

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
GRAFİK ANASANAT DALI

BİLGİLENDİRME TASARIMINDA VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİNİN
YERİ VE KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Şerafettin DEDEOĞLU

Danışman
Yrd. Doç. Tuğcan GÜLER

İZMİR – 2015

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Bilgilendirme Tasarımında Veri Görselleştirmesinin Yeri ve Kullanımı” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere göre aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.....//

Şerafettin DEDEOĞLU

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü'nün ... / ... / tarih ve sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 18'inci maddesine göre Grafik Anasanat Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Şerafettin DEDEOĞLU'nun "Bilgilendirme Tasarımında Veri Görselleştirmesinin Yeri ve Kullanımı" konulu tezi incelenmiş ve aday ... / ... / tarihinde, saat 'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anasanat dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin olduğuna oy ile karar verildi.

BAŞKAN**ÜYE****ÜYE**

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ

TEZ / PROJE VERİ FORMU

Tez/Proje No:

Konu Kodu:

Üniv. Kodu:

Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.

Tez/Proje Yazarının

Soyadı: DEDEOĞLU

Adı: Şerafettin

Tezin/Projenin

Türkçe Adı:

Bilgilendirme Tasarımında Veri Görselleştirmesinin
Yeri ve Kullanımı

Tezin/Projenin

Yabancı Dildeki Adı: The Usage and Place of Data Visualization
in Information Design

Tezin/Projenin Yapıldığı

Üniversitesi: D.E.Ü.

Enstitü: G.S.E.

Yıl: 2015

Tezin/Projenin Türü:

Yüksek Lisans:

☒

Doktora:

☐

Tıpta Uzmanlık:

☐

Sanatta Yeterlilik:

☐

Dili: Türkçe

Sayfa Sayısı: 139

Referans Sayısı: 85

Tez /Proje Danışmanlarının

Ünvanı: Yrd. Doç.

Adı: Tuğcan

Soyadı: GÜLER

Türkçe anahtar kelimeler:

1. Bilgilendirme Tasarımı
2. Veri Görselleştirmesi
3. Grafik Tasarım
4. Bilgi Mimarisi

İngilizce anahtar kelimeler:

1. Information Design
2. Data Visualization
3. Graphic Design
4. Information Architect

Tarih: / /

İmza:

Tezimin Erişim Sayfasında Yayınlanmasını İstiyorum Evet

☒

Hayır

☐

ÖZET

Tarihin eski dönemlerinden bu yana devrim içerisinde olan bilgi, hızla genişleyerek çeşitli iletişim türleriyle ve bilimsel alanlarla etkileşim içerisine girmiştir. Bilgiyi paylaşma ihtiyacının artmasıyla, içeriğin daha iyi anlaşılması için farklı görselleştirme yöntemleri uygulanmaya başlanmıştır. Uygulamaya başlayan bu yöntemler ise günümüze kadar gelişim göstermeye devam etmektedir. Bu noktada bilgi bilgilendirme tasarımının önemli bir kolu olan veri görselleştirmesiyle kendini ifade edebilmekte ve içeriğin iletebilmesine güç katmaktadır.

“Bilgilendirme Tasarımında Veri Görselleştirmesinin Yeri ve Kullanımı” başlıklı tez çalışması, grafik tasarımın özündeki bilgilendirme amacını, veri görselleştirmesindeki içeriğin biçimsel aktarımına katkısını ele almaktadır. Araştırmanın birinci bölümünde; veri görselleştirmesinin tanımı, tarihsel süreç içerisindeki rolü, günümüze kadar değişen ve gelişen konumu ele alınmıştır. Bu kapsamda konunun öncüleri ve ustaları örnek çalışmalarıyla incelenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise; konunun temel ilkelerine yer verilmiş, konu bir tasarım disiplini olarak incelenerek bilgilendirme tasarımıyla olan ilişkisi değerlendirilmiş ve farklı disiplinlerle olan etkileşimine de değinilmiştir. Ayrıca, tasarımcının içerik ve estetik arasındaki dengeyi koruyarak anlaşılır bir görselleştirme oluşturma çabası ve sorumluluğu analiz edilmiştir.

Tezin son bölümünde ise, veri görselleştirmesinin güncel konumuna göre tasarım sürecindeki yöntem ve uygulamaları incelenmiştir. Uygulama alanları, günümüzdeki farklı ortamlarla olan bağı üzerinden değerlendirilerek örneklerle pekiştirilmiştir.

ABSTRACT

The information being in precession since ancient times has expanded rapidly and entered into an interaction with various communication types and scientific areas. As the need for exchanging information increases, different visualization methods have started to be implemented for understanding the content in a better way. Those implemented methods continue to improve. At this point, ‘information’ can express itself through data visualization as an important branch of ‘information’ acknowledging design; empowers transition of content.

The thesis study with the topic of The Usage and Place of Data Visualization in Information design handles acknowledging the purpose at the core of graphic design, the contribution of information visualization content to stylistic communication. In the second part of the research; definition of data visualization, it’s role within the historical process, place changing and developing until today are examined. Within this scope, pioneers and masters of this subject are examined with their sample works. In the second stage of the research; fundamental principles of the issue are handled, and the subject is examined as a design discipline and its relation with acknowledgment design are assessed; also its interaction with different disciplines are handled. Also, the effort for creating an understandable visualization and sense of responsibility was analyzed by protecting the balance between content and aesthetic of the designer.

In the last part of the thesis, methods and implementations within the design process were assessed according to current places of data visualization. Implementation areas were consolidated with samples by assessing through ties with current different environments.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin ilk senesinden itibaren yoğun bir çalışma temposu beni beklemekteydi. Bu yoğun ve güzel çalışma süreci içerisinde grafik tasarımın dünyasından bana göre yeni olan her şeyi keşfetmek bu mecra içerisinde bir birey olabilmek en önemli amaçlarımdan birisiydi. Bununla beraber bilimsel hazırlık dönemi içerisindeki tasarım eğitimimin ve yüksek lisansın ders aşaması dönemindeki kuramsal dersler, tasarım hakkındaki düşüncelerimi daha belirgin hale getirmeye başladı. Bunun sonucunda Yrd. Doç. Tuğcan GÜLER’in yönetimindeki “Endüstri Grafiği Tasarımı” dersi kapsamında gerçekleştirdiğimiz projelerde, bilgilendirme tasarımına olan ilgim ortaya çıkmaya başlamıştı. Uzun kritikler sonucunda, “bilginin görselleştirilirken doğru aktarımının sağlanması” problemi ilgimi çekmeye başlamıştı. Bilgi aktarımını bir üst noktaya çıkaracağına inandığım bu formatın benim için araştırma konusu haline gelmesi kesinleşmişti. Bilgi alışverişinde yeni boyutuyla güvenilir içeriğin dünya ve ülkemize olan katkısı çok büyüktür. Bilgilendirme tasarımının önemli bir parçası olan veri görselleştirmesini iletişimde bir araç olarak kullanabilmek sorunsalını konu olarak edinmiş oldum. Belki de mesleki kariyerim içerisinde bilgilendirme tasarımı uzun bir süre ilgi alanım olacak.

Araştırmamı tamamlamamın ardından birçok kişiye teşekkür etmek istiyorum:

Yıllar önce yüksek lisansa başvurmam konusunda beni yüreklendiren sevgili hocam Yrd. Doç. Fuat AKDENİZLİ’ye; Yüksek lisansımın bilimsel hazırlık döneminde grafik tasarımdaki ufkumu genişleten değerli hocalarım Ömer DURMAZ ve Emre DUYGU’ya teşekkür etmek isterim. Verdiği değerli bilgilerle tasarım hayatımı farklı bir yöne aktaran ve sürekli tasarım konusunda kendimi sorgulamamı sağlayan, desteğini esirgemeyen sevgili hocam Prof. Dr. H. Yakup ÖZTUNA’ya; tez danışmanlığımı üstlenen bana değerli vaktini ayıran bilgilendirme tasarımına olan ilgimi bir araştırma tezi olarak belirlememde büyük katkısı olan, zaman ve yer gözetmeksizin yardımını esirgemeyen; araştırmamı rahatça yürütebilmem için beni teşvik eden ve Türkiye’de bir disiplin olarak bilgilendirme tasarımında tek uzman olarak nitelendirdiğim Sayın Yrd. Doç. Tuğcan GÜLER’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Özellikle de yüksek lisans eğitimimin süresince her konuda bana yardımcı olan Güzel Sanatlar Enstitüsü’ne, başta

Hanife GÜRBULAK olmak üzere, Filiz AYGÜN'e, Ayşe Çavdar Var'a, Fatma Arı'ya ve Ayla Sayınsoy'a teşekkürlerimi sunarım. Akademisyenlik yaptığım, yüksek lisans eğitimime katkı sağlayan GEDİZ ÜNİVERSİTESİ'ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma tezime önemli katkılarda bulunan değerli mesai arkadaşlarım İlhami Çağrı AKA, Emre İDACITÜRK, Lale Barçın AKA ve Begüm MARAL'a çevirileriyle araştırmalarımın büyük katkı sağlayan Esin Say'a; uzakta bulunsalar da maddi manevi destekleriyle sürekli yanımda olan annem Adalet DEDEOĞLU, babam Mehmet DEDEOĞLU ve kardeşim Şükran DEDEOĞLU'na çok teşekkür ederim. Tez çalışmamın ilk zamanlarından son günlerine kadar desteği olan ve tabi ki beni hep cesaretlendiren sevgili eşim Yasemin DEDEOĞLU'na ve gülümsemesiyle bana güç veren kızım Zehra Derin DEDEOĞLU'na; ve daha ismini sayamadığım birçok değerli insana teşekkürü bir borç bilirim.

Umarım bu çalışma bilgilendirme tasarımı çerçevesindeki veri görselleştirmesi adına ileriki akademik ve pratik çalışmalar için bir ışık niteliği taşır ve rehber görevi görür.

Şerafettin DEDEOĞLU

İÇİNDEKİLER

BİLGİLENDİRME TASARIMINDA VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİNİN

YERİ VE KULLANIMI

YEMİN METNİ	ii
TUTANAK	iii
YÖK DOKÜMANTASYON FORMU	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
RESİMLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİNİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

1.1. Veri Görselleştirmesinin Tanımı	5
1.2. Veri Görselleştirmesinin Tarihsel Gelişimi	8
1.2.1. Erken Dönemdeki Bilimsel Araştırmaların Görselleştirilmesi	9
1.2.1.1. Fiore'nin Daire Üçlemesi	9
1.2.1.2. Oresme'nin Proto - Bar Grafiği	10
1.2.1.3. Copernicus'un Gezegenler Diyagramı	12
1.2.2. 18. ve 19. Yüzyılda Veri Görselleştirmesi	13
1.2.3. 20. Yüzyıldaki Ekonomik ve Siyasi Değişimlerin Etkisi	27
1.2.3.1. Isotype ve Piktogramlar	31
1.2.3.2. Fortune Dergisindeki Erken Dönem Veri Grafikleri	38

1.2.3.3. 20. Yüzyılın İkinci Yarısında Veri Görselleştirmesi.....	42
1.2.4. Multimedya Döneminde Veri Görselleştirmesi	47
1.2.5. Türkiye'de Veri Görselleştirmesi	54

İKİNCİ BÖLÜM

BİR TASARIM DİSİPLİNİ OLARAK

VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ

2.1. Veri Görselleştirmesinin Bir Tasarım Alanı Olarak Konumlandırılması	68
2.1.1. Bilgilendirme Tasarımı ile Veri Görselleştirmesinin Karşılaştırılması	70
2.2. Disiplinler Arası Bir Tasarım Alanı Olarak Veri Görselleştirmesi	73
2.3. Veri Görselleştirmesinin İlkeleri	74
2.4. Veri Görselleştirmesinde Tasarımcının Üstlendiği Rol.....	77
2.4.1. Grafik Tasarımcı ya da Görsel İletişim Tasarımcısının Konumu	79
2.4.2. Bilgilendirme Tasarımcısına Dönüşme Süreci	80
2.5. Veri Görselleştirmesindeki Fiziki Yapı ve Görsel Formlar	83
2.5.1. Temel Veri Grafikleri.....	86
2.5.2. Bilgilendirme Tasarımı Çerçevesinde Kullanılan Temel Öğeler	89
2.5.2.1. Minimalizm ve Kolay Anlaşılabilirlik	90
2.5.2.2. Görsel Yalınlaştırma	93
2.5.2.3. İkonik Formlar	95
2.5.2.4. Tipografik İfadeler ve Metin	97
2.5.2.5. Bölümler ve Diziler	99

3. BÖLÜM

VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİNİN YAPISI ve UYGULAMA ALANLARI

3.1. Veri Görselleştirmesinin Tasarım Yöntemi ve Uygulamaları	102
3.1.1. Manuel Lima'nın Bilgi Görselleştirmesindeki Yöntemi	103
3.1.1.1. Veri Odaklı Yaklaşım.....	103
3.1.1.2. Soru ile Sonucun İlişkisi.....	103
3.1.1.3. İçerik ve İzleyicinin Etkileşimi	104
3.1.1.4. Kaynak ve Güvenirlilik	104
3.1.1.5. Net Anlatım	105
3.1.1.6. Uyum.....	105
3.1.1.7. Zaman Planlaması	105
3.1.1.8. Bilgiyi Takip Edebilmek.....	106
3.1.1.9. Estetiğin Kullanımı.....	106
3.2. Veri Görselleştirmesinin Uygulama Alanları.....	107
3.2.1. Basılı Yayın.....	107
3.2.2. Yıllık Raporlar	109
3.2.3. Veri Haritaları	115
3.2.4. İnteraktif Ortam	118
3.2.4.1. Hareketli Veri Görselleştirmesi.....	120
3.2.4.2. Odaklanabilir İçerik.....	122
3.2.4.3. Seçilebilir İçerik.....	123
SONUÇ	125
KAYNAKÇA.....	129
ÖZGEÇMİŞ	

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1	: Leonardo Da Vinci, Koldaki Kemikler ve Kaslar (1510-1511).....	8
Resim 2	: Joachim of Fiore'nin Daire Üçlemesi - 1190.....	10
Resim 3	: Nicola Oresme, Proto-Bar Grafiği - 1350.....	11
Resim 4	: Copernicus'un Gezegenler Diyagramı - 1543	12
Resim 5	: Edmund Halley, Batı ve Güney Okyanuslarındaki Değişimler - 1701	14
Resim 6	: S. Augustus Mitchell, Dünyadaki Başlıca Dağların Uzunlukları - 1846	16
Resim 7	: William Playfair, Pasta-Çizgi Grafikleri ve Bir Ayrıntı - 1801	19
Resim 8	: William Playfair, Çubuk Grafiği - 1786	20
Resim 9	: Charles Minard, Napoleon'un Moskova Seferi (1812 - 1813)	21
Resim 10	: Fransa İstatistiksel Grafik Albümü Kapak-İç Sayfa Örnekleri(1880-1896).....	23
Resim 11	: Michael Friendly, Fransız Merkez Tren İstasyonlarında Yolcu-Mal Sevkiyatı Haritası - 1882	24
Resim 12	: Amerika İçindeki ve Dışındaki Çeşitli Irkların Grafiklerle Görselleştirmesi 1870	25
Resim 13	: Florence Nightingale, Doğudaki İngiliz Askerlerinin Ölüm Sebebi - 1858 ..	26
Resim 14	: Alfred Leete, Hız - 1915	28
Resim 15	: Elektromanyetik Dalgalar Grafiği – 1944.....	30
Resim 16	: Elektromanyetik Işınlara Grafiğinden Bir Ayrıntı – 1944.....	31
Resim 17	: Gerd Arntz, Dünya Ticari Deniz Donanmaları - 1930.....	34
Resim 18	: Otto Neurath, Gerd Arntz, Marie Reidemeister, Büyük savaş (1914-18).....	35
Resim 19	: İngiltere'deki Ev ve Fabrika Dokumacılığı - 1939	36
Resim 20	: Isotype Institute, Birleşik Devletler'deki Yabancı Doğum Yerleri - 1945 ...	37
Resim 21	: Fortune Survey, Hükümetin Harcamaları - 1940.....	39
Resim 22	: Pictograph Corporation, Savaş Sonrası İş Umutları - 1943	40
Resim 23	: Fortune Dergisi, Amerikan Üretkenliği – 1946	41
Resim 24	: Dodgy graphs and Formulae, Amerika'nın en önemli çizgisi - 1954.....	43
Resim 25	: Yirmi ikinci Komünist Parti Kongresi Poster Serisi - 1962.....	45
Resim 26	: Nigel Holmes, Carter bir gaz vergisi düşünüyor - 1979	47
Resim 27	: Gavin Potenza, Tarihteki En Kötü Petrol Sızıntıları - 2010	49
Resim 28	: New York Times'ın 2012 Etkileşimli Seçim Bilgi Grafiği - 2014	50
Resim 29	: The Times İpad Sürümü - Uygulamalı Çalışmalar - 2010.....	52
Resim 30	: Good & Lewis, Günlük Su Kullanımı Miktarınız - 2012	53
Resim 31	: Arz Üzerindeki Nüfus-u Beşerin Milletlere Göre Yansıması (1860-1900) ..	56
Resim 32	: Arz Üzerindeki Nüfus-u Beşerin Milletlere Göre Yansıması	57
Resim 33	: Mesut Manioğlu, Yurtta Akaryakıt İstihlakı - 1953	58
Resim 34	: Verem Savaşı Afişi - 1954	59
Resim 35	: Atıf Tuna, Münakalat Vekaleti - 1954	60

Resim 36 : Akis Dergisi - 1960	61
Resim 37 : Milliyet, Kdv Gitsin mi Kalsın mı? - 1985	62
Resim 38 : Milliyet, 4 Şubat'ın Zaferi - 1988	63
Resim 39 : İstiklal Savaşının Muhtelif Safhalarında Türk ve Yunan Kuvvetleri - 1994	64
Resim 40 : Aksiyon, Dünya Mülteci Haritası - 2013	65
Resim 41 : Zaman Gazetesi, Neden Geri Dönüşüm? - 2014	66
Resim 42 : Andrew Effendy, Dijital Çöplük - 2010	71
Resim 43 : Chris Jordan, Plastik Bardaklar ve Ayrıntı - 2008	72
Resim 44 : Ffunction, Farklı Kavramların Kavşağı Veri Görselleştirmesi - 2011	74
Resim 45 : Francesco Franchi, Infographic Thinking 2 Gestalten Frances	78
Resim 45 : David McCandless, Uçaklar ya da Yanardağ – 2010	82
Resim 47 : Nigel Holmes, Korkunç Maliyetler	84
Resim 48 : Lankow, Ritchie& Crooks, En Sık Kullanılan Grafik Tipleri - 2012	87
Resim 49 : Craig Robinson, Sovyetler Birliği ve Sovyetler Birliği İçerisindeki Ulusların Toplumdaki Olimpik Madalya Sayısı - 2007	88
Resim 50 : David McCandless, Kùltürlerin Renkleri - 2009	89
Resim 51 : Tarihteki En Büyük İflaslar - 2009	92
Resim 52 : Tiffany Farrant, İş Dünyasının Köpek Balıkları - 2010	94
Resim 53 : Pankreas Kanseri Ölümcüldür Fakat Araştırma Bedeli Daha Düşüktür The Design Surgery - 2011	96
Resim 54 : Font Shop ile 20 Yıl	98
Resim 55 : Hamburger - 2010	100
Resim 56 : Stu Medley, Dünya Dilleri	109
Resim 57 : Megatrend Belgeleri-2010	111
Resim 58 : Megatrend Belgeleri-2010	112
Resim 59 : Nicholas Felton, Felton'un 2005 Yılı Yıllık Raporu - 2005	113
Resim 60 : Nicholas Felton, 2010 Yılı Yıllık Raporu - 2010	114
Resim 61 : Nathan Yau, 2009'da Birleşik Devletleri'nde İşsizlik Oranı	117
Resim 62 : Pakistan'da Öldürülen Çocukların ve Sivillerin Hikayesi - 2013	119
Resim 63 : Neil Halloran, İkinci Dünya Savaşı'ndaki İnsan Kayıpları - 2015	121
Resim 64 : Dünyadaki İdam Cezası –USA - 2009	122
Resim 65 : Simon Scarr, Irak'ın Kanlı Bilançosu - 2011	123

GİRİŞ

Bilgi, tarihin başlangıcından itibaren insanlığın gelişim macerasında en önemli unsur olarak yer almaktadır. Bilginin tanımlanması ise birçok bilimsel alana ve döneme göre değişiklik göstermektedir. Bilginin nicel değeri, sanayi devriminden sonra iletişim araçlarının gelişimiyle artmıştır. Ayrıca, günümüzde her türlü bilginin içeriği de tartışılabilir bir konumdadır. Çünkü bilgi artışı gerçekleşirken bu artışın kaynaklarını sorgulama ihtiyacı belirmiş ve bilginin devinimi, kullanımına paralel olarak, güvenilirlik özelliği en önemli etmen haline gelmiştir.

Bilgi, toplumdaki bireylere nasıl katkı sağlayabilir? Bilginin, faydalı ve anlaşılır olabilmesi için nasıl somutlaştırılabilir? Araştırmanın ana kelimelerinden birisi olan veri kavramı, bu çerçevede ele alınmaktadır. İleriye yönelik saptamalarda net ve doğru adımlar atabilmek için verinin yardımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bilginin sayısal veri olarak aktarımı, gösterimi ya da görselleştirilmesi de tezin bilgilendirme tasarımıyla olan kesişim noktasını oluşturmaktadır.

Veri görselleştirmesinin erken dönem örneklerinden 20. yüzyıla kadar geçen zaman dilimi içerisinde, günümüzdeki veri haritalarının ve istatistiksel grafiklerin temeli atılmıştır. 20. yüzyıldaki buluşlar, yeni araç ve yöntemler, bilimi, sanatçıları ve tasarımcıları etkisi altına almış ve daha doğru bilgiye, esnekliğe ve doğru aktarım yöntemlerine ulaşmaya da olanak sağlamıştır. Mekanik uygulamaların çoğalması ve araştırmanın yeni yöntemleri de; yeni yönlendirmeyi (sunumu), açık seçikliği ve keskinliği (doğruluğu) gerekli kılmıştır. Bu yüzyıldaki gelişmeler, değişen sektörel, ekonomik ve teknolojik koşullar ise, yeni anlayış biçimini destekleyen bir atmosferi yaratmıştır. Toplumların organizasyon yapısı ve bilginin görselleştirilmesi çok hızlı bir şekilde değişmeye başlamış ve gittikçe daha karmaşık bir hal almıştır. İletişim, yalınlık ve evrensel grafik dil, verileri görselleştirmede bu ortam içerisinde önemli bir rol oynamıştır. Bu dönemde grafik tasarım, görsel ve içerik olarak bir sadeliğe yönelmiştir; ayrıca anlaşılabilirlik, mesajı olası en çabuk şekliyle iletmede etkin bir tasarım yaklaşımı olarak algılanmıştır. 20. Yüzyılın başlarındaki bu büyük gelişmeler devlet,

ticaret ve bilim alanlarında yaygınlaşmış ve böylelikle grafik görselleştirme; astronomi, fizik, biyolojideki yeni keşiflere kendini adanmıştır. Teknolojik ilerlemeler sayesinde, veri bilimini ve görsel sanatları kapsayan bilginin yayılımı, algılanması ve etkileşimi gittikçe artmıştır. 20. yüzyılın son dönemindeki büyük teknolojik gelişmeler ve devam eden ilerlemeler ile, verilerin bir araya getirilip depolanması kolaylaşmıştır. Ancak internet ortamındaki zengin veri alanı sayesinde bilgi çeşitliliği, göz kamaştırırken bir konu hakkında görsel etki sağlamak daha da zorlaşmıştır. Böyle bir durum karşısında veri görselleştirmesi özellikle bilgilendirme tasarımının aracılığıyla, fikirleri daha anlaşılır bir şekilde birleştirebilmektedir.

“Bilgilendirme Tasarımında Veri Görselleştirmesinin Yeri ve Kullanımı” başlıklı tez çalışmasında, içeriğin biçimsel aktarımında, grafik tasarımın özünü oluşturan ‘Bilgilendirme amacının katkısı’ ele alınmaktadır. Bu bağlamda ele alınacak konu üzerinden şu sorgulamalara yer verilebilir: Veri görselleştirmesinin bugünkü durumuna gelebilmesinde hangi aşamalardan geçilmiştir? Bu aşamalar içerisinde farklı disiplinlerle etkileşim göstermiş midir? Önemli araştırmacı, sanatçı ve tasarımcılar bu basamaklarda dönemlerine göre nasıl ürünler ortaya koymuştur? Bu ürünler gerçek olayları nasıl yansıtmıştır? Gelişen iletişim araçlarıyla nasıl bir birliktelik sağlamıştır? Ülkemizdeki yansımaları belirgin midir? Bir tasarım alanı olarak hangi ilkelere sahiptir? Görsel iletişim tasarımcısının katkısı nedir?

Bu tez çalışmasında bir ürün olarak bilgilendirmenin, tasarımın doğruluğunun sınanması, başarısı ve kullanılabilirliğinin ölçüleri farklı akademisyen, tasarımcı ve yazarlardan elde edilen bulgularla yanıt bulunmaya çalışılmıştır. İçeriğin sunuş yöntemleri karşılaştırılmış ve başarılı bir veri görselleştirmesi tasarımında mesajın iletimi, yöntemler dahilinde incelenmiştir.

Veri görselleştirmesinin geçmişten günümüze farklı alan ve medyalarda çeşitlenmesi sunulmuştur. Ayrıca ürünler çerçevesindeki çeşitlilik, bu disiplin içerisindeki grafik tasarımcıya çalışma sahası adına yön vermiştir. Bu araştırma, sorduğu sorular ve aldığı cevaplar dahilinde şekillenmiş, uluslararası alanda

olgunlaşmakta olan ve ülkemizde yeni yeni filizlenen bu alanı da incelemiştir.

Verilerin samimi bir dil ile ifade edilebilmesi için, yorum yapmadan, içeriğini bozmadan ve şekillerin net bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Bilgiyi görselleştirmenin dışındaki şeyleri kullanmak, anlam kargaşasına neden olabilmektedir (Yau, 2013, s. 58). Veri görselleştirmesi, disiplinlerarası bir alan olsa da aynı zamanda bilim dünyasındaki istatistik yoğunluklu ve yüzeysel anlatım biçimlerinden farkını, içerik ve estetiği dengeli bir biçimde koruyarak ortaya koyabilmektedir. Araştırmada veri görselleştirmesinin herkesin anlayabileceği bir tasarım ortamı içerisinde nasıl sunulması gerektiği, bulgular eşliğinde gösterilmiştir. Tasarımcı ve yazar, Randy Krum; *Cool Infographics Effective Communication With Data Visualization* isimli kitabında, veri görselleştirmesinin bilgilendirme tasarımıyla olan bağıını ve getirisini şu şekilde aktarmıştır:

“Bilgilendirme tasarımının bir kolu olan veri görselleştirmesi, grafik tasarımda olduğu gibi bilginin ulaştırılabilmesi problemine farklı çözüm yolları üretmiştir. Bilgilendirme tasarımının çözüm yollarındaki temel kurallar, veri görselleştirmesi için de geçerlidir. Bu kurallarla beraber veri görselleştirmesi, okuyucunun dikkatini görselleştirilen içeriğe doğru odaklanabilmesini sağlamaktadır. Verinin anlaşılma süresini azaltır ve farklı karşılaştırmalar yaparak içeriğin anlamlandırılmasını kolaylaştırmaktadır. Ana mesajı kalıcı bir hale getirebilmek için görsellerle etkileyici bir bağlam kurmaktadır. Bilgiyi farklı dillerdeki izleyiciye erişebilir hale getirmektedir. Bilginin tasarlanmasındaki önemli nokta ise, karmaşık bilgilendirmeyi daha kolay anlaşılır ve ilgi çekici hale getirebilmektir.” (Krum, 2014, s. 288).

Bunun yanında tez, veri görselleştirmesi ile ilgili mevcut öneriler getirmeyi amaçlamıştır. Veri görselleştirmesini çok disiplinli bir görsel iletişim projesi olarak ele alan bu çalışmada ‘bilgilendirme tasarımcısı’, ‘grafik tasarımcı’ ve ‘görsel iletişim tasarımcısı’ gibi bireysel tanımlamalar üzerine çalışılmıştır. Araştırma, güncel bilgilendirme tasarımı ve toplumun beklentileri kapsamında, bilginin aktarımı konusunda en verimli yöntemlerin seçimi üzerine bir kaynak olmayı ve bununla birlikte gelişen teknoloji olanaklarının yeni veri görselleştirme anlayışları üzerine etkinliğini incelemeyi amaçlamıştır.

Bilgilendirme tasarımı ve veri görselleştirmesi disiplinlerinin yurt dışı kaynakları göz önüne alındığında literatür olarak farklı disiplin türleriyle iç içe geçtiği gözlemlenmiştir. Türkiye’de bu disiplin yeni yeni oturmaya başladığı için literatür eksikliği söz konusudur. Bu nedenle de araştırma Türkiye’de var olan bu boşluğu doldurmayı amaçlamıştır.

Veri görselleştirmesi, gerek içerik gerek işleyiş süreci bakımından disiplinler arası bir alandır. Her ne kadar grafik tasarım ve grafik tasarımcılarla organik bir bağı olsa da, modern dünyanın gereksinimlerine cevap verebilmek amacıyla, mimarlık, mühendislik, ekonomi, psikoloji, sosyoloji, tıp gibi pek çok bilim dalıyla işbirliği içerisinde; bu da tezin kapsamını genişletmektedir. Ancak bu denli geniş bir alanı izlemek, tezin ulaşmaya çalıştığı hedeflerin etkisini azaltacağı için, bilgilendirme tasarımına grafik tasarım penceresinden bakılacaktır. Verilen örnekler ve yapılan çözümlemeler de grafik tasarım kesişmesinde yer alacaktır. Bilgilendirme tasarımı, pek çok bilim dalıyla olan birlikteliği ve grafik tasarımla olan organik yapısına karşın temelde uygarlığın bir yansımasıdır. Bilgilendirme tasarımı kriterlerini uygulayan kurumlar, firmalar ve hatta bireyler, ülkenin uygarlık yönünden kalkınmasına büyük katkıda bulunacaktır. Bu nedenle Türkiye’deki herkesin bu alana sahip çıkması gerekmektedir. Bu amaçtan hareketle tezin akademik dünyanın yanı sıra toplumun diğer kesimlerine de ulaşılabilmesine dikkat çekilmiştir.

Araştırma yöntemi olarak ana iskelet oluşturulduktan sonra detaylı kaynak taraması yapılmış, çoğu yabancı kaynak olmak üzere, konuyla ilgili güncel kitap, makale ve videolara ulaşılmıştır. Bu alandaki özgün ve yaratıcı örnekler incelenerek veri görselleştirmesinin günümüzdeki olgun haline dönüşmesini sağlayan mihenk taşlarına da yer verilmiştir. Bilgilendirme tasarımı çerçevesinde üretilen veri görselleştirme ürünleri geniş bir çeşitlilikle sunulmuştur. Veri görselleştirmesi, farklı disiplinlerle iç içe olması sebebiyle, geçmişten günümüze matematik, astronomi, ekonomi, teknoloji gibi farklı bilim dallarıyla ilgili örnek çalışmalar da araştırmada yer bulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİNİN TANIMI VE GELİŞİMİ

1.1. Veri Görselleştirmesinin Tanımı

Tarih boyunca insanlığın hayatta kalmasında, gelişiminde, düşünce ve davranışlarının şekillenmesinde en önemli unsur olan bilgi, günlük hayatta yaygın kullanılmasına rağmen tanımlanması güç olan bir kavram haline gelmektedir. Uçak’a göre bilgi, her şeyde olduğu gibi önceleri sadece felsefenin ilgi ve tartışma alanında yer alırken zamanla bilimsel alanların ortaya çıkmasıyla da tüm bilim dallarının konusu haline gelmiştir. Her alan kendi bilgi tanımını geliştirirken yapılan tanımın diğer alanları kapsayacağı beklentisini de beraberinde getirmiştir. Bilgi, günlük hayatta çok kullanılmasına rağmen tanımlanması zor bir kavramdır. Farklı disiplinler bilgiyi alanların özelliklerine göre farklı biçimlerde tanımlamaktadır. Bilgi tanımı sadece disiplinlere göre değil zamana göre de değişmektedir. Ayrıca yazar, bilginin; oluşumuna, niteliğine, etkisine ve uygulama alanına göre farklı türler altında gruplandırıldığını ifade etmiştir (Uçak, 2010).

Disipline ve sürece göre bilginin tanımının değiştiğini ileri süren Uçak, yeni tanımı şu şekilde aktarmıştır: *“Bilgi, insanın bilişsel yapısında değişiklik yaratan her şeydir.”* (Uçak, 2010).

Aynı zamanda kazanılan bilgiler başka bilgiler için de veri olabilmektedir. Başka bir görüşe göre bilgi “işlenmiş veri”dir yani verinin bir anlam ifade eden halidir. Diğer bir tanıma göre bilgi, sosyal varlık olan insanlar arasındaki iletişim sırasında paylaşılan, aktarılan ve yeniden şekillendirilen tecrübe ve verilerdir (Ebat, 2010).

Bilgi-veri ilişkisi de yukarıda anlatıldığı gibi şekillenmektedir. Veri, kelime olarak tekil görünmesine rağmen çoğul bir anlama sahiptir ve birden çok bilgiyi temsil edebilmektedir. Verinin kullanımı karar verme mekanizmalarının içerisinde konumlanmış olup sonuca en iyi şekilde yaklaşabilmek için önemli bir ipucu

oluşturmaktadır. İleriye yönelik saptamalarda net ve doğru adımlar atabilmek için veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Farklı disiplinlerle işbirliği içerisinde olan bilgilendirme tasarımıyla da ayrılmaz bir ikili konumundadır. Bir problem ele alındığında, problem sebeplerinin süreç içerisinde genişlemesi, durması ya da gerilemesi hepsi birer birikimdir, başka bir deyişle veridir. Bu verilerin düzenlenmesi net bir sisteme oturtulması, bir sunum alanının belirlenmesi, görselleştirilmesi, bilgilendirme tasarımının ve aynı zamanda bilgilendirme tasarımcısının çalışma alanıdır. Bir danışman olarak bilgilendirme tasarımcısı, mümkün olabilecek en önemli çözümleri öneren, bilgi problemlerini değerlendiren kişidir. Veri görselleştirmesi de bilgilendirme tasarımının bir alanı olduğu için aynı paralellikte olan çözüm yollarına başvurmaktadır (Knemeyer, 2003).

Genel bir kavramı, süreci, birikimi, veriyi yani bilgiyi hedef kitleye anlatmanın etkili yollarından biri de şekiller, grafikler, animasyonlar ve benzeri görsel öğeler kullanmaktır. Veri görselleştirmesi de genel olarak diyagramlar, çizelgeler ve grafikler gibi şekillerle kendini ifade etmekte ve sayısal değerler de içerisinde barındırdığı bu grafik öğelerin uyumu ve net anlatımıyla çözüm yoluna gitmektedir. Özellikle de bilgilendirme tasarımının veriyi net olarak izleyiciye gösterme çabası verinin görselleştirilme anlayışıyla beraber hareket etmiştir. Bilginin nasıl iletileceği ya da iletilmesi gerektiği sadece tasarımcıların değil aynı zamanda farklı disiplinlerdeki araştırmacıların, bilim adamlarının da söylemlerinde yer almaktadır. Bilgi içeriği bozulmadan en anlaşılır biçimiyle dışarıya aktarılmalıdır. Verilerin net bir şekilde gösterilebilmesi için tasarım disiplini olan bilgilendirme tasarımı yöntemlerinin kavranması gerekmektedir. Albert Einstein, bilgiye sahip olmayı ve bununla beraber ona hakim olabilmeyi şu şekilde ifade etmiştir: *“Basitçe açıklayamazsan, yeteri kadar anlayamadığın anlamına gelmektedir”* (Rendgen & Widemann, 2012, s. 97). Bu disiplinin uzmanları, hedef kitlenin algılayabileceği frekansta bilgiyi basit ve net biçimde açıklayabilmelidir.

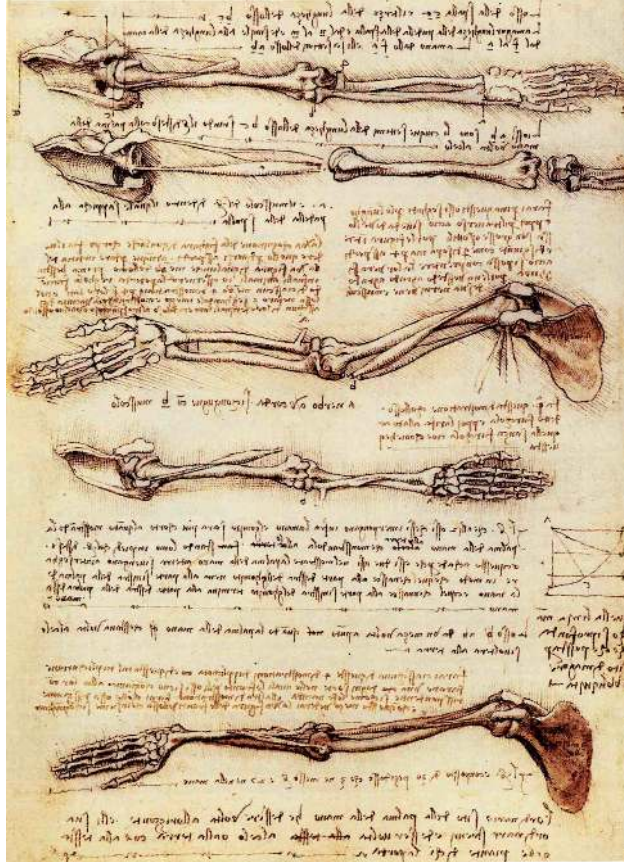
Veri görselleştirmesi, kavramlar arasındaki farklılıkları göstermede ya da bilgi hiyerarşisinde kullanılabilmektedir. Bilimsel ve akademik çalışmalarda görselleştirme

bir takım yazılımlar yoluyla sağlanmaktadır. Bu tür programlar farklı bilgileri, benzer biçimde, farklı görsel sonuçlar ile işleyebilmektedir. Bu görselleştirme yöntemlerine; manuel işleme, işaretleme, bilgi tasarımı gibi uygulamalar da eklenebilir (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 20). Aslında görselleştirme sadece bu değildir. Akademik ortamlardaki bilgiler yazılım kaynaklıdır. Bu bilgilerin kamuya hitap edebilmesi için kolay algılanabilir hale getirilmesi gerekmektedir.

The Times, *The Guardian* ve *Wired* için sayısız tasarımlar yapan, bilgilendirme tasarımı ve veri görselleştirmesi alanında uzman olan Jack Hagley veri görselleştirmesinin hem bir tasarım ürünü hem de bir disiplin olduğunu ifade etmiştir. Hagley'e göre veri görselleştirmesinde bilgilendirme ölçülebilir olmalı, bu nedenle de sayısal bir form kullanılmalıdır. Veri görselleştirmesi objektif bir yaklaşıma sahip olmalı, içeriğindeki veri seti düzeltme gereksinimi olmadan gösterilmelidir; sürece yorum katmaktan çok Gestalt'a göre düşünmeyi önermektedir. Veri setleri, çok geniş ve hantal bir yapıda olduğundan tasarımcının süreci işleyebilmesi ve yürütebilmesi büyük zahmet gerektirebilir. Bu nedenle algoritmalar veya bilgisayar programları aracılığıyla otomatik olarak kullanımlara ihtiyacı vardır. Burada kullanılan işlemler farklı konular için de kullanılabilir. Grafiklerin işlevinin ve belirginliğinin çok ön plana çıkmamasından ziyade dengeli olması önemlidir (Hagley, t.y).

1.2. Veri Görselleştirmesinin Tarihsel Gelişimi

Sayısal verinin dile aktarımı, gösterilmesi ya da görselleştirilmesi tarihin geçmiş dönemlerinden bu yana var olmuştur. Tarihin erken dönemlerinden itibaren bilgi biriktirilebilmiş, saklanarak ya da muhafaza edilerek kullanılmıştır. Bilginin tanımlanıp konumlandırılması ise 20. Yüzyılın son dönemlerinde belirginleşmiştir. Bilginin bir veri olarak adlandırılması ya da bilim dalına dönüşmesi sayıların, yani matematiğin gelişimiyle ilişkilidir. Matematiğin ve alt dallarının katkısıyla elde edilen veriler kullanılarak birçok bilimsel çalışmaya yön verilmiştir. Bilginin paylaşımı ve aynı zamanda gereksinimi sonucunda, içeriğin izleyiciye net bir biçimde anlatılabilmesi için veri görselleştirme yöntemleri ortaya çıkmış ve günümüze kadar gelişim göstermiştir. Veri görselleştirmesi, kendi gelişim süreci içerisinde farklı disiplinlerle etkileşim göstermekle beraber birçok görsel iletişim türüyle de etkileşim içerisinde olmuştur (Friendly, 2006, 1s).



Resim 1: Koldaki Kemikler ve Kaslar - Leonardo da Vinci, (1510-1511)
Kaynak: Edward Tufte – Beautiful Evidence – 2006 – s. 82

Ortaçağ filozofu Nicole d’Orseme 1350 tarihinde, hareketli bir nesnenin nasıl ölçülendirilmesi gerektiğini açıklayabilmek için ilk grafikleri oluşturmuştur. 1510’da insan anatomisi üzerine kapsamlı bir rehber oluşturmak amacıyla Leonardo da Vinci (Resim 1) tarafından yazılı yönergeler (Talimatlar) illüstrasyonlarla anlatılmıştır. Bu yönergeler içerisinde detaylandırılmış anatomik çizimler tüm ayrıntılarıyla metin destekli bir biçimde izleyiciye aktarılmıştır (Smiciklas, 2012, s. 9).

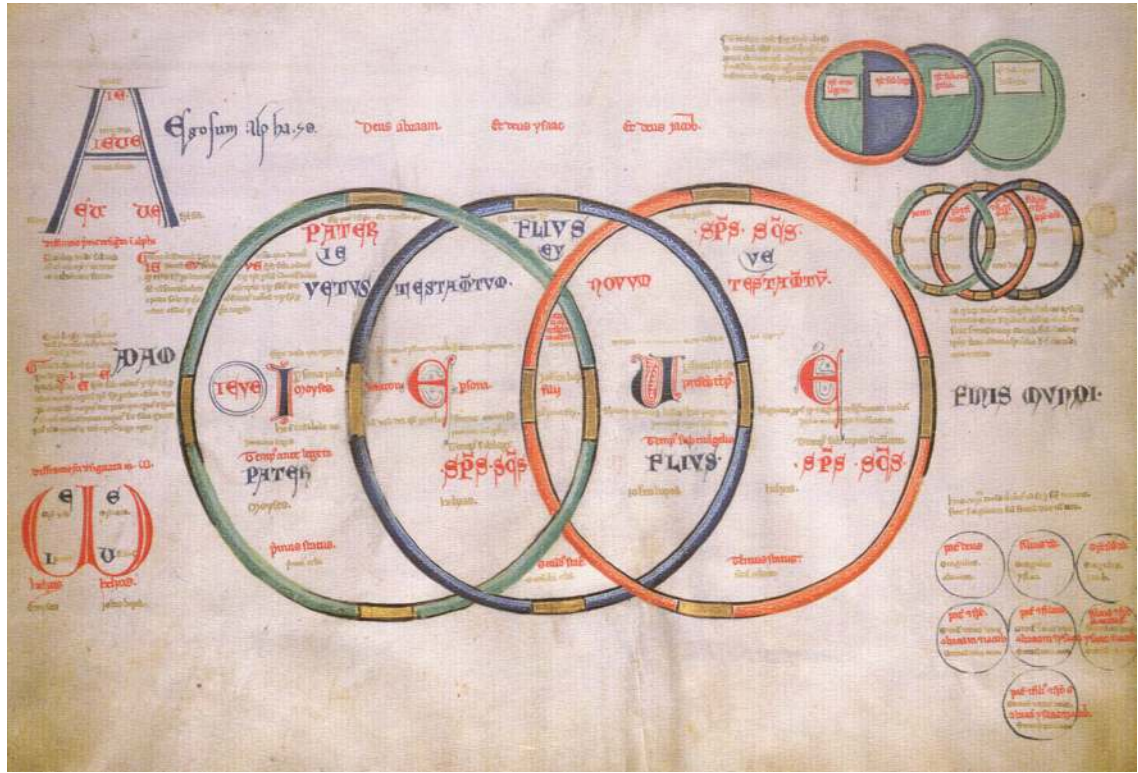
1.2.1. Erken Dönem Bilimsel Araştırmaların Görselleştirilmesi

Erken dönem ortaçağ bilginleri; dini kavramları ve doğadaki bilimsel olayları aktarırken soyut kavramları görsel formlar yardımıyla ifade etmişlerdir. Bu yöntemlerde ise şema ve diyagramları kullanmışlardır (Marchese, 2013, s. 1).

“Görselleştirmenin ilk örneklerinden olan geometrik diyagramlar, yıldızların konumu ve diğer ruhani değerler hakkında üretilen tablolar ile gerek yön bulma gerek keşfe çıkma amacıyla hazırlanan haritaların yapımında görülmüştür. İmgeleri doğrudan toparlamak ve matematik temelli tablolara kaydetmek konusunda da öncü girişimler görülmüştür. Bu girişimler, görselleştirme yönetiminin başlangıcını oluşturan ilk adımlardır.” (Akt. Güler, Bal, 2008, s. 22).

1.2.1.1 Fiore’nin Daire Üçlemesi

Rahip Joachim, diyagramlar kullanarak, kutsal üçlemenin (Baba, Oğul ve Kutsal Ruh) arasındaki ilişkiyi kendi teorisiyle ifade etmiştir (Resim 2). Görselde üç ana dairenin kesişimi dikkat çekmektedir. Joachim, kutsal üçlü ile kendisinin üç çağ teorisi arasındaki bağlantıyı göstermek için bu diyagramları kullanmıştır (Lythgoe, 2013).



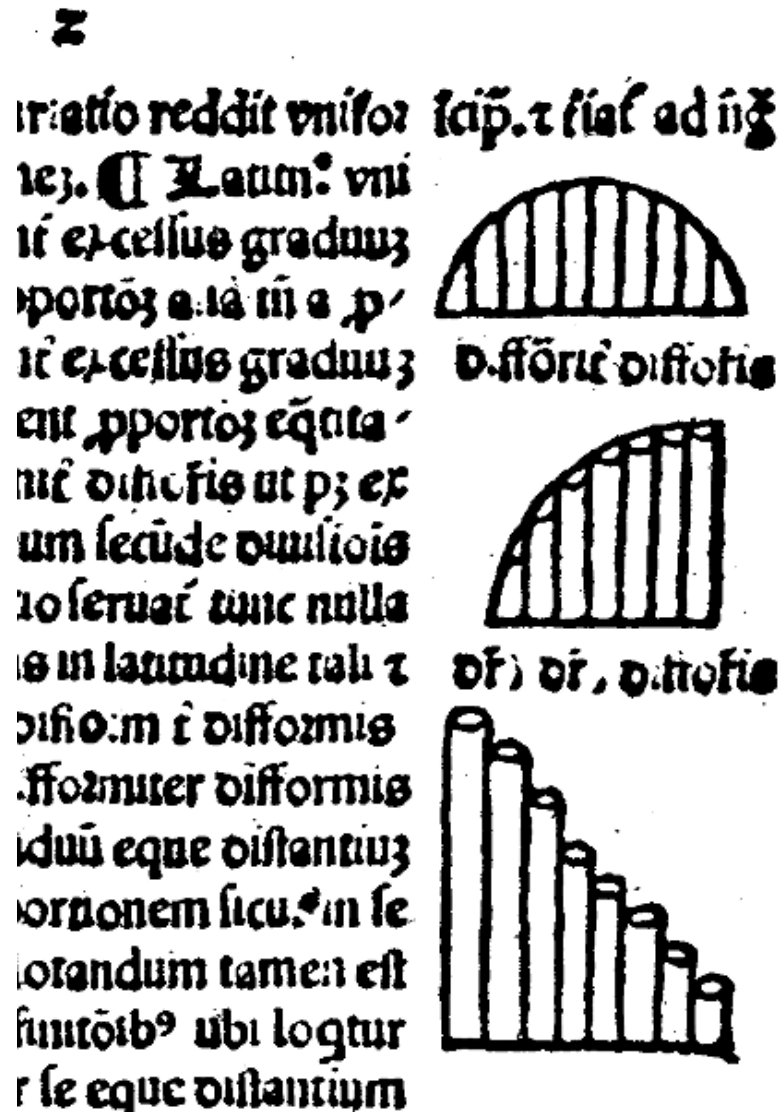
Resim 2: Joachim of Fiore'nin Daire Üçlemesi, 1190
Kaynak: <http://4.bp.blogspot.com>

Bu teoride eski ahitte geçen babanın çağı, yeni ahitte geçen oğlunun çağı ve son olarak da kutsal ruhun gökyüzü dönemi (Göğe yükseliş) ile devam edeceğini ifade etmiştir. Ayrıca diyagramların kesişiminden oluşan, eski İngiliz ismiyle *IEUE* ve yine eski *Hebrew*'deki *Yahweh*, ya da *Jehovah* (Tanrı) ismi büyük harflerle yer almaktadır (Lythgoe, 2013).

