

**VERİ GÖRSELLEŞTİRMELERİNİN TEMSİLİYET OLANAĞI  
BAĞLAMINDA, DİL OLARAK TASARIM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Elif KILIÇDOĞAN**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**

**GRAFİK  
ANASANAT DALI**

**MERSİN  
AĞUSTOS-2018**

**VERİ GÖRSELLEŞTİRMELERİNİN TEMSİLİYET OLANAĞI  
BAĞLAMINDA, DİL OLARAK TASARIM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Elif KILIÇDOĞAN**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**

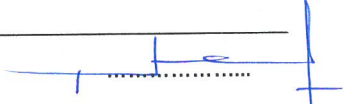


**GRAFİK  
ANASANAT DALI**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Şeref EROL**

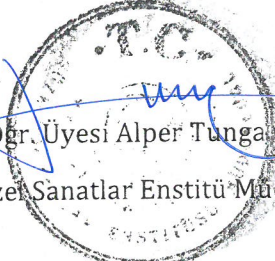
**MERSİN  
AĞUSTOS-2018**

## ONAY

Elif KILIÇDOĞAN tarafından Dr. Öğr. Üyesi Şeref EROL danışmanlığında hazırlanan "Veri Görselleştirmelerinin Temsiliyet Olanağı Bağlamında, Dil Olarak Tasarım" adlı çalışma yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Dr. Öğr. Üyesi Şeref EROL	
Üye	Prof. Yusuf GÜVEN	
Üye	Doç. Çağrı SARAY	
Üye		.....
Üye		.....

Yukarıdaki Jüri kararı Güzel Sanatlar Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 15/08/2018 tarih ve 2018/84..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
Dr. Öğr. Üyesi Alper Tunga ÖZCAN  
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürü V.

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

## ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi,

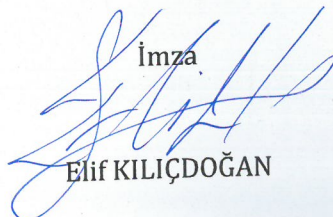
beyan ederim.

## ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

06 Ağustos 2018 / 06 August 2018

İmza  
  
Elif KILIÇDOĞAN

## ÖZET

### VERİ GÖRSELLEŞTİRMELERİNİN TEMSİLİYET OLANAĞI BAĞLAMINDA, DİL OLARAK TASARIM

Bu alıŐma, veri görselleştirmesinin temsiller (tasarılar) oluŐturabilmesinin mantıksal yapıya sahip olmasından ileri geldiğini iddia eder. Böylece pratik bir temsil (tasarım) sistemi olan veri grselleŐtirmesinden hareketle pratikte iŐleyen tüm temsil (tasarım) sistemlerinin mantıksal yapıda olduğunu öne sürer. Bu bağlamda mantıksal bir yapıya sahip olmanın, temsilin (tasarımın) gerçekleŐmesinin zorunluluğu (doğası) olduğunu göstermeyi amaçlar. Bu amaç doğrultusunda çalışmada ilkin; bir tanım araŐtırması bağlamında veri görselleştirmesinin işleyişinin mantıksal yapısına, yine ilgili alan örneklemleri üzerinden ulaŐılmaktadır. Ardından, veri görselleştirmesinin pratikte iŐlevsel olmasını sağlayan bu yapısının, yani mantığın; en genelde tasarımın yeter-neden koŐulu olduğu, ilgili felsefi alanların da zmlenmeleriyle ortaya konmaktadır. Böylece analitik felsefe bağlamında tasarımın dil olduğu ve mantığın işleyişinin göstereni olarak kabul edilmesi gerektiği gösterilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Veri GrselleŐtirmesi, Tasarım, Temsil, Analitik Felsefe, Dil, Mantık

**Danışman:** Dr. Ğr. yesi Şeref EROL, Mersin Üniversitesi, Grafik Anasanat Dalı, Mersin.

## ABSTRACT

### IN THE CONTEXT OF REPRESENTATIONAL POSSIBILITY OF DATA VISUALIZATION, REPRESENTATION AS LANGUAGE

This thesis, argues that data visualization's being able to create representations is because it has a logical structure. Thus this thesis, through data visualization which has a representation system, states that every representation system that is practically operating has a logical structure. In this sense, this thesis aims to demonstrate that representations' occurring requires (by nature) a logical structure. In accordance with this aim, firstly, in a sense of research for definition, data visualization's operation with a logical structure, is again understood by the examples of the related field. Subsequent to that, data visualization's structure (logic) that makes it practically operative is, in the most general sense, a condition of sufficiency-cause of, is demonstrated through the analyses of the related fields of philosophy. Thus in the sense of analytical philosophy, this thesis shows that representation should be accepted as language and the demonstrator of the operation of logic.

**Keywords:** Data Visualization, Design, Representation, Analytical Philosophy, Language, Logic

**Supervisor:** Asst. Prof. Şeref Erol, Department of Graphic, Mersin University, Mersin

## TEŐEKKÖR

Bu alıŐma, Dr. Öğr. Üyesi Şeref EROL'un 'Tasarım Felsefesi' dersleri, yanı sıra yönetmekte olduğu 'Metin ve özümsel Sanat Atölyesi' olanağında gerçekleştirilmiş bir araŐtırmadır.



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ OLGUSUNUN VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ ALANI GENELİNDE AÇIKLANMASI</b>	<b>3</b>
2.1. Veri Görselleştirme Literatürünün Mevcut Tanım Durumu Olanagında Genel Veri Görselleştirme Tanımına Erişme Yönteminin Belirlenmesi	4
2.2. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün Analiz ve Senteze Dayalı Karşılaştırma Yöntemi Olanagında Genel Veri Görselleştirme Tanımına İndirgenmesi	12
2.2.1. Tanım Formu ve Bileşenlerinin Açıklanması	12
2.2.2. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün Tanım Formu Bileşenleri Olanagında Ayrıştırılması ve Kategorilenmesi	14
2.2.3. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün Tanım Formu Bileşenlerinden Eş ve Ayrımlı Olanların Saptanması	17
2.2.4. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait Ayrımlı Form Bileşenlerinin Karşılaştırmalı Biçimde Açıklanması ve Tümlenmesi	19
<b>3. VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ SİSTEMİ ÜZERİNDEN DİL OLARAK TASARIM OLGUSUNUN AÇIKLANMASI</b>	<b>38</b>
3.1. Sürekli Veri Görselleştirme Örneklemleri Üzerinden Tasarımın Mantıksallığının Açıklanması	40
3.2. Dil Sistemi Bağlamında Tasarımın Mantıksallığının Açıklanması	45
3.2.1. Ludwig Wittgenstein'in Resim Kuramı Bağlamında Tasarımın Mantıksallığının Açıklanması	51
<b>4. SONUÇ</b>	<b>68</b>
KAYNAKLAR	71



## TABLolar DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 2.2.2.1. Tanım önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ilişkin, tür, türsel ayırım, yakın cins şeması	16
Tablo 2.2.4.1. Tanım önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün türsel ayırım özelliklerinin yanıt verdiği soru şeması	21



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1.1. Tanım önerisi VG1'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 1: 'A Hydrated Protein in a Simulation Box'	5
Şekil 2.1.2. Tanım önerisi VG1'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 2: 'Land Surface Temperature from 2003 to 2009'	5
Şekil 2.1.3. Tanım önerisi VG2'ye ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 1: 'Tale of 100 Entrepreneurs'	6
Şekil 2.1.4. Tanım önerisi VG2'ye ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 2: 'Volume Rendering 3D'	7
Şekil 2.1.5. Tanım önerisi VG3'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği-1: 'Stomach Cancer, White Females- 1950- 1969'	8
Şekil 2.1.6. Tanım önerisi VG3'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği-2: 'Study of a Numerically Modelled Severe Storm'	8
Şekil 2.1.7. Tanım önerisi VG1,VG2,VG3 karşılaştırması aşamaları	11
Şekil 2.2.1.1. Porphyrios Ağacı	13
Şekil 2.2.1.2. Tanım formu bileşenleri	14
Şekil 2.2.3.1. Veri görselleştirmesi ve temsil ilişkisinin kümesel gösterimi	18
Şekil 2.2.3.2. Veri görselleştirmesi, temsil ve Tanım Önerisi VG1,VG2, VG3'e ait türsel ayırım kümelerinin ilişkisinin kümesel gösterimi	19
Şekil 2.2.4.2. Sürekli veri görselleştirmesi örneği: sismograf	25
Şekil 2.2.4.3. Liste düzenine sahip ayırık veri organizasyonunun elde edilmesi: tablolaştırma	26
Şekil 2.2.4.4. Liste düzenine sahip ayırık verinin görselleştirilmesi süreci 1: işleme	27
Şekil 2.2.4.5. Liste düzenine sahip ayırık verinin görselleştirilmesi süreci 2: eşleme	28
Şekil 2.2.4.6. Matris düzenindeki ayırık veri organizasyonunun yapısı	30
Şekil 2.2.4.7. Matris düzenine sahip ayırık verinin görselleştirmesi süreci: tablolaştırma- işleme- eşleme	31
Şekil 2.2.4.8. Koordinat sistemi örneği	36
Şekil 3.1.1. Sürekli verinin görselleştirilmesi süreci	41
Şekil 3.2.1.1. Ludwig Wittgenstein bağlamında 'doğruluk işlevinin genel biçimi' ya da 'tümcenin genel biçimi'nin gösterimi	58
Şekil 3.2.1.2. Albrecht Dürer 'Man Drawing a Lute' 1525	59
Şekil 3.2.1.3. Sismograf sistemi	63
Şekil 3.2.1.4. Sismogram örneği	65
	66

## 1. GİRİŞ

Bu çalışma, tasarımın (temsilin [representation]) olanağını, analitik felsefe sınırında göstermeyi ve bu gösterimi pratik tasarım alanlarının örnekleme üzerinden gerçekleştirmeyi hedefler. Böylelikle pratik tasarım disiplinlerine, tasarımın doğasına ilişkin teorik bir bakış açısı sunmayı amaçlar.

İlgili amaç doğrultusunda, çalışmanın kavramsal sınırı; genelde analitik felsefe, özelde ise Ludwig Wittgenstein'in erken dönem felsefesinin ('Tractatus Logico-Philosophicus' adlı metninde sunmuş olduğu) tasarım kavramına ilişkin görüşüdür. Bu görüşe göre: Tüm tasarım sistemlerinin (olguları temsil etme *tarzları* nasıl olur ise olsun) yapıları zorunlu olarak mantıksaldır. Bu bağlamda tüm tasarım sistemleri esasında dil sistemleridir ve her birinin olanağı da, mantıktır.

Tasarım sistemlerinin dil sistemleri olduğunu, dolayısıyla tasarımın olanağının mantık olduğunu savlayan bu felsefi görüş, pratik tasarım alanlarının teorik kaynaklarında rastlanabilen bir görüş değildir. Bu türden bir bağlantı yokluğunun nedeni, genelde felsefe alanı, özelde ise analitik felsefe alanı kaynaklarının, terminolojik özgünlükleri bakımından anlaşılması zor içeriklere sahip olması olarak işaret edilebilir. Dolayısıyla çalışmanın amacı, giriş paragrafında bir yanı ile belirtildiği üzere; pratik tasarım disiplini içinden olanların da, ilgili felsefi görüşe belirli bir düzeyde hakim olabilmelerini sağlayacak bir aracı işlev yerine durmaktır. Bu amaç beraberinde çalışmanın araştırma problemini belirler ve bu problem söz konusu türden bir işlevin yerine ne biçimde durulacağı problemidir.

Çalışmada araştırma problemine getirilen çözüm;

- (1) Pratik bir tasarım disiplinini, bu tasarım disiplini altındaki tasarımların ortak yapılarını açığa çıkaracak biçimde incelemeye almak,
- (2) İnceleme sonucu açığa çıkarılan ortak yapıyı, en genelde analitik felsefe özelde ise 'Tractatus Logico-Philosophicus' metninin "tasarım" kavramına ilişkin görüşleri bağlamında çözümleyerek, bu yapının mantıksal yapı olduğunu göstermek,

biçimindedir. Bu çözüm bağlamında ele alınan pratik tasarım disiplini, veri görselleştirmesidir. Diğer bir deyişle kavramsal sınırı genelde analitik felsefe, özelde ise 'Tractatus Logico-Philosophicus' metni olan bu çalışmanın örnekleme sınırı veri görselleştirmesidir. Çalışmanın örnekleme sınırı olarak veri görselleştirmesinin ele alınmasının gerekçeleri;

- (a) İnterdisipliner bir pratik tasarım alanı olup, altında temsil tarzları bakımından farklılaşan çokça tasarım sistemi barındırması,

- (b) Altında barındırdığı farklı temsil tarzlarına sahip tasarım sistemlerinin her birini veri görselleştirmesi adı altında toplaması,
- (c) Veri görselleştirmesi adı altında toplanan tüm tasarım sistemlerinin amacının, olgusal dünya hakkında dekoratiflikten uzak, nesnel temsiller ortaya koymak olması,

dır. (a), (b), (c) maddeleri, veri görselleştirmesinin; pratik tasarım alanlarıyla, analitik felsefe alanının tasarım kavramı üzerinden ilişkilendirilmesinde kullanılabilecek en uygun pratik tasarım örneklemini belirtti.

Çalışma, araştırma problemine getirilen çözüm dolayısıyla iki bölümden oluşur. İlk bölümde veri görselleştirmesi olgusu, bu alan altında ele alınan tasarım sistemlerinin ortak yapılarını açığa çıkaracak bir incelemeye alınır. Bu incelemede, interdisipliner yapısı dolayısıyla birden fazla tanım ile işaret edilen veri görselleştirmesi olgusuna ilişkin tanımlar arasından, alana yön verdiği kabul edilen kişilerce yapılmış olan üç tanım, 'analiz ve senteze dayalı karşılaştırma yöntemi'ne tabi tutulur. İlgili karşılaştırma özetle;

- (1) Ele alınan tanımların birer tanım formu bileşeni olması bakımından aynı fonksiyonu taşıyan terimlerine ayrıştırılması,
- (2) Ayrıştırma ardından kategorik biçimde incelenebilir hale gelen terimlerin anlamlarının karşılaştırmalı biçimde aydınlatılması,
- (3) Karşılaştırmalı anlam aydınlatması sürecinde anlam kapsamı geniş olan terimlerin belirlenmesi,
- (4) Son olarak kapsamlı olduğu belirlenen terimlerin yeniden tanım formunda birleştirilmesi,

biçimindedir. Bu yöntem sonucunda, ikinci bölümde kullanılmak üzere, içeriği aydınlatılmış genel veri görselleştirmesi tanımı elde edilir.

Çalışmanın ikinci bölümünde; veri görselleştirmesi adı altında ele alınan ve birinci bölümde 'analiz ve senteze dayalı karşılaştırma yöntemi' ile ortak yapısı belirlenen örnekler, genelde analitik felsefe, özelde ise "Tractatus Logico-Philosophicus" metninin "tasarım" kavramına ilişkin görüşleri bağlamında çözümlenir. Sonuç olarak birinci bölümde belirlenen ve içeriği aydınlatılan ortak yapının mantıksal yapı olduğu gösterilerek çalışma sonuçlandırılır.

## 2. VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ OLGUSUNUN VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ ALANI GENELİNDE AÇIKLANMASI

2 nolu bölüm, tezde izlenecek ana dizgenin: *veri görselleştirmesinin temsil doğasından hareketle bir dil olarak tasarım olgusunun açıklanmasının ilk ve hazırlık aşamasıdır.* İlgili aşamada temel amaç; *veri görselleştirmesi olgusunun veri görselleştirmesi alanı genelinde ne anlama geldiğinin anlaşılması, diğer bir deyişle genel veri görselleştirmesi tanımına erişilmesidir.* Bu amacın tez bağlamındaki gerekçeleri ise;

- (a) Tezin ana amacı doğrultusunda genel veri görselleştirmesi tanımının gerekliliği: Tezin ana amacı *bir dil olarak tasarım olgusunun açıklanması ve bu açıklamaya veri görselleştirmesinin temsil doğasından hareketle ulaşılmasıdır.* Bu amaç doğrultusunda ilkin veri görselleştirmesinin temsil doğasının doğru biçimde ortaya konması gerektiği açıktır. Ancak nedeni madde II'de belirtildiği üzere, mevcut veri görselleştirmesi literatüründe yer alan veri görselleştirmesi tanımları, alana yön verdiği kabul edilen kişilerce yapılmış tanımlar da dahil olmak üzere dikkate değer biçimde farklılaşmaktadır.
- (b) Veri görselleştirmesi literatüründe genel veri görselleştirmesi tanımına rastlanamaması: Tez bağlamında yapılmış olan kaynak araştırmasına göre, veri görselleştirmesi literatüründe üzerinde uzlaşmış bir veri görselleştirmesi tanımı henüz mevcut değildir. Bununla birlikte veri görselleştirmesinin tanımı olarak sunulan önermeler çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitliliğin temel nedeni veri görselleştirmesi alanının interdisipliner (disiplinlerarası) bir alan olması; dolayısıyla da bu olguya ilişkin, çeşitli disiplinlerce öne sürülmüş birden fazla tanımın bulunmasıdır. Bu tanımlar ise önerildikleri *disiplinlerin kullanım değerine göre farklılaşan ilineksel özellikler barındırma olasığınaya sahip tanımlardır.* Şu halde bu tanımlardan herhangi birinin, veri görselleştirmesinin yapısını anlama sürecinde doğrudan tek başına kullanılması, ilgili yapının eksiksiz biçimde anlaşılmasına neden olabilecek niteliktedir.

(1) ve (2) maddelerinde belirtilen gerekçeler nedeniyle 2 nolu bölümde, *veri görselleştirmesinin tek tanım yerine iki ya da daha fazla tanımdan hareket edilerek ne biçimde açıklanabileceği* problem edinilmiştir. Bu problemin çözümü ise, *uzman kaynaklarca önerilmiş belirli sayıda tanımın analiz ve senteze dayalı bir karşılaştırmaya tabi tutulması* olarak belirlenmiştir. İlgili karşılaştırma özetle;

- (1) Ele alınan tanımların birer tanım formu bileşeni olması bakımından aynı fonksiyonu taşıyan terimlerine ayrıştırılması,

- (2) Ayrıştırma ardından kategorik biçimde incelenebilir hale gelen terimlerin anlamlarının karşılaştırmalı biçimde aydınlatılması,
- (3) Karşılaştırmalı anlam aydınlatması sürecinde anlam kapsamı geniş olan terimlerin belirlenmesi,
- (4) Son olarak kapsamlı olduğu belirlenen terimlerin yeniden tanım formunda birleştirilmesi,

aşamalarından meydana gelecektir. Bu türden bir karşılaştırma ile hem veri görselleştirmesinin veri görselleştirmesi alanı genelinde ne anlama geldiği anlaşılacak, hem de 3 nolu bölümde kullanılmak üzere genel veri görselleştirmesi tanımına erişilmiş olacaktır.

Bu bağlamda 2.1 nolu bölüm, veri görselleştirmesi literatürünün mevcut tanım durumu olanağında genel veri görselleştirmesi tanımına erişme yönteminin nasıl belirlendiğini ayrıntılı biçimde gösterilecektir. 2.2 nolu bölümde ise karşılaştırmanın kendisi aşamalı biçimde gerçekleştirilecektir.

## **2.1. Veri Görselleştirmesi Literatürünün Mevcut Tanım Durumu Olanağında Genel Veri Görselleştirmesi Tanımına Erişme Yönteminin Belirlenmesi**

Tez bağlamında yapılmış olan kaynak incelemesine göre, veri görselleştirmesi (data visualization), **belirli temsil örneklerini işaret etmekte kullanılan ortak bir addır**. Bu kullanıma göre veri görselleştirmesinin **tek ve kesin bir tanıma** sahip olması gerektiği açıktır. Ancak aynı kaynak incelemesi, üzerinde uzlaşılmış kesin bir veri görselleştirmesi tanımının henüz mevcut olmadığını, veri görselleştirmesinin tanımı olarak sunulan önermeler konusunda ise dikkate değer bir çeşitlenme olduğunu göstermektedir. Uzman kaynaklardan edinilmiş olmakla birlikte çeşitlilik gösteren tanım önerilerinden\* kimisi ise şu şekildedir:

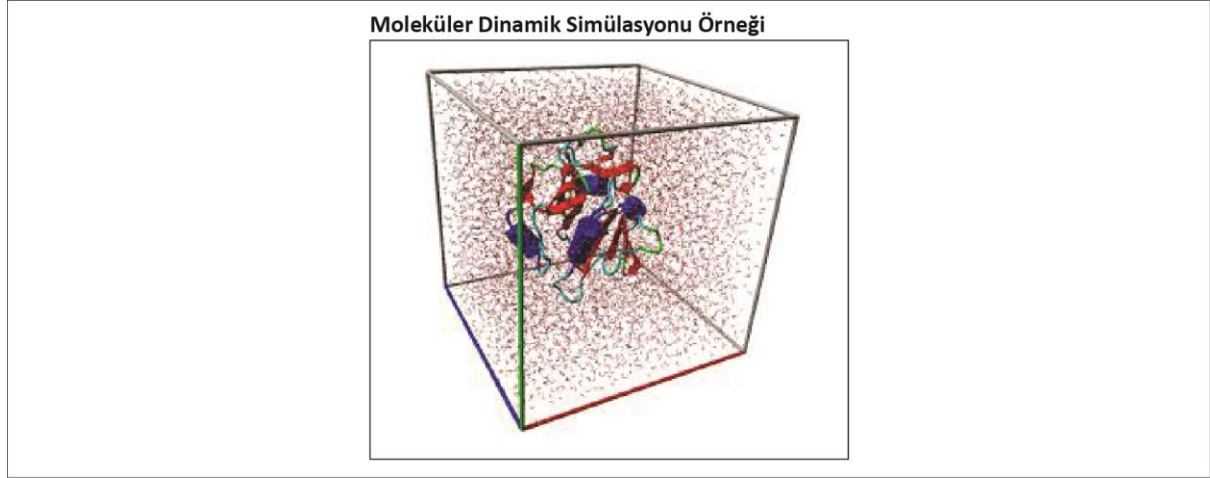
**Tanım Önerisi VG1:** Fizik alanında profesör ve kıdemli araştırma bilimcisi William Ribarsky ile elektrik ve bilgisayar mühendisliği alanlarında profesör James D. Foley'e göre veri görselleştirmesi, "*verinin algılanabilir bir temsile eşlenmesi (haritalanması)*"dır.<sup>1</sup> Ribarsky ve Foley'in bu tanım önerisine ilişkin olarak verdikleri örneklerden birisi, zaman içinde

---

\*Bunlar birer tanım girişimi olmak bakımından veri görselleştirmesinin özel niteliklerini açıklamayı amaçlar. Ancak bir tanım girişiminin tanım olabilmesi için, tanımlamaya giriştiği şeyin özel niteliklerini eksiksiz olarak içermesi, ifade etmesi gerekir. Bu nedenle eksiksiz oldukları varsayımı bu çalışma tarafından doğrulanmadıkça bu tanım girişimlerinin her birine 'tanım' yerine 'tanım önerisi' denilecektir.

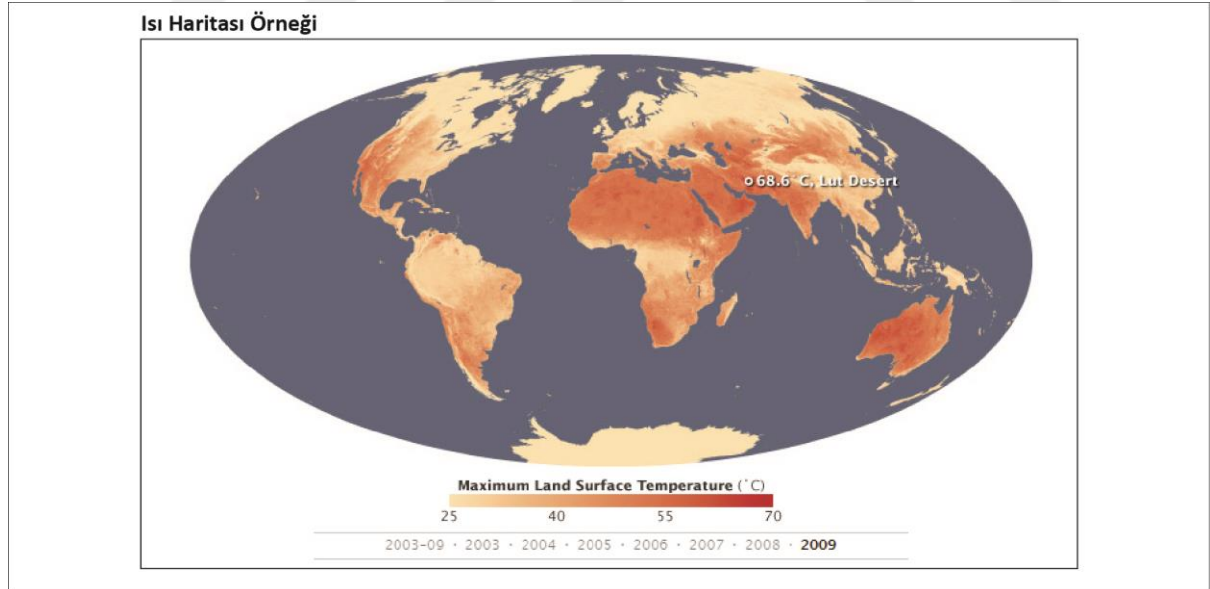
<sup>1</sup> William Ribarsky ve James D. Foley, "Next-Generation of Data Visualization Tools", GVU Center Technical Reports, Georgia Institute of Technology, Georgia 1994, s.104.; <http://hdl.handle.net/1853/3594>, (11.08.2018).

pozisyonları değişen 250 milyondan fazla etkileşimli parçacığın görselleştirmesi niteliğindeki moleküler dinamik simülasyonlardır (bkz. Şekil 2.1.1.).



**Şekil 2.1.1.** Tanım Önerisi VG1'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 1: "A Hydrated Protein in a Simulation Box"<sup>2</sup>

Tanım Önerisi VG1'e ilişkin bir diğer örnek, uydu yörünge sistemleri aracılığıyla elde edilen verilerin temsil edildiği iklimsel haritalardır. Bunların tipik bir örneği, hava ve yeryüzüne ilişkin ısı haritalarıdır (bkz. Şekil 2.1.2.).<sup>3</sup>

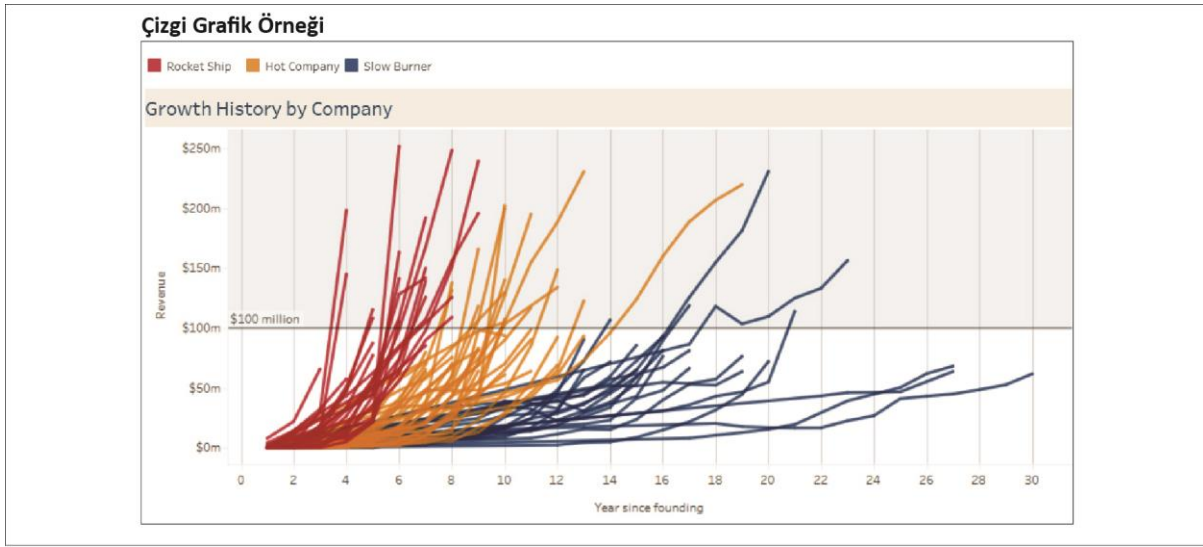


**Şekil 2.1.2.** Tanım Önerisi VG1'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 2: "Land Surface Temperature from 2003 to 2009"<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Charles Christian David, "Essential Dynamics of Proteins Using Geometrical Simulations and Subspace Analysis", NC DOCKS, The University of North Carolina, Charlotte 2012, s.23.; [http://libres.uncg.edu/ir/uncc/f/David\\_unc0694D\\_10357.pdf](http://libres.uncg.edu/ir/uncc/f/David_unc0694D_10357.pdf), (11.08.2018).

<sup>3</sup> William Ribarsky ve James D. Foley, a.g.e., s. 104-105.

**Tanım Önerisi VG2:** Grafik tasarım alanında uzman Julie Steele ve teknik iletişim alanında uzman Noah Iliinsky'e göre veri görselleştirmesi, *algoritmik olarak üretilen ve farklı veri ile kolaylıkla yenilenebilen, genellikle veri bakımından zengin, estetik yönden ise sığ olan görsel temsildir.*<sup>5\*</sup> Steele ve Iliinsky'nin bu tanım önerisine ilişkin olarak verdikleri örneklerden birisi, Şekil 2.1.3.'te görülen 'Tale of 100 Entrepreneurs' (100 girişimci şirket hikayesi) adlı çizgi grafik örneğidir. Bu çizgi grafikte, *yüz adet girişimci şirketin yıllık gelir hasılatlarına ilişkin veriler* görselleştirilmektedir.<sup>6</sup>



**Şekil 2.1.3.** Tanım Önerisi VG2'ye ilişkin veri görselleştirmesi örneği- 1: "Tale of 100 Entrepreneurs"<sup>7</sup>

Steele ve Iliinsky'nin Tanım Önerisi VG2'ye ilişkin olarak verdikleri bir diğer örnek, *bilgisayarlı tomografi cihazı ile elde edilen dijital anatomik kesit görüntülerinden 3 boyutlu dijital anatomik görüntülerin inşaa edilmesi* biçiminde açıklanabilir olan medikal görüntü rekonstrüksiyonu örnekleridir (bkz. Şekil 2.1.4.).

<sup>4</sup> Earth Observatory, NASA, <https://earthobservatory.nasa.gov/Features/HottestSpot/page2.php>, (11.08.2018).

