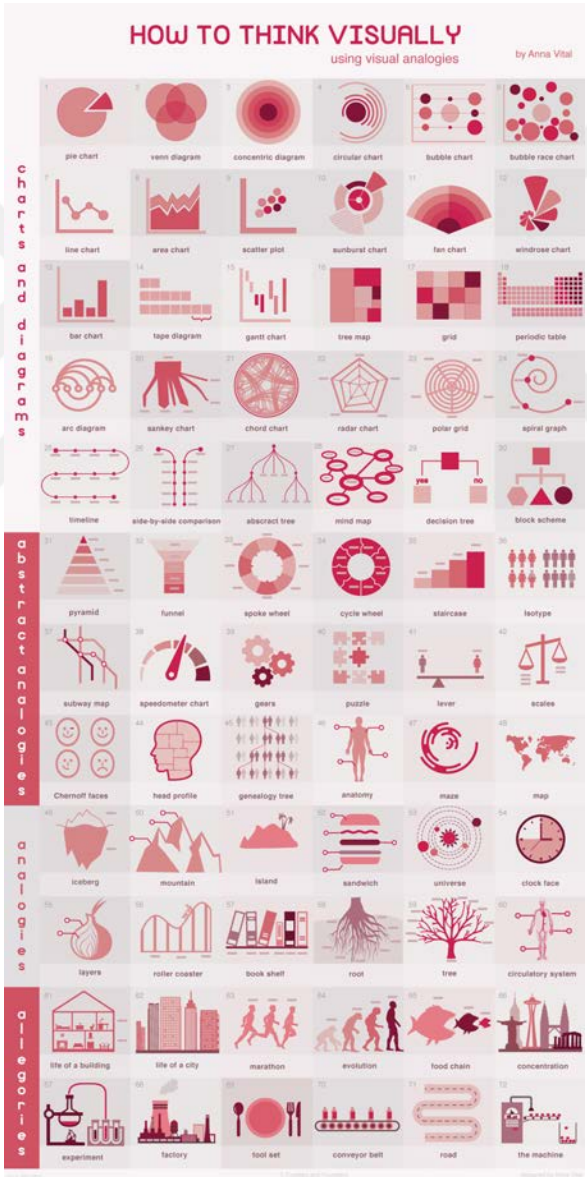


Görsel 3.51. *Jenny Ridley, 2011- 2012 yılları arasında Birleşik Krallık hükümet harcamaları bilgigrafisi. (https://www.theguardian.com/news/datablog/2012/dec/04/government-spending-department-2011-1) (Erişim: 22.02.2020)*

Guardian gazetesi grafik tasarımcısı Jenny Ridley, 2011- 2012 yılları arasında Birleşik Krallık hükümeti harcamalarına ilişkin yıllık denetimi devreye girerken, görsel 3.52.'deki bilgigrafiyi tasarlamıştır. Bu bilgigrafi sayesinde, kemer sıkma politikasıyla hükümetin sözde korunan alanlarında büyük kesintiler yaşandığı görülmektedir. Yapılan harcamalar birbirleriyle ve kendi içlerindeki bölünmeleriyle görülebilmektedir (http-98). Ortadaki gri dairede 2011-2012'de tüm kamu harcamalarının enflasyon artışıyla birlikte 694,89 milyar sterlin olduğu görülmektedir. Bilgigrafide yapılan harcamalar renkli dairelerle oransal olarak ortaya koyulmakta, izleyicinin büyük miktardaki parayı hayal etmesi kolaylaştırılarak ve harcama kalemlerinin birbirleriyle olan ilişkilerini somutlaştırılarak karşılaştırılmasına imkân verilmektedir.

3.2.6. Grafik Sistemler

Grafik sistemler, düz bir sayılar listesindeki veya sözlü bir açıklamadaki veriyle kurulamayacak ilişkileri görmeyi sağlayan, daha doğrudan ve etkili bir anlatımla bir yapının, durumun veya sürecin grafik öğelerle oluşturulmasıdır. Verileri sunmanın bu akılcı yolu, beynin bir sayılar tablosundan çıkarmasının çok daha uzun süreceği bir veriyi gözün anında algılamasını sağlamaktadır ve sayıların kültür, dil ve ırk sınırları olmaksızın herkesle aynı şekilde konuşmasına izin vermektedir (Coates ve Ellison, 2014, s. 14).



Görsel 3.52. *Anna Vital'in tasarladığı bilgigrafilerde kullanılan grafik sistemler. (https://blog.adioma.com/how-to-think-visually-using-visual-analogies-infographic) (Erişim: 07.03.2020)*

1983'ten beri bu konuda kitaplar yayınlayan, en büyük bilgi tasarımı teorisyeni Edward R. Tufte, verilerin görsel gösteriminde doğa kanunlarına ve zihnin yeteneğine dayanan evrensel bir güzellik bulmaktadır (Tufte, 2006'dan aktaran Lupton ve Cole, 2008, s. 215). Uzun yıllar sonucunda edinilen deneyimlerle, sıklıkla kullanılan işlevsel ve estetik grafik gösterim sistemleri oldukça rafine edilmiştir. Netleşen ve sıklıkla kullanılan bu grafik gösterim sistemleri ekonomik, verimli ve karmaşık ilişkileri hemen okunaklı bir biçimde kavramak için yol gösteren yapılardır ve oluşturuldukları yöntemler ve yorumlanma yolları içinde genellikle istatistiksel veriler ve disiplinler tarafından yönlendirilmektedir. Bu grafik gösterimler istatistiki bilgiyi ve ilişkileri anlamlı bir biçimde somut ve mekânsal hale getirmektedir. Görsel bilgi sitemlerinin en sık kullanılanları çizelgeler, diyagramlar, grafikler, piramitler, ağaçlar, haritalar, şemalar ve tablolardan oluşmaktadır. Johanna Drucker, görselleştirme biçimlerini birkaç farklı parametre kullanarak düzenlemiştir. Bu parametreler:

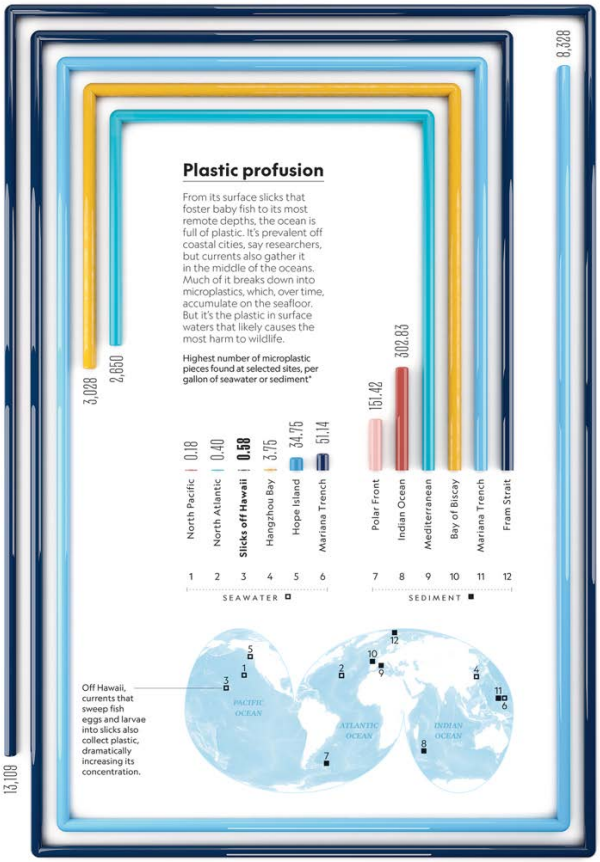
1. Grafik format
   (Harita, tablo, zaman çizelgesi, ağaç, çubuk grafik, ağ diyagramı)
2. Entelektüel amaç veya işlev
   (Haritalama, yol gösterme, kayıt tutma, hesaplama)
3. İfade ettikleri içerik türü
   (Nitel, mekânsal, zamansal, nicel, yorumlayıcı)
4. Anlamı yapılandırma biçimleri
   (Analoji, bağlantı, karşılaştırma, vektörler, sütunlar, iki ve çok değişkenli eksenler, bakış açısı sistemleri, vb.)
5. Disiplin kökenleri
   (İstatistiklerden çubuk diyagramlar, soy biliminden ağaçlar, keşiflerden haritalar ve yönetim veya elektrik devrelerinden akış şemaları) (Drucker, 2014, s. 66).

Tufte, bir çizelge veya diyagramın metaforik dikkat dağıtıcı unsurları veya aşırı gelişmeleri ("çizelge çöplüğü" olarak adlandırdığı) içermemesi gerektiğini, ancak nesnel gözlem alanı içinde kalması gerektiğini savunmaktadır (Lupton ve Cole, 2008, s. 215). Yine de günümüzde nesnel bir bilgi görselleştirmenin yazılımlar ve programlar aracılığıyla kolaylıkla ve herkesçe üretilebileceği unutulmamalı ve bilgigrafi tasarımı tasarımın/tasarımcının yaratıcı dünyasından yoksun bırakılmamalıdır. Grafik sistemler bilgigrafiler içinde veriyi daha bilimsel, temiz, basit ve birbirileriyle ilişkili sunmanın

harika ve etkili yollarını oluşturmaktadırlar fakat veri görselleştirme görsel tasarım dünyasının zenginliklerinden yararlanılarak üretilmeli ve elbette çöp üretmekten kaçınılarak yaratıcılık sınırlandırılmamalıdır.

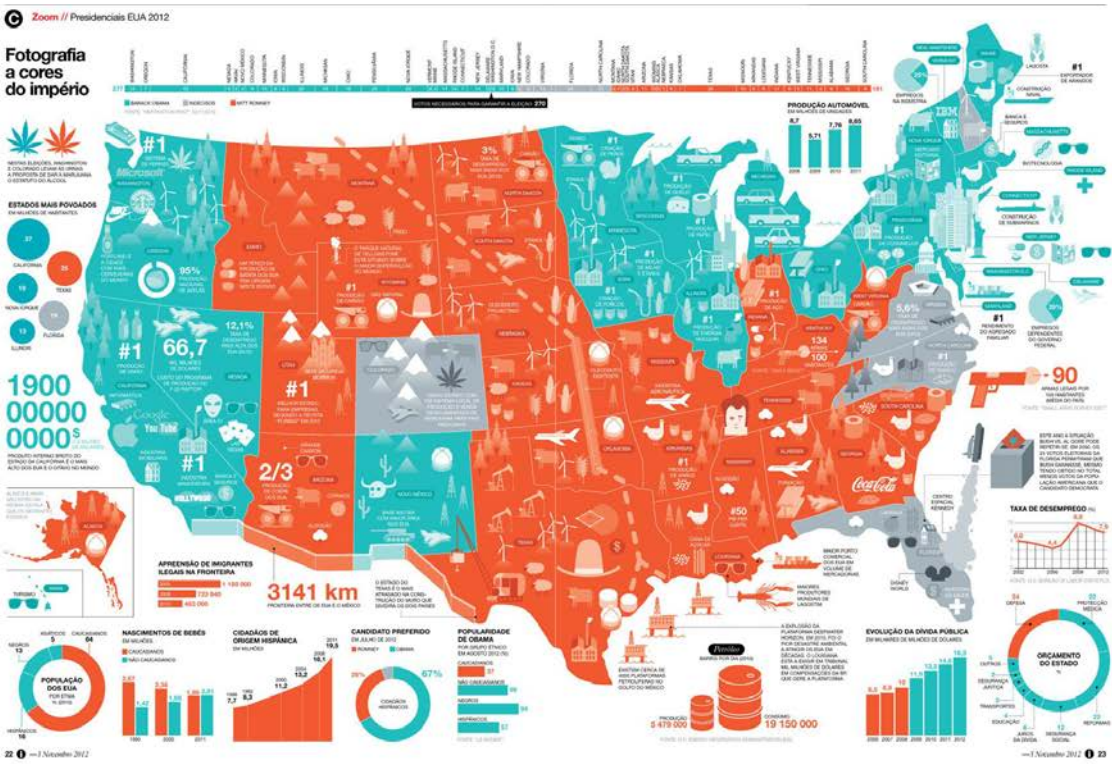
Görsel 3.53. *Derek Kim'in "Küresel Uyarı" isimli bilgigrafis afişi. (https://www.approvedsf.com/Global-Warning) (Erişim: 07.03.2020)*

Derek Kim'in *"Küresel Uyarı"* isimli bilgigrafi afişi çok sayıda harita, sütun ve çubuk grafiği, sembol, çizelge, tablo ve grafikten kısacası grafik sistemden oluşmaktadır. Bu grafik sistemlerin her biri 2007-2008 ekonomik krizini ve mevcut ekonomiye dair kalıntılarını özetleyen olaylar ve istatistiklerin görsel bir araştırmasından tekrar ele alınarak oluşturulmuştur. Tipografik tasarımını arka planında kullanan bu veri görselleştirmelerinin her biri anlaşılır ve mesajı bilimsel verilere dayandırır niteliktedir (http-99).



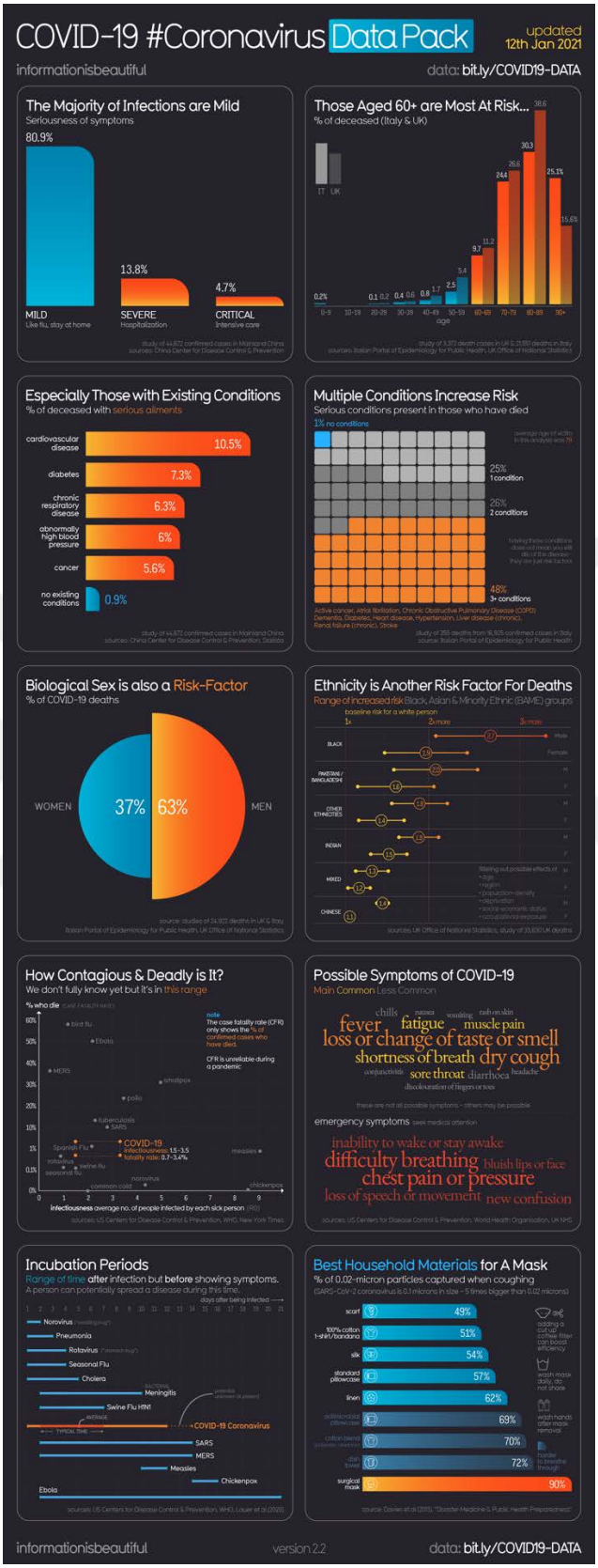
Görsel 3.54. *National Geographic'in yayınlandığı Alberto Luca López, Ryan T. Williams ve Clare Trainor'un tasarımı "Plastik Profüzyon". (https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/microplastics-impact-on-fish-shown-in-pictures) (Erişim: 07.03.2020)*

National Geographic tarafından yayınlanan Alberto Luca López, Ryan T. Williams ve Clare Trainor'un tasarımı "Plastik Profüzyon", çoğunlukla nehirlerden veya karaya atılarak okyanusa karışan plastik atıkların oranlarını göstermektedir. Grafik, denizlerimizin bazı kısımlarında durumun ne kadar kritik olduğunu Fram Boğazı'ndaki galon başına on üç binden fazla mikroplastik ulaştığıyla belgelendirilmiştir (http-100). Bu bilgigrafi tam sayfa bir sütun grafiğinin plastik pipetlerle tasarlanmasıyla oluşturulmuştur. Tüm tasarımın etrafında döndüğü etkili görsel aslında basit bir diyagramdan oluşmaktadır.



Görsel 3.55. *Carlos Monteiro'nun "Jornali Fotografia"sı 2012 ABD başkanlık seçimleri bilgigrafisi. (https://www.pinterest.pt/pin/418482990345807380/) (Erişim: 07.03.2020)*

Carlos Monteiro, *"Jornali Fotografia"*yı Demokrat Barack Obama'yı Cumhuriyetçi Mitt Romney'le karşı karşıya getiren 2012 ABD başkanlık seçimleri sebebiyle üretmiştir. Solda, Obama'nın avantajlı göründüğü anketlerin öngörüleri gösteriliyor. Sağda ise, Monteiro eyalet bazında ayrıntılı bir ülkenin sosyoekonomik portresi, önde gelen şirketlerinden, doğal kaynaklarından ve ünlü simge yapılarından bahsediliyor (Klanten, Kouznetsova ve Errea, 2017, s. 152). Renk kodları, Demokratlara oy verenler mavi ve Cumhuriyetçilere oy verenler turuncu-kırmızıyla, kararsız durumlar ise gri renkte tanımlanmıştır. Bilgigrafide ana bilginin yanı sıra verilecek ek bilgilerde çok sayıda grafik sistemden faydalanılmıştır.