1.2.1.2 Oresme'nin Proto-Bar Grafiği

İktisatçı, matematikçi, fizikçi ve gök bilimci gibi ünvanlara sahip olan Fransız Rahip Nicola Oresme, kitaplarındaki mantıksal değerleri listeleyebilmek ve grafiksel hale getirebilmek için yöntemler geliştirmiştir (Resim 3). Oresme'nin kullandığı bu yöntemlerden birisi aşağıdaki resimde görülen ve aynı zamanda mucidi olduğu 'bar grafiğidir' (*Bar chart*). Rahip Oresme, kitaplarında değerlerin birbirine bağlı olduğu, büyüklüklerin birbirlerine göre ayarlanacağı grafiklerin kullanımını önermiştir. Böylece

koordinat sisteminde olduğu gibi (x,y) iki farklı değerin ilişkisi (örneğin zaman ve gelişim, sıcaklık ve ürün miktarı... gibi) izlenebilmiştir (Güler, 2008, s. 23).

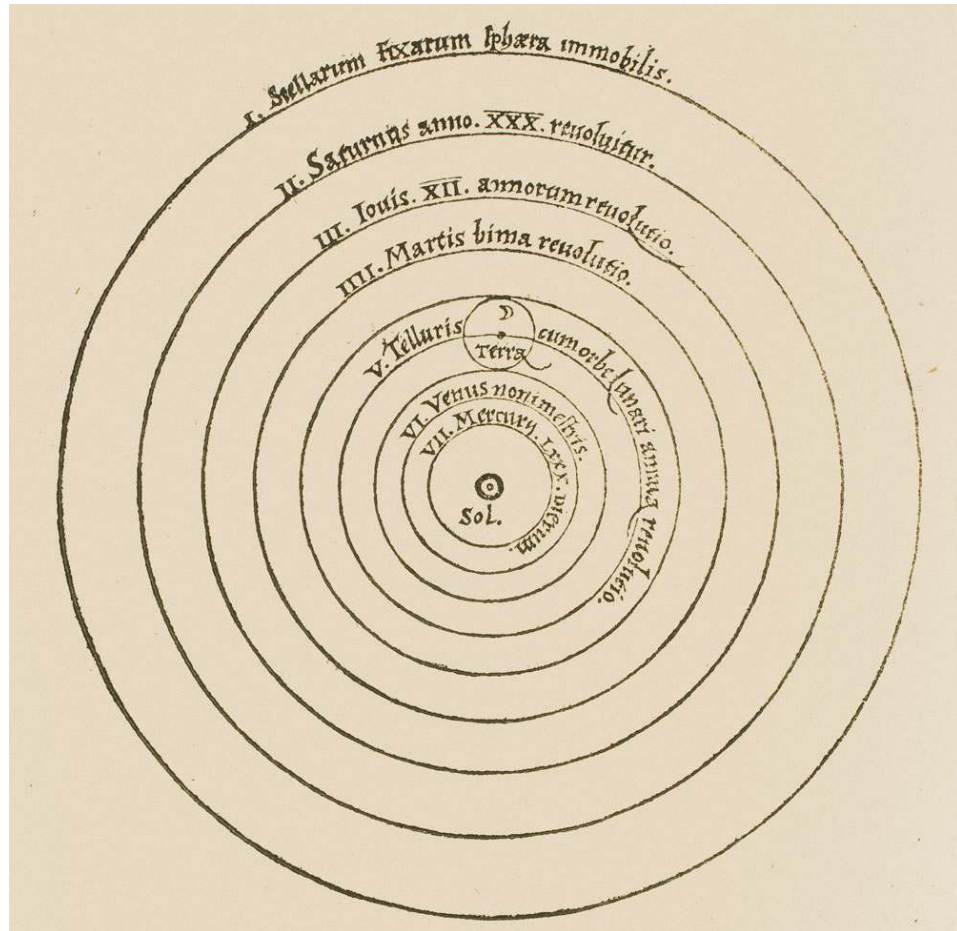


Resim 3: Proto-Bar Grafiği, Nicola Oresme, 1350
 Kaynak: www.visualnews.com

1.2.1.3 Copernicus'un Gezegenler Diyagramı

Matbaanın yaygınlaşması ve Protestanlıkla ilgili eski kaynakların sorgulanmasıyla beraber 16. yüzyıl Almanya'sı devrimlere hazır hale gelmiştir. Ecob'a göre bu değişimler içerisinde inançların karşısına çıkan en köktenci değişim Nicolas

Copernicus'un *De Revolutionibus Orbium Coelestium* eseri olmuştur (Resim 4). Copernicus, gök kubbe hareketleri konusundaki bu bilimsel eseriyle *heliosentrik*¹ evren teorisini öne sürmüştür. Copernicus, diyagramında Dünya yerine Güneş merkezli evren modelini ileri sürerek binlerce yıldır süregelen sabit düşünceyi çürütmüştür (Ecob, 2012).



Resim 4: Copernicus'un Gezegenler Diyagramı, 1543

Kaynak: <http://www.eyemagazine.com>

Gözlemleri sayısal tablo ve bilimsel deyimlerle dolu olan kitabın temel içerikleri sıradan okuyucular tarafından anlaşılması imkansız hale gelmiştir. Giriş daha anlaşılır durumda ve sözü geçen teorinin açıklanması yarım sayfalık bir diyagramla sağlanmıştır. Birçok şekil ve tablodan oluşan sayfaları birkaç mürekkep dairesine sıkıştıran bu diyagramda, güneş merkezde hareketsiz bir şekilde bulunmakta ve sabit yıldızlardan oluşan bir küre içinde bilinen altı gezegen yer almaktadır. Bunun sadelik ve kesinliği

¹ Heliosentrik: Güneş merkezli evren modeli.

Copernicus'un hesaplamalarını dayandırdığı geometrik diyagramları andırmakta ve çalışmanın bilimsel temelini ön plana çıkarmaktadır; o zamanlara özgü süsleme veya gösteriş yoktur, veriler direkt olarak belirtilmekte ve kesin olarak ifade edilmektedir (Ecob, 2012).

1.2.2. 18. ve 19. Yüzyılda Veri Görselleştirmesi

18. Yüzyılda nüfus ve politik ihtiyaçlar dahilinde, modern devletin gelişiminde temel politik kararlarının verilebilmesi için 'istatistik bilimi' ortaya çıkmıştır. Bu gelişim dahilinde ise grafiksel ilerlemeler meydana gelmiştir. O dönemden bu günlere kadar gelişim gösteren görselleştirme biçimleri içerisinde paralel olarak bilginin daha iyi iletilmesi için hem istatistik bilimi hem de gösterebilme isteği birbirini geliştirmiştir. Peki, istatistik ne anlama gelmektedir? İstatistik bir belirsizlik bilimidir. İstatistikçiler, 'nedir?' sorusuyla değil, 'ne olabilir?' veya 'ne muhtemeldir?' soruları ile ilgilenirler. Esas olarak, gelecekteki bazı değerlerin tahmini; geçmişteki davranışları hakkında bilgi toplanırken diğer ilgili değişkenler hakkında da bilgi toplanmaktadır. Bu bilgilerin analizi gelecekteki trendi gösterebilmektedir (Bal, t.y).

Bu dönemde siyasetçiler politik kararları verebilmek için farklı yöntemlere ihtiyaç duymuştur. 18. Yüzyılın sonlarına doğru, modern devletin gelişimiyle temel politik kararların verilebilmesinde gerekli olan güvenilir veriye olan ihtiyaç artmıştır. Bu sebeple de demografik² ve ekonomik verilerin sistematik ilerleyişini temsil eden istatistik bilimi gelişmiştir. Bugünün aksine o dönemde veriler, az sayıdaki memur ve politikacı tarafından elde edilebiliyordu. Ancak, uzmanlar istatistikleri soyut ve iyi derecede anlatılabilir bulmamıştır. Dolayısıyla bu ihtiyaç çok süre geçmeden grafik anlatımların gelişimini tetiklemiştir (Rendgen, S & Widemann, 2012, s. 11).

² Nüfus bilimiyle ilgili.



Resim 5: Batı ve Güney Okyanuslarındaki Çeşitli Değişimler - Edmun Halley, 1701
Kaynak: <http://www.raremaps.com>

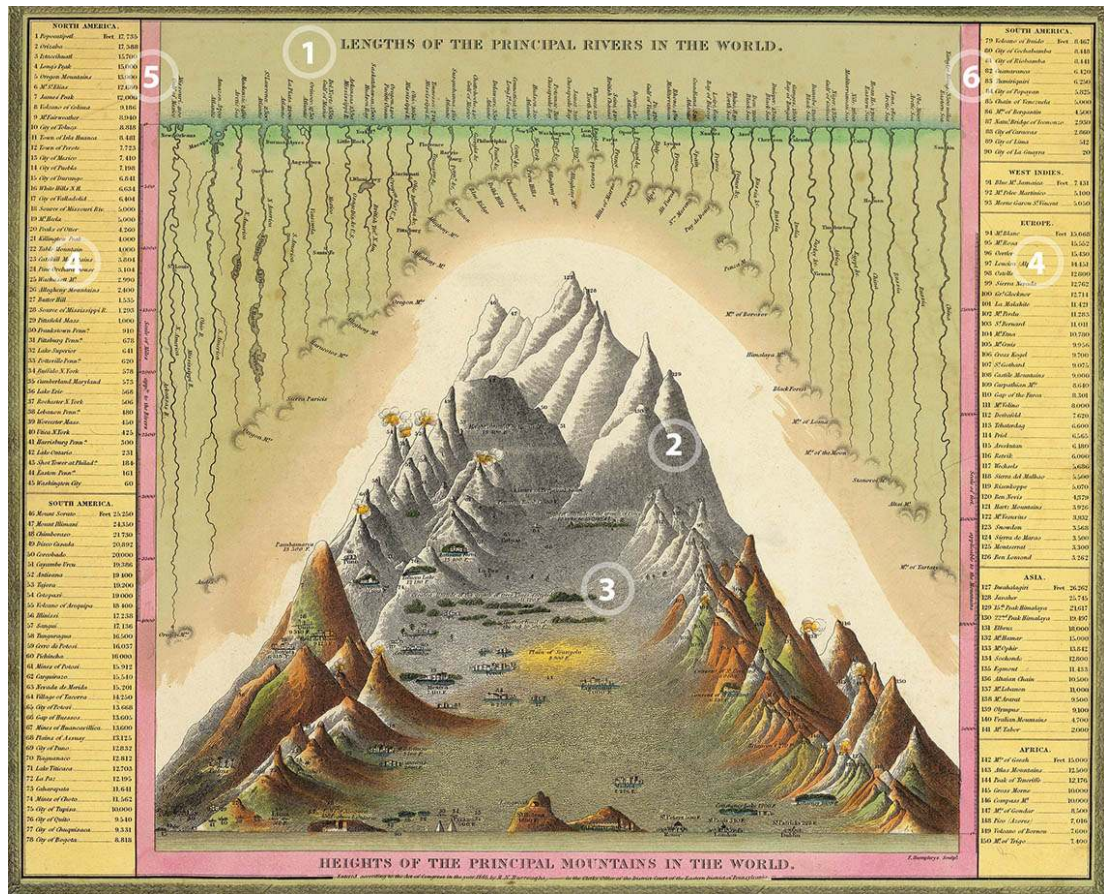
Tasarım ve teknikte görülen yeniliklere bağlı olarak 19. yüzyılın ilk yarısında istatistiksel grafik ve konusal haritalandırmada bir patlama yaşanmıştır. İstatistiksel grafikte modern veri grafiklerinin çoğu icat edilmiştir: çubuk ve dilim grafikleri, histogramlar, çizgi grafikleri ve zaman serisi grafikleri, kontur grafikleri vs. Tematik kartografide haritalandırma, tekli haritalardan kapsamlı atlalara geçiş yapmıştır. Örneğin, yukarıdaki haritada koordinat sistemi (Haritalar ve çizelgeler) üzerinde eşit değerlerin konturlarını göstermek için eşdeğer çizgi kullanımı 1701 yılında Edmund Halley tarafından geliştirilmiştir. İzogonları yani eşit manyetik eğim çizgilerini gösteren harita konusal kartografinin ilk örnekleri arasında yer bulmuştur (Resim 5). Veriler

çeşitli konulara göre sunulmaya başlanmış (ekonomik, sosyal, ahlaki, tıbbi, fiziksel vs.) ve birçok simgeleme biçimleri tanıtılmıştır. Veriler (ekonomik ve politik) toplanmaya başlandıkça bunları sergilemek için bazı görsel biçimler icat edilmiş, böylece veriler gözlere hitap edebilir hale gelmiştir (Friendly, 2006, s. 7). Düz ve yüzeysel grafiklerin dışında o dönem için tanımlanması mümkün olmayan veri görselleştirmesi adına da çok önemli adımlar atılmıştır. İllüstratif anlatımlarla verilerin fonksiyonları daha çok fark edilir hale gelmiştir.

Bazı teknolojik gelişmeler; grafik çalışmaların üretimi ve dağıtımıyla ilgili gerekli araçları beraberinde getirmiştir. Jacob le Blon tarafından 1710'da icat edilen üç renkli baskı ve 1796 yılında Aloys Senefelder tarafından icat edilen litografi, veri görselleştirmesinin çoğaltılmasını kolaylaştırmıştır. Robinson, bu gelişmeyle ilgili olarak şunları söylemektedir:

“Ortaya çıkan etki Xerox makinasının keşfi kadar büyüktü. Fakat, ekonomik nedenlerden dolayı bu yeni grafik biçimlerin çoğu sadece sınırlı sayıda kullanılabilmiş ve pek dikkat çekmemiştir. Yeni grafik yöntemlerin kullanımına büyük katkılarda bulunan fizikçi, gökbilimci ve matematikçi olan Johann Lambert (1728-1777) eğri uydurma ve interpolasyon³ fikirlerini deneysel veri noktalarından tanıtmıştır. Çeşitli çizgi grafikleri ve grafik tablolar kullanarak, örneğin hava ve toprak ısılarıyla ilgili dönemsel çeşitlilikleri sunmuştur.” (Friendly, 2006, s. 7).

³ Tahmin.



Resim 6: Dünyadaki Başlıca Nehir ve Dağların Uzunlukları - S. Augustus Mitchell, 1846
Kaynak: <http://www.davidrumsey.com>

19. Yüzyılda doğal ve fiziksel olguların grafik incelemesi (Manyetizm, hava durumu, akıntı vs. çizgileri) bilimsel yayınlarda düzenli olarak çıkmaya başlamıştır (Friendly, 2006, s. 9). Bu yayınlar içerisinde jeolojik denilebilecek görselleştirmeye örnek olarak (Resim 6), 1846 yılında S. Augustus Mitchell tarafından litografi tekniğiyle basılan ve yayınlanan harita gösterilebilir. Nehirlerin uzunlukları yukarıdan aşağıya doğru zikzaklı çizgi biçiminde yerleştirilmiştir (1). Görselleştirmede, dünyadaki başlıca dağların yükseklikleri, tek bir manzara çerçevesi içerisinde yığılarak kompozisyon haline getirilmiştir (2). Diğer görsel elemanlara göre orta bölümdeki ağaçlar dağınık bir biçimde yerleştirilmiştir. Sağdan ve soldan dağlar yükselmiştir (4). Sol ve sağ tarafta yukarıdan aşağıya doğru inen pembe renkteki sütunlar kullanılmıştır. Sol tarafta nehirler (5), sağ tarafta ise dağlar ölçeklendirilmiştir (6). Dağların doğal özellikleri ise; püsküren, karlı, yeşil, kahverengi gibi farklı renk ve çizimlerle

belirtilmiştir. Bununla beraber ağaçların hangi yüksekliklere kadar erişebildiği renk ve desenlerle belirtilmiştir. Dikkat çekici değer olarak da 26.262 *Feet* ile Asya'daki *Dwahalagiri* en yüksek dağ olarak görülmektedir. Bu ve diğer tematik haritalar sayesinde sayısal bilgi gösterimine ve grafiğe dayalı araştırmalarda gelişmeler sağlanmıştır.

19. yüzyılın başlarında İngiltere'de ilk Asya kolera vakası ortaya çıkmış ve on sekiz aydan fazla devam eden bu salgında 52.000 kişi ölmüştür. Bu durum 1855'teki Dr. John Snow'un ünlü nokta haritasını oluşturma kadar bilinmemiştir. Görüldüğü üzere verilerin ortaya çıkardığı sonuçlar sayesinde insanlığın karşısına çıkan büyük yıkımları analiz edebilme olanağı sağlanmıştır. Ayrıca bu yıkımların sebeplerini ortaya çıkarabilmek için görselleştirme tekniklerinden yararlanılmıştır. Bu görselleştirmeler 1830-1850 yılları arasında ekonomik ve devlet planlaması için bazı resmi alanlarda uygulanmaya başlamıştır. Tren yollarının ve kanalların nerede inşa edileceği ya da ihracat ile ithalat dağılımı gibi konular örnek olarak gösterilebilir. Grafik yöntemlerinin bu kullanımı Charles Joseph Minard'ın çalışmalarında görülmektedir. Minard, grafiksel yenilikleri sayesinde Fransa'nın Playfair'i olarak adlandırılmıştır (Friendly, 2006, s. 15).

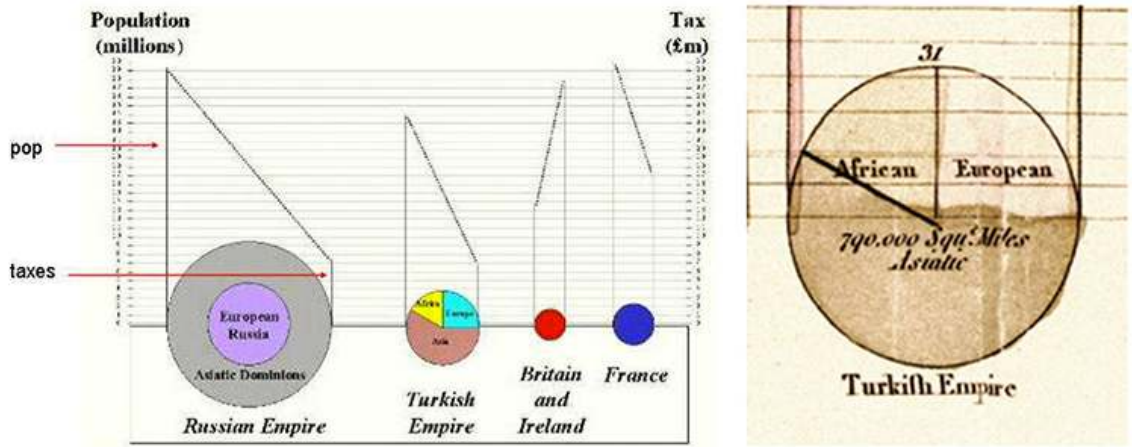
1800'lerin ortalarında görselleştirmenin hızlı gelişimi için gerekli tüm şartlar yerine getirilmiştir. Toplumsal planlama, endüstriyelleşme, ticaret ve ulaşım için sayısal bilginin öneminin kavranmasıyla resmi devlet istatistik ofisleri tüm Avrupa'da yapılandırılmıştır. Gauss ve Laplace tarafından başlatılan ve Guerry ve Quetelet tarafından toplumsal seviyeye taşınan istatistiksel teori, geniş veri hacimlerinin anlam kazanmasını sağlamıştır. Grafik için coşku devri olarak başlayan olgu (akt. Friendly, Funkhouser) altın devir olarak adlandırılabilir süreyle bitmiş ve bu dönemde grafik ve tematik kartografide çeşitli yenilikler meydana gelmiştir. Bu gelişmeler o kadar çeşitlilik göstermiştir ki geniş kapsamlı olmalarından dolayı bazı konular öne çıkarılmıştır (Friendly, 2006, s. 13).

Güler’e göre, tasarım ve teknik alandaki gelişmelerin olumlu katkısıyla özellikle 19.yy’ın ikinci yarısından itibaren istatistiksel grafiklerde ve tematik haritalarda patlama yaşanmıştır. Yazar, o yıllarda yaşanan gelişmenin neden olduğu yükselişin tekrar yaşanmadığını ifade etmiştir. Günümüzde kullanılan tüm çağdaş formlar o yıllarda icat edilmiştir. Çubuk ve pasta dilimi şeklinde histogramlar, çizgi grafikler, zaman-temelli grafikler ve daha niceleri gibi önemli temellere sahne olmuştur. Tematik haritalarda, tek bir haritadan başlayıp devasa atlaslara uzanan haritacılık, son derece geniş bir konu aralığında yapılan veri görselleştirmeleri ve yepyeni sembol formları ortaya konmuştur (Güler, 2008, s. 28-29).

“19. Yüzyılda basılı malzemelerin sayısında görülen önemli artış endüstriyel gelişmeler sayesinde olmuştur. Grafik tasarım ve basım-yayın yeni iletişim sisteminin önemli bir parçası haline gelmiştir. İlanlar, afişler ve reklamlar basılı olarak sokaklarda yerlerini almışlardır. Endüstriyelleşme yalnızca basılı malzemelerde değil kültürel değerlerde de değişime neden olmuştur. Basılı medya hayatın bir parçası haline gelmiştir. Eğlence, haber ve bilgilendirme grafikleri her an herkesin karşısına çıkmaya başlamış ve bu konuda eğitim veren kurumlar da ortaya çıkarak grafik tasarım eğitiminin temelleri daha da sağlamlaştırılmıştır. Mizanpaj, dizgi, illüstrasyon, rötuş gibi konular uzmanlık alanlarına dönüşmüştür.” (Taşçıoğlu, 2011, s. 162).

William Playfair’ın Katkıları

Günümüzde yaygın olarak kullanılan grafik şekillerin çoğu, önce çizgi grafiği ve çubuk grafik, daha sonra ise dilim grafik ve dairesel grafik olmak üzere, William Playfair tarafından icat edilmiştir. Aşağıdaki grafikte (Resim 7) farklı görsel biçimlerin Playfair tarafından yeniden çizilmiş bir bileşimi görülmektedir: daireler, dilimler ve çizgiler. Playfair’ın ifadesiyle 19. Yüzyıldaki Osmanlı İmparatorluğu’nun kıtalar üzerindeki yayılımını görselleştirmiştir (Friendly, 2006, s. 9).

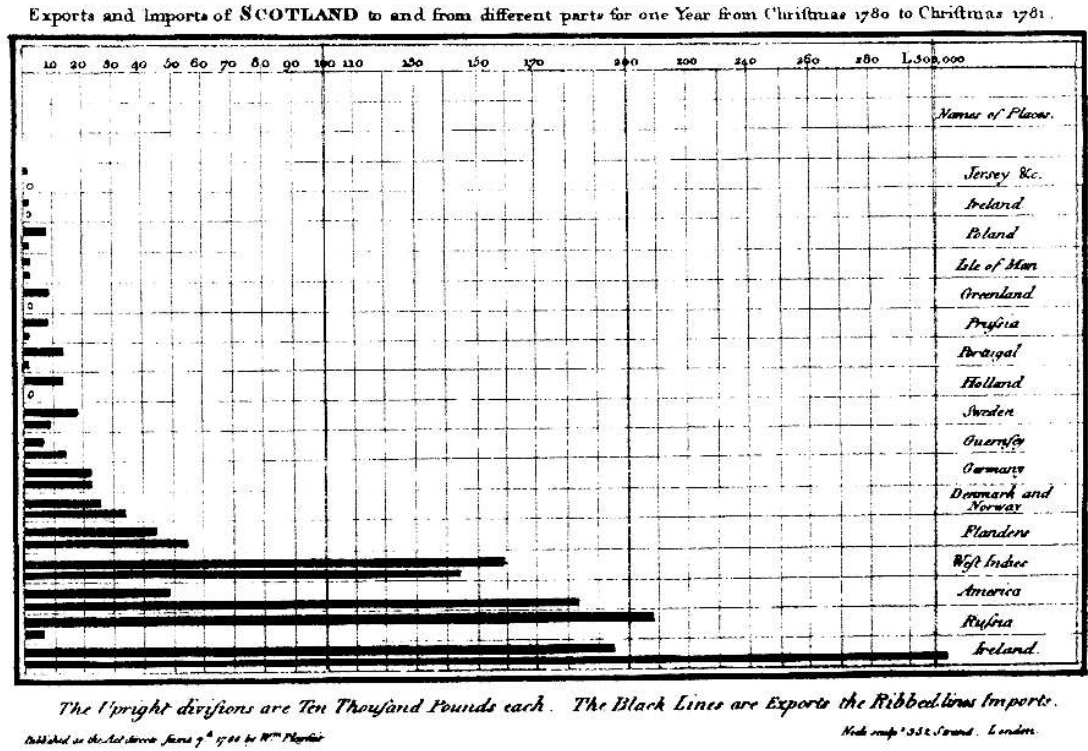


Resim 7: Pasta - Çizgi Grafikleri ve Bir Ayrıntı - William Playfair, 1801

Kaynak: Friendly, M, 2006, s. 9

Playfair bu aracı iyi yönde kullanarak farklı ülkelerde kişi başına düşen vergiyi göstermeye çalışmıştır ve İngilizler'den aşırı miktarda vergi toplandığına işaret etmiştir. Bir grafikte basit sayıların gösterilmesi Playfair için çok zor olmuştur, bu yüzden çizgi grafiğinin okunması ve anlaşılabilmesini sağlamak amacıyla birkaç sayfa metin eklemiştir. Oranların ve diğer ölçümlerin hesaplanıp grafik hale getirilmesi ise daha sonra gerçekleşmiştir. Bu şekil üzerinde, her bir daire/dilim üzerindeki çizgi ve sol eksen nüfusu gösterirken, sağ eksen ve çizgi de vergileri göstermektedir. Playfair bunların ikisini bağlayan çizgi eğiminin vergilendirme oranını doğrudan göstermesini amaçlamıştır (Friendly, 2006, s. 9).

1786 yılında Playfair, şekilde gösterildiği gibi (Resim 8), *The Commercial and Political Atlas*'daki ithalat ve ihracat bar grafiğini gösterge yolu ile ilk kez yayınlamıştır; bu grafikler ise kağıt üzerine yapılmıştır (Yau, 2013, s. 45). Aşağıdaki grafikte 1781 yılındaki İskoçya'nın on yedi ülke ile olan ihracat ve ithalat hareketleri görselleştirilmiştir.



Resim 8: Çubuk Grafiği - William Playfair, 1786

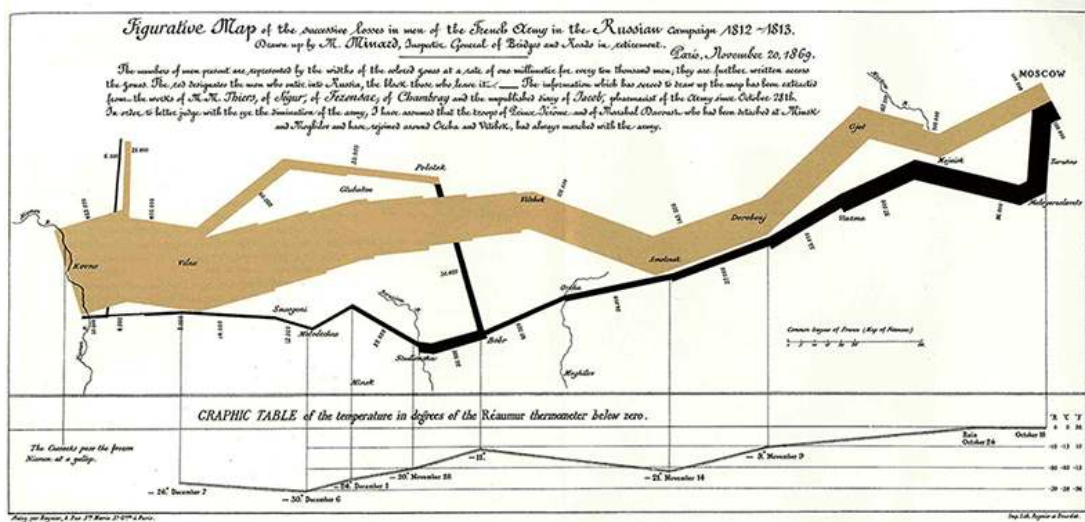
Kaynak: Yau, N, 2013, s. 46

Napolyon'un Moskova Seferi Haritası

Karmaşık veri ve olguları anlamak için grafik formaların kullanılabilirliği yerleştikten sonra birçok yeni grafiksel öğe icat edilmiş ve bu sayede toplumsal düzeyde olmak üzere yeni alanlara geçilmiştir. Minard, haritalar üzerinde bölünmüş daire diyagramlarının kullanımını geliştirmiştir. Daha sonra akış çizgilerini haritalar üzerinde bir görsele dönüştürmüş ve genişliklerle nicelikleri orantısal olarak belirtmiştir (insanlar, mallar, ithalat ve ihracat). Bu şekilde hareket ve nakliyyeyi coğrafi olarak göstermiştir. Minard, yaşamının sonuna doğru, Napoleon ve Hannibal'in ordularının kaderini görsel olarak tarif ederek akış haritasını en üst düzeye ulaştırmıştır (Friendly, 2006, s. 14).

Napolyon'un Moskova seferi haritasında (Resim 9) Fransız ordusunun, Polonya sınırından Doğudaki Moskova'ya kadarki büyük kayıplı süreci net bir biçimde anlatılmıştır. Minard'ın Napolyon'un Moskova Seferini görselleştirdiği haritasında,

geniş bir şeritin ötesinde başka şeyler de bulunmaktadır; sadece bir alanı değil aynı zamanda süreci de betimlemiştir. Zaman ve mekan birbiriyle bağlantılı gösterilmiştir. Buradaki kurgu izleyiciyi bir yol hikâyesiymişcesine içerisine dahil etmekte ve bu yolculuğu takip edebilmektedir (Kosara, 2012). Çalışma daha yakından analiz edildiğinde ise sefere çıkışı ve dönüşü ifade etmek için kalından inceye doğru uzanan iki farklı şerit kullanıldığı görülmektedir. Bu şeritler aynı zamanda Napolyon'un ordusunu temsil etmektedir. Bej renkli olan gidişin 422.000 askerle başlayıp 100.000 askerle Moskova'ya ulaştığını, siyah renkli olan ise Moskova'dan 100.000 askerle dönüş başlamış ve tekrar ilk başlangıç noktası olan Nierman nehrine 10.000 askerle geri dönüşünü görselleştirmiştir. Çalışmadaki bej ve siyah renkli şeritlerin sıcaklığa ve belirli bölgelere göre daralması dikkat çekmektedir. En alttaki çizgi grafiğinde ise sıcaklığı gösterilmiş, yolun büyük kısmını -30 gibi oldukça soğuk derecelerde olduğu gösterilmiştir.



Resim 9: Napoleon'un Moskova Seferi - Charles Minard, (1812/13)

Kaynak: Tufte, 2006, s. 123/124

Amerikalı akademisyen, istatistikçi ve sanatçı Edward Tufte, *Beautiful Evidence* isimli kitabında Minard'ın Napolyon'un Moskova Seferi Haritası'nda tarihsel bir içeriğin ve görkemli bir tasarımın canlı bir biçimde bir araya geldiğini ve şu ana kadar ki en iyi istatistiksel grafik olduğunu belirtmiştir. Minard'ın haritasının analitik tasarım anlayışının temel prensiplerini yansıtan bir harita olduğunu ifade etmiştir. Bu temel prensipler:

1. Karşılaştırma
2. Nedensellik, mekanizma, yapı, açıklama
3. Çok değişkenli analiz
4. Kanıt entegrasyonu
5. Belgelendirme
6. İçeriğin her şeyden daha önemli olması (Tufte, 2006, s. 126).

Tuçcan Güler, ‘Grafik Tasarımda Yeni Bir Alan: Bilgilendirme Tasarımı ve Bir Uygulama’ adlı sanatta yeterlilik tezinde bu çalışmanın çarpıcılığını şu şekilde özetlemiştir:

“Bu çalışma, günümüzdeki çağdaş benzerlerinden bile son derece yenilikçidir. Öte yandan Minard, daha önce de bahsedildiği gibi grafik eğitimi almış birisi değil, bir mühendistir. Onun da temel amacı, tıpkı Nightingale’de de olduğu gibi, tarihi bir gerçekliği, rakamların dünyasından giriş yaparak görselleştirmesidir. Konunun ilgilileri için bu grafik, tüm verileri bir arada çarpıcı bir şekilde sunduğu için, yüzlerce sayfa dokümana bedeldir.” (Güler, 2008, s. 33).

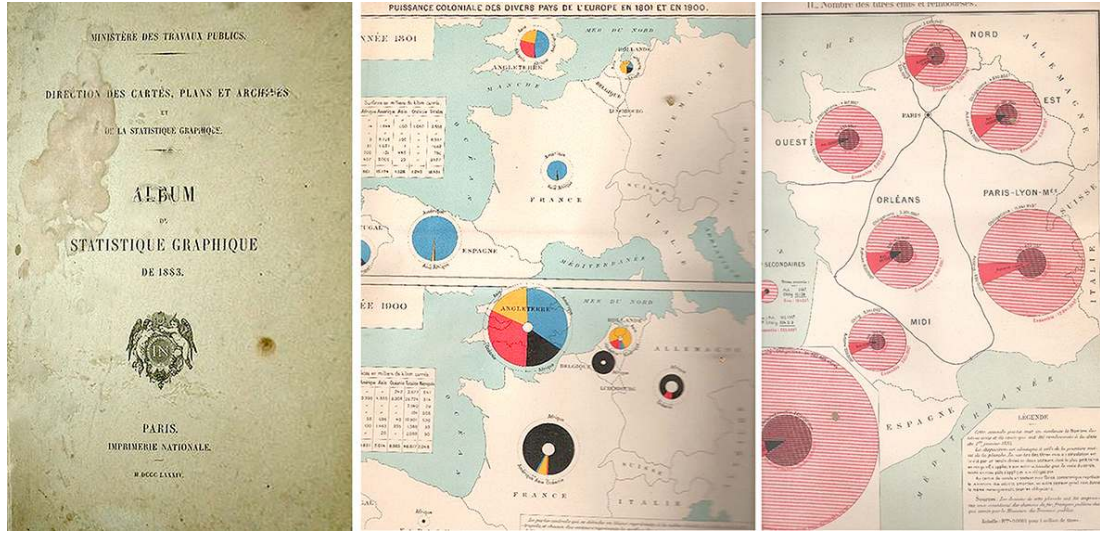
Devlet Destekli İstatistiksel Atlaslar

Nüfus, ticaret, toplum, ahlak ve politik konularla ilgili resmi devlet istatistiklerinin toplanması, düzenlenmesi ve dağıtımı 1825-1870 yılları arasında Avrupa’nın çoğu ülkesinde yaygınlaşmıştır. Fransa, Almanya, Macaristan ve Finlandiya’da veri grafiği İsveç, Hollanda, İtalya ve diğer ülkelerde de listeler içeren bildirimler düzenli olarak yayınlanmıştır. Aynı zamanda 1853’de Belçika’da başlayan Uluslararası İstatistik Kongresi’ndeki grafik sunumlar için standartlar geliştirme konusunda girişimler gerçekleştirilmiştir. Böylelikle yayınların harita, diyagram ve grafiklerle sunulması gerektiği düşüncesi ön plana çıkmıştır (Friendly, 2006, s. 17).

Devlet destekli istatistiksel atlaslar, bu dönemin “grafığın altın devri” olarak adlandırılmasını sağlamıştır. Devlet destekli istatistiksel atlasların yer aldığı bu dönemin

en önemli olayı ise şüphesiz 1879-1897 yılları arasında Emile Cheysson yönetiminde Fransız Toplum Bakanlığı tarafından senelik olarak yayınlanan *Albums de Statistique Graphique* olmuştur (Resim 10). Bunlar büyük formatlı kitaplar (yaklaşık 11 x 17 inch) olarak basılmış ve yaprakların çoğu bu boyutun dört ila altı katı boyutunda açılabilir. Hepsi renkli basım olup düzenleme ve kompozisyona önem verilmiştir (Friendly, 2006, s. 17). Friendly ise bu albümlerin önemini şu şekilde vurgulamıştır:

“Bu albümler, dönemin Fransız grafik çalışmalarına bakıldığında en nadide örneklerini oluşturmaktadır ve Fransız halkı, istatistikçiler ve bu alanla ilgili kişilerin gurur duymasını sağlamışlardır.” (Friendly, 2006, s. 18).

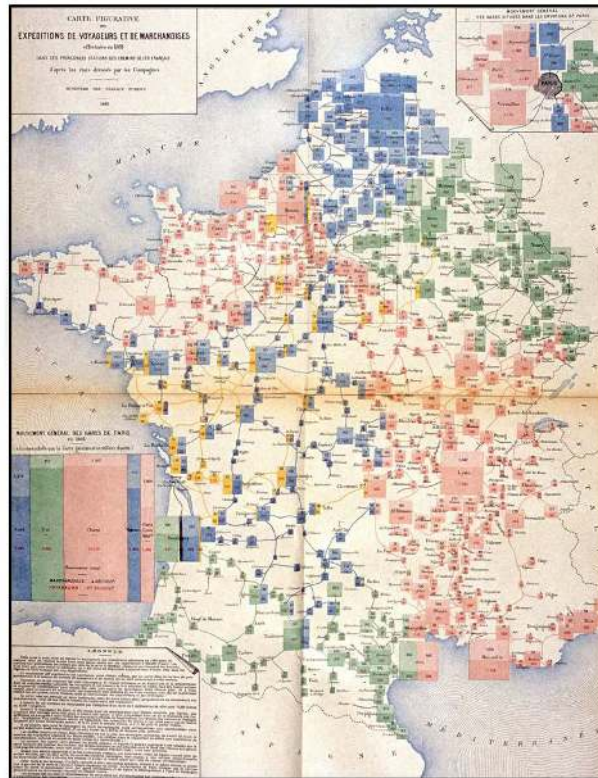


Resim 10: *Albums de Statistique Graphique*, 1884
1880 ile 1896 Yılları Arasında Fransa'daki İstatistiksel Grafik Albümü Kapak ve İç Sayfa Örnekleri
Kaynak: www.livre-rare-book.com

Albümlerin konusu ise genellikle toplumsal çalışmaların planlanması, geliştirilmesi ve yönetimiyle bağlantılı ekonomik ve mali verilerle ilgilidir: Tren, ulusal su yolları ve limanlarda yolcu ve mal taşınması, Paris'in önemli tiyatrolarındaki hasılatlar, 1867, 1878 ve 1889 uluslararası fuarlara katılım, Fransa'nın çeşitli bölgelerinde zaman içinde oluşan nüfus değişimi gibidir. Daha da önemlisi albümler o dönemde bilinen tüm grafiksel yöntemlerin kusursuz bir örneği olarak görülmektedir. Kullanılan grafiklerin çoğu Minard tarafından öncülüğü yapılan akışkan haritasını

(*Flow chart*) genişletmiştir. Diğer görselleştirme uygulayıcıları polar⁴ grafikler kullanmıştır. Dilim ve daire grafiklerinin çeşitleri, yıldız çizimler ve gül grafikleri; bunlar genellikle bir harita üzerinde üst üste yerleştirilip ek faiz değişkenleri göstermek üzere genişletilmiştir. Bundan başka modern mozaik görünümüne bölünmüş kare kullanımlarına da rastlanmıştır. Bu şekilde bir bütünün (yolcular, mal) birkaç değişkenle ayrışması gösterilmiştir. Yaklaşık tüm olgularda verinin grafiksel gösterimine sayısal açıklama veya tablolar eşlik etmektedir, böylece kesin sayısal değerler sağlanmıştır (Friendly, 1994).

Albümler yedi adet temsili illüstrasyon ile birlikte kapsamlı olarak anlatılmıştır. En çok beğenilenlerden birisi, 1884-1886 ciltleri için yapılan tren ulaşımına ait tekrarlamalı, çoklu mozaik şeklinde olan görselleştirmedir (Resim 11).

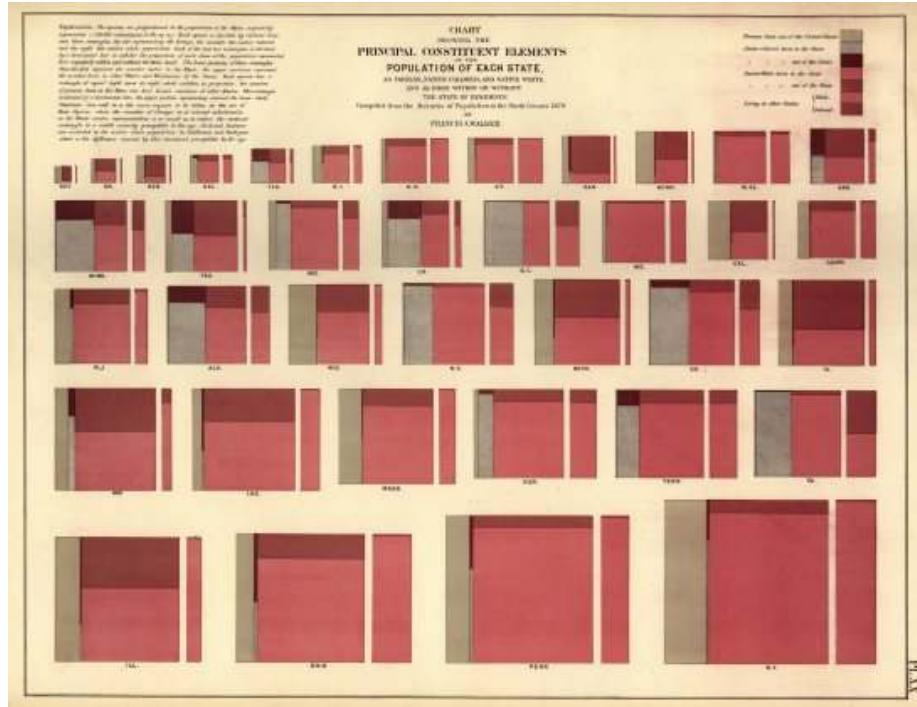


Resim 11: 1882 Yılındaki Merkez Tren İstasyonlarından Yolcu ve Mal Sevkiyatı Haritası
Kaynak: A Brief of Data Visualization – Michael Friendly, 2006

Bu kartogramda (Resim 11), Paris'in dört ana tren istasyonundan gönderilen yolcu sayısı ve yük tonunu gösteren tek bir geniş mozaik kullanılmıştır. Paris'i terk

⁴ Dairesel dağılım grafiği.

eden bütün içerisinde her bir şehre giden miktar daha küçük mozaiklerle gösterilmekte olup tren yollarına göre renklendirilmiş; miktarların küçük şehirlere dağılımı da aynı şekilde gösterilmiş ve tren yolları üzerindeki çizgilerle bağlantı sağlanmıştır.



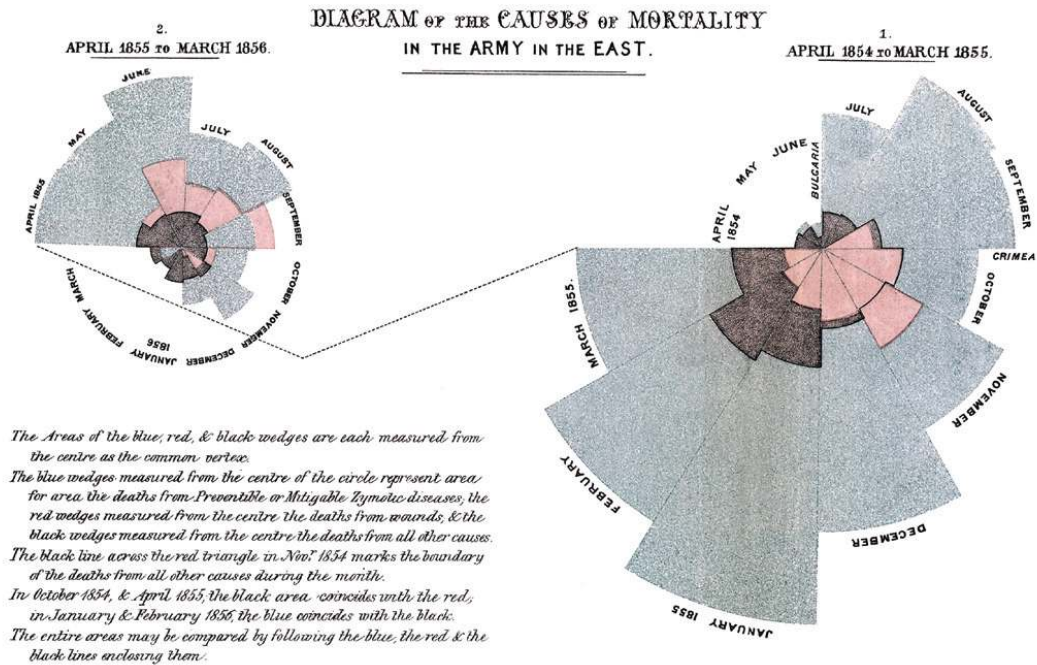
Resim 12: Amerika İçindeki ve Dışındaki Çeşitli Irkların Grafiklerle Görselleştirilmesi, 1870
Kaynak: <http://www.fastcodesign.com>

Friendly'e göre bu dönem içerisindeki diğer ulusal istatistik albümleri ve atlasları arasında Amerika Nüfus İdaresi'nin yaptıklarına özellikle değinmek gerekmektedir. 1872-1874 yılları arasında ekonomist, istatistikçi, eğitimci ve akademik yönetici olan Francis A. Walker (1840-1897) yönetimi altında yapılan çalışma altmış sayfadan meydana gelmekte ve bunların bazılarında önemli grafik biçimler bulunmaktadır. Bu çalışma, Amerika'nın fiziksel ve insani konuları geniş bir kapsamda ele alınmıştır: jeoloji, mineraller, hava durumu, etnik kökene göre nüfus, refah durumu, okur yazarlık, okula gitme ve dini eğilimler, yaş, cinsiyet, ırk ve ölüm oranları, körlük, sağırlık ve delilik oranları gösterilmiştir. Ayrıca iki sınıf için (cinsiyet, evli/bekar vs.) yaş dağılımlarını etkin bir şekilde karşılaştırmak amacıyla da yaş piramitleri kullanılmıştır. Albümde yer alan yukarıdaki çalışmada (Resim 12), Amerika içindeki ve dışındaki çeşitli ırkların nüfusu grafiklerle ifade edilmiştir (Friendly, 2006, s. 18).

Çoklu boyutlar üzerinde eş zamanlı olarak (çalışan/işsiz, cinsiyet, okul durumu, meslekle ilgili kategoriler) eyaletler arasında karşılaştırma yapmak üzere çeşitli biçimlerde alan orantılı dilimler ve bölünmüş kareler de kullanılmıştır. Eyaletler ve diğer sınıflamalar arasında kolay karşılaştırmalar yapma isteği çoklu alt değerlerin küçük katlar olarak düzenlenmesiyle ifade edilmiştir. 1880 ile 1900 yılları arasında on yıllık sayımlar izlenerek daha sayısal ve çeşitli grafik illüstrasyonlar içeren raporlar ve istatistiksel atlaslar üretilmiştir (Friendly, 2006, s. 18).

Nightingale'in Cox Comb Grafiği

Grafiğin toplumsal ve politik kullanımı Florence Nightingale tarafından bulunan polar bölge çizimlerinde de görülmektedir. “Gül diyagramları” veya “horoz ibiği” olarak adlandırılmakta olan bu grafiklerde Nightingale'in 1854-1856 yıllarındaki Kırım Savaşı'nda İngiliz askerlerinin ölüm sebeplerini anlattığı görülmektedir (Resim 13) (Friendly, 2006, s. 14).



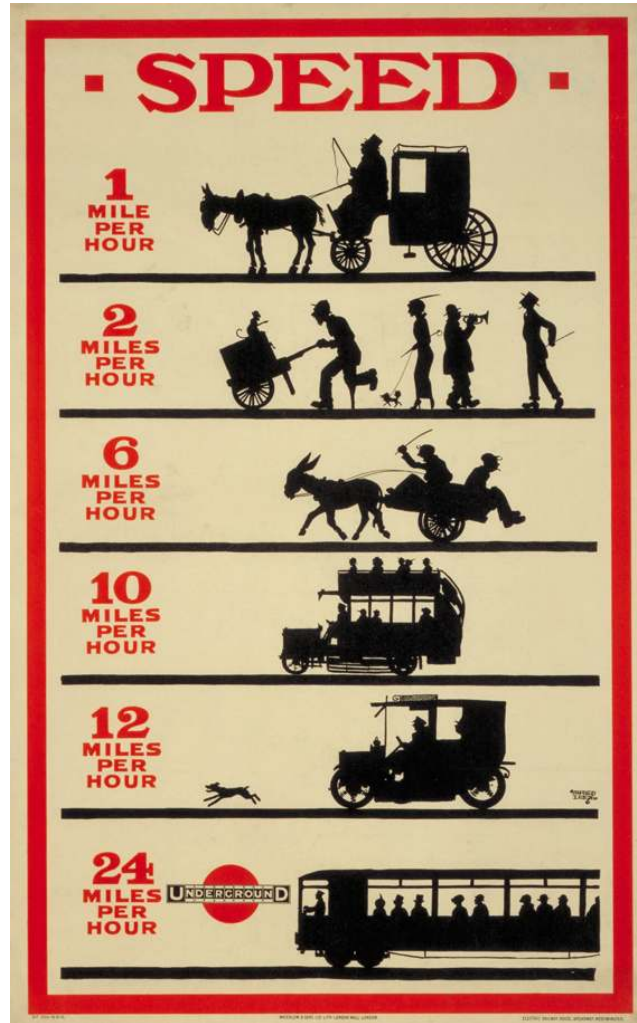
Resim 13: Doğudaki İngiliz Askerlerinin Ölüm Sebebi Grafiği - Florence Nightingale, 1858
Kaynak: Nathan Yau, 2013, s. 116

Kosora'ya göre bu görselleştirme oldukça soyut şekiller kullanılmıştır. Çünkü harita kullanmak yerine bilgi miktarı kıyaslanabilir şekilde sunulmuştur. Yirmi dört ayın verilerinin her biri üçer değer şeklinde verilmiştir. Her ölüm nedeni için bir değer kullanılmıştır. Sağdaki grafik, saat dokuz yönünden okunarak ve sol grafikteki çizgi takip edilerek daire bölümlerinin izlenmesi gerekmektedir. Bu grafikte askerlerin savaşta yaralanma, öldürülme ve ağır enfeksiyon hastalıklarından ölmeleri hakkında sayısal veriler gösterilmiştir. Kırmızı bölüm yaralanma sonucu ölenleri, mavi bölüm bulaşıcı hastalık sonucu ölenleri ve siyah bölüm ise diğer sebeplerden ölenleri göstermektedir (Kosara, 2012).