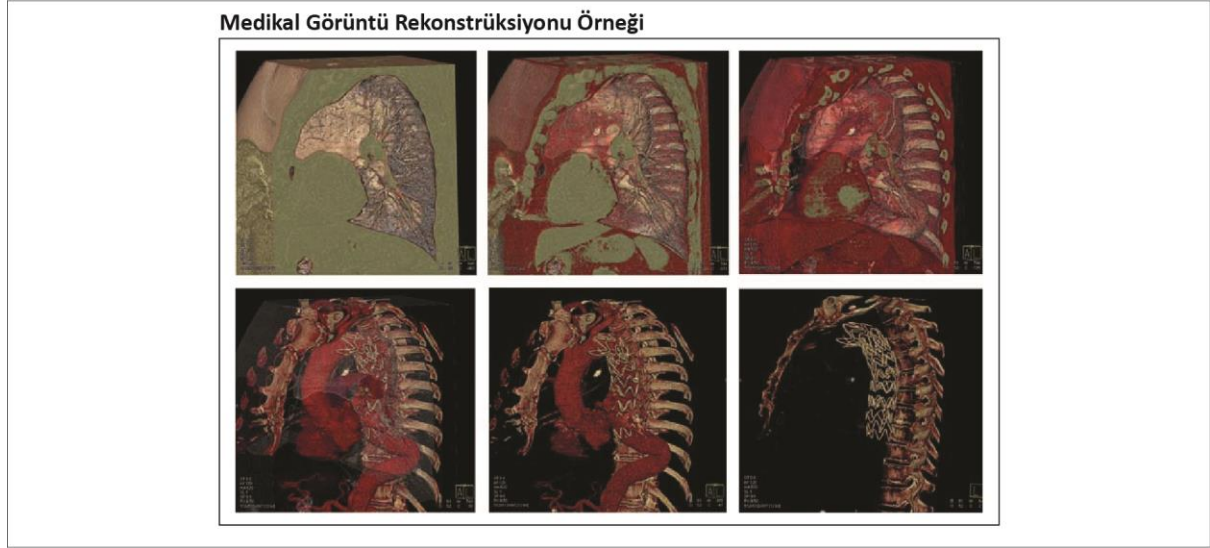
<sup>5</sup> Julie Steele ve Noah Iliinsky, *Designing Data Visualization*, O'Reilly Media, Sebastopol 2011, s.7.

\* Steele ve Iliinsky'nin *Designing Data Visualization* adlı kaynakta sundukları veri görselleştirmesi tanımı bütünlüklü değil, maddeler halindedir. Dolayısıyla burada görülen tanım önerisi ilgili maddelerin tanım formunda düzenlenmiş halidir.

<sup>6</sup> Julie Steele ve Noah Iliinsky, a.g.e., s.30.

<sup>7</sup> Tale of 100 Entrepreneurs, Tableau Software, <https://www.tableau.com/solutions/gallery/tale-100-entrepreneurs>, (11.08.2018).





**Şekil 2.1.4.** Tanım Önerisi VG2'ye ilişkin veri görselleştirme örneği- 2: "Volume Rendering 3D"<sup>8</sup>

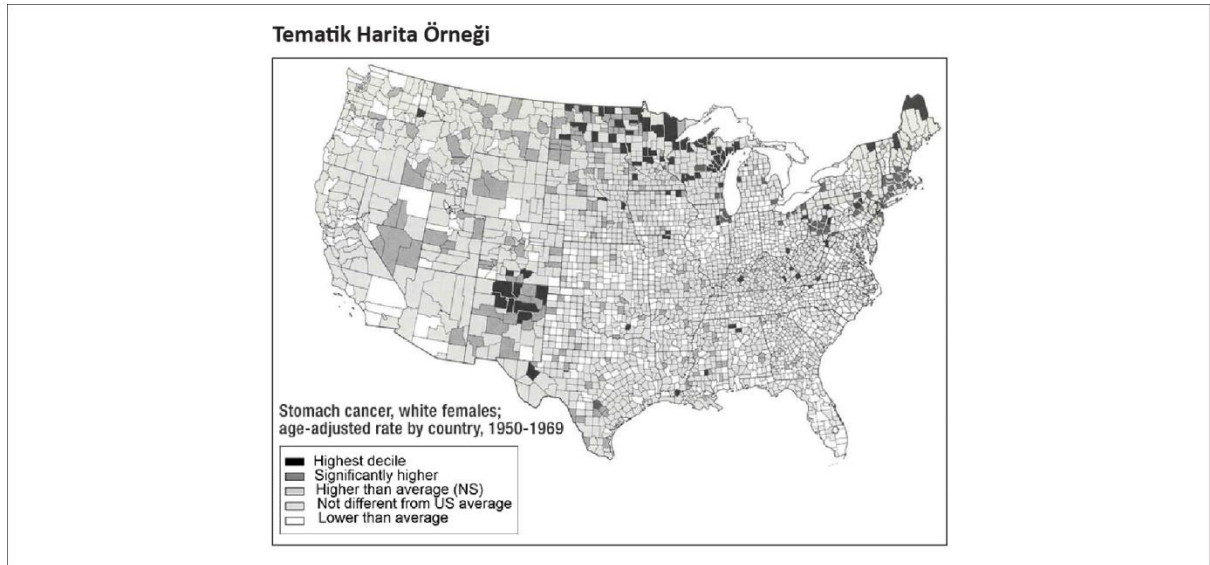
**Tanım Önerisi VG3:** İstatistik uzmanı Edward R. Tufte'a göre veri görselleştirme, *veriyi; noktalar, çizgiler, bir koordinat sistemi, sayılar, semboller, kelimeler, ton ve rengin kombine kullanımı vasıtasıyla gösteren görsel temsildir.*<sup>9\*</sup> Tufte'in bu tanım önerisine ilişkin olarak vermiş olduğu örneklerden birisi; Şekil 2.1.5'te görülen, "Stomach cancer, white females; age-adjusted rate by country, 1950-1969" (Mide kanseri, beyaz kadınlar; yaş ayarlı bölge oranı, 1950-1969) başlıklı tematik haritadır. Bu tematik haritada *Amerika'da 1950-1969 yılları arasında mide kanserinden ölen beyaz kadınlar ilişkin veriler* görselleştirilmektedir.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Anders Persson, "Postmortem Visualization: The Real Gold Standard", (ed. Julie Steele, Noah Iliinsky), Beautiful Visualization, O'Reilly Media, Sebastopol 2010, s.321.

<sup>9</sup> Edward R. Tufte, "Introduction", The Visual Display of Quantitative Data 2. Ed., Graphic Press LLC, Connecticut 2007, s.xii.

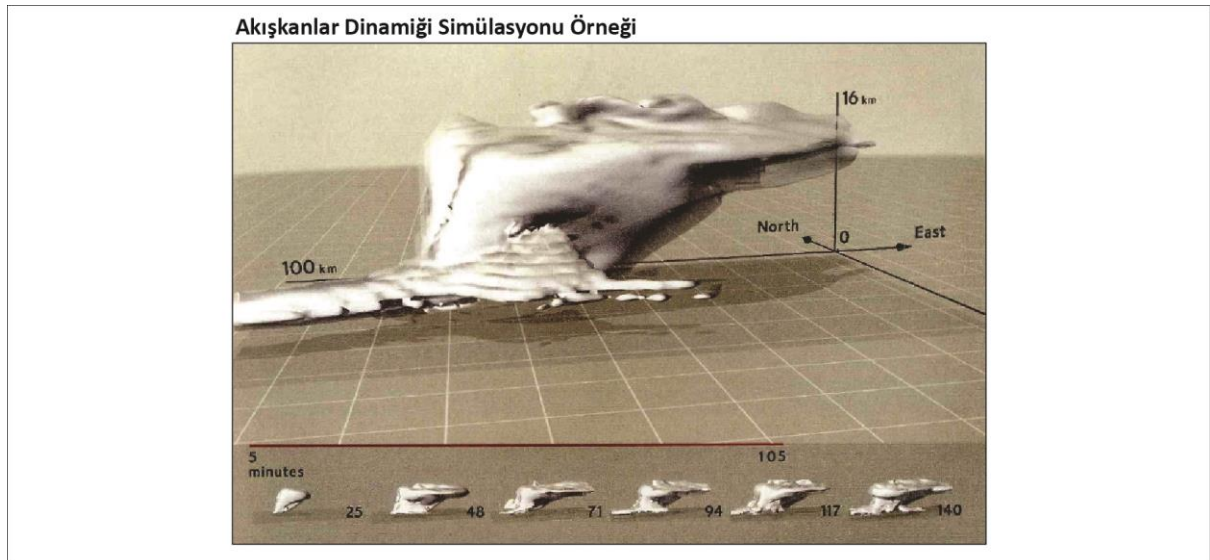
*\*İlgili tanım Tufte'in 'The Visual Display of Quantitative Information' adlı kaynağında 'veri grafiği' olarak adlandırdığı temsil örneklerine ilişkin tanımdır. Tufte aynı tanıma 'Visual Explanations' adlı kaynakta 'bilimsel ve teknik görüntüleme' olarak adlandırdığı temsil örneklerini de kapsayacak biçimde kullanır. Bu kaynaklar her ne kadar veri görselleştirme terimini içermese de, veri görselleştirme literatürünün alana yön veren kaynakları arasında kabul edilir. Dolayısıyla Tufte'in bu tanımının veri görselleştirme tanımı olarak ele alınmasında bir sakınca bulunmamaktadır.*

<sup>10</sup> Edward Tufte, a.g.e., s. 19.



**Şekil 2.1.5.** Tanım Önerisi VG3'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği-1: "Stomach Cancer, White Females- 1950- 1969"

Tufte'in, Tanım Önerisi VG3'e ilişkin olarak vermiş olduğu bir diğer örnek, "Oklahoma ve Teksas'ta şiddetli bir fırtına sırasında toplanan verilere dayanarak" oluşturulmuş bir fırtına simülasyonudur.<sup>11</sup> Bu simülasyon örneği akışkanlar dinamiği simülasyonlarının tipik bir örneğidir (bkz. Şekil 2.1.6.).



**Şekil 2.1.6.** Tanım Önerisi VG3'e ilişkin veri görselleştirmesi örneği-2: "Study of a Numerically Modelled Severe Storm"

Bu aşamada, verili üç tanım önerisinin (Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3) birbirlerinden farklı, bu tanım önerilerine ilişkin örneklerin ise benzer olduğu görülmektedir. Tanım önerilerine ilişkin örneklerin tümü, *olgusal dünyaya dair verilerin yeniden inşası niteliğindeki*

<sup>11</sup> Edward Tufte, Visual Explanations, Graphic Press LLC, Connecticut 1997, s. 20.

*enformatif temsil örnekleridir* ve bu bakımdan aynı kavramsal içeriğe işaret ettikleri açıktır. Ancak bir ve aynı olguyu tanımlıyor olmalarına karşın Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 birbirlerinden farklıdır. Şu halde burada, aynı kavramsal içeriğin farklı terimler kullanılarak ifade edildiği bir çeşitlenme söz konusudur.

Bu çeşitlenmenin temel nedeni, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ü öneren disiplinlerin çeşitliliğinden de anlaşılacağı üzere; veri görselleştirmesinin *interdisipliner* yapıda olmasıdır. Açık bir deyişle veri görselleştirmesi; temel, alt ve uygulamalı bilimlerden (matematik, bilgisayar bilimi, bilişsel bilim, algı bilim, mühendislik vb.), prensiplerini görselleştirme ile paylaşan tüm disiplinlere (görüntüleme teknikleri, istatistik, bilgisayar grafiği, sinyal teori, görsel iletişim vb.) kadar oldukça fazla alan ile ilişki içerisindedir.<sup>12</sup> Bununla birlikte Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 göstermektedir ki, bu ilişkililik veri görselleştirmesinin farklı disiplinlerce bir araştırma konusu olarak alınmasına ve tanımlanmasına neden olmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da veri görselleştirmesine ilişkin *çeşitli niteliklerin elendiği, genişletildiği ya da vurgulandığı, kullanım değerine göre farklılaşan tanım önerileri* türemektedir. Örneğin Tanım Önerisi VG1 doğa ve uygulama bilimleri alanında uzman kişilerce önerilmiştir ve bu öneri;

- Tanım Önerisi VG2 ve VG3'ün spesifik yapısına oranla kapsamlıdır (örn: Tanım Önerisi VG2 ve VG3'te yer alan görsellik özelliği bu tanım önerisinde algılanabilirlik olarak genişletilmiştir.)
- Bilimsel ve matematiksel terimler (örn: eşleme[haritalama]) ile inşaa edilmiştir.

Tanım Önerisi VG2 teknik iletişim ve grafik tasarım alanlarında uzman kişilerce önerilmiştir ve bu öneride;

- Tanım Önerisi VG1'in aksine veri görselleştirmesinin görsel olduğu iddia edilmektedir.
- Veri görselleştirmesinin estetik yönüne vurgu yapan ifadelere yer verilmektedir.

Tanım Önerisi VG3 istatistik alanında uzman kişice önerilmiştir ve bu öneride;

- Tanım Önerisi VG2'de olduğu gibi Tanım Önerisi VG1'in aksine veri görselleştirmesinin görsel olduğu iddia edilmektedir.

---

<sup>12</sup> Alexandru C. Telea, Data Visualization; Principles and Practice, CRC Press, Parkway 2015, s.1.

- Tanım Önerisi VG1’de verinin algılanabilir eşlemesi olarak işaret edilen veri görselleştirmesi; *nokta, çizgi, koordinat sistemi, sayı, sembol, kelime, üç boyut ve renk kombini* biçiminde spesifik bir betimle açıklanmıştır.

Bu aşamada, veri görselleştirmesine ilişkin tanım önerilerinin, farklı disiplinler tarafından ileri sürülen; ileri sürüldüğü disiplinlerin perspektifi uyarınca da veri görselleştirmesinin kimi özelliklerini barındırıp vurgulayarak, kimilerini dışarıda bırakan önermeler olduğu görülür.

Şu halde, veri görselleştirmesinin anlaşılmasında başvurulabilecek iki yol bulunmaktadır. Bunlardan ilki, *eksiksiz olduğu varsayılan* bir veri görselleştirmesi tanım önerisinin doğrudan çözümlenmesidir. Ancak referans alınan tanım önerisinin eksikli olması halinde, bu tanım önerisi üzerine gerçekleştirilecek çözümlenme de eksikli olduğundan çalışmada bu yol tercih edilmeyecektir.

Veri görselleştirmesinin anlaşılmasında kullanılacak ikinci yol, bu olguya ilişkin belirli sayıda tanım önerisinin birbirini sınavabileceği biçimde karşılaştırılarak çözümlenmesidir. Bu türden bir çözümlenmeye olanak sağlayacak yöntem ise **‘analiz<sup>13</sup> ve senteze<sup>14</sup> dayalı karşılaştırma<sup>15</sup> yöntemi**’dir.\* Burada *analiz ve senteze dayalı karşılaştırma* ile kastedilen, *aynı forma sahip iki ya da daha fazla bütünün, benzerlik ve ayrımlarını ortaya çıkarmak üzere bileşensel öğelerine ayrıştırılması ardından tüme indirgenmesidir*. Bu türden bir yöntemin, veri görselleştirmesine ilişkin belirli sayıda tanım önerisine uygulanması halinde;

- (1) Bu tanım önerilerinin bağlı buldukları form (tanım formu) olanağında bileşensel öğelerine ayrıştırılması,
- (2) Ayrıştırma sonucu kategorik biçimde incelenebilir hale gelen bileşenlerden eş ve ayrımlı olanların saptanması,
- (3) Ayrımlı bileşenlerin içeriklerinin karşılaştırmalı biçimde aydınlatılması,
- (4) Son olarak da en kapsamlı bileşenlerin tanım formunda tekrar birleştirilmesi,

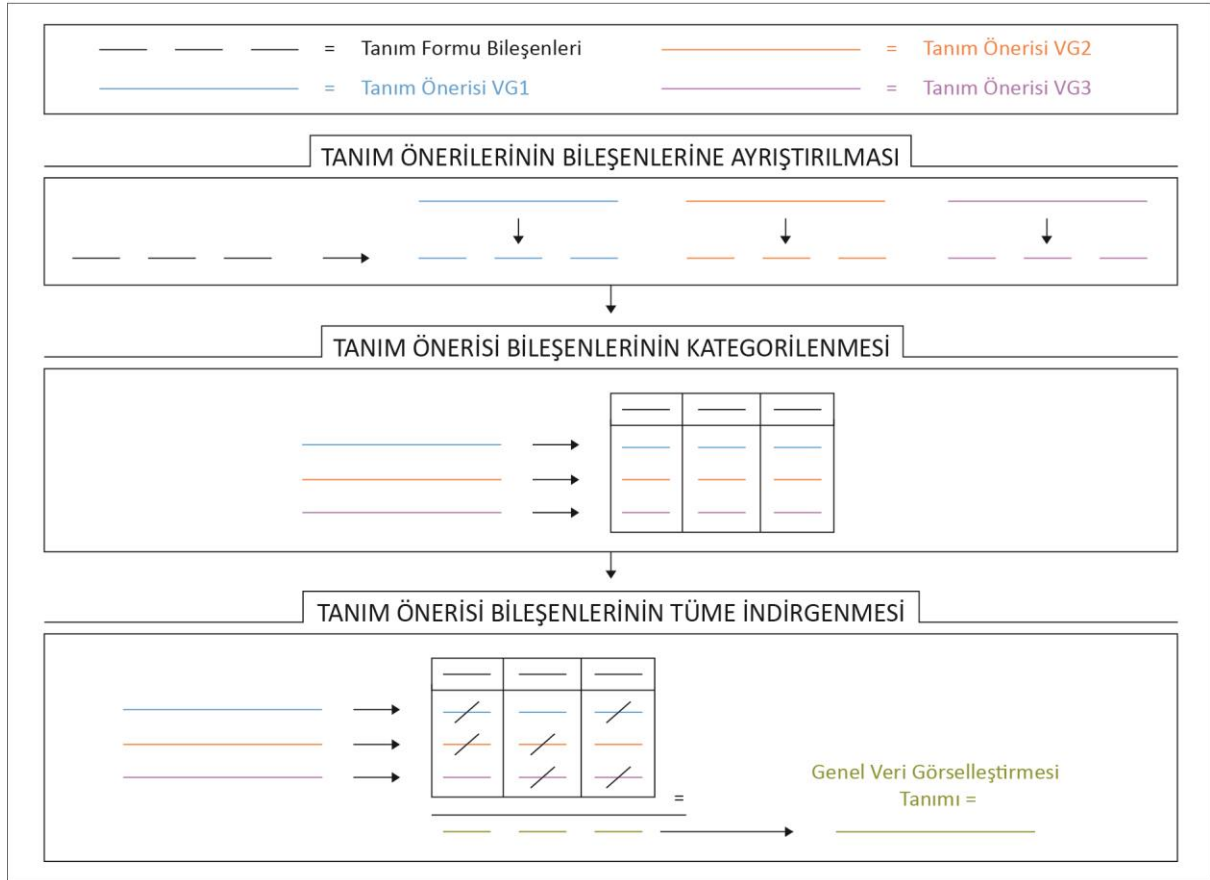
<sup>13</sup> *Analiz, “...bir bütünün,... bileşensel öğelerine ayrılması süreci ya da işlemi”dir.* Ahmet Cevizci, Felsefe Sözlüğü, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 2005, s.97.

<sup>14</sup> *Sentez, “çeşitli öğeleri bir araya getirme bir bütün içinde birleştirme” işlemidir.* Bedia Akarsu, Felsefe Terimleri Sözlüğü, İnkılap Yayınevi, İstanbul 1997, s.30.

<sup>15</sup> *Karşılaştırma, “iki ya da daha çok sayıdaki olgunun, benzerlik ve ayrımlıklarını ortaya çıkarmak üzere incelenmesi yolu”dur.* TDK, Büyük Türkçe Sözlük, [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=185754](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=185754), (11.08.18).

\* *Karşılaştırma, analiz ve sentez yöntemleri temelde ayrı birer araştırma yöntemidir. Yapılan incelemeler sonucunda, bu üç araştırma yönteminin bir arada kullanıldığı bir araştırma örneğine rastlanmamıştır. Dolayısıyla burada **analiz ve senteze dayalı bir karşılaştırma** olarak ifade edilen yöntemin kurgusu teze aittir.*

olanaklıdır (bkz. Şekil 2.1.7.).



**Şekil 2.1.7.** Tanım Önerisi VG1, VG2, VG3 karşılaştırması aşamaları

Bu türden bir karşılaştırma ile açığa çıkarılacak olan tanımın ve bu tanımın içeriğinin eksikli olması ihtimali ise birinci yöntemin aksine düşüktür. Bunun nedeni, *'analiz ve senteze dayanan karşılaştırma yöntemi'*nin, birinci yöntem gibi tek bir tanım önerisinin doğrulanmasına değil, iki ya da daha fazla tanım önerisini temele alarak, bu tanım önerilerini yanlıslamaya dayanacak olmasıdır. Açık bir deyişle bu yöntemde ele alınacak olan yapıların eksikli olduğu varsayımından hareket edilecek ve bir tanım önerisine ait öğelerin, diğer tanım önerilerine ait öğeler olanağında yanlıslanması sağlanacaktır. Sonuç olarak yanlıslanamayan öğelerden ise içeriği aydınlatılmış bir genel tanım elde edilecektir.

Bu bağlamda, çalışmada genel veri görselleştirme tanımına erişme yöntemi, *veri görselleştirmesine ilişkin belirli sayıda tanım önerisinin 'analiz ve senteze dayalı karşılaştırma yöntemi' ile karşılaştırılması* olarak belirlenmiştir. İlgili karşılaştırma Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 arasında yapılacak olup, 2.2 nolu bölüm süresince dizgeli biçimde gerçekleştirilecektir.

## 2.2. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün 'Analiz ve Senteze Dayalı Karşılaştırma Yöntemi' Olanağında Genel Veri Görselleştirmesi Tanımına İndirgenmesi

2.2 nolu bölümde, genel veri görselleştirmesi tanımının elde edilmesi amacıyla; Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 arasında yapılacak olan karşılaştırmaya yer verilecektir. İlgili karşılaştırma dört aşamada gerçekleştirilecek olup, bu aşamalar:

- (1) Tanım formu ve bileşenlerinin belirlenmesi,
- (2) Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün, tanım formu bileşenleri olanağında form bileşenlerine ayrıştırılması ve bu bileşenlerin kategorilenmesi,
- (3) Kategorilenen bileşenler arasında eş ve ayrımlı olanların saptanması,
- (4) Ayrımlı bileşenlerin içerik kapsamı bakımından karşılaştırılması ardından tümlenmesi,

biçimindedir. Buna göre birinci aşamada, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün form bileşenlerine ayrıştırılmasında kullanılacak olan tanım formu bileşenleri açık hale getirilecek ve bir tanım önermesinde bu bileşenlerin nasıl saptanacağı gösterilecektir. İkinci aşamada Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün tanım formu bileşenleri olanağında kendi bileşenlerine ayrıştırılması ve kategorilenmesi işlemleri gerçekleştirilecektir. Üçüncü aşamada kategorik biçimde incelenebilir hale gelen Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 bileşenlerinin eş ve ayrımlı olanları saptanacaktır. Dördüncü ve son aşamada ise, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün ayrımlı bileşenlerinin içerikleri aydınlatıcak ve bu içeriklerden en kapsamlı olanları belirlenecektir. Kapsamlı bileşenlerin bir tanım formunda tekrar birleştirilmesiyle de içeriği aydınlatılmış bir genel veri görselleştirmesi tanımına erişilmiş olacaktır.

### 2.2.1. Tanım Formu ve Bileşenlerinin Açıklanması<sup>16</sup>

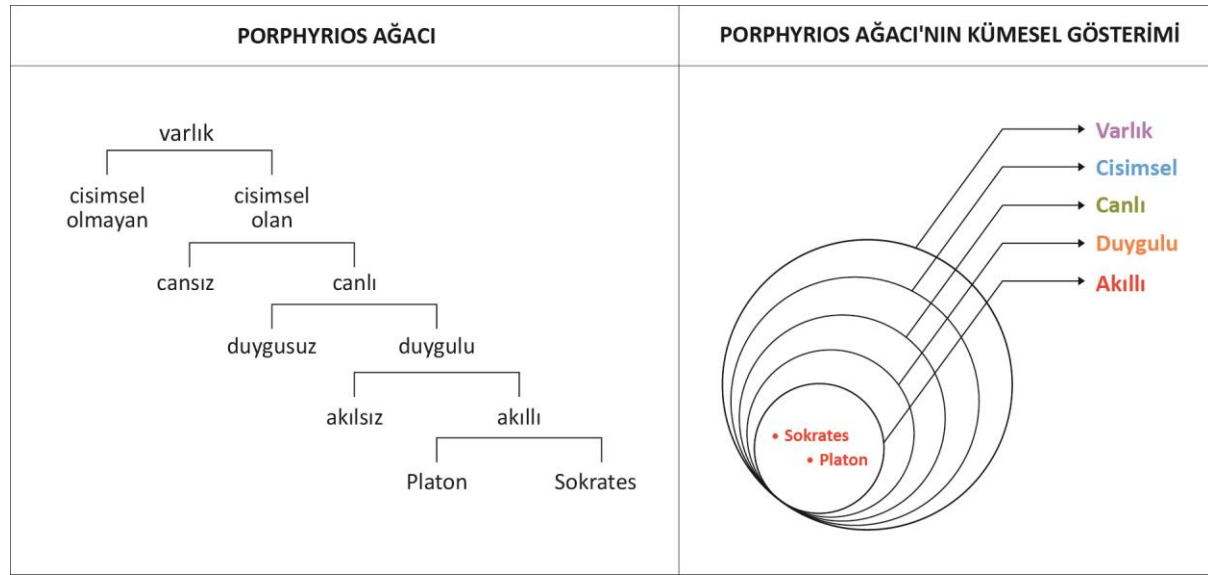
2.2.1. nolu bölüm, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 arasında, içeriği aydınlatılmış bir genel veri görselleştirmesi tanımının elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilmekte olan karşılaştırmanın ilk aşamasıdır. Bu aşamada temel amaç, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün form bileşenlerine ayrıştırılması işleminde kullanılacak olan *tanım formu ve bileşenlerinin* açıklanmasıdır.

Tanım, en genelde *kavram hiyerarşisi sistemi* olanağında kurulan ve *bir kavramın, bu kavrama ilişkin diğer kavramlar yolu ile belirtilmesi* biçiminde gerçekleştirilen önermesel ifade

<sup>16</sup> 2.2.1 nolu bölümün tamamı, Doğan Özlem'in 'Mantık' adlı kaynağı olanağında oluşturulmuştur. Doğan Özlem, "Kavramlar (Terimler) Mantığı", Mantık, Notos Kitap Yayınevi, İstanbul 2011, s. 67-124.

formudur. Bu formun anlaşılması ise, ilkin kavram hiyerarşisi sisteminin anlaşılmasını gerektirir.

Aristoteles'in kurduğu ve Porphyrios'un son formuna eriştiği *kavram hiyerarşisi sistemine* göre, kavramlar arasında hem içlemsel hem de kapsamsal bir kapsama- kapsanma ilişkililiği bulunur. Bu ilişkililik, en üst kapsayan konumundaki bir kavramdan, en alt kapsanan konumundaki kavramlara değin ilerleyen ve dolayısıyla tüm kavramları işlem-kaplam bakımından bağlayan bir ilişkililiktir. Bu ilişkililiğin bir örnekleme, Şekil 2.2.1.1.'de görülen ve varlıktan-akıllıya kavram hiyerarşisini gösteren "Porphyrios Ağacı"dır.



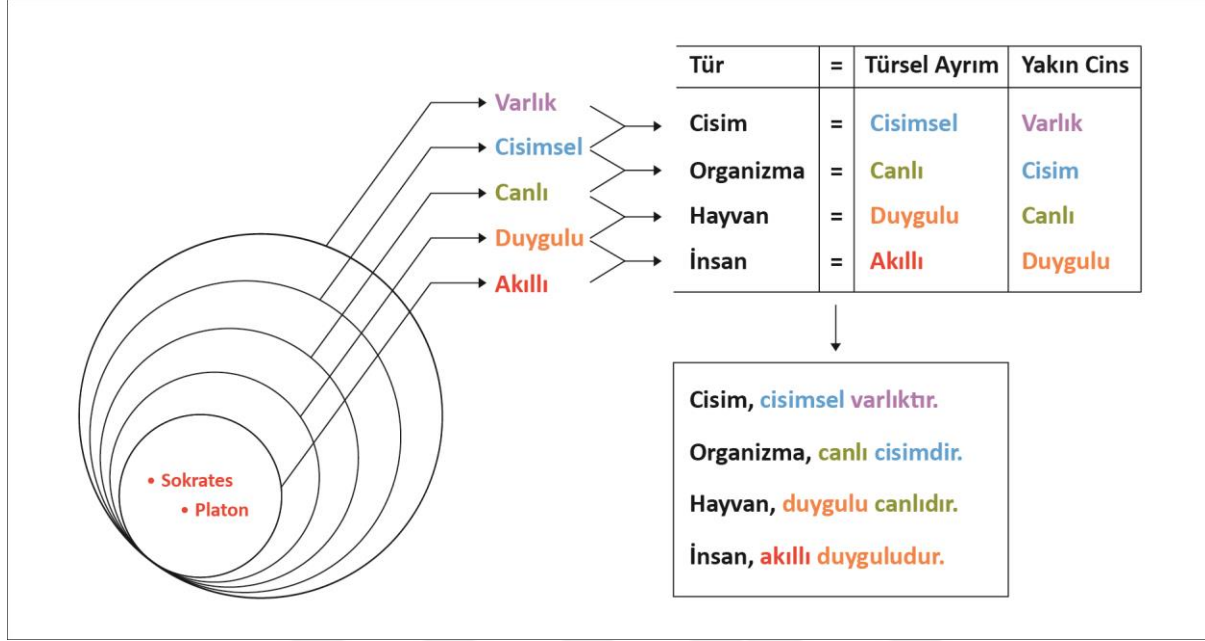
Şekil 2.2.1.1. Porphyrios Ağacı

Porphyrios Ağacı ve bu ağacın kümesel gösterimine göre, kavram hiyerarşisinde bir kavramın tekabül edebileceği iki konum bulunur. Bu konumlar kapsayan ve kapsanan konumlarıdır. Kapsayan konumundaki bir kavramın kaplamına aldığı tekiler sınıfına **cins** denir. Kapsanan konumundaki bir kavramın kaplamına aldığı tekiler sınıfına ise **tür** denir. Bu durumda bir tür sınıfını içlemi bakımından yakın cinsi içerisinde ayıran özelliğe de **türsel ayırım özelliği** denir. Buna göre **cins**, altında türleri barındıran sınıf; **tür**, cins altında yer alan sınıf, **türsel ayırım** ise bir tür sınıfını içlemi bakımından yakın cinsinden ayıran türe özgü özelliktir. Bunlar ise, tanım formunu oluşturan üç temel bileşendir.