Görsel 3.56. *McCandless, Omid Kashan, Fabio Bergamaschi, Dr Stephanie Starling, Univers Labs, Nueker ve Tom Evans da bu amaçla "COVİD 19 Veri Paketi (https://informationisbeautiful.net /visualizations/covid-19-coronavirus-infographic-datapack/) (Erişim: 07.03.2020)*

Dünyayı saran COVID 19 pandemisi nedeniyle tasarımcılar çok yoğun biçimde bilgi görselleştirmiştir. David McCandless, Omid Kashan, Fabio Bergamaschi, Dr Stephanie Starling, Univers Labs, Nueker ve Tom Evans da bu amaçla "COVID 19 Veri Paketi"yle COVID tasarlayanların arasına girmektedir. Görsel 3.57.'deki grafik sistemler enfeksiyonlar grafiği, 60 yaş üstünün risk grafiği, özellikle mevcut koşullara sahip olanlar, birden fazla koşul riski arttırır grafiği, biyolojik cinsiyet ayrımının risk etkisi, ırkın risk faktörü, olası semptomlar grafiği, kuluçka dönemi ve maske için en iyi ev malzemeleri gibi grafik gösterim sistemlerinden oluşmaktadır. Tüm bu okunarak anlaşılması neredeyse imkânsız karmaşık ve çeşitli sayısal veri kümeleri, kullanılan grafik sistemlerle rahatlıkla kıyaslanabilir ve anlaşılabilir hale gelmiştir.

Grafik sistemler, tasarımcının elinde işlevsel ve kullanışlı bir araçken, izleyici için de anlamayı ve karşılaştırmayı kolaylaştıran bulunmaz görsel öğeleri oluşturmaktadır. Kullanılan her grafiğin kendi içinde anlam aktarma becerileri ve görevleri bulunmaktadır. Çubuk diyagramlar, istatistiksel verilerin ve karşılaştırmaların net göstergelerini; ağaç yapıları, bilginin zaman içindeki büyümesi, bağımlılığını ve akrabalığını; tablolar ve izlekler, birbirinden farklı bilgi hücrelerinin anlamlı ilişkilere sokularak anlatımını; akış şemaları, kökenleri yönetim ve organizasyon yapılarına dayanan güç ilişkilerini, kaçınılmaz ve doğal bir gerçekmiş gibi yansıtan yapılardandır (http-101). Diyagramlar, tasarımcının elinde ve yaratıcılığında sonsuz biçim alan ağ yapılarından ve haritalar, coğrafi deneyimin içinde o keşfe ilişkin kayıttır veya coğrafi bilgi dışında çok ayrıntılı veriyi düzlemsel boyutta ele alışın görselleştirmelerinden oluşmaktadır. Hepsi veri görselleştirme ve bilgigrafi tasarımcılarının deneyimli ellerinden ve zamanın içinden süzülüp günümüze ulaşmıştır. Bugün veriyi görselleştirmedeki becerileriyle grafik sistemlerin her alanda sıklıkla kullanımı sürdürülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. UYGULAMA PROJESİ: BİLGİYİ GÖRSEL OLARAK TASARLAMAK

4.1. Uygulama Projesinin Tanımı, Amacı ve Kapsamı

Günümüzde bilgigrafi kullanımı, herhangi bir şeyi öğrenmek için yapılan en alışılagelmiş eylemlerden biridir. Rota bulmak için harita kullanımı, bir şeyin çalışma prensibini ya da iç yapısını öğrenmek için ilgili bilgigrafiye bakılması, havanın durumunu öğrenmek için hızlıca mobil telefonlardaki hava tahmini bilgigrafisinden yararlanmak herkes için oldukça sıradan eylemlerdir. Bu eylemlerin yerine bilgiyi işlenmemiş haliyle, bir metin üzerinden okuyarak edinmek günümüz şartlarında neredeyse imkansızdır. Sabah işe yetişme telaşındaki birinin hava durumunu öğrenmek için yazılı bir metinin içinden tarayarak önce yaşadığı şehri ardından o günün tarihini ve sonra havanın yağmurlu olacağı bilgisini okuyarak edindiği düşünüldüğünde bilgigrafinin hayatı ne denli kolaylaştırdığı açıkça görülmektedir. Doğru ve hızlı iletişim kurabilen bir bilgigrafi şüphesiz çok faydalıdır.

Bu tez bilgigrafiyi tarihi, türleri ve yeni açılımlarıyla tanıtmak ve üretimindeki detaylara dikkat çekmek amacıyla yazılmıştır. Tez kapsamında, bir grafik tasarımcı bilgigrafi çalışılırken hangi adımlardan faydalanmalı, üretim süreci nasıl planlanmalı ve üretim aşamaları sırasında nelere dikkat etmeli konuları üzerine odaklanılarak bir bilgigrafi projesi gerçekleştirilmiştir. Başka bir deyişle bu tezin uygulama bölümünde "bilgigrafi nasıl tasarlanır?" bilgigrafisi tasarlanmıştır.

İyi tasarlanmamış, doğru bilgi mimarisi kurulmamış, doğru anlatım ve tipografi tasarımından yoksun bir bilgigrafi, kafa karışıklığından başka bir şey yaratmayacak ve işe yaramaz bir grafik tasarım ürününden öteye gidemeyecektir. Günümüzün bilgi bombardımanı ve yoğun görsel akışı düşünüldüğünde, doğru bilgiye ulaşılmasını ve bilginin hızlı ve etkin biçimde algılanmasını sağlayan bilgigrafi tasarımının önemi tartışılamaz. Bu noktada grafik tasarımcılara önemli rol düşmektedir. Bu projeyle birlikte, var olan ihtiyaç da göz önünde bulundurularak, grafik tasarımcılar ve grafik tasarımcı adaylarına bir bilgigrafi tasarımı rehberi sunulmuştur. Böylece doğru iletişim kurabilen, hızlı ve etkin öğrenme sağlayabilen bilgigrafilerin tasarlanabilmesi yolunda fayda sağlamak amaçlanmıştır.

Projenin kapsamında, her konu ve her türde çalışılabilecek bilgigrafi tasarımı için tasarım aşamalarına ışık tutan bir süreç bilgigrafisi ortaya konmuştur. Bu bilgigrafinin kendisinin de bir tasarım sorunsalı olması ve tüm bilgigrafilerin tasarım sürecine benzer bir süreç gerektirmesi konunun hem faydalı hem de daha iyi planlanması gereken kısmını oluşturmaktadır. Bir bilgigrafi tasarımında yönetilmesi gereken yedi tasarım aşaması belirlenmiş, üretilen bilgigrafi tasarımında bu süreçler yaşanmış ve tasarlanacak bilgigrafiye yardımcı olacak biçimde sunulmuştur. Bu yedi aşama; problemi tanımla, hedefini belirle, veriye ulaş, bilgi mimarisini kur, bilgiyi görselleştir, test et ve sonuçlandır başlıklarıyla anlatılmıştır. Her aşama kendi içinde de sınıflandırılmış, grafik tasarımcının bu aşamaların izinden giderek daha kolay bir bilgigrafi tasarım süreci gerçekleştirmesi planlanmıştır. Projenin tamamında, tasarım problemine yaklaşım ve üretim yöntemi üzerinde etkisi olmaması sebebiyle seçilen konunun öneminden çok ilerlenecek tasarım süreci vurgulanmıştır.

4.2. Tasarım ve Üretim Süreci

4.2.1. Bilgiyi Özütme: İçerik Olarak Bilginin Tasarlanması

4.2.1.1. Problemi tanımlamak

Amerikalı tasarımcı ve mimar Charles Eames, "İhtiyacın tanınması ve anlaşılması, yaratıcı eylemin birincil koşuluydu" demiştir (Holston, 2015, s. 20). Çözüme giden yolun ilk adımı soruna odaklanmaktır. Her tasarım probleminde olduğu gibi bilgigrafi tasarımında da ilk aşama tasarım problemini tanımlamaktır. Başlangıçta tespit edilmiş bir sorun olmalıdır ve bu soruna çözüm bulmak amaçlanmalıdır. Bu sorun kimi zaman müşteriden grafik tasarımcıya gelebilir kimi zaman da tasarımcı kendisinin gördüğü bir sorun için çözüm arayabilir. Bu arayışın tam bir tanımının ortaya konması için öncelikle sorunun izi sürülmelidir. Net bir tanım akılda oluşana kadar sorun yeterince anlaşılmış sayılmamaktadır. Aklınızdaki tüm düşünceleri, veri ve istatistikleri, o güne dek gördüğünüz benzer işleri, olası çözüme dair aklınıza bir çırpıda gelen çok sayıdaki fikri susturup sadece soruna ve sizden istenilenin, ihtiyaç duyulanın ne olduğuna odaklanmak aslında gözüktüğünden daha zor bir iştir. Bu noktada grafik tasarımcı konunun ve sorunun inceliklerini keşfetmelidir. Sorunun kaynağına, nerede ve ne zaman ortaya çıktığına, kimin nasıl etkilendiğine odaklanmalıdır. Sorunun bu yönleri netleştirildikten sonra, sorun adlandırılabilir ve tasarım süreci boyunca yapılacak üretim için kilit görevi

görebilecek kısa ve net bir açıklama ifadesi ortaya konulabilir. Bu ifade yaratıcı süreç içinde tasarım probleminin tanımlanmasına da yardım edecektir.

Bu projede tasarım sorununun tanımlanmasına gelindiğinde, yukarıda da belirtildiği üzere, öncelikle sorunun izi sürülmüş, soruna ilişkin bazı sorgulamalar yapılmıştır. Bilgigrafi tasarımlarının öneminin artması ve yaygın olarak kullanılması fakat nasıl üretileceğine dair bilgiye az rastlanması sorunu projenin ortaya çıkış nedenidir. Sorunun kaynağı, son yıllarda artan teknolojiyle bilgi akışının görülmemiş hıza ulaşması, doğrulanmamış ya da düzenlenmemiş bilginin ortalığa saçılması sonucunda bilgigrafiye olan ihtiyacın artması ve bilgi tasarımıyla ilgilenen disiplinlerin bu hıza ve yoğunluğa adapte olmakta güçlük yaşamasıdır. Benzer sorunlar tüm dünyada görülmesine rağmen çalışma Türkiye özelindeki soruna yönelmiştir. Çünkü Türkiye'de bilgigrafinin önemi daha geç fark edilmiş, dolayısıyla dünyadaki bilgigrafi tasarım düzeyi ve kullanım oranının altında ürünler ortaya konulmuştur.

Bu projede sorundan etkilenen taraflar, bilgigrafinin sağladığı etkin öğrenmeden mahrum kalan kullanıcı ya da izleyici ve üretimde nasıl bir yol izleyeceğini bilmeyen şimdiye kadar bilgigrafi çalışmamış, ihtiyaca ayak uydurmaya çalışan grafik tasarımcı ya da henüz mesleğin başındaki tasarımcı adaylarıdır. Keşfedilmesi gereken başka bir nokta da konunun incelikleri ve detaylarıdır. Bu projenin hedef kitlesi olan grafik tasarımcılar ve adayları, tasarıma nasıl başlayacaklarını, bilginin nasıl düzenlenmesi ve doğru bilgi mimarisinin nasıl kurulacağının farkında olmayarak, mesleki yetenekleri doğrultusunda bilgigrafiler üretmektedirler. Kimi zaman tasarlanan bilgigrafiler sadece diyagramlar ve grafiklerden oluşmakta, özgün ve yaratıcı bir öyküden yoksun, sıkıcı ve kimsenin bakmaya, öğrenmeye heves etmediği tasarım ürünleri olarak kalmaktadırlar.

Tüm bu sorun analizinin sonucunda bu projenin tasarım probleminin doğru tanımlanabilmesi sağlanmıştır. Bu projede çalışılacak bilgigrafinin ana sorunu, "Grafik tasarımcı ve grafik tasarımcı adayları için bilgigrafi üretim sürecine ilişkin diğer grafik tasarım ürünlerinin üretim sürecinden ayırt edici ve yol gösterici bir bilgigrafi üretim haritasının eksikliğidir".

4.2.1.2. Hedefi belirlemek

Tasarım sorununun ne olduğunu netleştirdikten sonra üretilecek bilgigrafi tasarımıyla neyin hedeflendiği açıkça ortaya konmalıdır. Hedef kitle özellikleri, tasarımın yaşaması planlanan mecra ve tasarımla neyin amaçlandığı hedefin tamamını oluşturmaktadır. Tezin "Bilgiyi Görselleştirme: Görsel Olarak Bilginin Tasarlanması" başlığında belirtilmiş olan hedef kitleye ilişkin soruların cevapları aranmalı ve daha sonra tam bir hedef kitle tanımı ortaya konmalıdır.

Hedef kitlenin özellikleri tanımlandıktan sonra bilgigrafinin nasıl bir mecrada yaşayacağı düşünülmeli, hedef kitlenin tutum ve davranışlarıyla bilgigrafinin teknik özelliklerinin ortak paydası mecranın tanımlanmasında belirleyici olmalıdır. Kimi zaman grafik tasarımcı tasarımın yaşayacağı mecra konusunda söz sahibi olamayacaktır ancak mümkün olduğu durumlarda tasarım ve hedef kitlenin özellikleri kapsamında bilgigrafinin ideal mecra için uygulanması, işin başarısını arttıracaktır. Örneğin, çoğunluğu bilgisayar ve akıllı telefonlar kullanmayan ileri yaş grubundaki hedef kitle için çalışılmış bir bilgigrafinin yaşayacağı mecra düşünülürken, dijital mecranın seçimi hata olacaktır. Ya da ellerinden akıllı telefonları düşürmeyen çoğunluğu genç yaştaki hedef kitle için basılı mecrada bir bilgigrafiği tasarlamak, hedef kitlenin bu tasarımı kullanmamasına ya da çok ihtiyaç duyuyorlarsa telefonla fotoğrafını çekip basılı materyali çöpe atmasıyla sonlanacaktır. Böylelikle işin hedef kitleye hitap etmemesi nedeniyle hem tasarımın etkisi azalacak hem de gereksiz kâğıt ve malzeme tüketimiyle sonuçlanacaktır.

Sorunu tanımlamış, hedef kitlenin özelliklerini bilen ve işin hangi mecrada yaşayacağına karar vermiş tasarımcı için hedef belirlemede tek bir adımı kalmıştır; tüm bunların ışığında net bir ifadeyle yapacağı işi ve özgün amacını ortaya koymak. Bu ifade bütün yol boyunca tasarımcının yanı başında yer alacak ve hedeften saptığı her an onu tekrar hedefe yönlendirecektir. Hedefin ifadesi, soruna bir çözüm getirmeli, hedef kitleyi, bilgigrafinin türünü ve tasarım mecrasını içinde barındıran net ve akılda kalıcı olmalıdır. Başka bir deyişle bu ifade iş özelinde bir reçete niteliği taşımalıdır. Tez kapsamında çalışılan bilgigrafide de bu aşamalardan geçilerek hedef ortaya konmuş ve aynı yoldan geçecek tasarımcılara yol göstermesi umuduyla görselleştirilmiştir.

Bu projenin hedef kitlesi, mesleki literatüre hâkim, genç, üretken, eğitimli, öğrenmeye meraklı, yeni deneyimlere ve keşiflere açık, yaratıcı fikir odaklı düşünen, sorun çözme becerisine sahip, donanım ve yazılım kullanımına yatkın, bilgiye ve

görselleştirmesine yönelmiş ya da yönelecek grafik tasarımcı ve grafik tasarımcı adaylarından oluşmaktadır. Bu kitlenin bilgigrafinden sağlayacağı fayda, yeni girişecekleri ya da halihazırda üretip eksiklikler buldukları bilgigrafi tasarımları için bilgigrafi üretim sürecinde nasıl bir yol izleyeceklerini öğrenmeleri olacaktır. Hedef kitlenin alışkanlıkları sebebiyle bu projenin yaşayacağı mecraya dijital mecra olarak karar verilmiş ve erişiminin pratikliği sebebiyle özellikle mobil ekran uygulaması seçilmiştir.

Bu bilgigrafinin basit, anlaşılır ve hızlı iletişim kurması, çabucak mesajını vermesi ve tasarımcılara bilgigrafiği tasarımı yaparken neyi, hangi sırayla yapmaları gerektiğini söylemesi, eğlenceli ve sade bir dile sahip olması, akılda kalıcı imgelerle çok okutmak yerine çok baktırarak derdini anlatması amaçlanmıştır. Bu durumda net bir cümleyle bu projenin tasarım hedefi, "Bilgigrafi çalışacaklar için eğlenceli, akıcı, kolay anlaşılır ve akılda kalıcı bir süreç bilgigrafisi tasarlamaktır". Doğruya giden tek bir yol yoktur, bir tasarıma ilişkin süreçte pek çok yol ve yöntem mevcuttur. Bu proje sadece bu tez kapsamında önerilen yöntemdir ve hedef belirlenirken projenin sınırlılıkları ve hedef kitle özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Hedefin net bir biçimde ifade edilmesi, her tasarım sürecinde olduğu gibi bu tasarımda da üretim süreci boyunca neyin neden yapılması ve neden yapılmaması gerektiğini hatırlatmıştır.