1.2.3. 20. Yüzyıldaki Ekonomik ve Siyasi Değişimlerin Etkisi

“20. yüzyıldaki buluşlar, yeni materyaller, yapı yöntemleri ve bilim, sanatçıları, tasarımcıları etkilemiş; yeni problemler, daha doğru bilgiye ve esnekliğe olanak sağlamıştır. Mekanik uygulamaların çoğaltımı ve araştırmanın yeni yöntemleri, yeni yönlendirmeyi (sunumu), açık seçikliği ve keskinliği (doğruluğu) gerekli kılmıştır. Bu yüzyıldaki gelişmeler, değişen teknik, sosyal ve ekonomik koşullar, yeni bir anlayış biçimini destekleyen bir atmosferi oluşturmuştur.” (Öztuna, 2008, s. 45).

Öztuna'nın ifade ettiği gibi, toplumların organizasyon yapısı ve bilginin görselleştirilmesi, çok hızlı bir şekilde değişmeye başlamış ve her gün daha karmaşık bir hal almıştır. İletişim, yalınlık ve evrensel grafik dil, verileri görselleştirmede bu ortam içerisinde önemli bir rol oynamıştır. Bu dönemde grafik tasarım, görsel ve içerikte sadeliğe yönelirken; anlaşılabilirlik ise, mesajı en hızlı ileten etkin bir tasarım yaklaşımı olarak algılanmıştır (Öztuna, 2009, s. 62).



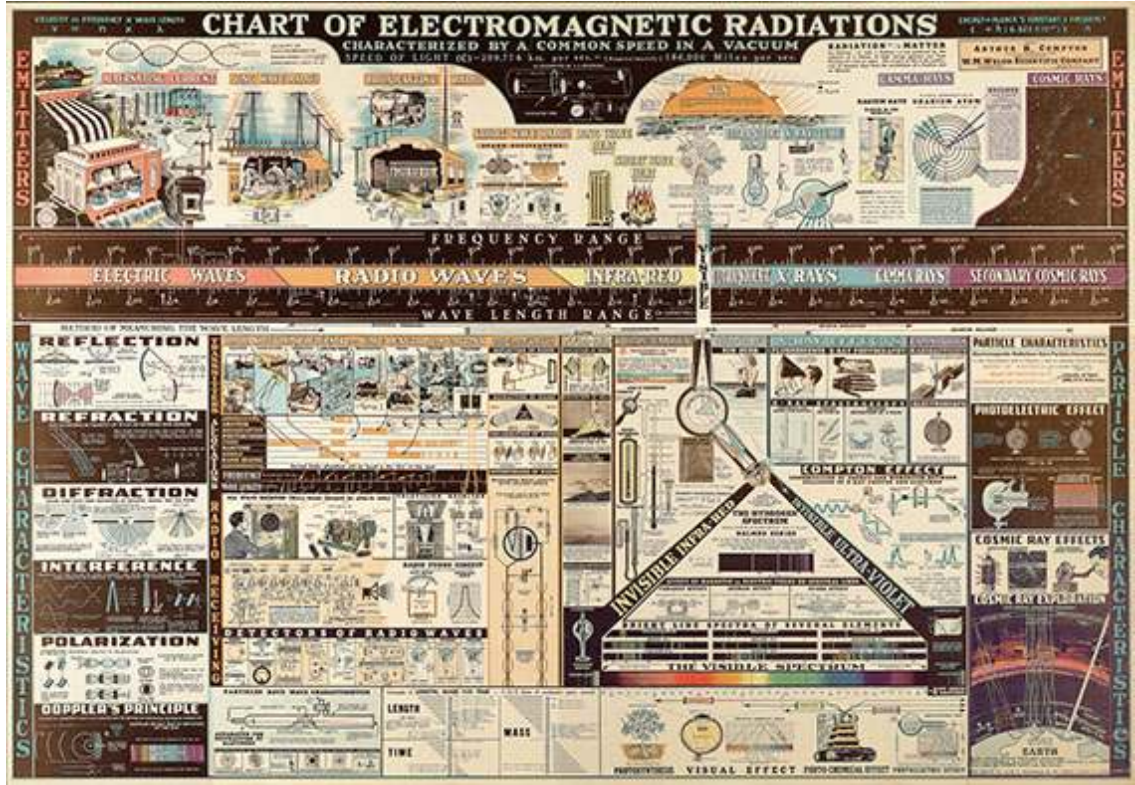
Resim 14: Hız – Alfred Leete, 1915
Kaynak: <http://www.ltmcollection.org>

Bu bulgular ışığında veri görselleştirmesinin katkılarını endüstriyel gelişmelerin içerisinde de yer yer görebilmek mümkündür. Yukarıdaki çalışma (Resim 14) zamanının en iyi savaş posterlerinden olan *Your Country Needs You* (1914) ile tanınan ve aynı zamanda çizgi roman illüstratörü olarak bilinen Alfred Leete'e aittir. Leete, posterde Londra Metrosu'nun hızını diğer ulaşım araçlarıyla karşılaştırmıştır. Görselleştirmede yeni ulaşım hizmeti halka anlatılırken aynı zamanda diğer ulaşım araçlarını da silüet biçiminde gösterilmiştir. Elde edilen sayısal veriler ışığında halkı bilgilendirme amaçlanmış ve halk toplu taşıma araçlarına yönlendirilmeye çalışılmıştır. Fakat kullanılan grafikler sayısal değer ve şekil olarak tam bir biçimde orantılanamamıştır ve bu nedenle de günümüz ölçeğinde bir infografik olarak gösterilememiştir (Scott, 2012).

Özellikle de 1930'lu ve 1940'lı yıllar arasındaki sosyal ve ekonomik olarak ilerici magazin anlayışının en aktif olduğu dönemlerde araştırma grafikleri ve Isotype'lar yaygın bir biçimde kullanılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde verilen dönem aralığında öne çıkan sanatçı, kuruluşlar ve çalışmalara yer verilecektir. Özellikle de Fortune Dergisi'nin bünyesinde gerçekleştirilen görselleştirmeler 1930'lu ve 1940'lı yıllara damgasını vurmuştur. Dergide kullanılan diyagramlardan ekonomik, politik, askeri, mekanik, bilim, yerli alan, kurumsal yapı, endüstriyel üretim ve insan gibi konular üzerinden görselleştirilmiştir. Bunun yanı sıra dergide tasarım ve illüstrasyonun ustalarından olan Boris Artzybashef; Herbert Bayer, Ladislav Sutnar, Buckminster Fuller ve Lester Beall gibi önemli bir ekiple çalışılmıştır. Bu sanatçı ve tasarımcılar, yüzlerce haritayı ve diyagramı, Amerika'nın endüstriyel gelişimini Fortune'da görselleştirmişlerdir. Ayrıca bu kişiler derginin kuruluşundan itibaren yapılan tüm keşifleri en tutarlı ve net biçimde anlaşılması ve faydalanabilmesi için okuyucularına sunmuşlardır. Görüldüğü üzere Fortune, döneminin yetenekli sanatçı, fotoğrafçı ve yazarlarının vitrinini olmuştur. Fortune ya da diğer haber raporları bilgiyi sunabilmek için farklı disiplinlerdeki sanatçı, tasarımcı, araştırmacı ve bilim adamlarını bir araya getirmiştir (Eckstein, 2005, s. 84).

Akademisyen Robert Kosara, 1940'lı yıllardaki kitap ve magazinlerde yer alan infografiklerde uzay mekiğinden elektrik santrallerine kadar görselleştirmelerden övgüyle bahsetmiştir. Bu görselleştirmelerin her türlü teknolojinin keşfini detaylı bir şekilde illüstrasyonlarla açıkladığını ifade etmiştir. Bu yıllardaki infografiklerin bilgiyi doğru verilerle yansıtması bağlamında bilginin iyi araştırılıp titizlikle görselleştirildiğine işaret etmiştir (Kosara, 2013).

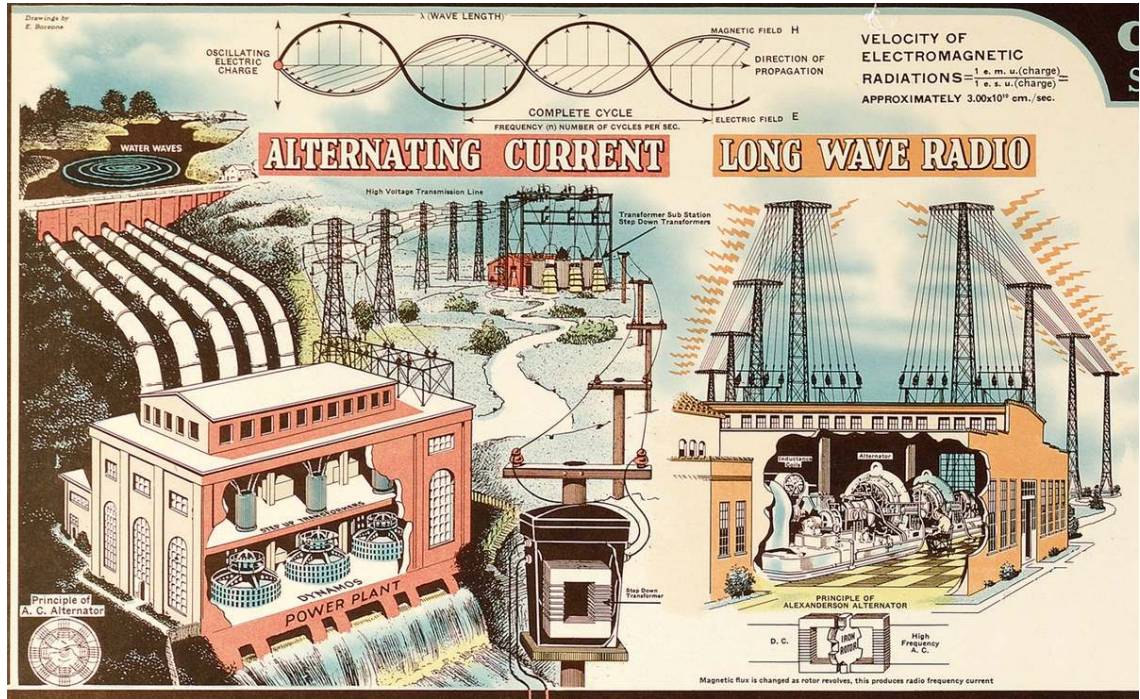
The Lawrence Livermore National laboratuvarı tarafından orijinali 1944 yılında yayınlanan *Chart Of Electromagnetic Radiations* iyi bir araştırma neticesinde titizlikle görselleştirilmiştir (Resim 15). Bu görselleştirme, Kosara'nın ifadesiyle infografiğin altın çağında sıkça rastlanabilecek bir üslupta tasarlanmıştır (Kosara, 2013).



Resim 15: Elektromanyetik Dalgalar Grafiği, 1944

Kaynak: <http://www.popsci.com>

Nobel ödüllü fizikçi Arthur Compton tarafından düzenlenen posterde ise (Resim 15), elektromanyetik dalgaların radyo, televizyon ve fotoğrafa kadar farklı kullanımlarını geniş bir yelpazede ele alınmıştır. Bu geniş anlatım Nigel Holmes'ın ifadesiyle sadece bir bilgilendirme grafiği değil aynı zamanda bir açıklama grafiğidir (Kosora, 2013). Her bölüm derin bir bilgi aktarımı yapmaktadır. Büyük bir emek harcanmış olan bu poster, yıllar geçmesine rağmen hala ilgi çekiciliğini korumaktadır. Poster yukarıdan aşağıya doğru vericiler (emitters) farklı dalga boyutlarının bulunduğu cetvel (en küçük dalga boyundan en büyük dalga boyuna kadar), sol altta dalga özellikleri ve sağ altta tanecik özellikleri gibi ana bölümlerden oluşmaktadır.



Resim 16: Chart of Electromagnetic Radiations'dan Bir Ayrıntı

Kaynak: <https://eagereyes.org>

Posterden alınmış olan yukarıdaki ayrıntıda (Resim 16) sol tarafta barajlardan halka aktarılan elektriğin aşamaları (*Alternating current*) ve sağ tarafta ise (*Long Wave Radio*), termik santrallerden üretilen elektriğin sistem ve donanımı gösterilmiştir.

1.2.3.1. Isotype ve Piktogramlar

20. yüzyıla kadar olan bölümlerde verinin bir bilim dalı olarak adlandırılmaya başlanması, biçimsel gelişimi ve sayısal ifadelerin kullanımları bulgularla sunulmuştur. 20. yüzyılın başlarında veri görselleştirmesinin ifade biçiminde grafik yenilikler ortaya çıkmıştır. Bir önceki yüzyılda yaşanan büyük coşku bu dönem içerisinde yaşanan biçim ve formdaki büyük değişiklikler ile geride kalmıştır. Bu büyük gelişmeler devlette, ticarete ve bilimde yaygınlaşmış böylelikle grafik görselleştirme astronomi, fizik ve biyolojideki yeni keşiflere kendini adanmıştır (Friendly & Denis, 2001).

Yakup Öztuna, Grafik Tasarım dergisindeki, “Evrensel İletişimin Yeni Görsel Biçimi: Isotype” isimli makalesinde, yukarıda belirtilen gelişmelerle ilgili önemli değişimlerin iletişimde büyük bir rol oynadığını, artan bilginin net bir biçimde aktarılabilmesi için de görsel iletişimin ön plana çıktığının altını çizmiştir. Tasarımcılar, bu yoğun bilgiyi aktarabilmek için yeni bir dil arayışına girmiştir. Öztuna’nın da ifadesiyle “*Grafik yöntemlerle yaşanan devrimci gelişmeler, ISOTYPE (Uluslararası Tipografik Resim Sistemi) dilinin yaratımına öncülük etmiştir.*” (Öztuna, 2009, s. 62).

1920’li yılların sonunda Avusturyalı sosyolog Otto Neurath, ikonik işaretlerin netliğinin avantajını kullanmaya çalışmıştır. Daha sonra da erişkin eğitiminde kullanılmak üzere ‘Piktografik İstatistiklerin Viyana Yöntemi’ni icat etmiştir (bu daha sonra Isotype: Tipografik Resim Eğitiminin Uluslararası Sistemi olarak adlandırılmıştır). Neurath’ın temel gerekçesi ise, bilgiyi herkesin erişilebileceği hale getirmektir (Klaus, 2011).

Neurath ve ekibinin temel anlatım biçimi, istatistikleri görselleştirme üzerine kurulmuştur. Ancak kolay algılanması, takip edilmesi ve anlaşılabilmesi için veriler piktogramlarla sembolize edilmiştir. Neurath’ın piktogramları istatistiksel verilerde kullanmasının nedeni, bu konuda “*İkonlar (piktogramlar) yardımcı görsel elemanlardır; tek başlarına bir şeyin yerini almazlar.*” söylemine olan inanışıdır (Wastendorp & Waarde, 2002, s. 91). Ancak Westendorp ve Van der Waarde’nin de bahsettiği gibi Neurath’ın yaşadığı ve çalıştığı yıllardan bu yana dünya çok değişmiştir. Teknoloji karşılaştırılamayacak kadar ilerlemiş, ulaşım kolaylaşmış, iletişim güçlenmiş ve tüm bu gelişmeler gündelik yaşantıya kendiliğinden dahil olmuştur. Öte yandan piktogramlar, ilk çıkışından bu yana geçen zaman içerisinde büyük bir kitleye ulaşmıştır. Okur yazarlık gibi herkesin zihninde kendine yer bulmuş, görsel bir birikime sahip hale gelmiştir. Bu nedenle günümüzde pek çok kuramcı, piktogramların metne destek vermek yerine, yazının yerini almaya doğru ilerlediğini söylemektedir. Ancak tasarımcı Nigel Holmes, piktogramların yalnız başına kullanılamayacağını şu şekilde açıklamıştır:

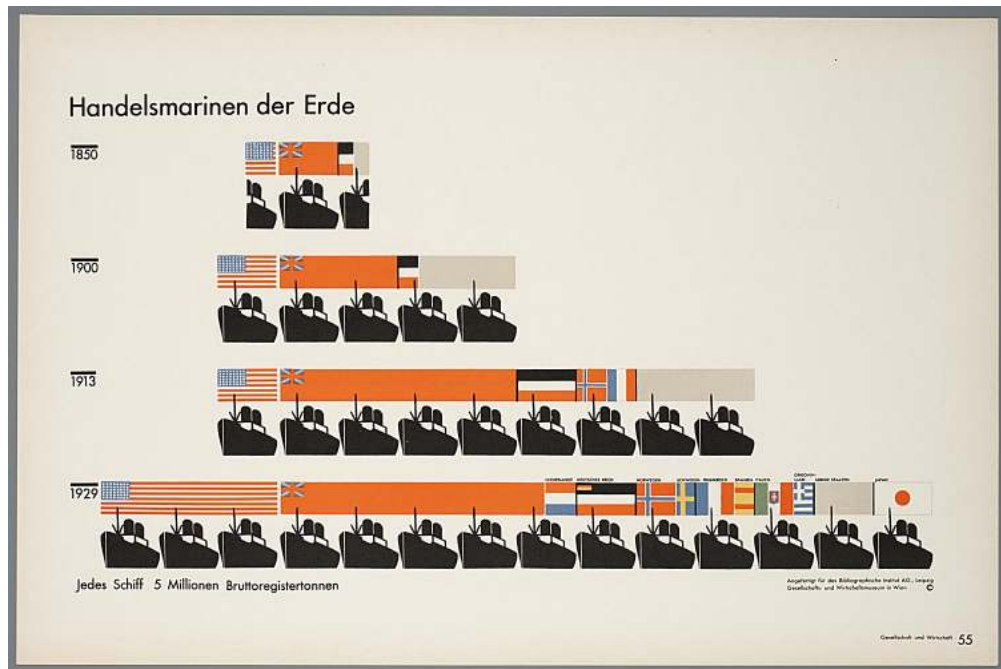
“Tüm tasarım hayatım boyunca 1.000’e yakın piktogram tasarladım. Ancak geriye bakınca ortada iki tür çalışma yaptığımı görüyorum. İlk grup, resmi grup olarak ele alınabilir. Ciddi noktalara yerleştirilen çalışmalar bu gruba girerler. Bunlar bir şeyi şeklen benzeterek anlatırlar. Öte yandan ikinci gruba giren çalışmalar, ki Holmes, işlerinin çoğunun bu gruba girebileceğini vurguluyor, açıklayıcı amaçlar taşırlar. Açıklayıcı oldukları için yalnız başlarına değil, tasarımcının belirlediği kavram çerçevesinde yerleşirler, bütününe parçası olurlar.” (Akt. Güler, 2008, s. 133).

Böylelikle Neurath, en eğitimsiz veya okuma yazma bilmeyen kişilerin bile sosyal ilişkilerinin ve bağımlılıklarının altında yatan sebeplerin resimsel tanımlamalarla anlaşılmasını hedeflemiştir. En ünlü ifadelerinden biri şöyledir: *Basitleştirilmiş resimlerin hatırlanması, açık şekillerin unutulmasından daha iyidir.* Buna ek olarak Nigel Holmes, *“kelimelerin ayırdığına, resimlerin birleştirdiğine”* inanmıştır çünkü dil hiçbir zaman hakimiyetten bağımsız olamaz. Bu yüzden ortaya çıkan zorluk sadece bir çeşit resimsel dil geliştirmek değil, aynı zamanda kelimeler olmadan da anlatılabilen bir dil geliştirmektir. Neurath tüm dünyada anlaşılabilen bir dil ortaya koymak istemiştir ve bu dilin tüm ulusal sınırlardan bağımsız olup okuma yazma bilmeyenler tarafından bile anlaşılabilmesini amaçlamıştır. Neurath ve ekibi için temel görev karmaşık bilginin az çok kendini açıklayan çizelgelere dönüştürülmesidir. Bu amaç için kullanılan en önemli araç standart hale getirilmiş resimsel işaretlerdir ve bunlar Isotype’ın alfabesini (piktogramlar) oluşturmuşlardır (Klaus, 2011).

Isotype’ın gelişiminde, Otto Neurath ve çalışma arkadaşları, dünyanın tüm yönlerini fiziksel bir tutarlı görsel dille ansiklopedik bir yaklaşımın parçasıymış gibi temsil edilmesini keşfetmişlerdir (Burke, 2009). 1920’lerde düz çubuk grafiklerde küçük petrol varilleri, arabalar, insanlar, dolar işaretleri ve telefonlar gibi küçük yığınlar halindeki sembolik çizimleri kullanma eğilimi oluşmuştur. Çok basit ve eğlenceli olan bu eğilim hala devam etmektedir (Holmes, t.y).

“1928’de Viyana’daki Toplum ve Ekonomi Müzesi’nde görev alması için Gerd Arntz’in sanatsal üslubu, Neurath’ın amaçlarını tam anlamıyla karşılamıştır. Böylece Gerd Arntz, Isotype’in piktogramlarını ve görsel işaretlerini tasarlayan ilk kişi ünvanını almıştır. İstatistikleri resimleme yöntemi olarak üretilen piktogramları linolyum tekniği ile okunaklı, özgün ve yalın grafik semboller olarak basılmıştır. İstatistikleri resimleme yöntemi olarak üretilen piktogramlar, eğitimde, ticarete, iletişimde, kitaplarda ve sergi panellerinde kullanılmıştır.” (Öztuna, 2009, s. 63).

“Arntz’in yaratıcı yönetimi altında üretilen yüz görsel istatistiğin bir koleksiyonu olan ‘Toplum ve Ekonomi’ (Gesellschaft und Wirtschaft), 1930’da yayımlanmıştır. Toplum ve Ekonomi, görsel dil araçlarıyla sunulan ve iletilen temel referans çalışması, resimsel bir ansiklopedidir. Bu koleksiyonun başarısı, Moskova’da ISOSTAT, Görsel İstatistikler Enstitüsü’nün kurulmasına yardım etmiştir.” (Öztuna, 2009, s. 64).



Resim 17: Dünya Ticari Deniz Donanmaları – Gerd Arntz, 1930
Kaynak: Gesellschaft und Wirtschaft (Toplum ve Ekonomi) - s. 55

Grafikte, 1850 ile 1929 yılları arasındaki Dünya Ticari Deniz Donanmaları’nın ülkelere göre artışı Isotype’larla yansıtılmıştır. Bu görselleştirmede yer alan her gemi 5 Milyon Gross Ton’u temsil etmektedir (Resim 17). 1850’de Amerika, İngiltere (Kanada), Almanya ve diğer azınlıktaki donanmaların varlığı belirli iken 1929’a gelindiğinde Amerika ve İngiltere (Kanada)’de büyük bir artış gözlemlenmiştir, bunun yanı sıra diğer ülkelerin de kendini göstermeye başladığı belirlenmiştir.

Neurath ve çalışma arkadaşlarının temel anlatım biçimi, istatistikleri görselleştirme üzerine kurulu olmuştur. İkonlar (piktogramlar) yardımcı görsel elemanlardır ve “tek başlarına bir şeyin yerini alamazlar” inanın etkisinde kalmışlardır. Bununla birlikte ortaya çıkarmış oldukları bu sistem günümüzdeki bilgilendirme tasarımına ve dolaylı olarak da veri görselleştirmesine büyük katkılar sağlamıştır.

Büyük Savaş

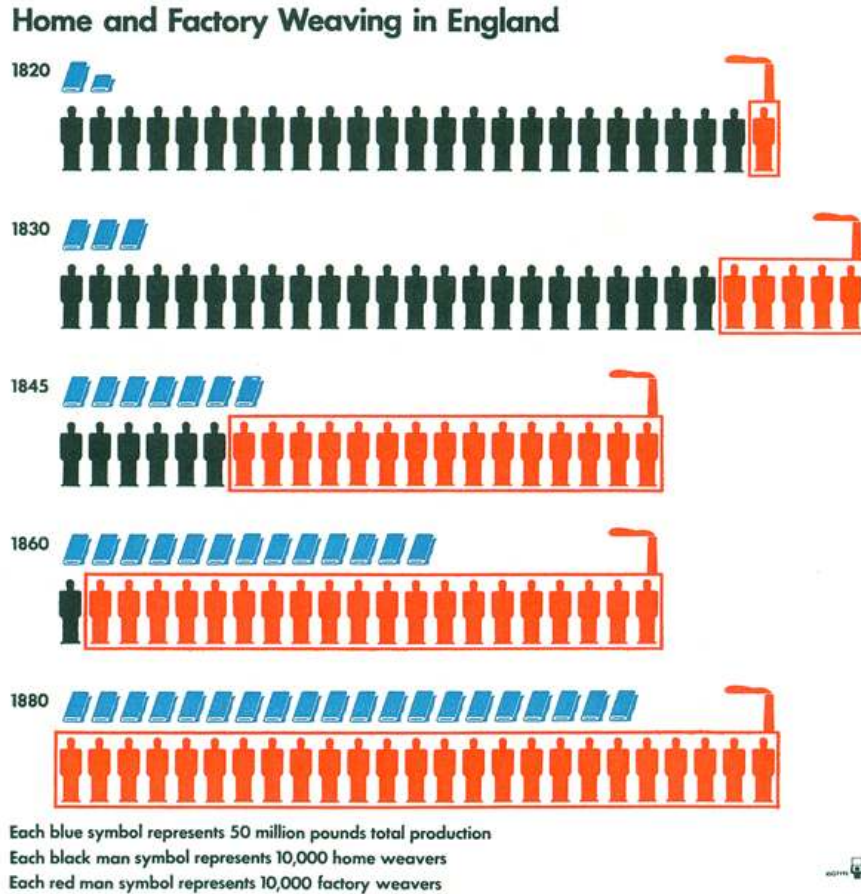
1914-18 yılları arasındaki 1. Dünya Savaşı’nda her iki tarafın kayıp ve gazi oranları Isotype’la tasvir edilmiş ve her bir figürde bir milyon asker temsil edilmiştir (Resim 18). Annink ve Bruinsma’ya göre grafik, farklı yollar ile okunabilmektedir; karşıt grupların sayısal olarak büyüklükleri her grup içerisindeki oranlar ile aynı klasmandaki iki grubun karşılaştırılması, iki grup arasındaki değişimlerin birbiriyle karşılaştırılabilmesi (Annink & Bruinsma, 2010). Tipik Isotype görselleştirmesinden farklı olarak satır ve bloklar biçiminde paralel bir izdüşüm de konumlandırılmıştır (Wildbur, 1989, s. 51).



Resim 18: Büyük Savaş 1914-18 - Otto Neurath, Gerd Arntz & Marie Reidemeister, 1933
Kaynak: <http://folksonomy.co>

İngiltere'deki Ev ve Fabrika Dokumacılığı

İngiltere'de Ev ve Fabrika Dokumacılığı isimli grafikte 1820 ile 1880 yılları arasındaki süreç işlenmiştir (Resim 19). Çalışma incelendiğinde mavi kumaş balyası elli milyon *pound* total üretimi, siyah figürler 10.000 ev dokumacısını, kırmızı figürler de 10.000 fabrika dokumacısını temsil etmektedir. 1820 yılındaki yaklaşık 75 milyon poundluk kumaş balyası üretimi 1880 yılında bir milyar pounda yükselmiş ve dokumacıların tamamı fabrika üretimine geçiş yapmıştır. Yıllar boyunca görülen gelişim, miktarları temsil eden ikonların aracılığıyla herhangi bir tahmin gerekmeden açık bir biçimde anlaşılmaktadır (Klaus, 2011).

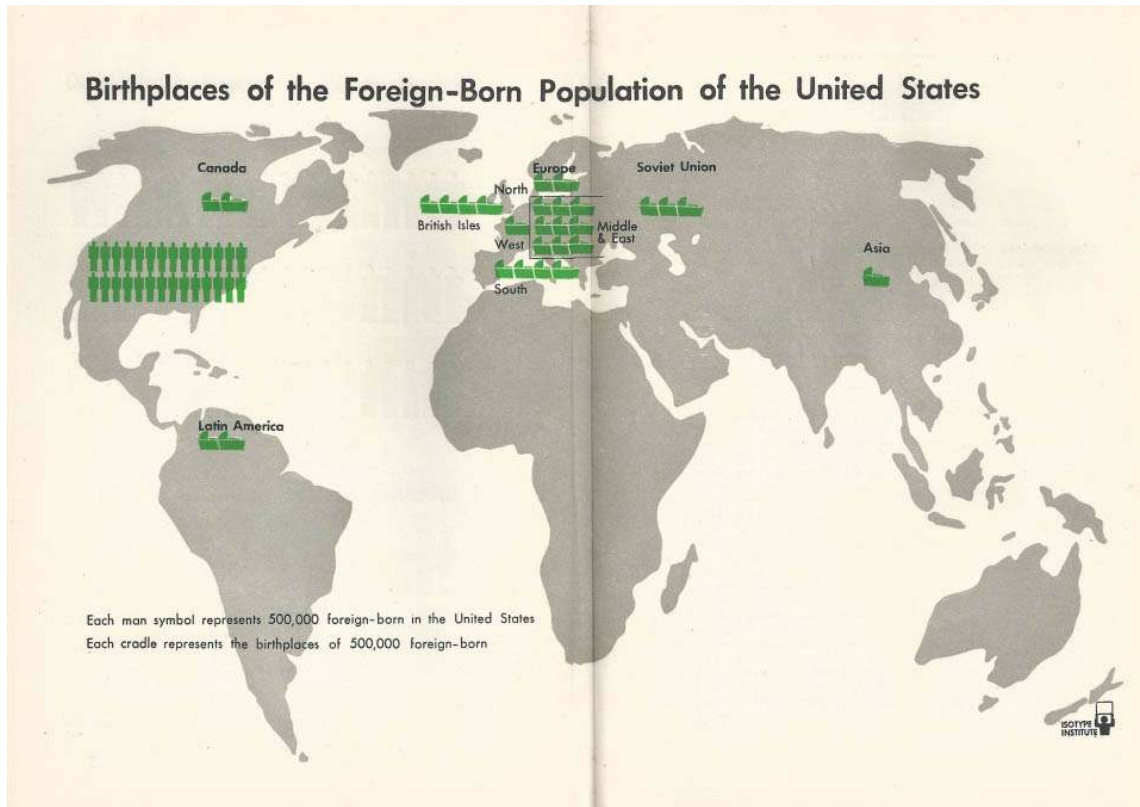


Resim 19: İngiltere'deki Ev ve Fabrika Dokumacılığı, 1939

Kaynak: <https://eagereyes.org>

Birleşik Devletler'deki Yabancı Doğum Nüfusu ve Yerleri

1940'larda *Isotype Institue* tarafından hazırlanan *Our Two Democracies At Work* isimli kitapçıkta yer alan dönemin Amerika ve Britanya'nın politik karşılaştırması ise grafiklerin (*Charts*) desteğiyle yapılmıştır (Resim 20). Görüldüğü üzere dünya haritası sade bir biçimde tek renk içerisinde gösterilmiş, ikinci bir renk olarak yeşil renkteki simgelerle dünya üzerindeki doğum sayısı gösterilmiştir. Bu kitapçıktan alınan aşağıdaki örnekte ise, veri görselleştirmesindeki her bir insan sembolü Birleşik Devletler'deki 500.000 doğumu simgelemekte ve her bir beşik de yabancı bir ülkede doğmuş olan 500.000 kişiyi belirtmektedir. Sayısal ifadelerin Isotype'larla tasvir edildiği grafikte, Avrupa'daki yoğunluk dikkat çekmektedir.



Resim 20: Birleşik Devletler'deki Yabancı Doğum Yerleri - Isotype Institute, 1945
Kaynak: <http://www.thomwhite.co.uk>

1.2.3.2. Fortune Dergisindeki Erken Dönem Veri Grafikleri

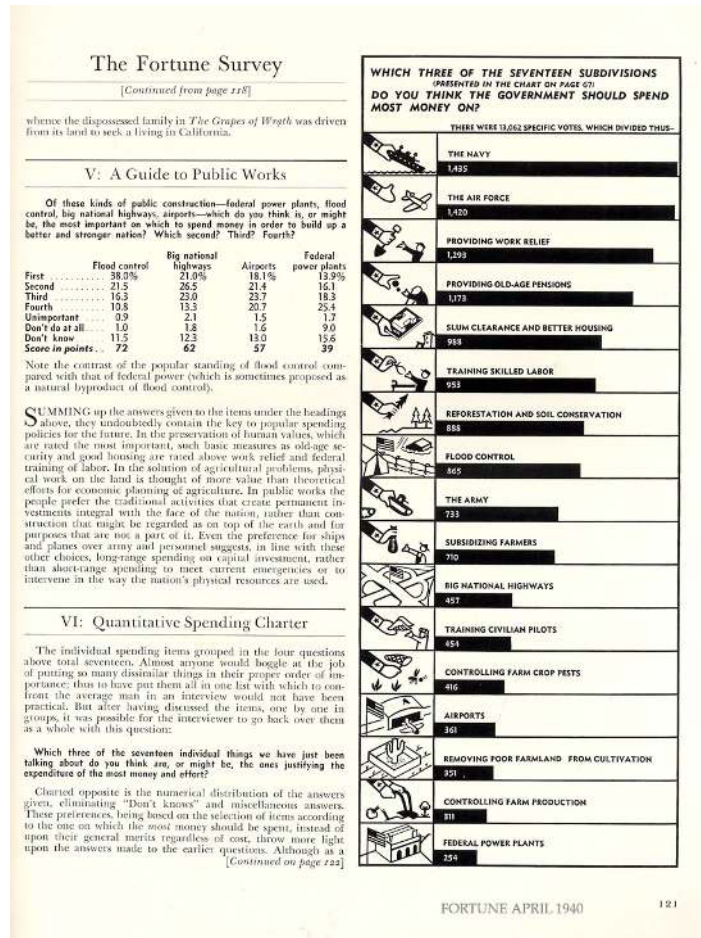
Henry Luce tarafından kurulmuş olan ve ABD'nin en eski iş dergilerinden birisi olan Fortune dergisi, 1930'da düzenli aralıklarla yayınladığı, şirketlerin gelir büyüklüklerine göre sıralamalarını veren listelerle tüm dünyada tanınmıştır. Derginin teması, araştırma ve sıralı listelerin yayınlanması şeklindedir (Wikipedia, 2013). Dergide, Ulusal meşguliyeğe ait olan ulaşım, fabrika üretimleri, kaynaklar, silahlar, savaş bütçesi, ateş gücünün analizi ve silahların kesintisi gibi veriler görselleştirilmiştir. Amerika'ya gelen çok sayıda göçmen sanatçı Bauhaus, sürrealizm ve konstrüktivizm gibi prensiplere sahiptiler. Bilgilendirme grafikleri, ticari ve güzel sanatlar anlamında ayırım yapılmayan multidisipliner tasarımcılar arasında doğal bir uyum gerçekleşmiştir (Eckstein, 2005, s. 84).

1930'ların sonunda ve 1940'ların başlarında editoryal içerik için popüler bir biçimde kullanılmış olan bu görselleştirmelerin en çok bilinenleri Fortune dergisi bünyesinde kullanılmıştır. Bu görseller, gerçek bir ustalıkla düzenlenmiş ve sadece ikonik ifadelerle değil ince detaylarla da karakterize edilmiştir (Smiciklas, 2012, s. 16). Bilgilendirme tasarımcısı Linda Eckstein, *Print magazine*'indeki *Outrageous Fortune* isimli makalesinde, derginin başarılı infografik geçmişinden şu şekilde bahsetmiştir:

“1930'larda Fortune bir çok görselleştirilmiş harita yayınlamıştır. Dünya üzerinde akla gelebilecek her şeyi; altın, gümüş, kürk, petrol, ahşap, yün, çilek, kauçuk, bakır ticareti, elmas gibi dağılımı görkemli bir muhteşemlikte görselleştirilmiştir. Bu görselleştirmeler, uzaklardaki egzotik topraklar gibi tasvir edilen, sadece mal üretim istatistiklerini değil aynı zamanda farklı gıdaları da açıklamalarla nitelendirilen yabancı ülkelerin seyahat haritalarına benziyordu. Büyük buhran dönemi boyunca, ekonomi ve devlet politikalarının ana konusu Amerikan şehirlerinin alt yapısının gelişimidir. Henry Luce, Fortune dergisinin kuruluşundan itibaren Amerikan iş dünyasını fiziksel olarak muhteşem bir biçimde cisimleştirmek istemiştir.” (Eckstein, 2005, s. 82).

Eckstein, makalesinin devamında savaş sonrası yılları da, atom altı parça ve hisse senedi piyasasının soyut sanatın yalın sadeliği ile temsil edildiğini ifade etmiştir. Bauhaus eğitilmiş sanat yönetmeni olan Walter Allner, verilerin net bir biçimde temsil

edilerek bilginin ve imajın birlikte sentezlenip cesur ve zarif kapaklar tasarladığını vurgulamıştır. Silahlanma yarışı ve mühendislik, öte yandan da zengin grafiklerle detaylandırılarak Max Gschwind tarafından detaylı bir biçimde betimlenmiş Fortune'nın bilim ve teknoloji kapsamında ayrıntılı bir biçimde araştırılmış ve ustalıkla işlenmiş diyagramları eşlik etmiştir. Böylelikle Amerika, yüzyılın ortalarında kurulan çok sayıdaki şirketin yarattığı ekonomik patlamayı Fortune'dan takip etmiştir. (Eckstein, 2005, s. 86).

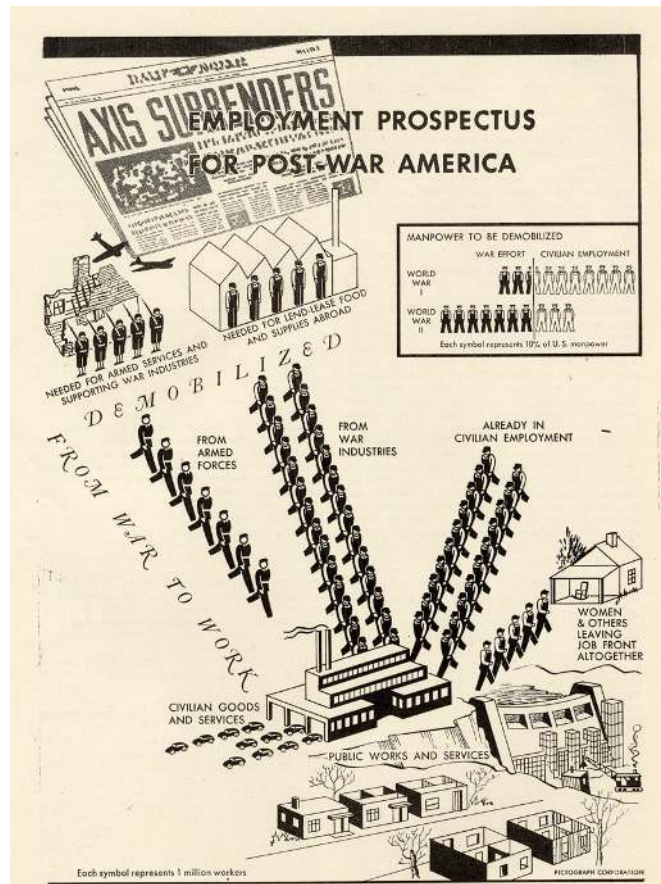


Resim 21: Hükümetin Harcamaları - Fortune Survey, 1940
Kaynak: <http://visualloop.com>

Amerika'da 1930'lu yıllarda bilgilendirme grafiklerindeki dikey kullanım ve detaylı açıklamalı anlatım biçiminin yeni infografik anlayışıyla interaktif medya ara yüz anlayışıyla da benzerlikler görülmektedir (Resim 21). Günümüzdeki tasarım anlayışının da bu görselleştirmelerden evrim geçirdiği gözlemlenmektedir (Krum, 2014, s. 60).

Savaş Sonrası İş Umutları

1943 yılında Piktograf Şirketi SG tarafından yapılmış olan bu çalışmada “Gelecekte Olabilecek Şeylerin Araştırması” isimli bir kitapçıkta toplanmış verilerin görselleştirmeleri yer almaktadır. Bu görselleştirmelerden birisi de “Savaş Sonrası İş Umutları” isimli grafikdir (Resim 22). Burada, Birleşik Devletler’de savaş ortamından sivil hayattaki kamu hizmet ve çalışma hayatına geçiş temsil edilmiştir. Bu geçişte silahlı kuvvetlerden terhis edilen askerler, savaş endüstrisindeki işçiler, geçmiş savaş dönemindeki sivil işçiler olarak çalışanlar, kadınlar ve diğer işsizler kategorileştirilmiştir. Çalışmadaki her bir sembol bir milyon işçiyi temsil etmektedir. Ayrıca görselin içerisinde sağ tarafta yer alan dikdörtgendeki verilerde birinci ve ikinci dünya savaşında, terhis edilen insan gücü yansıtılmıştır. Savaşa giren insan ve sivil işçilerin sayısı karşılaştırılmıştır. Buradaki her bir sembol Amerika’daki %10’luk insan gücü sayısıyla temsil edilmiştir.

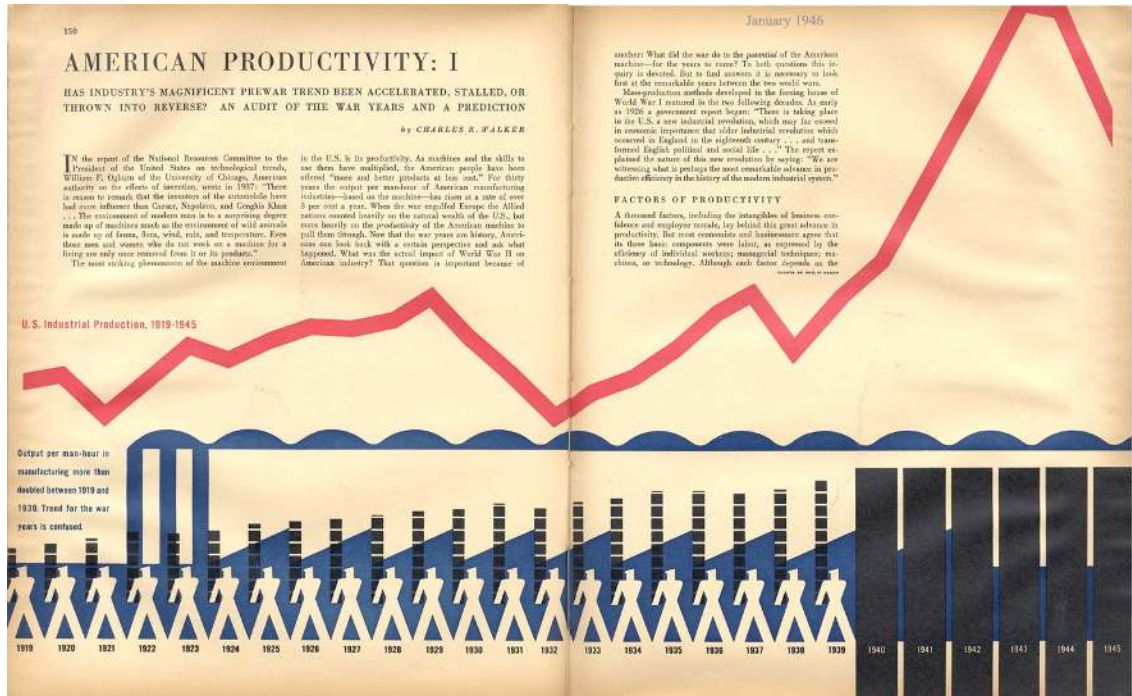


Resim 22: Savaş Sonrası İş Umutları - Pictograph Corporation, 1943

Kaynak: - <https://www.fulltable>

Amerikan Üretkenliği

Grafikte, Birleşik Devletler'in 1919 ile 1945 yılları arasındaki endüstriyel üretim verisi yansıtılmıştır (Resim 23). Veri görselleştirmesinde, sert iniş ve çıkışlar dikkat çekmektedir. Bu hareketliliklerden birisi de 1928'den 1932'ye kadar şiddetli bir düşüşün göstergesidir. Bu düşüş, Dünya Ekonomik Bunalımı'yla örtüşmektedir. Grafikte, 1938'den itibaren büyük bir yükseliş dikkat çekmektedir. Bu yükseliş Birleşik Devletler'in savaş sonrası yapılandırma eğilimlerinin göstergesidir. Devamında ise, 1919 yılındaki kişi başı üretim 1939 yılında iki katına ulaşmıştır. Grafiğin çizelgesindeki (kırmızı çizgi) düzensiz değişimlere rağmen, görselleştirmenin alt bölümündeki aşağıdaki siyah barlarla ifade edilen yerde, düzenli bir artış gözlemlenmiştir. Unutulmaması gereken bir durum da dergideki metnin grafik ile desteklenmiş olmasıdır. Metindeki ifadelerle göre dikkat çekilmek istenen durum ise Birinci ve İkinci Dünya Savaş'ları arasındaki büyük değişimlerdir.



Resim 23: Amerikan Üretkenliği - Fortune Dergisi, 1946
Kaynak: <https://www.fulltable>

1.2.3.3. 20. Yüzyılın İkinci Yarısında Veri Görselleştirmesi

Veri görselleştirmesinin erken dönem örneklerinden 20. yüzyıla kadar geçen zaman diliminde veri haritaları ve istatistiksel grafiklerin temeli atılmıştır. Güler'in de belirttiği gibi bilgilendirme tasarımı 20. yüzyılın ikinci yarısına doğru grafik tasarımının katkısıyla çeşitlenerek pek çok üründe ve hayatın hemen her alanında kendini göstermeye başlamıştır. Kalabalıklaşan mekanların ve artan bilginin gereksinim duyduğu bilgilendirme, genel olarak ulaşım, sergileme gibi büyük projelerin yanı sıra, gündelik yaşamda kullanılan bilgi formları ve doküman tasarımına ilişkin broşür, dergi gibi ürünlerde sıklıkla yer bulmuştur. Tarihsel süreçte önemli yere sahip veri haritaları ve istatistiksel grafikler bilimsel projelerde daha çok yer bulmaya başlamıştır (Güler, 2008, s. 57).

“Televizyonların yayılmaya başladığı bir dönemde, gazetelerin okunmaması endişe yaratmaktaydı. Bu nedenle de hemen hemen tüm gazeteler artık her sayfasında renkli fotoğraflar, renkli haritalar, illüstrasyonlar ve şekillerle sayfa düzenlerini oluşturmaktaydılar. Hatta pek çok gazetenin genel görünümü yeniden tasarlanmaya başlandı: Yeni bölümler, yeni karakterler gibi. Daha fazla çizim, daha fazla şema ve daha fazla grafik.” (Shaw, 1987, s. 3).

Haberlerde önemli olayların kronolojilerine daha fazla yer verilmeye başlanmıştır. Bu kronolojiler infografikerle görselleştirilmiştir. Daha fazla fotoğraf daha az ve geniş sütun kullanılması, daha eksiksiz bir bölümlene kurgusu öne çıkmıştır. Okuyucunun dikkatini yazıya çekmek için büyük puntoyla yazılmış etkileyici alıntılar kullanılmıştır. *“İnsanlara gazete nasıl okutulabilir? Okuyucu kazanmanın yolları nelerdir?”* sorusunun yanıtını aramaktaydılar (Shaw, 1987, s. 3). Bu sebeple de görsel estetiğin arttırılması bir çözüm yolu gibi görülmüştür. Böylelikle bir haberin iletilmesinde; grafik, harita, tablo ve illüstrasyonların daha iyi bir araç olarak kullanılması kanısı hakim olmuştur (Shaw, 1987, s. 3).

Amerika'daki En Önemli Hat

Çizelgede, fotoğraf, illüstrasyon ve tipografinin uyumu söz konusudur. Görseldeki metinde, Amerika'nın hayat çizgisi; enerji hattı, ışık, ısı, güç ile birlikte gelmektedir. Enerjinin, ulusal fabrikalarda, çiftliklerde, evlerde ve dükkanlarda kullanıldığı ifade edilmiştir. Bu çizgiye paralel olan hattın maliyeti düşerken kullanım alanlarının maliyeti de artmıştır. Enerji maliyetinin 1881'den beri düzenli bir şekilde azaldığı mavi grafikte gösterilmiştir (Resim 24). Metnin devamında, Thomas A. Edison ilk ulusal enerji üretim istasyonunu ve B&W'yi açmış ve enerjiyi kendi kazanlarında sağlamaya başlayarak kazançlı bir işe girişmiş, yakıt tüketimi için devamlı ve daha kullanışlı yollar aramaya devam etmiştir. Amerikan elektrik şirketlerinin sloganı ekonomik olarak "güvenilir servisler" olmuştur. Çizelge, tüm önemli iş kollarının nasıl iyi bir şekilde aktif olduğunu yansıtmaktadır. Elektriğin, Amerika'nın geriye kalan en iyi pazarı olacağı ön görülmektedir. B&W araştırma-mühendislik güç ve yakıt teknolojisinde parayı ve makinayı sürecin devamlılığı için insanlığın hizmetine sunmuştur.