Şekil 2.2.1.2'de görüldüğü üzere tanım formu temelde mantıksal bir eşitliği ifade eder. Bu eşitliğin sağ yanında tanımlayanlar olarak, bir türe ait türsel ayırım ve bu türün yakın cinsi (örn: akıllı özelliği ve duygulu sınıfı) bulunur. Eşitliğin sol yanında ise tanımlanan olarak; ilgili



türsel ayırım ve yakın cins bağıntısını uzlaşımsal bir terimle ifade eden tür (örn: insan) bulunur.\* Bu eşitliğin tanım önermesi hali ise, bir türün, bu türe ait türsel ayırım ve yakın cins ile belirtilmekte olduğu (örn: insan, akıllı duyguludur.) önermesel bir ifadedir.



Şekil 2.2.1.2. Tanım formu bileşenleri

## 2.2.2. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün Tanım Formu Bileşenleri Olanığında Ayrıştırılması ve Kategorilenmesi

2.2.2 nolu bölüm, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 arasında, içeriği aydınlatılmış bir genel veri görselleştirmesi tanımının elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilmekte olan karşılaştırmanın ikinci aşamasıdır. Bu aşamada, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün, tanım formu bileşenleri olanağında ayrıştırılması ve ardından bu bileşenlere göre kategorilenmesi işlemleri gerçekleştirilecektir. Böylece Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün form bileşenlerinin kategorik biçimde incelenebilmesine olanak sağlanacaktır.

**a) Tanım Önerisi VG1 için tür, türsel ayırım, yakın cins ayrıştırması:** Tanım Önerisi VG1'in açık hali, 'veri görselleştirmesi, verinin algılanabilir bir temsile eşlenmesi (haritalanması)dir.'

\* Bu ad atamasının temel nedeni, bir kavramın işlem- kaplam olmak üzere iki yönlü oluşudur. Buna göre bir kavramın kapsamsal yönü bakımından tür olarak (örn: akıllı türü), içlemsel yönü bakımından ise türsel ayırım (örn: akıllılık özelliği) olarak ele alınması mümkündür. Ancak bir tanım ifadesinde bir kavram iki ayrı yerde, iki farklı yönü ile kullanılamayacağından (örn: akıllı, akıllı duyguludur), bunlardan birine ad ataması yapılır ve bu ad (örn: İnsan) türü ifade eder. Böylelikle, eşitliğin diğer yanında kalan aynı adlı kavramın da (örn: akıllı) türsel ayırımı ifade edebilmesi sağlanır. Sonuç olarak; tür, türsel ayırım ve yakın cinsten meydana gelen bir tanım (örn: insan, akıllı duyguludur) elde edilir.



biçimindedir. Bu önerinin tanım formuna uyarlanması ile elde edilecek sonuç ise, '*veri görselleştirmesi, verinin algılanabilir bir temsile eşlenmesi (haritalanması) türünden temsildir.*' olacaktır. Buna göre, Tanım Önerisi VG1'de:

- **tanımlanan** konumundaki sınıf olması bakımından **tür, veri görselleştirmesidir.**
- **tanımlayan** konumunda olup, **türü kapsayan sınıf** olması bakımından **yakın cins, temsildir.**
- **tanımlayan** konumunda olup **türün ayırıcı özelliklerini** ifade etmeleri bakımından **türsel ayırım** ise; **veriden oluşmak, eşleme(haritalama) ile oluşturulmuş olmak, algılanabilir olmaktadır.**

**b) Tanım Önerisi VG2 için tür, türsel ayırım, yakın cins ayrıştırması:** Tanım Önerisi VG2'nin açık hali, '*veri görselleştirmesi, algoritmik olarak üretilen ve farklı veri ile kolaylıkla yenilenebilen, genellikle veri bakımından zengin, estetik yönden sığ olan görsel temsildir.*' biçimindedir. Buna göre, Tanım Önerisi VG2'de:

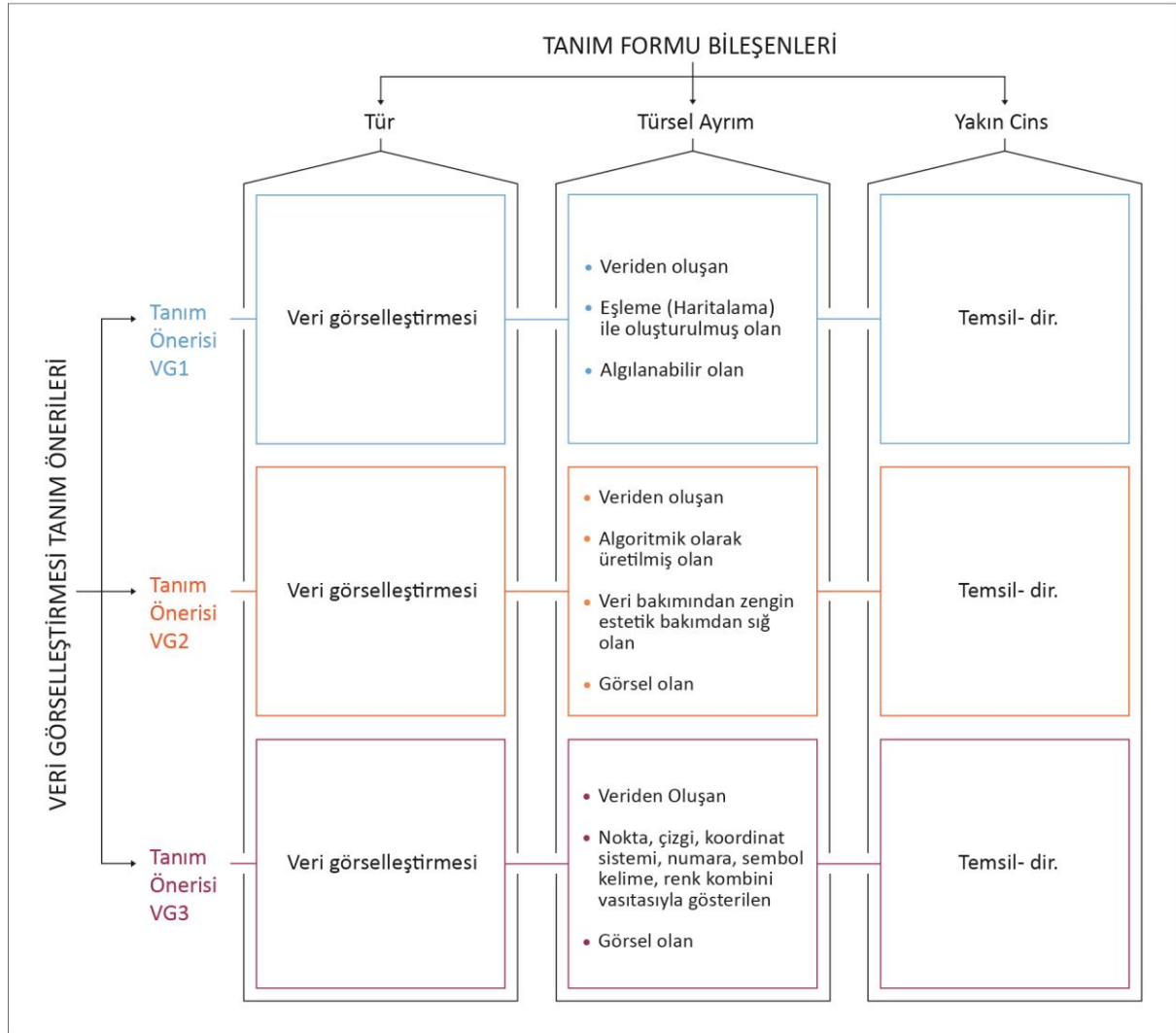
- **tanımlanan** konumundaki sınıf olması bakımından **tür, veri görselleştirmesidir.**
- **tanımlayan** konumunda olup, **türü kapsayan sınıf** olması bakımından **yakın cins, temsildir.**
- **tanımlayan** konumunda olup **türün ayırıcı özelliklerini** ifade etmeleri bakımından **türsel ayırım** ise; **veriden oluşmak, algoritmik olarak üretilmiş olmak, veri bakımından zengin, estetik yönden sığ olmak ve görsel olmaktadır.**

**c) Tanım Önerisi VG3 için tür, türsel ayırım, yakın cins ayrıştırması:** Tanım Önerisi VG3'ün açık hali, '*veri görselleştirmesi, verinin; noktalar, çizgiler, bir koordinat sistemi, sayılar, semboller, kelimeler, üç boyut ve rengin kombine kullanımı vasıtasıyla gösterildiği görsel temsildir.*' biçimindedir. Buna göre, Tanım Önerisi VG3'te:

- **tanımlanan** konumundaki sınıf olması bakımından **tür, veri görselleştirmesidir.**
- **tanımlayan** konumunda olup, **türü kapsayan sınıf** olması bakımından **yakın cins, temsildir.**
- **tanımlayan** konumunda olup **türün ayırıcı özelliklerini** ifade etmeleri bakımından **türsel ayırım** ise; **veriden oluşmak, nokta, çizgi, bir koordinat sistemi, numara, sembol, kelime, renk kombini vasıtasıyla gösterilen olmak ve görsel olmaktadır.**

Bu aşamada, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ten her birinin; tür, türsel ayırım ve yakın cinsle karşılık gelen terimlere sahip olduğu görülür. Bu durum, farklı tanım önerilerine ait olmasına rağmen aynı forma sahip olan tanım önerisi bileşenleri arasında karşılaştırma yapılabileceğini gösterir. Bu türden bir karşılaştırma için ise; ilkin Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait form bileşenleri ile tanım formu bileşenleri arasındaki kategorik düzenin eş anlamlı olarak gösterilmesi gerekir.

Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait bileşenler ile tanım formu bileşenleri arasındaki kategorik düzenin gösterimi için, bu tanım önerilerinin bileşenleri yatay ekseninde satır halinde yazılır. Tanım formu bileşenleri ise dikey ekseninde, tanım önerisi satırlarında içerilen tür, türsel ayırım, yakın cins terimlerini kapsayacak biçimde, sütunlar halinde konumlandırılır. Böylelikle, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait bileşenler ile tanım formu bileşenleri arasındaki tüm bağlantıları eş zamanlı olarak gösteren bir tablo elde edilir (bkz. Şekil 2.2.2.1.).



Şekil 2.2.2.1. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ilişkin, tür, türsel ayırım, yakın cins şeması

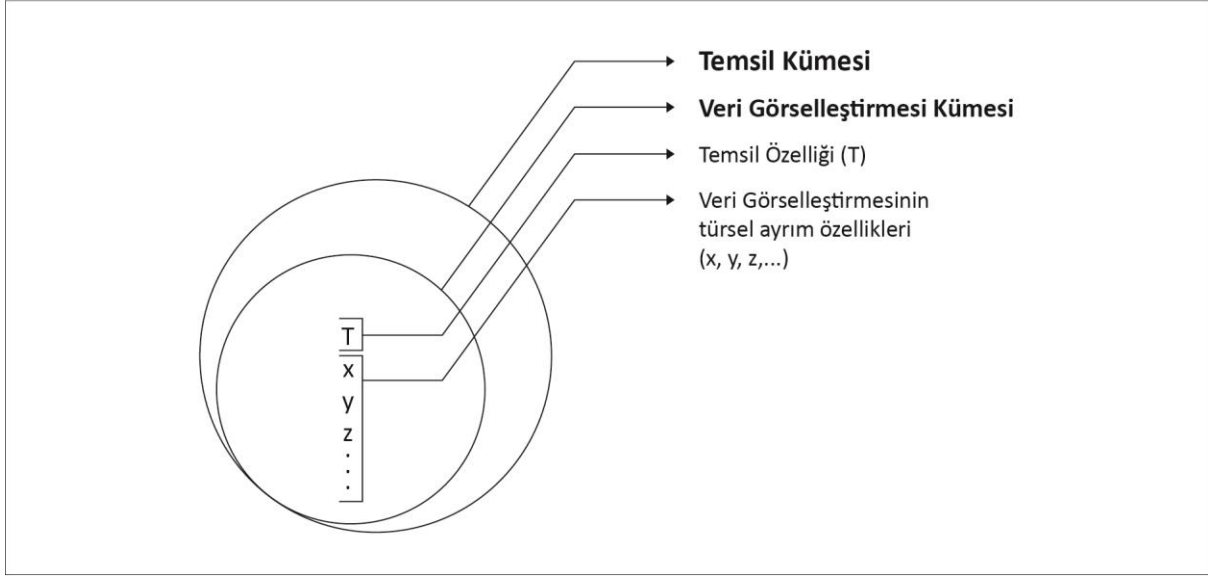
Bu tablo olanağında artık, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün form bileşenleri arasındaki kategorik ilişki açık biçimde görülebilmektedir. Böylelikle de her bir kategorinin elemanları arasında bir benzerlik ve ayırım karşılaştırması yapılması olanaklıdır.

### 2.2.3. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün Form Bileşenlerinden Eş ve Ayrımlı Olanlarının Saptanması

2.2.3 nolu bölüm, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 arasında, içeriği aydınlatılmış bir genel veri görselleştirmesi tanımının elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilmekte olan karşılaştırmanın üçüncü aşamasıdır. Bu aşamada, Şekil 2.2.2.1.'de görülen tür, türsel ayırım ve yakın cins kategorisine ait tanım önerisi bileşenlerinden eş ve ayrımlı olanları saptanacaktır. Eş bileşenlerin saptanması halinde, bunlar arasında doğrudan bir indirgeme gerçekleştirilerek indirgeme sonucunun içeriği açıklanacaktır. Ayrımlı bileşenlerin saptanması halinde ise, bunların karşılaştırılmasına olanak verecek bir ilişkililiğin var olup olmadığı soruşturulacaktır. Bu bağlamda Şekil 2.2.2.1.'de yer alan tür, türsel ayırım ve yakın cins kategorileri incelenecek olur ise;

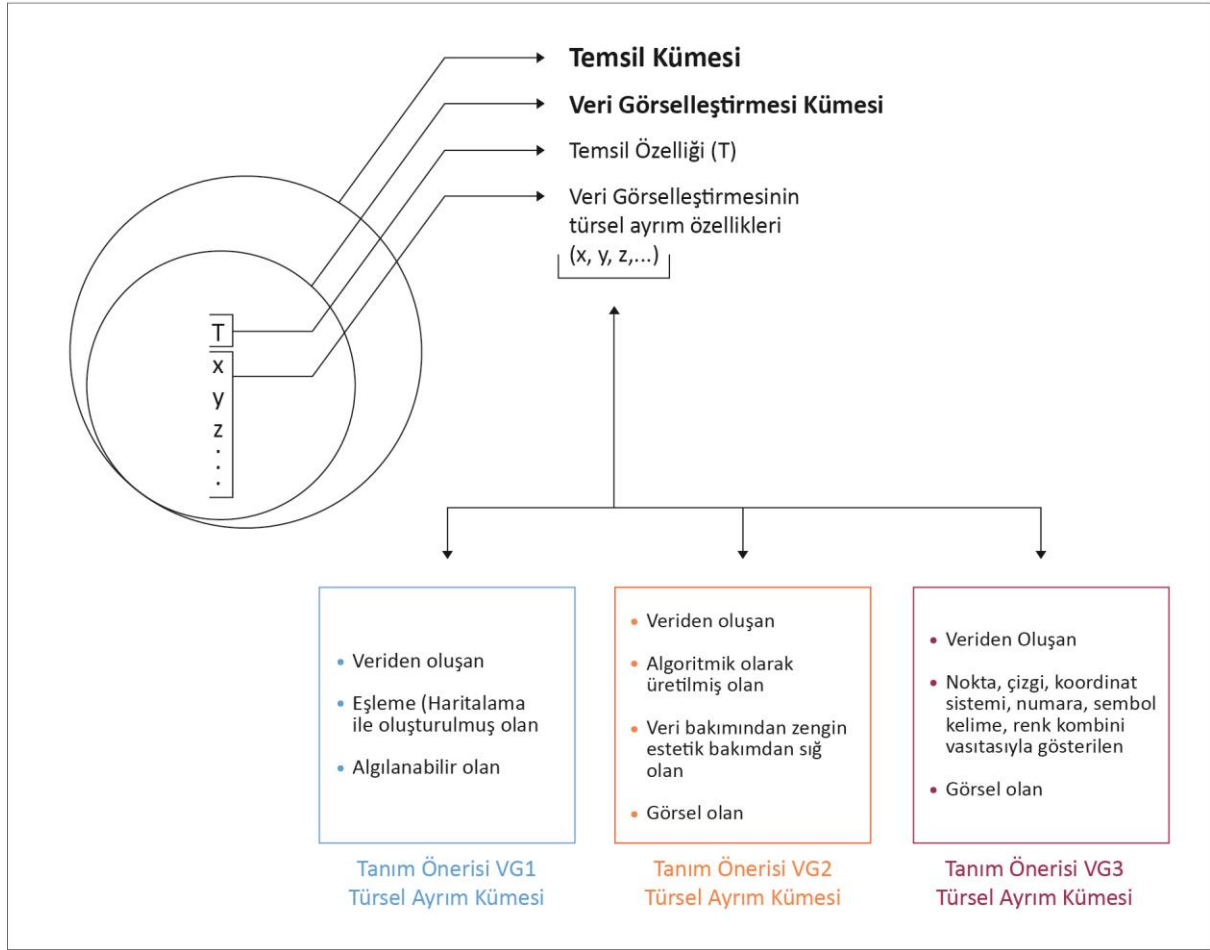
**a) Tür kategorisinde bulunan elemanlar (veri görselleştirmesi)** ilgili tanım önerilerinde tanımlanan olmaları bakımından, aralarında karşılaştırma yapılmaksızın doğrudan teke indirgenir. Böylelikle, **genel veri görselleştirmesinin tür bileşeni: veri görselleştirmesi** olarak belirlenmiş olur.

**b) Yakın cins kategorisi de** tür kategorisi gibi tek bir elemana sahiptir ve bu eleman **temsildir**. Dolayısıyla yakın cins kategorisi de tür kategorisi gibi doğrudan teke indirgenir. Böylelikle, **genel veri görselleştirmesinin yakın cins bileşeni: temsil** olarak belirlenmiş olur. Temsil en genelde *kendisi dışında başka bir şeyi gösterme özelliğine sahip olanlara verilen ortak ad* anlamında kullanılmaktadır. Dolayısıyla temsil kümesi kendisi dışında başka bir şeyi gösterme özelliğine sahip herşeyin ortak kümesidir. Şu halde, genel veri görselleştirmesi tanımının yakın cins bileşeni belirlenimine göre veri görselleştirmesi: bir temsil türü olmak bakımından, kendisi dışında başka bir şeyi gösterme özelliğini yapısında barındırmaktadır. Yapısında barındırdığı diğer özellikleri ise, sahip olduğu temsil özelliğinin türünü belirleyen türsel ayırım özellikleridir (bkz. Şekil 2.2.3.1)



**Şekil 2.2.3.1.** Veri görselleştirme ve temsil ilişkisinin kümesel gösterimi

**c) Türsel ayırım kategorisi** ise tür ve yakın cins kategorilerinden farklı olarak, üç küme gruplamaktadır. Bu kümeler, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün veri görselleştirme için önermekte olduğu türsel ayırım kümeleridir. İlgili kümeler incelendiğinde; her birinin çoğunlukla farklı elemanlardan oluştuğu görülür. Buna göre Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün veri görselleştirmesinin türsel ayırım özellikleri konusunda uzlaşma sahip olmadığı anlaşılır. Diğer bir deyişle bu tanım önerilerinden her birinde, veri görselleştirmesinin ne türden bir temsil olduğu sorusuna farklı yanıtlar verilmektedir. Bununla birlikte, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümelerinde bulunan elemanlardan bazıları farklı tanım önerilerine ait olmasına rağmen aynıdır (örn: veriden oluşmak, görsel olmak). Bu durumda ilgili türsel ayırım kümelerine ait elemanların belirli türden bir ilişki içinde olduğu açıktır. Bu ilişkililik, 2.2.4 nolu bölümde ayrıntılı olarak açıklanacağı üzere, türsel ayırım elemanları arasında, belirli soruların yanıtı olmaları bakımından var olan kategorik ilişkidir. Bu kategorik ilişki ise, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün türsel ayırım elemanları arasında karşılaştırmalı bir açıklama yapılabilmesinin; böylelikle de kapsamlı olan türsel ayırım elemanlarının belirlenebilmesinin olanağıdır.



**Şekil 2.2.3.2.** Veri görselleştirme, temsil ve Tanım Önerisi VG1, VG2, VG3'e ait türsel ayırım kümelerinin ilişkisinin kümesel gösterimi

#### 2.2.4. Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e Ait Ayrımlı Form Bileşenlerinin Karşılaştırmalı Biçimde Açıklanması ve Tümlenmesi

2.2.4 nolu bölüm, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3 arasında, içeriği aydınlatılmış bir genel veri görselleştirme tanımının elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilmekte olan karşılaştırmanın dördüncü ve son aşamasıdır. Bu aşamada, ilkin Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün türsel ayırım kümelerine ait elemanlar arasındaki kategorik ilişki ortaya konacaktır. Ardından kategorik ilişkiye sahip olan türsel ayırım elemanları, karşılaştırmalı bir açıklamaya tabi tutulacaktır. Bu karşılaştırmalı açıklama olanağında hem veri görselleştirmesinin veri görselleştirme alanı genelinde ne olduğu açıklığa kavuşturulacak, hem de genel veri görselleştirme tanımının türsel ayırım elemanları belirlenmiş olacaktır.

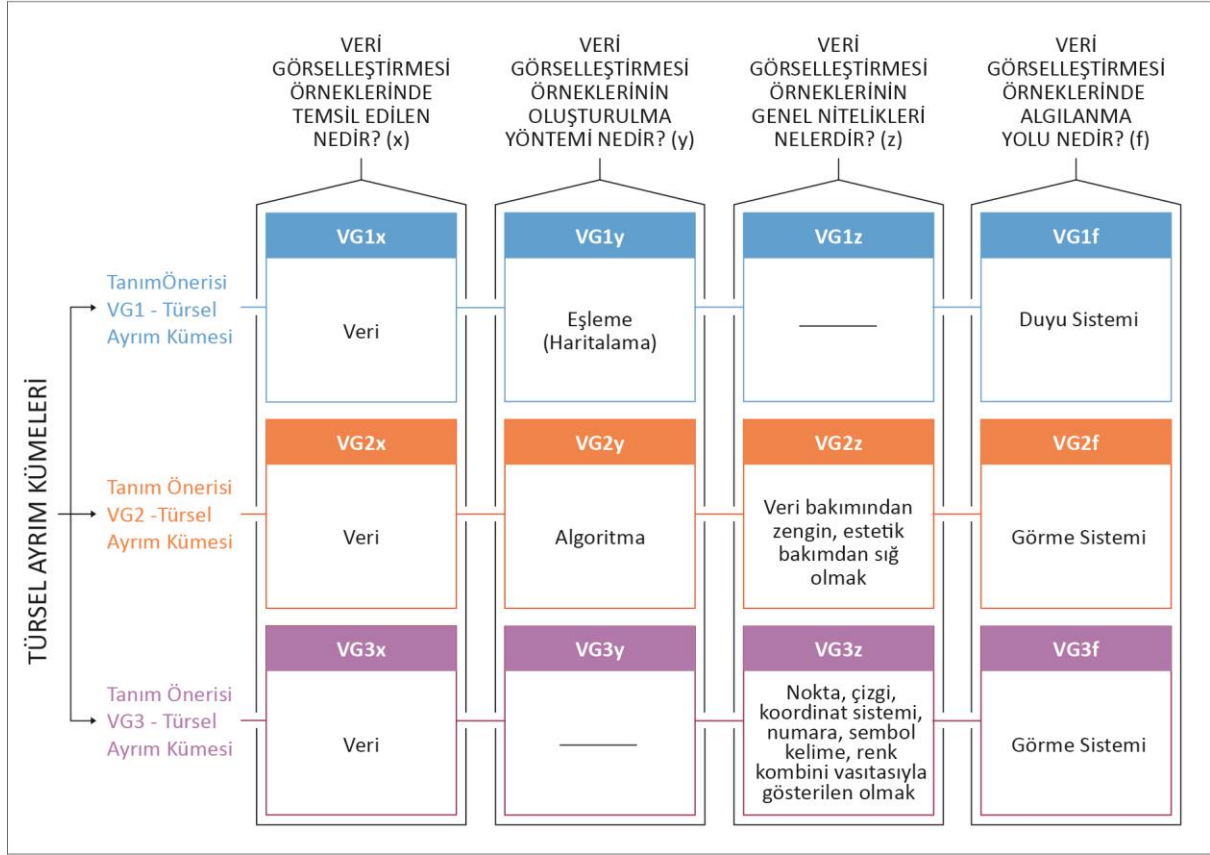
Bu bağlamda, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümelerinin elemanları arasındaki kategorik ilişki incelenecek olur ise; 2.2.3 nolu bölümden hatırlanacağı üzere, ilgili türsel ayırım kümeleri kimi noktada aynı elemanları barındırmak bakımından benzerlik göstermektedir. İlgili benzerliğin esas nedeni; bu kümelere ait elemanların, belirli sorulara

verilmiş yanıtlar niteliğinde olmalarıdır. Açık bir deyişle, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümelerinin birinci elemanları **'Veri görselleştirme örneklerinde temsil edilen nedir?'** sorusuna bir yanıt niteliğindedir. Tanım Önerisi VG1 ve VG2'nin türsel ayırım kümelerinin ikinci elemanları **'Veri görselleştirme örneklerinin oluşturulma yöntemi nedir?'** sorusunu yanıtlamaktadır. Tanım Önerisi VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümelerinin üçüncü elemanları, **'Veri görselleştirme örneklerinin genel nitelikleri nedir?'** sorusunu yanıtlarken, tanım önerilerinin tamamının son elemanları **'Veri görselleştirme örneklerinin algılanma yolu nedir?'** sorusunu yanıtlamaktadır. Şu halde, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümesi bileşenlerinin ilgili sorular altında kategorilenmesi, dolayısıyla da karşılaştırmalı bir açıklamaya tabi tutulmaları olanaklıdır.

Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümesi elemanlarının kategorilenebilmesi için ise; ilkin 2.2.2 nolu bölümde, bu tanım önerilerine ait form bileşenleri ve tanım formu bileşenleri arasında uygulanan satır-sütun düzeneğine ihtiyaç vardır. Bu sefer ilgili düzenek, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümelerinin elemanları ile bu elemanların yanıt olduğu sorulara uygulanacaktır. Bu durumda Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'e ait türsel ayırım kümesi elemanları yatay ekseninde, satırlar halinde yazılır. Bu elemanların yanıt olduğu sorular ise dikey ekseninde, ilişki içinde oldukları elemanları kapsayan sütunlar halinde konumlandırılır. Böylece herhangi bir türsel ayırım kümesi elemanının hem bağlı bulunduğu tanım önerisini, hem de bağlı bulunduğu soru kategorisini eş anlamlı gösteren bir tablo elde edilir (bkz. Şekil 2.2.4.1.).

Bu tablo olanağında artık, Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün türsel ayırım elemanlarının ilişkisi açık biçimde görülmektedir. İlgili tanım önerileri tarafından,

- **x** sorusuna verilmiş olan yanıtlar aynıdır.
- **y** ve **z** sorularına verilmiş olan yanıtlar farklıdır.
- **f** sorusuna verilen yanıtlar arasında hem aynılık hem farklılık bulunmaktadır.



**Şekil 2.2.4.1.** Tanım önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün türsel ayrım özelliklerinin yanıt verdiği soru şeması

Şu halde, **x, y, z ve f sorularının** yanıt grubu elemanları arasında karşılaştırmalı bir açıklama yapılabilir. Bu türden bir karşılaştırmada her bir yanıt grubunun elemanlarının içeriği karşılaştırmalı biçimde açıklanabilir. Böylelikle her bir yanıt grubunun doğru ve kapsamlı olan bileşeni (**VGx, VGy, VGz, VGf**) belirlenebilir. Doğru ve kapsamlı olan bileşenlerin tekrar tanım formunda birleştirilmesiyle de içeriği aydınlatılmış bir genel veri görselleştirme tanımı elde edilebilir. Bu bağlamda, **x, y, z ve f yanıt gruplarının** elemanları arasında yapılacak olan indirgeme işlemine geçilecek olur ise;

**x) VG1x, VG2x, VG3x'in VGx'e indirgenmesi:** Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün tamamında **x sorusunun (veri görselleştirme örneklerinde temsil edilen nedir?)** yanıtı, **veridir**. Bu aşamada **x yanıt grubunun** doğrudan teke indirgenmesi beklenir. Ancak Tanım Önerisi VG1, VG2 ve VG3'ün önerildiği kaynaklarda verinin anlamına ilişkin bir açıklama mevcut değildir. Bununla birlikte veri terimine ilişkin kaynak taraması, veri görselleştirme alanında bu terimin iki farklı anlamda kullanıldığını göstermektedir.