4.2.1.3. Veriye ulaş

Bilgigrafi tasarımını diğer grafik tasarım ürünlerinden ayıran en belirgin özellik daha yoğun veri taşımasıdır. Üretim süreci de belirgin biçimde bu noktada farklılıklar taşımaktadır. Bilgigrafi tasarımındaki yoğun bilgi, grafik tasarımcıyı çalıştığı diğer ürünlere kıyasla daha fazla veriyle karşılaşmaya ve veriyi çok daha titizlikle işlemeye mecbur bırakmaktadır. Konu hakkında araştırma yapmak her projenin vazgeçilmezidir çünkü grafik tasarımcı kimi zaman çalışacağı konuya ilişkin deneyim ve kapsamlı bilgi sahibi olmayabilir. Ancak bir bilgigrafi tasarımından bahsedildiğinde, konuyu algılamanın dışında konunun içeriği olan görselleştirilecek bilgi de oldukça özellikli olabilmektedir. Eğer veri grafik tasarımcıya hazır halde ulaştırılmamışsa veriye ulaşmak da zaman ve emek gerektirmektedir.

Müşteriler, firmalar, özel veya kamu kurum ve kuruluşları, analiz ve istatistik firmaları, kütüphaneler ve üniversiteler vb. yerlerden veriye ulaşmak mümkün olabilir. Son yıllarda dünya çapında verinin şeffaflaşması ve demokratikleşmesine yönelik geliştirilen hareketler sayesinde pek çok veri bankası halka açılmıştır. Uluslararası alanda

etkileyici veri görselleştirmelerine sahip etkileşimli bir haber ve spor sitesi olan "*FiveThirtyEight"* ve "*BuzzFeed News"* makalelerinde kullandığı veri kümelerini, analizleri, kitaplıkları, araçları ve kılavuzları "*Github"* isimli web sitesinde halka açık kullanıma sunmaktadır. "*Google"* tarafından satın alınan "*Kaggle"* isimli web sitesi, halka açık zengin veri havuzuna sahiptir ve verinin kod paylaşımını da sağlamaktadır. "*Socrata", "Google Public Datasets (Google Halka Açık Veri Kümesi)"*, "*UCI Machine Learning Repository (UCI Makine Öğrenimi Havuzu)", "Data.gov", "Academic Torrents", "Data is Plural", "Quandl"* gibi siteler grafik tasarımcılar için veriye ulaşma konusunda faydalanabilecekleri halka açık veri havuzlarındandır. Ülkemizde *"TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)"* ve araştırma şirketlerinden de bu konu yararlanılabilir.

Günümüzün en belirgin sorunlarından biri ulaşılan düzenlenmemiş bilginin güvenirliği konusudur ve bilgigrafilerinin kullanımının avantajlı yönlerinden biri bilginin bir süzgeçten geçmesi, damıtılması ve düzenlenmesidir. Bilgigrafi tasarımı sırasında, toplanan verinin üzerinde çalışıldıktan sonra görselleştirilmesi bilgiyi daha güvenilir hale getirmektedir. Bu noktada grafik tasarımcının da sorumlulukları bulunmaktadır. Tasarımcı elde ettiği verinin doğruluğunu bilginin kaynağına giderek, çapraz okumalar yaparak ya da resmi kurum ya da kuruluşlar tarafından onaylanmış diğer kaynaklara giderek sorgulamalı ve doğruluğundan emin olmalıdır. Yanlış bir bilginin hedef kitleye sunulmasının beraberinde getireceği sonuçlar göz ardı edilmemelidir.

Bu projede toplanan veri başından sonuna kadar bilgigrafi üretim süreci adımlarıdır. Verinin elde edilmesi sırasında yaratıcı süreç hakkında birçok kaynaktan araştırma yapılmış, tasarım sürecinin adımları tek tek incelenerek bilgigrafiği üretimi konusu üzerinde özelleştirilmeye çalışılmıştır. Tasarımı oluşturan süreç bilgigrafisi, bir üretim metodu yorumu olduğu için özgün yapılar barındırmaktadır, dolayısıyla veri de kimi zaman kişiselleştirilerek ve yorumlanarak toparlanmış ve tasarıma katılmıştır. Bu proje özelindeki tasarım ve veri toplama süreci, tasarımcıya yorum yapabilme özgürlüğünü de sağlamıştır.

4.2.1.4. Bilgi mimarisi

Bilgi mimarisi, bilgigrafi tasarımını diğer grafik tasarım ürünlerinin üretim sürecinden ayıran en belirgin aşamadır. Bu aşamada elde edilen ve doğrulanan bilgi, görselleştirme aşamasından önce işlenmelidir. Eldeki bilginin yapısı, nasıl gruplara ayrılacağı, hedef kitlenin hangi bilgiye en çok ihtiyaç duyduğu, edinilen bilginin kendi

içindeki önem sırası, en işe yarar gruplama için öncelikle yapılacak ayrımın anlamlı olması, bu gruplamanın işin amacını yansıtması, hedefe ulaşmayı kolaylaştırması, kullanıcı için değerli, işlevsel ve sürdürülebilir olması bilgi mimarisinin ana amaçlarını oluşturmaktadır. İşlevsel bir bilgi mimarisi, insanların kolayca aradıkları bilgiyi bulmalarını sağlamalı ve zaman kaybetmelerine engel olmalıdır. Bilgi mimarisi, son zamanlarda önemini arttırarak, verinin işlenerek anlaşılır hale getirildiği ayrı bir meslek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu aşamada pek çok teorisyenin bilgi düzenleme yönteminden bahsedilebilir ancak Richard Saul Wurman'ın, önceki bölümlerde değinilen, *"Location (Konum)", "Alphabet (Alfabe)", "Time (Zaman)", "Category (Kategori)"* ve *"Hierarchy (Hiyerarşi)"* kelimelerinin baş harflerinden türetilmiş *"LATCH"* isimli bilgi düzenleme yöntemi geniş kitlelerce kabul görmüştür. Tez kapsamında çalışılan bilgigrafinin bilgi mimarisi, "LATCH" teorisinin zaman *(time)* ilkesi baz alınarak oluşturulmuştur. Hedef kitle için bilgi mimarisinde en etkin ve işlevsel yöntemin, veriyi zamana göre gruplandırıp sırasıyla aşamalar halinde sunmak olduğuna karar verilmiştir. Buna bağlı olarak bilgigrafi üretim süreci, sıralı giden yedi ana maddeden ve onların kendi içlerinde ayrılmış aşamalarından oluşturulmuştur. Böylece hedef kitlenin aşamaları algılaması ve uygulaması kolaylaştırılmaya çalışılmıştır.

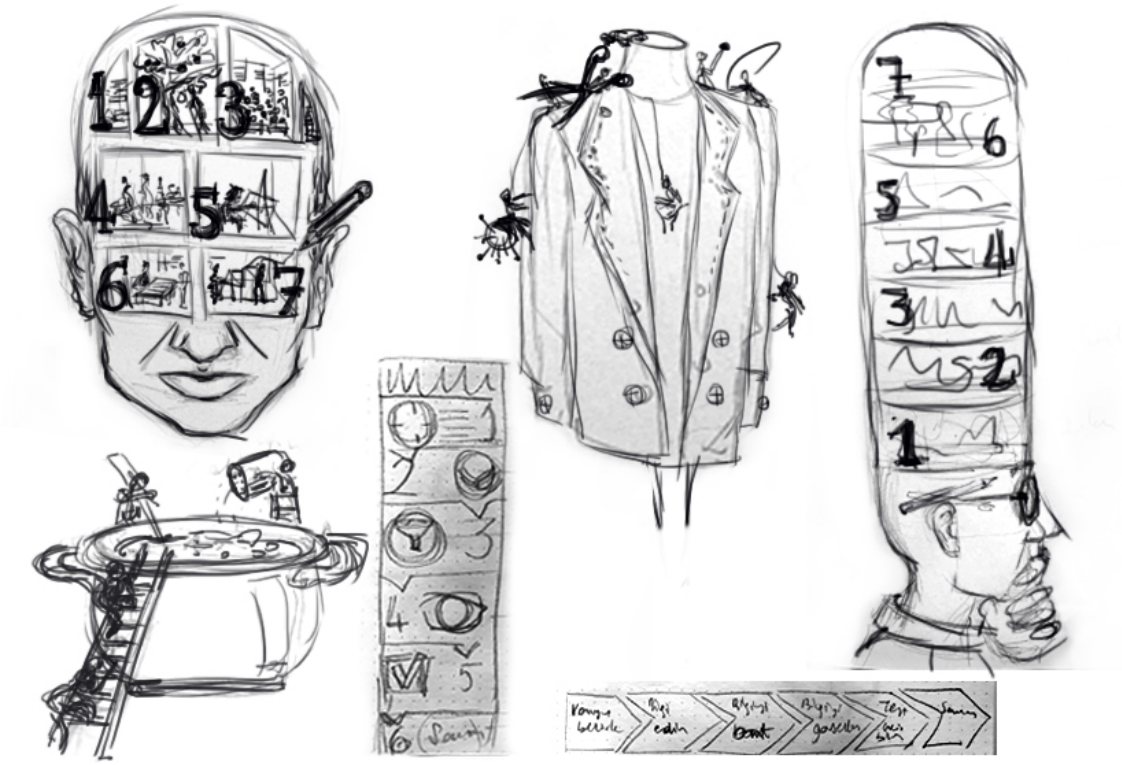
4.2.2. Bilgiyi Görselleştirme: Görsel Olarak Bilginin Tasarlanması

4.2.2.1. Fikir bulmak

Fikir bulma; bir tasarım sürecinde sorunu tanımlama, hedefi belirleme, araştırma ve veri toplama aşamalarından sonra gelen üretim aşamasıdır. Yaratıcılığın ve fikir bulmanın belirleyici olduğu bu aşamada, tasarım probleminin çözümüne yönelik konseptlerin gün ışığına çıkarılması gerekmektedir. Sınırsız bir alan sunan yaratıcılık ve yaratım süreci bir grafik tasarım üretimi kapsamında tasarım sorununun ve hedefinin getirdiği sınırlılıklarla denetlenmekte ve dizginlenmektedir. Bu durum, fikir bulma sürecinde keşfin ve yeni fikirlerin engellenmesi değil, başı ve sonu olması gereken yaratım sürecinin kontrollü bir güçle büyümesi, geliştirilmesi ve ortaya çıkan konseptlerin tasarıma uygunluk sergilemesini sağlamaktadır. Geçerliliği kabul görmüş pek çok fikir geliştirme yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; ıraksal düşünme, yakınsal düşünme, dönüşümsellik, beyin fırtınası, kuluçka yöntemi, zihin haritalamasıdır. Tasarımcı kendine en faydalı fikir bulma yönteminin hangisi olduğuna deneyerek ve

gözlemleyerek karar verebilir. Bazen farklı projeler için aynı yöntem fikir bulma konusunda yardımcı olmayabilir ya da tüm yöntemlerin uzağında tamamen rastlantısal olarak bir fikir bulunabilmektedir.

Bilgigrafi tasarımında tasarımcının, sıkıcı bilgi kütlelerini çekici bir görsel öykü anlatımıyla sunması ve yaratıcı bir söylem geliştirmesi önemlidir. Bir infografik tasarımcısı için olabilecek en iyi şey, mevcut verileri aslına sadık kalarak yansıtan aynı zamanda mesajı iletmek için görsel bir metafor görevi gören bir temsil bulmaktır (Klanten, Kouznetsova ve Errea, 2017, s. 155). Yaratıcı fikir, işlevsel ve metaforik bir anlatımı içinde barındırdığında, tasarım daha çekici ve akılda kalıcı bir etki bırakmaktadır. Fikir bulmak, tasarımcının kimi zaman yeteneklerine kimi zaman da düşünsel becerilerini yaratıcılık yönünde geliştirmesine bağlıdır. Bilgigrafiyi oluşturan pek çok eleman içinde yaratıcı pırıltılar görmek arzu edilendir. Ancak tasarımın genelini kapsayan yaratıcı bir konsept, öykü anlatımı ve bulunan fikrin öncelikle tasarımın geneline hizmet etmesi, fazlaca küçük birimden oluşan bilgigrafi tasarımını işlevsel ve bütüne hizmet eder hale getirecektir.

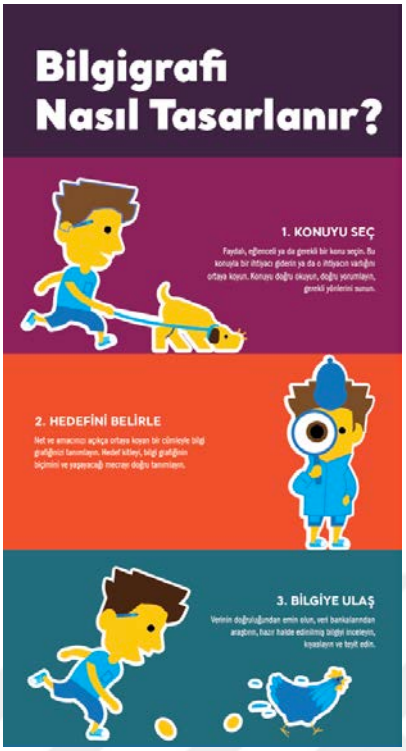


Görsel 4.1. *Fikir üretme sürecinin ilk eskizleri.*

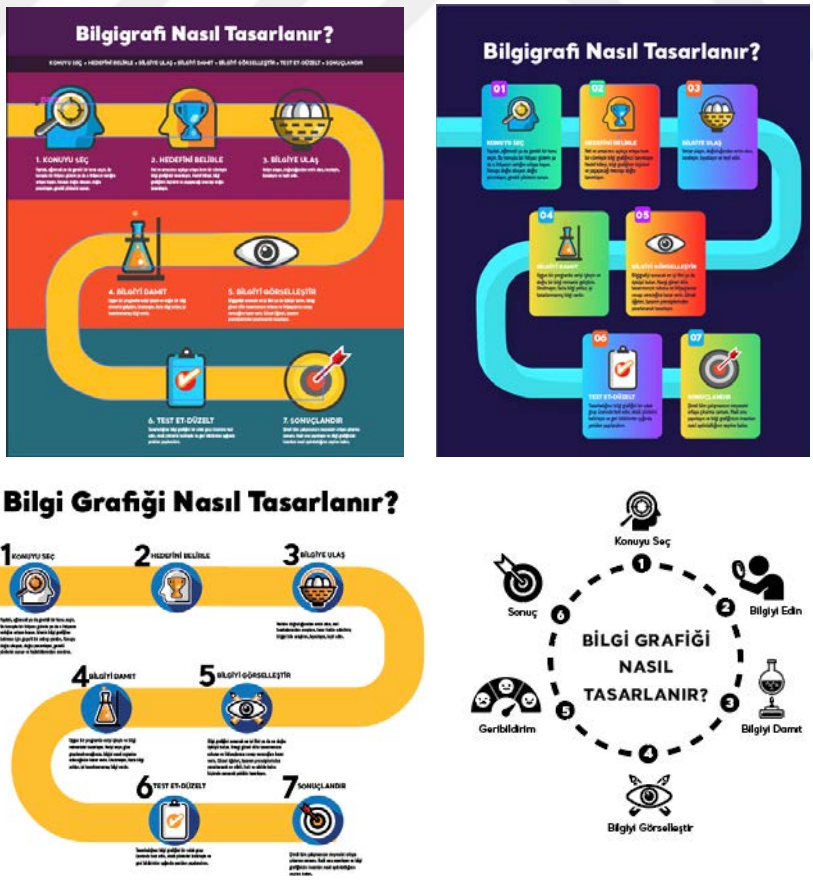
Projenin fikir bulma süreci beyin fırtınası yapılarak geliştirilmiştir, veri nedir, bilgi nedir, öğrenme nedir, grafik tasarımcı kimdir, bilgigrafi tasarımı nedir gibi soruların herbiri için ilgili veya ilgisiz, akla gelen herşey küçük basit çizimler halinde görselleşterilmiştir. Serbest çağrışımlarla üretilen tüm eskizlerde, izleyiciye bilgigrafinin yapımı sunulurken özgün bir öykü anlatmak amaçlanmış ve buna yönelik çalışılmıştır. Bilgigrafi üretim sürecinin neye benzediği ve neyi çağrıştırdığı da araştırılmış fakat sürecin anlatımını karmaşıklaştıracağı düşüncesiyle bu fikirlerden uzaklaşılıp, daha çok bilgigrafiyi üreten grafik tasarımcıya odaklanılmıştır.

Görsel 4.2. *Fikir üretme sürecindeki grafik tasarımcı için ilk eskizler.*

Bulunan fikirlerin içinden birine; içerik ve hedef kitle için neyin işe yarayacağını, işi tamamlamak için gereken zamanı, gerektiği durumlarda maliyet tahminlerini ve elinizdeki yeterlilik ve kaynakları düşünerek karar kılmak gerekmektedir. Fikir eskizlerinden öne çıkanların kabaca da olsa uygulamalarını üretmek fikrin hayal edildiği gibi sonuçlanıp sonuçlanmayacağı hakkında bilgi vermektedir. Bu projede de öne çıkan fikirler basitçe uygulanmaya çalışılmıştır. Bu işlemle, bulunan fikrin basit çapta sağlaması yapılmış, bir tür uygulanabilirlik testine tabii tutulmuştur. Tez kapsamında üretilen bu çalışmanın fikir bulma aşaması sonunda uygulamada en iyi sonuç vereceğine inanılan fikir; renkli ve zengin bir dünyaya ait çok sayıdaki yaratıcı grafik tasarımcının bilgigrafi tasarım sürecini nasıl geçirdiğinin metaforlar yoluyla anlatımıdır. Fikrin netleşmesinin ardından nasıl bir görsel dil kullanılacağı sorusuna cevap aranmıştır.