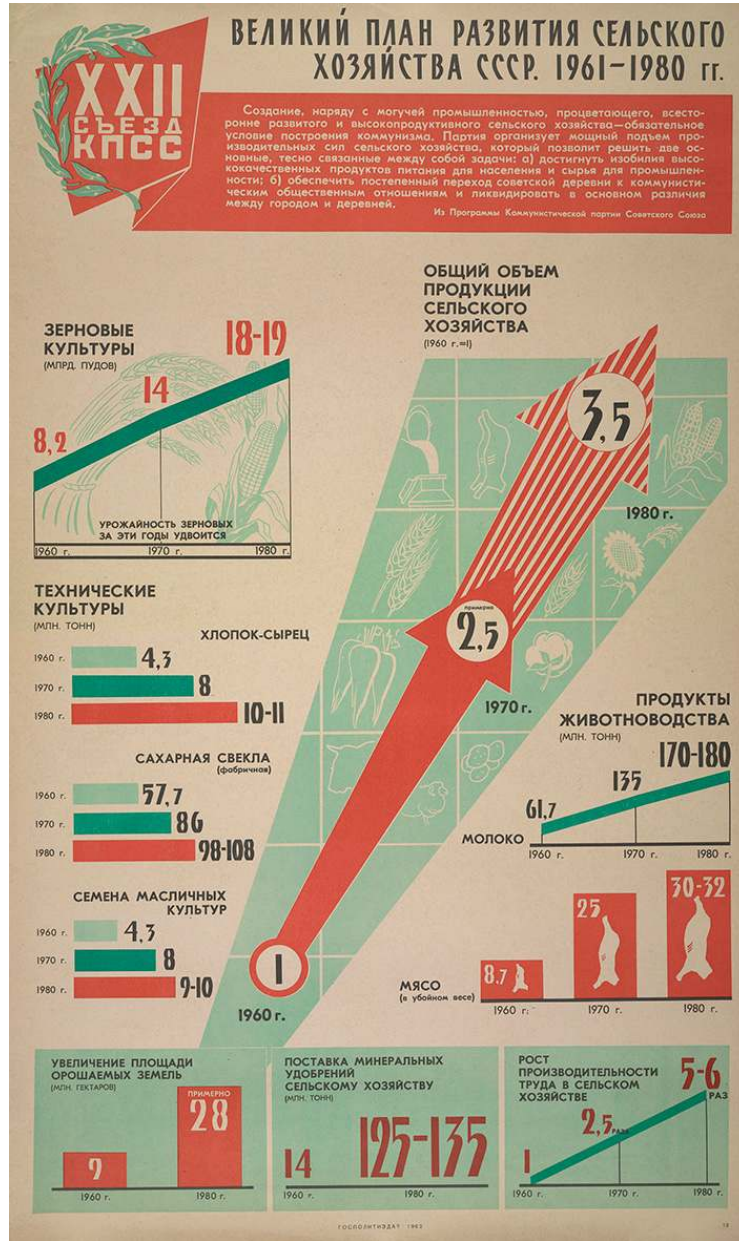


Resim 24: Amerika'nın En Önemli Çizgisi - Dodgy Graps and Formulate, 1954
Kaynak: <https://www.fulltable.com>

Yirmi İkinci Komünist Parti Kongresi Poster Serisi

Bu poster serisinde Sovyetler Birliği'nin 1961 ile 1980 döneminde endüstriyel olarak kalkınma planlaması için genel bir bakış ele alınmıştır. 1961 yılındaki Komünist Partinin 22. Kongresinde, Sovyet devlet adamı ve Sovyetler Birliği Komünist Partisi Birinci Sekreteri N. S. Khrushchev'in vaatleri seçim propagandası haline getirilmiştir. Seçim propagandasında veriler posterler aracılığıyla görselleştirilmiştir (Resim 25). Bu propaganda 1961'den 1980'e kadar kapitalist ülkelerden daha ileri bir düzeye gelebilmeyi amaçlamıştır. İstatistiksel verilerin görsel sunumunda, tüketim malları, tarımsal üretim, elektrik kullanımı, ulusal refah ve kapitalizmin, emperyalizm ve sömürge sisteminin çöküşü endüstriyel bir gelişim içerisinde olan ülkenin gücünü yansıtmaktadır (Duke, t.y).

Şekil, renk ve kompozisyon kullanımı olarak enerjik bir görünüme sahip olan bu posterde Sovyet Rusya'nın 1961 ile 1980 arasındaki tarım sektöründeki büyük kalkınma planı yansıtılmıştır. Kullanılan semboller kontrollü ve hemen algılanabilmektedir. Grafik daha detaylı incelendiğinde, tahıl, pamuk-endüstri ürünleri ham pamuk, şeker pancarı, yağlı tohumlara yer verilmiştir. Toplam tarımsal üretim-hayvancılık üretimleri ise et, süt-sulanan arazi alanının arttırılması, tarım-gübre temini gibi konular verilerle sunulmuştur.



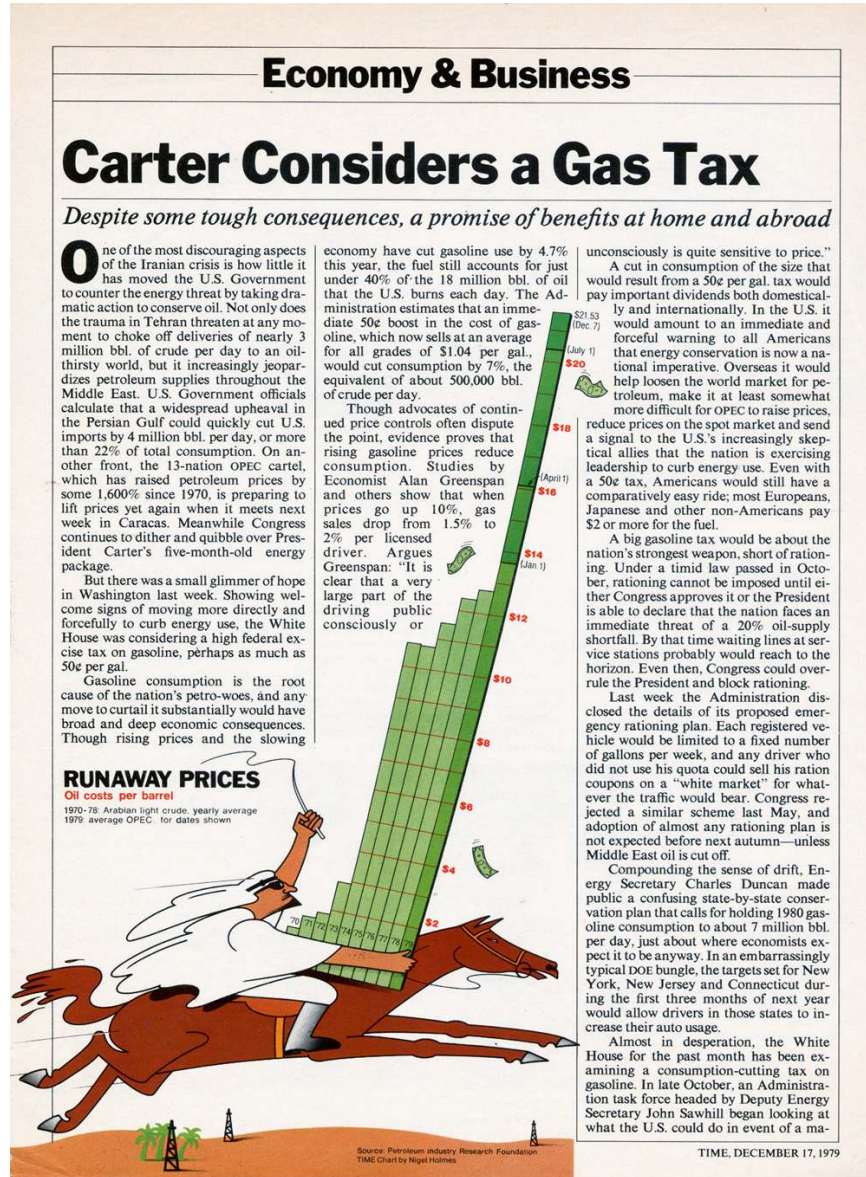
Resim 25: Yirmi ikinci Komünist Parti Kongresi Poster Serisi, 1962
Kaynak: <http://library.duke.edu>

Poster içerisindeki bu ürünler negatif ve pozitif alanlar içerisinde şekillendirilmiştir. Özellikle de sol alt köşede 1961 yılında başlamış olan üretimin 1980 dönemine kadar 3.5 kat kadar artacağı öngörülmüştür. Sağ tarafa doğru uzayan büyüyen ve hatta ana görsel olan okla, konu ve tasarımdaki kompozisyon sağlamlaştırılmıştır. Özellikle de okun etrafına tarım ürünlerinin silüetleri düzgün bir biçimde yerleştirilmiş ve okla bütünlüğü sağlanmış, böylelikle bu yükselişteki ürünler genel olarak özetlenmiştir. Görselleştirmelerde görüldüğü gibi endüstriyel gelişim 1960, 1970 ve

1980 yılları arasında gösterilmiştir. Diğer önemli bir görsel olan sol üst taraftaki tahıllarla ilgili grafikte hasadın o sene içerisinde iki kat artacağı görselleştirmedeki ayrıntıya dikkat edilecek olursa başakların sağa doğru kıvrılarak mısıra dönüştüğü gözlemlenmiştir. Genel ifade biçimi olarak da yukarıda belirtilen ok örneğinde görüldüğü üzere sürekli bir artışın ifadesi olarak sayısal ifadeler ve grafikler vaat edilen bir planın sunumu olması sebebiyle olumlu bir yansıtma olarak görülmüştür.

Carter Bir Gaz Vergisi Düşünüyor

Multimedya dönemine ramak kala küçük bilgi parçalarından faydalanmak isteyen bir okur kitlesi oluşmaya başlamıştır. 1980’li yıllarda *USA Today* bu tür bir izleyici kitlesi için çarpıcı ve göz alıcı bir biçimde tasarlanmıştır (Resim 26). Aynı zamanda bazı tasarımcı ve editörler *USA Today*’in bilgi verici grafiklerinin pek çoğunun verdikleri ciddi bilgiyi çekici hale getiren bir karikatür kalitesinde olduğunu belirtmiştir (Shaw, 1987, s. 4). Bu durum içerisinde aşağıdaki bar grafiği örnek gösterilebilir. Carter Bir Gaz Vergisi Düşünüyor isimli çalışma illüstratif özelliğiyle dikkat çeken grafik yükselen değerleri hızlı koşan at ve binicisiyle ifade edilmiştir. İstatistik değerlerdeki orantısız yükseliş bar grafiğinde gösterilmiştir ve yukarıda bahsedildiği gibi bar grafiği esneklik verilerek karikatürize edilmiştir. Yükselen değerler koşan Arap atıyla tasvir edilmiştir. Grafikte 1970 ve 1978 arasındaki varil başına düşen petrol maliyetleri gösterilmiştir. Özellikle 1979 yılındaki büyük artış dikkat çekmektedir.



Resim 26: Carter Bir Gaz Vergisi Düşünüyor - Nigel Holmes, 1979

Kaynak: <http://www.eyemagazine.com>

1.2.4. Multimedya Döneminde Veri Görselleştirmesi

Veri görselleştirmesi endüstriyel, politik ve sosyal değişimlerin içerisinde bir disiplin olarak kendini göstermeye başlamış, bu değişim ve gelişim sürecinde içeriğin biçimsel aktarımında başarılı katkılarda bulunmuştur. Bilgilendirme tasarımı olarak adlandırılmasa da kendini 20. Yüzyılın başlarında savaş döneminde Isotype ve piktogramlarla araştırma raporlarında, dergilerde, endüstriyel ilerlemelerde, halkı

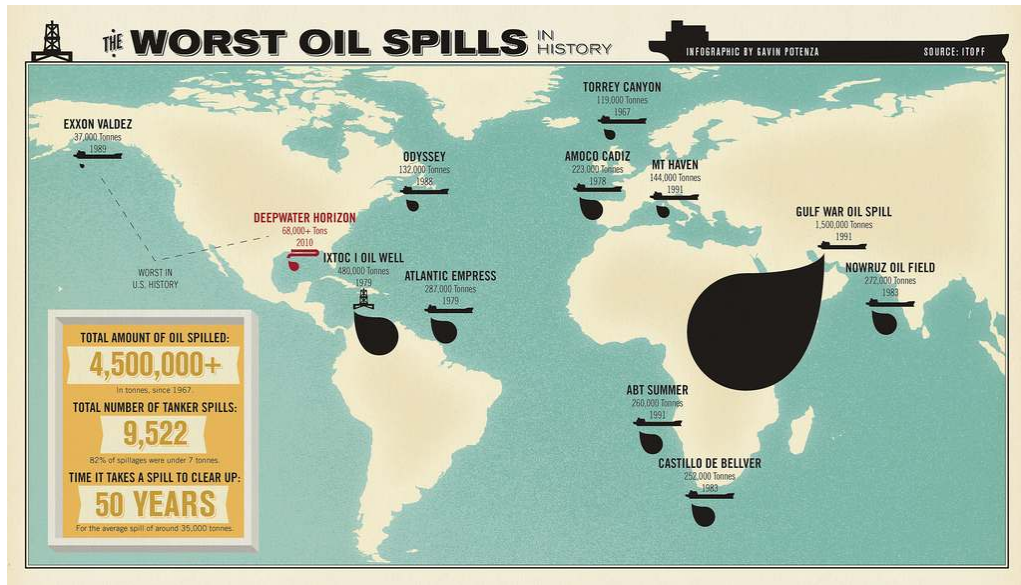
bilinçlendirmek için kullanılan posterlerde ve gazetelerdeki ekonomik içerikli grafiklerde kendine yer bulmuştur. 1930'ların ortalarındaki biçimsel ve sayısal kavramların etkisinde olan veri görselleştirmesi 1960'ların ortalarında uykudan uyanmaya başlamıştır (Friendly, 2006).

1950 ile 1975 yılları arası veri görselleştirmesinin yeniden doğuşu olarak sayılmaktadır. Modern infografiklerin en eski biçimleri 19. yüzyılda ön plana çıkmıştır. Editoryal infografiğin günümüzdeki şeklinin yükselişi ise yirminci yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Editoryal infografiğin öncüleri bu yükselişi “Veri gazeteciliği” olarak da adlandırılmış ve 1970’lerde popüler hale gelmiştir (Shaw, 1987, s. 3).

Lankow, Ritchie & Crooks’un, *Infographics: The Power Of Visual Storytelling* isimli kitabında; reklam ve pazarlama çalışmalarında, markalar mesajlarını kendilerine karşı gittikçe daha duygusuz ve alaycı tavır takınan tüketicilere ulaştırmak için farklı yöntemler denenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Agresif satış gibi taktikleri (Gerilla satış taktiği) artık etkili yöntemler olarak görülmemektedir. Markaların, ürün ve hizmet tekliflerinden farklı olarak tüketicilere eşsiz değerler sunması gerekmektedir. Bilginin görselleştirmesi burada devreye girmektedir (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 12).

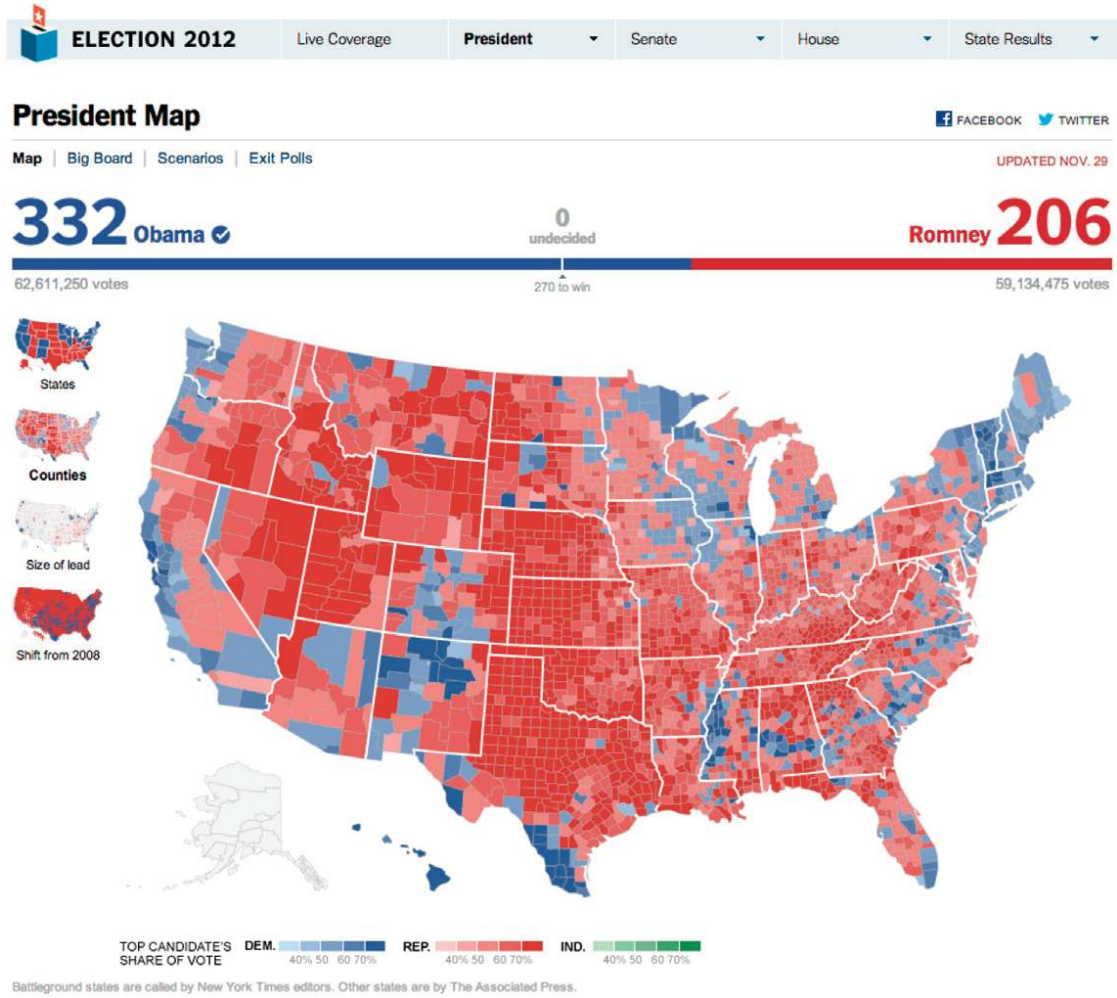
Okuyucuları eğlendirmek ve bilgilendirmek amacıyla tamamen editoryal içerik sunmakla beraber, gittikçe daha çok sayıda şirket izleyici oluşturmak ve onlarla daha yakın ilişki kurmak için yayıncılardan ipuçları alarak başarıyı yakalamaktadırlar. Peki bu durumda infografikler nerede bulunmaktadır? İnternet ortamında ciddi oranda içeriğin olduğu düşünüldüğünde, izleyicilerin dikkatini çekmek oldukça zorlaşmaktadır. Bu kalabalık içerisinde infografikler, sadece bilgiye aç bir kitleye hitap etmekle kalmayıp, aynı zamanda bu bilgiyi kavramayı ve akılda tutmaya da yardımcı olmaktadır (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 12).

Aşağıdaki veri görselleştirmesinde tarihteki en kötü petrol sızıntıları temsil edilmiştir. Çalışmada istatistiksel veriler net bilgilere dönüşmüş aynı zamanda tasarım ve içerik bir arada uyumlu bir biçimde gösterilmiştir (Resim 27). Veri görselleştirmesinde içerik net bir biçimde görsellerle ön plana çıkmış, sayısal veriler de sırasıyla aktarılmış ve izleyici bilgilendirilmiştir. Renk ve şekillerde petrol yapısıyla uyumlu bir biçimde gösterilerek istatistikler yansıtılmıştır.



Resim 27: Tarihteki En Kötü Petrol Sızıntıları – Gavin Potenza, 2010
Kaynak: <http://visual.ly>

Yazar Randy Krum'a göre, infografiklerin popülaritesi son birkaç yılda artmıştır. Hiç şüphe yok ki formatları sürekli olarak artmakta ve yeni medyayla olan etkileşimi gelişmektedir. Özellikle de New York Times'ın web sitesi interaktif infografik ve veri görselleştirmesi alanında dünya lideri olarak kabul edilmiştir. Şekildeki 2012 Amerikan seçimlerindeki sonuçları gösteren bir haritadır (Resim 28). Ülkedeki oy sonuçlarının durumuna göre kırmızı ya da mavi tonlarda renklendirilmiştir. Bu örnekteki veriler gerçek zamanlı olarak güncellenebilmektedir. Kullanıcılar, haritadaki değişimleri istediği zaman görebilmektedir. Aynı zamanda istedikleri bölgeye yaklaşıp ekranın sol tarafındaki seçeneklerden de yararlanarak son güncellemeleri de takip edebilmektedir (Krum, 2014, s. 48).



Resim 28: New York Times'in 2012 Etkileşimli Seçim Bilgi Grafiği
Kaynak: Krum, 2014, s. 49.

Görüldüğü üzere oluşan ağ toplumunun içerisinde, bilgi alış verişi hızlanmış, bağlantı noktaları sayesinde neredeyse her türlü bilginin erişimi kolaylaşmış ve kaynağı saptanabilir hale gelmiştir. İnsanlar, artan veri patlamasının içerisinde aynı zamanda güvenilir bilgi sorgulamasına da başlamıştır. Bu sebeple de veri görselleştirmesinin önemi daha çok artmıştır. Veri görselleştirmesinin sistematığı içerisinde bilgi daha anlaşılır ve kalıcı hale gelmiştir.

Veri görselleştirmesi, akıllı telefonlara ya da diğer cihazlardaki uygulamalara girişile erişilebilirliği daha da arttırmıştır. İki boyutlu ortamdaki görselleştirmeler bu sayede farklı bir alana geçiş yapmış, ekrandaki grafikler hareketlilik kazanmasıyla

beraber aynı zamanda verilere güncel girdilerle de müdahale edilebilir hale gelmiştir. Bilgi ve kullanıcı arasındaki etkileşim artmıştır. Malcom Garrett, *Interaction and Multimedia* adlı makalesinde bu durumu şu şekilde özetlemiştir:

“Yıllar boyunca dijital medyayla olan etkileşimimiz sadece klavye ve monitörün aracılığıyla sağlanmıştı. Ama şu anda dijital teknoloji gündelik her şeyle iç içe duruma geldi. Giderek hissedebildiğimiz her şeyin içerisinde yer almaya başladı.” (Garrett, 2007).

Bilginin kaynağının doğruluğu önemli bir sorun olarak gösterilmiştir. Belirli veri tabanları ya da TÜİK⁵, OECD⁶ ve WB⁷ gibi araştırma kurumlarından faydalanılarak sürekli güncellenebilen kaynaklar kullanılabilmektedir. Bu sayede de veri görselleştirmeleri bu kaynakları referans göstererek hedef kitleyle olan etkileşimini güçlendirmiştir. Kitle iletişim araçlarının türlerinin artması bazı kolaylıkların artmasına olanak sağlayarak, hızlı tüketim isteğini daha da arttırmıştır. Bu süreç içerisinde iletişim unsuru olan bilgi alış verişinin daha sağlıklı yapılabilmesi için bilgilendirme tasarımı içerisindeki veri görselleştirmesinin de önemi artmıştır. Veri görselleştirmesinin kullanımı, gazetelerdeki infografiklerden günümüzdeki akıllı telefonlardaki uygulamalara kadar yaygınlaşmıştır. Hiç kuşkusuz, doğru bilgiye ulaşmak ve içeriği net algılayabilmek, mantıklı çıkarımlar yapmak veri görselleştirmesinin kazandırdığı bir sistemdir.

⁵ Türkiye İstatistik Kurumu

⁶ Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

⁷ Dünya Bankası



Resim 29: The Times Ipad Sürümü - Applied Works, 2010
Kaynak: <http://infoethetics.com>

Bilginin görselleştirilmesinde gazete ve internetin kesişim noktası olan internet gazeteciliği çok önemli bir yere sahiptir. Son zamanlarda ortaya çıkan verilerin sunumu bu mecra içerisinde modern bir hal almaya başlamıştır. Uluslararası literatürde de *Data journalism* ya da *Data-driven journalism* olarak geçen “Veri Gazeteciliği” kavramı ortaya çıkmıştır. Pınar Dağ’ın “Dünyada ve Türkiye’de Veri Gazeteciliği” isimli makalesinde bilgi aktarımını daha da bir üst noktaya çıkaran bu format sayesinde, haberlerin aktarımını daha şeffaf bir hale geldiğini ve içeriğin güvenilirliğinin öncekine kıyasla daha da arttırıldığı vurgulanmıştır. İçeriğin gerçekliği için veriye uyumlu siteler kurulmaktadır. Böylelikle de geleneksel gazetecilik bir üst konuma taşınmış ve bilginin etik yönü ön plana çıkarılmış olmaktadır. Bilgi alışverişinin yeni boyutuyla güvenilir içeriğin dünya ve ülkemize olan katkısı çok büyük olmaktadır. Dağ, bu alanı, kelime gazeteciliğinden sıfırlar ve birler gazeteciliğine geçiş olarak nitelendirmiştir (Dağ, t.y). Bu alan içerisinde veri görselleştirmesinin önemli bir katkısı olacaktır. Veri gazeteciliğine bir örnek olarak 2010 yılında *The Times* için tasarlanan multimedya örneği (Resim 29) gösterilebilir. Bu örnekte ilk kez Ipad ile senkronize edilmiş bir uygulama gerçekleştirilmiştir. İçeriğinde ise İngiltere’deki Kuzey-Güney sağlık ayrımı verileriyle interaktif bir ortam içerisinde görselleştirilmiştir. Daire grafikleri sağlık ölçümlerini temsil etmektedir. 9 coğrafi bölgedeki 32 farklı sağlık göstergesinin bilgi aktarımı gerçekleştirilmiştir (Macmillan, 2010).



Resim 30: Günlük Su Kullanımı Miktarınız – Good & Levis, 2012

Kaynak: <http://magazine.good.is>

Etkileşimli bir veri görselleştirmesi örneği olan “Günlük Su Kullanımı Miktarınız” isimli çalışmada ziyaretçiler internet üzerinden günlük su kullanımlarını hesaplayabilmektedirler (Resim 30). Sayfaya giriş yapıldığında Amerika’da bir kişinin günde ortalama 2.000 galon su tükettiği ve günlük tüketilen suyun uzun süreli alınan duştan ya da bulaşık makinesinden kaynaklı olmadığı vurgulanmıştır. Tüketilen suyun büyük miktarı yiyecek, enerji ve her gün kullanılan ürünlerden kaynaklanmaktadır. Arabayı kullanırken, tuvalette eller yıkanırken, öğle yemeğinde bir şeyler atıştırırken neredeyse her yerde su kullanılmaktadır. Çalışmada sabah, öğle ve akşam bölümlerinden seçimler yapılarak bir kişinin günlük tükettiği su miktarı hesaplanmaktadır. Görselleştirmede fotoğraf ve piktogramlardan oluşan tasarım kurgusu oluşturulmuştur.

20. yüzyılın son dönemindeki büyük teknolojik gelişmelerle ve devam eden ilerlemelerle verilerin bir araya getirilip depolanması kolaylaşmıştır. İnternet ortamındaki zengin veri ortamı sayesinde bilgi çeşitliliği göz kamaştırmakta fakat seçim yapıp sunabilmek de bir o kadar da zorlaşmaktadır. İşte böyle bir durum karşısında

özellikle bilgilendirme tasarımının eşliğinde veri görselleştirmesi, fikirleri daha anlaşılır bir şekilde birleştirebilmektedir. Tasarım; teknolojik ilerlemelerle, internetin ve dolayısıyla sosyal medyanın gelişimiyle küresel bir boyuta ulaşmıştır. Bu durum sonucunda ise ortaya hem olumlu hem de olumsuz vakalar da ortaya çıkmıştır. Tasarımda ve sanatta biriciklik kavramı değişmiştir. Örneğin hazır tasarım kalıpları (*template*) gibi uygulamalar ortaya çıkmıştır. Bilgilendirme tasarımı ve dolayısıyla veri görselleştirmesi çalışmaları da bu rüzgara kapılmış, standart görselleştirme biçimleriyle hedef kitlenin karşısına çıkmıştır.

1.2.5. Türkiye’de Veri Görselleştirmesi

Son yıllara kadar, bilgilendirme tasarımı dünyada ve Türkiye’de bir uzmanlık alanı olarak gösterilmese de, geçmişten günümüze var olan ve gelişim sürecinde olan bir disiplindir. Tezin önceki bölümlerinde ise bu disiplinin dünyadaki konumu ve ilerleme süreci önemli bulgularla aktarılmıştır. Son yıllarda bir alan olarak dünyada yayılmaya başlayan disiplin ülkemizde de farklı medya ortamlarında boy göstermeye başlamıştır. 2008 yılında Yrd. Doç. Tuğcan Güler, yazmış olduğu “*Grafik Tasarımda Yeni Bir Alan: Bilgilendirme Tasarımı ve Bir Uygulama*” isimli sanatta yeterlilik tezinde bilgilendirme tasarımının, dolaylı olarak da veri görselleştirmesinin ülkemizdeki gelişimini ve konumunu şu şekilde ifade etmiştir:

“Dolaylı çalışmalar izlendiğinde yaklaşık 300 yıl, doğrudan çalışmalar izlendiğinde de yaklaşık 100 yıllık geçmişe sahip olduğu görülen bilgilendirme tasarımı, Türkiye için oldukça yeni bir alandır. Dünyada dahi ilgili literatürü 20 yıl öncesine uzanan bilgilendirme tasarımının Türkiye’de başladığı zamanı net olarak belirlemek güçtür. Bilgilendirme tasarımının ortaya çıkışı bilgi miktarının artışıyla doğrudan ilgili olduğu için gelişim süreci Türkiye’deki kalkınma hamlelerine bağlanabilir.” (Güler, 2008, s. 57).

Güler’in ifadelerinden de anlaşılacağı gibi, son yıllara kadar yeni bir alan olan veri görselleştirmesinde ülkemizde yeni yeni gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. Bilgi

miktarının artışı ve Türkiye’deki tasarım anlayışının gelişmesine paralel bu alana olan ihtiyaç da artmıştır. Dolayısıyla veri görselleştirmesine olan gereksinim de artmıştır.

Güler’in ifade ettiği gibi veri görselleştirmesini gerçekleştirebilmek için öncelikli olarak veriye, yani bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Amerika’nın en ünlü gazetelerinden biri olan *Denver Post*’da grafik editörlüğü yapan Jeff Goertzen, tasarımcının elinde fazla bilgi olmadan grafik yapamayacağını, tasarımcının olmayan gerçekler yüzünden varsayımlar gerçekleştiremeyeceğinin altını çizerek verilerin, yani bilginin önceliğini vurgulamaktadır (Goertzen, 2011). Veri görselleştirmesinin bilgi kaynaklarından birisi de istatistiklerdir. İstatistik başlangıçta teknik bir disiplin olarak ele alınırken günümüzde bir bilim dalı olarak kendini kabul ettirmiş, ulusal ve uluslararası boyutta gelişmelerin temelini oluşturmuştur. (TÜİK, t.y). Konunun Türkiye’deki gelişim seyrine bakabilmek için Osmanlı Devleti’nden günümüz Türkiye’sine kadar geçen sürecin incelenmesi zorunludur. TÜİK’in Osmanlı dönemindeki İstatistiğin Tarihsel Gelişimi bulgularında geçmiş dönemlerden şu şekilde ifade edilmiştir:

“Osmanlı yönetimince geliştirilen bürokratik gelenekler arasında kayıt sistemlerine önem verilmiştir. Devlet organları içerisinde yer alan kurumlar tarafından idari ve mali fonksiyonlar yerine getirilirken kantitatif⁸ bilgiler de ayrıntılı, düzenli ve sistematik bir yapıda derlenmiştir.” (TÜİK, t.y).

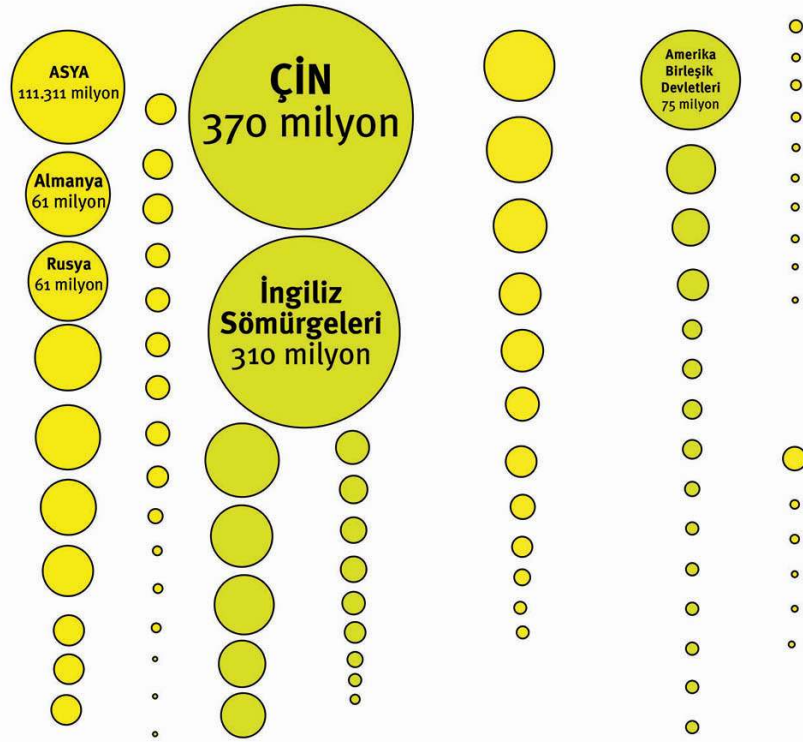
Bu bilgilerin yanı sıra 1326-1389 yılları arasında tarım ve araziye ait bilgi toplamak amacıyla toprak ve nüfus sayımları yapılmış ve defterhaneler⁹ kurulmuştur. 1831 yılında ilk başarılı nüfus sayımı gerçekleştirilmiştir. 1891 yılında Merkezi İstatistik Encümeni ile istatistik hizmetleri kanuni bir esasa bağlanmıştır. Cumhuriyet kurulduktan sonra 1927 yılında ise ilk Nüfus Sayımı yapılmış, binaların numaralandırılması ve sokaklara isim verilmesi hakkında kanun çıkartılmıştır. 1960 yılında bir kurum olarak İstatistik Genel Müdürlüğü adını almıştır. 1989-1990 yılları

⁸ Kantitatif: Önceden hazırlanmış bir soru formuna bağlı alınarak, sayısal yorum ve genelleme yapılabilen araştırma türüdür.

⁹ Defterhane: Osmanlı Devleti’nin klasik döneminde nişancıya bağlı bir teşkilat olarak çalışan ve arazi tahrirleri, tımar kayıtları, vakıf muamelatı ile ilgili defterlerin tutulduğu, üzerinde işlemlerin yapıldığı ve muhafaza edildiği yer.

Arz Üzerindeki Nüfus-u Beşerin Milletlere Göre Yansıması

Toplam Nüfus: 1.560.510.000



Resim 32: Arz Üzerindeki Nüfus-u Beşerin Milletlere Göre Yansıması
Yeniden Çizim – DEDEOĞLU, Şerafettin

‘Arz Üzerindeki Nüfus-u Beşerin Milletlere Göre Yansıması isimli’ grafiğin (Resim 31-32), 19. Yüzyılın sonlarında kağıda döküldüğü tahmin edilmektedir. Osmanlıca dil kullanılan bu nüfus dağılımı grafiğinde, Çin’den Okyanusya’ya kadar çoğu ülkenin toplam nüfus sayısı yansıtılmıştır. Kullanılan dil ile yerküre nüfusu o dönem içerisinde 1.560.510.000 olarak ifade edilmiştir. Bununla beraber nüfus artışına göre de dairelerin büyüklüğü değişmiştir. Çin, İngiliz sömürgeleri ve Asya’nın nüfus dağılımı ise büyüklük olarak dikkat çekmektedir.

1950’li yıllarda veri görselleştirmesi adına bir hareketlilik söz konusudur. Bu hareketlilik özellikle de propaganda amaçlı bir düzen içerisinde gerçekleşmiştir. Bu dönem içerisindeki hareketliliği Canan Suner şu şekilde ele almıştır:

“Bu yıllar içerisinde dönemin hükümeti, ülkemizin önemli tasarımcılarından olan Mesut Manioğlu’ndan ülkedeki gelişmeleri görsel olarak yansıtmasını istemiştir. 1950’den sonra Türkiye’nin ekonomik, siyasi, askeri alanda batı ile ilişkileri yoğunlaşır; Batı kültürü, bütün ürünleri ve araçlarıyla yaygınlaşmaya başlar, modernleşme süreci olarak nitelenen bu dönemde ekonomik hareketlilik üretimde artışa neden olur; günlük hayatta da, fuarlar, sergiler, tanıtım malzemelerindeki çeşitlilik olarak yansır. Bu süreç, Türkiye’nin çok partili hayata geçişine paralel olarak, sanayide çeşitliliğinin arttığı ve yabancı sermaye kuruluşlarıyla karşılaştığımız zamanlardır. Bu gelişmelerin görsel olarak yansıtılması, 1954’te dönemin hükümeti tarafından dört afişle Mesut Manioğlu’na verilir.” (Suner, 2007, s. 57).



Resim 33: Yurtta Akaryakıt İstihlakı – Mesut Manioğlu, 1953
Kaynak: Grafik Tasarım Dergisi – Sayı: 8 – s. 58

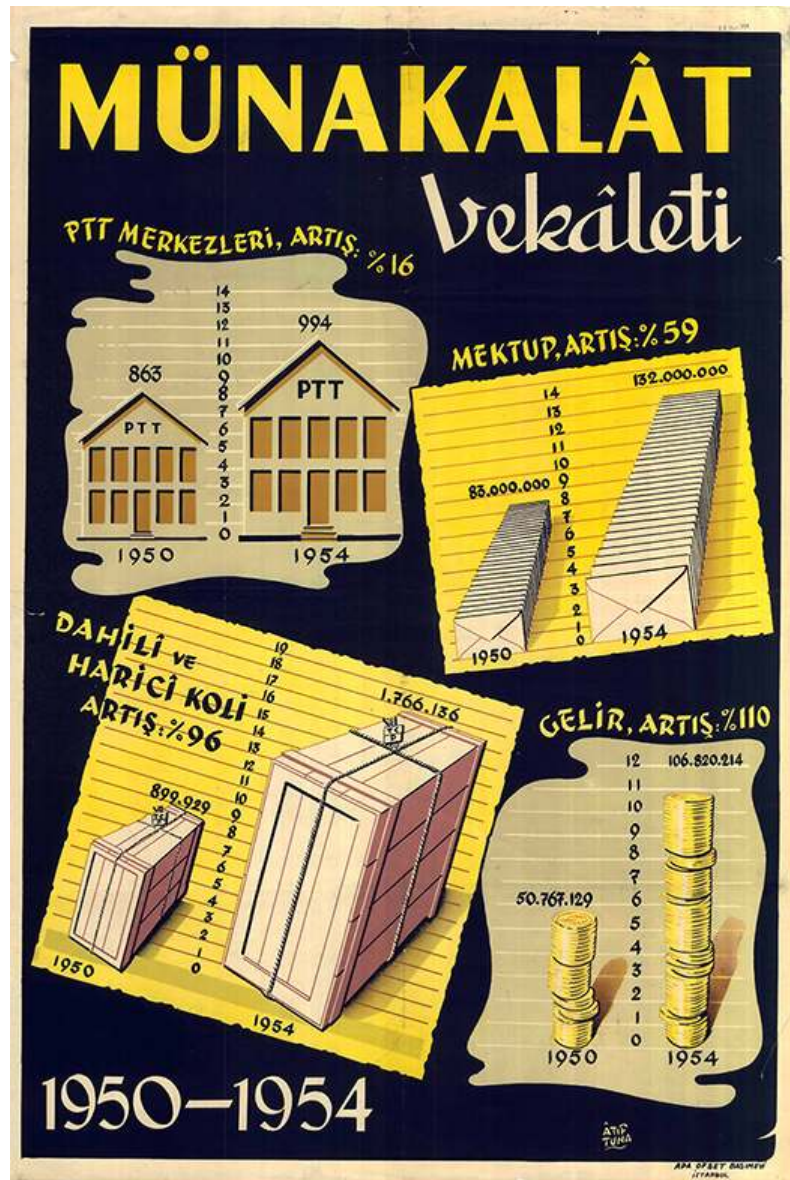
Manioğlu’nun poster çalışmasında ise (Resim 33), Türkiye’deki akaryakıt tüketimi infografik bir dille anlatım çabası görülmektedir. 1950’deki 500.000 tonluk akaryakıttan, 1953 yılında 1.000.000 tonluk bir artış (iki kat) gösterdiği ifade

edilmektedir. Bu veri görselleştirmesinde illüstratif bir anlatım yansıtılmaktadır. Ancak benzin pompalarındaki boy farkı aşağıdaki sayısal karşılaştırmayla uyumlu değildir. Bu durumda veri görselleştirmesi bilincinin daha tam oturmadığı görülmüştür.



Resim 34: Verem Savaşı Afişi, 1954
Kaynak: <http://guzelsanatlar.mkutup.gov.tr>

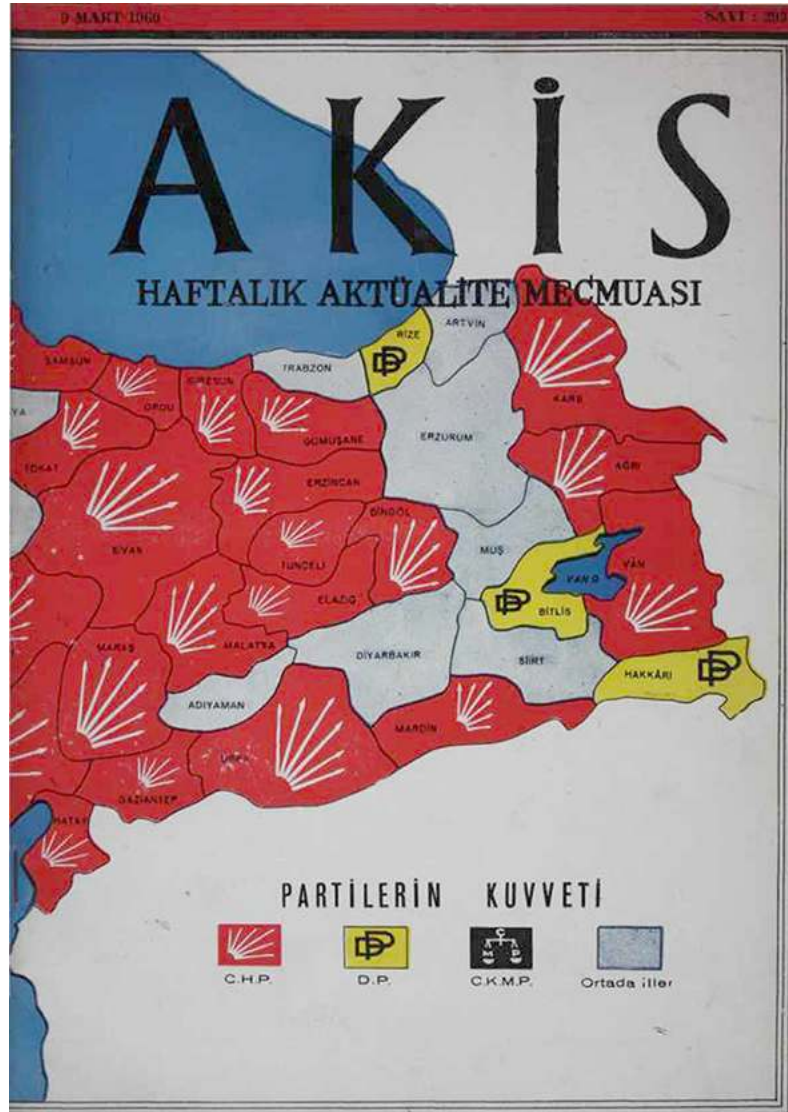
1949 ile 1953 dönemi arasında siyasi bir propaganda aracı olarak kullanılan Verem Savaşı isimli bu afişte bahsedilen tarihler içerisinde 9 misli artan hastane, 5 kattan fazla artış gösteren dispanser, 3 kattan daha fazla artan yatak sayısı karşılaştırmalı bir biçimde illüstrasyon ve sayılarla görselleştirilmiştir (Resim 34). Fakat bu görselleştirme biçiminde önemli hatalar bulunmaktadır. Üst orta kısımdaki Tuberkulin Testi ve BCG'nin görsellerindeki değişim orantılı bir biçimde büyütülmemektedir. Sol ve sağ alt bölümde 7 aylık ibaresi yeterli görülmemektedir. Özellikle sağ taraftaki 7 aylık ibaresinde 1952'den sonra poliklinik, yatakta tedavi, röntgen ve laboratuvar sayısındaki düşüş yanılsama oluşturmaktadır. Aslında bu sayıların bir önceki yıla eklenerek gösterilmesi ve sayılabilen her şeyin anlaşılır olması gerekmektedir.



Resim 35: Mûnakalat Vekaleti - Atıf Tuna, 1954

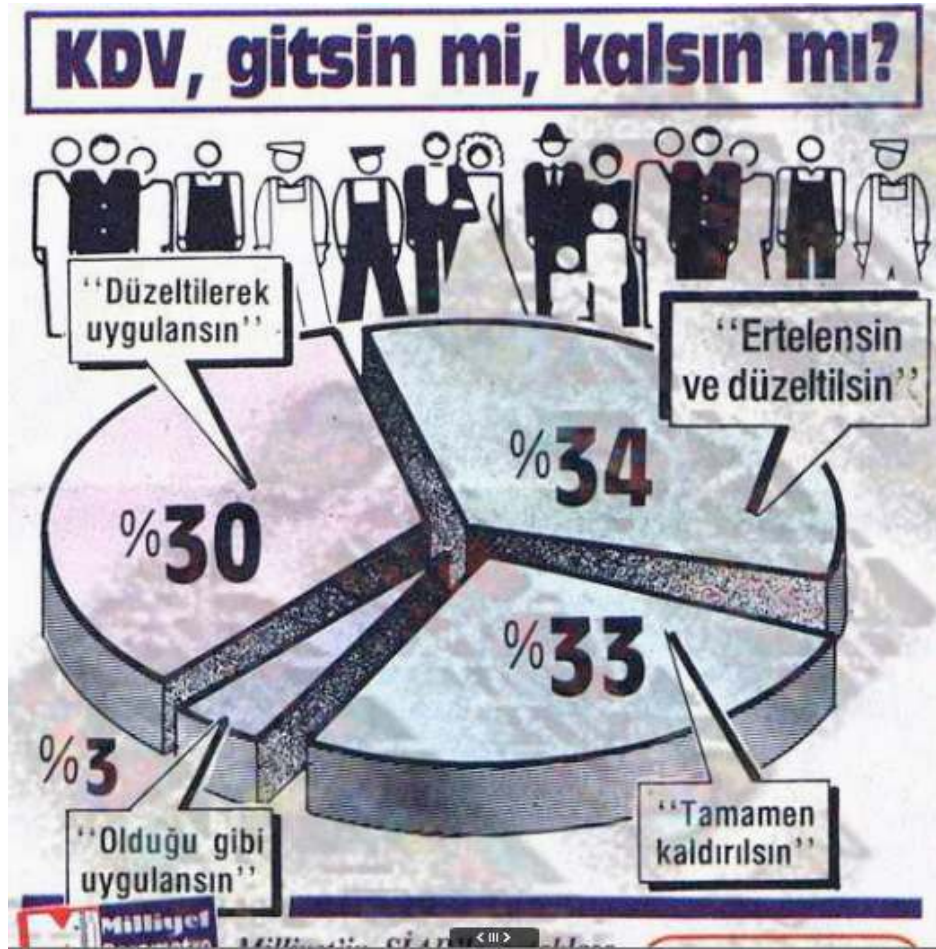
Kaynak: <http://guzelsanatlar.mkutup.gov.tr>

Ülkemizin önemli tasarımcılarından Atıf Tuna'nın bir çalışması olan Mûnakalat Vekaleti (Ulaştırma Bakanlığı) isimli afişte ise (Resim 35) 1950-1954 yılları arasındaki PTT merkezleri mektup, dahili-harici koli ve gelir artışını yıllara göre karşılaştırılmalı bir biçimde rakamlarla yansıtmaktadır.