Şu halde, ilkin ilgili anlam karşılıklarının inceleme altına alınması gerekir:

- Bir düzeyde veri, **duyusal uyaran** anlamında kullanılır.<sup>17</sup> Bu anlamında veri, -graf eki ile karakterize aletlerce yakalanan sismik, elektromanyetik vb. fiziksel dalga hareketlerini işaret eder. Bu anlamıyla verinin sürekli veri (continous data) olarak da adlandırıldığı görülmektedir.<sup>18</sup>
- Diğer bir düzeyde ise veri, **niceliksel ya da niteliksel bilişinin yalın ögesi** anlamına gelecek biçimde kullanılır.<sup>19</sup> Burada niceliksel veya niteliksel bilişi ile kastedilen; **satır-sütun düzenindeki (tablo) bilişidir**. Veri görselleştirmesi alanı sınırlılığında tablo düzenindeki bilişi; biri **liste**, diğeri **matris** olmak üzere iki tür olarak ele alınır. Örnekler üzerinden somutlaştırılacak olur ise bilgisayarlı tomografi, dijital fotoğraf makinesi vb. optik kayıt aletleriyle elde edilmiş dijital görüntüler, matris türünde tablo fomuna sahip bilişiye örnektir.<sup>20</sup> Bu bilişi türü; her biri belirli bir konum ve renk niteliğine karşılık gelen sayı değeri/değerlerine sahip satır ve sütun düzenindeki (tablo) piksellerden meydana gelir. İlgili piksellerin düzenine, tablo düzeninin bir türü olarak matris düzeni denir. Bu düzende her bir piksele de; bilişinin bölümlenemez, eş deyişle yalın ögesi olması bakımından veri denmektedir. Tablo formunun bir diğeri türü olan liste düzenindeki bilişi ise, 2 nolu bölümün belirli kısımlarında görülebilecek olan (bkz. sayfa 15 ve 19) düzendeki bilişidir. Bu düzende bilişi, birbirleriyle kategorik ilişki içerisindeki niteliksel ya da niceliksel bilişi parçalarının kategorik ilişkisini açık eden bir organizasyon durumundadır. Bu organizasyonda kategori altına alınmış her bir bilişi parçasına da veri denilmektedir. Bu anlamıyla verinin, diğeri düzeydeki anlamıyla verinin aksine ayrık veri (discrete data) olarak da adlandırıldığı görülmektedir.<sup>21</sup>

Bu ifadelerle göre, veri görselleştirmesi alanında veri terimi; bir düzeyde *graf aletleri sistemine verili olan* anlamına gelir. Bu düzey görselleştirme, *sürekli veri kodlaması* olarak açıklanır. Yanı sıra bu düzey görselleştirmede *ölçüm kaydı ve görselleştirme arasında doğrulanlık* olduğu belirtilir.<sup>22</sup> Diğeri düzeyde veri ise *bilişinin belirli bir formdaki halini (tablo)*

<sup>17</sup> Chaim Zins, "Conceptual Approaches for Defining Data, Information and Knowledge", Journal of American Society for Information Science and Technology, S: 58(4) (2007), s. 480.

<sup>18</sup> Graham Wills, Visualizing Time: Designing Graphical Representations for Statistical Data, Springer Science+Business Media, London, 2011, s.106.

<sup>19</sup> Chaim Zins, a.g.e., s.481.

<sup>20</sup> Alexandru C. Telea, a.g.e., s.147-182.

<sup>21</sup> Alexandru C. Telea, a.g.e., s.54.

<sup>22</sup> Graham Wills, a.g.e., s.s.106-107.



işaret eder. Bu düzeyde görselleştirme, *ölçüm kaydı ve depolaması gerçekleştirilmiş bilginin işlenmesi ardından kodlamasının gerçekleştirildiği görselleştirme eylemi* olarak açıklanır. Bununla birlikte **y maddesinde** görülebileceği üzere veri görselleştirmesi alanında, bu iki düzey görselleştirme arasında bir ayrım gözetilmemektedir. Dolayısıyla bu aşamada **veri** terimi, **herhangi bir okuyucu, yorumlayıcı sistemin veri edindiği şey/şeyler** anlamında kullanılmak kaydıyla **genel veri görselleştirmesinin tanımının ilk türsel ayrım özelliği (VGx)** olarak ele alınabilir.

**y) VG1y, VG2y, VG3y'nin VGy'ye indirgenmesi:** Tanım Önerisi VG1'de **y sorusunun (veri görselleştirmesi örneklerinin oluşturulma yöntemi nedir?)** yanıtı **(VG1y), eşleme (haritalama)**dır. Eşleme (haritalama), Ernest Nagel ve James R. Newman'ın deyimiyle; "bir 'nesnelere' alanının içindeki bağıntıların soyut yapısının, başka bir 'nesnelere' (genellikle ilk kümedekinden farklı nesnelere) alanının arasında da sağlandığının gösterilebilir olması"dır.<sup>23</sup> Bu bağlamda Tanım Önerisi VG1'e göre veri görselleştirmesi, **verinin mantıksal örüntüsünün, başka bir nesnelere alanı arasında da sağlanması** anlamına gelmektedir. Ribarsky ve Folley'in işaret ettiği üzere verinin mantıksal örüntüsünün eşlendiği nesnelere alanı, grafiklerdir. Burada grafik ile çizgi grafiği, bar grafiği, dağılım grafiği, ağ grafiği vb. soyut grafik inşaatları kastedilir.<sup>24</sup> Ribarsky ve Folley tanım önerisinde buldukları makalede belirli türden bir soyut grafik inşaatına eğildiklerinden tüm soyut grafiklerin, verinin mantıksal örüntüsüne göre nasıl inşaat edildiğini açıklamamaktadırlar. Ancak bu konu veri görselleştirmesi alanının temel konularından olduğundan, ilgili başka kaynaklara başvurularak açıklanabilir. İstatistik alanı uzmanı Nathan Yau'nun "Data Points" adlı kaynağı, soyut grafiklerin verinin mantıksal örüntüsüne göre ne şekilde inşaat edildiğini anlamada yardımcıdır. Yau'ya göre tüm soyut grafikler temelde görsel elementler, koordinat sistemi, ölçek ve bağlam olmak üzere dört grup kümeden seçilen elemanların bir kombini olarak inşaat edilir. İlgili kümelerden seçilerek kombinlenecek olan elemanların belirlenimi de, görselleştirilmesi planlanan verinin karakteristiğine bağlıdır.<sup>25</sup>

<sup>23</sup> Ernest Nagel ve James R. Newman, Gödel Kanıtlanması, Tükçesi: Bülent Gözkan, Boğaziçi Üniversitesi Yayinevi, İstanbul, 2007, s.81.

<sup>24</sup> William Ribarsky ve James D. Folley, a.g.e., s.22.

<sup>25</sup> Nathan Yau, "Representing Data", Data Points; Visualization That Means Something, John Wiley & Sons Inc., Indianapolis 2013, s.93-115.

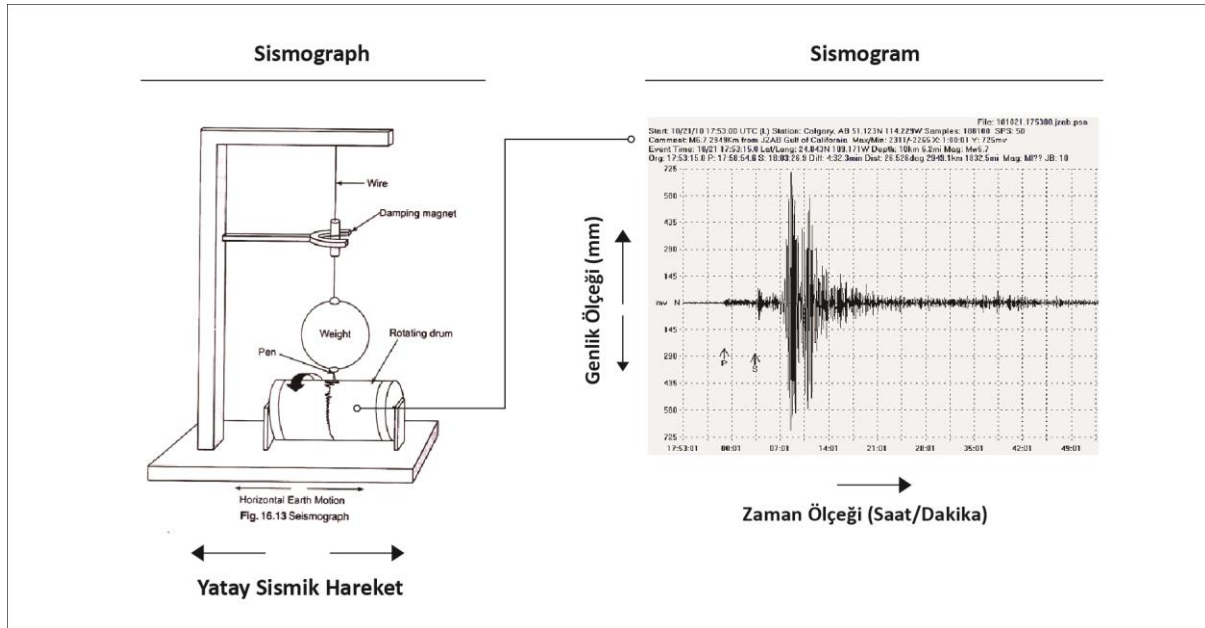
Verinin mantıksal örüntüsüne göre soyut grafik inşaanın (veri görselleştirme işleminin) nasıl gerçekleştirildiği ise, **x maddesinde** işaret edilen görselleştirme süreç ya da örnekleri üzerinden somutlaştırılabilir\*:

- Bu bağlamda, **süreklili verinin görselleştirme** olarak ele alınabilecek en bilindik örnek **sismograf**tır. Sismograf, yer sarsıntısının açığa çıktığı durumlarda, kara katmanları boyunca transfer olan elastik dalga hareketini (sismik dalga) izdüşürmek üzere tasarlanmış bir mekanizmadır (bkz: Şekil 2.2.4.2.). En basit hali ile döner bir tambur üzerindeki kağıda doğrusal ve dalgalı çizgiler çizme olanağına sahip bir düzenektir. Üzerine doğrusal ya da dalgalı çizgi çizebilecek olduğu kağıtta; yatay aksisi zaman, dikey aksisi ise genlik özelliği ile ölçeklendirilmiş bir kartezyen koordinat düzlemi bulunur. Çizilmekte olan çizgi doğrusal ise sıfır genlik düzeyinde çizilir ve bu, sarsıntı durumunun var olmadığını işaret eder. Burada görsel element kümesinin bir elemanı olan çizginin, sarsıntı durumunun var olmadığı anlamını işaret edecek biçimde kodlanmış olduğuna dikkat edilmelidir. Deprem ya da patlama gibi görece şiddetli yer sarsıntılarının açığa çıktığı durumlarda ise mekanizma tarafından çizilmekte olan doğrusal çizgide dalgalanmalar meydana gelir. Böylelikle yer sarsıntısının zaman ve genlik özellikleri ile ölçeklendirilmiş kartezyen koordinat düzlemi üzerinde izdüşümü elde edilir. Bu izdüşümün her bir noktası, izdüşürüldüğü düzlem ile ilişkisinde, belirli bir zaman ve belirli bir genlik değerinden oluşan bir sayı çiftini karşılar. Eş deyişle bir sayı çiftinin referansında bir pozisyonu işaret eder. Böylelikle de belirli bir yer sarsıntısı hareketinin zaman ve genlik ölçeğinde çizilmekte olan doğrusal çizgiye kodlanmış olduğu söylenir. Bir okuyucu tarafından okunması halinde, ilgili yer sarsıntısının başlangıcı, süresi, genliği vd. hakkında bilgi sağlayacak olan bu kod bütünlüğüne de sismogram adı verilir.

Bu aşamada sismogramın; **görsel elementler** (burada: çizgi), **koordinat sistemi** (burada: kartezyen), **ölçek** (burada: zaman/genlik) ve **bağlam** (sismogramın nasıl okunması gerektiğine ilişkin uzlaş) **kümelerinden seçilmiş belirli elemanların kombini niteliğindeki bir soyut grafik inşaa**yı ifade ettiği görülebilir. İlgili **inşaanın kombinini belirleyen** ise temelde **verinin** (burada: yer sarsıntısı) **karakteristiği**dir (burada: zamanda ve genlikte ortaya çıkma).

---

\* İlgili somutlaştırmalar, Nathan Yau'nun 'Data Points' adlı kaynağında verdiği soyut grafik inşaa açıklamasının, sırasıyla Graham Wills'in 'Visualizing Time: Designing Graphical Representations for Statistical Data' adlı kaynağında 105-106 sayfa aralığında vermiş olduğu sismograf mekanizması örneğine, Edward Tufte'in 'The Visual Display of Quantitative Data' adlı kaynağında 16-20 sayfa aralığında vermiş olduğu veri haritası örneğine ve Alexandru Telea'nın 'Data Visualization: Principles and Practice' adlı kaynağında 147-155 sayfa aralığında vermiş olduğu renk haritası örneğine uygulanması ile elde edilmiştir. Bu uygulama sırasında ilgili başka kaynaklara da başvurulmuş olup, bu kaynaklar, somutlaştırma süresince yeri geldiğinde belirtilecektir.



Şekil 2.2.4.2. Sürekli veri görselleştirmesi örneği: sismograf mekanizması<sup>26</sup> ve sismogram<sup>27</sup>

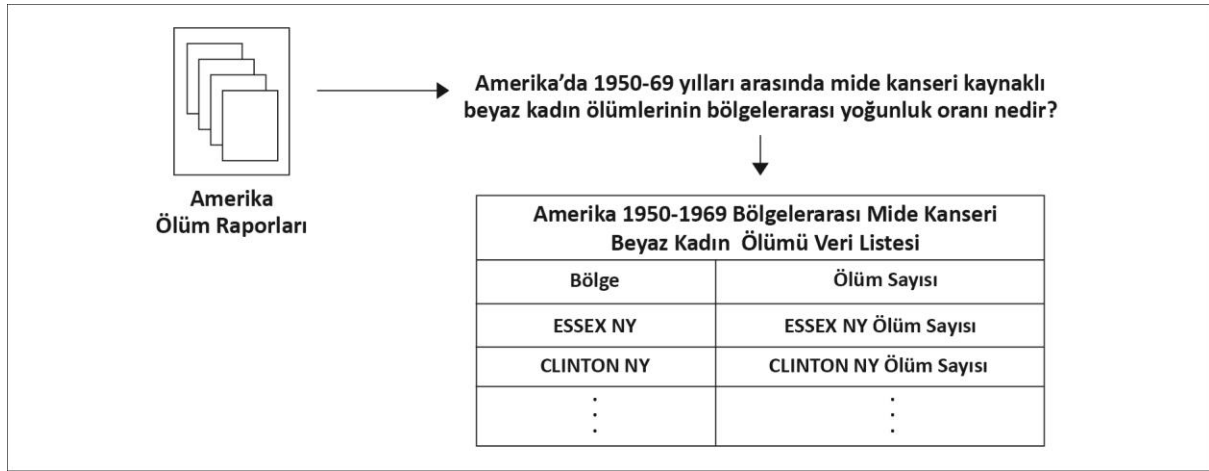
• **Ayrık verinin görselleştirmesinde**, verinin mantıksal örüntüsüne göre soyut grafik inşaaın nasıl gerçekleştirildiğine gelindiğinde benzer bir süreç işletildiği öne sürülür. **x maddesinden** de hatırlanacağı üzere, ayrık verinin görselleştirmesinde biri liste diğeri matris düzenine sahip bilişinin parçaları (veri) görselleştirilir. Dolayısıyla bu aşamada, ilkin liste düzenindeki biliş öğelerinin mantıksal örüntüsüne göre soyut grafik inşaaın nasıl gerçekleştirildiği ele alınacak, ardından matris düzeni aynı bağlamda açıklanacaktır.

**Liste düzenine sahip verinin görselleştirmesinde**; şeylerin sahip oldukları belirli niteliksel ve niceliksel özellikler bakımından bağıntı içinde buldukları listeler ele alınır. Bu türden listelere bir örnek; ölüm sertifikalarıdır. Ölüm sertifikaları, tekil ölüm durumlarına ilişkin belirli niteliksel ya da niceliksel özellikleri (örn: sosyal kimlik numarası, ölüm yaşı, ölüm yeri, ölüm nedeni vd.) içeren bir veri setidir. Tekil bir ölüm durumu ile ilişki içine alınması halinde tekilleşen bu sertifikalar, doldurulmamış hali ile ele alındığında, tüm ölüm durumlarına ilişkin belirli niteliksel ya da niceliksel özelliklerin kategorilenebileceği olanaklı bir sistem durumundadır. Dolayısıyla bu sisteme girilmiş ve girilecek olan her ölüm durumunun, bu sistemde ifade edilmiş ya da edilecek olan niteliksel ve niceliksel özellikleri, birbirleri ile bağıntı içindedir ya da bağıntı içinde olacaktır.

<sup>26</sup> Your Article Library, Design of Seismographs (With Diagram), <http://www.yourarticlelibrary.com/earthquake/design-of-seismographs-with-diagram/91478>, (11.08.2018).

<sup>27</sup> Earthquake Report, Powerful Magnitude 6.7.Gulf Of California earthquake- P- and S- Wave seismograms, <https://earthquake-report.com/2010/10/22/powerful-magnitude-6-7-gulf-of-california-earthquake-p-and-s-wave-seismograms/>, (11.08.2018).

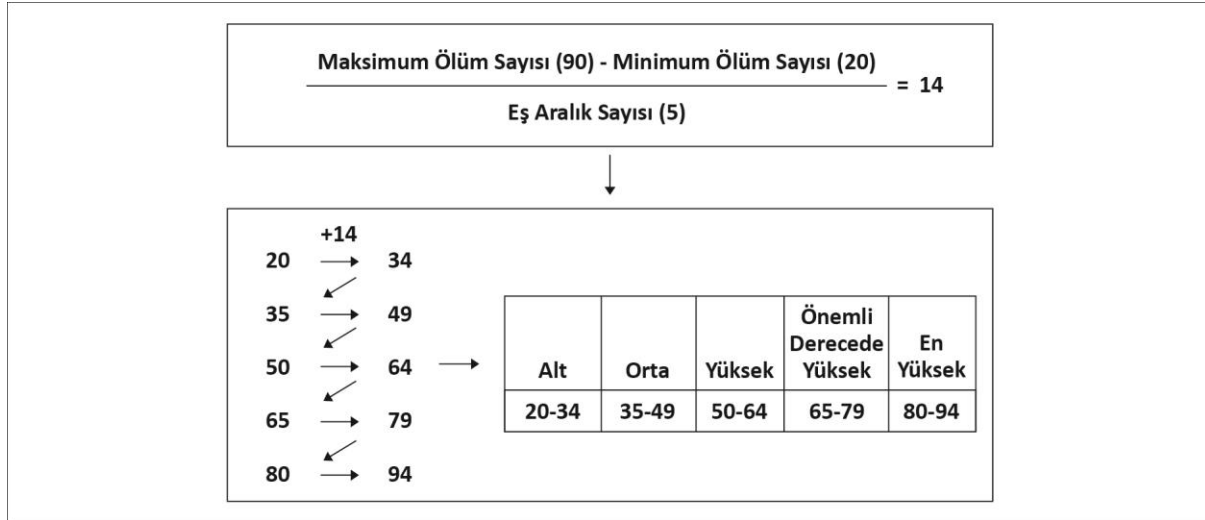
Bu bağıntısallıktan hareketle ilgili sistemde yer alan veriler üzerine görselleştirme gerçekleştirmek isteyen kimsenin yapması gereken ilk şey ise, mevcut veri seti topluluğuna spesifik bir soru ile yaklaşarak araştırma kapsamını daraltmaktır. Bu soru örneğin “Amerika’da 1950-69 yılları arasında mide kanseri kaynaklı beyaz kadın ölümlerinin bölgelerarası yoğunluk oranı nedir?” sorusu olabilir. Spesifik sorunun sorulması ardından yapılan, bu sorunun yanıtını sağlayacak olan verileri, Şekil 2.2.4.3.’te görüldüğü gibi tek bir liste altında düzenlemektir. Bu listenin birinci kategorisinde Amerika bölgeleri, ikinci kategorisinde de bu bölgelerde 1950-69 yılları arasında mide kanseri kaynaklı beyaz kadın ölümü sayıları bulunur. Bu aşamada liste düzenindeki veriler görselleştirme işleminin gerçekleştirilebilmesi için işlenmeye hazır durumdadır.



**Şekil 2.2.4.3.** Liste düzenine sahip ayırık veri organizasyonunun elde edilmesi: tablolştırma

Verinin işlenmesi aşamasında yapılan temelde, listede yer alan verileri, bunlar arasındaki bağıntısallığın görsel elementler arasında da sağlanabileceği biçimde, düzenlemektir. Bu düzenleme işlemi, sahip olunan verilerin karakteristiğine ve bu karakteristik ölçüsünde sorulan spesifik sorunun kapsamına göre farklı farklıdır. Örneğin ele alınan örnekte sorulan: basit hali ile bölgeler arası ölüm yoğunluğu oranının ne olduğudur. Eldeki veriler ise: bölge adları ve bu bölgelerdeki ölüm sayılarıdır. Bölge adları, coğrafi harita sisteminde hem enlem ve boylamdan oluşan bir sayı çifti hem de bu enlem boylama denk gelen sınırlı bir şekil olarak hali hazırda temsil edilmektedir. Diğer bir deyişle bunlar coğrafi harita sisteminde görsel olarak kodlanmış haldedir. Dolayısıyla bu kategorinin hangi görsel elementlerce karşılanacağı baştan bellidir. Ölüm sayıları için ise durum farklıdır. Açık bir deyişle ölüm sayılarını göstermek üzere baştan belli görsel elementler mevcut değildir. Ancak bu sayılar arasında belirli türden bir ilişkililik bulunur ve bu ilişkililiğin kimi görsel elementler arasında da sağlanması olanaklıdır. Ölüm sayıları arasında bulunan ilişki, her ne kadar liste üzerinde açık biçimde görülemeyecek olsa da, tam ve aralıklı sıra ilişkisidir. İlgili sayıların bir sayı doğrusu üzerinde minimum

değerden maksimum değere doğru sıralandığı düşünülecek olur ise, tam ve aralıklı sıra ilişkisi ile neyin kastedildiğinin anlaşılması mümkündür. Ölüm sayılarının sahip olduğu bu ilişkilik olanağında görselleştirilmek istenen ise, spesifik sorudan hatırlanacağı üzere, bu sayılar arasındaki oransal ilişkidir. Eldeki hali ile ölüm sayılarının oran ilişkisi hakkında söylenebilecek tek şey minimum değerden maksimum değere doğru ölüm oranının arttığıdır. Ancak bu artış, kimi yerde tam kimi yerde aralıktır, diğer bir deyişle eş bir artış durumu söz konusu değildir. Dolayısıyla ilkin bu sayıların eş aralıklardan oluşan bir sıra düzenine (interval) alınması gerekir. Bu türden bir düzenin tesis edilebilmesi için ise Şekil 2.2.4.4.'teki işlemler<sup>28</sup> uygulanır.\*\*



Şekil 2.2.4.4. Liste düzenine sahip ayrık verinin görselleştirilmesi süreci 1: işleme

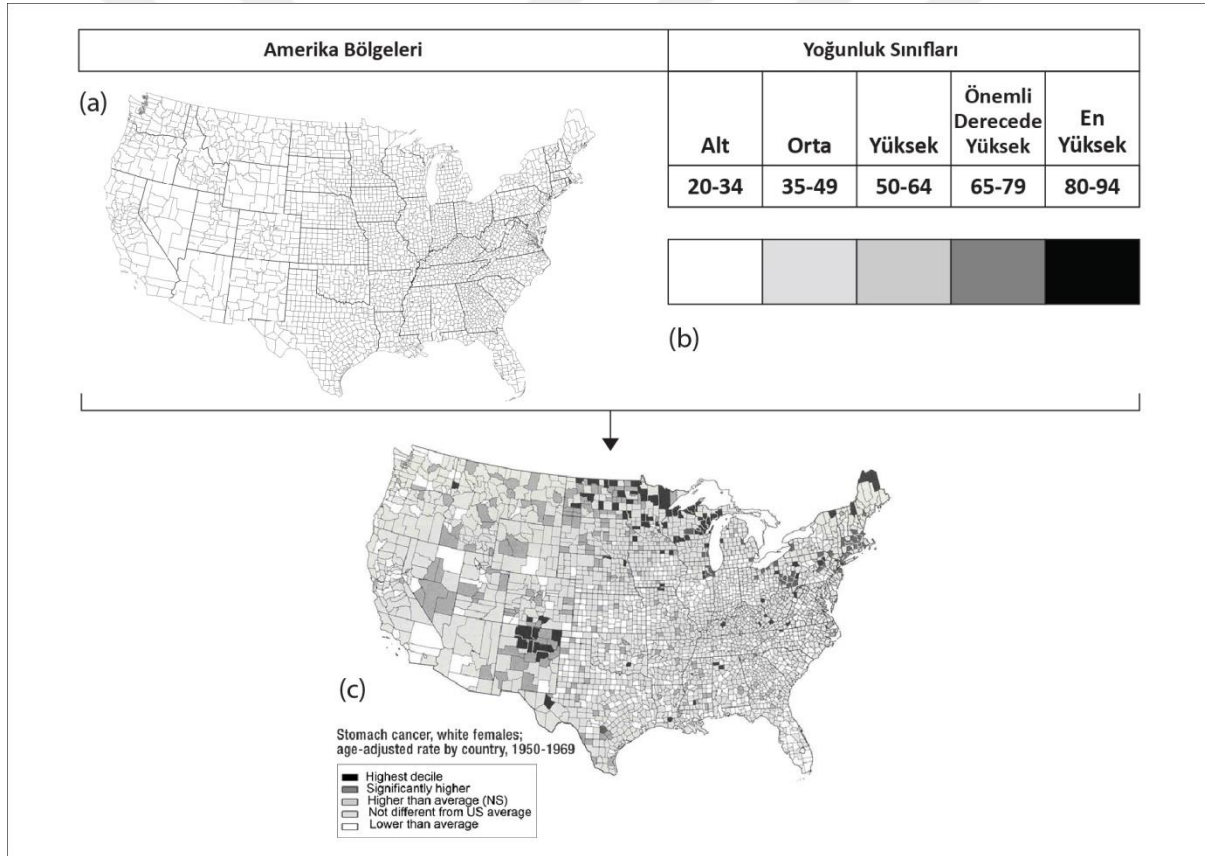
Şekil 2.2.4.4.'te görülen işlemlerin yapılmasındaki temel amaç, 3.142<sup>29</sup> adet sayıdan her birinin, değerine göre içinde yer alacağı 5 adet eşit aralıktan oluşan sınıf oluşturmaktır. Bunun için ilkin maksimum değer ile minimum değer arasındaki fark elde edilerek istenen eş aralık sayısına bölümlenir. Ardından minimum değer olan 20'ye 14 eklenerek, ilk aralık (20-34) elde edilir. Bu işlem maksimum değerinde bulunacağı sınıfın elde edilmesine dek tekrarlanır. Sonuç olarak minimum değerden başlamak üzere; alt, orta, yüksek, önemli derecede yüksek ve en yüksek anlamlarını karşılayan 5 adet eş aralıklı sıralı sınıf elde edilmiş olur.

<sup>28</sup> İstatistik alanındaki adı ile "Frequency Distribution" (Sıklık/Frekans Dağılımı) olarak da adlandırılan bu matematiksel işlem, "bir örnekten alınan bir veya daha fazla değişken değerlerin sıralaması" olarak tanımlanır. Wikizero, "Sıklık Dağılımı", [https://www.wikizero.com/tr/S%C4%B1kl%C4%B1k\\_da%C4%9F%C4%B1l%C4%B1m%C4%B1](https://www.wikizero.com/tr/S%C4%B1kl%C4%B1k_da%C4%9F%C4%B1l%C4%B1m%C4%B1), (ET: 11.08.2018).

\*\* Eldeki örnekte ölüm sayılarının neler olduğu açık biçimde verilmemiştir. Dolayısıyla maksimum ölüm sayısının 90, minimum ölüm sayısının da 20 olduğu varsayılarak hareket edilecektir. Bununla birlikte ilgili örnekte ölüm sayılarının alt, orta, yüksek, önemli derecede yüksek ve en yüksek anlamlarını karşılayacak biçimde 5 ayrı aralığa bölümlendiği görülebilmektedir.

<sup>29</sup> Amerika'da bulunan bölge sayısı 3.142'dir. Wikizero, "County (United States)", [https://www.wikizero.com/en/County\\_\(United\\_States\)](https://www.wikizero.com/en/County_(United_States)), (11.08.2018).

Bu aşamada ölüm sayısı kategorisi işlenmiş, eş deyişle görsel elementlerce kodlanmaya hazır hale getirilmiştir. Hatırlanacağı üzere, bölge adlarının coğrafi harita sisteminde doğrudan görsel kod halleri mevcuttur. Bu nedenle bu kategori için ayrı bir kodlamaya gerek duyulmaz. Ancak ölüm sayılarından elde edilen ve alt, orta, yüksek, önemli derecede yüksek, en yüksek anlamlarını karşılayan 5 adet eş aralığa birer görsel element ataması gerçekleştirilir. Eldeki örnekte bu atama birbirleriyle açık-koyu ilişkisi içerisinde olan 5 adet gri ton olarak belirlenmiştir. Diğer bir deyişle alt, orta, yüksek, önemli derecede yüksek, en yüksek anlam sırası, açık-koyu ilişkisi içerisindeki görsel elementlere kodlanmıştır. Şu halde, ilgili görsel elementler birer anlam içeriği olan görsel işaret durumundadır. Her bir ölüm sayısının hangi görsel elemente kodlanacağını belirlediği bu zeminin tesis edilmesiyle birlikte yapılması gereken son işlemler ise;



**Şekil 2.2.4.5.** Liste düzenine sahip ayrık verinin görselleştirilmesi süreci 2: eşleme

- (1) Bir bölgedeki ölüm sayısının alt, orta, yüksek, önemli derecede yüksek ve en yüksek sınıflarından hangisi altında yer aldığını, dolayısıyla da hangi görsel elemente karşılık geldiğini belirlemek,
- (2) İlgili bölgenin coğrafi haritada yer alan şekilsel karşılığını, ilgili ölüm sayısının yer aldığı sınıfın renk karşılığı ile doldurmak,

(3) Bu işlemi 3.142 adet bölge ve ölüm sayısı için tekrarlamaktır.

İlgili işlemin tüm bölge ve ölüm sayıları için tekrarlanarak bitirilmesiyle, Şekil 2.2.4.5.-c'de yer alan ve bir okuyucu tarafından okunması halinde; Amerika'da 1950-1969 yılları arasında mide kanseri kaynaklı beyaz kadın ölümlerinin bölgeler arası yoğunluk oranı hakkında bilışı sağlayacak olan veri görselleştirmesi örneği elde edilir.

Bu aşamada, ele alınan veri görselleştirmesi örneğinin tıpkı sismogram gibi, **görsel elementler** (burada: renk tonu), **koordinat sistemi** (burada: coğrafi koordinat sistemi), **ölçek** (burada: interval) ve **bağlam** (harita başlığı/ haritanın nasıl okunması gerektiğine ilişkin bilışı) **kümelerinden seçilen belirli elemanların kombini niteliğindeki bir soyut grafik inşaaı** ifade ettiği görülebilir. Görselleştirme işlemi için gerçekleştirilen tüm işlemler de bu kombini oluşturmaya yönelik işlemlerdir. İlgili **kombinin hangi elemanlarca yapılacağını belirleyen** ise, başta ele alınan **verilerin karakteristiğidir**.