Görsel 4.3. *Öne çıkan fikirlerin renklendirilmiş denemeleri.*



Görsel 4.4. *Görsel dil denemeleri.*

Fikir bulma süreci, bir süreç bilgigrafinin sıralı anlatımı çerçevesinde ilerlemiştir. Fikrin aşamalarla bir işin nasıl yapılacağını vurgulaması, aynı zamanda karmaşadan uzak çekici bir dille aşamaları okutmaya yardımcı olması gerekmiştir. Bilgigrafi tasarım süreci bazen tek kişi bazen de kalabalık ekipler tarafından yönetilebilir. Fakat temelde bu projenin hedef kitlesi çeşitli görünümde, karakterde, bireysel veya birlikte, farklı yer ve zamanlarda bilgiyi daha anlaşılır kılmak için çabalayan büyük bir tasarımcılar ordusundan oluşmaktadır. Dolayısıyla başlarda tek bir tasarımcıdan oluşturulan fikir eskizleri daha sonraları yerini bu kalabalık grafik tasarımcıların çok çeşitli ve renkli dünyasından faydalanmaya bırakmış ve tasarım fikrini bu yönde geliştirmiştir. Nihai tasarımı oluşturan renkli karakterler kimi zaman tüm işi sırtlanan tek bir grafik tasarımcı kimi zaman metin yazarı, bilgi mimarı, illüstratör ya da kısacası bilgiyi görselleştiren ekibin birer parçası olarak hayal edilip görselleştirilmiştir. Bu karakterlerin ürettikleri her aşama için yaratıcı sembol ya da metaforlardan yararlanılmaya çalışılmıştır.

4.2.2.2. Görsel dili belirlemek

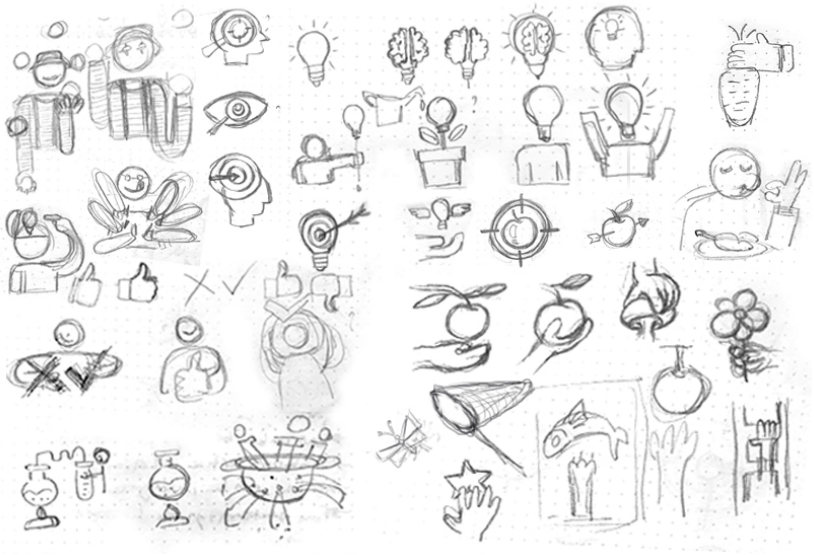
Projenin ilerlemesi için yeterince tatminkâr olduğu düşünülen yaratıcı bir fikre ulaşıldığında projenin üretim akışı başlamaktadır. Bundan sonraki aşamalar grafik tasarımcının tecrübe ve teknik bilgisinin ışığında hızlanıp ilerlemektedir. Tez kapsamındaki bu tasarımın görsel dilinin; rengârenk, hareketli, genç ve yaratıcı bir kitleye sağlayacağı eğlenceli bir öğrenim deneyimini yansıtması gerekmektedir. Bu aşamada bilgigrafinin ana elemanları olan karakterlerin tasarımları geliştirilmeye ve görsel dile yönelik araştırmaları gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Minik tasarımcıların nasıl karakterler olacağı, ne giyecekleri, cinsiyetleri, detayları ve yanlarındaki araçların tasarımı derinleştirilmiştir. Karakter tasarımlarının tutarlılığı adına seçilen karakter üzerinde araştırmalar yapılarak, tasarımın bütününde uygulanacak bazı kararlar alınmıştır. Başın büyüklüğü, aksesuar detayları, karakterin elbisesinde yer alan tramın özelliği, görsel dilin bir tamamlayıcısı olarak kullanılacak gölgenin biçimi gibi detayların hepsi teker teker ele alınmıştır.

Görsel 4.5. *Görsel dilin belirlenmesi aşaması.*

Görsel dil belirlenirken görsel 4.5.'de sunulan örneklere benzer denemeler yapılmıştır. Çalışılan denemelerden pek çoğu dilinin soğukluğu ve uygulanacak yöntemin mecburi ve emir verir nitelikteki anlatımı nedeniyle elenmiş, renkleri ve eğlendirici diliyle daha cezbedici ve deneyimlemeye değer olduğuna inanılan çalışmalar üzerinden devam edilmiştir. Bu dilin anlatımındaki en doğru görselleştirmeye erişebilmek için denemeler sürdürülmüştür.

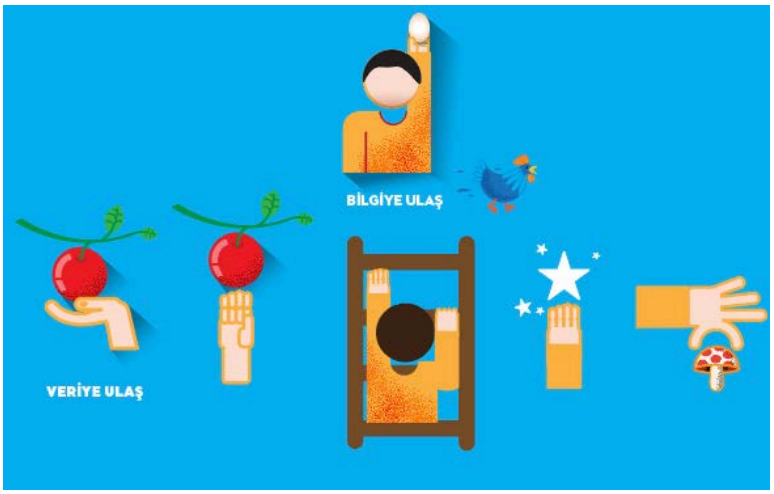
Görsel 4.6. *Fikir aşaması sonrası grafik tasarımcıların ilk denemeleri.*

Görsel 4.7. *Karakterin tasarımı ve görsel dilin gelişimi.*



Görsel 4.8. *Fikir üretme süreci eskizleri.*

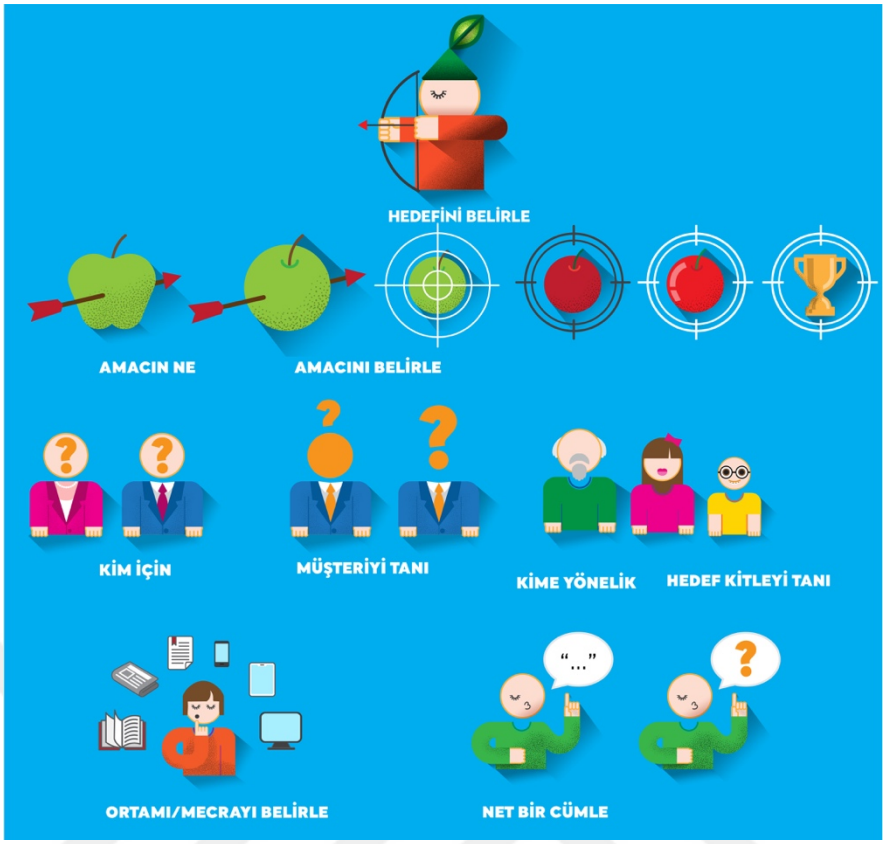
Bu projenin üretimi sırasında, projenin her basamağı için kullanılan semboller ve metaforlar için yaratıcı fikir bulma aşaması sürdürülmüştür. Bir yandan üretim yapılırken diğer yandan bir sonraki adımın fikir eskizleri üretilmeye devam edilmiştir. Alternatifleriyle birlikte çalışılan karakter görselleştirmelerinden amacına ve bütüne en iyi şekilde hizmet ettiği düşünülen örneklere tasarımda yer verilmiştir. Bu nedenle bir figür ya da sembol için pek çok benzer örnek çalışılmıştır. Nihai tasarımda yirmi sekiz ayrı karakter kullanılmış, tasarımın ihtiyaçlarına göre bazı aşamalarda karaktere yer vermek yerine karakterin sadece elleri kullanılmıştır. Bu örneklerin vektörel çizimlerinin uygulamasında *"Adobe Illustrator"* programı kullanılmıştır.



Görsel 4.9. *Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri.*

Görsel 4.10. *Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri.*

Görsel 4.11. *Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri.*



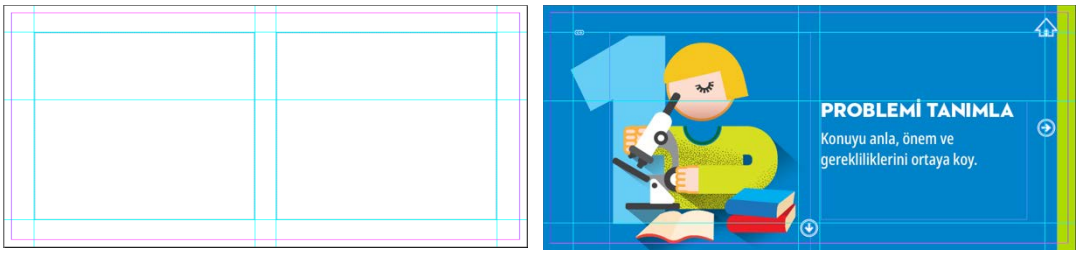
Görsel 4.12. *Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri.*

Görsel 4.13. *Karakterlerin olgunlaştırılma aşaması denemeleri.*

4.4.2.3. İzlek belirle

Projenin sonucunda mobil bir uygulama üretileceği, hedefi belirleme aşamasında netleştirilmiştir. Anlatılacak aşamaya ve verilecek mesaja göre tasarlanan karakterler ortaya çıkmaya başladıkça, mobil uygulamanın ekranda nasıl gözükeceği ve nasıl bir sayfa düzeni kurgulanması gerektiği düşünülmeye başlanmıştır. İzleğin nasıl tasarlanacağı, görsel elemanların ve yazının yeri bu aşamada kurgulanmaya başlanmış, görsel olarak bitmiş tasarım görünümünü imletecek izlek tasarımına ilişkin eskiz çizimleri yapılmıştır. Mobil ekran ölçülerine uygun bir sayfa tasarımı geliştirilmiş, ekranın büyüklüğüne ve işlevine göre karakterlerin ve yazının büyüklüğü tasarlanmaya çalışılmıştır. Bu noktada izlek tüm tasarım boyunca tutarlı ve düzenli bir dil yaratılmasına katkı sağlamıştır. Her sayfa tasarımı iki sütunlu bir izlekle tasarlanmış, tasarıma hareket katmak ve izleyicinin dikkatini canlı tutmak için her adımda sütundaki görsel ve metin yer değiştirmiştir.

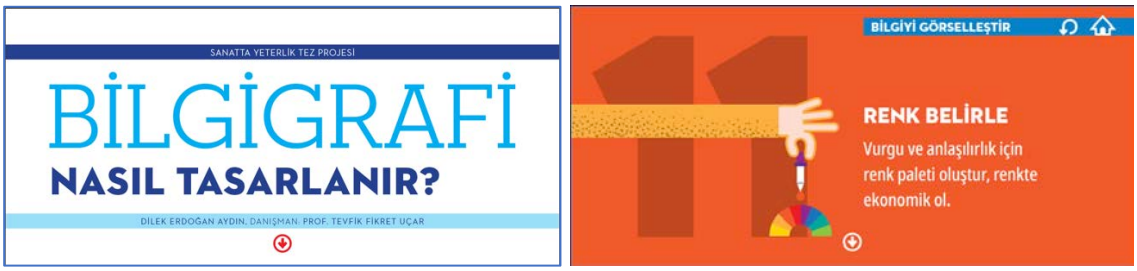
Görsel 4.14. *Sayfa düzeni ve izleğin kurgulanmasına yönelik eskiz çizimi.*



Görsel 4.15. *Tasarımda kullanılan izlek.*

4.4.2.4. Tipografi tasarımı

Uygulama için gereken tüm karakter görselleştirmeleri yapıldıktan sonraki aşama, metnin düzenlenmesi ve tipografinin tasarlanması olarak belirlenmiştir. Projenin veri toplama aşamasında, tüm adımlar detaylıca metne dökülmüş, yazınsal bir dil oluşturulmuştur ancak bilgigrafinin içinde yer alan metin dilinin bu anlatımdan daha kolay anlaşılır, kısa ve net olması gerekmektedir. Çünkü, bir bilgigrafinin ana amaçlarından biri az okutup çok göstererek mesajı daha akılda kalıcı bir biçimde iletmesidir. Detaylıca yazılmış bilgigrafi tasarım süreçlerinin anlatımı, bu aşamada kısaltılmış ve dili bir slogan diline çevrilmiştir. Söylem dili olarak; hedef kitleyle iletişiminin uygun olacağı düşünülen, kısaca ne yapılması gerektiğini tavsiye vererek anlatan samimi bir dil seçilmiştir.



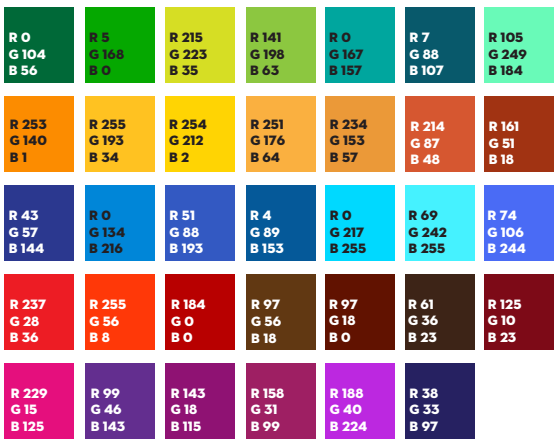
Görsel 4.16. *Yazı karakteri seçimi*

Yazı karakteri seçiminde pek çok karakter denenmiş, tasarımın ruhuna ve görsel yapısına uygunluğu sebebiyle başlık ve alt başlıklarda *"Neutraface"* ailesinden *"Neutraface Slab Display Medium", "Neutraface 2 Display Titling", "Neutraface 2 Display Medium"* ve gövde metni için *"Noto Sans Display Condensed Medium"* ile

sınırlandırılmıştır. Tipografi tasarımında vurgu, bu yazı karakterlerinin hiyerarşik bir yapıyla kurgulanmasıyla sağlanmıştır. Gövde metni için kullanılan yazı karakterinde yazının çok alan kaplamaması ve bir bakışta okunabilmesi için dar ve blok görünümlü bir yazı karakteri seçilmiştir. Yazı izleğe uygun biçimde tasarıma yerleştirilmiş ve böylece adımlar arasında devamlılık sağlanmıştır. Harf arası, satır arası boşluklar gibi temel tipografi kurallarına dikkat edilerek tipografik tasarım sürdürülmüştür.

4.4.2.5. Renk belirlemek

Projenin bir diğer önemli öğesi olan renk, tasarımın fikrinde ve uygulamasında ayırt edici olmuş, rengin verdiği cazibe ve heyecandan yararlanılarak tasarımın genel dili oluşturulmuştur. Hedef kitleyle kurulacak iletişimi güçlendirmesi ve tasarımın eğlenceli dilini desteklemesi için tasarımın genelinde zıt *(kontrast)* ve canlı renkler kullanılmıştır. Düşük değer ve doygunluktaki renklerin yaratacağı durgun ve monoton anlatım dili sebebiyle kullanımlarından kaçınılmıştır. Ayrıca ağırlıklı soğuk renklerin kullanımının projenin anlatım dilini ve fikrini desteklemeyerek görsel iletişimi engelleyeceği düşünülmüştür. Soğuk renkler karşıt sıcak renkleriyle birlikte kullanılarak yaratılan zıtlıkla çalışmaya heyecan katılmıştır.



Görsel 4.17. *Tasarımda kullanılan renk paleti.*

Tasarım bir mobil ekranda yaşayacağı için renkler ekran renkleri olan *RGB* olarak seçilmiş, bu da çalışmaya boya renkleriyle elde edilemeyen renk doygunluğu ve parlaklığını getirmiştir. Seçilen renkler yakın değer ve doygunlukta *(kroma)* kullanılmaya ve bir renk paleti oluşturularak renk sayısı sınırlandırılmaya çalışılmıştır. Yedi adımdan

oluşan proje ana başlıkları *r0, g134, b216* renk koduyla görsel 4.17.'de verilen mavi renkli fon üzerinde oluşturulmuş, bu başlıkların yan aşamaları ise ana başlıktaki karakterlerin elbisesinin renginden devam ettirilmiştir. Böylece renk kullanımıyla anlamsal bütünlük sağlanmaya çalışılmıştır. Tasarımın genelinde fon ve karakterlerin birbirinden rahatlıkla ayrışacağı renkler kullanılmıştır. Özellikle görsel anlatıma kattığı zorunluluk ve katiyet algısı sebebiyle siyah renk kullanılmamıştır.