Resim 36: Akis Dergisi, 1960
Kaynak: <http://www.inonuvakfi.com>

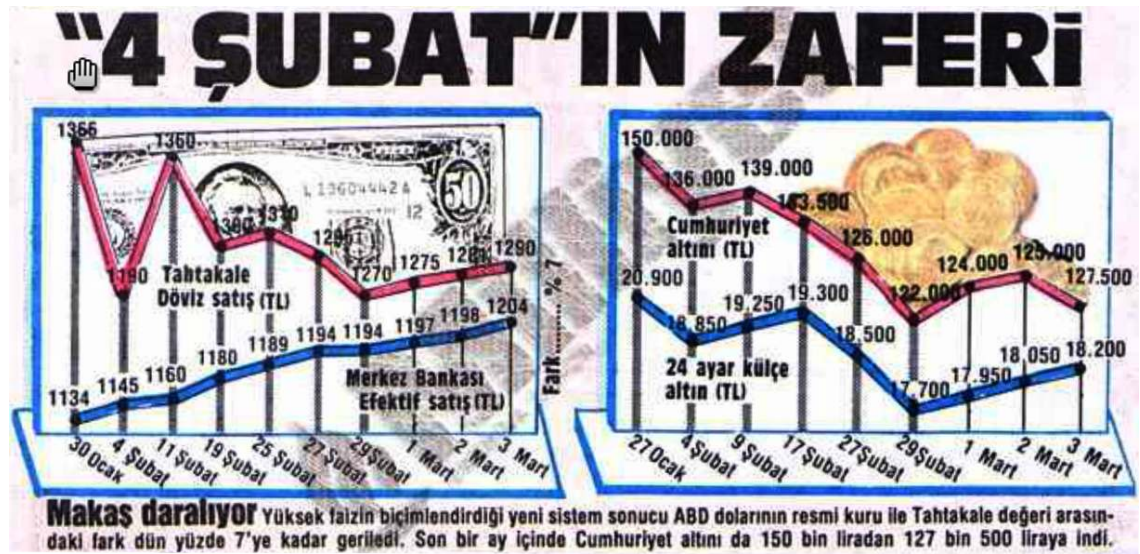
Siyasi, politika, güncel haberlerin yer aldığı haftalık bir dergi olan Akis’de 1960 yılındaki siyasi partilerin veri olarak dağılımı yansıtılmıştır (Resim 36). Kapak tasarımında Türkiye’nin sağ yarısı görülmektedir. Ön kapakta, CHP ve diğer partilerin milletvekillerinin çıkacağı iller harita üzerinde görselleştirilmiştir. Bu görselleştirmede renklerin kapladığı alanlar rahatça anlaşılabilmektedir. Alt kısımda da iki farklı rengin temsil ettiği durumu açıklayan bilgilendirme yerleştirilmiştir. Akis dergisi, bu biçimdeki kapak tasarımını birkaç sayısında kullanmaya devam etmiştir.



Resim 37: KDV, Gitsin mi, Kalsın mı?, 1985
 Kaynak: <http://gazetearsivi.milliyet.com.tr>

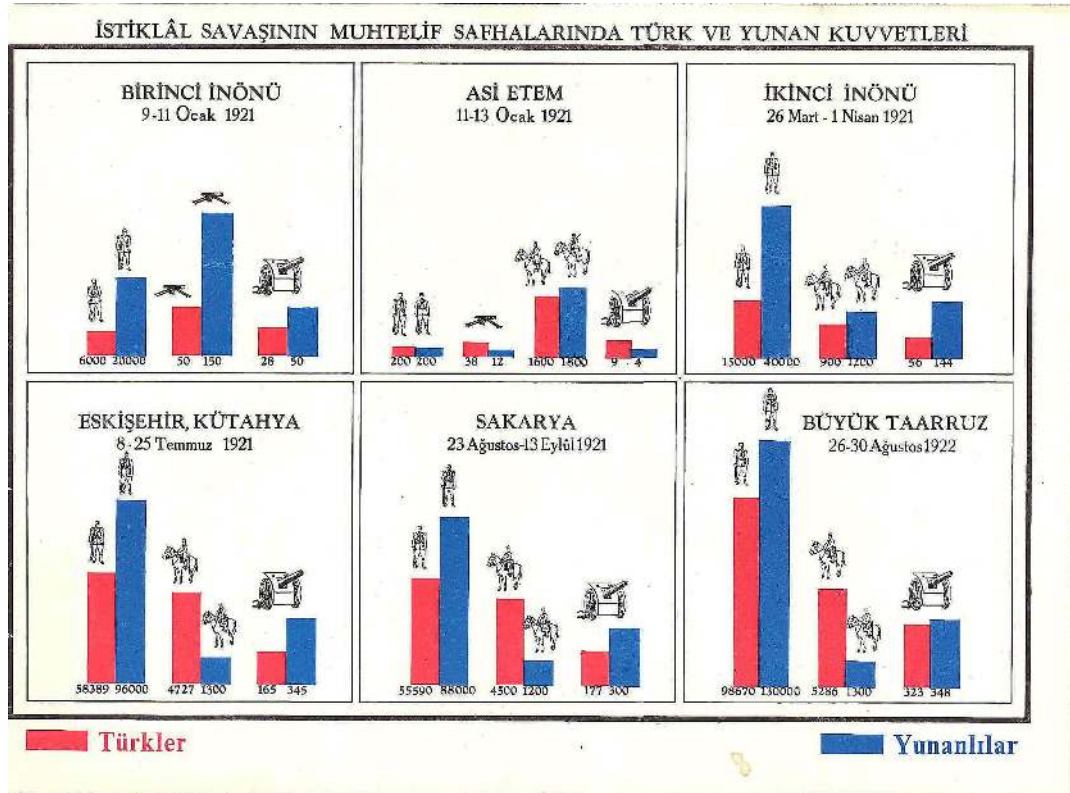
1980’li yıllara kadar Türkiye’de birçok toplumsal olayın yaşanmış ve ardından 80’li yıllara varıldığında bir siyasi durgunluk dönemi başlamıştır. Bununla beraber 1980’li yılların sonunda tüm dünyada ve ülkemizde küreselleşmeyi anlama çabası meydana gelmiştir. Bu yıllardaki en önemli iletişim aracını gazete ve dergiler oluşturmaktadır. 1990’lı yıllarda ise televizyon hızlı bir biçimde yayılmaya başlamıştır. Gazete ve dergilerin türlerinde artış meydana gelmiş ve bu medyalarda yer alan içeriklerde sayfa türleri çeşitlenmiştir. Toplum, kendine ait görebileceği farklı bilgi türlerine ulaşabilme imkanı kazanmaya başlamıştır. Özellikle de ekonomi ya da sayısal veriler bu medyalar içerisinde gözlemlenebilir hale gelmiştir. Örneğin, Milliyet gazetesinin 1985 yılında yapmış olduğu araştırmada KDV gitsin mi kalsın mı? (Resim 37) sorusuna yanıt verilmeye çalışılmıştır. Bu grafikte halkın %34’ü ertelenmesini,

%33'ü tamamen kaldırılmasını istediği ifade edilmesiyle beraber, yüzdelik oranların birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Dikkatlice incelendiğinde 20. Yüzyılın ilk yarısındaki Gerd Arntz'ın Isotype çalışmalarına benzeyen figürler de göze çarpmaktadır. Pasta grafiği olarak adlandırılan bu görselleştirme uzun bir süre Türkiye'deki gazete sayfalarında kullanılmıştır.



Resim 38: 4 Şubat'ın Zaferi, 1988
Kaynak: <http://gazetearsivi.milliyet.com.tr>

Yine 1980'li yılların sonuna doğru, foto grafik öğelerle grafik öğelerin birleştirildiği bir görselleştirme örneğine rastlanmaktadır (Resim 38). 1988 Ocak ayının son günleri ile 3 Mart tarihleri arasında ABD dolarının resmi kuru ile o yıllarda serbest döviz piyasasının kalbi olan Tahtakale değeri arasındaki farkın %7'ye kadar yükseldiği görselleştirilmiş ve bu durum alt bir metinle de desteklenmiştir. 1980'li yıllardaki ekonomik göstergeleri yansıtan grafikler, 90'lı yıllara yaklaşılmaya başladığında gazetelerin ekonomi sayfalarına taşınmaya başlamış ve daha yüzeysel grafiklerle temsil edilmiştir.



Resim 39: İstiklal Savaşının Muhtelif Safhalarında Türk ve Yunan Kuvvetleri Afişi, 1994
Kaynak: <http://guzelsanatlar.mkutup.gov.tr>

İstiklal Savaşının Muhtelif Safhalarında Türk ve Yunan Kuvvetleri isimli geçmiş tarihe dönük afişte ise (Resim 39), 1921 ile 1922 yılları arasında çeşitli savaşlarda Türk ve Yunan kuvvetlerinin lojistik gücünün karşılaştırılması verilerle sunulmuş ve illüstrasyonlarla da güçlendirilmiştir. Yunan kuvvetlerinin lojistik gücünün birçok safhada güçlü olduğu gözlemlenmiştir.

Teknolojinin gelişimi, bilginin insanlarla olan etkileşimini arttırmıştır. Bilgisayar, internet, akıllı telefonlar ve uygulamalar derken iletişim ve tüketim hızı da bu paralellikte birbirini yükseltmiş, herhangi bir ülkedeki bilgi aynı anda farklı bir kıtadaki ülkede paylaşılabılır hale gelmiştir. Ağ toplumu içerisinde bilgiye ulaşmak daha hızlı gerçekleşmekte ve tüketilmektedir. Bu gelişimin ülkemize de yansımaları olmuştur. Türkiye veri görselleştirmesi adına büyük gelişmeler bu dönem içerisinde gerçekleşmiştir. Dünyadaki teknolojik ilerlemeler takip edilerek yaratılan sosyal ağ içerisinde toplumumuz kendine de yer edinmiştir. Artan veri patlamasındaki bilgiyi

Yukarıdaki bulgular incelendiğinde ülkemizdeki veri görselleştirmeyle ilgili örneklerin geçmişten günümüze doğru arttığı ve geliştiği gözlemlenmiştir. Bu artışın özellikle de Türkiye'nin sosyal ağ ile olan etkileşiminin genişlemesiyle ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Bu etkileşim içerisinde, ülkemizde veri görselleştirme gibi bir disipline ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyada olduğu gibi, Türkiye'nin de ekonomik, siyasi ve kültürel çerçevedeki bilgiye hükmetmeye ve kendisini ifade etmeye ihtiyacı bulunmaktadır. Bu ihtiyaç dahilinde veri görselleştirme yararlı bir araç olacaktır. Bu nedenle ülkemizdeki tasarımcılar bu karmaşık yapıların içerisinde bilgiyi kontrol edebilecek güven ve tecrübeye sahip bulunmaktadır. Bu anlamda, artan arz-talep ilişkisi içerisinde veri görselleştirmesine, dolaylı olarak da ülkemizdeki tasarımcılara büyük bir görev düşmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

BİR TASARIM DİSİPLİNİ OLARAK VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ

2.1. Veri Görselleştirmesinin Bir Tasarım Alanı Olarak Konumlandırılması

Devinim içerisinde olan bilgi, hızla genişlerken değişkenlik gösterebilmektedir. Ayrıca bahsedilen bu hareketlilik dışarıdan gözlemlenip güncellenebilmektedir. Bilgiyi paylaşma ve bilgiye erişme ihtiyacı, içeriğin izleyiciye doğru aktarılması kaygısı oluşmuştur. İçeriği aktarırken farklı görselleştirme yöntemleri uygulanmaya başlanmış ve bu yöntemler günümüze kadar gelişim göstermeye devam etmiştir. Bilgi, içerik haline getirilip görselleştirme yöntemleri ile izleyiciye aktarılırken çeşitli iletişim türleri kullanılmış ve farklı bilimsel alanlarla etkileşim içerisine girilmiştir.

İyi tasarım akıl yürütmeye ve bağlam kurmaya dayanır. Bu sebeple tasarımcının, tasarımın temelini oluşturan ana kuramları anlaması, keşfetmesi ve sorgulaması tasarım sürecinde büyük önem arz eder. Gestalt'ın prensipleri imgenin algılanmasına destek olur böylece tasarım çalışması net bir mesaj içerir. İlkeleri: benzerlik, süreklilik, tamamlama, yakınlık, şekil-zemin ve şekle dayanır (Ambrose, G. Aono-Bilson, N, 2013, s. 56). Veri görselleştirme sürecinde Ambrose'nin de ifade ettiği gibi aynı kurallar işlemektedir. Bu kuralların varlığı veri görselleştirme ilkelerinin olduğunu ve bu yapı dahilinde izleyiciyle olan etkileşimin sağlandığını ifade etmektedir.

Richard Saul Wurman, uçsuz bucaksız verilerin kullanılabilmesi için Bilgi Mimarisi kavramını bir çözüm yolu olarak önermiştir. Karmaşık olanı basitleştirme becerisini ve üslup yerine anlamaya önem verilerek bilginin anlaşılır kılınacağını ifade etmiştir. Bu sürece yaratıcılık eklendiğinde sonucun daha başarılı olacağını belirtmiştir (Heller & Pettit, 2002, s. 1). Wurman'ın da vurguladığı gibi sadece basitleştirme ve üslup değil, anlaşır kılmak ve yaratıcılığın kullanımıyla doğru sonuçlar elde edileceği bir gerçektir. Bu kavramlar bilgilendirme tasarımıyla iç içe olan kavramlardır. Son

zamanlarda adı sıkça duyulan bilgilendirme tasarımının bir türü olan veri görselleştirmesi de bilgi aktarımının önemli bir çözüm yolu olmaktadır. Bu yol, eski dönemlerdeki, güneşin ve gezegenlerin konumunu anlatan diyagramlardan matematiksel verilere, veri haritalarından bir ülkenin ekonomik değerlerini ifade edilmesine kadar gelişmiş, basılı yayınlarda yer bulmuştur. Ayrıca günümüzdeki interaktif ortamlarda kullanılmaya devam etmektedir. Bu nedenle bilginin gösteriminde aranan bir ilaç olan veri görselleştirmesi, bilgilendirme tasarımında bir tasarım disiplini olarak belirli ilkeler aracılığıyla yapılandırılmaktadır.

Krum, kitabında veri görselleştirmesinin bilgilendirme tasarımıyla olan ilişkisini ve bir tasarım disiplini olarak konumunu tezin giriş bölümünde şu şekilde özetlemiştir:

“Bilgilendirme tasarımının bir kolu olan veri görselleştirmesi, grafik tasarımda olduğu gibi bilginin ulaştırılabilmesi problemine farklı çözüm yolları üretmiştir. Bununla beraber tasarımın yegane kuralları da veri görselleştirmesinde geçerlidir. Bu kurallarla beraber veri görselleştirmesi, okuyucunun dikkatini görselleştirilen içeriğe odaklar. Verinin anlaşılma süresini azaltır ve farklı karşılaştırmalar yaparak içeriğin anlamlandırılmasını kolaylaştırır. Bilgilendirme tasarımında olduğu gibi ana mesajı kalıcı bir hale getirebilmek için görsellerle etkileyici bir bağlam kurar. Bilgiyi farklı dillerdeki izleyiciye erişebilir hale getirir.” (Krum, 2014, s. 288).

Buradan anlaşılacağı üzere, Krum içerikten kopmadan doğru adımlarla bilginin net aktarımının ancak bilgilendirme tasarımının esasları içerisinde çözülebileceğine dikkat çekmiştir.

Bilgilendirme tasarımının tarihçesi içerisinde yer alan veri haritaları ve istatistiksel grafikler 20. yüzyıl öncesinin bilgilendirme tasarımı açısından önemli referans noktaları olmuştur. Grafik tasarımın özünde var olan bilgilendirme amacı, tüm bu çalışmalarda belirli oranlarda devreye girmiştir. Bilgilendirme tasarımının birikimini grafik tasarım ustalıklı kullanmıştır. İletişim mesajı ve dikkat çekicilik gibi işlevlere sahip olan grafik tasarım bir yandan da bilgilendirme işlevi sunmaktadır. Tüm bu ortak zemin paylaşımına rağmen her grafik tasarım ürünü bilgilendirme tasarımı olarak adlandırılmamaktadır. Güler bu durumu şu şekilde açıklamıştır:

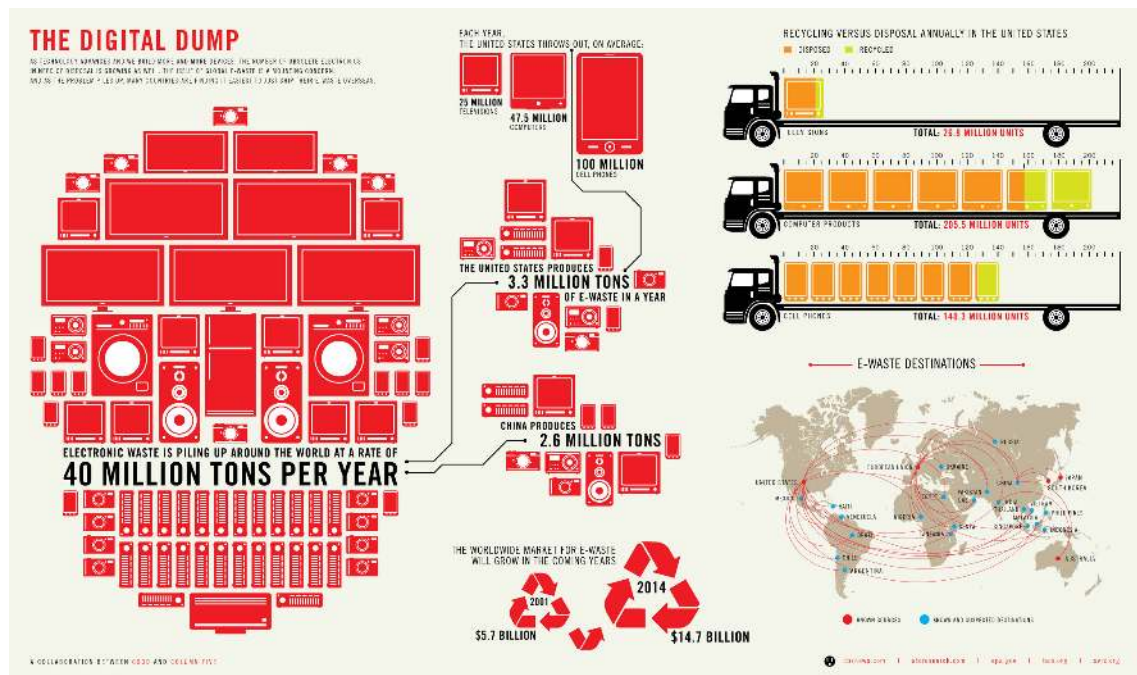
“Bir tasarımın bilgilendirme tasarımı olarak adlandırılabilmesi için öncelikle yoğun bilgi aktarımından söz etmek gereklidir. Bir tiyatro afişi tasarlanırken göz önünde bulundurulacak bilgilendirme; oyunun adı, yönetmen, oyuncular, tiyatro salonunun adı, yeri, saati gibi veriler olacaktır. Şüphesiz bu veriler de son derece önemlidir, ancak afişin amacı, izleyiciyi bu tiyatro oyununa çekmektir. İzleyici oyuna davet mesajını algıladıktan sonra eğer ilgilenirse oyunun yerini ve saati bilgisini öğrenebilir. Dolayısıyla afiş bilgilendirme üzerine kurulu değildir (...) Afiş örneğinde ayırt edici unsur, bilginin kısıtlı olması değil, hedefte olmamasıdır. Bilgi unsuru geniş bir biçimde bulunsa bile, afiş genel olarak sokaktaki insanın gözünü yakalamak, haber verip dikkat çekmek amacıyla yapılmaktadır. Bilgilendirmek birincil amaç değildir. Dolayısıyla bir tasarımın bilgilendirme tasarımı mı yoksa yalnızca grafik tasarım mı olup olmadığı, sunulan bilginin miktarıyla ilgilidir.” (Güler, 2008, s. 64).

2.1.1. Bilgilendirme Tasarımı ile Veri Görselleştirmesinin Karşılaştırılması

Bilgilendirme tasarımı ve veri görselleştirmesi, önemli görselleştirme kavramları olmalarına rağmen birbirlerine benzerlikleri bulunduğu gibi farklılıkları da vardır. Uzmanlığı infografik üzerine olan İngiliz tasarımcı Jack Hagley, farklı bir bakış açısı ile bu ayrıma değinmiştir. Hagley’e göre veri görselleştirmesi, bilgilendirme tasarımı bünyesindeki infografiklere göre daha fazla sayısal ve istatistiksel anlatımlara sahiptir. Bu tür grafiklerde her zaman sayısal anlatımlar kullanılmakta olup, grafiklerdeki yapılar veri görselleştirmesi olarak düşünülebilmektedir. Infografiklerde veri görselleştirmeleri gösterilebilir, fakat veri görselleştirmelerinde infografiklerdeki hikaye anlatımı daha sınırlıdır. İkisi arasındaki farklılık veri ve bilgi arasındaki farklılık olarak düşünülebilir. Bilgi, rafine edilmiş veridir, infografik ise rafine edilmiş ve hikaye anlatımına dönüşmüş veridir (Hagley, t.y).

Tasarımcılar, sanatçılar, istatistikçiler, yazılımcılar vb. disiplinlerdeki uzmanlar bireysel ya da birlikte görselleştirmeler yapabilirler veya ortak projelerde buluşabilirler. Bu farklılıkları kısaca belirtmek gerekmektedir. Projeleri kapsayan çeşitli adlandırmalar bulunmaktadır, örneğin *New Media Art (Yeni Medya Sanatı)*, *Computer Art (Bilgisayar Sanatı)*, *Algorithmic Art (Algoritmik Sanat)* ve *Bilgilendirme Tasarımı (Information Design)* ve *Veri Görselleştirmesi (Data Visualization)*. Buradaki çoğu adlandırma, her ne kadar bir bilgiyi, kavramı yansıtsa da, estetik ya da bir sanatsal ifade biçimi gibi

görülse de bahsedilen kavramlar bilgilendirme tasarımını temsil etmemektedir. Kısacası veri görselleştirmesi, izleyicinin kendi sorusunu veya kendi hikayesini kurgulayabilmesi için yol göstermelidir.

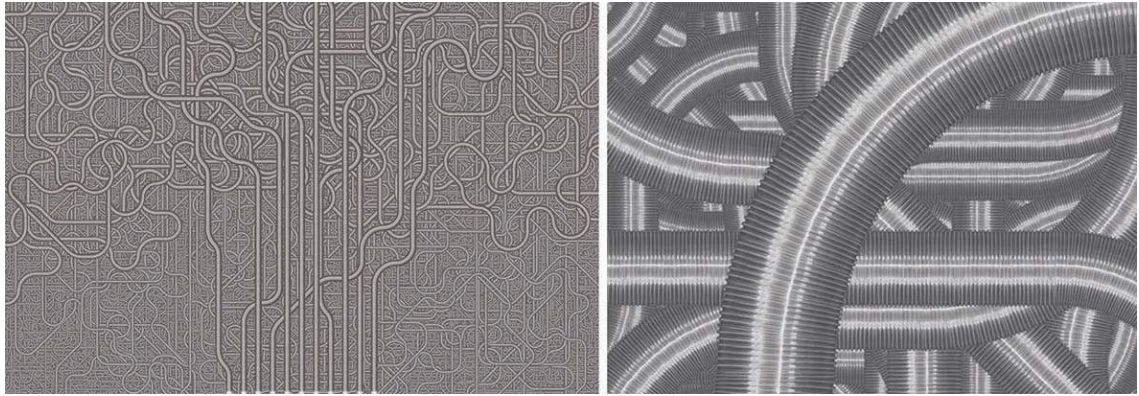


Resim 42: Dijital Çöplük – Andrew Effendy, 2010
Kaynak: <http://awesome.good.is>

Andrew Effendy'nin çalışması veri görselleştirmesinin kullanımına yönelik önemli bir örnektir (Resim 42). Kısaca bu çalışmadan bahsetmek gerekirse: teknolojik araçların üretimi artmaktadır ve toplum tüketim çılgınlığı fırtınasına kendini kaptırmış bulunmaktadır. Yeni alınan dijital bir ürünün bir üst modeli ya da güncellenmiş hali kısa bir süre içerisinde piyasaya sürülmektedir. Peki bu hızlı süreç devam ederken eskiyen elektronik cihazlar nasıl kaybolmakta ya da nereye atılmaktadır? Aşağıda örneği verilen veri görselleştirmesinde 2010 yılında dünyada büyümekte olan dijital atık sorunu ele alınmıştır. Görüldüğü gibi dünyanın en büyük ekonomileri olan Çin ve Amerika, en büyük üreticiler olarak sahnede yer almaktadır. Grafikte probleme farklı açıdan ve farklı elementlerle yaklaşım sergilenmiştir. Sağ taraftaki tırlarda bir yıl içerisinde ne kadar televizyon, bilgisayar ve telefon üretildiği gösterilmiştir. Üretilen bu ürünlerin, ne kadarının elden çıkarıldığı ne kadarının geri dönüşüm olarak kullanıldığı ifade

edilmiştir. Altındaki haritada ürünlerin nereden çıktığı ve ürünlerin kullanılmak üzere hangi ülkelere gönderildiği ifade edilmiştir. Sol tarafta da cihazların birleşiminden oluşmuş olan kuru kafa silueti oluşturulmuştur. Yılda 40 milyon ton atığın olduğu, çarpıcı bir biçimde yansıtılmıştır.

Resim 43'daki bakışa zıt bir görüş olarak Amerikalı sanatçı Chris Jordan'ın çalışması örnek verilip değerlendirme yapılabilir. Jordan 2008 yılındaki *Ted Talks*'daki sunumunda, batı medeniyetinin neye benzediğini, devasa imgeleri kullanarak büyük oranlardaki bazı rakamlarla görselleştirmiştir (Resim 43).



Resim 43: Plastik Bardaklar ve Ayrıntı - Chris Jordan, 2008
Kaynak: <http://www.chrisjordan.com>

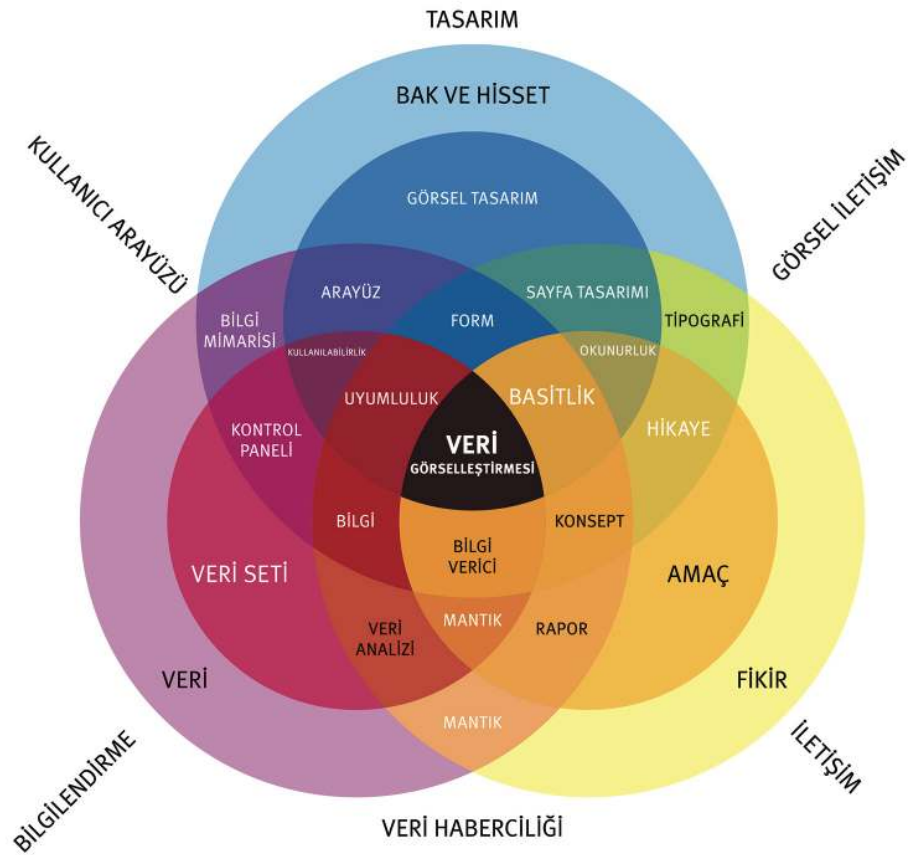
Jordan yapmış olduğu çalışmalarla ilgili olarak sunumunu gerçekleştirirken görsellerini destekleyici bir biçimde tamamlamaya çalışmıştır. Plastik Bardaklar (2008) isimli çalışması ve bir ayrıntısı yukarıda gösterilmiştir. Çalışmalarında istatistiksel veriler kullanılmıştır. Sanatçının çalışmaları iyi niyetli ve sorgulayıcıdır. Fakat bu çalışmaları veri görselleştirmesi olarak ifade etmek doğru olmaz, çünkü veri görselleştirmesinin en önemli özelliği izleyiciye net ifadelerle bilgiyi aktarabilmesidir. Diğer özellikleri ise bulunduğu alan, şekiller, tipografi ve izleyiciyle etkileşim kurması ve izleyiciye bilgi aktarımını kolaylıkla sağlayabilmesidir. Jordan çalışmalarını sözlü anlatımla desteklemiştir. Veri görselleştirmesi bilgilendirme tasarımıyla örtüştürülmelidir. “*Bırakın veriler konuşsun*” ifadesi göz önünde bulundurularak izleyiciye herhangi bir sözlü yönlendirmeye ihtiyaç duymadan bilginin aktarımının yapılacağı bir tasarımı ancak anlaşılabilir olacaktır (Yau, 2013, s. 58).

2.2. Disiplinlerarası Bir Tasarım Alanı Olarak Veri Görselleştirme

Son zamanlarda, veri görselleştirme konusuna ilgi artmaktadır. Manuel Lima ‘Bir Görselleştirme Manifestosu’ adlı makalesinde, tasarım ve sanat camiasındaki çok sayıda kişinin bilgi görselleştirilmesi fırtınasına katıldığını ifade etmiştir. Bu şekilde birçok proje ve yeniliğin ortaya çıkmasının sağlandığını ifade etmiştir. Farklı disiplinlerin bir araya gelip deneysel işler çıkarabilmesi, yeni anlayış ve kavramları ortaya koyabilmesi önemli katkılardır. Fakat bir sistemdeki araçlar ne kadar fazlalaşırsa olayların yanlış gitme eğilimi de bir o kadar artabilmektedir (Lima, 2009).

Lima’nın amacı estetiğin işlevselliği ezdiği birçok proje hakkında eleştiri yapmak değildir. Çünkü bunların bir disiplin olarak sürekli gelişim ve olgunlaşmanın bir parçası olduğunu işaret etmektedir. Tasarımcıların hizmetine sunulmuş olan ve sayıları gittikçe artan verilerle nasıl yeni şeyler keşfedileceğine dair planlar yapılmaktadır. Yazar, bilgi görselleştirmesinin amaçlarını vurgulamanın önemli olduğunu düşünmektedir. Buna karşın farklı uygulamalardan kesin bir ayrış yapmaktadır. Buradaki bakış açısından anlaşılacağı üzere, “sadece görsellik uğruna yapılmış görselleştirme”, “sadece göze hoş geliyor”, “hepsi birbirine benziyor” yapıcı eleştirileriyle duruma açıklık getirmiştir (Lima, 2009).

Disiplinlerarası bir tasarım anlayışı olan veri görselleştirme sayısal ifadeler için önemli bilgi kaynaklarından yararlanmakta ve bilgilendirme tasarımının ışığında hedef kitleyle bilgi arasında güçlü bir bağ kurmaktadır. İçerik için istatistikçiler ya da diğer araştırma kurumları tarafından oluşturulan kaynaklardan yararlanılmaktadır. Aynı zamanda içerik, toplumun anlayabileceği bir dile indirgenmektedir.



Resim 44: 30 Farklı Kavramın Kavşağı Veri Görselleştirmesi – Ffunction, 2011

Kaynak: <http://design.org>

Yeniden Çizim: DEDEOĞLU, Şerafettin

2.3. Veri Görselleştirmesinin İlkeleri

Bir resim, binlerce kelimenin yerini tutabilir. Aynı zamanda bir diyagram ya da basit bir grafik, yüksek değerlerdeki sayı ya da metni de temsil edebilmektedir. Veri görselleştirmesindeki amaç, farklı değerleri ve örüntüleri hızlı bir biçimde fark edilebilir hale getirebilmektir ve okutma eylemiyle beraber içeriği daha iyi gösterebilme amacıyla ilgilenebilmektir. İletilmesi gereken mesaj kavranması için; içerik, veri görselleştirmesindeki ilkeler aracılığıyla düzenli bir sisteme oturtulur. Tarafsızca görselleştirmek ve yorumlamamak önemli olduğu kadar elbetteki süreç içerisinde rasyonel düşüncenin de ön planda olması gerekmektedir (Rendgen & Widemann, 2012).

Bilginin ulaştırılmasının önemli olması nedeni ile içeriğın görselleştirmeyle ortaya çıkarılması doğru bir çözüm yolu olarak düşünölebilir. Veri görselleştirmesi, başarılı bir biçimde iletişimi sağlayabilmektedir. Bunun yanında büyük bilgi yığınlarını sadeleştirip net biçimlere dönüştürebilmektedir. Farklı uzmanlar tarafından belirlenen esaslar, tezin bu bölümünde bahsedilmiştir. Bilgi zenginliği sağlamak amacıyla bulgulardan yararlanılmıştır.

Sandra Rendgen geniş kapsamlı bir biçimde bilgilendirme tasarımını ele aldığı *Info Graphics* isimli kitabında, bilgilendirme grafiklerinin melez bir yapıya sahip olduğu ve bu sebeple tanımlamasının kolay olmadığı ifade edilmiştir. Metin, görseller ve geometrik şekiller tek bir bütünü oluşturmak için ayrılmaz bir biçimde birbirine geçmiştir. Fransız haritacı ve teorisyen Jasques Bertin bu durumu şu şekilde yorumlamıştır:

“Bir grafiğın sunumu, sadece çizimden ibaret değildir, tüm verilerin aralarındaki bağlantı düzenli bir biçimde kurgulanabilmelidir. En önemlisi de çalışma süreci boyunca karar verme gibi ağır bir sorumluluğu da vardır.” (Rendgen & Widemann, 2012).

Sagaran ve Hammerbacher *‘Beautiful Data’* kitabında hikaye örgüsüne işaret etmiştir. Kullanıcılar verinin ne ile ilgili olduğunu ve yansıttığı seçeneği anlayabilmektedir. Çünkü bu veriler kullanıcıların günlük yaşamlarında yer almaktadır. Yazar, veri görselleştirmesini bir hikaye olarak düşünmenin daha yararlı olacağını öne sürmüştür. Sagaran ve Hammerbacher’e göre bu hikayede ana karakter kullanıcıdır ve süreç kullanıcının etrafında şekillenmelidir (Sagaran & Hammerbacher, 2009, s. 7).

Tezin birinci bölümünde Edward Tufte’nin *Beautiful Evidence* adlı kitabında bahsedilmiş olan Minard’ın, Napolyon’un Moskova Seferi haritasının tarihsel bir içeriğın ve görkemli bir tasarımın canlı bir biçimde bir araya gelen ve şu ana kadar yapılan en iyi istatistiksel grafik olduğu belirtilmiştir. Napolyon’un Moskova Seferi haritasının, mükemmel bir istatistiksel grafiğın sahip olması gereken özellikleri taşıdığına ve taşınan bu özelliklere kısaca değinilmiştir. Bu özelliklerin yanı sıra

Tufte'ye göre mükemmel bir istatistik grafiğinin sahip olması gereken özellikler daha geniş kapsamda şöyle özetlenebilir:

- Açık, verimli ve kesin bir anlatımla karmaşık fikirleri gün yüzüne çıkarabilmelidir.
- Veriyi gösterebilmelidir
- Yöntem, grafik tasarım, grafik ürünün teknolojisi ya da başka bir konu yerine asıl mesele hakkında izleyiciyi teşvik edebilmelidir.
- Verinin ifade etmek istediği anlamı çarpıtmaktan kaçınılmalıdır.
- Küçük bir alanda birçok sayısal ifadeyi sunabilmelidir.
- Geniş veri kümeleri düzenli hale getirilmelidir.
- Farklı veri parçalarını, karşılaştırmalı olarak algıatabilmelidir.
- İyi bir yapı oluşturabilmek için, farklı seviyelerdeki detaylı verileri geniş bir bakış açısıyla ortaya çıkarabilmelidir.
- Açık ve mantıklı bir amaca hizmet etmek için açıklama, keşif, tablolama, ya da dekorasyon gibi önemli bileşenler kullanılmalıdır.
- Bir veri setindeki istatistiksel ve sözlü açıklamalar dikkatli bir biçimde entegre edilmelidir (Tufte, 2006, s. 126).

“Grafikler veriyi ortaya çıkarır. Bu nedenle klasik istatistiksel hesaplamalara göre daha kesin ve açıklayıcı olabilir” (Tufte, 2007, s. 13).

“Grafiksel mükemmellik, iyi tasarlanmış materyallerde, istatistiklerde ve tasarımlardan oluşan verilerin iyi bir şekilde entegresinden oluşan bir sunumudur. Karmaşık fikirleri açık, kesin ve verimli bir şekilde iletebilen bir oluşumdur. İzleyiciye geniş kapsamlı bilgiyi en kısa zamanda ve küçük bir alanda en az anlatımla sunabilmelidir. Grafiksel mükemmellik, neredeyse her zaman değişkendir ve bununla beraber veriler hakkında doğru mesajı iletmesi gerekmektedir.” (Tufte, 2007, s. 51).

Krum'a göre grafiklerdeki (*Chart, diagram*) bazı tasarım öğelerini büyütme, genişletme ya da süslemek için bolca görselleştirmeyle bezemek, görselleştirme anlamına gelmemektedir. Bu tür şeyler, tasarımcının kendisini tatmin etmeye yaramaktadır, önceliği tasarıma atfetmeyle başlamanın içerikten uzaklaşabileceği

anlamına gelmektedir. Halbuki bilgilendirme tasarımı bir disiplin olarak içeriğin dilini önemsemektedir. İçeriğin ortaya çıkabilmesi için yardımcı değerlerle çalışılmalıdır. Sadece yazı ya da metin gövdeli tasarım anlayışı izleyiciyle olan etkileşimi kırabilmektedir. Bu sebeple de birçok bilgilendirme tasarımı metinle çözümlenmeye çalışılmakta ya da karmaşık bir veri görselleştirilmesiyle karşılaşılmaktadır (Krum, 2014, s. 296).

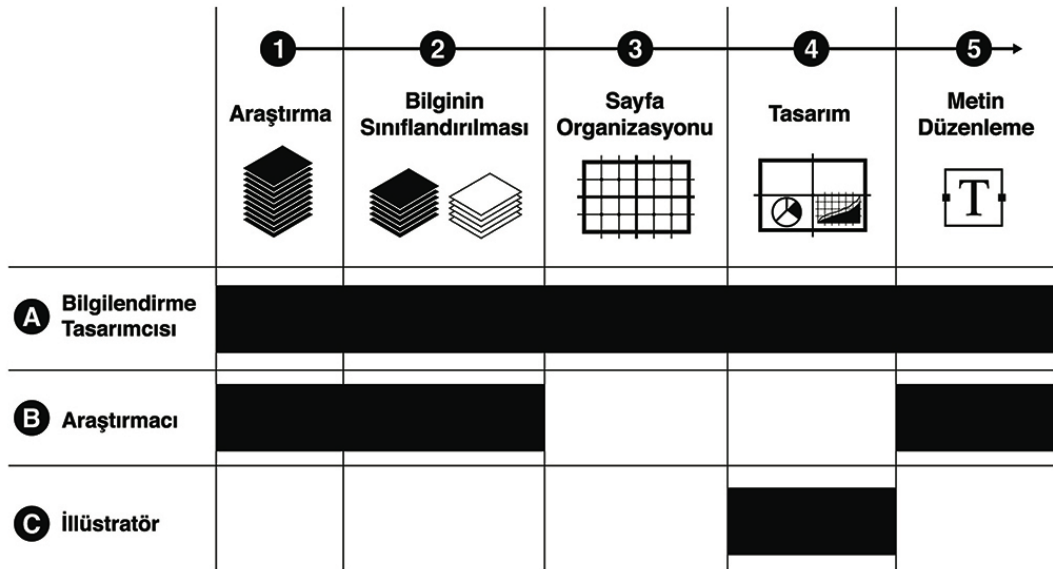
2.4. Veri Görselleştirmesinde Tasarımcının Üstlendiği Rol

Sanatçılar ve tasarımcılar bilgi yığnında, pratik bilgi araçlarıdır, yani anlamı iletirler; fikirleri, kavramları ve düşünceleri ulaştırırlar, yapıları ve bağlamları görselleştirirler. Kısacası, bilgiyi kültürel içerik içine sıkıştırırlar. Sanatçı ve tasarımcılara “bilgi araçları” diyerek günümüzde görsel kültürün iki özelliği vurgulanabilir: Resim, kitap, katalog, dergi, televizyon ekranı, bilgisayar, filmler, enstalasyonlar, sergiler ve gösteriler gibi çeşitli mecraları kucaklayan bir çerçevede sanatçı ve tasarımcıların görsel ürünlerin işleme söz konusudur (Bruinsma, 2007, s. 20). Grafik tasarımcı bilgilendirme tasarımı oluşturma sürecinde kazandığı analitik ve görsel bakış açısı sayesinde tasarım disiplinleri ile kendisinin fark edilmesini sağlamaktadır.

Veri görselleştirmesi sadece bilim dünyasında değil aynı zamanda grafiksel olarak bilginin gösterilmesi şeklinde istatistiksel analizlerle gazetelerde, magazin sayfalarında da kullanılmaktadır. Ayrıca veri görselleştirmesi iş hayatındaki ekonomik verilerde, grafikler ve diyagramların yardımıyla çizelge ya da farklı teknikteki görselleştirmelerde düzenli olarak yayınlanmaktadır. Hatta çevrimiçi yayınlarda ya da izleyicinin müdahalesiyle oluşturulan güncellenebilir istatistiksel grafiklerde veri, geniş bir seçim havuzudur. Tabiki uçsuz bucaksız artan verinin düzenlenmesi, seçilmesi ve aktarılması meşakkatli bir durumu ortaya çıkartmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelinebilmesi ve salt içeriğin korunup gerektiği gibi algılara hitap edebilmesi, bunun sonucu olarak izleyicileri doğru ve net biçimde yönlendirebilmesi için bilgilendirme

tasarımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgilendirme tasarımının katkısını Tuğcan Güler, grafik tasarım dergisindeki makalesinde şu şekilde özetlemiştir:

“Günümüz dünyasında bilgilendirme tasarımı, herkesin anlayabileceği şekilde yazılan ve sunulan, düzenlenmiş veriler adına gerekli olmaktadır. Bir şeyler karmaşıkken, ortak algılaşmanın dışına çıkarken ve teknik zorunluluklar iletişime baskın çıkarken, devreye birilerinin girip duruma müdahale etmesi gerekir: Bilgilendirme tasarımcıları. Bilgilendirme tasarımcısının görevi, ‘‘güzelin dışında ‘gerekli olanı’’ bilmektir. Yanlış işlevi olan ama ilk bakışta çok çekici görünen bir sayfa düzeni tasarlayanın hiçbir anlamı yoktur. Bilgilendirme tasarımı, öncelikle mesajı yalın biçimde anlatmak ister.” (Güler, 2006).



Resim 45: Francesco Franchi – *Infographic Thinking 2 Gestalten Frances*
 Kaynak: <http://www.francescofranchi.com>
 Yeniden Çizim: DEDEOĞLU, Şerafettin

Görüldüğü gibi karmaşık bilginin sadece güzel olanın değil, bunun yanında gerekli olanın da yalın bir biçimde gösterilmesi gerektiği bilgilendirme tasarımcılarının katkısı ile ifade edilmiştir. Yukarıdaki örnekte (Resim 45) bilgilendirme tasarımının kurgulanmasında bilgilendirme tasarımcısının, araştırmacının ve illüstratörün tasarıma dahil olduğu süreçler gösterilmiştir. Burada bilgilendirme tasarımcısının, tasarım sürecindeki beş aşamanın tümünde yer aldığı gösterilmiştir (Franchi, 2012).

Eric Spikermann'ın da ifade ettiği “veri patlaması” negatif bir anlam taşıyor gibi görünebilmektedir. Ama tam aksine geçmişten günümüze bilgi değerli bir hazine niteliğine sahiptir. Tabiri caizse en basit bilgi türü dahi kullanılabilir durumdadır. Ve sayısız bilginin kullanılabilmesi için bilgilendirme tasarımcılarına ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü bilgilendirme tasarımcılarının misyonu bilgi kütlesini analiz edebilmek, bilgiyi bozmadan ayrıştırmak ve bilgi kütlesinin içeriğini kavramaktır. Daha doğru bir ifade ile bilgilendirme tasarımcısının görevi, bilginin aşağıdan yukarıya herkese hitap edebilecek hale gelmesini sağlamaktır.

2.4.1. Grafik Tasarımcı ya da Görsel İletişim Tasarımcısının Konumu

Grafik tasarımcıların, hangi mecra için üretilmiş olduğuna ve nasıl sunacaklarına bakmaksızın iletişim süreçlerinin biçimsel her yönünü yönetebilmeleri gerekmektedir. Bunun yanında iletişim kuran tarafın yalnızca kendileri olmadığını görebilmelidirler. Grafik tasarımcılar gün geçtikçe daha çok biçim ve içerik yaratan benzer ekiplerin birer üyesi haline gelmektedirler. Son ürünle ilgili sorumlu kişiler olarak ciddi sorgulanmaktadırlar. Bu nedenle, grafik tasarımcıların bilgisayar tabanlı bir ortamda tasarım ekiplerinin de bulunduğu hiyerarşide yerlerini yeniden düşünmeleri gerekmektedir. Bugün grafik tasarımcıların iletişim ürünlerinin etkinliğine olan ana katkısı biçimsel virtüözlükten çok, kavramsal işlevsellik meselesidir. Tasarımcılar yöntemle ilgili tercihlerini, iletmek istedikleri içerik ilkesinde savunabilmeli ve bu tercihleri kullandıkları mecranın teknik, sosyal ve kültürel özelliklerine göre formüle edebilmelidirler. Sonuç olarak tasarımcılar, yön bilgi (*brief*) üzerinde yaptıkları dikkatli bir analiz sonrasında müşterilerine ağırlıklarını koyabilmelidirler (Bruinsma, 2007, s. 22).

Üretilen projelerde farklı tasarımcıların olması gibi, bilgilendirme tasarımcısının da projelerde farklı tanımları olabilir. Bununla birlikte pek çok kişi, uygulama alanı olarak bilgilendirme tasarımının, birden fazla disiplini kapsayacak kadar geniş olduğu konusunda hem fikirdir.

Grafik tasarımcılar, interaktif tasarımcılar, bilgi mimarları ve çevresel tasarımcılar ürettikleri ürünler bazında yaptığı her işi farklı biçimlerde tanımlar. Öte yandan adı geçen tasarımcıların tamamı istatistiksel veriler, çoklu süreçler ve insan ilişkileri bağlamında bilginin derlenerek görselleştirilmesi için farklı kullanıcıların kolaylıkla algılayabileceği ortamı yaratma konusunda çalışırlar. Başarılı sonuçlara ulaşmak için adı geçen her tasarımcının, insanları yalın ve anlaşılır bir biçimde sunulan bilgiyle donatma arzusuna sahip olması gerekmektedir. Bir bilgilendirme tasarımcısının çalışma süreci, hedef kitlenin belirlenmesi (saptanması), gereksinim duyacağı bilginin türü, miktarı, zamanı ve sunuş biçimi verilerinin toplanmasıyla başlar. Geniş ve karmaşık bilgileri yalınlaştırma, filtreleme, organize etme ve bir araya toplama becerisi, günümüzün ‘medya merkezli’ dünyasında kendine yer edinmek isteyen tasarımcılar için önemli bir artı değerdir. Verilerin toparlanmasında titiz bir organizasyona ihtiyaç duyulur. Bu organizasyon sonucunun grafik tasarımcı tarafından kompozisyon ve hiyerarşi gibi geleneksel grafik tasarım konuları çerçevesinde ele alınmasıyla bilgi yalın ve amaca hazır hale getirilir.

2.4.2. Bilgilendirme Tasarımcısına Dönüşme Süreci

Mesaj, anlam ve bilgi birbirlerinden farklı unsurlardır. Mesajların algılanışı, çağrıştırdıkları, öğrenilmiş algıların ve kültürel yorumlamaların yanı sıra, bulundukları sistem veya durumlara da bağlıdır. Bu süreci kavramak grafik tasarımın temelini oluşturur. 19. yüzyılda Amerikalı filozof Charles Sanders Pierce (1839-1914) göstergebilim (semyotik) kelimesini Göstergelerin Bilimi olarak tanımlamıştır. Pierce, göstergelerin kelimeler, görüntüler, sesler, kokular, tatlar, hareketler ve nesneler biçimine girebildiğini savunmuştur. Ancak onlara bir anlam yüklemedikçe hiçbir anlama sahip olamayacağını ifade etmiştir. Benzer bir şekilde, İsviçreli dil bilimci Ferdinand de Saussure, kelimelerin onlara verilen anlamlardan başka hiçbir anlamı olmadığını savunmuştur. Normalde kendimizi tekil dilsel göstergelerle değil, kendileri gösterge olarak organize olmuş gösterge gruplarıyla ifade ederiz (Ferdinand de Saussure). Saussure’a göre bir gösterge iki parçadan oluşur, gösterilen ve gösteren. Bir

gösterge bu iki parçanın birleşimi ile elde edilir. Massimo Vignelli, grafik tasarımı semantik olarak doğru, sentaktik olarak tutarlı ve pragmatik olarak anlaşılabilir bilgi organizasyonu olarak görmektedir (Vignelli, 2013, s. 103). Vignelli'nin işaret ettiği gibi mesaj, anlam ve bilgi, grafik tasarımın süreci içerisinde önemli temel kavramlardır. Tezin içeriğiyle bağlantısı, bilgilendirme tasarımının önemli bir ögesi olan veri görselleştirmesinin bu sürece dahil olduğu, özellikle de yukarıda bahsedildiği gibi, mesajın algılanışı gösteren açısından bir tutarlılık ve bağlantılı bir biçimde algılanması olarak ifade edilebilir.