• **Ayrık verinin görselleştirmesinde**<sup>\*3031</sup>, verinin mantıksal örüntüsüne göre soyut grafik inşaaının nasıl gerçekleştirildiği konusuna ilişkin ele alınacak ikinci ve son örnek, **matris düzenine sahip verilerin görselleştirilmesidir**. **x maddesinden** hatırlanacağı üzere veri görselleştirmesi alanında matris düzenindeki veri seti olarak anılan yapı; olağan ifadesiyle, tomograf, fotoğraf, video vb. dijital optik kayıtlardır. Bu kayıtlar, yine **x maddesinde** belirtildiği üzere her biri belirli bir konum ve renk özelliğine karşılık gelen sayı değeri/değerlerine sahip satır ve sütun düzenindeki piksellerden meydana gelir. Bu düzende her bir piksele de; bilışinin bölümlenemez, eş deyişle yalın ögesi olması bakımından veri denmektedir.

Bu türden bir düzen ilişkisi içerisindeki veri setinin görselleştirmesi ile kastedilen ise, elde bulunan veri seti/ setleri üzerinde, bu veri seti/ setlerinin mantıksal örüntüsünden hareketle; aydınlatma, renklendirme, üç boyutlu modelleme, vektör modelleme ve daha bir çok işlem gerçekleştirilmektir. Bunlar arasında en bilindik ve basit açıklamaya sahip olanı da

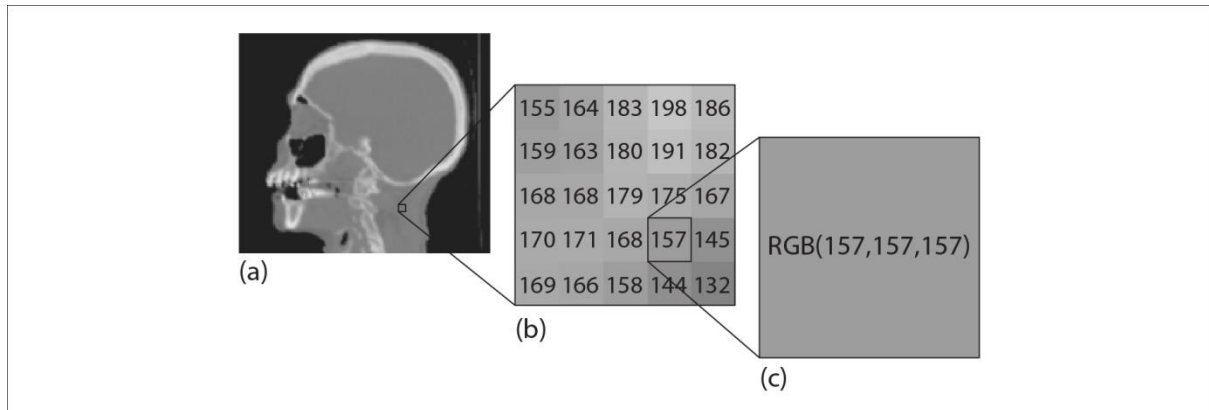
\* Bu kısım açıklamalar, *Alexandru Telea'nın 'Data Visualization: Principles and Practice' adlı kaynağında 147-155 sayfa aralığında vermiş olduğu renk haritası örneği açıklamaları yanı sıra, renk haritalama tekniğinin ayrıntılı biçimde açıklandığı "Creating a Color Map to be used to Convert a Gray Image to Color Image" adlı makale ve medikal görüntü formatlarının ayrıntılı biçimde açıklandığı "Medical Image File Formats" adlı makale referansında hazırlanmıştır.*

<sup>30</sup> Jamil Al Azzeh vd., "Creating a Color Map to be used to Convert a Gray Image to Color Image", International Journal of Computer Applications, C.: 153/S.: 2, Foundation of Computer Science, Newyork 2016, <https://www.ijcaonline.org/archives/volume153/number2/26377-26377-2016911975>, (11.08.2018).

<sup>31</sup> Michele Larobina, Loredana Murino, "Medical Image Formats", Journal of Digital Imaging, C.: 27/S.: 2, Society for Imaging Informatics in Medicine 2013, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3948928/>, (11.08.2018).

renklendirme, teknik deyiimiyle renk haritalamadır (color mapping). Veri görselleştirilmesi alanında skaler görselleştirme başlığı altında incelenen renk haritalama tekniği; genel olarak, medikal görüntüler üzerinde, bu görüntülerdeki bilişinin anlaşılrlık oranını artırmak üzere gerçekleştirilen bir tekniktir. Yanı sıra, kimi tasarım alanlarında da görüntü renklendirme amacıyla sıklıkla kullanılagelen bir tekniktir.

Renk eşleme (haritalama) tekniğinin nasıl uygulandığı konusuna gelinecek olur ise, elde Şekil 2.2.4.6.'daki gibi bir medikal görüntü olduğu varsayılın. Burada medikal görüntü ile kastedilen, 'bir anatomik bölgenin iç yapısının ya da işleyişinin piksel olarak adlandırılan görüntü ögeleri dizisi' şeklinde temsilidir. Şekil 2.2.4.6.'da yer alan medikal görüntü de bilgisayarlı tomografi (ct scan) cihazı ile elde edilmiş olup, insan anatomisinin baş bölgesine ait alanın bir kesit görüntüsüdür. Bu anatomik kesit görüntüsü, bilgisayarlı tomografi cihazının yapısı gereği gri ölçekte (grayscale) 8 bit bir görüntüdür. Bir dijital görüntünün gri ölçekte 8 bit olması demek, ilgili görüntüdeki her bir pikselin 0-255 sayı aralığına karşılık gelen 256 adet gri tonu alabilmesi demektir. Şekil 2.2.4.6.'da görüldüğü üzere, medikal veri setleri, her biri belirli bir gri tonuna karşılık gelen sayılardan meydana gelir. Bu karşılık gelmede 0 sayısı siyah tonunu, dolayısıyla dokunun yokluğunu; 255 sayısı da beyaz tonunu, dolayısıyla da en sert doku varlığını karşılar. 0-255 sayıları arasındaki her bir sayı da siyah beyaz ton aralığındaki bir gri tonuna karşılık gelir ve bu karşılık gelmede her bir gri tonu belirli yumuşaklıkta bir doku varlığına göndermede bulunur. Yanı sıra gri ölçekteki bir veri setinde yer alan belirli bir gri tonunun sayısı, esasında R (kırmızı), G (yeşil) ve B (mavi) tonlarının eş değerdeki bir kombinasyonunu ifade eder.

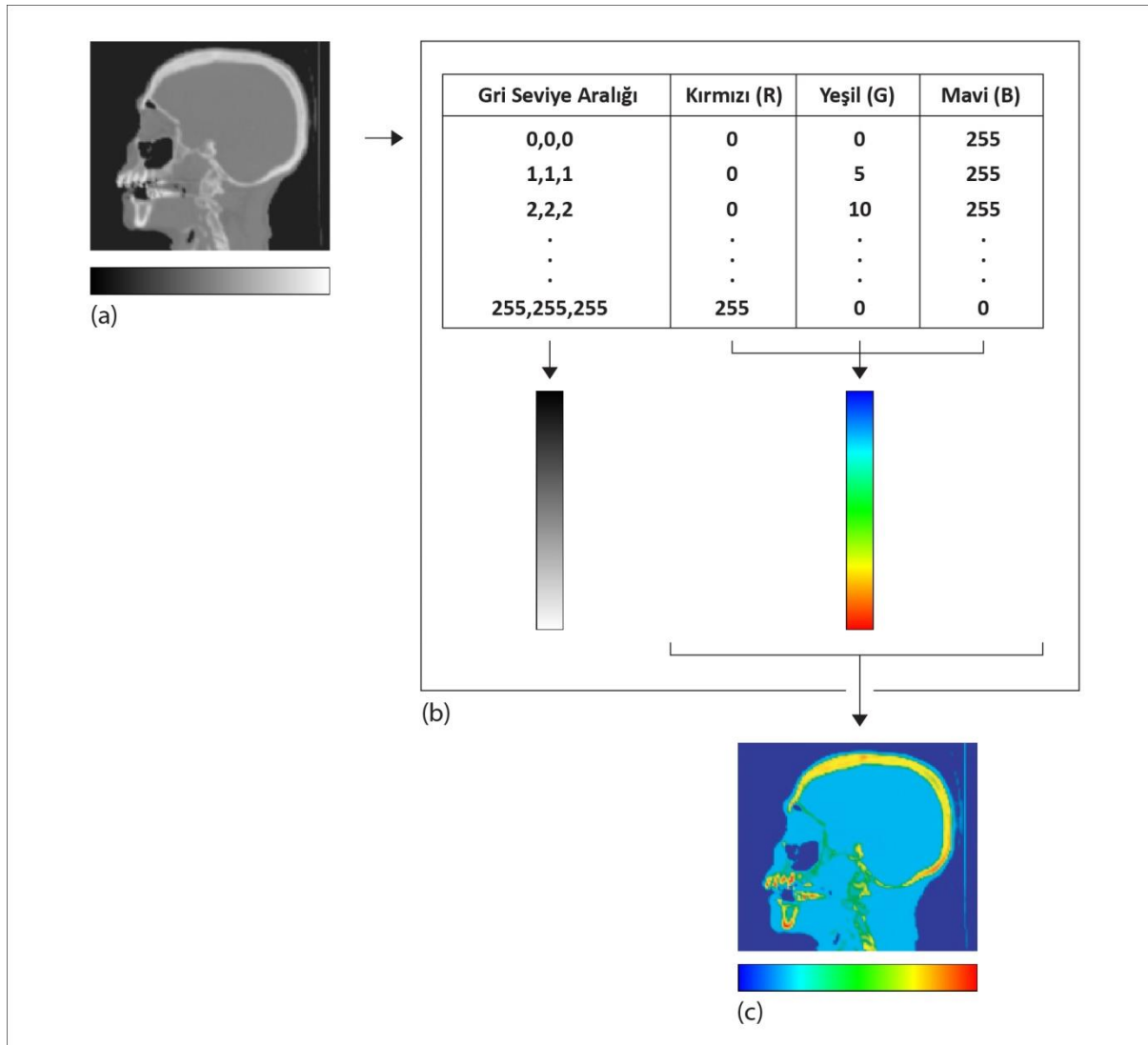


**Şekil 2.2.4.6.** Matris düzenindeki ayrık veri organizasyonunun yapısı

Gri ölçekteki 8 bit görüntünün basit haliyle ne olduğu ve medikal görüntü bağlamındaki karşılığı açıklandığına göre, bu türden görüntüler üzerinde renk eşlemesinin (haritalamasının) nasıl gerçekleştirildiğinin bir açıklanmasına geçilebilir. Renk eşlemesi (haritalaması)nda temel amaç, eldeki matriste yer alan verileri renklendirmektir. Bu işlem için ilkin matris düzenindeki



verilerin, liste düzenindeki veriler gibi işlenmesi gerekir. Verinin işlenmesi aşamasında temelde yapılan ise matriste yer alan verileri, bunlar arasındaki bağıntısallığın belirli renkler arasında sağlanabileceği biçimde düzenlemektir. İlgili düzenlemede iki ya da daha fazla renk temele alınabilir. Eldeki örnekte temele alınan renkler; mavi, cyan, yeşil, sarı ve kırmızıdır. Bu düzenleme için ilkin Şekil 2.2.4.7.'de görüldüğü üzere, gri ölçekteki 8 bit medikal görüntüde yer alan veriler arası sayı bağıntısı 0'dan 255'e değin sıralanarak listelenir (bkz. Gri Seviye Aralığı). Ardından bu sıralamada yer alan her bir sayı kümesinin karşısına, bu sayı kümesinin ifade ettiği gri tonuna karşılık gelmesi istenen renk tonunu ifade eden sayı kümesi girilir.



**Şekil 2.2.4.7.** Matris düzenine sahip ayrık verinin görselleştirme süreci: tablolaştırma- işleme- eşleme

Eldeki örnekte gri seviye aralığında siyaha (rgb 0, 0, 0), renk seviye aralığında mavi (rgb 0, 0, 255) karşılık getirilmiştir. Bu sıralama gri seviye aralığında beyaza (rgb 255, 255, 255) gelinene dek 255 adım boyunca sürdürülür. Aynı sayıda adım, renk seviye aralığında kırmızıya

(rgb 255, 0, 0) gelinene dek sürdürülür.\* Sonuç olarak siyahtan beyaza gri değer seviye aralığı sayı kümeleri, mavi- cyan- yeşil- sarı- kırmızı renk değer seviye aralığı sayı kümelerine eşlenmiştir. Bu eşleme ile;

- (1) Gri değer seviye aralığında siyah (rgb 0, 0, 0) ile kodlu olan hava boşluğu anlamı, renkli seviye aralığında mavi (rgb 0, 0, 255) ile,
- (2) Gri değer seviye aralığında beyaz (rgb 0, 0, 0) ile kodlu olan en sıkı doku anlamı, renkli seviye aralığında kırmızı (rgb 255, 0, 0) ile,
- (3) Gri değer seviye aralığındaki yumuşak dokudan sert dokuya anlamlarını imleyen tüm kodlar da, mavi- cyan- yeşil- sarı- kırmızı aralığında ifade edilebilir hale getirilmiştir.

İlgili eşleme işleminin gerçekleştirilmesi ardından boş bir 256x3 lock up matris oluşturulur ve 5 renk seviye değer aralığındaki kodlar, bu matrise çeşitli algoritmik yönetimler ile uygulanır. Böylelikle en başta elde bulunan verilerin, 5 renk seviye aralığı değerlerine kodlanmış olduğu söylenir. Sonuç olarak, ilkin gri seviye aralığındaki medikal görüntünün mantıksal örüntüsünün daha açık biçimde okunabilmesine olanak sağlayacak olan Şekil 2.2.4.7.-c'deki renkli görüntü elde edilmiş olur.

Bu aşamada, renkli medikal görüntünün tıpkı liste düzenindeki verinin görselleştirmesinde olduğu gibi, **görsel elementler** (burada: 5 renk tonu aralığı), **koordinat sistemi** (burada: piksel koordinat sistemi), **ölçek** (burada: interval) ve **bağlam** (haritanın nasıl okunması gerektiğine ilişkin bilişi) **kümelerinden seçilen belirli elemanların kombin niteliğindeki bir soyut grafik inşaaı** ifade ettiği görülebilir. Tek bir farkla ki, matris düzenine sahip veriye, koordinat sistemi yanı sıra görsel element kodlaması da içkindir. Diğer bir deyişle bu veri, belirli bir koordinat sistemi ve görsel element kodlarına baştan sahiptir. Üzerine gerçekleştirilen görselleştirme işlemi ile değiştirilen tek şey ise başta mevcut olan görsel element kodlamasıdır. Ancak bu durum sonuç olarak elde edilmiş olan veri görselleştirmesi örneğinin, görsel elementler, koordinat sistemi, ölçek ve bağlam kümelerinden seçili bir kombin olma özelliğini değiştirmemektedir. **İlgili kombinin hangi elemanlardan oluşacağını belirleyen** ise, başta ele alınan **verilerin karakteristiği**dir.

Bu aşamaya değin Tanım Önerisi VG1'in **y sorusuna (veri görselleştirmesi örneklerinin oluşturulma yöntemi nedir?)** vermiş olduğu yanıtın **(eşleme [haritalama])** örnekler üzerinden ayrıntılı bir açıklaması gerçekleştirilmiştir. Bu açıklamalardan hareketle

---

\* 5 renkli seviye aralığında maviden kırmızıya birer değer değişimi ile ulaşılabilmesi için temelde 1275 adet adım gereklidir. Ancak gri seviye aralığı 255 adımda sona erdiğinden, ikisi arasında eşleme gerçekleştirilebilmesi için 5 renkli seviye aralığının 255 adımda sona erdirilmesi gerekir. Bunun için de değer değişiminin birer değil, beşer olarak değiştirilmesi gerekmektedir.

veri görselleştirmesi sürecinin temelde, **verili olanın mantıksal örüntüsünün görsel elementler arasında da sağlanması biçimindeki bir eşleme süreci** olduğu görülmüştür. Bu eşlemeye olanak sağlayanın ise, **veri alanı nesnelere arasında olduğu varsayılan (sürekli veri) ya da hali hazırda mevcut bulunan (ayrık veri) mantıksal örüntüsünün zemini olarak, mantıksal uzam (interval ölçek, grayscale ölçek, piksel koordinat sistemi, coğrafi koordinat sistemi vd.lerinin temelinde bulunan soyut koordinat sistemi)** olduğu anlaşılmıştır. Şu halde Tanım Önerisi VG1'e göre veri görselleştirmesinin; **verinin mantıksal örüntüsünün, bu örüntüsünün zemini durumundaki mantıksal uzam olanağında görsel elementlere eşlenmesi türünden temsili** olarak ifade edilmesi mümkündür.

Tanım Önerisi VG1'in **y sorusuna (veri görselleştirmesi örneklerinin oluşturulma yöntemi nedir?)** vermiş olduğu yanıtın (**eşleme[haritalama]**) açıklaması gerçekleştirilmiş ve bu açıklama olanağında veri görselleştirmesine ilişkin bir tanım ifadesi elde edilmiş olduğuna göre artık, Tanım Önerisi VG2'nin aynı soruya verdiği yanıtın açıklamasına geçilebilir.

Tanım önerisi VG2'de **y sorusunun (veri görselleştirmesi örneklerinin oluşturulma yöntemi nedir?)** yanıtı (**VG2y**), **algoritma**dır. Algoritma, en genelde, "belirli bir görevi yerine getirmek için tanımlanmış sonlu adımlar dizisi", daha özelden, "bir bilgisayar programının belli bir görevi yerine getirmesi için tanımlanmış sonlu işlemler dizisi" anlamına gelir.<sup>32</sup> Tanım Önerisi VG2 bağlamında bu terim ikinci ve özel anlamında kullanılmaktadır. Tanım Önerisi VG2'yi öneren Steele ve Iliinsky'nin deyişiyle, veri görselleştirmesi örnekleri temelde insan tarafından tasarlanmakta ancak çoğunlukla görselleştirme yazılımları ile oluşturulmaktadır. Bu kullanım, yüklü miktarda verinin işlenebilmesine, yanı sıra bir veri görselleştirmesinin farklı veri ile güncellenebilmesine olanak sağlamaktadır.<sup>33</sup> Ancak Steele ve Iliinsky'nin hali hazırda kendilerinin belirttiği üzere veri görselleştirmesi temelde insan tarafından tasarlanır. Bununla birlikte görselleştirme yazılımları veri görselleştirmesi sürecine içkin sonlu işlem dizilerinin önceden tanımlandığı yardımcı araçlardır. Bu yazılımların sağladığı tek olanak, yüklü miktarda verinin kısa zamanda işlenebilmesi ve kodlanabilmesidir. Bu durumda yazılım kullanımının; veri görselleştirmesi için özsel değil, ilineksel bir özellik olduğu açıktır. Bu ifadeler ve Tanım Önerisi VG1'in yöntem önerisine (**eşleme[haritalama]**) ilişkin açıklamalar olanağında anlaşılan bir diğer şey ise, veri görselleştirmesi için özsel olanın genel anlamı ile algoritma olduğudur. Daha açık bir deyişle verinin mantıksal örüntüsünün görsel elementler arasında yeniden sağlanabilmesi, ele alınan veriyi sonlu bir işlemler dizisine tabi tutmak ile mümkündür. Bu anlamı ile algoritma ise, hali hazırda eşleme (haritalama) kavramınca içerilmektedir.

<sup>32</sup> Khan Academy, "Bilgisayar Bilimi: Algoritmalar", <https://tr.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/intro-to-algorithms/v/what-are-algorithms>, (11.08.2018).

<sup>33</sup> Julie Steele ve Noah Iliinsky, Designing Data Visualization, a.g.e. s.7.

Tanım Önerisi VG3'te **y sorusuna** karşılık herhangi bir yanıt bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu kısım karşılaştırmada etkisiz eleman konumundadır.

Tüm bu ifadeler olanağında, veri görselleştirmesi örneklerinin hangi yöntem ile oluşturulduğu sorusuna en kapsamlı yanıtın, Tanım Önerisi VG1 tarafından **eşleme (haritalama)** olarak önerildiği görülmektedir. Tanım Önerisi VG2'nin ise bu soruyu, eşleme (haritalama)ya içkin bir özelliği (**algoritma**) önererek yanıtlamaya giriştiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla genel veri görselleştirmesinin ikinci türsel ayırım bileşeni konumuna (**VGy**) yerleşen özellik, burada en kapsamlı yanıt olması bakımından **eşleme (haritalama)**dır. Şu halde **genel veri görselleştirmesi tanımının türsel ayırım elemanlarından ikincisinin belirlenimine göre**; veri görselleştirmesi; **verinin mantıksal örüntüsünün, bu örüntünün zemini durumundaki mantıksal uzam olanağında görsel elementlere eşlenmesi türünden temsildir.**

**z) VG1z, VG2z, VG3z'nin VGz'ye indirgenmesi:** Tanım Önerisi VG1'de **z sorusunu (veri görselleştirmesi örneklerinin genel nitelikleri nedir?)** yanıtlayan bir türsel ayırım elemanı bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu kısım karşılaştırmada etkisiz eleman konumundadır.

Tanım Önerisi VG2'de **z sorusunun yanıtı (VG2z), veri bakımından zengin, estetik bakımdan sığ olmak** biçimindedir. Burada veri bakımından zenginlik ile, yüklü miktarda veri barındırmak özelliği kastedilmektedir. Ancak **y maddesinde** ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, yüklü miktarda veri barındırmak, veri görselleştirmesinin özel özelliği değildir. Dolayısıyla bu özellik doğrudan elenir. Estetik yönden sığ olmak ifadesi ile kastedilen ise; dekoratif olmamaktır. Bu özellik veri görselleştirmesi örneklerinin her neyi temsil ediyor ise, temsil ettiği şeyin mantıksal örüntüsünü göstermekten başka bir şeyi barındırmayacak biçimde tasarlanması gerektiğini bildirir. Bu özellik ise hali hazırda eşleme (haritalama) yöntemine, dolayısıyla da bu yöntem olanağında oluşturulan veri görselleştirmesi örneklerine içkindir.

Tanım Önerisi VG3'te **z sorusunun yanıtı (VG3z), nokta, çizgi, koordinat sistemi, numara, sembol, kelime, ton ve renk kombini vasıtasıyla gösterilen olmak** biçimindedir. Bu ifade **y maddesi** olanağında anlaşılabilirliği üzere soyut grafik inşaanın yapısını betimlemeye yönelik bir ifadedir. Dolayısıyla bu özellik de hali hazırda eşleme (haritalama) yöntemi ve bu yöntem olanağında oluşturulan veri görselleştirmesi örneklerine içkindir.

Şu halde **z yanıt grubunda** bir indirgeme yapılmasına ve bu indirgemenin bir türsel ayırım özelliği çıkarılarak genel veri görselleştirmesi tanımına dahil edilmesine gerek bulunmamaktadır.

**f) VG1f, VG2f, VG3f'nin VGf'ye indirgenmesi:** Tanım Önerisi VG1'de **f sorusunun (veri görselleştirmesi örneklerinin algılanma yolu nedir?)** yanıtı (**VG1f**), **algılanır olmaktadır.** Bu

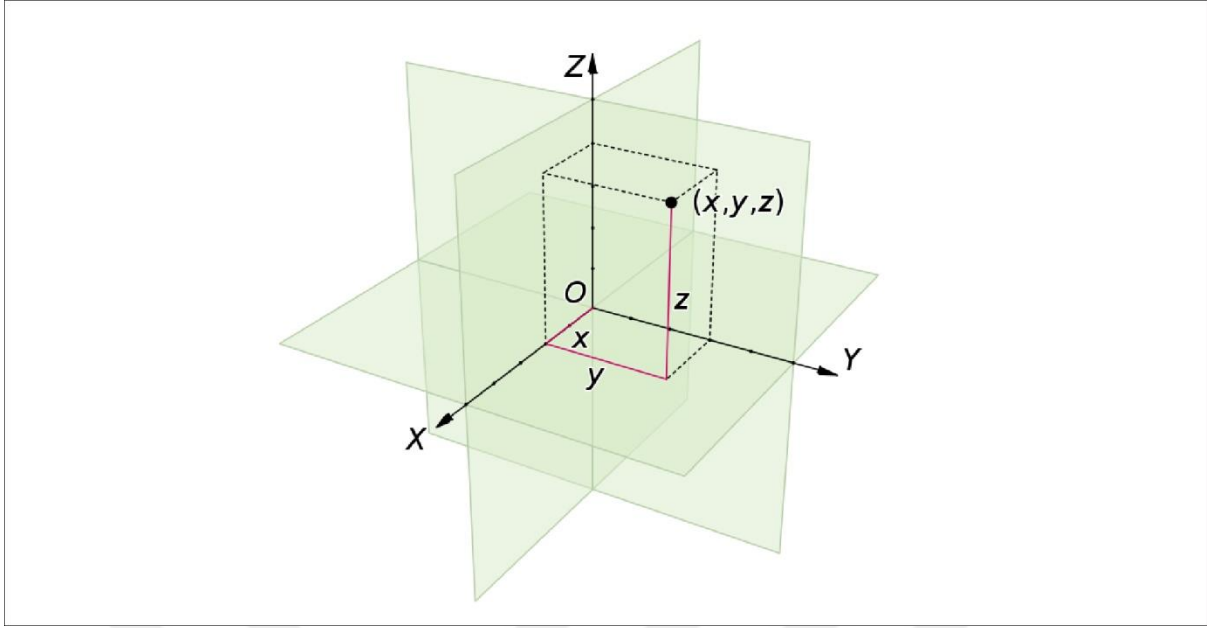
ifadeye göre, veri görselleştirmesi örneklerinin algılanması sürecine içkin belirli bir duyu sistemi bulunmaz. Diğer bir deyişle veri görselleştirmesi örnekleri; retinal, işitsel, dokunsal vb. ya da bunların bir kombini biçiminde olabilir. Bu duruma olanak sağlayan ise, verinin mantıksal örüntüsünün yalnız retinal değil; aynı zamanda dokunsal, işitsel vb. elementlere de eşlenebilir olmasıdır.<sup>34\*</sup> Tanım Önerisi VG1'i öneren Ribarsky ve Foley'in deyimlerinden çıkarılan bu ifadeler olanağında; herhangi bir duyu sistemi, veri görselleştirmesine ilişkin özsel bir özellik olmadığı görülür. Bu durumda veri görselleştirmesi teriminde içerilen görselleştirme teriminin de retinalleştirme terimi ile özdeş olamayacağı açıktır. Retinalleştirme değil ise, görselleştirme teriminin ne türden bir işlemi karşılamak üzere kullanıldığının açıklanması gerektiği bu noktada, **y maddesinde** temel alınan "Data Points" adlı kaynağa yeniden başvurulması mümkündür. Bu kaynağında veri görselleştirmesini, retinal veri görselleştirmesi örneklemleri üzerinden çözümlenmiş olan Yau'ya göre veri görselleştirmesi, en basit şekilde "verinin geometri ve renge eşlenmesi (haritalanması)" biçiminde ifade edilir.<sup>35</sup> Bu ifadede lekeliğin ve rengin ihmal edilmesi ile elde kalanlar; geometrinin elementleri (nokta, doğru, düzlem), yanı sıra koordinat sistemidir. Koordinat sistemi, Şekil 2.2.4.8.'de görüldüğü üzere geometrik elementlerin konumunu, verili referans noktaları olanağında tanımlayan uzayı ifade eder.<sup>36</sup>

<sup>34</sup> William Ribarsky ve James D. Foley, a.g.e. s.104.

\* *y maddesinde Ribarsky ve Foley'in veri görselleştirmesi örneklerinin oluşturulma yöntemi olarak verdiği eşleme(haritalama) kavramının açıklanmasında, veri görselleştirmesini retinal düzeyde ele alan Nathan Yau'nun açıklamalarından yararlanılmıştır. Dolayısıyla Ribarsky ve Foley'in veri görselleştirmesi üzerine olan yöntem ifadeleri ilkin retinal örnekler üzerinden açıklığa kavuşturulmuştur. İlgili aşamada veri görselleştirmesinin temel yapısı anlaşılır biçimde açıklanmaya çalışıldığından, retinal örnek seviyesinde ilerlenmiş ve okuyucunun zihninin karıştırılmaması hedeflenmiştir. Bu aşamada ise artık, Ribarsky ve Foley'in veri görselleştirmesi sistemini yalnız retinal duyu sistemi olanağında inşa edilebilir bir sistem olarak ele almadığı açıklanabilir ve y maddesinde elde edilen sonuçlar bu açıklama olanağında revize edilebilir.*

<sup>35</sup> Nathan Yau, a.g.e., s.93.

<sup>36</sup> Olexiy Pogurelskiy, "Coordinate Systems (Lecture 3)", [https://www.slideshare.net/ssusere91f32?utm\\_campaign=profiletracking&utm\\_medium=sssite&utm\\_source=ssslideview](https://www.slideshare.net/ssusere91f32?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview), (11.08.2018).



Şekil 2.2.4.8. Koordinat sistemi örneği<sup>37</sup>

Ancak Şekil 2.2.4.8.'de görülen modelin, koordinat sistemi kavrayışının lekese bir modeli olduğuna dikkat edilmesi gerekir. Bu modelde kavramsal nokta, noktasal leke; kavramsal doğru; doğrusal leke yani çizgi, kavramsal düzlem ise, düzlemsel leke yani şekil ile karşılaşılır. Geometrik elementlerin olanaklı tüm konumlarının belirleneceği kavramsal uzay ise birbirini dik kesen ve eş aralıklı ardıl birimler halinde bölümlenmiş iki ya da daha fazla doğrusal leke yani çizgi ile duyumsanır hale getirilmiştir. Diğer bir deyişle kavramsal koordinat sistemi, retinal düzlemde yorumlanmıştır. Kavramsal koordinat sistemi, retinal düzlemde yorumlanabildiği gibi hem sayı nesnelere düzlemde, hem dokunsal düzlemde hem de işitsel düzlemde yorumlanabilmektedir.<sup>38\*</sup> Bunun olanağı söz konusu her bir alan nesnelere birbirleri ile sıralı ya da skaler biçimde konumlandırılabilir olmasından ileri gelir. Bu aşamada bir bilişin parçası olarak ayrı verinin, kavramsal koordinat sisteminin belirli bir yorumunda bir pozisyonu işaret eden parça olduğu hatırlanacak olur ise, ayrı veri görselleştirme sürecinde görselleştirmenin de, retinalleştirme değil, mekanlaştırma olduğu görülebilir. Açık bir deyişle ayrı veri görselleştirme, kavramsal koordinat sisteminin belirli bir yorumundaki pozisyon bütünlüğünü yani mekanı, bu sistemin başka bir yorumundaki pozisyon bütünlüğüne yani mekana dönüştürmekten ibarettir. Dolayısıyla, bu süreçte

<sup>37</sup> Wikizero, "Euclidean Space", [https://www.wikizero.com/en/Euclidean\\_space](https://www.wikizero.com/en/Euclidean_space), (11.08.2018).