4.4.2.6. Etkileşim

Uygulamanın dijital mecrada yaşayacak oluşu beraberinde teknolojinin olanaklarını da getirmiştir. Kullanıcıyla olan iletişiminin güçlenmesi ve deneyimlenerek daha akılda kalıcı bir süreç sağlayabilmesi için tasarım etkileşimli hale getirilmiştir. Kullanım kolaylığı ve etkileşimi sağlayabilmek adına geri git, ana sayfaya dön, ana başlığa dön ve bu başlıkta devam gibi hareketleri imleyen görsel öğeler tasarlanmış ve sayfa tasarımlarına dahil edilmiştir.

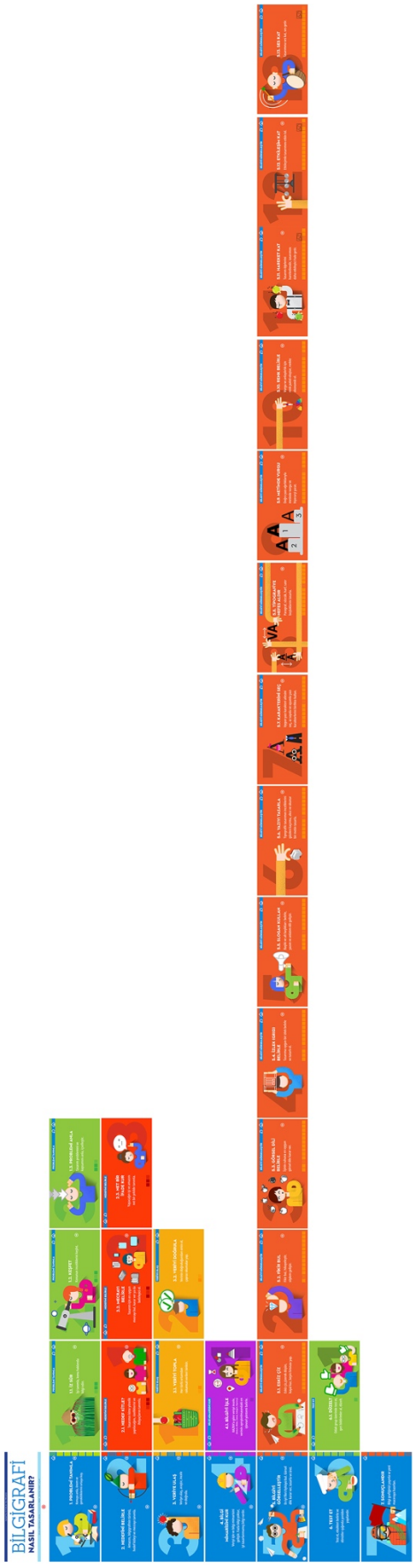
Kullanıcının ana başlıklarda ilerlerken dikey, başlık içlerini incelerken ise yanal bir hareket yapması tasarlanmıştır. Kullanıcı, ana sayfadaki akıştan seçtiği bir başlığın içinde, tasarlanan butonlarla sayfayı sağ yönde ilerleterek ilgili adımın detaylarını görüntüleyebilmektedir. Kullanıcıya adım sayısının ve nerede olduğunun bilgisi sayfanın alt bölümündeki kutucuklar yardımıyla verilmiştir. Adımlar arasında ilerledikçe kutucukların da ilerlediği görülmektedir.

Görsel 4.18. Projenin mobil uygulama etkileşim öğeleri.

Görsel 4.19. *Dijital mecraya yönelik sağ alttaki ekran sembolüyle belirtilmiştir.*

Bilgigrafi tasarımı üretim süreci aşamaları dijital ve basılı mecrada uygulanacak örnekler için çalışılmış, özellikle dijital mecrada da çalışabilecek adımlar için sayfanın sağ alt köşesindeki ekran ikonuna yer verilmiştir. Bu adımlar basılı ve dijital medya için de geçerlidir, her iki mecrada da hareket, etkileşim ve sese yer verilebilir. Tasarımcı çalışacağı mecraya yönelik olarak bu adımları dikkate alabilir.

Görsel 4.20.'de tüm tasarımın mobil ekran akış haritası sunulmaktadır. Aşağı ve sağa yapılan etkileşimle gidilen rota, bütün bir resim olarak bakıldığında görsel 4.20.'deki gibi gözükmektedir. Bu adımlardan da anlaşılacağı gibi bir bilgigrafi tasarımının en katmanlı, zaman ve emek isteyen bölümü görselleştirme aşamasıdır.

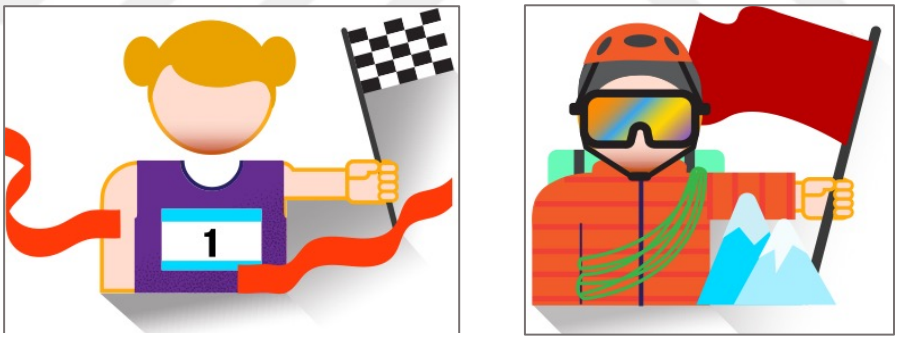


Görsel 4.20. "Bilgigrafi Nasıl Tasarlanır?" mobil uygulama tasarımı akış haritası

4.4.2.7. Test et ve sonuçlandır

Projenin son aşamasında üretilmiş tasarım hakkında hedef kitleye uygun özellikler taşıyan yakın çevredekilere danışılarak görüşleri alınmış, gereksiz bulunan ya da kendini tekrar ettiği düşünülen adımlar çıkarılmıştır. Mobil ekran üzerinde yapılan testler sonucunda, okunabilirlik için yazının boyutunun büyümesi gerektiğine karar verilerek, tüm tasarımda kullanılan yazı büyüklükleri arttırılmıştır.

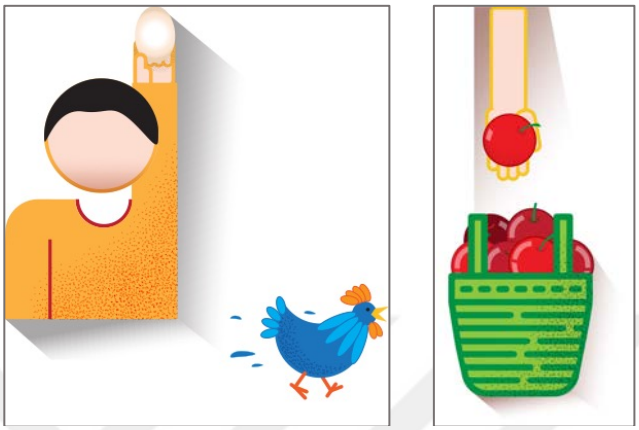
Tasarımlarda ve özellikle kullanılan metaforlara ilişkin anlam kaymalarına bazı düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin görsel 4.21.'de görülmekte olan sürecin son aşaması "Sonuçlandır"ı betimleyen karakter bir yarışmanın bitirildiğine ilişkin damalı bayrak taşıyan figürken geribildirimler ışığında bu imgenin fazlasıyla rekabet ve yarışma barındırdığını, bu anlamda bilgigrafi üretim süreciyle uyuşmadığına karar verilmiştir. Bunun üzerine karakter tekrar ele alınmış ve bir yarıştan çok işi bitirmeyi, o işi başarmayı imgeleyen dağcı figüründen yararlanılmıştır. Figür tasarım dilinin sınırlılıkları içinde tekrar tasarlanmış ve son sayfada yerini almıştır.



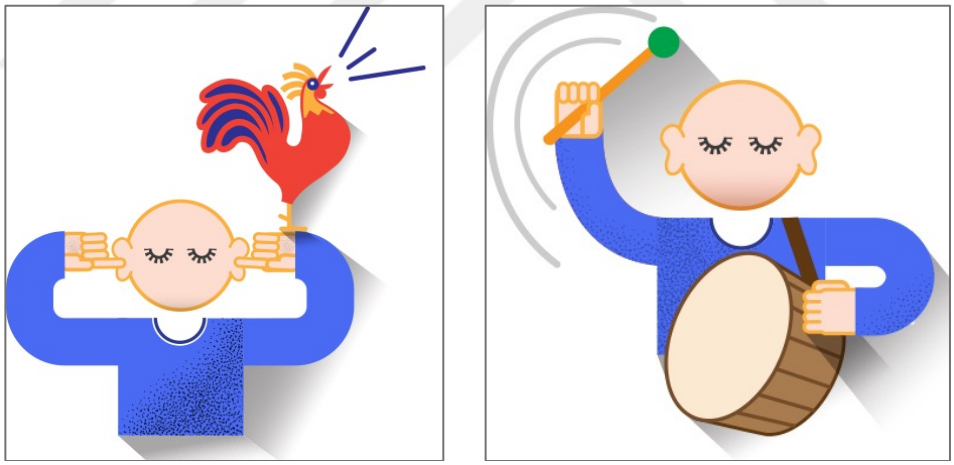
Görsel 4.21. *Sonuçlandır aşaması karakter düzeltmesi.*

Benzer bir durum görsel 4.22.'de görülmekte olan "Veriye Ulaş" adımının "Veriyi Topla" aşamasında da oluşmuştur. Önceki figür veriye gönderme yapan yumurtayı elinde tutmakta ve önünde duruma espri katmak adına koşup giden bir tavuk bulunmaktadır. Alınan dönütler fazlasıyla dolaylı bir anlatım barındırdığı ve bu adımın dahil olduğu bölüm başlığı "Veriye Ulaş"ta görülen elmanın veri temsiline devam etmesi yönündedir. Bunlar dikkate alınarak bu aşama tekrar düzenlenmiş, tasarımdaki

karakterlere uygun bir el çizilmiş ve verileri temsil eden elmaların bir sepette toplandığı görsel tasarlanmıştır.



Görsel 4.22. *Veriyi topla aşaması karakter düzeltmesi.*



Görsel 4.23. *Ses kat aşaması karakter düzeltmesi.*

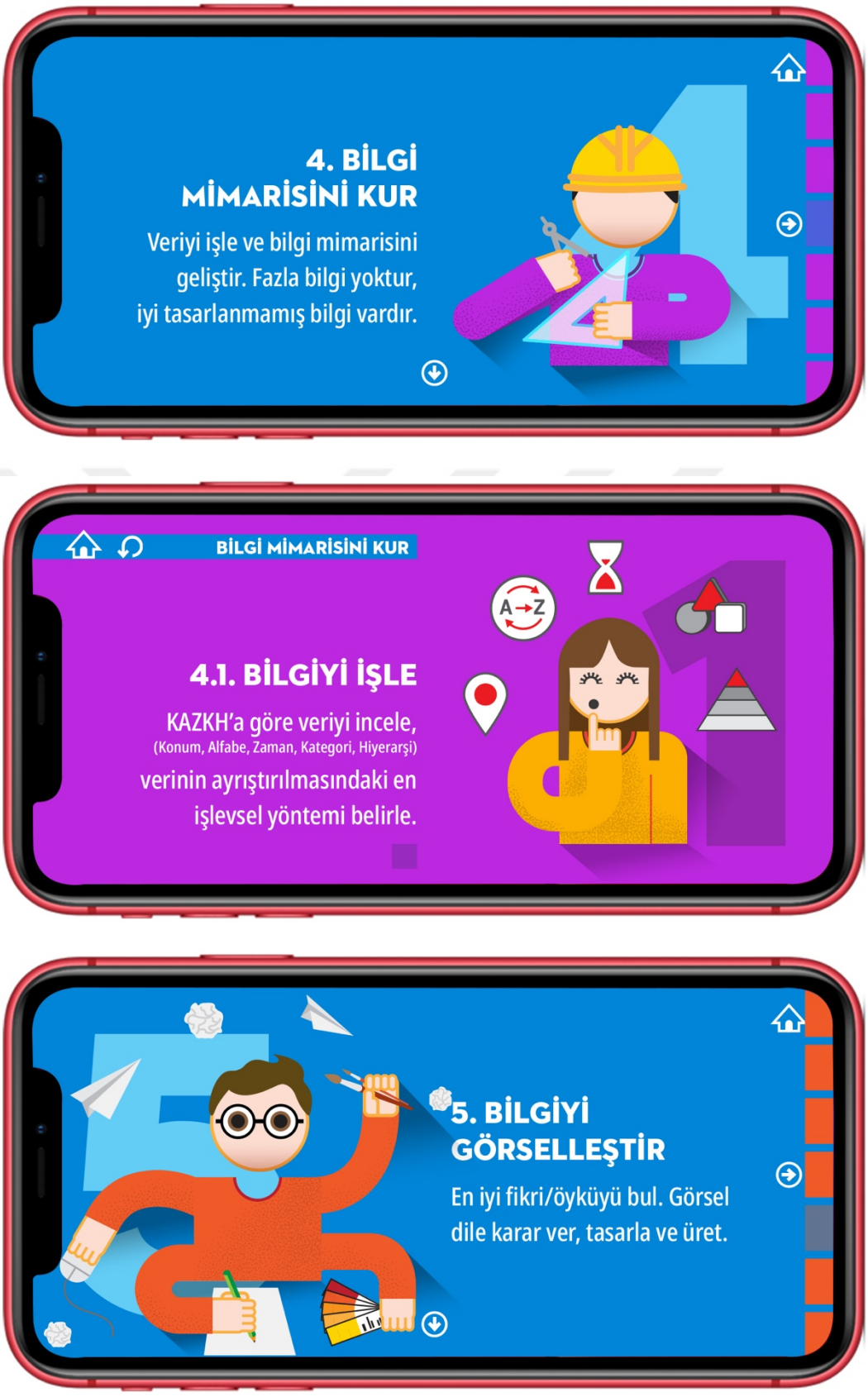
Görsel 4.23.'de görülmekte olan "Bilgiyi Görselleştir" aşamasının alt basamaklarından "Ses Kat" aşaması sol taraftaki horozlu görselin anlamı yeterince karşılamaması sebebiyle tekrar tasarlanmıştır. Kitleyi etkilemek ve sesle uyarmak fikrini desteklemesi sebebiyle davul çalan bir karaktere evrilmiştir. Bu düzeltmelerden sonra proje bitirilmiş ve nihai sonuca ulaşılmıştır.

Görsel 4.24. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

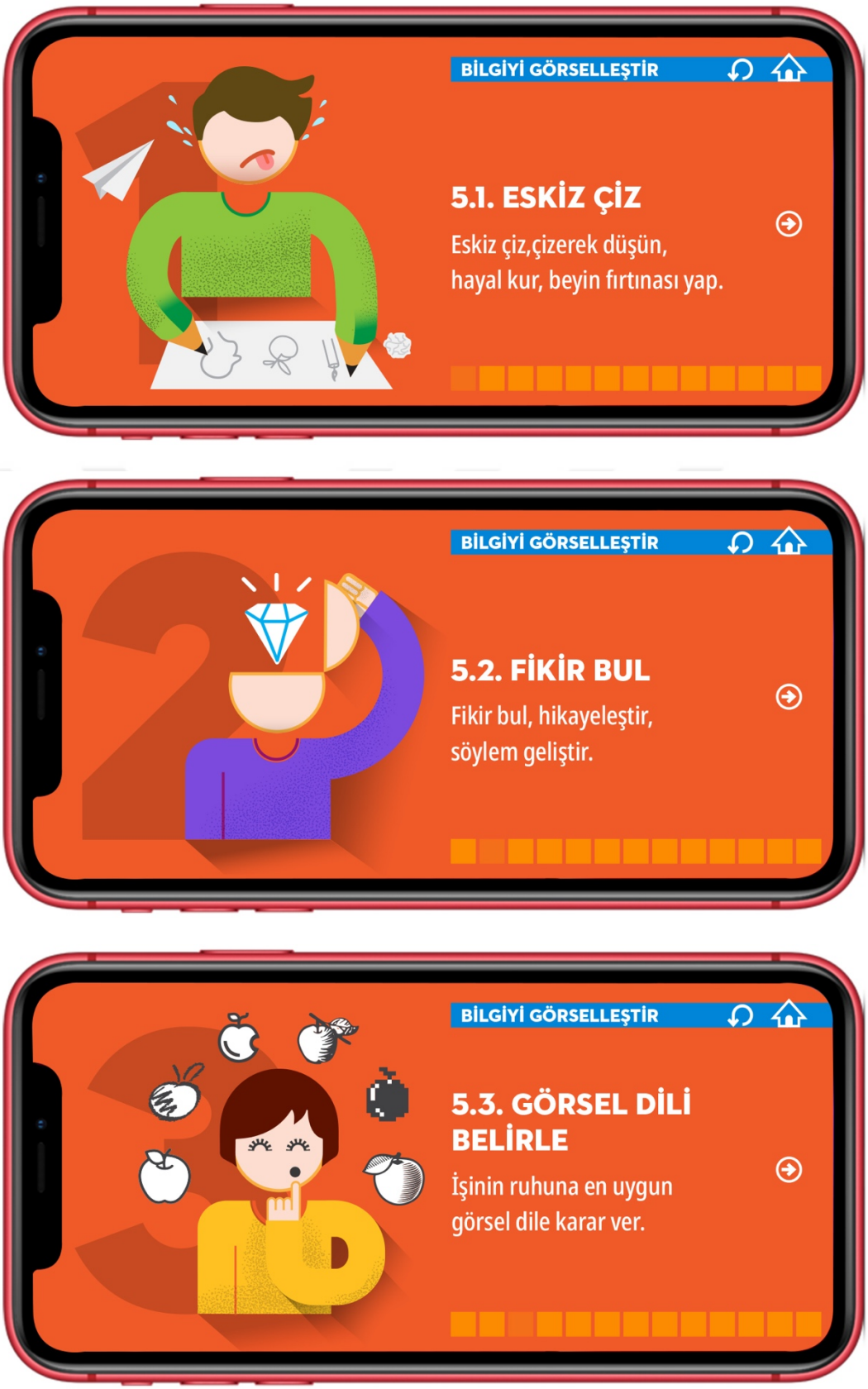
Görsel 4.25. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