Grafik tasarımcıların tıpkı kültürlerde, sosyal gruplarda ve işletmelerde olduğu gibi, kendilerine ait kelime dağarcıkları vardır. Tasarımdaki problemlere yönelik yaklaşımlarını, iletişim ve yorum dilini anlayarak ve benimseyerek doğru biçimde ele alarak yapmaktadırlar (Ambrose & Aono-Bilson, 2013, s. 100).

“Kullanıcıyı, yani insanı merkeze yerleştirmek bilgilendirme tasarımının en karakteristik yönüdür. Bu nedenle bilgilendirme tasarımcılarını, diğer tasarımcılardan ayıran nitelik, ortaya çıkan ürünün ötesinde sahip oldukları bakış açıları ve empatiyle gelen gözlem becerileridir.” (Norwood & Güler, 2006, s. 20).

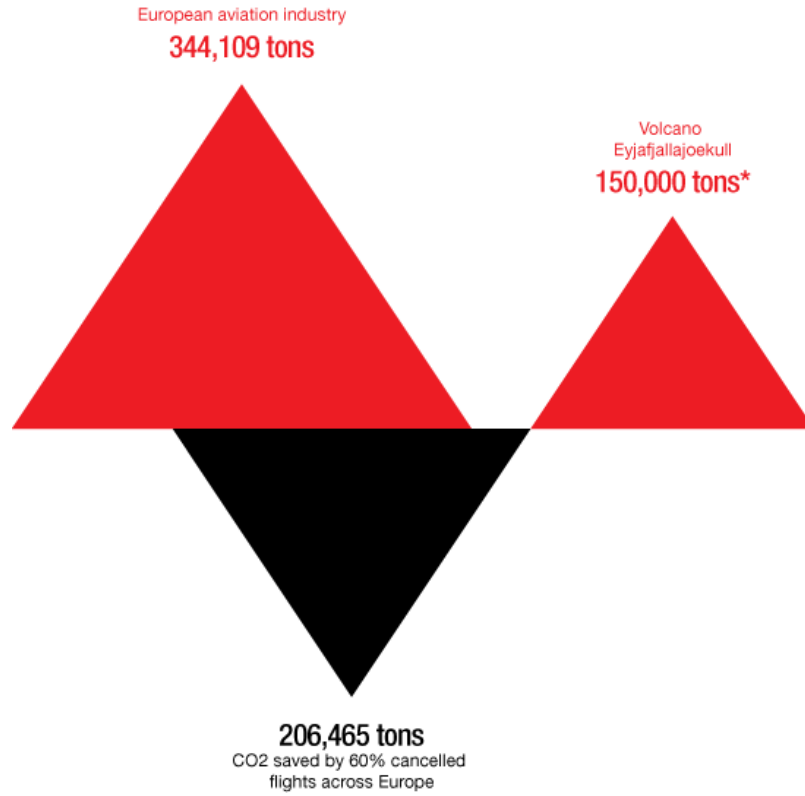
Eric Spikermann'ın ifade ettiği gibi, bilgilendirme tasarımcısının niteliğinin, iyi tasarım yapabilme yetisine sahip olmasının ötesinde olması gerekmektedir. Ortalama bir tasarımcıya göre problemi daha iyi tanımlayan, bilgi inşasının önemini daha iyi gösterebilen ve estetiği daha dengeli bir biçimde kullanabilen bir niteliğe sahip olması gerekmektedir (Spikermann, 2009, s. 44).

Bilgilendirme tasarımcısı ve veri araştırmacısı David McCandless, verinin her yerde olduğunu, verimli bir toprak gibi içerisinden faydalı her şeyin çıkarılabileceğini belirtmiştir. Veri ilk olarak ortaya çıkarıldığında, farklı rakamlar ve bağlantısız olaylar olarak belirmektedir. McCandless'e göre veriyle çalışmaya başlanıldığında, ilginç şeyler ortaya çıkabilmektedir. Bu değerlendirmeler ışığında bilgilerden kurulan bağlantıların, estetik motiflerin doğmasına katkısı daha fazla olduğu görülmektedir (McCandless, 2010).

Planes or Volcano?

What's emitting the most CO2 per day?

Version III



Resim 46: Uçaklar ya da Yanardağ - David McCandless, 2010
Kaynak: <http://www.informationisbeautiful.net>

2010 yılında İzlanda'daki yanardağın patlaması sonucu etrafa çok fazla karbondioksit yayılmıştır. Tasarımcı bu noktadan çıkışla uçakların yaydığı karbondioksitle İzlanda'daki yanardağın yaymış olduğu karbondioksiti basit ve anlaşılır bir biçimde grafikte karşılaştırmıştır (Resim 46). Başlıkta belirtildiği gibi bir günde karbondioksiti en fazla yayan uçak mıdır yoksa yanardağlar mıdır konusunu ele almış, verileri görselleştirerek bu acı gerçeği gözler önüne sermiştir. Yanardağ bir günde 150.000 ton karbondioksit yayarken Avrupa havacılık sanayisi 344.119 ton yaymaktadır. Bununla beraber Avrupa'daki uçuşların %60'ı iptal edilerek 206,465 ton karbondioksitten korunulmuştur. McCandless, TED'deki sunumunda mizahi bir dille uçakların yaymış olduğu tehlikeli gazın iki yanardağa eşdeğer olduğunu ifade etmiştir. Uçakları işaret ederek ilk karbon yayan yanardağa sahip olduklarını ifade etmiştir (McCandless, 2010).

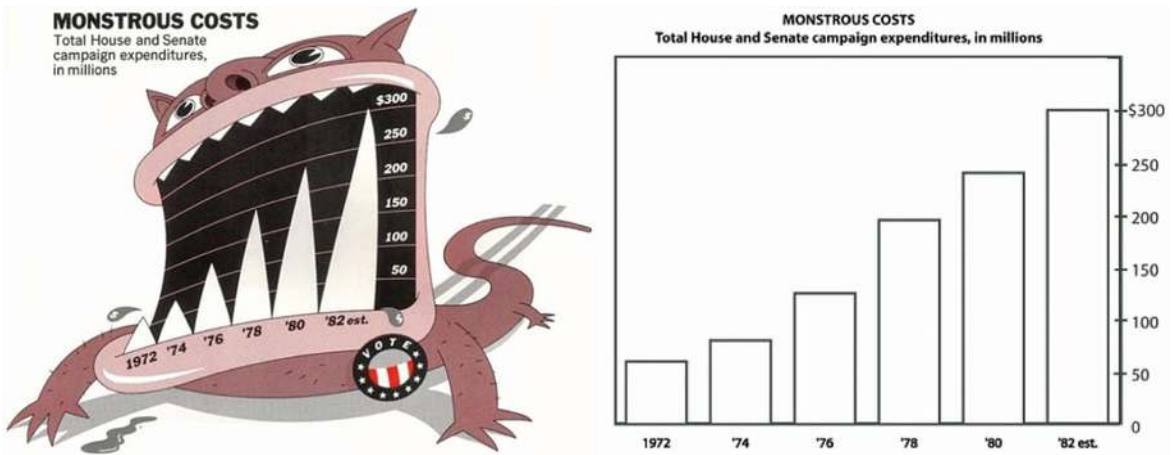
Buradaki örnekte anlaşıldığı üzere veri görselleştirmeleri, farklı dünya görüşlerini incelemektedir. Başkalarının nasıl düşündüklerini izleyiciye görme imkanı sağlamaktadır. Kaynaklar, sebepleri ve önemli tahminleri göstermektedir. Veri görselleştirmesi doğru ve net yönlendirmeler sağlamakta ve bunun yanında görselleştirmelerle hızlı tüketim potansiyeline sahip olan izleyiciyi, gösterilen bilgi üzerinde daha fazla düşündürmeyi amaçlamaktadır. İçeriğin özünü, kendi tasarım deneyimlerinin gücüyle ortaya çıkarıp hedef kitle ile konu arasında önemli bağları inşa etmektedir.

2.5. Veri Görselleştirmesindeki Fiziki Yapı ve Görsel Formlar

Araştırmanın bu bölümünde veri görselleştirmesinin fiziki temel yapısı ve sık kullanılan grafik tipleri ile ilgili bulgular sunulacak, ne için kullanıldıkları irdelenecek ve etkin bir şekilde nasıl kullanılabilecekleri açıklanacaktır. Nathan Yau'ya göre bilgilendirme tasarımı konu olarak ele alındığında her tasarımcının, karmaşıklığı anlaşılır hale getirmesi gerekmektedir (Akt. Lankow, Ritchie & Crooks. Yau, 2012, s. 210). Uygun grafik tipi genellikle alıcıyla olan ilişkiye dayandırılarak belirlenebilir. Fakat çoğu durumda başka kabul edilebilir seçenekler de bulunabilir. İzleyiciye en doğru gelen grafiği bulmak ve hedef kitleye mesajın iletebilmesi için en etkin yolun hangisi olduğunu saptayabilmek için önemli yapı ve görsel formları belirtmek yararlı olacaktır.

Çoğu zaman, uzun detaylandırılmış makaleler, dikkatlice yerleştirilmiş etiketler, başlıklar ve metin, izleyicinin görmek istediği şeyler değildir. Asıl görselleştirme; verinin basit ve anlaşılır şekiller ve boyutlarla sunumuyla beraber tipografiye, içerikle ilgili materyallere ve mantıklı sayfa düzenine sahip olması gerekir. Ayrıca ham üst bilginin istatistiksel bir çözümleme çerçevesinde ele alınması gerekir. Veri görselleştirmesindeki genel söylem “bırakın veriler konuşsun” sözüdür. Veriler samimi bir dille ifade edilir, şekiller ile net bir biçimde anlatılır. Böylelikle yorum yapmadan aynı zamanda içeriği bozmadan anlatılması gereken izleyiciye verilir. Verinin, bilgi görselleştirmenin dışındaki şeylerden uzak tutulması sağlanır (Yau, 2013, s. 58).

Bazı eleştirmenlere göre bilgi, doğrudan yüzeysel grafikler ya da diyagramla sunulmalıdır. Diğer bir görüşe göre içeriğin daha fazla kişiye ulaşabilmesi için çok yorum yapmadan estetik öğelerle bilgi görselleştirilmelidir. *Useful Junk? The Effects of Visual Embellishment on Comprehension and Memorability of Charts*, isimli makalede bahsi geçen konu üzerindeki görüşler tartışılmıştır. Bilgilendirme grafikleri tasarlanırken, grafiklerin indirgenmesi ve süslemeden kaçınılması gerektiği sıklıkla vurgulanmaktadır. Buna karşılık, birçok tasarımcı; detaylı ve karmaşık bir görselle çalışmalarını sarmalamaktadır. Bu yöntemin gerçekten görselleştirme açısından zararlı olup olmadığı, süslemenin faydalı yönlerinin bulunup bulunmadığı merak konusu olmaktadır. Konunun araştırılması için düz bir grafikte, estetik açıdan değerlendirilmiş bir veri görselleştirilmesi karşılaştırılmış ve doğrulukları ölçülmüştür. Örnek olarak Nigel Holmes'un çalışması, yüzeysel grafik haliyle değerlendirilmiştir (Resim 47). Araştırmanın sonucu olarak estetik açıdan daha fazla girdi yapılan grafiğin, düz haline göre eşit ölçüde anlaşılır bulunduğu haftalar sonrasında bile hafızada daha kalıcı olduğu saptanmıştır. Her iki çalışmanın da doğruluğu konusunda izleyiciler hemfikir olmuştur. Fakat kalıcılığı konusunda Holmes'un çalışmasının daha başarılı olduğu kanıtlanmıştır (Bateman ve diğerleri, 2010). Görsel olarak zenginleştirilmiş bu tür çalışmalarda farklı imajlar, izleyicinin içerikle ilgili farklı mesajları ya da ipuçlarını yakalamasıyla beraber kalıcı hale gelmektedir. İçerikle hedef kitlenin arasındaki bağ daha da kuvvetlenmektedir.



Resim 47: Korkunç Maliyetler - Nigel Holmes
Kaynak: <https://eagereyes.org>

Krum'a göre tasarımların bireyleri yönlendirebilmesi için izleyici odaklı ürünler ortaya konmalıdır. İzleyici ne tip sorulara yanıt aramaktadır? sorusu kısaca özetlenecek olursa:

- Verinin kaynağı nedir?
- Veri hangi zaman dilimine aittir?
- Neden veriye inanılmalıdır?
- Bilgilendirme grafiği güvenilir midir? (Krum, 2014, s. 296).

Güvenirlilik, infografiklerin başarısında geniş bir yere sahiptir. İzleyici, güvenmediği ve sorgulanabilir bir infografiği sosyal medyada ya da basılı yayında paylaşmaz. Basılı bir mecrada paylaşılması kötü sonuçlar doğurabilmekte ve yanlış yönlendirmelere sebebiyet vermektedir. Bilginin inandırıcılığının yitirilmesine neden olan tasarımcıların yapabileceği genel sorunlara rastlanılmaktadır. Bu sorunlar, veri kaynağının belirsizliği ve şüpheli olması gibi sık rastlanan problemlerdir (Krum, 2014, s. 296).

Son zamanlarda basılı yayınlara göre interaktif ortam üzerinde veri görselleştirmelerine daha çok rastlanmaktadır. Sosyal ağlar içerisinde birçok infografik ve veri görselleştirmesi profesyonel ya da amatör olarak paylaşılmaktadır. Bununla beraber çok fazla sayıda veri görselleştirmesi demek çok fazla bilgi paylaşımı anlamına gelmektedir. Yukarıdaki bilgiye göre güven, bilgi tasarımının içeriğinde önemli bir yer teşkil etmektedir. İzleyici, bilgi grafiğine tam güvenemiyorsa sosyal ağda ya da basılı yayın içerisinde yayınlamak istemeyebilir ve bu grafiklerin yayılım alanı sınırlı kalabilir. İzleyici kendisine ait olan veriyi keşfettiğinde ve veriye güvendiğinde başka bilgi gereksinimine ihtiyaç duymayabilir. Ulaşılmaması gereken kitlenin sayısı arttığında verinin sunum içeriği ile ilgili daha geniş kapsamlı yönlendirmeler gerekmektedir.

2.5.1. Temel Veri Grafikleri

Temel grafik yapıları, veri görselleştirmesinin biçim anlayışındaki ana figürlerdir. Görselleştirmeler bu yapılar üzerine kurulmaktadır. Gösterilmesi gereken veri üzerinden, içerik bazlı tasarım yapıları oluşturulmaktadır. Verilerin görsel sunumu ya da görselleştirme uygulamaları, pasta grafiği ve çizgi diyagramlar gibi yaygın formlardan oluşmaktadır. Ancak veri ilişkileri oldukça karmaşık olabilir. Bu nedenle, değerleri görselleştirmek ve ilişkileri açıkça sergilemek için farklı yöntemler geliştirilebilmektedir (Lankow, Ritchie, Crooks, 2012, s. 20).

Güler'e göre bilgilendirme tasarımının gelişim sürecinde erken dönem çalışmaların (öncü çalışmalar) istatistiksel grafikler etrafında toplandığı görülmektedir. Sistematik gelişiminde bilgilendirme tasarımı, istatistik bilimine ve istatistikçilere çok şey borçludur. Günümüzde son derece aşına olunan, öyle ki, kaynağı dahi sorgulanmayan istatistiksel grafikler, 200 yıl önce ilk temsilcileri tarafından modern dünyaya kazandırılmıştır (Güler, 2008, s. 26). Temel veri görselleştirmesi grafiklerinin çıkış noktası istatistiksel grafiklerdir. İstatistiksel ve sayısal ifadeler bazı grafik tipleriyle kurgulanmakta ve görselleştirilmektedir.

Bazen izleyiciyi doğru mesaja ulaştıracak doğru grafiğin bulunabilmesi için en etkili yolun saptanması gerekir. Bazen de veri birkaç farklı şekilde grafiğe dönüştürüldükten sonra en iyi seçenek belirginleşir. En sık kullanılan grafik tipleri, en iyi uygulamalar ve doğru kullanımlar, Lankow, Richie ve Crooks'un *Infographics, The Power of Visual Storytelling* kitabında şu şekilde anlatılmıştır:

- 1- Noktasal grafik
- 2- Doğrusal grafik
- 3- Dikey çubuk grafiği
- 4- Yatay çubuk grafiği
- 5- Yığılmış çubuk grafiği
- 6- Dilim grafik
- 7- Kabarcık grafiği (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 210).

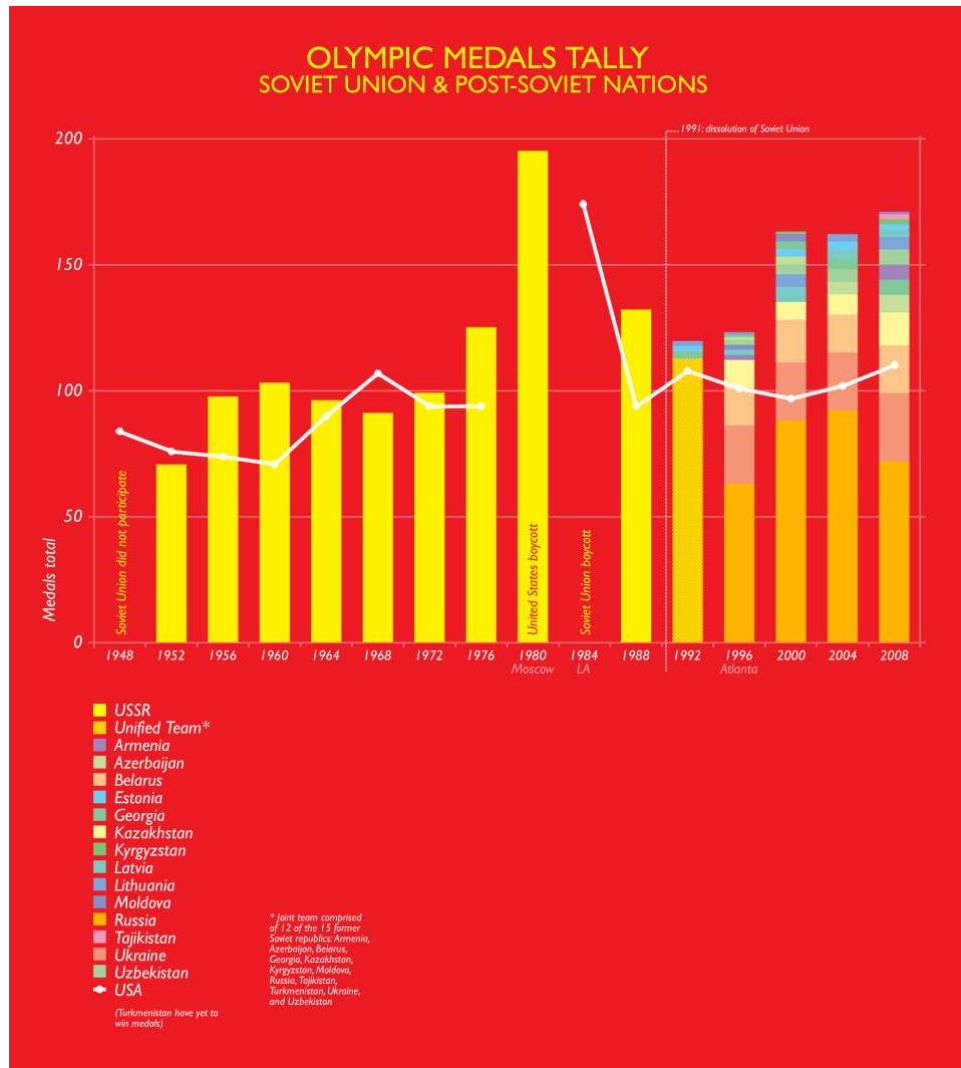


Resim 48: En Sık Kullanılan Grafik Tipleri: 1- Noktasal Grafik, 2- Doğrusal Grafik, 3- Dikey Çubuk grafiği, 4- Yatay Çubuk Grafiği, 5- Yığılmış Çubuk Grafiği, 6- Dilim Grafik, 7- Kabarcık Grafiği - Lankow, Ritchie & Crooks, 2012
Kaynak: Infographics, The Power of Visual Storytelling

“Her grafik tipi, mesajı açık ve etkin bir şekilde iletmeyi hedeflemeye dayalıdır. Yapılabilecekler ve yapılamayacaklarla ilgili kendi kuralları bulunmaktadır. Birçok grafik arasında eldeki veriyi en iyi yansıtacak grafiğin belirlenmesi tasarımcının sorumluluğudur. Bazen en iyi seçenek belirgindir. Diğer zamanlarda ise anlatılmak istenilen hikayeyi iletebilecek en iyi grafiği belirlemek için birkaç seçeneği değerlendirmek gerekebilir.” (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 219).

Yukarıdaki temel veri grafikleri (Resim 48) her veri görselleştirmesinin tasarım aşamalarındaki çıkış noktalarıdır. Fakat veri görselleştirmesinde asıl maksat içeriğin daha iyi bir biçimde ifade edilerek hedef kitleye doğru mesajın algılatılmasıdır. Bu sebeple bilgilendirme tasarımı kontrolünde biçimsel ve estetik katkılar gerekmektedir.

Aşağıda olympic.org web adresinden alınan kaynaklarla hazırlanmış istatistiksel bir veri grafiği örneği verilmiştir (Resim 49). Sovyetler Birliği ve içerisindeki ulusların, toplamda kazandıkları olimpiik madalya sayılarının yıllara göre dağılımı gösterilmiştir. Bu grafikte klasik anlatıma göre renk ve kompozisyon anlamında önemli dokunuşlar yapılmıştır.



Resim 49: Sovyetler Birliği ve Sovyetler Birliği İçerisindeki Ulusların Toplamdaki Olimpiik Madalya Sayısı – Craig Robinson, 2007

Kaynak: <http://www.flipflopflyin.com>

Amerika, Hint, Asya, Doğu Avrupa, Afrika, Kuzey Amerika ve İslam kültürü olmak üzere renklerin on farklı kültürde ne anlama geldiği basit dairesel grafikte kapsamlı bir rehber niteliğinde gösterilmektedir. On farklı kültürde çeşitli renklerle simgelenen 64 duyguyu içeren grafiğin kullanımı kolaylaştırılmıştır. Dairesel grafikte harflerle kodlanan bir kültürü bir halka temsil ederken, her bir duygu da bir daire dilimine karşılık gelmektedir. Örneğin Japon kültürünün renk hassasiyetini öğrenmek için, öncelikle listede B harfi ile tanımlanan halkayı takip etmek gerekir. Karşılaşılan renklerin Japon kültüründe ne anlama geldiğini öğrenmek için ise her bir rengin içinde bulunduğu daire dilimine denk düşen duygu rakamına listeden bakmak gerekmektedir. Bahsi geçen on kültürde, örneğin tehlikeyi hangi renklerin simgelediğini öğrenmek için bu duygulara karşılık gelen rakamların, hangi kültürü temsil ettiğini bulmak gerekmektedir. Bunun için duygular listesine bir göz atılmalıdır. Mesela, tehlike Japon ve Batı Amerikan kültüründe kırmızı ile ifade edilirken, Latin Amerika kültüründe tehlikeyi sarı simgelemektedir. Japonya’da mavi ile simgelenen yaşam Hindistan, Çin ve Afrika kültürlerinde ise yeşil ile simgelenmektedir. Şansın rengi, Batı Amerika, Japonya ve İslam kültüründe yeşil iken Afrika, Doğu Avrupa ve Çin’de kırmızıdır. Ölüm Batı Amerika, Latin Amerika ve Japon kültüründe siyah ile temsil edilirken, Hint ve Çin kültürlerinde ise beyaz ile temsil edilmektedir (Yavuz, 2010).

Başarılı bir veri görselleştirmesinin ortaya çıkarılabilmesi için grafiksel bir yapıya dönüştürülürken tasarım içerisindeki öğelerin gerçekçi özelliklerinden yararlanmak daha etkili bir iletişim sağlayacaktır. Objelerin ya da kullanılan öğelerin indirgenmesi, akılda kalıcılığını arttırmaktadır. Daha az grafikte daha çok odaklanma sağlanabilmektedir (Malamed, 2009-2011, s. 103).

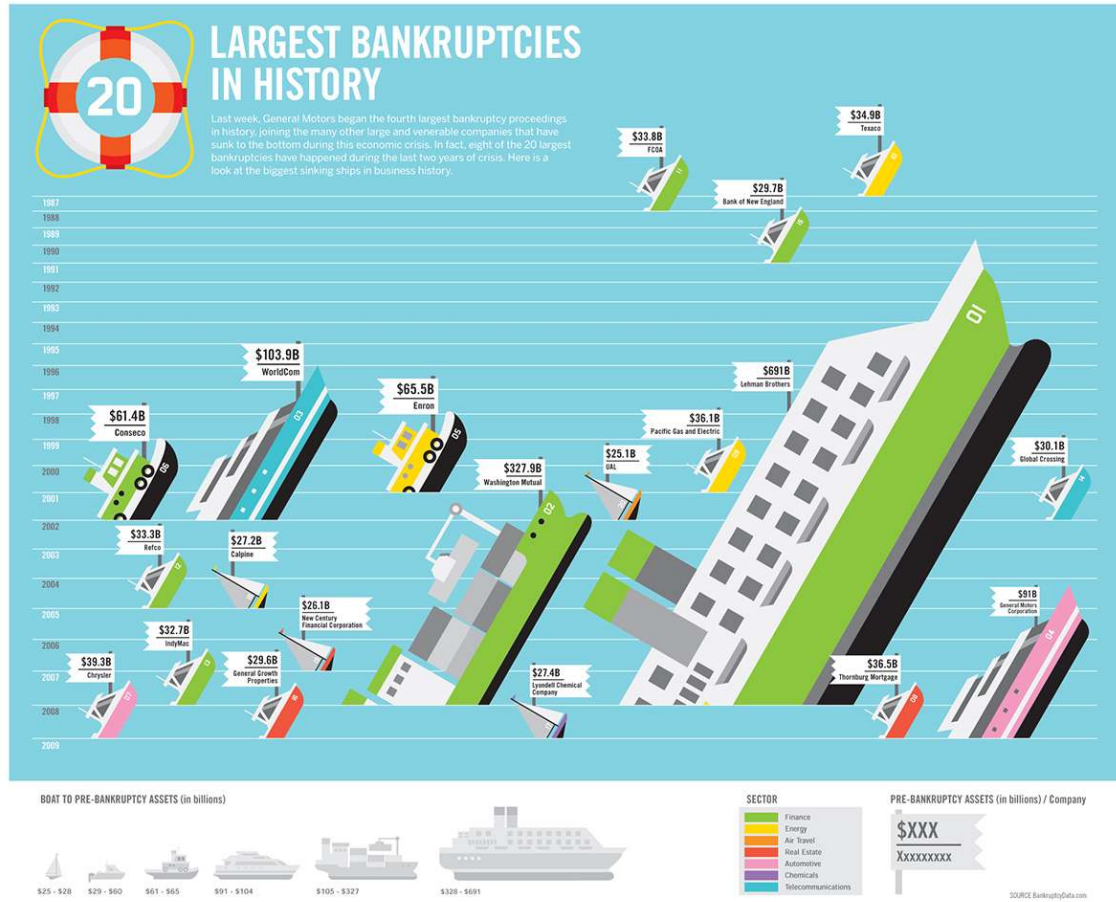
2.5.2.1. Minimalism ve Kolay Anlaşılabilirlik

Yazar Cornie Malamed’e göre grafik anlayış söz konusu olduğunda minimalist bir yaklaşımla tasarım yapmak birçok avantajı beraberinde getirmektedir. Bu yaklaşım bilgi işleme sürecinde bir grafikteki bilgiyi hafızada kalıcı ve daha anlaşılır olmasını

sağlamaktadır. Bir görselleştirmeye bakıldığında da önemli bilgileri özümsemek üzere çıkarımlar yapılmaktadır. İlk olarak beyindeki nöronlar çalıştığında, görüntünün renk, şekil ve derinlik gibi temel özelliklerini algılamaktadır. Bu ilk algıdan sonra, uyumlu bir biçimde sentezlenen karmaşık bilgi elenmiş olur. Çizgi gibi temel özelliklerden oluşan bir grafiğin taranması ve algılanması, fotoğraftaki doğal görünüm gibi daha karmaşık olana göre daha az zaman almaktadır (Malamed, 2009-2011, s. 104).

İnsan hafızası sınırlı bir kapasiteye sahiptir ve bu kapasite kolayca dolabilmektedir. Gereksiz öğeler içeren yüksek kaliteli bir grafiğe bakarken, mevcut olan ek bilgi çalışan belleğe aşırı yüklenebilir ve algıya bir engel oluşturabilmektedir. Bir grafiği temel görsel öğelerine indirgemek, onu anlamak için gerekli bilgi işlemini de indirger. Daha düşük kaliteli grafiklerin uzun vadeli hafızaya kodlanmak için hazırlanması daha az değişim gerektirir. Beyin, bir görüntüden derlenen görsel bilgiyi işlerken, gereksiz duysal girdileri uzaklaştırır ve önemli bilgiyi tutarak bunu basitleştirir. İndirgenmiş gerçekçiliğe sahip grafikler, bilgiyi içsel olarak yorumlama şeklimizle uyumludur, bunları fark etmek ve uzun vadeli depolamaya hazırlamak daha az çaba gerektirir. Gereksiz öğelerin varlığı izleyici odağının esas iletimden uzaklaşmasına ve potansiyel olarak yanlış anlamalar oluşturmaya neden olabilir (Malamed, 2009 - 2011, s. 104). Yapısal sistemler profesörü ve araştırmacısı olan Francis Dwyer, gerçekçiliği yüksek detaylara sahip görüntülerin iletişimde her zaman başarılı olmadığını şu şekilde ifade etmiştir:

“Büyük bir olasılıkla benim en şaşırtıcı bulgum, gerçekçi görüntülerin etkisizliği olmuştur. Çok cilalanmış, karmaşık görseller her zaman etkili olmayabilir.” (Malamed, 2009-2011, s. 104).



Resim 51: Tarihteki En Büyük İflaslar, 2009
Kaynak: <http://magazine.good.is>

Yukarıdaki ‘Tarihteki En Büyük İflaslar’ isimli veri görselleştirmesinde 1987 ve 2009 yılları arasında iş dünyasında gerçekleşen en büyük 20 iflas anlatılmıştır (Resim 51). İflaslar, batan gemi metaforu illüstrasyonlarıyla yansıtılmıştır. Gemilerin renkleri sektörlere ve çeşitlerine göre belirlenmiştir. Finansla ilgili olan yeşil renkli gemiler ön plandadır. Özellikle 2007 ve 2009 yılları arasında 8 adet büyük iflas gerçekleşmiştir.

Malemed’e göre görsel gürültü bir imgeye gerçekçilik eklemesine karşın seyircinin dikkatini gerçek mesajın dışına da çekebilmektedir. Bir iletişimde ne kadar çok anlamsız bilgi olursa o bilgiyi çözmek o kadar güçleşmektedir. Örneğin insan beyni modelleri tespit edecek şekilde yapılandırıldığından izleyici istem dışı olarak desen veya ayrıntı içerisinde aşırı derecede bulunan modelleri fark edip bunlara odaklanabilmektedir. Bir imgede görsel gürültünün en aza indirilmesi, onun algılanan

gerçekçiliğinin arttırılmasında etkili bir yaklaşımdır. Bunu yapmak için tasarımcı yapay veya saf dünyaya yaklaşan bir çevre yaratabilir. Buradaki grafik indirgenmiş gerçekçiliğin gerçeküstü çevresini göstermektedir. Hatlar aşırı derecede tanımlı, renkli bölgeler temiz, düz ve yüzey yapıları basitleştirilmiştir. Kavrama ve öğrenmeyi desteklemekte kullanılan veya bir işlemin yerine getirilmesine yardımcı olan grafikler ya az görsel gürültü içermeli ya da hiç içermemelidir. Bu tür grafiklerdeki görsel bilgi doğru bir şekilde anlaşılmalıdır. Görsel içerik genellikle uzun süreli bellekte saklanır ve gerçek dünya durumlarına aktarılır. Görsel gürültü işlemi tıkayabilir ve yeni bilginin özümsemesini zayıflatır (Malamed, 2009-2011, s. 110).

2.5.2.2. Görsel Yalınlaştırma

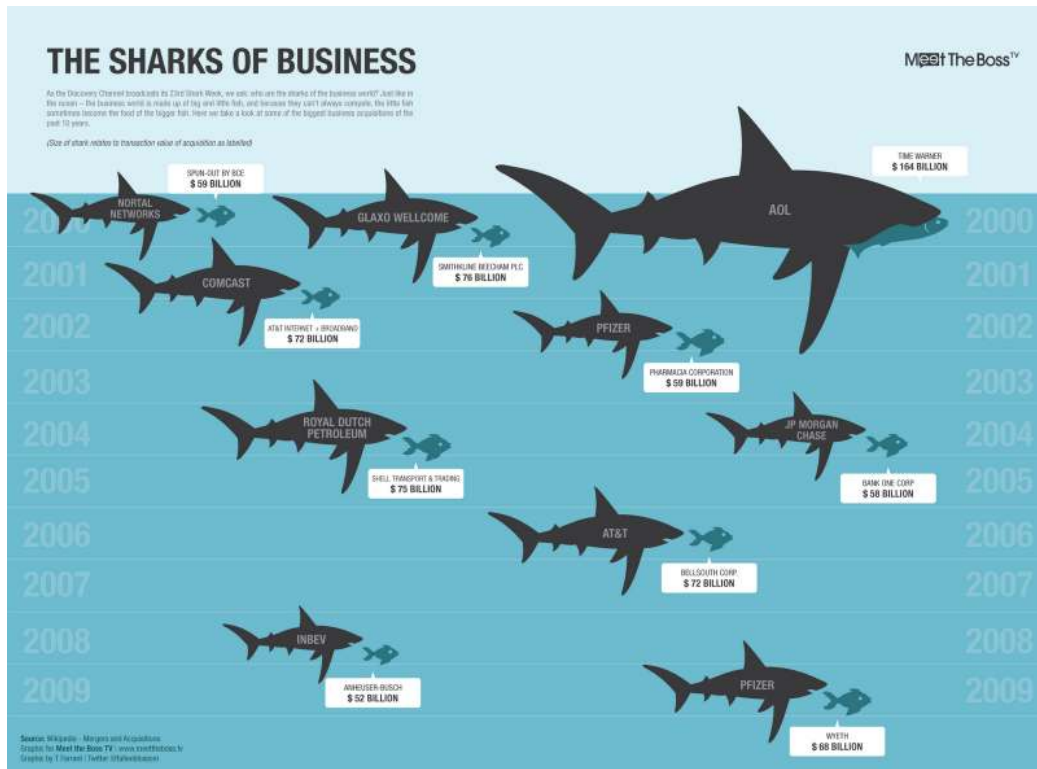
“Bir objenin veya görüntünün, silüette olduğu gibi, asıl profiline indirgenmesi gerçekçiliğin en aza indirilmesinde kullanılan etkili bir tekniktir. Genel olarak silüet, biçimin ana hatlarıyla gösterilmesini; iç bölümünün ayrıntı veya deseni içermemesi ve düz resimsel bir mekânda yekpare renk dolgusunu tasvir etmesidir. Silüet, bir portre, insan şekli veya objenin kenarından elde edilen en önemli biçim bilgisini muhafaza ederek tanınırlık uyandırır.” (Malamed, 2009-2011, s. 113).

Silüet bir yandan gerçek dünya biçiminin dış hatlarının (*kontür*) benzerliğine sadık kalırken diğer yandan çabuk algılamayı ve hızlı kavramayı teşvik eder. Derinliğin illüzyon olmaksızın yalnızca biçimin boyutu hakkında bilgi vermesine karşın insanın görsel algısı neyi temsil ettiğini anlamada dikkat çekecek ölçüde hünerlidir. Silüet en yansız halinde sıklıkla genelleştirmenin görsel eşdeğeri olup temsil ettiği türde bahsettiği tüm objelerin duygusunu iletir. Bu nedenle bir insanın silüeti tüm insanları simgeler, bir dağın silüetiye tüm dağları simgeler (Malamed, 2009-2011, s. 113).

Duyguyu çağrıştıran bir tasarımda silüet, kimliği olmayan bir insanda olduğu gibi anonimi veya soyutlanmayı ifade edebilir. Ayrıntıdan yoksun basitleştirilmiş ve sadece gölge gibi ifade edilmiş bir görsel gizemli çağrışımlar yaratabilir. Çizgi filmlerde silüetli çerçeve, izleyicinin can alıcı nokta öncesinde bir an düşünmesini sağlayacak şekilde duraklamasını sağlar. Silüete sayısal bir değer verilirse bu resim yazısında

olduğu gibi bir sembol olur. Nasıl kullanılırsa kullanılsın iyi tasarlanmış bir silüet minimum bilişsel çabayla anlaşılabilen sıkıştırılmış bilginin öz ifadesidir. Silüet kapalı ve özelliksiz biçimde olduğundan algılanması güç olabilir. Bu durum biçimin belirsiz olmasına veya arka plan ile karışmasına sebep olabilir. Bu da figür-zemin zıtlığına yol açabilmektedir. Algısal kaygılardan kaçınmak için silüet biçiminin kolayca tespit edilebilir olması gerekmektedir (Malamed, 2009-2011, s. 113).

2010 yılında tasarlanmış olan İş Dünyasının Köpekbalıkları veri görselleştirmesinde 2000 ve 2009 yılları arasındaki iş dünyasındaki hareketlilik incelenmiştir (Resim 52). Köpekbalığı metaforu kullanılmasının yanında farklı imgeler de kullanılmış ve yalın bir anlatımla ifade edilmiştir. İş dünyası okyanusunda büyük şirketlerin küçük şirketleri satın alışları tasvir edilmiştir. Her bir köpek balığı da satın almayı gerçekleştiren şirketi temsil etmiştir.



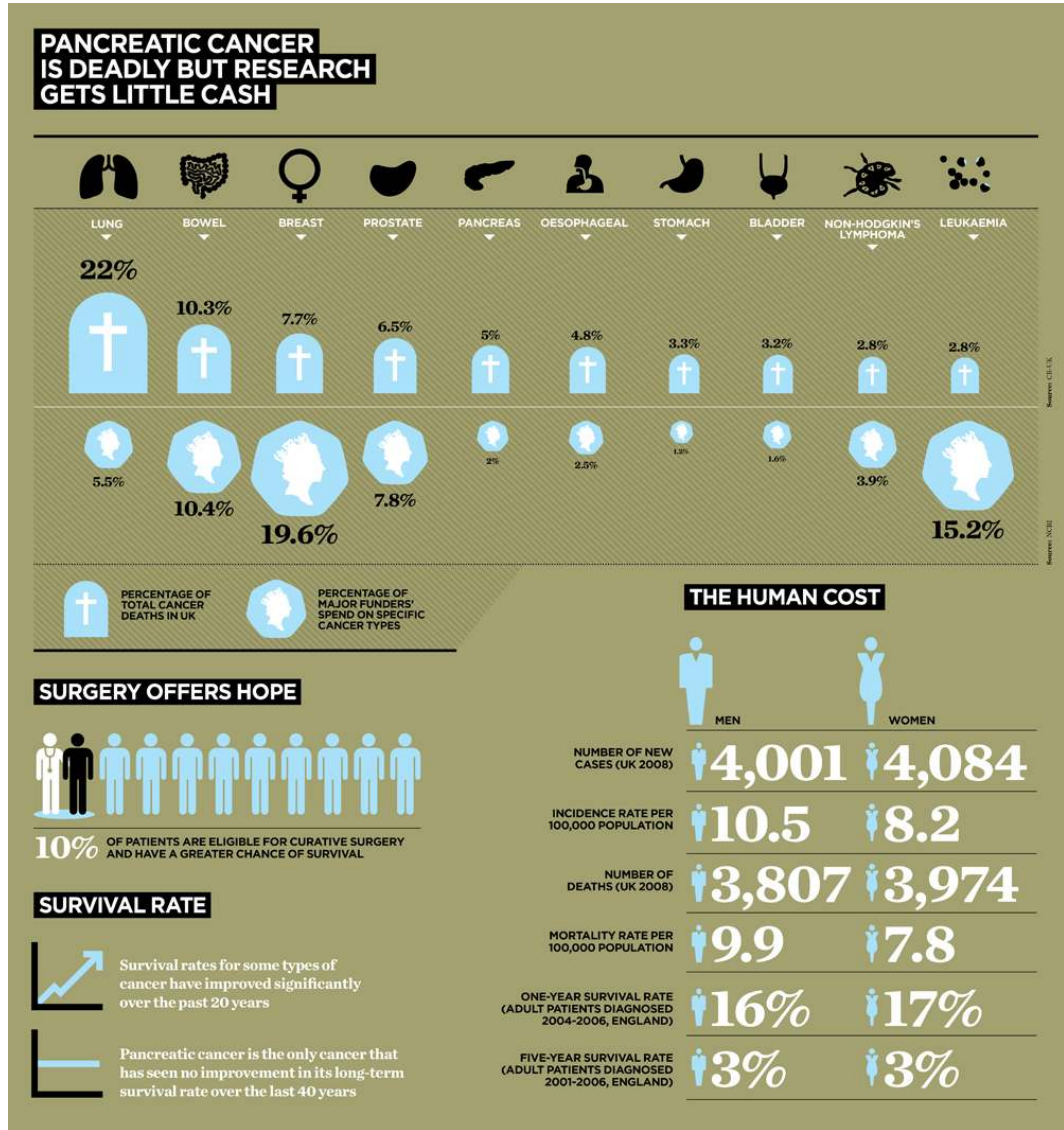
Resim 52: İş Dünyasının Köpekbalıkları – Tiffany Farrant, 2010
Kaynak: <http://infographics-inspiration.blogspot.com.tr>

2.5.2.3. İkonik Formlar

“Günümüzde işaretlerle ve sembollerle yaşamımızın her anında yüz yüzeyiz. İşaret ve semboller kimi zaman bizi yönlendiren, kimi zaman karar verme sürecinde etkili, kimi zaman bilgi veren işlevleri ile karşımıza çıkarlar. Gündelik hayatın her anında çamaşırları yıkamadan ya da ütülemeden önce, televizyonumuzun uzaktan kumandasında, otomobilimizin gösterge tablosunda görsel iletişim hep başroldedir. Sembollerin iletişim hızı diğer tür iletişim biçimlerine, örneğin yazıya göre son derece hızlıdır.” (Uçar, 2004, s. 31).

Askeri hastanelerdeki hijyen ile ölümcül hastalıklar arasındaki ilişkiyi göstermek için dilim grafik kullanan Florence Nightingale'den bu yana istatistiksel verilerin piktografik olarak sunumu gittikçe önem kazanmıştır. Neurath'ın temel gerekçesi, bilgiyi herkese erişilebilir hale getirmektir. Günümüzde bu biçimlendirme anlayışı neredeyse her medya türünde görülmektedir (Rehkämper & Klaus, s. 112).

Yazar Cornie Malamed '*Visual Language for Designers*' isimli kitabında ikon kelimesinin sanat ve grafik tasarımda birçok anlamı olduğundan söz etmiştir. Bu kitapta ikonik biçim denildiğinde, bir nesne veya kavramın temel özelliklerini yakalayan oldukça damıtılmış veya biçimlendirilmiş bir tanımlama kastedilmektedir. İkonik biçim sadece şekil aracılığıyla iletişimde bulunan silüetin aksine, etkin şekil, çizgi ve renk kullanımı aracılığıyla iletişimde bulunur. İkonik bir biçim, bir simge olduğunda anlamı genellikle kültürel olarak bağımlıdır, çıkarımı yapılmalıdır. İkonlar, kavramsal teorisyenlerin sayısal verimlilik olarak adlandırdığı bir özellik barındırırlar. Yani bunlar belirli bir yorum için gerekli işlemi indirgerler. Ayrıca, ikonik biçimler hızla fark edilip işleme sokulurlar ve ikonik biçimlerin anlamları hafızada daha kalıcı bir özelliğe sahiptir (Malamed, 2009-2011, s. 118).



Resim 53: Pankreas Kanseri Ölümcüldür fakat Araştırma Bedeli Daha Düşüktür - The Design Surgery, 2011
Kaynak: http://visual.ly/hp_1

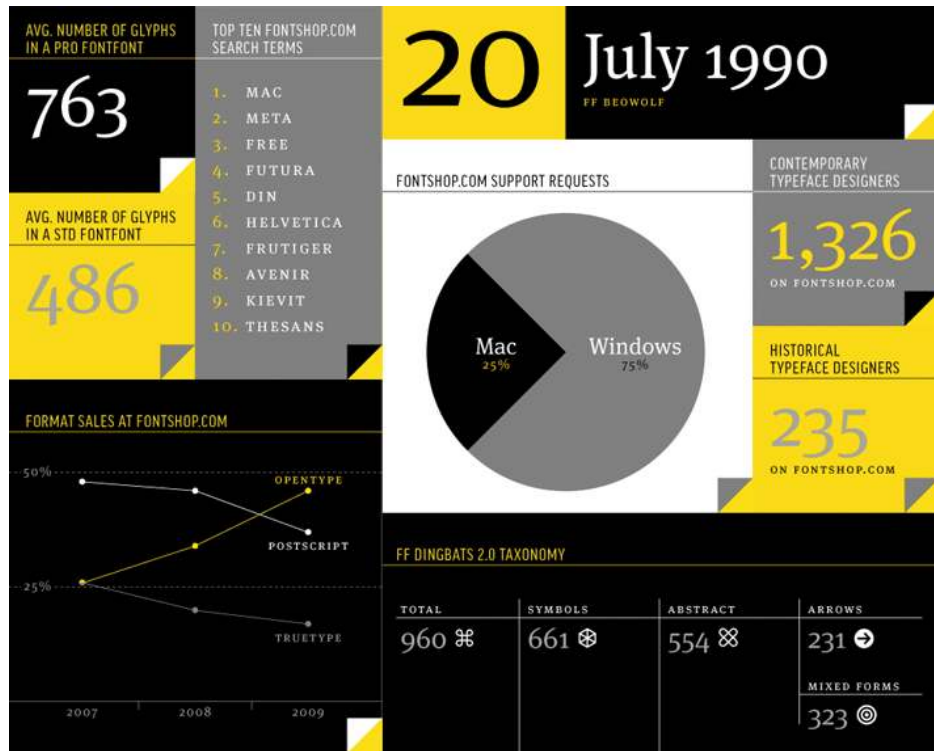
Yukarıdaki infografikte, değişik türde kanserler ile bunların her biri için ayrılan fonlar görselleştirilmiştir (Resim 53). Görselleştirmede, pankreas kanseri için detaylı analizler de yer almaktadır. Bu analizler için çeşitli ikonlar kullanılmıştır. İkonla, kanser türlerinin tespit edildiği organlar, kanser sebebiyle gerçekleşen ölümler ve harcanan para oranları, insan ve cerrahların temsil edildiği piktogramlardan oluşmuştur. Bu grafik, pankreas kanseri üzerine *Raconteur Media*'da yer almıştır. *Raconteur*, dünyanın önde gelen medya markaları için yüksek kaliteli özel raporlar hazırlayan şirket ve yayıncı kuruluştur. Yayınları haftalık olarak basılmaktadır.

İkonik görüntüler bir otobüs durağını belirten sadeleştirilmiş bir görüntü gibi tanıdık bir nesnenin soyutlanmış tasvirini kafada canlandırılabilir. Bu tip ikonlar çabuk türeyen cinsten olsa da ikonik biçimler geometrik şekillerden oluşan bir insan suratı gibi basit şematik görüntüler olarak da betimlenebilir. Birçok ikon çevrede görülen bir nesneye benzerlik gösterse ve bununla uyumlu bir anlamı olsa dahi diğerlerini çağrıştıran bir değeri vardır ve simge olarak dikkate alınmaktadır. İçerik, ikonik biçimin anlamına katkıda bulunan önemli bir öğedir. Örneğin bir içerikte gökkuşağını eş merkezli kavisli çizgiler temsil ederken başka bir içerikte bir wi-fi hizmetini temsil edebilmektedir. Gerçekçilik hakkında düşünmenin bir yolu aslına uygunluk veya bir görüntünün tanıdık gelen bir şeye ne kadar benzediğidir. Bir süreç kapsamında aslına en uygun görseller tam ve doğal renkli fotoğraflar, foto-gerçekçi üç boyutlu yorumlardır. Yüksek kaliteli görsel çevrede görüne en yakın olacak şekilde detay, derinlik, gölge, doku ve renk ayrıntısı içermektedir. Sürekliliğin diğer tarafında ise çizgiler, silüetler ve ikonik görüntüler gibi düşük kaliteli görseller bulunmaktadır. Düşük duyarlıklı görüntü daha az görsel öğe kullanır ve özellikleriyle tanıdık bir nesneyi çağrıştıır. Gerçekçiliğin indirgenmesi görüntünün aslına uygunluğunu indirger. Düşük duyarlıklı grafikler temel detaylara odaklanıp hızlı bir yanıt oluşturmak iletinin etkisini kuvvetlendirmek veya özellikle içerikle ilgili az bilgisi olanlara bir açıklama sağlamak için kullanılmaktadır (Malamed, 2009-2011, s. 118).