<sup>38</sup> Sabrina Paneels, Jonathan C. Roberts, "Review of Designs for Haptic Data Visualization", IEEE Transaction on Haptics, C.: 3, S.: 2, 2010 S.121.; <https://ieeexplore.ieee.org/document/5255235/>, (11.08.2018).

\* Bu türden yorum örnekleri için dokunsal (haptic) ve işitsel (auditory) veri görselleştirme alanları inceleme altına alınabilir. Bu türden bir inceleme için ise Sabrina Paneels, Jonathan C. Roberts tarafından ortaya konmuş olan "Review of Designs for Haptic Data Visualization" adlı makaleye gidilebilir.

görselleştirme retinalleştirme değil, mekanlaştırmadır. Sürekli veri görselleştirmesi sürecinde ise durum bir bakıma farklıdır. Bu süreçte ilkin verinin karakteristiğine göre kavramsal koordinat sisteminin bir yorumu tesis edilir. Ardından sürekli verinin bu tesis içinde izdüşümü elde edilir. Bu durumda sürekli verinin herhangi bir mantıksal örüntüye sahip olmadığı sanılabilir. Ancak 3 nolu bölümde ayrıntılı biçimde açıklanacağı üzere, sürekli verinin izdüşümünün elde edilebilmesi, bu verinin duyu düzlemindeki mantıksal örüntüsünün farkındalığı sayesinde mümkündür. Şu halde, herhangi bir örüntüye sahip olmadığı sanılan sürekli veri de mantıksal örüntüye sahiptir. Tek bir farkla ki bu örüntü henüz ayrık veri gibi birlikli bir biçime sahip değildir. Nitekim bu birlikli biçim, onda duyumsanan mantıksal örüntünün kavramsal bir koordinat sisteminin yorumuna izdüşürülmesiyle açığa çıkarılır. Bu aşamada sürekli veri görselleştirmesinin de retinalleştirme değil mekanlaştırma olduğu görülebilir.

Tanım Önerisi VG2 ve VG3'te **f sorusunun (veri görselleştirmesi örneklerinin algılanma yolu nedir?)** yanıtı **(VG2y, VG3y), görsel olmaktır**. Burada görsellik ile kastedilen retinalliktir. Ancak Tanım Önerisi VG1 olanağında açıklandığı üzere retinallik, veri görselleştirmesi örneklerine içkin bir özellik değildir.

Tüm bu ifadeler bağlamında veri görselleştirmesi örneklerinin algılanma yolu nedir sorusuna en kapsamlı yanıtın Tanım Önerisi VG1 tarafından verildiği görülür. Bu yanıt olanağında veri görselleştirmesi sistemine herhangi bir duyuşal sistemin içkin olmadığı anlaşıldığı gibi, görselleştirme teriminin de mekanlaştırma anlamına geldiği anlaşılmıştır. Bu anlayış nedeniyle bu aşmaya değin elde edilmiş olan veri görselleştirmesi tanımında hangi ögenin değiştirilmesi gerektiği ise açıktır. Bu öge **görsel element** ifadesidir ve bu aşamada **geometrik element** ifadesi ile değiştirilmelidir. Şu halde son hali ile veri görselleştirmesi tanımı; **verinin mantıksal örüntüsünün, bu örüntünün zemini durumundaki mantıksal uzam olanağında geometrik elementlere eşlenmesi türünden temsili** biçimindedir.

### 3. VERİ GÖRSELLEŞTİRMESİ SİSTEMİ ÜZERİNDEN DİL OLARAK TASARIM<sup>39</sup> OLGUSUNUN AÇIKLANMASI

3 nolu bölüm, tezde izlenen ana dizgenin: *veri görselleştirmesinin temsil doğasından hareketle dil olarak tasarım olgusunun açıklanmasının* ikinci ve son aşamasıdır. İlgili aşamada temel amaç; veri görselleştirmesi süreç ve örneklerinden hareketle, bir şeyin kendisi dışında başka bir şeyi gösterdiği her durumda (her tasarım durumunda);

- (1) Tasarımın ile tasarım arasında bir eşleme (haritalama) eylemi gerçekleştirildiğinin,
- (2) Eşleme (haritalama)ya olanak sağlayanın mantıksal uzam olduğunun,
- (3) Şu halde, tasarımın mantıksal olduğunun,

gösterilmesidir. Bu gösterim üzerinden elde edilecek sonuç ise, insanın olgusal dünya ile içinde bulunduğu tasarlayan- tasarlanan ilişkililiğinin doğrudan olduğunun sanıldığı yerde dahi mantıksal dolayımında gerçekleşmekte olduğu, dolayısıyla da mantık sınırı dışında bir tasarım ediminin mümkün olamayacağıdır.

Bu gösterimin veri görselleştirmesi süreç ve örnekleri üzerinden gerçekleştirilmek istenmesinin temel gerekçesi ise; kendisine dilin (tasarımın) mantıksal yapısını temel edinmiş olan analitik (çözümsel) felsefe düşüncesiyle birlikte okunması halinde sürekli veri görselleştirmesi sisteminin, insanın olgusal dünya ile içinde bulunduğu tasarlayan- tasarlanan ilişkisini temel tasarım düzeyinde dışsallaştıran bir model olduğunun görülebilir olmasıdır. Bu durum daha açık biçimde şöyle ifade edilebilir: İnsan olgusal dünyadan verili olanı tasarlayan bir tasarlama sistemidir. Sürekli veri görselleştirmesi sistemi de doğrudan gözlemlenemeyen bu tasarlama sisteminin, doğrudan gözlemlenebilir olan fakat sınırlı bir somutlaştırmasıdır. Dolayısıyla bu somutlaştırmanın biçiminin çözümlenmesi üzerinden, insan adı verilen tasarlama sisteminin bir yorumuna erişmek olanaklıdır.

Bu durumda, insanın bir tasarlama sistemi olduğunun doğrudan gözlemlenemediği yerde, nasıl olup da sürekli veri görselleştirmesi sisteminin bu sistemin somut bir modeli olarak ele alınabilir olduğu sorulabilir. Bu sorunun yanıtını sağlayacak olan ise, insanın, olgusal dünyadan verili olanı tasarlaması için tasarladığı mekanizmaların var olduğu olgusudur. Şu halde, insanın bir tasarlama sistemi olduğu yönündeki önerme, esasında ilgili mekanizmalardan

---

<sup>39</sup> Burada tasarım terimi, temsil terimi gibi 'representation' teriminin karşılığı olarak kullanılmakta, dolayısıyla 'kendisi dışında başka bir şeyi gösterme' anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, İsmail Tunali'nin 'Tasarım Felsefesi' adlı kitabında belirttiği üzere 'design' terimi Latince biçim vermek, temsil etmek olan designare sözcüğünden gelmektedir. Şu halde burada tasarım teriminin hem 'design', hem de 'representation' terimini aynı ölçüde karşıladığı söylenebilir. İsmail Tunali, Tasarım Felsefesi Tasarım Modelleri ve Endüstri Tasarımı, Yem Yayın, İstanbul 2012, s.20.



hareketle yapılmış olan bir çözümlemenin tümel sonucudur ve bir önceki paragrafta bu tümel sonuç öne alınarak ifade edilmektedir.

Bu çözümleme ve çözüm sonucunu öne alma tavrı, analitik felsefe dizgelerindeki genel tavidir denilebilir. Açık bir deyişle, analitik filozofların gerçekliğin bir kavrayışına erişme yolunda çıkış noktası, kendisi dışında başka bir şeyi gösteren, diğer bir deyişle tasarlayan temel mekanizmanın yani dilin çözümlenmesi ile bir gerçeklik betimi kurmaktır. Bunun en belirgin ve kapsamlı örneğine; analitik felsefenin, giderek 20.yy'ın en önemli düşünürlerinden kabul edilen Ludwig Wittgenstein'in erken dönem felsefesi dizgesinde rastlanır. Bu dizgeyi 'Tractatus Logico-Philosophicus\* (Mantısal-Felsefi İnceleme)' adlı eserinde sunan Wittgenstein, ilgili eserine, dünyanın (yani olgular bütünü) yapısı hakkındaki tezleri ile başlar. Ancak Ali Utku'nun da belirttiği üzere bunlar, "hem tarihsel hem de mantıksal olarak dil hakkındaki tezlerden sonra gelir ve kitabın başlangıcında sunulmaları, bağlılıklarını gizlemiştir."<sup>40</sup> Bu ifadelerden hareketle denilebilir ki Wittgenstein, erken dönem felsefesinde, tasarımın (dilin) yapısını çözümlyerek bu çözüm sonucunda tasarlananın (dünyanın) yapısının nasıl olması gerektiğine ulaşmaktadır. Bu süreçte çıkış noktası da tümünü dil (tasarım) altında ele aldığı ve kendisi dışında başka bir şeyi (olgusal dünyayı) gösteren, yani tasarlayan mekanizmaların tamamıdır. Bu mekanizmalara yer yer verdiği örnekler; ölçüm sistemi (TLP 2.1512)<sup>41</sup>, graf sistemi (TLP 4.0141)<sup>42</sup>, nota yazım sistemi (TLP 4.011)<sup>43</sup>, tümce yazım sistemi (TLP 3.1)<sup>44</sup> vd.leridir. Wittgenstein ilkin bunların ortaklaşa sahip olduğu biçimi belirler. 3.2. nolu bölüm süresince ayrıntılı olarak açıklanacağı üzere bu biçim; mantıksal biçimdir (TLP 2.18)<sup>45</sup>. Bununla birlikte tasarım ile tasarımı arasında ortak bir şeyin bulunması gerektiğini, ancak bu durumda birinin diğerinin tasarımı olabileceğini belirterek, olgusal dünyanın da mantıksal biçime sahip olduğunu öne sürer (TLP 2.16)<sup>46</sup> ve felsefi dizgesini "dilimin sınırları, dünyanın sınırlarıdır." (TLP 5.6)<sup>47</sup> biçimindeki ünlü ifadesi ile tamamlar. Bu aşamada görülür ki, tezin bu bölümünde gösterilmesi planlanan yapı (bkz. (1), (2) ve (3) maddeleri) hali hazırda Wittgenstein tarafından gösterilmiştir.

---

\* *Bundan böyle tezde TLP olarak anılacaktır.*

<sup>40</sup> Ali Utku, Wittgenstein: Erken Döneminde Dilin Sınırları ve Felsefe, Doğu-Batı Yayınları, Ankara 2014, s.28.

<sup>41</sup> Ludwig Wittgenstein, Tractatus Logico-Philosophicus, (Çev.: Oruç Aruoba), Metis Yayınları, İstanbul 2008, s.23.

<sup>42</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.49.

<sup>43</sup> a.g.e. s.49.

<sup>44</sup> a.g.e., s.s.47- 48.

<sup>45</sup> a.g.e., s.25.

<sup>46</sup> a.g.e., s.25.

<sup>47</sup> a.g.e, s.133.

Burada ilgili yapının yeniden ve veri görselleştirmesi örnekleri üzerinden ele alınmak istenmesinin gerekçelerinden ilki, TLP'nin, tasarımın yapısını açıklaması bakımından teorik ya da pratik tüm tasarım alanları için önemli bir kaynak durumunda olması; ancak yapının anlatım dilinin güçlüğü nedeniyle bu önemin, tasarım alanlarında yeter derece kavranmadığının farkedilmiş olmasıdır. Açık bir deyişle TLP'de yer alan önermeler felsefi yapıları gereği tümel ifadelerdir ve ilgili önermelerde bu tümelliği somutlaştıracak örneklere sıklıkla yer verilmemektedir. Verilse dahi bu örnekler ilgili tümel ifadeleri bir dereceye kadar somutlaştırmaktadır. Bununla birlikte pratik bir tasarım alanı olan veri görselleştirmesi alanı, TLP'de verilen tasarımıyıcı sistem örneklerini (ölçüm sistemi, graf sistemi vb) çalışma konusu edinen ve bu sistemlerin tasarımılama biçimini somut biçimde serimleyen bir alandır. Ne var ki veri görselleştirmesi alanı da bu serimlemeyi teorik ya da felsefi bakış açısını temele alarak gerçekleştirilmemektedir. Buna rağmen, bu alandan edinilen kimi tanımsal ifadelerden hareketle bir teorik açıklama yapılması halinde (bkz. 2 nolu bölüm), veri görselleştirmesi alanının çalışma konusu edindiği tasarımılama sistemlerinin tasarımılama biçiminin olanağının, TLP'de de gösterildiği üzere mantıksal uzam olduğunun görülmesi mümkündür.

Şu halde, biri felsefi (analitik felsefe) diğeri de pratik (veri görselleştirmesi) olan ve her ikisi de tasarım meselesini konu edinen bu iki alanın bitiştilmesi halinde;

- (a) TLP'nin tasarım anlayışının ve bu anlayışın temelindeki mantıksallığın anlaşılmasında veri görselleştirmesi sisteminin somut işleyiş biçimi açıklayıcı görev üstlenebilir.
- (b) Veri görselleştirmesi dahil olmak üzere tüm tasarım sistemlerinin, giderek bir tasarım sistemi olması bakımından insanın mantıksallığı da, TLP'nin sağladığı teorik zemin olanağında anlaşılabilir.

Bu bağlamda 3 nolu bölümde sürekli veri görselleştirmesi sistemleri (graf sistemi, ölçüm sistemi), TLP'nin refereansında, insanın olgusal dünya ile içinde bulunduğu tasarımılayan-tasarımlanan ilişkisini temel düzeyde somutlaştıran fakat sınırlı birer model olarak ele alınacaktır. Bu ele alımda ilgili mekanizmaların tesisi, olgusal dünyadan verili olanı nasıl ve hangi olanakta tasarladıklarının (dilselleştirdiklerinin) gösterilebilmesi için çözüme tabi tutulacaktır.

### **3.1. Veri Görselleştirmesi Örnekleme Üzerinden Tasarımın Mantıksallığının Açıklanması**

Veri görselleştirmesi sisteminin, insanın olgusal dünya ile içinde bulunduğu tasarımılayan-tasarımlanan ilişkisini temel düzeyde somutlaştıran fakat sınırlı birer model olarak ele alınabilmesi için, olgusal alandan verili olanı tasarımılayan ve bir tasarı olarak sunan sistemli bir süreç olarak ele alınabilir olması gerekir. Bunun için de Şekil 3.1.1.'deki gibi, sürekli veriyi

görselleştiren süreç ile ayrık veri görselleştirmesine konu olan ayrık veri arasındaki bağı açıklıkla görülebilmesi gerekir.



**Şekil 3.1.1.** Sürekli verinin görselleştirilmesi süreci

Veri görselleştirmesi alanından hareket edildiğinde bu bağı örtük bırakıldığı bir yaklaşımla karşılaşılır. Eş deyişle, bu türden bir bağ olduğu halde işaret edilmeden bırakılmıştır. Bu bağı var olduğu öne sürümünün gerekçesi ise, ayrık veri organizasyonu olarak ele alınan matris düzenine sahip bilişinin (örn: tomogram, fotogram vb.) bizzat sürekli veriyi görselleştiren mekanizmaların (tomograf, fotoğraf vb. graf mekanizmaları) çıktısı olmasıdır. Bu aşamada açıkça görülür ki, matris düzenine sahip ayrık veri organizasyonu, sürekli veri görselleştirmesi sürecinin çıktısıdır. Liste düzenine sahip ayrık veri organizasyonuna gelindiğinde ise, ilgili bağ açıklıkla görülemez olur. Bunun nedeni tam olarak;

- (a) Liste düzenine sahip ayrık verilerin ölçümlü nicelik ifadeleri olması, bu nedenle elde edildikleri mekanizmaların ölçüm sistemleri olması,
- (b) Veri görselleştirmesi alanında ölçüm sistemleri ile graf sistemlerinin alışkanlık gereği özdeş olduklarının görülememesi,

dir. Öyle ki bu alışkanlık, kimi graf mekanizmalarında ölçüm ve görselleştirmenin bitişik biçimde gerçekleştiğini belirten açıklamalara varacak denli ileri götürülmüştür. Bu aşamada bu yaklaşım terk edilerek, temele analitik felsefe'nin (özellikle Wittgenstein'in) bu sistemlere karşı olan tümel yaklaşımı üzerinden devam edilecek ve ölçme eylemi bizatihi sürekli veri görselleştirmesi olarak kabul edilecektir. Bununla birlikte ilgili ölçüm sistemleri ve graf sistemleri arasındaki özdeşlik, bu sistemlerin yapısının ve tasarlama biçimlerinin açığa çıkarılacağı bir sonraki kısımda açık biçimde serimlenecektir.

İlgili sistemlerin tasarlama biçimlerindeki ortaklığın açığa çıkarılabilmesi için ölçme sistemlerinin yapısına ve tasarlama biçimine bakılacak olur ise; ölçme en genelde, "niteliksel ampirik (deneysel) ilişkilerin sayılar (ya da diğer matematiksel varlıklar) arasındaki ilişkilere eşlenmesi (haritalanması)" olarak tanımlanır.<sup>48</sup> Diğer bir deyişle ölçme, nesnelere ilişkin;

<sup>48</sup> Stanford Encyclopedia Of Philosophy, "Measurement in Science", <https://plato.stanford.edu/entries/measurement-science/#MatTheMeaMeaThe>, (11.08.2018).

uzunluk, ağırlık, sıcaklık, konum vb. olarak ifade edilen niteliksel deneyimlerin, belirli bir sistemde sayısal betimlerini elde etmektir. Bu işlem “bir yolun uzunluğunu, bir insanın ağırlığını” belirlemek olarak somutlaştırılabileceği gibi, “bir mineralin sertlik derecesini, havanın sıcaklığını, bir okulun öğrenci sayısını” vb. lerini belirleme olarak da somutlaştırılabilir.<sup>49</sup>

Şu halde sorulacak soru, bir nesnenin (örneğin bir yolun), belirli bir niteliğini (örneğin uzunluğunu) sayıya eşlemenin, ya da bir sayısal betimini elde etmenin ne demek olduğu ve hangi olanakta gerçekleştirildiğidir. Bu soruya uzunluk örneği üzerinden verilecek kestirme bir yanıt, bir yolun uzunluğunun *uluslararası ölçü sisteminde yer alan uzunluk ölçü sisteminde* karşılığını bulmak biçiminde olacaktır. Ancak bu yanıt yalnızca, eşleme ya da betim için gereken bitişirme eylemini açıklamakta, bu işlemin hangi olanakta gerçekleştirilebildiğini açıklamamaktadır. Bu olanağın ortaya konulabilmesi için ise ilkin uzunluk ölçü sisteminin yapısının ortaya konması gerekir.

Bu bağlamda uluslararası uzunluk ölçü sistemi tesisinin bir açıklamasına yer verilecek olur ise; ilgili sistemin tesisine, yine uzunluk niteliği ile gözlemlenebilir bir nesnenin sabit, yani birim kabul edilmesi ve bu sabite, sistemin temel birimi anlamına gelecek biçimde bir ad ataması yapılarak başlandığı görülür.<sup>50</sup> Eldeki örnekte sabit kabul edilen nesne uzunluğuna verilen ad ‘Metre’dir. Temel birimin belirlenmesi ardından yapılan ise, bu birimi sayılar arası ilişkide iki sayı aralığına (0-1) eşlemektir. Böylelikle sistemin temel biriminin sayısal bir betimine erişilir ve bu sayısal betim (1 Metre) üzerinde matematiksel çoğaltma ya da azaltma yapılabilecek bir düzlem elde edilmiş olunur. Bu düzlemde yapılan matematiksel çoğaltma 1 Metre’nin kendi kendisine yanyana eklenerek 1 metreden uzun üst parçalar oluşturulması, matematiksel azaltma ise 1 Metre’yi kendi içinde eş parçalara bölerek 1 Metre’den kısa alt parçalar elde edilmesi biçimindedir.

Uzunluk ölçü sisteminde bölümlenme işleminde tercih edilmiş olan eş aralık sayısı 10’dur. Açık bir deyişle 1 Metre kendi içinde bölümlenirken 10 eşit alt birime bölümlenir ve bu 10 eşit alt birimden birine 0,1 Metre anlamında 1 Desimetre denir. Böylelikle 1 Metrenin altında, 1 Metreden hareketle bir alt sistem oluşturulur. Ardından bu alt sistemin birimi olan 1 Desimetre de 10 eşit parçaya bölünür. Bu bölünmeyle 1 Metre de eş anlı biçimde 100’e bölünmüştür. Dolayısıyla ilgili bölünme sonucunda elde edilen yeni alt sistemin birimine 0,01 Metre anlamında 1 cm denir ve ilgili işlem istenildiği müddetçe devam ettirilebilir. 1 Metre en başta kendisi içinde 10 eş birime bölümlendiğinden, üzerinde matematiksel çoğaltma ile gerçekleştirilecek olan üst sistemlerde de bu kurala uyularak çoğaltma yapılır. Açık bir deyişle 1

<sup>49</sup> Cemal Yıldırım, “VIII. Ölçmenin Mantıksal Yapısı”, Bilim Felsefesi, Remzi Kitabevi, İstanbul 1991, s.90.

<sup>50</sup> Matematiksel, “Metrenin Öyküsü”, <https://www.matematiksel.org/metrenin-oykusu/>, (11.08.2018).

Metre 10 kere yanyana getirilerek toplanır ve böylelikle 1 Metrenin birimi olduğu ve 10 Metre anlamına gelen 1 Dekametre elde edilir. Ardından 1 Dekametre 10 kere yanyana getirilerek toplanır. Bu yanyana getirişle 10 metre de eşanlı olarak 10 kere yanyana getirilmiş olduğundan 100 metre anlamına gelen 1 Hektometre elde edilir ve alt sistemlerde olduğu gibi bu işlem de istenildiği müddetçe devam ettirilebilir.\*<sup>51</sup>

Uzunluk ölçü sisteminin tesisinin tamamlandığı bu aşamada, ilgili sistemin 0 noktasından başlanmak üzere sistemli olarak, süreğen biçimde çoğaltılabilecek, yanı sıra 0 ile 1 aralığında süreğen biçimde bölümlenebilecek bir mantıksal uzam olduğunun görülmesi mümkündür. Öyle ki ilgili uzamın her bir noktası diğer bir noktasiyla koordineli ilişki içindedir. Bu koordinasyonda her bir nokta da, 0 ile aralığında belirli bir uzunluk derecesini gösteren bir sayı ile kodlanmıştır. Bununla birlikte ilgili sistemin tesis edilmesinden itibaren yapılmış ve yapılacak olan her uzunluk ölçüsü eyleminin (uzunluk niteliğiyle gözlemlenen bir olgu parçası ve uzunluk ölçü sisteminin bitleştirilmesinin) getirdiği ve getirebileceği tüm sonuçlar mantıksal uzamda baştan belirlidir. Şu halde, uzunluk ölçü sistemi, olanaklı tüm uzunluk ölçümlerinin bir sayısal betim olarak içinde ortaya konabileceği olanaklı bir mantıksal uzamı ifade etmektedir.

Elbette bu zemin, görüşe, görüş alanında bulunan bir nesne gibi tümüyle açık değildir. Diğer bir deyişle bu türden bir olanaklı zeminin, doğası gereği sonlu olan deneyimde tümüyle deneyimlenmesi olanaksızdır. Ancak bir dereceye kadarlık kısmı; gündelik yaşantıda kullanılan şerit metre olanağında görülebildiği gibi, her bir ölçüm eyleminde de kendini belirli bir derecede açığa vurmakta ve bu açığa vuruş, eylemin kendisini öncelemek biçiminde gerçekleşmektedir. Açık bir deyişle; gündelik yaşantıda bir şerit metreyle ölçüm yapılmak istendiğinde ilkin şerit metre, ölçümlenecek olan nesneye bitleştirilir. Bu bitistirmede şerit metrenin 0 sayısı ile işaretlenmiş olan kısmı nesnenin herhangi bir sınır yanına bitleştirilir. Bitştirilen nesne 1 Metreden kısa ise, nesnenin karşıt sınır yanı 1 Metrenin alt sistemlerinden birinde bir nokta ile (örn: 28 cm) çakışır. Sonuç olarak nesnenin uzunluğunun, sistem içerisinde çakıştığı nokta sayısı ne ise o olduğu söylenir. Benzer her bir ölçüm eyleminde de durum böyledir. Burada dikkat edilmesi gereken şey, mantıksal bir uzam olarak uzunluk ölçü sisteminin, her bir ölçüm eylemine olan önceliğidir. Diğer bir deyişle, bir nesnenin uzunluğunun öğrenildiğinin sanıldığı yerde esasında olan şey,; bir mantıksal noktanın, dolayısıyla geri kalan bütün mantıksal uzamın açığa çıkışıdır.\*\* Aynı durum şerit metreyle 1 Metreden uzun nesnelerin

---

\* İlgili paragraf süresince yapılan açıklamaların tamamı, Cemal Yıldırım'ın *Bilim Felsefesi* adlı kitabının "VIII. Bölüm Ölçmenin Mantıksal Yapısı" adlı bölümüne dayanılarak oluşturulmuştur.

<sup>51</sup> Cemal Yıldırım, a.g.e., s.89-104.

\*\* *Farzedilsin ki bu sistemle ölçümlenmekte olan bir nesne, şerit metrede 1 mm ile 2 mm arasında bir noktaya karşılık geldi. Bu durumda nesnenin, sistemin mantıksal uzamında karşılık gelebileceği bir nokta olmadığı söylenecektir. Ancak bu karşılık gelmeme durumu, ilgili mantıksal uzamın kendisine değil, onun bir parçasının olgusal alanda sergilenişine içkindir. Öyle olmasaydı, mikroskobik düzlemde uzunluk niteliği ile*

ölçülmesinde de aynı biçimde açığa çıkar. Tek bir farkla ki, nesne 1 Metreden uzun olduğunda; 1 Metre ve alt sistemleriyle birlikte katedilir, yani birimlenir. Bu durum, bir ölçme eylemi sırasında mantıksal uzamın açığa çıkışının kuvvetli bir örneğidir. Bu örnekte 1 Metre; tam olarak görünürde olmayan, ancak eylemi önceleyen biçimde orada bulunan mantıksal uzamın kendisini katetmektedir. Bu katetme sonucunda da ölçülen nesne uzunluğunun, mantıksal uzamda çakıştığı nokta sayısı ne ise o olduğu söylenmektedir.

Bu aşamada uzunluk ölçü sistemi nesnelere ile, bu sistemin bitleştirilebildiği alan nesnelere tam bir karşılık içinde olduğu söylenebilir. Her bir ölçme eyleminde de bu karşılık ilişkisi temele alınarak tekil bir karşılık gelme durumu açığa çıkarılmaktadır. Bu açığa çıkarma işlemine de **eşleme (haritalama)** adı verilmektedir. Bu bağlamda 2 nolu bölümde veri görselleştirme örneklerinin oluşturulma yöntemi olarak da ele alınan eşleme (haritalama)nın tanımı hatırlanacak olur ise bu işlem, **'bir 'nesnelere' alanının içindeki bağıntıların soyut yapısının, başka bir 'nesnelere' (genellikle ilk kümedekinden farklı nesnelere) alanının arasında da sağlandığının gösterilebilir olmasıdır**. Bu durumda ölçüm sistemi de bu türden bir bağlamın somut örneğidir denildiği noktada kabul edilmiş gizli bir öncül bulunur ki bu, uzunluk ölçü sisteminin bitleştirileceği alan nesnelere; ilgili sistem bu alan nesnelere bitleştirilsin bitştirilmesin, kendi aralarında mantıksal bir örüntüye sahip olduklarıdır.

Şu halde sorulacak soru, somut bir ölçüm sistemiyle uzunluk ölçümü dahi yapılmamış olan nesnelere nasıl olup da kendi aralarında bir mantıksal örüntüye sahip olabildiği sorusudur. İlgili soruya Wittgenstein'in erken dönem felsefi düşüncesi olanağında şu biçimde yanıt verilebilir: insan, somut tasarım sistemleri tasarlayabilen olmasının ötesinde, bir mantıksal operatör olarak ilkin kendisi bir tasarım sistemidir. Somut ölçüm sistemlerini bitştirdiği dünya da hali hazırda kendisinin tasarısı konumunda olan dünyadır.

Bu aşamaya değin veri görselleştirme alanında sürekli veri görselleştirme, bilim alanında ise ölçüm sistemi olarak adlandırılan somut bir tasarlama sisteminin mantıksal yapısı açık biçimde gösterilmiştir. Bu gösterim olanağında tasarımın koşulunun tasarımı yapan sistemce içerilen mantıksal uzam olduğu açıklanmıştır. Bir sonraki aşama olan 3.2. nolu bölümde ise, tüm somut tasarım sistemlerinin tasarlayanı, dolayısıyla da olanağı konumundaki insan, Wittgenstein'in erken dönem felsefi düşüncesi bağlamında bizatihi dil sistemi olarak ele alınacak ve açıklanacaktır. Böylelikle, bir önceki paragrafta yöneltilen sorunun (olgusal alan nesnelere nasıl olup da kendi aralarında mantıksal bir örüntüye sahip olabildiklerinin) yanıtının ayrıntılı bir açıklaması gerçekleştirilebilecektir.

---

*gözlemlenen nesnelere 1 metrenin milyarda biri anlamına gelen 1 nanometre ile oluşturulmuş alt sisteminde ölçülebilmesinin bir açıklaması yapılamazdı.*

### 3.2. Dil Sistemi Bağlamında Tasarımın Mantıksallığının Açıklanması

3.2 nolu bölüm, 3.1 nolu bölümün devamı niteliğindedir. 3.1 nolu bölüm ile, somut tasarım sistemlerine verili olanların nasıl olup da kendi aralarında mantıksal örüntüye sahip olabildikleri sorusunun yanıtını verecek olması bakımından bağlıdır. Bu sorunun yanıtlanacağı düzlem ise, insanı bir mantıksal operatör olarak bizatihi tasarım sistemi biçiminde ele alan Wittgenstein'in erken dönem felsefi anlayışıdır.

Bu anlayışa Hasan Bülent Gözkan'ın ilgili anlayışın bir özetine yer verdiği şu ifadeleri ile giriş yapılabilir:

"Dilimizin mantıksal yapısı var. Ve bu yapı, dünya hakkında bir bildirimde bulunduğumuzda kendi yapısını dünyaya dayatır ve biz dünyayı ancak bu dayatma üzerinden bilebiliriz. Öyleyse, dünya hakkındaki bilgimize dair olan her şey, zorunlu olarak dilin kendi mantığından gelen öğeleri de içinde taşır. Yani dünya hakkında kendinde bir gerçekliği değil, dilin kendi mantığının dünyaya yüklediği öğelerle ortaya çıkan bir gerçekliği bilebiliriz."<sup>52</sup>

Bu ifade olanağında artık dilin, Wittgenstein'in erken dönem felsefesinde ne bağlamda ele alındığı görülebilir. İlgili bağlam en genelde, insanın hakkında bildirimlerde bulunduğu dünya ile olan ilişkisidir. Bu ilişkide dile verilen konum da, insanın deneyimlemekte olduğu dünyaya mantıksal yapısını veren konumudur. Şu halde, Wittgenstein'in erken dönem felsefesinin zeminindeki düşünce, insanın, dilin mantıksal yapısının kendini dayattığı bir dünya ile doğrudan tanışık olduğu, dili kullanan olarak da gerçekliği bilmede edilgin değil etkin bir konumda bulunduğudır.