Görsel 4.26. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

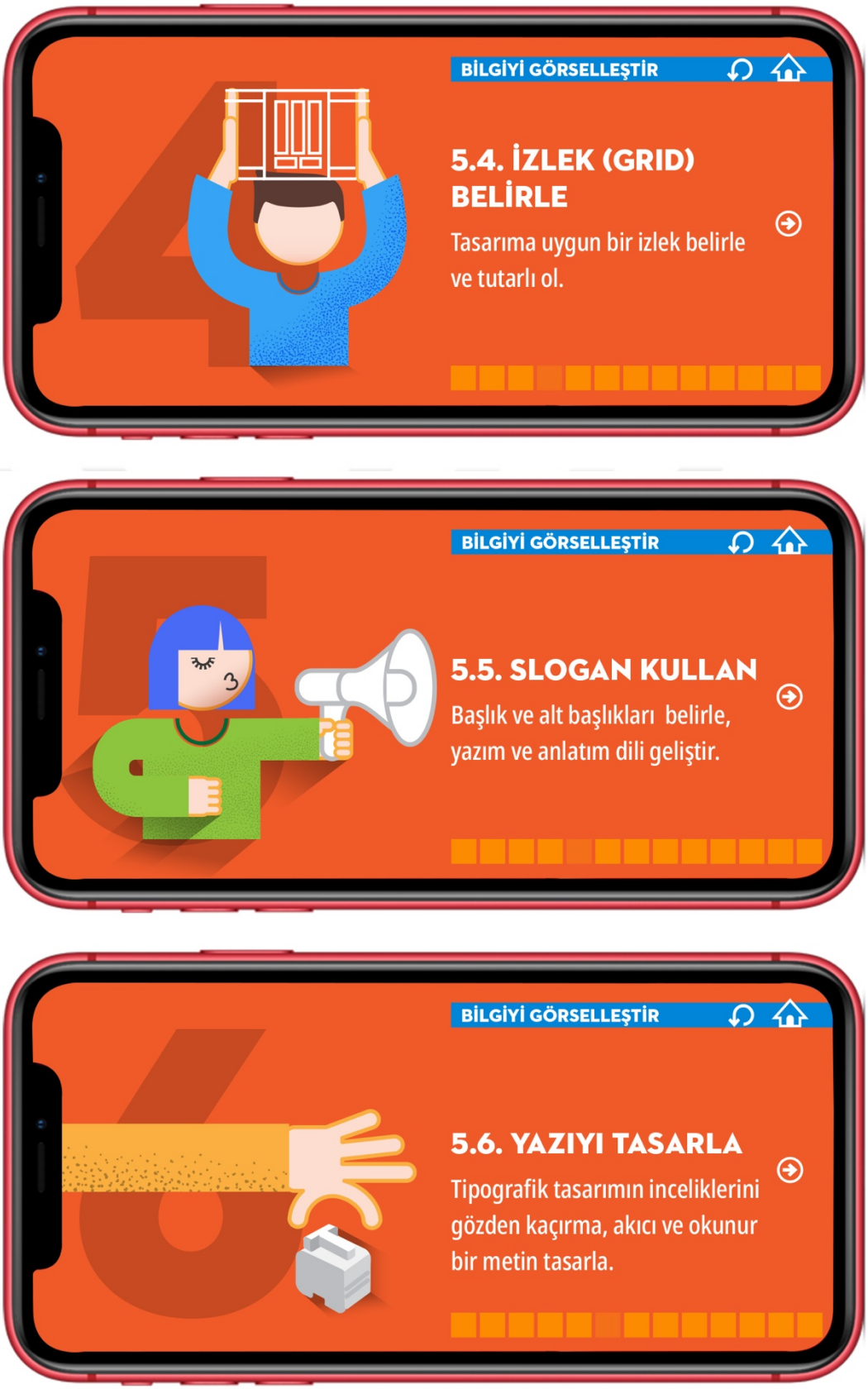
Görsel 4.27. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*



Görsel 4.28. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

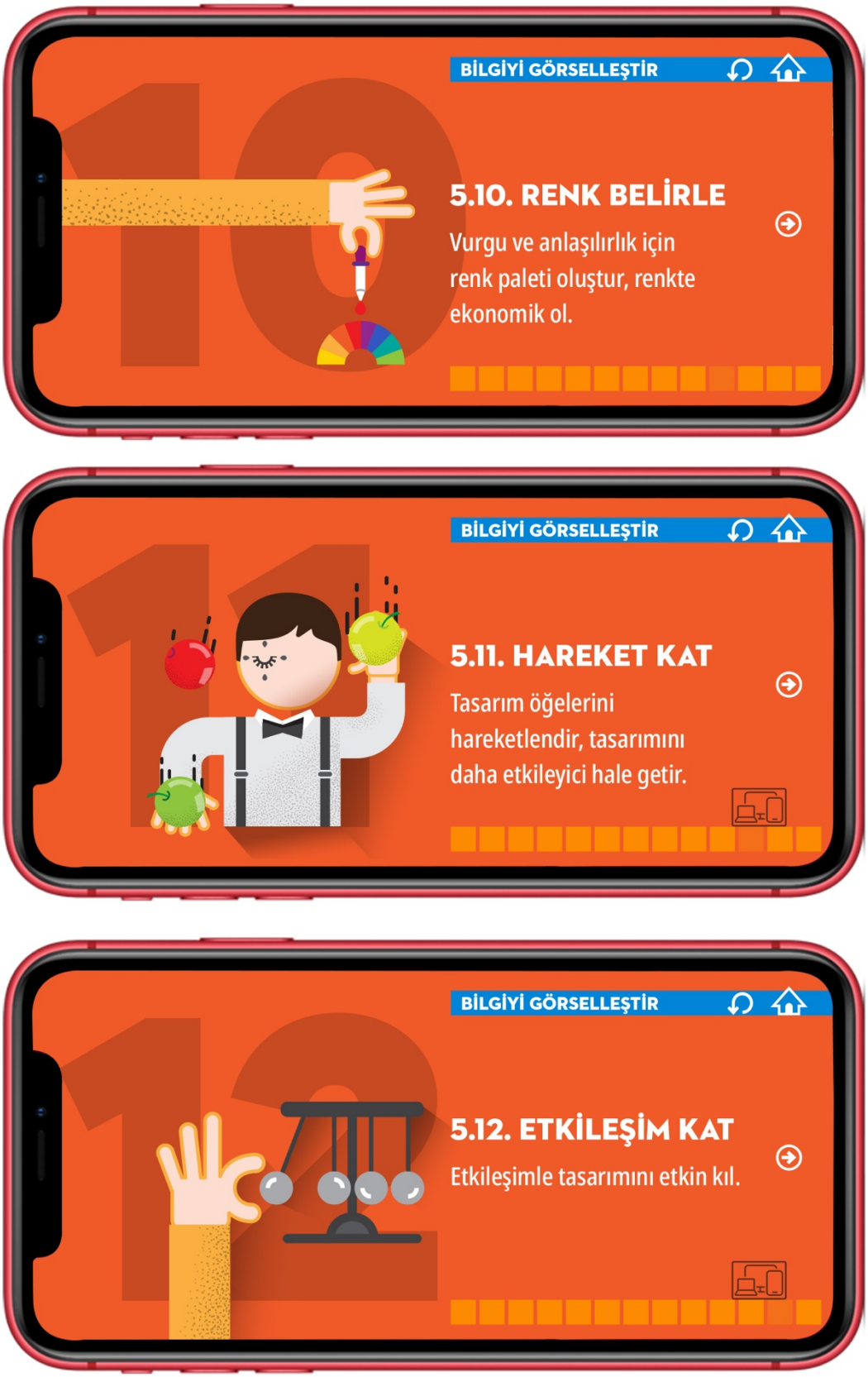


Görsel 4.29. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*



Görsel 4.30. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

Görsel 4.31. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*



Görsel 4.32. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

Görsel 4.33. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

Görsel 4.34. *Uygulama projesi mobil ekran görüntüleri.*

SONUÇ

Bilmek, bilgi edinmek, bilgiye sahip olmak, anlamak, kavramak, idrak etmek ve yenilerini öğrenmek, gelişmek, büyümek ve aydınlanmak. Belki de her şeyin başladığı noktadan bu yana tüm dert bilmektir. İhtiyaçları gidermenin, iletişim kurmanın ve paylaşmanın temelinde bilgi yatmaktadır. Zihinlerde bilmek istenene dair oluşan imge, kavram ya da fikir kişiye değer kazandırmakta, uluslara güç ve refah sağlamaktadır. Bu uğurda araştırılmakta, gözlem yapılmakta ve durmadan denenmektedir. İnsanlığın tüm keşifleri ve mücadeleleri daha çok bilmek, daha çok öğrenmek ve daha çok hâkim olmak üzerine kurulmuştur. Bilgi, eşya ve doğaya hükmetmenin aracı, mükemmelliğe ulaşmanın ve kimi inanışlarda da yaratıcıya erişmenin yoludur. Pek çok düşünür ve düşünce akımı bilgiyi ele almış, hakkında fikirler üretmiş, yorumlar yapmıştır. Zaman içinde anlamı haber almakla, haberdar olmakla, öğrenmeyle ve eğitimle ilişkilendirilmiş, erişimi önceleri belli bir kesimin elindeyken sonraları yayılmış ve yerini paylaşarak büyümeye bırakmıştır.

Bilgi tarih boyunca önemsenmiş, hep daha fazla edinilmeye çalışılmış, hakkında düşünülmüş, yorumlar yapılmıştır. Ancak hiçbir zaman, modern yaşamda olduğu kadar nesnelleştirilmemiş ve bu kadar etkili olmamıştır. Bilgi günümüzün tüm teknolojik silahlarından, tüm galibiyetlerinden ve tüm madenlerinden daha değerlidir. Coğrafyalara şekil veren, bireyleri ve toplumları değiştiren ve yönlendiren yegâne güçtür. Gelinen noktada bilginin bu denli yaygın ve önemli olmasında teknolojik gelişmelerin rolü büyüktür. Teknoloji sayesinde bilginin üretimi, işlenmesi ve paylaşılması hiç olmadığı kadar hızlanmıştır. Bilgi insanlığın dışında makineler ve yapay zekanın da edinebildiği ve edindikleriyle yenilerini öğrenebildikleri bir hal almıştır. Eskinin kas gücü yerini bilginin gücüne ve hükmüne bırakmıştır.

Dünyayı saran teknoloji ve internet ağı bilgiyi cepte taşımaya fırsat vermiştir. Dünyanın her yerine ve her tür bilgiye ulaşmak, bilgiyi oluşturup tüm dünyayla paylaşmak saniyeler içinde gerçekleşmektedir. Herkesin bu kolaylıktan faydalandığı günümüz dünyası insanoğlunu, bilginin her an, her yerde, hangi biçimde ve kalitede olursa olsun göz önünde olduğu, dayattığı ve kimi zaman da nefes aldırmadığı gerçeğiyle yüzleştirmektedir. Bilgi, düzensiz bilgi, yalan bilgi, abartılı bilgi ve çarpıtılmış bilgi her yerde olmasına karşın, insanlığın hızlı yaşamı içinde bu yoğunluktaki bilgiyi eleyecek ve

damıtacak vakti son derece kısıtlıdır. Bugünün toplumlarının en büyük sorunlarından biri yoğun bilginin nasıl düzenleneceği ve yönetileceğidir.

Veriden bilgelik mertebesine kadar bilginin algıdaki uzun yolculuğu ve oluşturduğu katmanlar, bugün karşılaşılan bilgi yükünün çoğunun aslında işlenmemiş ham veriden ibaret olduğunu göstermektedir. Bu verinin işlenmesi ve olması gerektiği hale getirilip sunulması için bilginin paylaşımına bir iletişim problemi olarak bakılması gerekmektedir. Görmenin iletişim üzerindeki etkin rolü, bilginin görseller aracılığıyla iletilmesinin ve bir görsel iletişim problemi olarak ele alınmasının en belirgin nedenidir.

Grafik tasarımcı bilginin aktarımına her görsel tasarım problemine yaklaştığı şekilde yaklaşarak fikirler üretmekte ve tasarlamaktadır. İzleyicinin beyninde kurgulanacak bilgi düzeninden önce, beynin algı düzenine göre bilgiyi tasarlayıp şekillendiren disiplin bilgi mimarisi, şekillenen bilgiyi görsellerle aktaran ise bilgigrafi tasarımıdır. Görsel iletişim yaklaşımıyla tasarımcının vizyonu ve yaratıcılığıyla görselleştirilen bilgi, hızlı iletişim kurarak, etkili ve akılda kalıcı bir biçimde sunulmaktadır. Bilgigrafi tasarımcısı çoğu zaman bilgi mimarisi ve tasarım disiplinini tek başına üstlenmektedir. Terim olarak bilgigrafi son elli yılda kullanılır olmuşsa da bilgigrafi tasarımı çok eskilere dayanmaktadır. Yıllarca edinilen tecrübe ve birikimin nesiller arasındaki aktarımı sayesinde bilgigrafi tasarımı gelişimine devam etmektedir. Bilginin katmanlı ve yoğun yapısının çözümlenmesi, imgelerin ve sembollerin kadim kodlarıyla güçlendirilmesi ve kolaylıkla algılanabilir hale getirilmesiyle oluşan bilgigrafiler, doğrusal bir okuma yerine bütüncül bir bakış açısı ve çağrışımlarla beynimizde yeni ağ yapıları kurarak eklentili bir bilgi edinme süreci sağlamaktadır.

Bu noktada bir bilgigrafi tasarımında nelerin yapılması gerektiği sorunuyla karşılaşılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı bir bilgigrafi tasarımı sürecinin planlanması ve uygulaması aşamalarında yol gösterici bir rehber önerisi oluşturmaktır. Bilgigrafi tasarımı, her tasarım problemine benzer bir tasarım süreci gerektirse de ayırt edici farkların olduğu tez kapsamında çalışılan uygulama projesinde vurgulanmıştır. Uygulamada tasarlanan bilgigrafi bu projenin hem verisini hem de tasarım ürününü oluşturmuştur. Bu tasarım kararı her yerde yaygın olarak kullanılan bilgigrafilerin tasarımına yönelik üretimin azlığından ortaya çıkmıştır. Özellikle ülkemizde hak ettiği değeri göremeyen bilgigrafilerin üretiminin arttırılması nasıl üretileceği sorusunun cevabıyla da ilişkilendirilmiştir. Üretim esaslarının bilinmemesi genellikle iletişim becerisinden yoksun veri görselleştirmeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğru iletişim

kurabilen, hızlı ve etkin öğrenme sağlayan bilgigrafilerin tasarlanabilmesi yolunda faydalı olabilmek amacıyla üretilen uygulama projesi, süreç olarak önemli bir bilgigrafi deneyimi de oluşturmuştur.

Verinin hem üretimin bir parçası oluşu hem de tasarımı oluşturması kimi zaman katı ve zorlayıcı kimi zaman da esnek ve rahat bir tasarım sürecini beraberinde getirmiştir. Bilgigrafi tasarımı ve süreci hakkında üretilmiş kaynağın azlığı verinin toplanmasında bir sorun olarak kendini göstermiş, başka tasarım süreçleri ve bilgigrafiği tasarımcılarının var olan röportajları üzerinden çalışılarak veri toplanmıştır. Bu çalışmadaki veri toplama aşaması, bilgigrafi tasarımcılarının üretim sürecinin incelenmesi ve yazarın uygulama projesi tasarım aşamasının gözlemlenmesiyle elde edilmiştir. Yazarın kendi tasarım sürecini takip etmesi, ne yaptığını gözlemlemesi ve aslında farkında olmadan reflekslerle yaptığı pek çok şeyin farkına vararak yazılı hale getirmesini ve bu yönde bir kılavuz hazırlamasını sağlamıştır. Bu tasarım süreci ve üretilen rehber yazarın kimi zaman yapmayı atladığı ya da yapmaktan kaçındığı aşamaların ne denli önemli olduğunu ve yapılması gerektiğini hatırlatmıştır. Ayrıca yazarın hem tasarımcı hem de hedef kitlenin bir mensubu olması, hedef kitlenin ne düşüneceği ve ne istediği hakkında kolay empati kurmasını sağlamıştır. İçeriğe hâkim olması, yazarın bir tasarımcı olarak zaman zaman hedef kitlenin de anlayacağı yanılgısına düşmesine sebep olmuştur. Bu aşamada yazarı yönlendirmeleriyle destekleyen danışmanı ve hedef kitleye uygun özelliklere sahip çevresi görüşleriyle uyarıcı olmuştur. Bu geri bildirim aşaması sayesinde uygulama projesindeki anlam sapmaları, eksiklikler ve fazlalıklar tekrar gözden geçirilmiştir.