2.5.2.4. Tipografik İfadeler ve Metin

Tipografi, bilgi iletiminin en önemli öğesidir. Bu nedenle veri görselleştirilse de başlık ve metin vazgeçilmezdir. Bununla beraber aşağıdaki örnekte tipografi ağırlığı olan bir görselleştirme yer almaktadır (Resim 54). Başarılı font tasarımcıları, dijital tipografinin şekil aldığı yılları ve en çok aranan yazı karakterlerini istatistik veriler ışığında görselleştirmişlerdir. Bu *Font Shop*'un 20 yılını anlatan ve tipografik ağırlığı üstün olan bir veri görselleştirmesidir. Dikkat çeken göstergelerden birisi de orta bölümdeki pasta grafiğidir. Burada FontShop'un, Windows'a %75 oranında, Mac'e ise %25 oranında destek verdiği görülmüştür. Bununla beraber sayfa içerisinde ortalama

ifadeler, FontShop içerisinde en çok aranan kelimeler yazı karakteri tasarımcıları karşılaştırmaları ve yazı karakteri formatlarının zaman dilimine göre satış durumlarının istatistikleri görselleştirilmiştir.



Resim 54: Font Shop ile 20 yıl
Kaynak: <http://datavisualization.ch>

“İzleyiciye verilmek istenen mesaj, veri görselleştirmesinin en önemli amaçlarından birisidir. Örneğin başlık kullanımındaki seçiciliğin içeriğin anlatımıyla çok iyi bir bağlam kurması gerekmektedir. Küçük bir başlık basit bir biçimde görünse de izleyiciyi görselde ne göreceğini anlatması bakımından önemli bir yapı taşı olduğunu göstermektedir. Örneğin gaz fiyatlarındaki artışı gösteren bir zaman serisi üretildiğini düşünün. Sadece ‘Gaz Değerleri’ olarak bir başlık güzel bir başlık olarak görülebilir fakat ‘Yükselen Gaz Değerleri’ kullanıldığında verinin neyi anlatmak istediği daha iyi ifade edilebilir.” (Yau, 2013, s. 115).

2.5.2.5. Bölümler ve Diziler

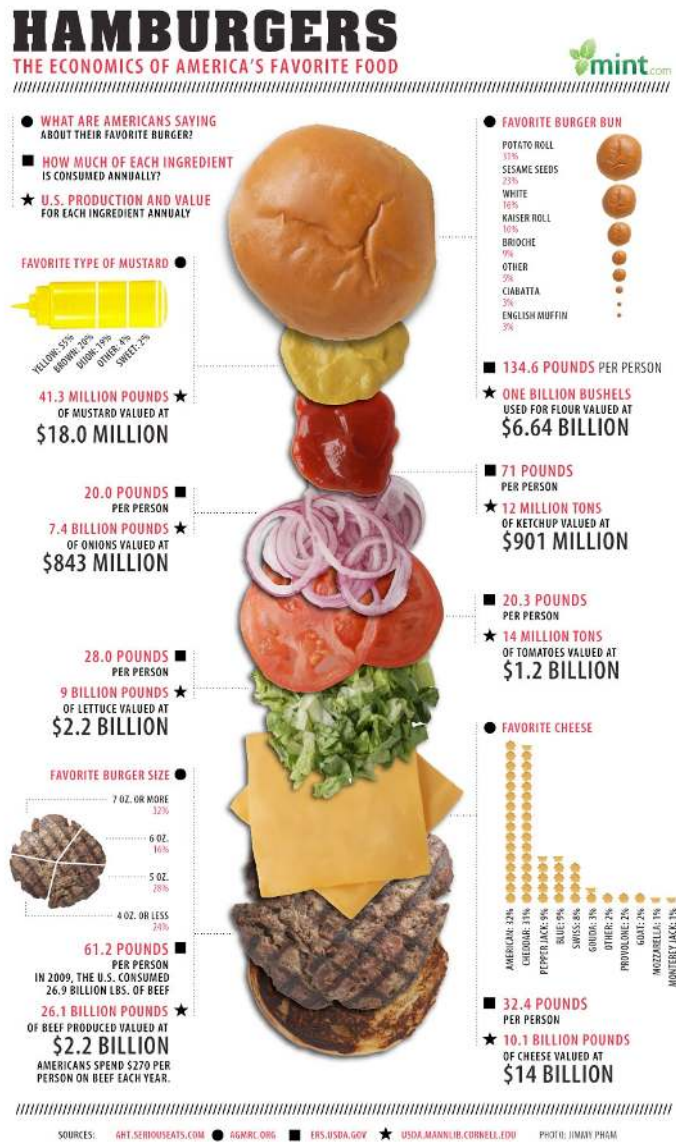
Sayfa düzenindeki komplike bir görselleştirme, fikirlerin karmaşık halde toplanması anlamına gelmektedir. Malamed'e göre bu durum, bir açıklamayı düzensiz bir mantıkla görselleştirmek, giriş gelişme ve sonucun sıralama hususlarındaki akıcılığın kısıtlanmasına neden olmaktadır. Araştırmalar, bir açıklamanın tamamının aynı anda sunulması ile kavranma olasılığının az olduğunu ortaya koymaktadır. İnsanlar özellikle az bilgiye sahip oldukları konularda karmaşık bilgilerle karşılaştıklarında şaşırırlardır. Bu nedenle tasarımcıların, görselleştirmelerine çok fazla kavram yüklemesi yerine bilgiyi özümsenebilecek parçalara bölmeleri daha etkili bir yöntemdir (Malamed, 2009-2011, s. 178).

“Bebekler konuşmayı öğrenirken sesi parçalara, yazarlar kitapları bölümlere ve konulara, tasarımcılar grafikleri birincil ve ikincil öğelere ve söz yazarları şarkıları mısralara ve nakaratlara bölerler. İnsanlar da kendi iç dünyasını yönetirken sık sık bu parçalara ayırma işlemine başvurmaktadır. Bilgi daha küçük elemanlar haline getirildiğinde bunu bellekte yönetme, depolama ve bilgiyi tekrar bulmak gerektiğinde var olan düzeneğe yerleştirme daha pratiktir.” (Malamed, 2009-2011, s. 178).

Grafik tasarımcılar bir görseli küçük ama anlamlı birimlere bölerek bilgiyi parçalayabilirler. Her birim söz konusu bilgiyi kavramsal olarak gruplandırır. Parçalama işlemi bilginin sunulduğu süreyi yavaşlatır. Böylece izleyiciler bir sonraki aşamaya geçmeden önce minimum sayıda kavramı işleyebilecekleri zamanı bulurlar. İnsanlar bilginin büyük parçalardan ziyade küçük parçalarla sunulmasıyla konuyu daha derinlemesine anlamakta ve öğrenmektedirler. Bir izleyici her bir parçayı, tek bir tutarlı zihinsel model olarak birleştiremezse parçalama işlemi risk olacaktır. Parçalamayla kişi, zihnindeki grafiğin bir sonraki parçasını işlem görene kadar belleğinde devam ettirmelidir.

Sıralama, kronolojik ardışıklık içerisinde bilgileri sunan özel bir parçalama türüdür. Aşamalar dizisi, sebep ve sonuç ilişkisi veya bir ilkenin diğerinin üzerine inşa edilmesi, karmaşık fikrin açıklanmasında etkili bir yaklaşımdır. Sıralama işleminin bir

avantajı, genellikle yakınlık, bağlantı hattı veya görsel bir sınır vasıtasıyla önemli görsel bilginin birlikte gruplandırılmasıdır. Maddeler algısal olarak bir grup halinde düzenlendiğinde görsel bellekte birlikte temsil edilirler. Bu ise bilginin uzun vadeli bellekte tek bir grup olarak kodlanması olasılığını arttırmaktadır. Ayrıca sıralı sunumlar daha hızlı işleminden geçerler ve kavramayı arttırmaya sebep olurlar (Malamed, 2009-2011, s. 180).



Resim 55: Hamburger, 2010
Kaynak: <https://www.mint.com>

Bu veri görselleştirmesinde, foto grafik imgeler kullanılarak hamburgerin içeriği ve malzemelerinin ekonomik değerleri gösterilmiştir (Resim 55). Hamburgerin içindeki

malzemeler yukarıdan aşağıya doğru düzgün bir biçimde sıralanmıştır. Grafikte, Amerika'nın en sevilen yiyeceğinin ekonomik istatistikleri izleyicinin gözü önüne serilmiştir. Brand Age'in Ekim 2014 sayısında, Barış Erkaya'nın 'Matruşka Ekonomisi' isimli makalesinde, fast-food restoranlarından, sığır yetiştiricilerinden, ketçap ve hardal üreticilerine kadar birçok işkolunun bu alana yaptığı yatırımlardan bahsedilmiştir. İlgili işkolları sorgulandığında hamburger grafiği kesitinden her girdi maddesinin popülaritesi, yılda ne kadar üretildiği ve ne kadar tüketildiği görülebilmektedir. Görseldeki dikkat çekici ifadelerden birisi de 'milyon' ibaresidir. Bu ibareyle büyük bir ekonomi varlığının, parçalar halinde sunulması dikkat çekmiştir. Sonuç olarak Erkaya'nın söylemiyle 'hamburger ekonomisi' gözler önüne serilmiştir (Erkaya, 2014, s. 64).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİNİN YAPISI ve UYGULAMA ALANLARI

3.1. Veri Görselleştirmesinin Tasarım Yöntemi ve Uygulamaları

Bilgilendirme tasarımının kapsamındaki veri görselleştirmesi, kendi içinde farklı alt başlıkları olan geniş ve disiplinler arası bir alandır (Lankow, Ritchie, Crooks, 2012, s. 20).

Toby Segaran ve Jeff Hammerbacher'ın *Beautiful Visualization* kitabında etkili bir görselleştirmenin 3 adımdan oluştuğu ifade edilmiştir:

1. Sorunun formülleştirilmesi,
2. Verinin toplanması,
3. Görsel bir uygulamaya geçiş (Steele & Iliinsky, 2010, s. 18).

Temel yapıya sahip bir veri görselleştirmesi oluşturabilmek için, yukarıda belirtilen basamaklar dahilinde, matematiksel ifadeleri formülleştirmek gerekmektedir (Steele & Iliinsky, 2010, s. 18). Manuel Lima, bilginin görselleştirilmesi sürecinin gerçekleşebilmesi için 'Bir Görselleştirme Manifestosu' isimli makalesinde, önemli yöntemler belirlemiştir. Bu yöntemler aracılığıyla tasarım sürecini kavramak daha yararlı olacaktır.

3.1.1. Manuel Lima'nın Bilgi Görselleştirmesindeki Yöntemi

3.1.1.1. Veri Odaklı Yaklaşım

“Görselleştirmenin amacı içeriktir, resimler değil.”(Card, Mackinlay & Shneiderman, 1999, s. 6).

Biçim veriyi izlemez bir amacı izler. Veri görselleştirmesi eyleminde biçimin içeriği açığa çıkarması gerekmektedir. Veri doğal olarak uyumsuzdur. Veri görselleştirmesinin tasarım sürecinde verilen kararlar estetik kaygılardan daha fazlası olmalı ve iletişim araştırmasına dayandırılmalıdır (Schaap, 2012). Lima, bu durumu tahta bir sandalyeyle pekiştirmiştir. Sandalyedeki farklı tahta bileşenleri veriyi temsil etmektedir (Veriler: Oturma yeri, arka destek ve bacaklar). Parçalar birbiriyle sadece sandalye olabildiğinde uyumlu hale gelebilmektedir. Yani içeriğin ortaya çıkarılması için parçalar birleştirilmiştir. Bu sebeple de sandalye, görselleştirmek anlamına gelmekte amaç ise oturabilmek, yani içerik olarak önemsenmektedir. Bir düzenlemenin diğerlerinden daha uygun ve daha kolay anlaşılır olup olmayacağı sadece sorun açısından saptanabilir. Amaç her zaman anlatım ve ortaya çıkarma odaklı olmalıdır. Bu gerçekleştiğinde ise algılama gerçekleşmektedir (Lima, 2009).

3.1.1.2. Soru İle Sonucun İlişkisi

Ünlü bir Danimarka atasözü şöyle demektedir: *Sormaktan utanan öğrenmekten korkmaktadır.* (Akt. Lima, 2009). Bilgi görselleştirmesi alanında çalışan herkesin sahip olması gereken, özellik merak ve araştırmacılıktır. Soru, her projenin başlangıç noktasıdır. Sistem hakkında daha fazla anlayış sağlayan sorgulamalar başlangıçta var olmayan soruların yanıtlanmasına bile ön ayak olabilir. Bu araştırma kişisel bir araştırma olabileceği gibi müşteri ya da izleyicinin özel gereksinimlerinden de ortaya çıkabilir fakat her zaman çalışmayı yönetecek tanımlanmış bir soruya sahip olmak gerekmektedir (Lima, 2009).

3.1.1.3. İçerik ve İzleyicinin Etkileşimi

Veri görselleştirmesinde etkileşim farklı medya içerisinde de gerçekleştirilebilmektedir. İçerik, veriyi okuyanlar için daha açık hale getirerek verinin kim, ne zaman, nerede, ne ve neden olduğunun açıklanmasına katkıda bulunur. Bazen içerik açıkça gösterilebilir, bazen de ima edilebilir. Her zaman benzer objeler kullanarak bir görselleştirme yapılamaz, farklı yollardan da bu benzerliğin sağlanması gerekebilir. Eksenlerin etiketlenilmesi ve ölçü birimlerini özelleştirmek ya da başkalarına bu görsel işaretlerin neyi temsil ettiğini anlatan bir açıklama yapmak en kolay ve apaçık yoldur. Aksi takdirde veri soyutlanmış bir halde ise şekiller, boyutlar ve renkler çözümlenemez şekilsiz bir leke olarak görünür (Yau, 2013, s. 113).

Ben Shneiderman, Stuart K. Card ve Jock D. Mackinlay tarafından tanımlandığı gibi *Bilgi görselleştirmesi; kavramayı genişletmek için soyut verilerin bilgisayar destekli, etkileşimli görsel anlatımlarının kullanımıdır*. Bu tanımlama, etkileşimin veri görselleştirme temel yapısının nasıl bütünsel bir parçası olduğunu vurgulamaktadır. Her bilgi görselleştirme projesi sadece anlayışı kolaylaştırmakla kalmayıp belirgin kullanım olguları ve tanımlanmış hedeflere göre verinin analizini de sağlamalıdır. İnteraktif teknikleri devreye sokarak kullanıcılar, sorularına uygun yanıtlar bulmak için düzenlemeyi araştırıp yeniden şekillendirebilirler. Lima'ya göre bu özellik, sunulan sistemin karmaşıklık derecesi arttıkça zorunlu hale gelmektedir. Görselleştirme bir keşif aracı olarak tanınmalıdır (Lima, 2009).

3.1.1.4. Kaynak ve Güvenirlilik

Diğer bilgi iletim araçları gibi bilgi görselleştirmesi de gerçeği çarpıtma, ihmal etme ve kasten etki altında bırakma gücüne sahiptir. Yanlış anlaşılmadan kaçınmak için her zaman kaynağın belirtilmesi gerekmektedir. Hem veriler; toplumsal bir veri dizisi, bilimsel bir çalışmanın sonuçları veya kişisel veriler olsa bile, her zaman kaynağı belirtilmelidir. Kaynak ile bağlantı sağlanmalı, neyin kullanıldığı ve nasıl çıkarıldığı

gösterilmelidir. Bunu yaparak izleyicinin orijinal kaynağa bakmalarını ve güvenilirliğini doğru bir şekilde değerlendirmeleri sağlanmaktadır. Bu ilke Edward Tufte tarafından uzun zamandır desteklenmektedir ve görsel olarak veri ileten her projeye uygulanması gerekmektedir (Lima, 2009).

3.1.1.5. Net Anlatım

İnsanlar hikayeler dinlemeyi ve anlatmayı severler; bilgiyi öğrenme, keşfetme ve yaymanın en başarılı ve güçlü yöntemlerinden birisi de budur. Proje her zaman bir mesajı iletme ve zorlayıcı bir anlatımı kolayca açığa çıkarabilme niteliğine sahip olmalıdır. İçeriğin iletilmesinde kullanılacak tasarım elemanlarının kompozisyon ve yönlendirme prensiplerinde karmaşıklıktan uzak durulması, doğru ve açık bir biçimde bilgi iletiminin gerçekleşmesi amaçlanmaktadır (Lima, 2009).

3.1.1.6. Uyum

İçerik, tasarım ve etkileşim arasındaki geçişlerin sistematiği veri görselleştirmesinin en önemli amaçlarından birisidir. Uyum, yüksek ölçüde kullanıcı ve etkileşimin içeriğine bağlıdır. Eğer uyum oranı yüksekse; kavrama, bütünleşme ve karar verme olasılığı da artmaktadır (Lima, 2009). Veri görselleştirme kullanıcılarına, görsel olarak çekici ve anlaşılabilir bir yolla kavram ve güçlendirme sağlanması gerekmektedir. Bu hedefe ulaşmak için, amaç ve iletişim arasındaki bağlantının her zaman veri görselleştirme tasarımcılarının aklında olması gerekmektedir (Schaap, 2012).

3.1.1.7. Zamanın Planlaması

Zaman yönetimi, yani veri görselleştirmesindeki bilginin güncelliği ve tasarıma yansması, herhangi bir sistemde planlanması en zor olan öğelerden birisidir. Bunun

yanında en zengin öğelerden de birisidir. Sosyal bir ağ incelendiğinde zaman içindeki bir enstantanenin toplum hakkında çok az bir bilgi verebileceği hemen anlaşılır. Diğer taraftan zaman doğru şekilde ölçülüp planlanırsa bu toplumsal grubun değişen dinamikleri çok daha iyi anlaşılır. Özellikle de sistem süreçten etkileniyorsa zaman çok yakından takip edilmelidir (Lima, 2009).

3.1.1.8. Bilgiyi Takip Edebilmek

İçeriğin görselleştirilmesinin özündeki amaçlardan birisi bilginin bilimsel hale getirilmesidir. Bundan başka anlamayı kolaylaştırmayı ve kavramaya yardım etmeyi de amaçlar. Her bir proje, sistemi daha anlaşılır ve açık hale getirmeyi amaçlamalı veya sistem içinde belirgin yeni bir anlayış veya motif bulmayı hedeflemelidir. Bununla beraber bilgi devrimin içerisinde. Takip edilmesi ve kaynakların doğru yerden alınıp gerçek sonucun tasarım üzerinde işlenmesi amaçlanmalıdır. Her zaman parlatılmış bir bilgi cevheri sağlamalıdır. Jacques Bertin'in ilk olarak 1967 yılında yayınlanan *Sémiologie Graphique* adlı eserinde belirttiği gibi *“İyi bir grafik yazılımın tek özelliği yalnız başına bilgi içeriğinin niteliğini tam olarak değerlendirmemize izin vermesidir”* (Lima, 2009).

3.1.1.9. Estetiğin Kullanımı

Toplumsal olarak mevcut verilerin gittikçe artmasına karşın bilgi görselleştirmesi zihinsel bir filtreye, güçlü bir kavrama lensine yanıt verebilmeli ve genel akışa hiç bir zaman daha fazla ses eklememelidir. Herhangi bir görselleştirme ileriye doğru atılmış bir adım anlamına gelmemektedir. Bilgi görselleştirmesi kapsamında, sunulan konuya vurgu yapmadan veriyi basit bir şekilde görsel olarak iletmek veya daha da kötüsü, bunu karmaşık hale getirmek sadece bir başarısızlık olarak değerlendirilmektedir (Lima, 2009). Estetik, birçok bilgi görselleştirme projesinde önemli bir özellik ve ilk bakışta kritik bir göz alıcı nitelik fakat her zaman sonuç olarak görülmemeli ve nihai amaç olarak değerlendirilmemelidir (Lima, 2009).

Lima'nın da ifade ettiği gibi sadece süsleme kaynaklı tasarım bilgilendirmenin mantığıyla örtüşmeyen görüntü odaklı bir amaç olmaktan öteye geçememektedir. Estetiğın yardımıyla içerğın güçlendirilmesi gerekmektedir.

3.2. Veri Görselleştirmesinin Uygulama Alanları

İkinci bölümde 'Veri Görselleştirmesindeki Fiziki Yapı ve Öğeler' başlığı altında veri görselleştirmesinin fiziki yapısından ve temel veri grafiklerinden bahsedilmiştir. Aynı zamanda görselleştirmenin, bilgilendirme tasarımı kapsamında kullanılan temel öğelerle genişletilmiş önemli ayrıntılarına değinilmiştir. Tezin bu bölümünde veri görselleştirmesinin uygulama alanları, tasarım çerçevesinde; sektör, ekonomi ve teknolojik bağlamda değerlendirilecektir. 'Veri Görselleştirmesinin Uygulama Alanları' genel başlığı altında 'Basılı Yayın, Yıllık Raporlar, Veri Haritaları, İnteraktif Ortam' gibi farklı medyaların çerçevesinde konu gelişecektir.

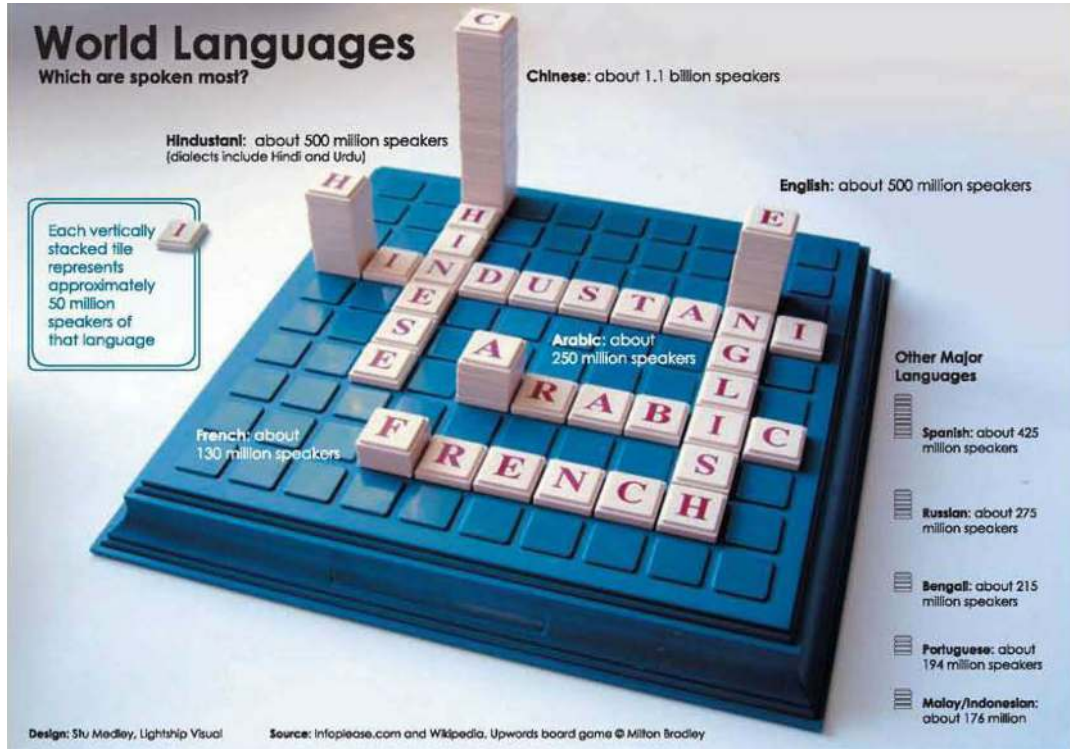
3.2.1 Basılı Yayın

Editoryal infografik, öyküleme içerikli bir anlatım kullanmaktadır. Editoryal infografikler toplumsal çekicilik kazanmak üzere ve içerik üreticisini bir endüstri içinde veya belirli bir konuda bilgi kaynağı olarak konumlandırmak için tasarlanmaktadır. Genel olarak, bu infografiklerin geniş bir dağılım potansiyeli vardır, insanlar sıklıkla internet ortamında en iyileri paylaşırlar ve böylece trafik, bağlantılar ve marka teşhirini beraberinde getirirler. Bu dağılım, endüstriyel alan ve konu boyunca değışiklik gösterirken, editoryal infografik içeriğı genellikle marka merkezli içeriğe göre daha fazla toplumsal çekicilik taşır. Tabi ki, insanlar ne kadar içerikle bağlantı kurarlarsa, toplumsal çekiciliğı de o kadar artar. *Fast Company* yardımcı tasarım editörü Cliff Kuang'a göre, kötü editoryal infografik yapanların ortak hatası, onlara ilginç gelen şeyin diğerlerine de ilginç geleceğini varsayıyor olmalarıdır. Kuang şöyle demektedir:

“İnsanlar bilgiyi alım sırasında diğer insanların içinden geçmeye istekli olduğu detay miktarıyla kendilerinin içinden geçtiği detay miktarının derinliğini karıştırırlar.” (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 114).

Modern infografiklerin en eski biçimleri 19. yüzyılda ön plana çıkmıştır, editoryal infografiğin günümüzdeki şeklinin yükselişi ise 20. yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir: editoryal infografiğin öncüleri tarafından ‘veri gazeteciliği’ olarak da adlandırılmış ve 1970’lerde popüler hale gelmeye başlamıştır. Nigel Holmes’un *Time* için yaptığı grafikler daha açıklayıcı bir yaklaşımın ilk kez kullanımı açısından önemlidir. Bu alanı ana akım haline getiren bir başka tasarımcı ise, *The Sunday Times* için yaptığı çalışmalar ile 1970’lerden başlayarak zamansız ölümüne kadar bu yolu açmaya yardım eden Peter Sullivan (1932-1996) olmuştur. Bu alandaki başka bir öncü ise kartografik becerileriyle tanınan Arjantinli tasarımcı Alejandro Malofiej’dir. *Malofiej* 1970 ve 1980’lerde ön plana çıkmış ve bu sürelerde en önemli infografik tasarımcılardan biri olarak tanınmıştır. Hatta *Malofiej Ödülleri* (Görsel Gazeteciliğin Akademi Ödülleri, olarak tanınır) onun anısına adlandırılmıştır. *Malofiej Ödülleri*’ndeki en yüksek ödül ise editoryal infografiğin en iyi yönetmeni olan *Peter Sullivan Ödülü*’dür. Teknolojik ilerlemelerle beraber internet ortamında infografiğin yükselişi hızlanmıştır. Günümüzün önde gelen basılı yayın sayfaları gittikçe infografiklerle dolmaktadır. *GOOD*, *Fast Company*, *Fortune* ve *Wired* gibi dergilerin, hatta *The Wall Street Journal* ve *The New York Times* gibi daha geleneksel eski gazetelerin basılı örnekleri incelendiğinde de bu durum dikkat çekmektedir.

Editoryal infografik içeriği için ölçüt belirleyebilecek en tanınmış yayın *The New York Times*’ın birçok kez ödül almış olan grafik bölümüdür. Dünyada veri odaklı görsel içeriği işlemede en iyi olarak tanınan bu ekip 30’dan fazla gazeteci, tasarımcı ve programcıdan oluşmakta olup, bulunabilecek en iyi uygulamalı editoryal infografik içeriğinden sorumlu olmaktadır (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 122).



Resim 56: Dünya Dilleri – Stu Medley – (t.y)
Kaynak: Visual language for designers

Figures dergisi için yaratılan dünya dilleri karşılaştırması görsel gürültüden uzak bir anlayışla tasarlanmıştır (Resim 56). Tasarımcı, masa oyunu metaforunu ve istatistik bilgiyi tasvir etmek için yeteri kadar ayrıntı kullanmıştır. Böylelikle izleyicinin kafasını karıştırmamakta dikkatini dağıtmamaktadır. En çok konuşulan diller ve diğer kategoriler açık bir biçimde algılanabilmektedir. Veriler incelendiğinde 1.1 milyar ile taşları en fazla dizili olan Çin dikkat çekmektedir. En az konuşulan dil olarak da 130 milyon ile Fransızca dikkat çekmiştir. Her bir taş 50 milyon konuşanı temsil etmektedir.

3.2.2. Yıllık Raporlar

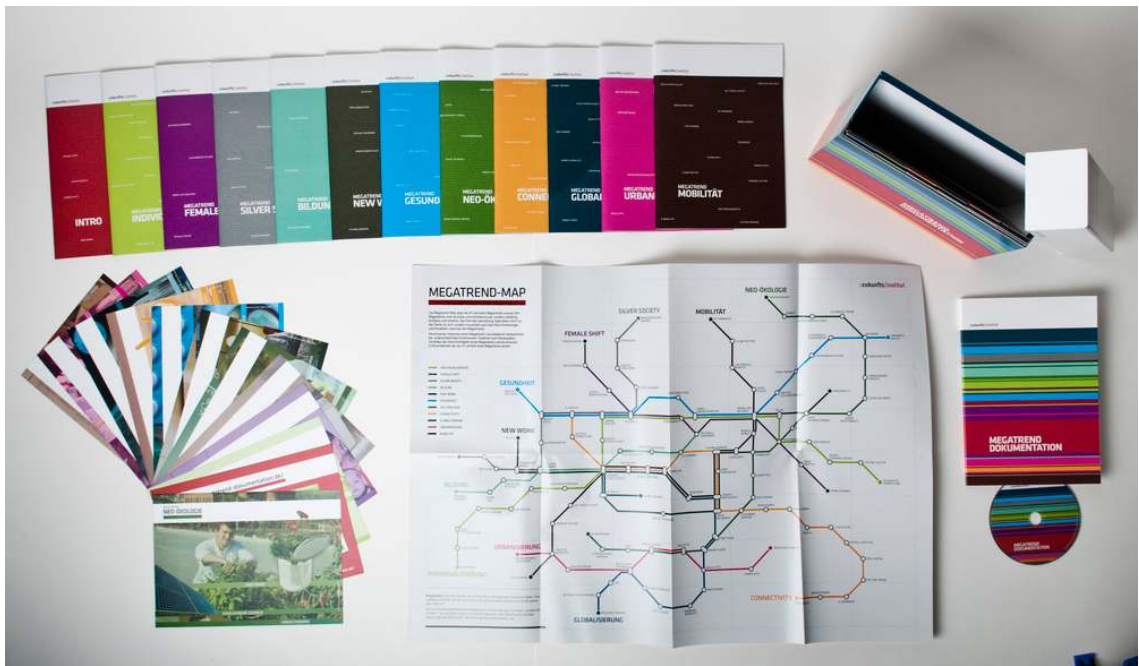
Gerçek anlamda faaliyet raporlarının temel işlevi, şirketin varlıklarının kullanımı hakkında bilgi vermektir. Yani bir faaliyet raporu önceki yıl içinde yapılan işlerden doğan ekonomik sonuçlarla ilgili bilgiyi yatırımcılara iletmektedir. Ancak hemen bunun yanında daha uzun vadeli strateji ve planların açıklanması zorunludur. Şirket yönetiminin neyi hedeflediği, bu hedefine ulaşma şansının ne olduğu bir faaliyet

raporundan anlaşılabilirdir. Dolayısıyla şirket faaliyetleri makro-ekonomik bir bağlamda oturtularak, kurumun genel ekonomi içinde kendi konumunu ne şekilde algıladığı açıklığa kavuşturulmalıdır. Bu sayede ekonomik koşullarda ortaya çıkan değişikliklere göre şirketin planlarında yaptığı düzeltmeler, uygulamalar daha kolay açıklanabilir. Çünkü son tahlilde, okuyucusunu sadece bilgilendirmek ve etkilemekle başarıya ulaşamamaktadır. Gerçekten yatırım yapmaya değer bir fikir sunuyorsa başarılıdır. Bu nedenle bir takım anahtar taktiklere yönelmek akıl karıdır (Shaw, 1987).

1960’larda şirketlerin her çeşitten ilgiliye sundukları başlıca kitle iletişim aracı, faaliyet raporlarıydı. Oysa bugünün karmaşık iletişim ortamında, kimi işi daha iyi yapabilen yeni araçlar faaliyet raporunun yerini almaktadır. Faaliyet raporlarının giderek kavramsallaşması son yılların en önemli gelişmesi sayılmaktadır. Bugün çoğu şirketin gösterecek somut ürünleri yoktur; dolayısıyla ne yaptıklarını ifade edebilmek için yapacakları şey, ürüne yönelik olmayan insan ve olayları göstermektir. Yani kuruyemiş ya da civataları ele almak yerine, kavramları görselleştirmek zorundadırlar. Bu belgeler birbirlerine yazı sütunlarıyla bağlanmış çarpıcı fotoğraf serileri olmaktan çok tipografi, fotoğraf, illüstrasyon, çizelgeler gibi müşteriye vermek istediği mesajı iletmek için tasarımcının uygun bulacağı çok çeşitli öğelerin senkronizasyonudur. Sade ve doğrudan ya da karmaşık ve dolaylı olabilmektedirler. Kuru verilerden de entellektüel donanımlardan yararlanabilirler. Ama her durumda asıl amaçları, okurun kafasında söz konusu şirket hakkında olumlu bir izlenim yaratmaktır (Shaw, 1987).

İçerikle ilgili olarak birçok farklı uygulama yerine getirilebilmektedir. Sonuçta, ortaya fevkalade kuru bir kitapçık çıkabilmekte ve kimse tarafından okunmamaktadır. Okurun sayfaları karıştırma aşamasının ötesine geçmesini sağlamak için ne yapılabilir? Her şeyden önce faaliyet raporuna bir tüketici dergisi bağlamında bakmak gerekmektedir. Şirket yöneticilerinin de bu gerçeği görmesi sağlanmalıdır. “Yazılar” isimli bültende Shaw, ‘yaratıcı’ bir faaliyet raporu ortaya çıkarabilmek için bir takım şeylerin alışılmışın dışında çözülmesi gerektiğini şu şekilde ifade etmiştir:

“Yalnızca kurumun ne olduğunu, ne istediğini, ne yaptığını anlayan bir tasarımcı, temel bilgiyi görsel olarak damıtabilir, doğru görsel malzemede karar kılar ve bilgi akışını düzenler. İşte gerçek yaratıcılık, bu bilginin çok değişik bir biçimde sunulması olmalıdır. Bir şirketin kurumsal kimliğini yansıtacak, kurumsal tanıtımını yapacak belki de en önemli araç, faaliyet raporudur. Kurumsal kimliğin pek çok bakımdan iyi bir stratejik planlama olduğunu tasarımcı kişi ya da grup kavarsa, iş yan yana bitmiş demektir. Tasarımcı, söz konusu şirketin bugün nerede olduğu ve on yıl sonra nerede olacağıyla ilgilenip, işe yönelik düşünmelidir. İyi bir faaliyet raporu, şirketin yürürlükteki felsefesini temsil edecektir.” (Shaw, 1987).



Resim 57: 2010 Megatrend Belgeleri
Kaynak: <http://almasy.at>

Megatrend’ler toplum içerisindeki dönüşümlerde çok büyük bir etkiye sahip olan uzun vadeli değişim süreçleridir. Bu yüzden geçici bir olgu olarak kabul edilmemektedir. Bu geniş trend analizi, bir paket haline getirilerek raporlandırılmış ve çağın on bir megatrendi kitapçık haline dönüştürülmüştür (Resim 57-58). Her kitapçığının içerisinde, gerçek verilere dayandırılan bilgiler içermektedir. Her kitapçık on sekiz veri görselleştirmesinden oluşmaktadır. Bu kitapçıklar, Bireyselleşme, Kadın Karakteri, Gümüş Toplum, Eğitim, Ağ, Neo Ekoloji, Sağlık, Bağlantı, Küreselleşme, Kentleşme ve Mobilitate başlıklarından oluşturulmuştur. Aynı zamanda, bir metro planı biçiminde tasarlanan Megatrend harita posterisi eklentisiyle çeşitli megatrendler

arasındaki bağlantılar gösterilmiştir. Bir megatrendin kapsamında etkileşim içerisinde olan çeşitli faktörleri ve karmaşıklıkları yansıtmaları gerekmektedir. Bu belgeler aynı zamanda şirketlerin stratejik değişimlerinde bir araç kutusu hizmeti vermektedir (Almasy, 2010).



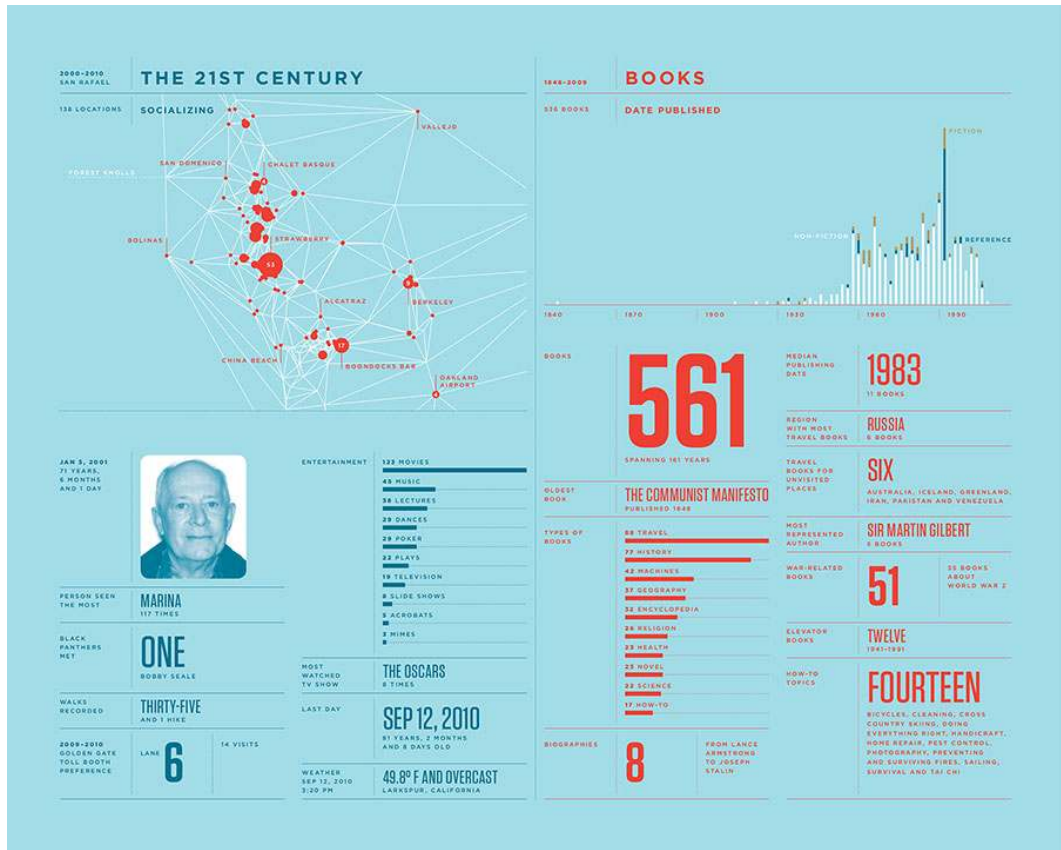
Bu alanda farklı bir tür olarak gösterilebilecek en önemli örneklerden birisi de Nicholas Felton'dur. Felton, tasarımcı özelliklerini ve disiplinini kişisel veri toplamasında çok iyi bir biçimde yansıtmaktadır (Resim 59). Sadece bulunduğu yeri değil aynı zamanda restoranlarda harcadığı zamanı, ne yediğini, izlediği filmler ve okuduğu kitaplar gibi bir dizi faaliyetlerini her yıl görselleştirmektedir. Felton ilk yıllık raporunu 2005 yılında tasarladı ve bu yıldan itibaren tasarlamaya devam etmektedir. Stuart'a göre başka birinin hayatıyla ilgili şeylerin incelenmesi farklı bir deneyim ortaya çıkarmaktadır. Felton'un raporları incelendiğinde, verilerinin zenginliğinin sürekli arttığı anlaşılmaktadır. İlk raporuna bakıldığında resimde görüldüğü gibi Felton'un kişiliğiyle ilgili birçok iz yer almaktadır. Çok fazla tasarım egzersizi hissi ve özellikle de sayıların çoğunlukta olduğu alanlar dikkat çekmektedir. Bu raporlar yıllar geçtikçe günlüklere dönüşmektedir (Stuart, 2013).



Resim 59: Felton'un 2005 Yılı Yıllık Raporu – Nicholas Felton, 2005

Kaynak: <http://feltron.com>

2010 yılında Felton'un babası 81 yaşında vefat etmesi sebebiyle Resim 60'da görüldüğü gibi babasını yaşamını görselleştirmiştir. Bu görselleştirme takvimler, slaytlar, kartpostal ve diğer kişisel eşyalar üzerine temellendirmiştir. Yau'ya göre, tek bir kişiye odaklanarak sayıların içerisinde duyguları bulmak kolaylaşmaktadır. Bu gibi tasarımlarda bireylerin kişisel verilerini anlayabilmek daha kolaydır. Bu veriler, tasarımcının kendi alanını anlatan görselleştirmelerdir (Yau, 2013, s. 11).



Resim 60: 2010 Yıllık Raporu - Nicholas Felton
Kaynak: <http://feltron.com>

Günümüz faaliyet raporları veri aktarmaktan çok fikir aktarmaktadırlar. Raporlar verileri düşündürücü bir kimliğe büründürürken tasarımcının dikkate alacağı noktalar günümüzde neler olmaktadır? Faaliyet raporlarında tasarımın işlevi, işlerin nasıl yürüdüğünü, gelecekte neler olacağını, hangi eğilimlerin ağır bastığını anlatmak ve okuyucuyu düşündürmek olmalıdır. Sonuç olarak müşterisiyle, tasarımcısıyla, yazar ve fotoğrafçısıyla bir arada ortaya çıkarılmaya çalışılan şey, her yıl yeni bir mali bülten

değil, anlaşılır bir kurumsal portre olmaktadır. Unutmamak gerekir ki bir şirketin merkez binasındaki duvarlarına dokunmanın ya da koridorlarında yürümenin dışında o şirketin alabileceği en gözle görünür en kamuya açık ve en elle tutulabilir nesne faaliyet raporudur. Faaliyet raporu, yatırımcılara, çalışanlara ve müşterilere çıkarılmış bir davetiye şeklini almaktadır (Shaw, 1987).

3.2.3. Veri Haritaları

“Bilgilendirme tasarımıındaki en önemli gelişmelerden birisi, veri haritalarının gelişmesidir. Burada veri haritası denerek, denizin konumu, karanın yerleşimi, nehirler, dağlar, vadiler gibi coğrafi özellikleri olan haritalar değil, ilave bilgi yansıtma özelliği olanlar kastedilmektedir. Tarihsel olarak çok eski değildirler. Kaynaklar antik dönemlerde haritacılık girişimlerinin başladığını, zamanın kaşifleri ve coğrafya bilginlerinin küçük ya da büyük alanları haritalandırmaya çalıştığını göstermektedir. Bazen bir kıyı şeridini aktaran, kimi zaman bir maden ocağının yerleşimi hakkında bilgi veren çizimler yapılmıştır.” (Akt. Güler, Jean, 2008, s. 21).

Haritada kullanılan grafik dil, görsel değişkenlerden oluşmaktadır. En önemli değişkenler: konum ve yer, simgelerin şekli, yönler, renk, yoğunluk veya grilik, çözünürlük ya da doku ve simgelerin boyutlarıdır. Değişken bir nokta, çizgi veya alan olabilir. Harita simgelerine karşı oluşan ayırıcı tepkiler şekil, boyut ve renkteki kontrastlara bağlıdır. Ayırım sorunu genellikle monokrom haritalarda daha önemlidir; bu tip haritalarda çizgiler ve küçük simgeler için sadece şekil ve boyut kontrastları olasıdır. Haritalarda renk kullanımı çok çeşitli değişkenleri de beraberinde getirir, bunlar kontrastı arttırarak ayırım açısından kullanılabilecek algısal farklılıkların sayısını çoğaltırlar. Ortaya çıkan etki okunurluğa yardımcı olmayı amaçlar ve böylece haritanın sunabileceği bilgi yelpazesinin sınırlarını da genişletir (Pettersson, 2012, s. 99).

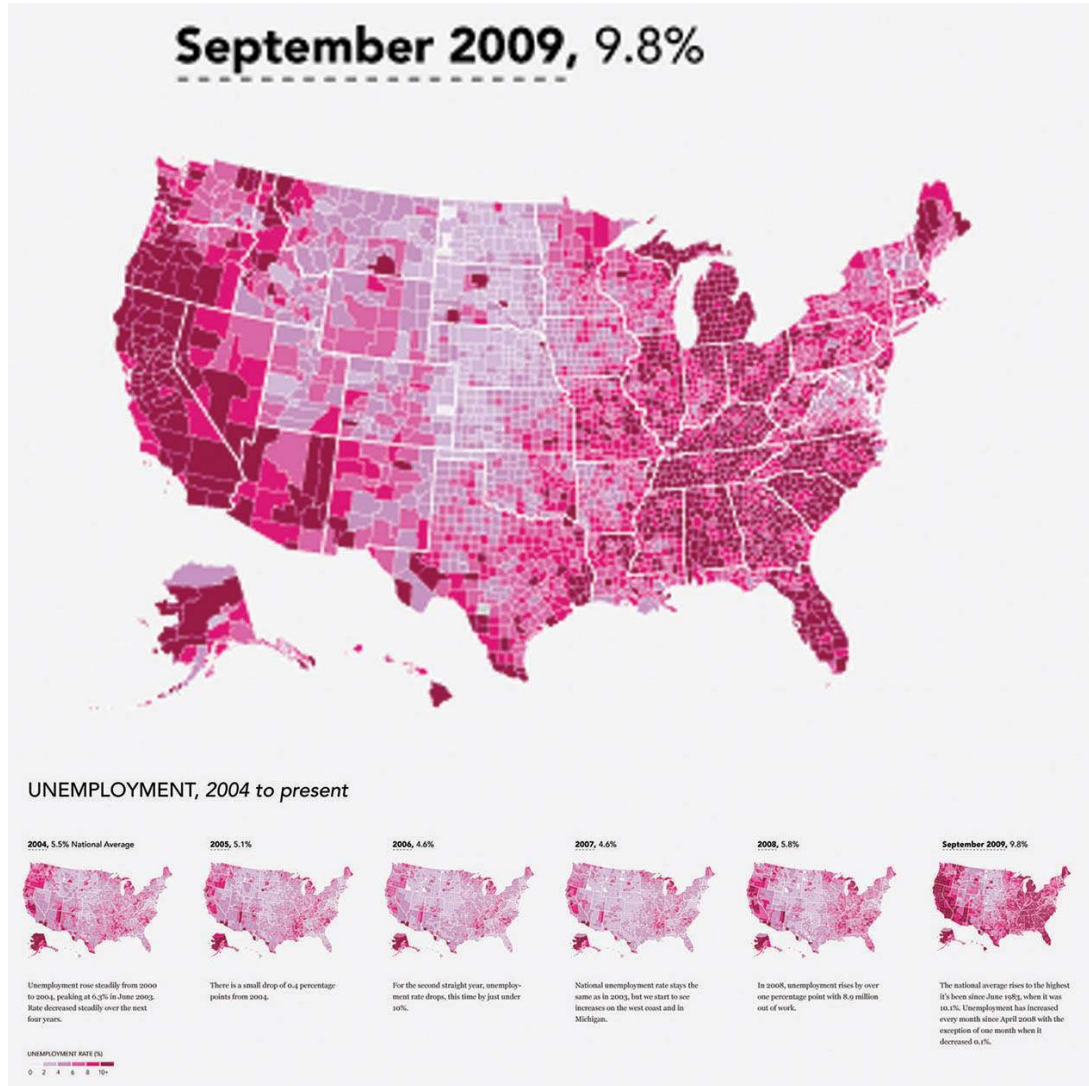
Şekil ve renk öğeleri, genellikle ileti grupları arasında bir ilişki veya bağlantıyı göstermek için kullanılır. Alanlar tonlama farklılıkları ile ayrıştırıldığında coğrafi özellikler daha iyi ortaya çıkar. Aynı zamanda karmaşık renk düzenlemeleri ayrımcılık açısından sorunları da beraberinde getirebilir, bu yüzden çok renkli haritalar grafik

ağırlıkları arttırsa da ayırım muhakemesi açısından hata olasılığını da artırır. Haritalarda kantitatif değerlendirme açısından en sık rastlanan durum orantısal simgelerin yani belirli sayısal ifadeleri göstermek üzere yapılandırılmış nokta veya çizgi simgelerin kullanımındadır (Pettersson, 2012, s. 99).

Pettersson'a göre veri haritalarının net bir anlatıma sahip olabilmesi için bilgilendirme tasarımcısının şu özellikleri göz önünde bulundurması gerekmektedir:

- Haritalardaki görsel simge sayısı sınırlandırılmalıdır.
- Harita mümkün olduğunca basit tutulmalıdır.
- İzleyicinin aklının karışmaması için tutarlı anlatım uygulanmalıdır.

Örneğin 2009'da 'Birleşik Devletler'deki İşsizlik Oranı' isimli görselleştirme incelendiğinde önemli bir artış ortaya çıkmıştır (Resim 61). 2007'de uluslararası işsizlik ortalaması 4.6 oranında iken 2008'de 5.8'e yükseldi ve 2009 Eylül'de 9.8'e ulaştığı görülmektedir. Görselleştirmede yer alan Uluslararası ortalamalar hikayenin bir kısmından bahsetmektedir. Bu bütün bir kıtayı genel bir şekilde anlatmaktadır. Yau'ya göre *Bu bilgiyle beraber asıl önemli çıkarımları saptayabilmek için, acaba işsizlik oranı diğer yerlere göre daha yüksek olan başka bir yer var mıydı? Ya da bu durumdan etkilenmemiş bir bölge var mıydı?* gibi sorular sorulmalıdır. Resimdeki harita da bu hikayeyi tamamıyla anlatmaktadır ve buraya göz attıktan sonra önceki sorular cevaplanabilir. Koyu renklendirilmiş yerler işsizlik oranının yüksek bölgelerin olduğu, açık renkli olan yerler ise işsizlik oranının az olduğu bölgelerin olduğu yerlerdir. İşsizlik oranının 2009'da en yüksek doğu bölgesinde olduğu, batı bölgesinde %10'un üzerinde bir orandayken orta batısında ise çok fazla olmadığı görülmektedir (Yau, 2011, s. XV).