Bu aşamada açıkça belirtmek gerekir ki; insanın, dilin mantıksal yapısının kendini dayattığı bir dünya ile tanışık olduğunu öne süren bu anlayış, Wittgenstein'in erken dönem felsefesine özgü olmayıp, kendisinden önceki felsefi dizgeden miras aldığı bir anlayıştır. Bu durumda Wittgenstein'in bağlı bulunduğu felsefi dizgenin özet bir gösterimi, hem Wittgenstein'in kendi erken dönem felsefi görüşünün zemininin, böylelikle de, kendinden önceki felsefi dizge üzerinde ayrıksıklaştığı pozisyonun görülebilmesi için bir ön gerektir. Bu ön gerek doğrultusunda yapılacak özet bir gösterim ise, Gözkan'ın Batı Felsefesi tarihine ilişkin vermiş olduğu şu genel izlek olanağında gerçekleştirilebilir:

"Hakikatin dayanağının aşkın (*transcendent*) ve insan aklına 'dışsal bir mekanda' olduğu tasavvur edilen dönem, felsefi düşünmenin Platon'dan Kant'a kadar olan dönemine; hakikatin dayanağının özne ve öznenin akli düzleminde olması Kant'ın Transandantal Felsefesiyle başlayan döneme; bu dayanağın dil

<sup>52</sup> Gottlob Frege, "Frege ve Aritmetiğin Temelleri" (Çevirenin Sunuşu), Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal- Matematiksel Bir İnceleme (Çev.: H. Bülent Gözkan), Yapı Kredi Yayınları, Ankara 2014, s. 15.

düzlemi olması veya dilin sınırları içinde olması ise 'dile dönüş' (*linguistic turn*) adı verilen döneme karşılık geldiği [çok genel ve kaba bir şemalaştırma olarak gözükse de] ifade edilebilir."<sup>53</sup>

Gözkan'ın deyiimiyle çok genel ve kaba olarak görülebilir olsa da bu şema; bilginin edinildiği yollar olan deneyim ve anlamının, hakikatin bilgisine erişmede araçsallaştırıldığı dönemden; ilkin, formları bakımından hakikatin bilgisinin imkanına dönüştürüldükleri ve ardından bu formların dil düzleminde somutlaştırıldıkları döneme değin olan felsefi dizgeyi özetler. Bu özet şu bakımdan önemlidir: hakikatin dayanağı nerede olursa olsun (şeyde, öznedeye ya da dilde) insanın hakkında bilgi üretebildiği, dolayısıyla da bağıntısal bir dünya ile tanışık olduğunu gösterir. Böylece, bağıntısal bir dünya ile tanışıklık üzerine kurulan düşünsel sistemlerin farklılıklarının da, ilgili bağıntısallığı temellendirdikleri zeminlerin farklı oluşundan ileri geldiğini işaret eder.

Bryan Magee'nin deyiimiyle, "Kant'dan önce, aralarında bilimadamlarının da bulunduğu (çoğu olmasa da) çok sayıda düşünür, insanın bilebileceklerinin nihai sınırını var olan şeylerin belirlediğini doğal bir şey olarak görmüşlerdi".<sup>54</sup> Açık bir deyişle bu dönemde, bilgiyi sağlayacak olanın, şeyin doğasına ait olduğu düşünülür. Diğer bir deyişle bilgi şeyde gizlidir. Bu bağlamda deneyim ve anlama yetisine düşen görev şeyden hareketle şeyin bilgisini ortaya koymaktır. Bu bakış açısı ise ciddi problemler meydana getirmiştir. Bunun nedeni var olan şeylerden kiminin deneyim yoluyla gözlemlenebilir (maddi şeyler) ve değişen şeyler olmalarına karşın, kimilerinin var olduklarına kesin gözüyle bakıldığı halde deneyim yoluyla değil anlık yoluyla kavranabilir ve değişmez olmalarıdır (formel şeyler). Daha da önemlisi form olmadan maddi olanın, madde olmadan da formel olanın bilgisi yapılamamaktadır. Bunun sonucu olarak Kant'ın Transandantal Felsefesine değin birbirleriyle uzlaşmayan iki düşünce sistemi gelişir. Birincisi deneycilik olup, bilginin yalnız deney yoluyla elde edilebileceğini savunur. Bu durumda devamlı değişmekte olan şeyler üzerinden nasıl olup da tutarlı bilgi edinilebildiğini açıklamak durumundadır. Deneyciliğin karşısında duran diğer düşünce sistemi ise usçuluktur. Bilginin yalnız anlığa doğrudan verili olan kavramları çözümlenmek yoluyla elde edilebileceğini savunur. Ancak bu savunu durumda genişletici, yani sentetik bilgiye bir açıklama getirmek durumundadır.<sup>55</sup> Şeyi, deneyimin ya da anlığın karşısına hakikatin dayanağı olarak konumlandırmak nedeniyle ortaya

---

<sup>53</sup> Gottlob Frege, "Frege ve Aritmetiğin Temelleri" (Çevirenin Sunuşu), Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal- Matematiksel Bir İnceleme (Çev.: H. Bülent Gözkan), Yapı Kredi Yayınları, Ankara 2014, s. 15.

<sup>54</sup> Bryan Magee, "Kant", Felsefenin Öyküsü, (Çev.: Bahadır Sina Şener), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2010, s.132.

<sup>55</sup> Alfred Jules Ayer, Dil, Doğruluk ve Mantık, (Çev. Vehbi Hacıkadıroğlu), Metis Yayınları, İstanbul 1998, s.50.



çıkan bu durum, daha sonraları Taylan Altuğ'un aktarımıyla Kant'ın şu ifadesi ile somutlaşacaktır: "İçeriği olmayan kavramlar boş, kavramı olmayan görümler kördür."<sup>56</sup>

18. yy'a ve Kant'a gelindiğinde, bir önceki paragrafın bitiş kısmında yapılan alıntının da işaret ettiği üzere, bizzat Kant tarafından deneycilik ve usçuluğu aşan bir düşünce sistemi geliştirilir.<sup>57</sup> Kendinden önceki düşünce sistemlerinin çatışkılarını ortadan kaldırmak amacıyla olan Kant, dogmatikler olarak adlandırdığı deneycilik ve usçuluğu eleştiriye tabi tutarak, ortaya çıkardıkları çatışkılarını, "Saf Aklın Eleştirisi" adlı yapıtında, deyim yerindeyse mekanik bir sistem ("bilgi makinesi"<sup>58</sup>) olarak sunduğu saf aklın formunu çözüp (söküp), serimlemekle ortadan kaldırır. Bu sistemde ise; nesne, deneyim, anlık ve nesnenin bunlara konu edilmesi ile oluşan bilgi kavramları, eski düşünce sistemlerindeki anlamlarını Kant'ın düşünce sistemindeki yerlerine bırakır.<sup>59</sup>

Bunlar içerisinde en belirgin anlam değişimine uğrayanı, nesne kavramıdır. Kant'ın serimlediği saf akıl sistemine göre insanın, kendinde-şeyi (deneycilik ve usçulukta hakikatin dayanağı haline getirilen) her ne ise o olduğu haliyle bilmesi imkansızdır. Bunun nedeni, Kant'a göre insanın saf aklının, kendisi dışındakinin içerideki izi, yani temsili üzerinden işlem yapabilen kendi içinde kapalı bir sistem olmasıdır. Bu durumda Kant felsefesinde nesne, kendinde-şey değil, saf aklın saf form ve kavramları (Duyarlılığın [hissetme yetisinin] saf formları olarak: uzay ve zaman, Anlama [düşünme yetisinin] saf kavramları olarak: kategoriler) olanağında tesis edilmiş bir temsil yani tasarım birliğidir. Yargı formundaki (özne yüklem)

<sup>56</sup> Taylan Altuğ, Modern Felsefede Metafizik Elenmesi, Belge Yayınları, İstanbul 2016, s.44.

<sup>57</sup> Alfred Weber'in deyimiyle Kant, "ne sansüalist [deneyci] ne de intelektüalist [usçu] fakat transandantal [aşkınsal] olmak yani eski doktrinlerin üstüne yükselerek, onların rölatif gerçeklik ve hatalarını takdir edebilecek daha yüksek bir görüş noktası kurmak istiyor. Bu bir sistem olmaktan çok bir metottur; tamamlanmış bir felsefe olmaktan çok felsefeye giriştir. Onun kuralı Sokrates'in gnoti seauton (kendi kendini bil) düsturudur ve ona göre şu anlama gelmektedir: herhangi bir sistem kurmadan önce aklın onu kurmak için elinde bulunan kaynakları anlamasının zorunlu olması." Alfred Weber, Felsefe Tarihi Felsefe, Metafizik ve Bilim, (Çev.: H. Vehbi Eralp), Kabalcı Yayıncılık, İstanbul 2015, s.324.

<sup>58</sup> Alfred Weber, a.g.e., s.332.

<sup>59</sup> Gözkan'ın deyimi ve aktarımıyla, "SAE'nde ortaya konan bu araştırmada nesne, yargı, uzay ve zaman kavramları daha önceki felsefe anlayışlarından çok farklı anlamlar kazanırlar. Kant, SAE'nin ikinci basımına yazdığı önsözde, Kopernik'in kendi sisteminde Dünya ile Güneş'in yerlerini değiştirmesine benzer bir şekilde, daha önceki nesne anlayışını tersine çevirerek kendi 'Kopernik devrimi'ni gerçekleştirdiğini belirtmektedir: 'Şimdiye kadar bilginin nesnesine uyması gerektiği kabul edilmişti; ancak nesnelere ilgili şeyleri kavramlar aracılığıyla a priori ortaya koyarak bilginizi genişletme fikri başarısızlığa uğramıştır. Bu durumda, nesnelere uyması gerektiğini kabul ederek, metafizik görevinde daha iyi bir sonuç alınamayacağımızı denememiz gerekir.'" Gottlob Frege, "Kant'ın Metafizik ve Nesne Anlayışı" (Çevirenin Sunuşu), Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal- Matematiksel Bir İnceleme (Çev.: H. Bülent Gözkan), Yapı Kredi Yayınları, Ankara 2014, s.28.

bilginin oluşturuıcı öğeleri olanlar da (nesne kavram) yine yargı zemininde birlik verilmiş olan bu temsil (tasarım) birliğinin kendisi ve kavranmış olduğu bir yanıdır.<sup>60</sup>

İlgili açıklamalara göre, Kant felsefesinde nesne, deneycilikte tasavvur edildiği haliyle bir duyu verisi yığını değildir ve deneyim edilgin bir duyu verisi yığını edinimi değildir. Kant'a göre böyle bir deneyim tasavvuru, insanın dünya hakkındaki tutarlı bilgisinin bir açıklamasını veremez. Diğer bir deyişle, deneycinin duyu verisi yığınınından, ne birlikli bir nesne ne de bu nesnenin konu olacağı bilgi çıkabilir, çıkacak bir şey var ise de o, yine duyu verisi yığıdır. Buradan hareketle Kant, deneyimin duyarlık ve anlama yetilerinin birlikte etkinlik gösterdiği bir birleştirme, birbirine bağlama etkinliği olduğunu savlamaktadır. Bunu da Transandantal Estetik ve Transandantal Analitik adlarını verdiği başlıklar altında incelemektedir.\*

Kant'ın Transandantal Estetik başlığı altında incelemeye aldığı üzere saf aklın duyarlık yetisi, insanın görü edimi (receptivity) yetisi, kapasitesidir. Görü, duyarlık yetisinin saf formları aracılığıyla edinilmiş temsil, yani kendinde-şeyin, duyarlıktaki izidir. Görüyü mümkün kılan ise duyarlık yetisi ve onun formudur. Kant'a göre duyarlık yetisinin formları **uzay** ve **zamandır** ve bütün görülerin temelinde bulunanlar olarak, duyarlığın tüm görümlere önce olan formlarıdır. Bu durumda uzay ve zaman, Kant öncesi felsefi sistemlerde olduğu gibi deneyimden çıkarsanan şeyler değil, deneyimin bir ayağı olarak (diğeri anlama yetisidir) deneyimin malzemesine form veren saf aklın duyarlık yetisinin saf formlarıdır.<sup>61</sup>

Kant'ın bu görüşe ulaşmasında ele aldığı ve kesin gözüyle baktığı kanıt matematiktir. Matematiğin dalları olan geometri ve aritmetik, empirik deneyim yoluyla edinilmiş değildir. Bununla birlikte empirik deneyimle uygunluk içindedir. O halde nereden edinilmiş olduklarının açıklanması gerekir. Bu noktada Kant, geometri ve aritmetiğin, uzay ve zamanın saf görüşü

---

<sup>60</sup> Gottlob Frege, "Kant'ın Metafizik ve Nesne Anlayışı" (Çevirenin Sunuşu), Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal- Matematiksel Bir İnceleme (Çev.: H. Bülent Gözkan), Yapı Kredi Yayınları, Ankara 2014, s. 28-31.

\* Kant saf aklı, üç ana başlıkta inceler: bunlardan ilki duyarlık yetisinin saf formlarının (uzay ve zaman) altında incelendiği 'Transandantal Estetik', ikincisi anlama yetisinin saf kavramlarının (kategoriler) altında incelendiği 'Transandantal Analitik', son olarak tanrı, evren, töz gibi kavramların kabulüyle ortaya çıkan çatışmaların altında incelendiği 'Transandantal Diyalektik'tir. Tez bağlamında yalnız duyarlık ve anlama yetisi sorun edildiğinden 'Transandantal Diyalektik' bölümüne ilişkin bir açıklamaya yer verilmeyecektir. 'Transandantal Diyalektik' de dahil olmak üzere Kant'ın tüm sisteminin ayrıntılı birer açıklamasına, bizzat Kant'ın 'Saf Aklın Eleştirisi' adlı yapıtına bir önsöz niteliğindeki 'Prolegomena' adlı yapıtı yanı sıra, Alfred Weber'in 'Felsefe Tarihi', Heinz Heimsoeth'un 'Kant'ın Felsefesi', Taylan Altuğ'un 'Modern Felsefede Metafiziğin Elenmesi' adlı kaynaklar aracılığıyla erişilebilir.

<sup>61</sup> Taylan Altuğ, a.g.e., s.44-45.

olduğunu belirtir.\* Bunlar empirik görü olmayıp aklın kendi duyarlık yetisinin saf formları olan uzay ve zamanı görülemesi ile ortaya çıkan sistemlerdir.<sup>62</sup>

Uzay ve zamanın, saf aklın duyarlık yetisinin saf formları olarak onaylanması ile gelen sonuçlar ise Weber'in şu ifadeleri olanağında özetlenebilir: "Eğer akıldan ve onun sezgi [duyarlık] faaliyetinden ayrı ne mekan [uzay] ne zaman varsa, kendiliğinde onları düşünen akıldan ayrı olarak düşünülen eşya [kendinde-şey] ne zamanda ne de mekanda mevcuttur. Şu halde eğer duyarlık içgüdüsel ve önüne geçilmez bir biçimde eşyayı bize zamanda ve mekanda gösteriyorsa, bu onları kendilerinde oldukları gibi değil, camlarından biri zaman öteki mekan denilen gözlükleri arkasından ona nasıl görünüyorsa öyle gösteriyor demektir. Ona göründükleri gibi! Yani o, bize görünüşleri veya hiç olmazsa phainomena'yı [fenomeni] veriyor ama *kendinde şeyi* (chose en soi), noomena'yı [numeni] vermeye muktedir değildir. Ve madem ki müdrike [anlık], ihtiyacı olan malzemeyi ancak duyarlıktan alıyor, mademki bu malzemenin ona gelebileceği başka yol yoktur, öyleyse apaçıktır ki o daima ve mukadder olarak fenomenler üzerinde iş görmektedir."<sup>63</sup>

İlgili ifadelerle göre Kant felsefesi bağlamında insan, henüz duyarlık düzeyinde dahi kendi sisteminin temsiliyeti (tasarımı) içindedir. Bununla birlikte bilinç düzeyinde görmekte, duymakta, dokunmakta olduğu dünya, duyarlığına eşanlı biçimde tasarlamakta olduğu bir dünyadır. İlgili ifadeler olanağında anlaşılan önemli bir diğer şey ise insanın dünyayı, kendi tasarımı olduğu için geometrik ve aritmetik öğelerle eşleyebilmesi, yani ölçebilmesi durumudur. Bu durumda fenomen dünyada ölçü vardır denilebilir. Şu halde, bu bölümün giriş kısmında sorulan ve Wittgenstein'in erken dönem felsefi görüşü olanağında açıklanacağı belirtilen soruya da şimdiden yanıt verilebilir. Hatırlanacağı üzere, ilgili soru: Somut tasarım sistemlerine verili olanların nasıl olup da daha en baştan mantıksal örüntü içinde olabildikleri sorusudur. Bu aşamada ilgili soruya verilecek yanıt ise açıktır ki: somut tasarım sistemleri insanın tasarımıdır ve yöneltildiği alan nesnelere de, yine insanın duyarlığının tasarımı olan fenomen dünyadır.

Kant'ın Transandantal Analitik (Transandantal Mantık olarak da ifade edilir) başlığı altında incelemeye aldığı üzere saf aklın anlama yetisine geçilecek olur ise; nasıl ki duyarlık kendinde-şeyin ancak zamanda mekanda temsillerini ediniyorsa, anlama yetisi de kendine gelen malzemeyi (uzay ve zamana tabi görüleri) mantığın kurucusu olarak görülen Aristoteles'ten beri felsefede **kategoriler** olarak adlandırılan genel kavram kalıplarına dökerek alır.<sup>64</sup> Kant'ın

---

\* Burada açıklamanın genelliği nedeniyle örtük de olsa, Kant'ın empirik bilginin tutarlığı ve saf bilginin zorunluluğu (matematik) konusunu, her ikisinin temelinde de saf aklın duyarlık yetisinin saf formları olan uzay ve zamanı koyarak nasıl uzlaştırdığını görmek mümkündür.

<sup>62</sup> Heinz Heimsoeth, Kant'ın Felsefesi (Çev.: Takiyettin Mengüşoğlu), Doğu Batı Yayınları, Ankara 2014, s.79-80.

<sup>63</sup> Alfred Weber, a.g.e., s.328-329.

<sup>64</sup> Alfred Weber, a.g.e., s.329-330.

belirlenimine göre bu kalıplar 12 adet olup, her biri genel bir kavramı karşılayan yargı formlarıdır. Gözkan'ın deyimiyle, "Anlama yetisinin kavrama yetisi olarak adlandırılan yanı açısından yargı; deneyimin tekil nesnesini, başka bir deyişle uzay ve zaman koşullarına ve kategorilere tabi olarak tekilleştirilmiş nesneyi kurmaya yönelik bir düşünce fiilidir; yargıgücü, tikeli tümel altında toplar, yani (kavrama yetisi açısından) tikeli tümelin altına getirmenin kurallarını belirler. [...] Kant'a göre görü, tekil bir temsildir, kavram ise genel bir temsildir. Başka bir deyişle kavram, farklı temsillerde ortak olan temsildir. Farklı temsillerde ortak olanın bir bilinçte birleştirilmesi ise yargı fiilidir. Bu birleştirme fiili ile nesne (Objekt) ve nesnenin görüdeki karşılığı (Gegenstand) kurulmuş olmaktadır. Yani yargıya öncelikli ne nesne ne de kavram vardır. Bir düşünme fiili olan yargı yoluyla, nesne, kavram ile birlikte yargıda kurulmuş olmaktadır. Kant'a göre nesnenin mekanı yargıdır ve kavram, nesnenin bir yanından kavranmasıdır. (Örneğin, tekil bir nesne, diyelim elimizde tuttuğumuz taş, "cisim", "sertlik", "ağırlık" vb. deneysel kavramlarla olduğu kadar, birlik, gerçeklik, bağıntılı olmak, varolmak gibi deneyimin kurucusu olan a priori kavramlarla da (kategorilerle) çeşitli yönlerinden kavranmış bir nesnedir."<sup>65</sup> Bu ifadelerle göre, Kant felsefesi'nde nesne ve kavram, insanın yine kendi duyarlık yetisi tarafından tasarlanmış olan fenomen dünyadan edindiği görü (temsil) çokluğunun, yargı fiili ile karşılaştırılması, birleştirilmesi, bağlanması yoluyla edinilmektedir. Diğer bir deyişle insanın duyarlılığı nasıl ki, uzay ve zaman gözlüğüne sahiptir, insan anlığının gözlüğü de yargı formu yani **mantıktır**.

Bu aşamaya değin insanın duyarlık ve anlama yetisinin formu bakımından genel bir açıklamasına yer verilen Kant'ın Eleştirel Felsefesi'nin, kendinden önceki ana felsefi düşünce sistemlerini ne biçimde değiştirdiği ve bu değişiklik ile hakikatin dayanağının kendinde-şey değil, insan aklı olduğunu ne biçimde gösterdiği serimlenmiştir. Yanı sıra, hakikatin dayanağının insan aklı olduğunun gösterilmesiyle, insanın dünyayı belirli kalıplarda (kendi duyarlık ve anlığının formları olan: matematik, mantık) görmekte olduğu, bu anlamda duyarlık ve anlak faaliyetine eş anlak olarak dünyayı bu kalıplar içinde tasarlamakta olduğu açıklanmıştır.

Bu aşamada, zeminini Kant'ın Eleştirel Felsefesi'nden alan ve felsefe tarihi dizgesinde "Dile Dönüş" olarak adlandırılan dönemin temsilcilerinden Ludwig Wittgenstein'in, ilgili dönemin başlatıcısı konumundaki Gottlob Frege'nin "İdeografi"si (Kavram Yazısı/Mantığın biçimsel dili) olanağında ortaya koymuş olduğu Resim Kuramı'na ve bu bağlamda somut tasarım sistemlerinin dilsel yapısının incelenmesine geçilecektir.

<sup>65</sup> Gottlob Frege, "Kant'ın Metafizik ve Nesne Anlayışı" (Çevirenin Sunuşu), Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal- Matematiksel Bir İnceleme (Çev.: H. Bülent Gözkan), Yapı Kredi Yayınları, Ankara 2014, s.30.

### 3.2.1. Ludwig Wittgenstein'in 'Resim Kuramı' Bağlamında Tasarımın Mantıksallığının Açıklanması

3.2 nolu bölümün giriş metninin sonucunda da açık biçimde belirtildiği üzere Ludwig Wittgenstein, zeminini Kant'ın Eleştirel Felsefesi'nden alan ve felsefe tarihi dizgesinde "Dile Dönüş" olarak adlandırılan dönemin, döneme yön veren (diğeri Bertrand Russell'dır.) temsilcilerindedir. Rudolf Carnap, Willard Quine, Saul Kripke, Alfred Jules Ayer daha bir çok önemli düşünürün temsilcisi olduğu bu dönem, Gözkan'ın deyiimiyle; "kabaca, dil ortamının hakikatle düşünme arasında sadece saydam bir aracı ortam olmadığını, bizzat bu ortamın felsefe meseleleri adı verilen meselelerin ortaya çıkmasını sağlayan zemin olduğunu, bu zeminin bizzat kendisinin yapısı anlaşılmeden felsefe meselelerinin asli doğalarının da anlaşılamayacağını ileri süren anlayıştır."<sup>66</sup> Bu anlamda felsefi meselelerin anlaşılmasında öne çıkarılacak olan da dilsel çözümlerdir.

İlgili ifadelerle göre, "Dile Dönüş" dönemi; felsefe meselelerinin (en genelde fenomen dünyayı aşan bir gerçek üzerine bilginin mümkün olup olmadığı meselesi<sup>67</sup>) açığa çıktığı zemin olarak dili gösteren, dolayısıyla bu meselelerin, dilin çözümlenmesi ile çözüleceğini savunan bir felsefi düşünce sistemidir. Analitik (Çözümsel) Felsefe olarak adlandırılan bu düşünce sisteminin, felsefe meselelerinin dile geldiği gündelik dili, 'ne' ile çözümlediklerinin anlaşılması için ise, mantığın biçimsel dilini geliştiren ve böylelikle "Dile Dönüş" döneminin başlatıcısı kabul edilen Gottlob Frege'nin "İdeografi"sine (kavram yazısı) kısaca bakılması gerekir.\*

Sembolik dilin kurucusu, dolayısıyla da analitik felsefenin olanağı kabul edilen Gottlob Frege'nin ideografisinin, Kant'ın Eleştirel Felsefe'sinde **nesne ile kavramı kurmaya yönelik bir düşünme fiili olan yargı formundan** hareketle kurmuş olduğu bir **somut kavram yazım sistemi** olduğu söylenebilir. Kant felsefesinden ayrılan yanı, Frege'nin kendi düşünce sistemi içerisinde yargı formunu akıl düzleminde değil, dil düzleminde elde etmiş olması, deyim yerindeyse dizgeli düşünme formunu, empirik içerikten arındırılmış biçimde somutlaştırmış olmasıdır. Dilin derin mantıksal yapısının araştırılması ile elde edilmiş ve **mantığın biçimsel dili** de denilebilecek bu somut gösterim düzleminde yargı, Gözkan'ın aktarımıyla, "Bir nesnenin belirli bir kavramın altına düştüğünün doğru olduğunun bildirimi"dir. Diğer bir deyişle, bir nesne ile belirli bir kavram arasında 'altına düşme' ilişkisinin olduğu yönünde bir içerik, bir

<sup>66</sup> Gottlob Frege, "Frege ve Aritmetiğin Temelleri" (Çevirenin Sunuşu), Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal- Matematiksel Bir İnceleme (Çev.: H. Bülent Gözkan), Yapı Kredi Yayınları, Ankara 2014, s.14.

<sup>67</sup> Alfred Jules Ayer, a.g.e., s.11.

\* Gottlob Frege'nin felsefi düşünce sistemi, diğer tüm felsefi düşünce sistemlerinde olduğu gibi, ayrı bir tez konusudur. Burada ele alınacağı yanı ise, tez bağlamındaki yeri gereği ortaya koymuş olduğu sembolik dil ve bu sembolik dilin çıkış noktasıdır. Gottlob Frege'nin bu türden bir dilin inşasındaki çıkış noktalarının tam olarak anlaşılabilmesi için, "Aritmetiğin Temelleri" adlı yapıtı incelenebilir.



Frege'nin ideografisi (mantığın biçim dili) olanağında bu bağlamın farkındalığıyla Wittgensten, 20 yy'ın önemli düşünürleri arasında gösterilmesini sağlayan Resim Kuramı adlı anlam kuramını inşa eder. Kuramının merkezinde yer alan temel iddia, dilin dünyayı resimlediğidir. Bu iddiadan hareketle gösterilecek olan da anlamın sınırlarıdır. İlgili iddiaya göre, bir resmin ögeleri, belirli bir bağıntı içindeki nesnelere nasıl gösteriyor ise, dilin ögeleri de (tümceler), belirli bir bağıntı içindeki nesnelere öyle göstermekte, eş deyişle resimlemektedir. Bu ilişki üzerinden ise, anlamın sınırlarını göstermek mümkündür.

Wittgenstein ilgili iddiasını temellendirmek üzere dizgeli biçimde sunduğu TLP metnine, yine olgusal dilin çözümünden hareketle ulaştığı olgusal dünya betimi ile başlar:

“Dünya olduğu gibi olan [durum olan] her şeydir. (TLP 1)

Dünya olguların toplamıdır, şeylerin değil. (TLP 1.1)

Olduğu gibi olan [durum olan], olgu, olgu bağlamlarının öyle varolmasıdır. (TLP 2)

Olgu bağlamı, nesnelere (olanların, şeylerin) bir bağlantısıdır. (TLP 2.01)”<sup>69</sup>

İlkin karmaşıkmiş gibi görünen bu ifadelerde geçen dünya, esasında dilde temsil edilmesi mümkün, mantıksal karakterde olan dünyanın (Kant felsefesi bağlamında hatırlanacağı üzere bu dünya fenomen dünyadır) betimidir. Bu çıkarıma Wittgenstein'in şu ifadelerinden doğrudan erişilebilir: “Mantığı anlamak için gereksediğimiz 'deneyim', birşeyin böyle böyle olduğunun değil, olduğunun deneyimidir: oysa bu, işte, hiç de deneyim değildir. Mantık, bütün deneyimden öncedir - birşeyin öyle olmasından.” (TLP 5.552) İlgili ifade temelde mantığın tüm empirik deneyimlere önce, dolayısıyla da tüm empirik deneyimin olanağı olduğunu söyler. Ancak bunu yaparken, mantığı anlamının bir şeyin *olduğunun* deneyimi olduğunu da söylemektedir. Bu deneyim ise (Frege bağlamında mantığın biçim dili hatırlanacak olur ise) açık önerme anlamının deneyimidir. Diğer bir deyişle, bir şeyin bir bağıntı altında durduğunun deneyimidir. Şu halde, dünyanın olan herşey olması demek, dünyanın, dilde serimlenebilecek biçimde, şeylerin birbirleri ile belirli bağlantılar içinde olduğu bir dünya olması demektir. Nitekim, ardından gelen önermelerde, dünyanın şeylerden değil, olgulardan oluştuğu söylenir. Ardından olgunun bir tanımı, olgu bağlamının varolması olarak, olgu bağlamının tanımı ise, nesnelere bir bağlantısı olarak verilir. Son önerme, tekrar ilk önermeye doğru izlendiğinde ise görülür ki, dünya olan herşeydir demek, dünyanın mantıksal olduğunu söylemektir. Şu halde Wittgenstein, dizgesinin daha en başında metafizik önermelermiş gibi görünen dünyaya ilişkin bu betimlerinde örtük olarak, dünyanın dilin sınırı içerisindeki mantıksal dünya olduğunu söylemektedir.

<sup>69</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.15.