Çalışmanın diğer zorlayıcı yanı hedef kitleye uygun mecranın belirlenmesi olmuştur. Özellikle içinde bulunulan pandemi sürecinin getirdiği alışkanlıklar projenin habitatının belirlenmesinde yararlı olmuştur. Basılı bir malzemeyi elden almak artık eskisi kadar umarsızca yapılan bir işlem değildir, bunun yerine internet ve ekranlar işleri kolaylaştırmaktadır. Ayrıca tasarımın hedef kitlesinin alışkanlıkları da göz önünde bulundurulduğunda etkileşimli mobil bir uygulamanın yerinde olacağı kararına varılmıştır. Mobil ekranların ölçülerinde bir fikir birliği olmaması bu çalışmanın tasarım sürecini zora sokan etmenlerden birini oluşturmuştur. Yazılım kısmından önceki uygulamalarda çalışılacak kadrajın belirsizliği ya da uygulamaların bir mobil ekran ölçüsünde yapılması diğerlerinde uygulamanın görüntülenmesi durumunda nasıl sorunlara yol açacağı belirsizliğini beraberinde getirmiştir. Aynı markanın farklı modellerinde bile bir ölçü tutarlılığından söz etmek mümkün olmadığından bir ekran

boyutu seçilmiş ve tasarım ona uygun olarak çalışılmıştır. Tasarımın yazılım kısmıyla desteklenmesi durumunda farklı boyut ve işlemcilere göre oluşabilecek sorunlar tekrar ele alınacaktır.

Uygulamanın tasarım fikri bir grafik tasarımcı üzerinden gitmek ve yaşadığı süreci metaforlardan ve sembollerden faydalanarak görselleştirmektir. Fakat bir karakter üzerinden gitmek karakterin erkek ya da kadın ya da cinsiyeti belirgin olmayan bir karakter olması yazarın kararsız kaldığı ve sürecin devamını öngöremediği bir aşama olmuştur. Kadın veya erkek figür seçmenin diğer cinsiyete haksızlık olacağı, kimliksiz bir karakterin de soğuk bir anlatım olacağı düşünülmüştür. Bilgigrafi tasarımını çoğu zaman tek tasarımcı üstlense de araştırma süreci boyunca gözlemlenen dünya çapındaki örnekler ve tasarım süreçleri ideal olanın bir ekip işi olacağını göstermiştir. Bu bilgiyle ve bir tasarımcılar ordusuna sesleniyor olmanın heyecanıyla yazar kendi renkli tasarımcılar ordusunu yaratma fikrine heyecan duymuş ve tasarımını bu yönde ilerletmiştir. Kadın ve erkek figürlerin birinin diğerinden baskın olmamasına ve görsel dillerinde tutarlılık amaçlanarak tasarım süreci yönetilmeye çalışılmıştır. Bu kadar kalabalık bir grubun aksesuar ve renklerinde de sınırlılıklar belirlemek gerekmiş, kimi zaman bir karakterin diğerinden baskın olduğu durumlarda denge sağlanmaya çalışılmıştır.

Görsellere ek olarak mesajı desteklemek için kullanılan metinlerdeki dil ve anlatım tasarımdaki diğer önemli unsuru oluşturmuştur. Bilgigrafinin az okutup çok göstermesi ve görsellerle iletişimin esas olması nedeniyle yazı olabildiğince net ve kısa tutulmaya çalışılmıştır. Metin yazarlığı kısmı çalışmanın engebeli başka bir bölümünü oluşturmuş, baştaki destansı metinler danışmanın uyarılarıyla tekrar tekrar ele alınmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda yazarın ulaştığı esas, bilgigrafi tasarımcılarının bilgigrafilere ilişkin mevcut genel kanı olan "soğuk ve sayısal verilerin görselleştirilmeleri" fikrini kırması gerektiğidir. Bilgigrafinin sıcak ve çekici bir dille anlatımı, taşıdığı yoğun bilgiyi göz korkutmadan sunacak, konusunun el verdiğince tasarıma katılacak mizah ve eğlenceyle izleyici için keyifli bir deneyim ve etkin bir öğrenme süreci sağlanacaktır. Her bilgigrafi yaratıcı bir fikir ya da özgün bir öykü anlatımıyla zenginleşecektir. Çok parçalı yapıdaki bilgigrafilerin tasarım sürecinde bütünsel bir yaklaşımın anahtar olduğu unutulmamalıdır. İletişimin etkin, hızlı ve kalıcı olabilmesi için metin okumasının kısa ve öz tutulması, görsel imge, grafik ve sembollerle iletişimin temel alınması gerektiği sonucu projeyle pekiştirilmiştir. Bilgigrafi tasarım

sürecinin sonunda yapılacak test aşamasının önemi ve gerekliliğinin yanında bu aşamanın tasarımın mesaj iletimini başarıya ulaştıracağının önemi anlaşılmıştır. Bilgigrafinin hayatın içindeki yeri düşünüldüğünde kolay ulaşımı ve ekolojik manada faydalı sonuçları sebebiyle ekran üzerindeki tasarımlarına daha fazla yer verilmesi fikri öne çıkmıştır. Ayrıca ekran renklerinin doygunluğu ve etkileşimle birleştirilmiş bir tasarımın iletişiminin görece başarısı da göz ardı edilmemelidir.

Yazarın bir kitapla başlayan bilgigrafi çalışma fikri, bu tezin doğuş sebebini oluşturmuştur. Tezin literatür araştırması ve yazım kısmı bilgigrafi tasarımının çok geniş bir alanı kapsadığını göstermiş ve Türkiye'de bu alanın henüz çağdaşlarının gerisinde olduğu gerçeğinin görülmesini sağlamıştır. Önümüzdeki yıllarda bilgigrafinin dünya çapında çok daha önem kazanacağı ve bilgigrafi tasarımına olan ihtiyacın artacağı düşünülmektedir. Türkiye'de de bilgigrafinin faydalarının farkındalığının arttırılması ve yetkin bilgigrafi tasarımcılarının yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu anlamda bilgigrafinin eğitimdeki yerinin arttırılması, bilgigrafi özelinde lisansüstü programların açılması ve bunun yanında halkın da bilgigrafi okur yazarlığının arttırılmasının gerekliliği tez çalışması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu süreci omuzlayacak bilgigrafi tasarımcılarına büyük sorumluluklar düştüğü ve önümüzdeki yıllarda bilgigrafiyle öğrenmenin ve bilgigrafi tasarımının anlamının daha da önem kazanacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Albers, J. (1972). *Interaction of Color.* Londra: Yale University Press.

Ambrose, G., ve Aono-Billson, N. (2013). *Grafik Tasarımda Dil ve Yaklaşım.* İstanbul: Literatür Yayınları.

Ambrose, G., ve Harris, P. (2002). *Typography.* Londra: AVA Publishing.

Ambrose, G., ve Harris, P. (2013). *Grafik Tasarımda İmge.* İstanbul: Literatür.

Ambrose, G., ve Harris, P. (2013). *Grafik Tasarımda Tasarım Fikri.* İstanbul: Literatür.

Ambrose, G.; Harris, P. (2013). *Grafik Tasarımda Sayfa Düzeni*. İstanbul: Literatür.

Arnheim, R. (1974). *Art And Visual Perception A Psychology of the Creative Eye.* California: University of California Press.

Aydemir, Ö. K. (2013,). Kutadgu Bilig'in Dilinde Bilgi Kavramı ve İşlevi. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(1), s. 803-810.

Barthes, R. (1979). *Göstergebilim İlkeleri.* Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Becer, E. (2006). *İletişim ve Grafik Tasarım.* Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.

Bellhouse, D. R. (2011). A New Look at Halley's Life Table. *Journal of The Royal Statistical Society*, 823-832.

Beniger, J. R., ve Robyn, D. L. (1978). Quantitative Graphics in Statistics: A Brief History. *The American Statistician*, 1-11.

Berger, J. (2014). *Görme Duyusu.* İstanbul: Agora Kitaplığı.

Black, A., Luna, P., Lund, O., ve Walker, S. (2017). *Information Design Research and Practice.* New York: Routledge.

Bonner, A. (2007). *The Art and Logic of Ramon Llull.* Leiden Boston.

Bozkurt, A. (2014). Ağ toplumu ve Bilgi. *Türk Kütüphaneciliği 28(4)*, 510-525.

Brinton, W. (1939). *Graphic Presentation.* San Francisco, California: Prelinger Library Koleksiyonu.

Budge, E. W. (2016). *The Ancient Egyptian Book Of The Dead.* New York: Quarto Publishing Group.

Cairo, A. (2013). *The Functional Art An Introduction to Information Graphics and Visualization.* New Riders Voice That Matter.

Cansever, B. A. (2016). Bilgi Toplumunda Bir Kavram Kargaşası: Bilgi Mi? Enformasyon Mu? . *Sosyoloji Dergisi, Armağan Sayısı*, 41-50.

Chandler, D. (2007). *Semiotics The Basics.* New York, USA: Taylor & Francis e-Library.

Clark, O. E. (2015). *Maps That Changed The World.* Londra: Pavilion Books.

Coates, K., ve Ellison, A. (2014). *An Introduction to Information Design.* Londra: Laurence King Publishing.

Cristianson, S. (2014). *100 Diagrams That Change The World.* London: Pavilion Books Group Ltd.

Crow, D. (2006). *Left To Right / The Cultural Shift From Words To Pictures.* Lausanne: AVA Publishing.

Cüceloğlu, D. (1992). *İnsan ve Davranışı.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Çetin, A. (2018). Mimaride Minyatürlerin Belge Niteliğinde Kullanımı Üzerine. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi* (20), 121-127.

Dağdaş, B. (2013). *İletişim Kuramları.* Eskişehir: TC Anadolu Üniversitesi Yayını Açıköğretim Fakültesi Yayını.

Dal Zotto, C., Schenker, Y., ve Lugmayr, A. (2015). Data Journalism in News Media Firms. The Role of Information Technology to Master Challenges and Embrace Opportunities of Data-driven Journalism Projects. *Twenty-Third European Conference on Information Systems ECIS 2015 Research-in-Progress Papers*, Paper 49. Münster, Germany: AIS Electronic Library.

Danesi, M. (2004). *Messages, Signs, and Meanings.* Toronto: Canadian Scholars' Press Inc.

Daşcıoğlu, Y. (2015). Dilin İçinde Dil, Doğanın İçinde Perde: Şiirde Metafor ve İmge. *Türk Dili Dil ve Edebiyat Dergisi*, 167-173.

Dobbin, C. (2012). *London Underground Maps.* Surrey: Lund Humphries.

Dolan, A. (2014, 7). Brú na Bóinne. *Cuadernos De Arte Rupestre*, 77-91.

Dosay, M. (2018, 02). İslâm Dünyasında Bir Bilim Rönesansı İhtiyacı ve Koşulları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi,* 75-80.

Drucker, J. (2014). *Graphesis Visual Forms of Knowledge Production.* Massachusetts: Harvard University Press.

Eco, U. (2016). *Açık Yapıt.* İstanbul: Can Yayınları.

Evans, P., ve Thomas, M. (2013). *Exploring the Elements of Design.* Newyork: Delmar Cengage Learning.

Fernandez-Armesto, F. (1987). *Before Columbus: Exploration and Colonization from the Mediterranean to the Atlantic, 1229-1492.* Philadelphia: Universty of Pennsylvania Press.

Friendly, M. (2002). Visions and Re-visions of Charles Joseph Minard. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 27*, 31-51.

Friendly, M. (2006). Handbook of Computational Statistics: Data Visualization. *Handbook of Computational Statistics: Data Visualization.* içinde Heidelberg: Springer-Verlag.

Friendly, M., ve Kwan, E. (2003). Effect Ordering for Data Displays. *Computational Statistics & Data Analysis 43*, 509-539.

Garland, K. (1994). *Mr. Beck's Underground Map.* Harrow: Capital Transport Publishing.

Gombrich, E. (2014). *İmge ve Göz Görsel Temsil Psikolojisi Üzerine Yeni İncelemeler.* İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Graham, L. (2008). Gestalt Theory in Interactive Media Design. *Cilt: 2-1*, s. 1-12.

Gray, J., Bounegru, L., ve Chambers, L. (2012). *The Data Journalism Handbook.* United States of America: O'Reilly Media.

Gurney, J., ve Gurney, W. B. (1806). *The Trial of Richard Patch For The Wilful Murder of Isaac Blight.* London: Google Books.

Günay, D. (2002). *Göstergebilim Yazıları.* İstanbul: Multilingual.

Güneş, A. (2013). Göstergebilim Tarihi. *NWSA-Humanities, E-Journal of New World Sciences Academy*, 8 (4), 332-348.

Heller, S., ve Pettit, E. (2002). Design Dialogues. *Grafikerler Meslek Kuruluşu, Dedi Ki,05, 01-04*.

İngiliz Tabibler Birliği, T. B. (1998). *Evinizdeki Doktor.* İstanbul: AD. Yayıncılık A.Ş.

Jansen, W. (2009). Neurath, Arntz and ISOTYPE: The Legacy in Art Design and Statistics. *Journal of Design History*, 227-242.

Katz, J. (2012). *Designing Information Human Factors and Common Sense in İnformation Design.* New Jersey: John Wiley & Sons.

Kılıç, H. (2020). Osmanlı Minyatürlerinde Padişah Portreleri. *Lale Kültür, Sanat Ve Medeniyet Dergisi*, 96-104.

Kirk, A. (2012). *Data Visualization: A Successful Design Process.* Birmingham: Packt Publishing.

Kirk, A. (2016). *Data Visualisation A Handbook for Data Driven Design.* Londra: SAGE Publications Ltd.

Klanten, R., Kouznetsova, A., ve Errea, J. (2017). *Visual Journalisim Infographics Ffrom the World's Best Newsrooms and Designers.* Berlin: Gestalten.

Koponen, J., ve Hilden, J. (2019). *The Data Visualization Handbook.* Keuruu: Aalto Arts Books.

Krum, R. (2013). *Cool Infographics.* Indiana, Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Lankow, J., Ritchie, J., ve Crooks, R. (2012). *The Power of Visual Storytellings Infographics.* Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Lidwell, W., Holden, K., ve Butler, J. (2010). *Universal Principles of Design.* Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers,.

Lima, M. (2011). *Visual Complexity Mapping Patterns of Information.* New York: Princeton Architectural Press .

Lima, M. (2017). *The Book of Circles Visulaizing Spheres of Knowledge.* New York: Princeton Architectural Press.

Llinares, A. (1963). *Raymond Lulle, Philosophe de l'action.* Paris: RUF.

Lupton, E. (2014). *Type on Screen.* New York: Princeton Architectural Press.

Lupton, E., ve Cole Phillips, J. (2008). *Graphic Design: The New Basics.* New York: Princeton Architectural Press.

Majeed, A., ve Rauf, I. (2020). Graph Theory: A Comprehensive Survey about Graph Theory Applications in Computer Science and Social Networks. *Inventions*, 1-39.

Malamed, C. (2009). *Visual Language For Designers.* Massachusetts: Rockport Publishers.

Malamed, C. (2015). *Visual Design Solutions Principles and Creative Inspiration for Learning Professionals.* Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Massironi, M. (2002). *The Psychology Of Graphic Images Seeing, Drawing, Communicating.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Mcgarry, K. (1983). Progress in Documentation. *Journal of Documentation XXXIX,* (2): 95-122.

Meggs, P. B., ve Purvis, A. W. (2012). *Meggs' History of Graphic Design.* New Jersey: John Wiley & Sons.

Meirelles, I. (2013). *Design for Information.* Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.

Middendorp, J. (2012). *Shaping Text: Type, Typography and the Reader.* Amsterdam: BIS Publishers.

Milbrath, S. (2017). Eclipse Imagery on the Aztec Calendar Stone. *Mexicom*, 16-26.

Monmonier, M. (1989). *Maps with the News: The Development of American Journalistic Cartography.* Chicago: The University of Chicago Press.

Opara, E., ve Cantwell, J. (2014). *Best Practises for Graphic Designers-Color Works-An Essential Guide to Understanding and Applying Color Design Principles.* Beverly, MA: Rockport Publishers.

Oven, P. Č., ve Požar, C. (2016). *On Information Design.* Ljubljana: The Museum of Architecture and Design.

Ovenden, M. (2013). *London Underground by Design.* Londra: Penguin Books.

Özgen, M. K. (2013, 2). Farabi Felsefesinde Bilgi ve Terapi/Bilginin İyileştirici Gücü. *Bilimname XXV*, s. 133-155.

Öztuna, H. Y. (2007). *Görsel İletişimde Temel Tasarım*. İstanbul: Tibyan Yayıncılık.

Pettersson, R. (2002). *Information Design: An introduction.* Eskilstuna, Sweden: John Benjamins Publishing Company.

Pettersson, R. (2015). *Information Design 5 Cognition.* Wien, Austria: International Institute for Information Design (IIID).

Pettersson, R. (2015). *Information Design 6 Predecessors & Pioneers.* Wien, Austria: International Institute for Information Design (IIID).

Poulin, R. (2011). *The Language of Graphic Design.* Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.

Raza, S. J. (1995). Al-Biruni On Eclipses. *Proceedings of the Indian History Congress, Vol. 56, 293-300*. Indian History Congress.

Rendgen, S. (2021). *Information Graphics.* Köln: Taschen.

Rosenfeld, L., Morville, P., ve Arango, J. (2015). *Information Architecture For The Web And Beyond.* Canada: O'Reilly Media.

Rosenfeld, L., ve Morville, P. (1998). *Information Architecture for the World Wide Web.* Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, Inc.

Rouvray, D. H. (1989). The Pioneering Contributions of Cayley and Sylvester To The Mathematical Description of Chemical Structure. *Journal of Molecular Structure: Theochem*, 1-14.