Resim 61: 2009'da Birleşik Devletler'de İşsizlik Oranı - Nathan Yau, 2009

Kaynak: Visualize This – Nathan Yau

Haritalarda yer alan simgeler özel değer ve öneme sahiptir. Fakat simgelerin okuyucular tarafından öğrenilmesi gerekir. Farklı görsel değişkenlerin birleştirilme yöntemi, değişkenlerin nasıl kavrandığından daha fazla önem taşır. Aynı anda çok fazla görsel değişken kullanılması harita okumasını zorlaştırır. Birkaç değişken eş zamanlı kullanıldığında, görsel düzen önem kazanır. En büyük simgeler her zaman ilk önce algılanır. Boyut, şekil ve renkten daha fazla önem teşkil etmektedir (Pettersson, 2012, s. 118).

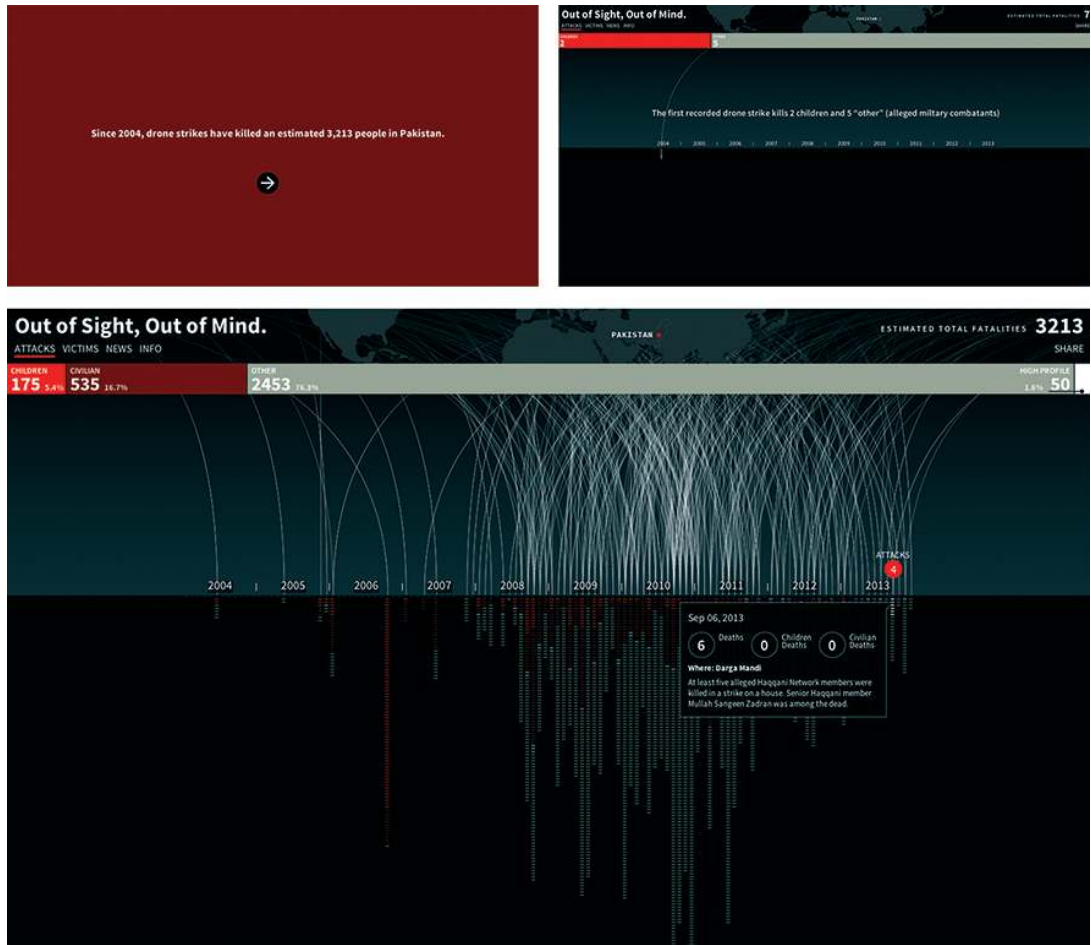
3.2.4. İnteraktif Ortam

Kişiye ait verilerin biriktirilmesi tarihin eski dönemlerine kadar uzanmaktadır. 1930’larda İngiltere’deki sosyal araştırma grubu olan *Mass Observation* yaşamın her türlü bakış açısından bilgi edinebilmek için farklı yöntemler kullanmıştır. Bu yöntemlerden birisi de ülkeyi daha iyi anlayabilmek amacıyla savaş dönemindeki sürücülerin jest ve mimiklerini, seslerini, sakal gibi özelliklerini toplamaktır. Bununla beraber veriyi biriktirme metotları 1930’dan beri gelişmektedir. O dönemlerde manuel sayaç, kalem, kağıt ve not defterleri ile bu süreç gerçekleştirilmektedir. Günümüzde sürekli güncellenen veriler servis sağlayıcılarında (server), günün tüm saatlerinde otomatik olarak, avuç içi bilgisayarlar, akıllı telefonlar aracılığıyla veri tabanlarında biriktirilebilmektedir (Sagaran & Hammerbacher, 2009, s. 1).

İnternet çağındaki *Online* devrim, infografik kelimesine ek bir tanımlama yarattı. Çoğunlukla şirketler, pazarlama amaçlı ve *online* olarak infografikleri kullanarak infografiklere yeni anlamlar kazandırmıştır. Bu yeni infografikler, metnin, imajın, illüstrasyonların ve veri görselleştirmesinin bir araya getirilerek tek bir görsel ya da hikaye altında toplanmıştır. Tek başına yayınlanan imajlar görsel olarak ilgi çekici bir hikaye haline gelmiştir. Fotoğraf ve görsel paylaşım araçları güçlü ve bu yeni infografikler paylaşım ve popülerite açısından daha fazla avantaja sahip hale gelmiştir. Son iki yılda, internet haber ve bilgi araştırması açısından bir araştırma kaynağı olarak büyük bir olgunluğa ulaşmıştır. Fotoğraflar, illüstrasyonlar ve grafikler gibi fenomen olan görsel elemanlarla basılı yayınlar okuyucu kitlesini genişletmişlerdir. Aynı zamanda, Tumblr, Flickr, Blogger ve WordPress gibi çevrimiçi araçlar kişisel yayınların genel akım haline gelmesine yardımcı olmuştur. İnsanlar bu çevrimiçi yayın araçlarını kendi site ve bloglarını çabuk kurabilmek için kullanmaktadırlar.

Bush yönetimindeki Amerika Birleşik Devletleri, 2004 yılında Pakistan’ı insansız hava araçları (İHA) ile vurmaya başlamıştır. Yaklaşık on yıl devam eden bombalamalar, seçilen hedefler nedeniyle büyük tartışma yaratmıştır. Pitchinteractive, gözlerden uzak gerçekleştirilen bu saldırıların acı bilançosunu gözler

önüne sermek amacıyla çarpıcı bir görselleştirme hazırlamıştır (Resim 62). Araştırmacı Gazetecilik Bürosu'ndan alınan verilere göre saldırılarda ölen toplam 3207 insandan 710'u sivil, 175'i ise çocuktur. Obama döneminde hız kazanan bombardımanların hedef şaşırma oranı %20'nin üzerindedir. İHA'ların bu şekilde kullanılması birçok sivil toplum örgütü tarafından savaş suçu olarak değerlendirilirken ABD uluslararası anlaşmalara aykırı bir durum olmadığını savunmuştur. İnternet sitesine giriş yapıldığında *İnsansız hava uçakları (IHA) Pakistan'da yaklaşık 3.213 kişiyi öldürdü.* ibaresiyle bir yazı izleyicinin karşısına çıkmaktadır. Daha sonra, “*Kurbanların %2'den azı yüksek düzeydeki hedeflerdir.*”, “*Geri kalanları siviller, çocuklar ve sözde savaşçılardır.*” ve son olarak da “*Bu, insansız hava uçaklarının Pakistan'da vurulan her bir kurbanın hikayesidir*” yazıları ardışık olarak belirlemektedir ve en önemli bölüm olan ana sayfaya geçiş sağlanmaktadır (Pitch Interactive, 2013).



Resim 62: Pakistan'da Öldürülen Çocukların ve Sivillerin Hikayesi - Pitch Interactive, 2013
Kaynak: <http://drones.pitchinteractive.com>

Lankow, Ritchie ve Crooks'a göre son on yıllık sürede hem basılı hem de çevrimiçi olsun daha geleneksel ağırlıklı olarak metine dayanan özelliklerin yanı sıra grafik içerik kullanma eğilimi göze çarpar bir şekilde artmaktadır. İnternet dünyasına giren bu akım ani bir değişim değildir çünkü insanların çoğu artık gazete okumak yerine internet aracılığıyla haber okumayı tercih ederek bu oranı arttırmaktadır. *GOOD* bunu yapan öncü yayınlardan biridir. Alanında bir lider olarak görülen *GOOD*, birkaç yıldır hem çevrimiçi hem de basılı yayınlarında infografîği göze çarpan bir özellik haline getirmiştir ve web sayfalarında haftalık infografik yayınlamaktadır. *Fast Company*, *Fortune* ve *Wired* gibi diğer yayınların da infografiklere ağırlık vermelerinin yanı sıra içeriklerinde tasarım ve görsellere de önem vermişlerdir. En iyi editoryal infografikler genellikle tasarıma saygı duyan tutarlı bir marka kimliği olan ve en yüksek gazetecilik standartlarına bağlı olan yayınlardan gelmektedir (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012, s. 122).

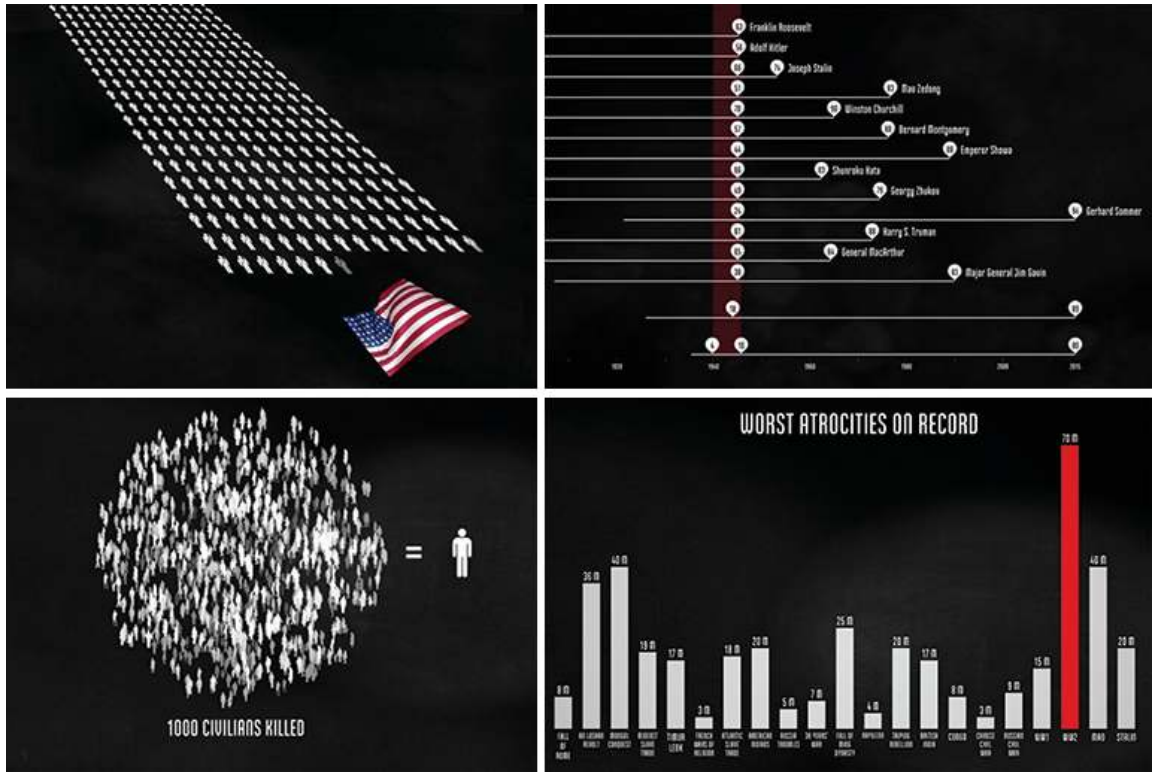
3.2.4.1. Hareketli Veri Görselleştirmesi

Hareketli infografikler tasarıma çeşitlilik katmasıyla beraber izleyicinin ilgisini daha çok çekmektedir. Bar grafiklerinde yükselen ya da alçalan çubuklar, değişen renkler, hareketli resimler ya da bir karakterin hareketlendirilmesi gibi örneklerle karşılaşmaktadır. Hareketli grafikler, izleyici ile bilginin etkileşimini arttırmaktadır. Daha fazla bilgi alış verişi ve bilginin zihinde kalıcılığı sağlanmaktadır (Krum, 2014, s. 45).

Hareketli veri görselleştirmelerini animasyon ve video grafikleri içerisinde değerlendirmek yararlı olabilir. Örneğin animasyon destekli bir veri görselleştirmesinde teknik olarak *HTML*¹⁰ koduyla ya da hareketlendirilmiş bir imaj kullanılmaktadır. Bunun yanında video destekli veri görselleştirmesinde adından da anlaşılacağı gibi video dokümanı kullanılmaktadır. Bu tür görselleştirmeler internet ortamında yaygınlaşmakta, özellikle de *YouTube* ve *Vimeo* gibi erişimi yüksek olan paylaşım

¹⁰ HTML: Web sayfalarını oluşturmak için kullanılan standart metin işaretleme dilidir.

siteleri aracılığıyla hızla yayılmaktadır. Bu artış pazarlamacıların dikkatini çekmiş, dolayısıyla da reklam sektöründe yer alarak grafik tasarımcılar için önemli bir alan haline gelmiştir (Krum, 2014, s. 45).



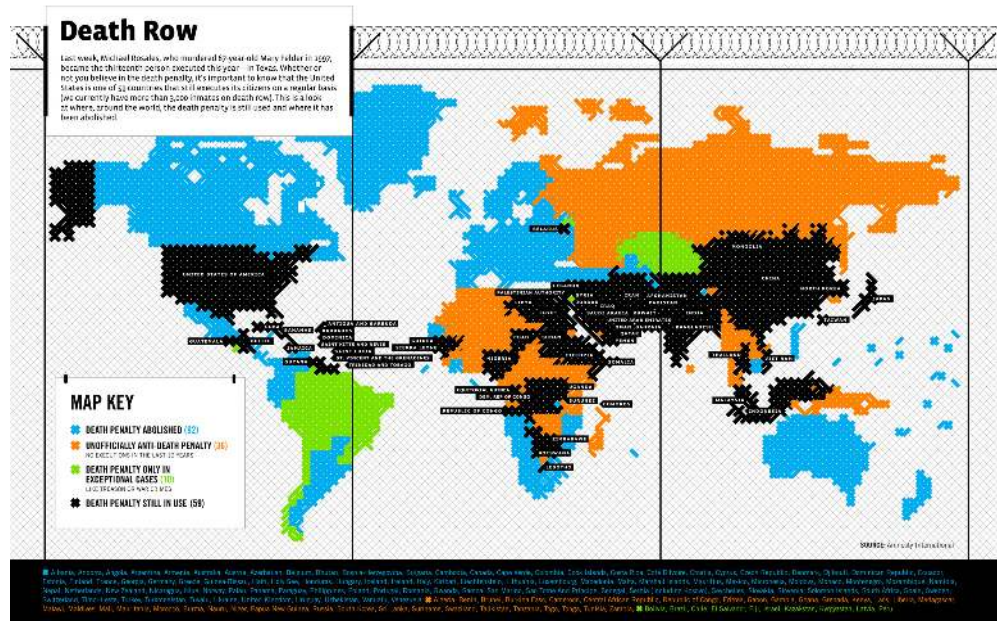
Resim 63: İkinci Dünya Savaşı'ndaki İnsan Kayıpları – Neil Halloran, 2015
Kaynak: <http://www.fallen.io>

Neil Halloran, ulus ve taraf gözetmeksizin dünyanın en büyük savaşının sonucu olan insan ölümlerini veri tabanlı interaktif bir infografik belgesel ile izleyiciye sunmuştur (Resim 63). Infografikte on beş dakikalık sinematik bir kurgu ile yetmiş milyon sivil ve askerin ölümü görselleştirilmiştir. İzleyici videoyu izlerken istediği zaman videoyu durdurarak daha derin sayılara ve grafiklere ulaşabilmektedir. Infografikteki en çarpıcı bölüm olarak Sovyet askerlerinin ölümünü temsil eden 8.7 milyon küçük piktogramın sonsuza dek artan sayıları dikkat çekmektedir. *The Fallen of World War II* isimli çalışma 3 bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm savaşa giren ülkelerin askerlerinin ölümlerini ikinci bölüm ise sivil insanların çeşitli koşullarla ölümünü, üçüncü bölüm de 2. Dünya Savaşı'yla dünya tarihindeki diğer büyük savaşların karşılaştırmasını konu etmektedir (Halloran, 2015).

3.2.4.2. Odaklanabilir İçerik

Odaklanabilir içerik özelliğine sahip veri görselleştirmesi, okuyucularını önemli ayrıntıları görebilmesi için harekete geçiren bir yapıya sahiptir. Geniş ve kapsamlı içeriğe sahip tasarımlarda izleyici ayrıntıları yakınlaştırarak önemli detaylardaki bilgiden faydalanabilmektedir. Bu veri görselleştirme biçiminin en önemli avantajı önce büyük bir resimle karşılaşmaları ve daha sonra ayrıntıları görebilmeleri için bilgisayar, akıllı telefon ve tabletlerindeki çeşitli türdeki kontrol araçlarını kullanabilme yeteneği sağlamasıdır (Krum, 2014, s. 34-36).

Bu haritada dünyada idam cezalarının hâla uygulanmakta olduğu ülkeler farklı renklerle ifade edilmiştir (Resim 64). Aynı zamanda idam cezaları 92 ülkeden resmen kaldırılmıştır. Mavi renktekiler kaldırılmış olanları, turuncu renktekiler son 10 yıldır idam cezası uygulanmayanları, yeşil renktekiler de savaş suçu ve vatana ihanet gibi olağanüstü durumları kapsayanları, son olarak siyah renkte olan bölgeler ise ölüm cezasının kullanımının devam ettiği ülkeleri temsil etmektedir. Konuyla bağlantılı olarak internet ortamındaki bu haritada ülkeler yakınlaştırılarak ayrıntılar incelenebilmektedir.

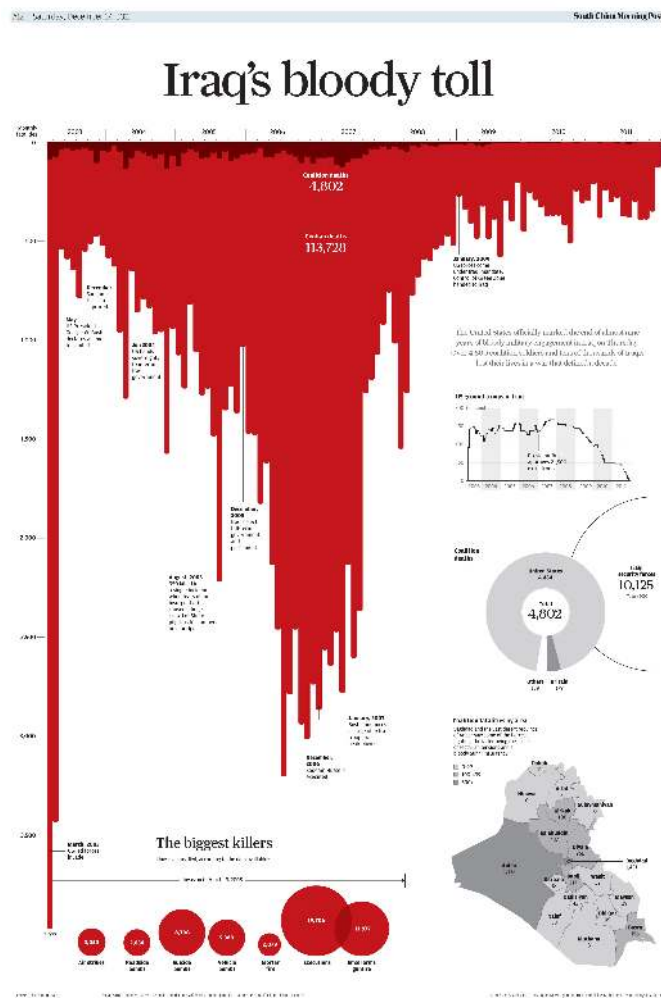


Resim 64: Dünyadaki İdam Cezası – USA, 2009

Kaynak: <http://awesome.good.is>

3.2.4.3. Seçilebilir İçerik

İnteraktif veri görselleştirmeleri izleyiciye, veri ve görselleştirmeleri müdahale edebileceği geniş bir kontrol kapasitesi sağlayan popüler bir uygulamadır. Çünkü interaktif veri görselleştirmeleri, istatistik infografiklere göre izleyiciyi daha uzun bir zaman dilimi içerisinde meşgul etmektedir. Bu sitelerin birçoğu tek başına veri görselleştirmesine sahip iken birçoğu da daha geniş bir infografik tasarım yapısına sahiptir. İzleyici, geniş yapıya sahip infografiklerdeki linklerle daha derin bilgilere yönlendirilebilmektedir (Krum, 2014, s. 37).



Resim 65: Irak'ın Kanlı Bilançosu – Simon Scarr, 2011
Kaynak: <http://www.visualisingdata.com>

Bilgi grafiği tasarımcısı Simon Scarr tarafından aynı zamanda grafik yönetmeni olduğu Honkong'daki *South China Morning Post* için tasarlanan bu bilgilendirme

tasarımı, İspanya'nın Pampola şehrinde düzenlenen *Malofiej 2012*'de gümüş madalyaya layık görülmüştür (Resim 65). Bu tasarım, Amerikalı askerlerin Irak'tan çekilme sürecini anlatmaktadır. Ana grafikte çatışmalardaki yaşamlarını yitiren sivil sayısı aylık istatistiklere göre gösterilmiştir. Koyu kırmızı olarak eklenmiş çubuklar koalisyon dönemindeki ölümleri temsil etmektedir (Scarr, 2012). Bu tasarımı özel yapan, çubuk grafiklerinin kanların sayfadan aşağıya akıyor gibi göstermesindeki çarpıcı etkidir. Scarr burada izleyiciye düşünmesi istediği mesajı net bir biçimde göndermiştir. Aşağıya inmesi farklı bir tasarım anlayışı seçimini ortaya koymuştur. Bir grafik içerisinde çubuk grafiklerinin yukarıya doğru yükselmesi gerekirken aşağı doğru inmesi çok basit ve önemsiz görünmektedir, fakat çarpıcı bir etkiye sahiptir. Saf görselleştirmenin bakış açısına göre yükselenler pozitif sayıları ifade etmekte aşağı doğru inenler ise (sırasıyla sağ ve soldaki yatay çubuk grafikleri) negatif sayıları temsil etmektedir. Çubuk grafiklerinin genel kullanım yöntemi yukarı doğru çıkan bir seyir izlerken, bu grafikte ise sürpriz bir biçimde tam tersine kullanım söz konusudur. Aşağıya doğru akan çubuklar yanlış ve negatif bir durumu metaforik bir anlatımla sergilemektedir (Kosara, 2014).

SONUÇ

‘Bilgilendirme Tasarımında Veri Görselleştirmesinin Yeri ve Kullanımı’ başlıklı tez çalışmasında bir görsel iletişim aracı olan veri görselleştirmesinin, verilerdeki içeriğin özünü doğru bir biçimde aktarabilme amacı taşıdığı incelenmiştir. Araştırma boyunca edinilen bulgularla veri görselleştirmesi tanımından başlayarak günümüzdeki mevcut durumu ve tarihi dönemler içerisindeki evreleri incelenmiştir. Ayrıca süreç içerisinde etkileşime girdiği farklı disiplinlerin veri görselleştirmesine olan katkısına işaret edilmiştir. Veri görselleştirmesinin günümüz bilişim toplumuyla yaygınlaşması ile beraber bir alan olarak popülaritesinin arttığı gözlemlenmiştir.

Günümüzün görsel tasarımcı ve uzmanlarının görüşlerinden sağlanan temel ilkelerden yararlanılarak içerik ve estetik dengesi hakkında görüşlere yer verilmiştir. Ayrıca grafik tasarımın, bir tasarım alanı olarak veri görselleştirmesinin konumlandırılmasına olan katkıları ve bilgilendirme tasarımcısının tasarım endişesi dışındaki sorumluluğu da ele alınmıştır. Bununla beraber veri görselleştirmesinin ayırt edici özellikleri güncel örneklerle tartışılmıştır. Bilgilendirme tasarımının ilkeleri doğrultusunda günümüzdeki farklı mecraların ürün yelpazesinden önemli örneklerle yer verilmiştir.

Araştırma içerisindeki bulgulardan anlaşılmaktadır ki, 20. yüzyıla kadarki dönemler içerisinde istatistiksel grafiklerin ön planda olduğu gözlemlenirken kitle iletişimde önemli bir işlevselliğe sahip olan grafik tasarıma verilen değerin artışıyla da veri görselleştirmesinin görsel anlamda kendini ifade edişi gelişmeye başlamıştır. Araştırmalar ışığında istatistiksel bilgilerin ve sayısal ifadelerin herkesin anlayabileceği bir dile dönüştüğü görülmüştür. Tarihin erken dönemlerinden günümüze kadar temeli veri haritalarına ve istatistik grafiklerine dayalı olan veri görselleştirmesinin gerçek olayları yansıtan, sayılabilen, ölçülebilen bilgiyi görselleştirme rolü günümüze kadar hiç değişmemiştir. Bu alanın 20. yüzyılın başlarındaki Isotype ve piktogramların başarılı kullanımı araştırma raporları, dergi, endüstri, halkı bilinçlendirici posterler ve gazetelerdeki ekonomi haberlerinde vazgeçilmez bir araç haline geldiği öne çıkan

örneklerle belirtilmiştir. Bu dönem içerisindeki bulgular incelendiğinde gündemin bu grafiklerle takip edildiği sonucu çıkmaktadır. Bu grafiklerin içeriklerinden de anlaşılacağı gibi izleyici geçmiş ve güncel durumla ilgili teknik, ekonomik bilgileri karşılaştırabilmektedir. Dahası farklı disiplinlerdeki uzmanlarla sanatçı ve tasarımcıların etkileşimi yine bu dönem içerisinde gerçekleşmiştir. Bu çalışmalar günümüzdeki veri görselleştirmesinin biçim ve işlev olarak işleyişinin temelini oluşturmuştur. Kısacası 20. yüzyılın ilk dönemini veri görselleştirmesinin altın çağı olarak ifade etmek doğru olur. Çünkü o zaman diliminden bugüne teknolojik ilerlemelerin katkısının dışında bu alanın biçim ve işlevinde büyük değişiklikler gerçekleşmemiştir. Veri görselleştirmesinin disiplinlerarası bir alan olması durumu işlenirken örneğin bilim dünyasındaki yoğun istatistiklerin görselleştirilmesine dair başarılı örnekler yanında araştırmalarda görülen yüzeysel anlatım biçimlerinden farkı karşılaştırmalarla örneklendirilmiştir. Aynı zamanda bu alanın grafik tasarım vasıtasıyla neredeyse toplumdaki her bireye seslenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Veri görselleştirmesi endüstriyel, politik ve sosyal dönüşümlerin içerisinde bir disiplin olarak kendini göstermeye başlamış bu değişim ve gelişim sürecinde içeriğin biçimsel aktarımına başarılı katkılarda bulunmuştur.

Araştırmada iş, eğlence, eğitim, bilgi alış verişi, yön bulma ve fotoğraf çekme gibi pek çok özelliği bir araya toplayan akıllı telefonlar ve mini bilgisayarların yaygın hale geldiği belirtilmiştir. Böylelikle teknolojik ilerlemelerle bilginin depolanabilmesi ve bir tasarım ürününe dönüştürülmesi kolaylaşmıştır. Bu araçların yaygınlaşması da nitel ve nicel bilginin artış oranını katlamasına neden olmuştur. Bu bağlamda bu bilgi okyanusunun sınıflandırılabilir, seçilebilir, ihtiyaca göre konumlandırılarak sunulabilir hale getirilmesi bilgilendirme tasarımına olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır.

Veri görselleştirmesi, marka anlamında da tercih edilen bir çözüm aracı olarak görülmüştür. Markalar gelişimlerini inceleyebilmek, ekonomik olarak yükselbilmek ve tercih edilen bir isim olabilmek için veri görselleştirmesinden yararlanmışlardır. Bu sebeple de her an her şeyden haberi olan multimedya kullanıcısı markaların hedef kitlesi haline gelmiştir. Bu durumu avantaja çevirebilmek için bilgilendirme tasarımının

ışığında veri görselleştirmesi aracılığıyla analizler gerçekleştirilerek araştırma raporları hazırlanmış ve kullanıcı girdilerinin incelendiği gözlemlenmiştir.

Tez kapsamında dikkat çekilen bir nokta da, Türkiye’de grafik tasarım perspektifinde veri görselleştirmesi adına yeni yeni gelişen örneklerle yer verilmesidir. Geçmişte ülkemizde veri görselleştirmesi olarak isimlendirilmeyen fakat incelendiğinde bu alana ait çalışmalar olduğu saptanmış bu özellikleriyle ülkemizde bilgilendirme tasarımı adına kaynak olarak gösterilebilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmanın içerisinde bulgularla sunulan profesyonel bir tasarımda olması gereken ilkelerin sağlamlığı sıralanmıştır. Bilgiyi iletmenin planlı olarak gerçekleştirildiği, ülkelerde ekonomi, sağlık, siyaset, bilim gibi alanlara geniş bir bakış açısı sağlandığı ortadadır. Bu izlenimler, ülkemiz adına ileriki süreçte büyük faydalar getirebilecek ve yapılacak olan girişimler sayesinde güvenilir kaynak yapılandırılması sağlanabilecektir.

Veri görselleştirmesinin Türkiye’deki sosyal ağ ile ilgili olan etkileşim sürekli artmaktadır. Bu nedenle de veri görselleştirmesi gibi bir disipline büyük gereksinim duyulmaktadır. Tüm ekonomik, siyasi, kültürel yapıların bilgiye hükmetmeye ve kendisini ifade etmeye ihtiyacı bulunmaktadır. Bu nedenle de ülkemizdeki tasarımcılar bu karmaşık yapı içerisinde bilgiyi kontrol edebilecek güven ve tecrübeye sahiptirler. Artan arz-talep ilişkisi içerisinde veri görselleştirmesine ve dolaylı olarak da tasarımcılara büyük görevler düşmektedir.

Araştırmada sadece bilgiyi gösterebilen tasarımcı rolüne değil aynı zamanda bu bilginin ham haline de müdahale edebilen bilgilendirme tasarımcısı kimliğine işaret edilmiş, tasarımcının bilginin elde edilmesi ve sunulması sürecine de dahil olması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu alanın geçmişten günümüze farklı medyalarda çeşitlenmesi, devamında da geleceğe yönelik eğilimleri ortaya konulmuştur. Ayrıca ürünler çerçevesindeki geniş yelpaze bu disiplinde grafik tasarımcısına çalışma sahası adına yön vermiştir. Araştırma

bu alana ilişkin sorularla ilerlemiş ve cevaplar dahilinde şekillenmiştir. Uluslararası alanda olgunlaşan ve ülkemizde yeni yeni filizlenen bu alan masaya yatırılmıştır.

Dünya her geçen gün değişmekte ve bilgi çağı düşünce şeklimizi ve iletişim biçimimizi değiştirmektedir. Bilindiği gibi bu süreç, sosyal medyanın etkisiyle gelişen bilgi edinme ve bunun paylaşımı noktasında devam etmektedir. Bu bilgi akışı yeni iletişim metotlarına olan ihtiyacı beraberinde getirmektedir. Bilgilendirme tasarımı, bu yeni düşünce ve kültür sisteminde önemli bir yer tutmaktadır. Bilginin görselleştirilmesi, verilerin şekillendirilmesi, görme sisteminin inanılmaz işlem gücünü kullanarak anlama ve kavrama gücünü arttırmıştır. Her gün çok miktarda bilgiye maruz kaldığımız düşünüldüğünde bu güç aynı zamanda değerli olduğu kadar gereklide olmaktadır. Bilgilendirme tasarımı veri görselleştirmesine akıl yürütmek, rasyonel sonuçları görselleştirmek, verileri konuşturmak için zemin sağlamıştır. Ülkemiz adına veri görselleştirmesiyle yapılacak girişimler, bilginin daha iyi analiz edilip yararlı ve gerekli bilginin ortaya çıkarılmasına ön ayak olacaktır. Bu bağlamda bilgilendirme tasarımcıları ya da görsel iletişim tasarımcıları bu disiplinle kaynaşırken sezgilerini analiz edebilme yeteneklerini geliştirmek zorundadırlar. Bu sebeple sunulan verinin gerçekliğinin yanı sıra toplumu yönlendirme sorumluluğu da hiçbir zaman unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR:

Ambrose, G & Aono-Bilson, N. (2013). **Grafik Tasarımda Dil ve Yaklaşım**, Ava Publishing, İstanbul.

Annink & Bruinsma, (2010). **Gerd Arntz/Graphic Designer**, OIO Publishers, Rotterdam.

Armstrong, H. (2012). **Grafik Tasarım Kuramı**, Princeton Architectural Press, Usa.

Card, Mackinlay & Shneiderman. (1999). **Readings in Information Visualization: Using Vision to Think**, Academic Press, USA.

Fisher, P.F. 1998. **Is GIS Hidebound By The Legacy Of Cartography? The Cartographic Journal**, v. 35: 5–9.

İstek, R. (2004). **Görsel İletişimde Tipografi ve Sayfa Düzeni**, Pusula yayıncılık, Cihangir/İstanbul.

Katz, J. (2012). **Designing Information**, John Wiley & Sons, New Jersey.

Krum, R. (2014). **Cool İnfographics Effective Communication With Data Visualization**, John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis.

Lankow, Ritchie & Crooks. (2012). **Infographics: The Power Of Visual Storytelling**, Column Five Media, New Jersey,

Malamed, C. (2009, 2011). **Visual Language For Designers**, Rockport Publishers, USA.

Orhon, N. (2011). **Görsel Kültür**; 5. Ünite, Anadolu Üniversitesi Web-Ofset, Eskişehir.

Petterson, R. (2012). **Information Design / It Depends**, Institute of Infology, IIID Public Library, Austria.

Petterson, R. (2013). **Information Design 4 / Graphic Design**, Institute of Infology, IIID Public Library, Austria.

Rendgen, S & Widemann, E, J. (2012). **Information Graphics**, Taschen, Köln.

Sagaran & Hammerbacher. (2009). **Beautiful Data**, O'reilly Media, Canada.

Smiciklas, M. (2012). **The Power of Infographics**, Pearson Education, USA.

Steele & Iliinsky. (2010). **Beautiful Visualization**, O'Reilly Media, Sebastpol.

Taşcıoğlu, M. (2011). **Görsel Kültür**; 6. Ünite, Anadolu Üniversitesi Web-Ofset, Eskişehir.

Tufte, E.R. (2007). **The Visual Display of Quantitative Information** (second Edition), Graphics Press LLC, Cheshire.

Tufte, E. (2006). **Beautiful Evidence**, Graphic Press LLC, Cheshire.

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

Vignelli, M. (2013). **Grafik Tasarımda Dil ve Yaklaşım**, Ava Publishing Sa, Literatür.

Wildbur, P. (1989) **Information Graphics**, Van Nostrand Reinhold Company, New York.

Yau, N. (2011). **Visualize This: The Flowing Data To Design, Visualization And Statistics**, wiley publishing. inc, Indianapolis.

Yau, N. (2012). **Infographics, The Power of Visual Storytelling**, John Wiley & Sons inc, Indianapolis.

Yau, N. (2013). **Data Points**, John Wiley & Sons inc, Indianapolis.

TEZLER:

Güler, T. (2008). **Grafik Tasarımda Yeni Bir Alan: Bilgilendirme Tasarımı ve Bir Uygulama**, Yayınlanmış Sanatta Yeterlilik tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

MAKALELER:

Burke, C. (2009). **Isotype: Representing Social Facts Pictorially**, “Data Given For Decisions” konferansı, Paris.

http://isotyperevisited.org/Isotype_representing_social_facts_pictorially.pdf

(Erişim Tarihi: 16.08.2014, 10.35).

Ecob, A. (2012). **Dünyayı Yerinden Oynatan Daire, Copernicus’un Gezegenler Diyagramı 1543**, Kış/2012, İlk kez yayınlanışı Eye no. 82 vol. 20.

<http://www.eyemagazine.com/feature/article/a-circle-that-moved-the-earth>

Friendly, M. (2006). **A Brief History of Data Visualization**. 20 Ağustos 2013,

<http://www.datavis.ca/papers/hbook.pdf>.

Garrett, M. (2007). **Interaction and Multimedia**. Eye Magazine, Winter/66,

<http://www.eyemagazine.com/feature/article/interaction-and-multimedia>

(Erişim Tarihi: 16.08.2014, 19.00).

Klaus, R. (2011). **Some Remarks On Pictorial Statistics**. Int. Statistical Inst.: Proc. 58th World Statistical Congress, 2011, Dublin (Session CPS012)
<http://2011.isiproceedings.org/papers/951024.pdf>
 (Erişim Tarihi: 27.03.2014, 23.57).

Lima, M. (2009). **Information Visualization Manifesto**,
<http://www.visualcomplexity.com/vc/blog/?p=644>
 (Erişim Tarihi: 07.05.2013, 02.55).

Nigel, H. (2012). **Crashing Through The Type**.
<http://www.eyemagazine.com/feature/article/crashing-through-the-type>
 (Erişim Tarihi: 24.03.2014, 01.10).

Rehkämper, K. (2011). **Some Remarks On Pictorial Statistics**, 58th World Statistical Congress
<http://2011.isiproceedings.org/papers/951024.pdf>
 (Erişim Tarihi: 22.05.2013, 23.57).

Scott Bateman & Regan Mandryk & Carl Gutwin & Aaron Genest & David McDine & Christopher Brooks. (2010). **Useful Junk? The Effects of Visual Embellishment on Comprehension and Memorability of Charts**, ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, (Best paper award). Atlanta, GA, USA.
<http://hci.usask.ca/uploads/173-pap0297-bateman.pdf>
 (Erişim Tarihi: 20.08.2014, 03:00).

Shaw, D. (1987). **Grafik Sanatlar Üzerine Yazılar**, 1987/Mayıs Sayı:7, Grafikerler Meslek Kuruluşu - Mataş, İstanbul.

DERGİLER VE GAZETELER:

Bruinsma, M. (2007). **Etkileşimli Tasarım Eğitimi**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı: 14.

Eckstein, L. (2005). **Outrageous Fortune**, Print Magazine, Sayı: Mart/Nisan.

Erkaya, B. (2014). **Matruşka Ekonomisi!**, The Brand Age, Sayı: 69, Ekim 2014.

Durmaz, Ö. (2009). **Editörden**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 28.

Güler, T. (2006). **Bilgilendirme Tasarımı**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 2.

Güler, T. (2008). **Bilgilendirme Tasarımı**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 21.

Norwood, A. Güler, T. (2006). Grafik Tasarım Dergisi, sayı: 3.

Öztuna, H. Y. (2008). **Bauhaus'ta Tipografi**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 16.

Öztuna, H. Y. (2009). **Evrensel İletişimin Yeni Görsel Biçimi: Isotype**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 28.

Spikermann, E. (2009). **Bilgilendirme Tasarımı**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 28.

Stoll, M. (2014). **Struktur und Charakter (The Rise of infographics)**, Novum, Sayı: Eylül-2014.

Suner, C. (2007). **Türkiye'nin Modernleşen Yüzü ve Tasarımcı Mesut Manioğlu**, Grafik Tasarım Dergisi, Sayı 8.

İNTERNET KAYNAKLARI:

Almasy, C. (2010). **Megatrend Dokümentation 2010,**

<http://almasy.at/#/megatrend-dokumenation/>

(Erişim Tarihi: 02.07.2015, 14:16).

BAL, H, (t.y). **İstatistik Nedir?**

<http://w3.gazi.edu.tr/~hasanbal/istnedir.html>.

(Erişim Tarihi: 20.07.2014, 17:45).

Dağ, P. (t,y). **Dünyada ve Türkiye’de Veri Gazeteciliği,**

https://www.academia.edu/8959292/Dünyada_ve_Türkiyede_Veri_Gazeteciliği

(Erişim Tarihi: 01.05.2015, 02:25).

Duke University Libraries, (t.y). **Twenty-Second Communist Party Congress Poster Series,**

<http://library.duke.edu/digitalcollections/russianposters/about/#copy>

(Erişim Tarihi: 26.08.2014, 00:12).

Ebat (Ege Bilimsel Araştırma Topluluğu), (2010). **İnternette Bilgiye Ulaşma, 4. Bilimsel Araştırma Çalıştayı,**

<http://biyoistatistik.med.ege.edu.tr/Dersler/TibbiBilisim/BilgiyeUlasma.ppt>

(Erişim Tarihi: 26.12.2014, 20:13).

Franchi, F. (2012). **Infographic Thinking, Two Day Workshop with Francesco Franchi,**

<http://www.francescofranchi.com/infographic-thinking-workshop>

(Erişim Tarihi: 29.07.2015, 20:15).

Goertzen, J. (2011). **İnfografik Alanında Ün Yapmış İsimlerden Jeff Goertzen Türkiye’de.**

<http://infografiknedir.blogspot.com.tr/search?updated-max=2013-03-04T19:22:00%2B02:00&max-results=20&start=20&by-date=false>
(Erişim Tarihi: 26.08.2014, 14:12).

Halloran, N. (2015). **Fallen of World War II.**

<http://www.fallen.io/ww2/>
(Erişim Tarihi: 01.07.2015, 15:32).

Hazell, J. (2013). **A Brief History of Data Visualization.**

<http://www.dundas.com/blog-post/a-brief-history-of-data-visualization/>
(Erişim Tarihi: 01.05.2014, 13:45).

Heller, S & Pettit, E. (2002). **Design Dialogues, Richard Saul Wurman ve Bilgi Mimarlığı**

<http://www.gmk.org.tr/pdf/dediki/dediki05.pdf>
(Erişim Tarihi: 13.04.2014, 17.45).

Holmes, N. (t.y). **About Charts and Graphs**

<http://nigelholmes.com/word/about-charts-and-graphs/>
(Erişim Tarihi: 07.17.2014, 11:30).

Hagley, J. (t.y). **What’s the Difference Between an Infographic and a Data Visualization?**

<http://www.jackhagley.com/What-s-the-difference-between-an-Infographic-and-a-Data-Visualisation>
(Erişim Tarihi: 03.09.2014, 11:30).

Knemeyer, D. (2003). **Information Design: The Understanding Discipline**

<http://boxesandarrows.com/information-design-the-understanding-discipline/>

(Erişim Tarihi: 07.06.2015, 09:30).

Kokkinidis, G. (2010). **Remnants of a Disappearing UI**

<http://news.designlanguage.com/post/1611663345>

(Erişim Tarihi: 07.16.2014, 01:45).

Kosara, R. (2012). **Storytelling: Minard vs. Nightingale**

<http://eagereyes.org/journalism/storytelling-minard-vs-nightingale>

(Erişim Tarihi: 07.19.2014, 22:24).

Kosara, R. (2012). **Exhibit B: Nightingale**

<http://eagereyes.org/journalism/storytelling-minard-vs-nightingale>

(Erişim Tarihi: 07.19.2014, 22:24).

Kosara, R. (2013). **The Golden Age of Information Graphics.**

<http://eagereyes.org/blog/2013/golden-age-information-graphics>

(Erişim Tarihi: 08.17.2014, 21:48).

Kosara, R. (2014). **When Bars Point Down**

<http://eagereyes.org/journalism/when-bars-point-down>

(Erişim Tarihi: 07.17.2014, 21:48).

Lythgoe, E, J. (2013). **Joachim of Fiore (1135 - 1202) Used the Name "IEUE" (Yehweh) for the Tetragrammaton,**

<http://yehweh.org/profiles/blogs/joachim-of-fiore-c-1135-1202-used-the-name-ieue-yehweh>

(Erişim Tarihi: 03.11.2014, 12:30).

Macmillan, G. (2010). **The Times Points Way with New Infographics for The Ipad**,
<http://wallblog.co.uk/2010/08/09/the-times-points-way-with-new-infographics-for-the-ipad/>
 (Erişim Tarihi: 02.10.2014, 15:43).

Marchese, T, F. (2013). **Medieval Information Visualization**, Conference: IEEE VIS 2013, At Atlanta, GA, Volume: Arts Program
http://www.researchgate.net/publication/258244654_Medieval_Information_Visualization
 on
 (Erişim Tarihi: 14.12.2014, 20:37).

McCandless, D. (2010). **TedGlobal: The Beauty of Data Visualizations**
http://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization
 (Erişim Tarihi: 01.05.2013, 04:11).

Michael, F & Daniel J. Denis. (2001). **1900-1949: Modern Dark Ages**
<http://www.datavis.ca/milestones/index.php?group=1900%2B>
 (Erişim Tarihi: 14.012.2014, 22:21).

Pitch Interactive, (2013). **Out of Sight Out of Mind**,
<http://drones.pitchinteractive.com>
 (Erişim Tarihi: 08.20.2014, 22:49).

Scarr, S. (2012). **Malofiej 20**
<http://graphics-info.blogspot.com.es/search?updated-max=2012-09-09T04:12:00-07:00&max-results=7&start=7&by-date=false>
 (Erişim Tarihi: 07.19.2014, 14:22).

Schaap, J. (2012). **Cultural Bias in Data Visualization**, New Media & Digital Culture M.A, University of Amsterdam.

<http://mastersofmedia.hum.uva.nl/2012/03/28/cultural-bias-in-data-visualization/>
(Erişim Tarihi: 07.05.2013, 14:22).

Scott, K. (2012). **Painting by Numbers at the London Transport Museum**,
<http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-01/16/painting-by-numbers-at-london-transport-museum>

(Erişim Tarihi: 06.21.2014, 10:45).

Stuart, R. (2013). **Another Year, Another Feltron Annual Report**

<http://www.methodologie.com/feltron-annual-report-outdoes-itself-again>
(Erişim Tarihi: 02.10.2014, 21:44).

Ted. (2008). **Chris Jordan çok Edici İstatistikleri Resmediyor**,

http://www.ted.com/talks/chris_jordan_pictures_some_shocking_stats?language=tr
(Erişim Tarihi: 04.21.2013, 7:53).

TÜİK, (t.y). **İstatistiğin Tarihsel Gelişimi**,

<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=tarihce>
(Erişim Tarihi: 12.24.2014, 11:00).

TÜİK, (2010). **İstatistik Göstergeler 1923-2009**,

http://www.tuik.gov.tr/yillik/Ist_gostergeler.pdf
(Erişim Tarihi: 12.20.2014, 13:27).

TÜİK, (t.y). **Tuik Tarihçesi**,

<http://www.tuik.gov.tr/dig/tuikTarihi.html>
(Erişim Tarihi: 12.24.2014, 10:00).

Uçak, N. Ö. (2010). **Bilgi: Çok Yüzlü Bir Kavram**,
<http://www.tk.org.tr/index.php/TK/article/view/445/435>
(Erişim Tarihi: 11.26.2014, 12:10).

Wikipedia. (2013). **Fortune** (dergi),
[http://tr.wikipedia.org/wiki/Fortune_\(dergi\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Fortune_(dergi))
(Erişim Tarihi: 08.11.2014, 17:00).

Yavuz, F. (2010). **Kırmızı Çin, Mavi Japonya, Beyaz Hindistan...**,
<http://www.mimarizm.com/Haberler/HaberDetay.aspx?id=50281>
(Erişim Tarihi: 01.12.2014, 02:30).

Fulltable.
<http://www.fulltable.com/CA/index.htm>
(Erişim Tarihi: 03.18.2013, 19:22).

ÖZGEÇMİŞ

Ad, Soyad: Şerafettin DEDEOĞLU

Doğum yeri ve yılı: Denizli 1984

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim:

Lisans: 2006, DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Resim-İş Öğretmenliği

Lise: 2002, Denizli Hakkı Dere Köylü Güzel Sanatlar Lisesi

İş Tecrübesi: (yıl, çalıştığı iş yeri)

2006 – 2007 Noone Reklam Ajansı - İzmir

Limitless Reklam – İzmir

2007 – 2008 Ajans Akrek - İzmir

Enkon Grup İnşaat Turizm Reklamcılık - İzmir

2010 – 2014 Ardevtek Yazılım – (Oyun Tasarımı) – İzmir

2010 - 2015... Gediz Üniversitesi - Meslek Yüksekokulu – Grafik Programı - İzmir

Alınan Burs ve Ödüller

1- Global Game Jam, Uluslararası Oyun Tasarımı Yarışması, (Grup Olarak), 3.lük Ödülü, (2012).