Schmitt, A. K., Danisık, M., Aydar, E., Şen, E., ve Ulusoy, İ. (2014, Ocak 8). Identifying the Volcanic Eruption Depicted in a Neolithic Painting at Çatalhöyük, Central Anatolia, Turkey. *PLoS ONE, 9*(1), 1-10.

Selvi, H. Z., ve Bekiroğlu, G. (2017). Matrakçı Nasuh'un Galata ve İstanbul Minyatürlerinin Harita Tekniği Açısından İncelenmesi. *İstem*, 15 (29). 25 - 39.

Smiciklas, M. (2012). *The Power of Infographics Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences.* Amerika: Que, Pearson Education, INC.

Smith-Gibbs, C. (1978). *The Inventions of Leonardo Da Vinci.* Newyork: Phaidon Press Limited.

Spangenburg, R., ve Moser, K. (2004). *Carl Sagan: A Biography.* Londra: Greenwood Press.

Spencer, D. (2010). *A Practical Guide to Information Architecture.* Penarth: Five Simple Steps.

Suh, H. A. (2005). *Leonardo's Notebooks Writing and Art of the Great Master.* Newyork: Black Dog & Leventhal Publishers, Inc.

Tekeli, İ., Özoğlu, S. Ç., Akşit, B., Irzık, G., ve İnam, A. (2005). *Bilgi Toplumuna Geçiş Sorunsallar/Görüşler, Yorumlar/Eleştiriler ve Tartışmalar.* Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi.

Thomson, S. (Yapımcı). Thomson, S. (Yöneten). (2021). *Life in Colour with David Attenborough* [Netflix Belgesel].

Topdemir, H. G. (2009). Felsefe Nedir? Bilgi Nedir? *Türk Kütüphaneciliği 23/1*, 119-133.

Trautmann, C. (2017). *Evolving Business Models.* Basel, İsviçre: Springer.

Tufte, E. R. (1998). *Envisioning Information.* Cheshire, Connecticut, United States of America: Graphics Press.

Tufte, E. R. (2006). *Beautiful Evidence.* Connecticut: Graphics Press Ltc.

Tufte, E. R. (2007). *The Visual Display of Quantitative Information.* Connecticut: Graphics Press.

Twemlow, A. (2011). *Grafik Tasarım Ne içindir?* İstanbul: Yem Yayın.

Uçak, N. Ö. (2000). Bilgi Üzerine Kuramsal Bir Yaklaşım. *Bilgi Dünyası*, 1/1, 143-159.

Uçak, N. Ö. (2010). Bilgi: Çok Yüzlü Bir Kavram. *Türk Kütüphaneciliği, 24/4* 705-722.

Uçar, T. F. (2004). *Görsel İletişim ve Grafik Tasarım.* İstanbul: İnkilap Kitabevi.

Uçar, T. F. (2019). *Görsel İletişim ve Grafik Tasarım.* İstanbul: İnkılap Kitabevi Yayın Sanayi ve Tic. A.Ş.

Unat, Y. (2019). *Ortaçağ İslâm Dünyasında Bilim ve Batıya Etkileri*, İ. Özcoşar (Ed.) *Keşf-i Kadîmden Vaz'ı Cedîde İslam Bilim Tarihi ve Felsefesi* (s. 137-165). İstanbul: Divan Kitap.

Ünal, M. F. (2016, 12). Göstergebilimin Serüveni. *Mütefekkir*, 379-398 (Mütefekkir, 2016; 3(6): 379-398).

Wieman, M., ve Frontwheeldrive. (2002). Richard Saul Wurman: Teknoloji, Eğlence, Tasarım. *Grafikerler Meslek Kuruluşu, Dedi Ki 05*.

Wright, S., ve Doyle, K. (2018, 11 08). The Evolution of Data Journalism: A Case Study of Australia. *Vol 20, No. 13*, s. 1811-1827.

Wurman, R. S. (2000). *Information Anxiety 2.* Indianapolis: Que.

Yıldırım, C. (1974). *100 Soruda Bilim Tarihi.* İstanbul: Gerçek Yayınevi.

Yonta, Y. (2004). Bilgi Yönetiminin Kavramsal Tanımı ve Uygulama Alanları. *Kütüphaneciliğin Destanı Sempozyumu.* Ankara: Ankara Üniversitesi.

Young, F. W., Valero-Mora, P. M., ve Friendly, M. (2006). *Visual Statistics.* New Jersey: John Wiley & Sons.

Zantides, E. (2014). *Semiotics and Visual Communication: Concepts and Practices.* Newcastle, İngiltere: Cambridge Scholars Publishing.

İNTERNET KAYNAKÇASI

http-1: https://sozluk.gov.tr/ (Erişim Tarihi: 25.04.2020)

http-2: https://www.etymonline.com/word/information (Erişim Tarihi: 05.05.2020)

http-3: http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm (Erişim Tarihi: 21. 07.2019)

http-4: https://books.google.com/ngrams: https://books.google.com/ngrams (Erişim Tarihi: 10.05.2021)

http-5: https://blog.adioma.com/what-is-an-infographic/ (Erişim Tarihi: 22.11.2018).

http-6: http://datavis.ca/milestones/index.php?group=pre-1600 (Erişim Tarihi: 25.08.2019)

http-7: https://www.smithsonianmag.com/history/france-chauvet-cave-makes-grand-debut-180954582/ (Erişim Tarihi: 27.09.2018)

http-8: https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/france/10920920/French-cave-paintings-inscribed-on-Unesco-World-Heritage-list.html (Erişim Tarihi: 23.06.2019)

http-9: https://www.mappingasprocess.net/blog/2017/12/14/this-is-not-a-map (Erişim Tarihi: 02.12.2018)

http-10: https://www.sapiens.org/column/curiosities/stick-chart-marshall-islands/ (Erişim Tarihi: 20.10.2018)

http-11: https://www.youtube.com/watch?v=rrJkjEYJLWs (Erişim Tarihi: 20.10.2018)

http-12: http://thenonist.com/index.php/thenonist/permalink/stick_charts/ (Erişim Tarihi: 20.10.2018)

http-13: https://www.sapiens.org/column/curiosities/stick-chart-marshall-islands/ (Erişim Tarihi: 20.10.2018)

http-14: http://www.janesoceania.com/micronesian_stick_chart/index.htm (Erişim Tarihi: 20.10.2018)

http-15: https://www.telegraph.co.uk/science/2017/08/24/3700-year-old-babylonian-tablet-rewrites-history-maths-could/ (Erişim Tarihi: 21.10.2018)

http-16: https://www.youtube.com/watch?v=i9-ZPGp1AJE (Erişim Tarihi: 21.10.2018)

http-17: https://newsroom.unsw.edu.au: https://newsroom.unsw.edu.au/ancient-babylonian-tablet-worlds-first-trig-table (Erişim Tarihi: 21.10.2018)

http-18: https://theconversation.com/written-in-stone-the-worlds-first-trigonometry-revealed-in-an-ancient-babylonian-tablet-81472 (Erişim Tarihi: 21.10.2018)

http-19: https://www.ancient.eu/Egyptian_Book_of_the_Dead/ (Erişim Tarihi: 23.01.2019)

http-20: https://www.youtube.com/watch?v=1yv_MXNYbAo (Erişim Tarihi 23.01.2019)

http-21: http://www.crystalinks.com/bookofthedead.html (Erişim Tarihi: 23.01.2019)

http-22: https://www.ancient.eu/Egyptian_Book_of_the_Dead/ (Erişim Tarihi: 23.01.2019)

http-23: https://news.cnrs.fr/articles/the-music-of-antiquity (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-24: https://news.cnrs.fr/articles/the-music-of-antiquity (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-25: https://www.ancient-origins.net/ancient-places-asia/babylonian-map-world-sheds-light-ancient-perspectives-002135 (Erişim Tarihi:10.01.2019)

http-26: https://www.ancient.eu/image/526/babylonian-map-of-the-world/ (Erişim Tarihi: 10.01.2019)

http-27: http://www.kargi.de/peutinger.htm (Erişim Tarihi: 08.07.2019)

http-28: http://datavis.ca/milestones/index.php?group=pre-1600 (Erişim Tarihi: 08.06.2019)

http-29: https://www.researchgate.net/publication/240118128_Milestones_in_the_history_ofthematic_cartography_statistica_l_graphics_and_data_visualization (Erişim Tarihi: 08.07.2019)

http-30: http://www.kargi.de/peutinger.htm: http://www.kargi.de/peutinger.htm (Erişim Tarihi: 08.07.2019)

http-31: https://www.harita.gov.tr/images/dergi/makaleler/7efeb6400e09756.pdf (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-32: http://www.myoldmaps.com/late-medieval-maps-1300/235-catalan-atlas/235-catalan-atlas.pdf (Erişim Tarihi: 07.08.2019)

http-33: http://www.myoldmaps.com/late-medieval-maps-1300/235-catalan-atlas/235-catalan-atlas.pdf (Erişim Tarihi: 07.08.2019)

http-34: https://ballandalus.wordpress.com/2014/08/27/cartography-maritime-expansion-and-imperial-reality-the-catalan-atlas-of-1375-and-the-aragonese-catalan-thalassocracy-in-the-fourteenth-century/ (Erişim Tarihi:10.06.2019)

http-35: https://www.thoughtco.com/what-is-the-aztec-calendar-stone-169912 (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-36: http://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=2830. (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-37: https://www.tokenrock.com/explain-aztec-calendar-stone-184.html (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-38: https://www.britannica.com/topic/Aztec-calendar#ref85653 (Erişim Tarihi: 05.06.2019)

http-39: https://aregem.ktb.gov.tr/TR-50182/2013-piri-reis-dunya-haritasi-1513nin-500yili.html (Erişim Tarihi: 11.07.2020)

http-40: https://www.atlasdergisi.com/kesfet/bilim-haberleri/piri-reis-ve-haritasi.html (Erişim Tarihi: 11.07.2020)

http-41: https://aregem.ktb.gov.tr/TR-50182/2013-piri-reis-dunya-haritasi-1513nin-500yili.html (Erişim Tarihi: 11.07.2020)

http-42: https://www.ttk.gov.tr/tarihveegitim/piri-reis-haritasi-hakkinda-izahname/ (Erişim Tarihi: 11.07.2020)

http-43: www.sslprints.com/image/101264/gemma-frisius-gemmas-illustration-of-a-camera-obscura-1544 (Erişim Tarihi: 17.03.2020)

http-44: http://datavis.ca/milestones/index.php?group=pre-1600 (Erişim Tarihi: 25.08.2019)

http-45: http://datavis.ca/milestones/index.php?group=pre-1600 (Erişim Tarihi: 25.08.2019)

http-46: www.hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/kepler.html (Erişim Tarihi: 17.03. 2020)

http-47: www.nplus1.ru/material/2015/11/30/moon-maps (Erişim Tarihi: 25.08.2019)

http-48: www.eartsky.org/space/today-in-science-edmond-halley-nov-8-1656 (Erişim Tarihi: 17.03.2020)

http-49: www.branchcollective.org/?ps_articles=jonathan-sachs-17861801-william-playfair-statistical-graphics-and-the-meaning-of-an-event (Erişim Tarihi: 10.08.2019)

http-50: www.branchcollective.org/?ps_articles=jonathan-sachs-17861801-william-playfair-statistical-graphics-and-the-meaning-of-an-event (Erişim Tarihi: 10.08.2019)

http-51: https://www.chemistryworld.com/features/the-father-of-the-periodic-table/3009828.article (Erişim Tarihi: 08.08.2019)

http-52: https://origins.osu.edu/milestones/mendeleev-periodic-table-UN-chemistry-radioactivity-noble-gases (Erişim Tarihi: 10.08.2019)

http-53: https://infed.org/mobi/charles-booth-and-jacobs-island/ (Erişim Tarihi: 21.04.2020)

http-54: https://www.britannica.com/: https://www.britannica.com/biography/Charles-Booth (Erişim Tarihi: 15.10.2019)

http-55: https://blogs.lse.ac.uk: https://blogs.lse.ac.uk/politicsandpolicy/book-review-charles-booths-london-poverty-maps/ (Erişim Tarihi: 15.10.2019)

http-56: https://infed.org/mobi/charles-booth-and-jacobs-island/ (Erişim Tarihi: 15.10.2019)

http-57: http://isotyperevisited.org/1975/01/the-significance-of-isotype.html (Erişim Tarihi: 06.06.2019)

http-58: http://justinzhuang.com/posts/wordless-instructions/ (Erişim Tarihi: 21.04.2020)

http-59: http://justinzhuang.com/posts/wordless-instructions/ (Erişim Tarihi: 21.04.2020)

http-60: https://solarsystem.nasa.gov/resources/706/pioneer-plaque/ (Erişim Tarihi: 06.05.2019)

http-61: https://www.planetary.org/blogs/guest-blogs/2016/0120-the-pioneer-plaque-science-as-a-universal-language.html (Erişim Tarihi: 06.05.2019)

http-62: http://www.holovaty.com/writing/fundamental-change/ (Erişim Tarihi: 15.12.2019)

http-63: https://www.scmp.com/infographics/article/1464570/dead-life-alive-death (Erişim Tarihi: 20.06.2020)

http-64: http://www.simonscarr.com/titanic (Erişim Tarihi: 10.07.2020)

http-65: https://segd.org/legible-london (Erişim Tarihi: 02.04.2020)

http-66: https://fortune.com/longform/transportation-signs-airports-train-station-maps-design/ (Erişim Tarihi: 12.04.2020)

http-67: https://www.nytimes.com/2019/09/28/travel/wayfinding-mijksenaar.html (Erişim Tarihi: 12.04.2020)

http-68: https://segd.org/wayfinding-where-place-meets-information-design (Erişim Tarihi: 15.04.2020)

http-69: https://infowetrust.com/project/giraffe (Erişim Tarihi: 20.04.2020)

http-70: https://kurzgesagt.org/ (Erişim Tarihi: 20.04.2021)

http-71: https://www.siegemedia.com: https://www.siegemedia.com/creation/animated-infographics (Erişim Tarihi: 10. 08.2020)

http-72: https://www.siegemedia.com:https://www.siegemedia.com/creation/animated-infographics (Erişim Tarihi: 10. 08.2020)

http-73: http://www.industriepalast.com/ (Erişim Tarihi: 10.04.2021)

http-74: https://sozluk.gov.tr/ (Erişim Tarihi: 10.04.2021)

http-75: https://domesticstreamers.com/ (Erişim Tarihi: 10.02.2021)

http-76: https://www.fastcompany.com/1664884/a-data-viz-project-that-visualizes-a-family-history-of-disease#4 (Erişim Tarihi: 17.04.2021)

http-77: https://killervisualstrategies.com/blog/understanding-infographics-a-look-at-static-interactive-and-motion-design.html (Erişim Tarihi: 10.02.2021)

http-78: https://www.wellandantiquemaps.co.uk/ (Erişim Tarihi: 10.03.2021)

http-79: https://fathom.info/what-the-world-eats/ (Erişim Tarihi: 12.05.2021)

http-80: https://www.visualcapitalist.com/visualizing-the-daily-routines-of-famous-creative-people/ (Erişim Tarihi: 05.01.2021)

http-81: https://artcom.de/en/?project=statistics-strip. (Erişim Tarihi: 05.01.2021)

http-82: https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase/265-how-books-are-made-infographic. (Erişim Tarihi: 05.01.2021)

http-83: https://elearningindustry.com/wurmans-5-rules-information-communication (Erişim Tarihi: 22.02.2020)

http-84: https://we-make-money-not-art.com/handbook-of-tyranny/ (Erişim Tarihi: 22.02.2020)

http-85: https://www.academia.edu/2345316/G%C3%96STERGEB%C4%B0L%C4%B0M (Erişim Tarihi: 22.02.2018)

http-86: http://paulmartinlester.info/writings/viscomtheory.html (Erişim Tarihi: 27.03.2018)

http-87: http://cyberneticzoo.com/bionics/1926-der-mensch-als-industriepalast-man-industrial-palace-fritz-kahn-german-jew/ (Erişim Tarihi: 27.03.2018)

http-88: https://www.europeanmedical.info/cognitive-therapy/principles-of-gestalt-psychology.html (Erişim Tarihi:17.12.2020)

http-89: https://morphocode.com/figure-ground-diagram/ (Erişim Tarihi: 12.05.2021)

http-90: esono.com/boris/projects/faust/ (Erişim Tarihi: 21.04.2021)

http-91: https://picassoandcolorpsychology.weebly.com/. (Erişim Tarihi:18.04.2021)

http-92: https://www.lucasinfografia.com/. (Erişim Tarihi: 20.04.2021)

http-93: https://www.noaa.gov/news/new-us-climate-normals-are-here-what-do-they-tell-us-about-climate-change (Erişim Tarihi: 05.04.2021).

http-94: https://datavizblog.com/2013/11/19/infographic-are-we-in-the-midst-of-a-sixth-mass-extinction/ (Erişim Tarihi: 05.04.2021)

http-95: https://www.informationisbeautifulawards.com/ (Erişim Tarihi: 01.05.2021).

http-96: https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/hierarchy?q=hierarcy (Erişim Tarihi: 20.03.2021)

http-97: http://visualoop.com/infographics/nukes-ready-to-fly (Erişim Tarihi: 01.05.2021)

http-98: https://www.theguardian.com/news/datablog/2012/dec/04/government-spending-department-2011-12 (Erişim Tarihi: 10.02.2021)

http-99: https://www.approvedsf.com/Global-Warning (Erişim Tarihi: 05.04.2021)

http-100: https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase/4192-plastic-profusion (Erişim Tarihi: 05.05.2021).

http-101: http://peterahall.com/mapping/Drucker_graphesis_2011.pdf (Erişim Tarihi: 08.08.2021)