Olgusal dünya betiminin ardından Wittgenstein, olgu ve tasarım arasındaki ilişkiyi açıkladığı önermelerine geçer:

“Toplam, gerçeklik dünyadır. (TLP 2.063)

Olguların tasarımlarını kurarız. (TLP 2.1)

Tasarım, mantıksal uzam içinde, olgu durumlarını, olgu bağlamlarının varolmalarını ve varolmamalarını ortaya koyar. (TLP 2.11)

Tasarım, gerçekliğin bir taslağıdır. (TLP 2.12)

Nesneler tasarım içindeki karşılıklarını, tasarımın ögelerinde bulurlar. (TLP 2.13)

Tasarımın ögeleri, tasarımın içinde, nesnelere karşılırlar. (TLP 2.131)

Tasarımı oluşturan, ögelerinin birbirleriyle belirli bir tarzda bağlantı içinde olmalarıdır. (TLP 2.14)

Tasarım bir olgudur. (TLP 2.141)

Tasarımın ögelerinin birbirleriyle belirli bir tarzda bağlantı içinde olmaları, şeylerin öyle bir bağlantı içinde olduklarını ortaya koyar. Tasarımın ögelerinin bu bağlamına onun yapısı, bu bağlamın olanağına da tasarımlanma biçimi densin. (TLP 2.15)<sup>70</sup>

İlgili ifadelerde dikkat edilmesi gereken iki önemli unsur bulunur. Bunlardan ilki tasarımın yapısı, ikincisi tasarımın yapısından hareketle dünyaya ilişkin önermelerde bulunulabileceğidir. Bu önermelerde Wittgenstein, tasarımın yöneldiği dünyanın, tasarımın içerisinden açıklanabileceğini artık açık olarak belirtmekte ve bunun olanağını da göstermektedir. Ona göre tasarımın yapısına bakılarak, dünyanın nasıl bir dünya olduğu hakkında önermede bulunmak olanaklıdır. Bu bağlamda tasarım, gerçekliğin bir taslağıdır, planıdır ve kendi içinde gerçekliğin nesnelere, kendi ögeleri ile karşılır. Ancak gözden kaçırılmamalıdır ki, tasarım da bir olgudur. Açık bir deyişle tasarım da (yine Frege bağlamında mantığın biçim dilinin ideografik yapısı hatırlanacak olur ise), dünyayı oluşturduğu başlangıç önermelerinde ifade edilen olgulardan biridir ve nesnelere belirli bağıntılar altında durabildiği bir olgudur. Bu olgunun, geri kalan diğer olgulardan farkı ise, geri kalan tüm olguları gösterme kapasitesine sahip bir olgu olmasıdır. Şu halde tasarım da bir olgu ve kendi ögeleri belirli bir bağıntılılık içinde duruyor ve bu nesnelere de gerçekliğin nesnelere karşılıyor iseler, o halde bu, dünyanın da böyle olduğu ortaya koyar. Ancak:

“Olgunun, tasarım olabilmesi için, tasarımı olan ile ortak birşeye sahip olması gerekir. (TLP 2.16)

Tasarım ile tasarımı olan da özdeş birşeyin bulunması gerekir, ki biri ötekinin tasarımı olabilsin. (TLP 2.161)

Tasarımın kendi tarzınca, -doğru ya da yanlış-, tasarımı kurmak için gerçeklik ile ortaklaşa sahip olması gereken, tasarım kurma biçimidir. (TLP 2.17)

---

<sup>70</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.23.



Tasarım, biçimine sahip olduğu her gerçekliğin tasarımı kurabilir. Uzamsal tasarım uzamsal herşeyin, renkli olanı renkli herşeyin, v.b.

Kendi tasarım kurma biçiminin tasarımı ise kuramaz tasarım; onu serimler. (TLP 2.171)

Tasarım, nesnesini, dışarıda durarak ortaya koyar (durduduğı nokta onun ortaya koyma biçimidir), bu yüzden de tasarım nesnesini doğru ya da yanlış olarak ortaya koyar. (TLP 2.173)

Her tasarımın, hangi biçimden olursa olsun –doğru ya da yanlış- tasarımı kurmak için gerçeklik ile ortaklaşa sahip olması gereken, mantıksal biçim; yani, gerçekliğin biçimidir. Tasarım kurma biçimi mantıksal biçim olduğunda, tasarıma da mantıksal tasarım denir. (TLP 2.18)

Her tasarım, aynı zamanda mantıksaldır. (TLP 2.182)

Mantıksal tasarım dünyanın tasarımı kurabilir. (TLP 2.2)<sup>71</sup>

Bu ifadelerde gerçekliğin bir taslağı olan bir olgu olarak tasarımın, dünyanın olgusal olduğunu ortaya koymasının yetmeyeceğı, bunu yapabilme kapasitesi varsa bunun ancak, dünyanın da olgulardan oluşan bir yapı olması ile mümkün olacağı söylenerek, ilgili önermeler başlangıç önermelerine bağlanır. Bu bağlama, tasarımın gerçeklik ile ortaklaşa sahip olması gerekenin; gerçekliğin biçimi, yani mantıksal biçim olduğu söylenerek yapılır. Böylelikle tasarım ve dünya arasındaki ilişkinin olanağının, her ikisine de yapı veren mantıksal biçim olduğu gösterilir. Burada dikkat edilmesi gereken şey, tasarımın hem kendisi dışında başka bir şeyi gösterdiğinin, hem de olgu olduğunun doğrudan açık olmasıdır. Diğer bir deyişle Wittgenstein, insanın kendi düşünme formu olan ve Frege'nin ideografisi olanağında nesnelere belirli bir bağıntı içinde durduğu bildiri kipinden tümce olarak somutlaştırdığı yapısından hareket etmekte, tümcenin de bir olgu olduğunu söyleyerek buradan dünyanın mantıksallığı fikrine erişmektedir. Diğer bir deyişle insan, dünyayı dilinde nasıl görüyorsa, dünya öyledir demektedir. Yanı sıra tüm bu önermelerde dil yerine doğrudan temsil/tasarım/model/resim anlamlarına gelen Bild terimi kullanılmaktadır. Bu tercihin yapılmasının nedeni açıktır. Wittgenstein'a göre dil ve tasarım özdeştir. Her birine ortak olan yapı da, birşeyin böyle böyle olduğunu (görünüşte her ne kadar farklı olarak yapsalar da) –doğru ya da yanlış- önermelerine izin veren mantıksal yapılanışları, yani görünüşleri altındaki mantıksal uzamdır.

Bu kısımda tasarımı diğer olgulardan ayırmanın, diğer bir deyişle tasarımı tasarım türünden bir olgu yapanın neliğı verilmekle birlikte, tasarımlar arası kapsamsallık ilişkisi de belirlenmektedir. Buna göre tasarım, kendisi dışında başka bir olguyu gösteren olgudur. Doğası böyle olduğundan bir olgu durumunu doğru ya da yanlış olarak ortaya koyabilir. Tasarımın öğelerinin birbirleri olan ilişkisi, bu tasarımda yerine durdukları nesnelere ilişkisini olduğu gibi betimliyorsa, tasarım doğru; olduğu gibi betimlemiyor ise tasarım, yanlıştır denir.

---

<sup>71</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.25.

Tasarımlar arası kapsamsallık ilişkisine gelindiğinde Wittgenstein tasarımların ayırım ve benzerliklerinden söz eder. Bunların anlaşılabilmesi için ilkin şu önermesine bakılması gerekir: “Uzam, zaman ve renk (renklilik) nesnelere biçimleridir” (TLP 2.0251).<sup>72</sup> Bu önermeye göre, uzam [uzay], zaman ve duyusallık (yalnız renkliliği vermekte, ancak bununla diğer duylara da göndermede bulunmaktadır) tasarımı mümkün olan dünyanın, tasarım içerisinde belirlediği biçimlerdir. Burada tıpkı Kant’ın uzayda zamanda açığa çıkan fenomen nesnelere gibi, Wittgenstein’in nesnelere de o biçimde açığa çıkmaktadır. Yanı sıra Wittgenstein, tasarımın biçimine sahip olduğu her gerçekliği kurabileceğini belirtmektedir. Kendi ifadeleri üzerinden söylenecek olur ise; renkli tasarım renkli her şeyin, uzaysal tasarım uzaysal herşeyin vb. tasarımını kurabilmektedir. Burada belirtilen, tasarımın sınırının biçimine sahip olduğuyla belirlendiğidir. Ardından tasarım kurma biçimi mantıksal biçim olduğunda buna, mantıksal tasarım deneceğini ve mantıksal tasarımın dünyanın tasarımını kurabileceğini bildirir. Böylelikle mantıksal tasarımın bir sınırı olmadığı belirtilir. Ancak bu durumda mantıksal tasarım (mantığın biçimsel dili) tasarımın sınırını veriyorsa, diğer tasarımların nerede konumlandırılacağı sorusu önemlidir. Bu soru, her tasarımın, hangi biçimden olur ise olsun -doğru ya da yanlış- tasarımını kurmak için gerçeklik ile ortaklaşa sahip olması gerekenin mantıksal biçim olduğu söylenerek, diğer bir deyişle mantıksal biçimin, diğer tüm biçimlerin önüne alınmasıyla aşılır. Bu ise, mantıksal tasarım olarak dilin, diğer tüm tasarımlara önce olduğunu, yanı sıra diğer tüm tasarımlarda yapılanın da esasında bir dilselleştirme olduğunu söylemenin başka türden bir ifadesidir. Bu ifade ayrıca şu önermede örnekler üzerinden dile getirilir: “Gramafon plağı, müziksel düşünce, nota yazımı, ses dalgaları, hepsi, dil ile dünya arasında bulunan tasarım kurucu iç ilişkide dururlar. Hepsine, mantıksal yapı ortaktır.” (TLP 4.014)<sup>73</sup> Tezin bu aşamasına değin yapılan somut tasarım sistemlerinin çözümleri ve altlarında yatan mantıksal uzamın gösterimi de ilgili söyleme dahil edilebilecek örneklerdir.

Bu aşamaya değin Wittgenstein’in kendi anlam kuramına (olgusal anlamın sınırlarını belirleyeceği) zemin<sup>74</sup> olan dünya, tasarım ve aralarındaki ilişkililik biçimi gösterilmiştir. Bu aşamada ise, ilkin Wittgenstein’in olgusal anlamın sınırlarını belirlemek üzere yapmış olduğu dil çözümlemesine yer verilecektir. Bu çözümleme olanağında hem insan algısının sınırına, hem de her tür tasarımlamada yapmakta olduğu zihinsel işlemlere ilişkin ifadeler elde edilecektir. Bu

<sup>72</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.21.

<sup>73</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.49.

\* Bu zemin Wittgenstein’in anlam kuramının dolayısıyla da bu anlam kuramını kurarken ortaya koyacağı dil çözümlemesinin temeli konumundadır. David Pears’ün ifadesiyle bunlar: ‘X= Her olgu önermesinin kesin ve belirgin bir anlamı vardır Y= Her olgu önermesinin anlamını alış biçimi resimseldir Z= Mantıksal olarak ilişkili iki önermenin söz konusu olduğu her durumda, bu ikisinden birinde, ya da her ikisinde birden, çözümlemenin ortaya çıkaracağı bir tür karmaşıklık bulunur’ belitleridir. Bu belitler yine Wittgenstein tarafından dünya, tasarım ve dünya tasarım ilişkiliğine ilişkin önermelerde örtük olarak verilmektedir.

<sup>74</sup> David Pears, Wittgenstein, (Çev.: Arda Denkel), AFA Yayıncılık, İstanbul 1985, s.61-64.

ifadelerden hareketle de ölçme, graf, resim, model vb. terimlerle ifade edilen tasarım sistemlerinin, insanın temel düzeyde sahip olduğu olgusal betime birlikli biçim vermek üzere tasarladığı sistemler olduğu gösterilecektir. Sonuç olarak, tasarım ediminin, temel düzeyde mantıksal olması gerektiği, temel algı düzeyi ve sonrasında ise açık biçimde mantıksal olduğu gösterilmiş olacaktır.

Wittgenstein'in dile bakış açısı ve çözüm biçimine, David Pears'ün şu ifadeleri olanağında giriş yapılabilir: "O [Wittgenstein], varolan herhangi bir dilin yapısı içinde çalışarak olanaklı bütün dillerin sınırlarını kavramaya çalışıyordu. Bu sanki saydamsız bir hava kabarcığı içinde yaşayan bir yaratığın, kabarcığın odağını bularak, olanaklı bütün kabarcıkların genişebileceği son büyüklüğü hesaplamak için hidrolik bir formül kullanması gibidir [...] İşi iki aşamaya bölmüş ve ilk olarak sıradan olgu söylemi kabarcığının yüzeyinden, içindeki kavramsal odağa, yani başlangıç önermelerine doğru gitmiş, ardından da mantıksal bir formül kullanarak yeniden dışarıya doğru, kabarcığın genişleme sınırı yönünde ilerlemişti."<sup>75</sup>

Bu ifadelere göre Wittgenstein'in maksadı, anlamın sınırlarını, dilin içerisinden ve dilin çözümü üzerinden göstermektir. David Pears'ün ilgili çözümlemeye ilişkin şu ifadeleri, çözümün karakterini anlamada oldukça yardımcıdır: "Onun [Wittgenstein'in] yola çıktığı nokta sıradan olgu söylemidir. Ancak sıradan olgu önermelerini günlük yaşamda ve hatta bilimde kullandıkları gibi bırakmaz. Dilin düşüncüyü gizlediğine ve düşüncelerimizin gerçek biçimlerinin ancak içinde dile getirdikleri dil çözümlenip, başlangıç önermeleri diye adlandırdığı en küçük öğelerine ayrıldığında ortaya çıkarılacağına inanır. Bunun altındaki düşünce, sıradan bir olgu önermesinin dile getirilmesinin, içinde birçok küçük adımlar bulunduran kaba bir atlayışa benzediğidir. Örneğin tek başına, saatin masanın üzerinde durduğu bildirimini yapmak, içerme yoluyla, örneğin saatin içindeki düzeneğe ilişkin önermeler gibi birçok başka bildirimlerde de bulunmaktadır. Oysa bu, böyle içermelerin ancak ilk kuşağıdır. Çünkü, bu önermeler başkalarını, onlar da yine başkalarını içerecekler ve bu böylece çözümlemenin tamamlanmış olacağı, yukarıki önermenin en son öğelerine ulaşıldığı noktaya dek sürüp gidecektir. Doğal olarak Wittgenstein, bu içerilen önermelerin her birinin dile getirilişinin günlük yaşamda ayrı bir adım olarak görülmeleri gerektiğini söylemiyordu. Sıradan olgu önermelerinin bu anlamda kaba oluşları gerçekte yararlı bir olanaktır. Onun göstermek istediği, bu tür önermelerin anlamının kesin bir açıklamasının, onları ancak en küçük parçaları olan başlangıç önermelerine çözümlemekle verilebileceğidir."<sup>76</sup>

İlgili ifadeler, Wittgenstein bağlamında dilin dünyayı nasıl resimlemekte olduğunu açık biçimde göstermesinin yanı sıra, dil çözümlemesinin nasıl yapıldığının anlaşılması için de bir ön hazırlık niteliğindedir. Buna göre dil, TLP'nin tasarım ile ilgili önermelerinde de açıklanmış olduğu üzere dünyayı, dünyada belirli bir bağıntı içinde duran nesnelere, tümcede ilgili nesnelere yerine duran adların bağı olarak resimler. Ancak dikkat edilmelidir ki, adın yerine durduğu nesne, eğer karmaşık ise, tümcede admış gibi görünen de karmaşıktır ve adın yerine

<sup>75</sup> David Pears, a.g.e., s.s.49-57

<sup>76</sup> David Pears, a.g.e., s.s.59-60

durduğu nesne ile aynı mantıksal çoğulluğa sahiptir. Diğer bir deyişle, nesne kendi içinde yeni nesnelere bölündükçe, tümce içinde onun yerine duran ad da kendi içinde önermelere bölünmektedir. Her bir bölünmede de ortaya ilkinine göre yalın olan ve birbirini 've' bağlacı ile gerektiren bir dizi önerme çıkmakta, onlar da kendi içinde bölümlenmekte ve bu böyle sürüp gitmektedir. Bunu tersten de düşünmek gerekir: üzerinde saat bulunan masa odanın içindedir dendiğinde, bölünmenin tersi yönde bir genişleme olduğu da dikkate alınmalıdır. Wittgenstein'in anlam sınırını göstermesini sağlayacak olan olgusal dünya ve dil arasındaki resim ilişkisi işte bu türden bir ilişkidir. Burada önemle dikkat edilmesi gereken şey ise, ilgili önermeler arasındaki doğruluk değeri bağıntısıdır. Bu bağıntı, Pears'ün ifade ettiği haliyle şu biçimdedir: "Her olgu önermesinin doğruluk ya da yanlışlığı, bütünüyle, çözümlemesi içindeki önermelerin doğruluk ya da yanlışlığına bağımlıdır."<sup>77</sup> Bu bağlamda önermelerin tamamen çözümlenmesiyle ortaya çıkacak olan yalın önermeler de, Wittgenstein'in tanımladığı üzere: "birbirlerinden mantıksal anlamda bağımsız olan olgu önermeleri" öbeğidir.<sup>78</sup>

Bu aşamada Wittgenstein'in dili çözümleyiş biçiminin anlaşılması için açıklanması gereken son şey, anlam sınırını vermede dayanak aldığı dışlama düşüncesidir. Pears'ün deyimiyle: "Bir olgu önermesi, her zaman, belli bir olanaklılığı dışlar ya da dışta bırakır. En yalın durumda 'p' önermesi **p-değil** olanağını varlık dışına iter. Başka bir deyişle, sözün büyü gücüne sahip olmadığı düşünülürse, **p-değil** olanağının varolmadığını öne sürer. Bunu yapmak ise, bu olanağı kapı dışına koymaktır. Ayrıca **p**'nin bütün yaptığı da budur. Çünkü p-değil olanağını dışlamak 'değil-değil-p'yi öne sürmektir; 'değil-değil-p' ise mantıksal olarak 'p'ye eşdeğerdir. **P** ve **p-değil** arasında söz gelimi yarı-p gibi üçüncü bir olanaklılığın bulunmaması mantıksal zorunluluktur. Bu mantıksal zorunluluk üçüncü halin olmazlığı ilkesinde dile gelir."<sup>79</sup> Pears'ün Wittgenstein'in dışlama düşüncesine ilişkin ifadeleri açık olduğuna göre artık, yine Pears'ün ifadeleri olanağında, yalın (başlangıç) önerme olmayan önermenin çözümlenmesinin açıklanmasına ve buradan da anlam sınırının verilmesine geçilebilir: "**P**'nin başlangıç önermesi olmayan bir önerme, çözümlenmesinin 'q ve r' olduğunu varsayalım. (Bu çözümlemenin, tamamlanmış olması gerektirilmediğinden 'q' ve 'r' nin başlangıç önermeleri olmamalarının önünde bir engel yoktur.) Buna göre 'p'nin dışta bıraktığı, **q-değil veya r-değil ya da bu her ikisinin birden** dile getirdiği olanaktır. Bir anlık bir düşünceyle, 'p'nin gerçekte üç ayrı, fakat bileşik olanağı dışta bıraktığını kavrayabiliriz: Bunlardan ilki **q-değil** ve **r** olanağı, ikincisi **q ve r-değil** olanağı, üçüncüsü ise, **hem q-değil, hem r-değil** olanağıdır. Ayrıca söz konusu bileşik olanakların hepsinin, **q ve r** temel olanaklarından kurulu olmalarından dolayı, bunlardan başka kurulabilecek tek olanak olan **q ve r** dışında bir olanak da düşünülmemeyecektir. Çünkü bu, geriye kalan son olanaktır; 'q ve r' önermesi öbür üç olanağı dışarıda bırakarak bu olanağın varlığını bildirmektedir. Ya da, aynı nokta başka bir yoldan anlatıma dökülürse, **q-değil veya r-değil ya da her ikisinin birden doğruluğunu değilleyen** önerme

<sup>77</sup> David Pears, a.g.e., s.73.

<sup>78</sup> David Pears, a.g.e., s.60.

<sup>79</sup> David Pears, a.g.e., s.71.

mantıksal olarak 'q ve r' önermesiyle eşdeğerdir. Böylece yine aynı önerme, 'q ve r' önermesiyle çözümlenmiş olan, ilk baştaki 'p' önermesiyle de eş değerdir. Görüldüğü gibi 'p' nin tam anlamı dört bileşik olanaktan hangilerini dışta bıraktığı söylenmekle verilmiş olmaktadır. Wittgenstein'in attığı bir sonraki adım, varılan bu sonucu genellemektir. Ona göre her olgu önermesinin tam anlamı, son örnekteki gibi, ilgili olanakların eksiksiz bir listesi kurulup, önermenin bunlardan hangilerini dışta bıraktığı söylenmekle verilir. Örnekte kullanılan kurma yöntemi, önce 'p' önermesini alıp, onu 'q ve r' ye çözümlemek, sonra 'q' ve 'r' yi alıp onlara 'q-değil' ve 'r-değil' i eklemek, son olarak da bunların karşılığı olan **q, r, q-değil ve r-değil**, olanaklarını alarak ilgili dört bileşik olanak olan **q ve r, q ve r-değil, q-değil ve r ve q-değil ve r-değil**'i oluşturmaktır. Bu kuruş yöntemi, ilk alınan önermeyi çözümlen önermelerin sayısına **n** denecek olursa, her zaman  $2^n$  sayısı kadar ilgili olanak üretecektir. İşte Wittgenstein'a göre, herhangi bir olgu önermesinin tam anlamı, onun  $2^n$  olanaklarından hangilerini dışarıda bıraktığı söylenerek verilir."<sup>80</sup> Bu türden bir çözümlenmeyi gerçekleştirmesiyle birlikte Wittgenstein, doğruluk işlevinin genel biçimi ve tümcenin genel biçimi dediği şu formülü ortaya koyar:

$$[\bar{p}, \bar{\xi}, O(\bar{\xi})].$$

**Şekil 3.2.1.1.** Ludwig Wittgenstein bağlamında "doğruluk işlevinin genel biçimi" ya da "tümcenin genel biçimi"nin gösterimi" (TLP 6)<sup>81</sup>

Şekil 3.2.1.1.'de görülen ve olgusal dilin mantıksal yapısından hareketle elde edilen bu fomülün açılımı şudur: 'tüm önermeler, tüm yalın önermeler, tüm yalın önermelerin olumsuzu (değilleri)'. İlgili ifadede, başlangıç önermelerinin tümü ve değillerinin tümü, olgusal dilin iç sınırını oluştururken; bütün önermeler, başlangıç önermelerinin doğruluk fonksiyonu olarak, olgusal dilin dış sınırını ifade etmektedir. Bu kuramın iki önemli sonucu bulunur. Bunlardan ilki olanaklı her olgusal dil ifadesinin, bu mantıksal uzam sınırı içerisinde bir mantıksal noktaya karşılık geleceğidir. İkincisi ise hangi olgu dili söz konusu olursa olsun genel çatısının, başlangıç önermeleri ile temellenen bir doğruluk fonksiyonu yapısı, yani aksiyomatik bir sistem olacağıdır.

Bu aşamada Wittgenstein'ın dünyanın *bir* olgusal betimini yapmadığını, *yapılabilecek doğru bir olgusal dünya betimi* varsa bu betimin *hangi koşullarda ve hangi sınırdan* yapılabileceğini göstermiş olduğunu anlamak önemlidir. Bu yönüyle doğa bilimlerine bir metot sunmakta ve doğa bilimlerinin hangi koşullarda ve sınırdan dünyanın doğru bir betimine ulaşabileceğini göstermektedir. (örn: Fizik bilimi olgusal dünyanın doğru bir betimini vermek amacındaysa eğer, ki fizik biliminin ideali budur; bunu ancak, kullandığı fizik bilimi dilinde yer

<sup>80</sup> David Pears, a.g.e., s.72-73.

<sup>81</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.137.

alan her bir terimin anlamını kesin biçimde saptamak ile yapabilir ya da fiziğin önermelerinin her birinin, fiziğin dilinin başlangıç önermelerinden çıkarılabilir olduğunun gösterilmesi gerekir vd.)

Anlaşılması gereken ikinci şey, ilgili doğruluk fonksiyonu yapısının, olgusal dünyadan verili olanı betimleyen (her ne biçimde betimliyor olur ise olsun) her sistem için geçerli olmasıdır. Bu sistem fizik biliminin dil sistemi olabileceği gibi, tez bağlamında mantıksallığı dolayısıyla da dilselliği konu edinilen, bilim alanında ölçüm ya da graf, veri görselleştirmesi alanında ise sürekli veri görselleştirmesi adı altında ele alınan tüm sistemler için de geçerlidir.

Anlaşılması gereken üçüncü ve son şey, her bir sistemin, tıpkı Wittgenstein'in kendi sistemini kurmak üzere yapmış olduğu gibi bir olgu betiminden hareketle kurulmasıdır. Dolayısıyla bu sistemler Wittgenstein'in ifadeleri olanağında söylenecek olur ise, kendi sistemi de dahil olmak üzere *olgu betimine birlikli biçim verme* (TLP 6.341) üzerine kurulu sistemlerdir.<sup>82</sup>

Bu bağlamda ilgili sistemlere bir örnek olarak, 3.1 nolu bölümde ayrıntılı bir çözümlemesi verilmiş olması bakımından uluslararası uzunluk ölçü sistemi doğrudan ele alınabilir. İlgili tasarım sisteminin inşası, hatırlanacağı üzere, uzunluk niteliği ile gözlemlenebilir olan olgusal nesnelere arasından birinin, sistemin sabit birimi kabul edilmesi, bu sabite bir ad (Metre) atanması ve bu sabitin 1 sayısına eşlenmesi ile başlamaktadır. Ardından yapılan ise bir yandan 1 metreyi algoritmik (10'ar) biçimde çoğaltmak, bir yandan da 1 metreyi kendi içinde algoritmik biçimde bölmektir. Sonuç olarak uzunluk niteliği ile gözlemlenebilir bir nesneye bitleştirilmesi halinde bu nesnenin uzunluğunu verecek olan bir sistem elde edilmiş olmaktadır. Bu aşamada ilgili tasarım sistemi Wittgenstein bağlamında yorumlanacak olur ise, olgusal betime birlikli biçim vermek ile neyin kastedildiği de gösterilebilir.

Açık bir deyişle bu sistem daha en baştan bir olgu betimi üzerine kuruludur. İlgili olgu betimi: 'bazı nesnelere birbirleriyle uzunluk-kısalık bağıntısı içerisinde olduğu' biçiminde ifade edilebilecek önermedir. Ancak, görüş alanındaki nesnelere yalnız uzunluk-kısalık ilişkisi içerisinde değil, sağ-sol-yukarı-aşağı-ön-arka, açıklık-koyuluk, sertlik-yumuşaklık ve çoğaltılabilecek daha bir çok bağ içerisinde dir.

Bu aşamada Wittgenstein'in olgusal dil sistemini kurmada ve doğruluk fonksiyonu kuramını geliştirmedeki çıkış noktası, yani tümcenin resimselliği kuramı hatırlanmalıdır. Bu kurama göre Wittgenstein, tümcede adın yerine durduğu nesne, eğer karmaşık ise, tümcede nesnenin yerine duran adı da karmaşık olarak ele almakta ve adın yerine durduğu nesne ile aynı mantıksal çoğulluğa sahip olduğunu savlamaktadır. Diğer bir deyişle, nesne kendi içinde yeni nesnelere bölündükçe, tümce içinde onun yerine duran ad da kendi içinde önermelere

<sup>82</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.157.

bölünebilir. Her bir bölünmede de ortaya ilkinine göre yalın olan ve birbirini 've' bağlacı ile gerektiren bir dizi önerme çıkar. Onlar da kendi içinde bölümlenir ve bu böyle sürüp gider. Bunun ise bir yerde son bulması gerekir. Şu halde bölümlenmenin son aşamasında yalın önermeler olacak ve bu önermeler de, şeylerin içerisinde belirli bir bağ ile durduğu nesnelere eşlenecektir. Bu düzeye gelindiğinde ise Wittgenstein yalın önerme örneği vermemektedir. Ancak TLP'deki şu ifadelerden yalın önermenin algı düzeyindeki bir benzeşimini elde etmek mümkündür:

"Belirgin olan, varolan, ile nesne birdir. (TLP 2.027)

Nesne, belirgin olan, varolandır; biçimlenme, değişken olan, kalıcı olmayandır. (TLP 2.0271)

Nesnelerin karşılıklı-biçimlenmesi, olgu bağlamını kurar. (TLP 2.0272)

Olgu bağlamında nesnelere birbirlerinin içinde dururlar, bir zincirin baklaları gibi. (TLP 2.03)

Olgu bağlamında nesnelere birbirleriyle belirli bir tarzda bağlantı içindedirler. (TLP 2.031)

Nesnelerin olgu bağlamında birbirleriyle bağlantı içinde bulunmalarının tarzı, olgu bağlamının yapısıdır. (TLP 2.032)

Biçim, yapının olanağıdır. (TLP 2.033)<sup>83</sup>

"Dünyanın tözü ancak bir biçim belirleyebilir, maddesel nitelikler değil. Çünkü bunlar, ilkin tümceler yoluyla ortaya konurlar, ilkin nesnelere- karşılıklı- biçimlenmeleri yoluyla kurulurlar. (TLP 2.0231)<sup>84</sup>

İlgili ifadelerden hareketle, Wittgenstein felsefesi bağlamında nesnenin özdeksel değil, tümcede adın yerine duran biçimsel nesne olduğu ve bu nesnenin bölümlenmesi ile de her bir yanının yine bir biçimsel nesne olarak bir biçimsel bağlamının içinde yer aldığı görülebilir. Diğer bir deyişle olgu bağlamı yapısaldır ve düşüncede kurulur. Bu kurulumu önce olan da nesnelere karşılıklı biçimlenişidir (Gözlemede biçimlenme vardır, olgu bağlamı yapısı ise bu biçimlenmenin gözlemlere dayalı tümlüğü gibi düşünülebilir.) Olgu bağlamında nesnelere birbirlerinin içinde belirli bir tarzda (uzunluk-kısalık tarzında, sağ-sol-yukarı-aşağı-ön-arka tarzında), açıklık koyuluk tarzında) bir zincirin baklaları gibi bir arada dururlar. Deyim yerindeyse bu duruş bir *uzunluk bağının* içinde duran *uzunluklar dizisi* gibidir.

Şu halde Wittgenstein'in yaptığı gibi, olgu betiminden hareketle yalın önermelere gidildiğinde, yalın düzeyde dünyanın bir bakıma; *birbirine indirgenemeyen dizilerden oluşan ve her bir dizi parçasının diğer dizi parçasıyla karşılıklı biçimlenebildiği bir dünya* olarak düşünüldüğü söylenebilir. Böylelikle karmaşık nesne de, *yalın dizilerden her birinden belirli bir dizi parçasını içerisinde barındıran karmaşık bir dizidir*. Bu durumda karmaşık nesnelere hareketle nasıl olup da bu nesnelere yalnız bir yanıyla ele alınabildiği tasarım sistemlerine, bu

<sup>83</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.21.

<sup>84</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.19.

tasarım sistemlerinin kurulumuna ve altlarında barındırdıkları mantıksal uzama da bir açıklama getirilmiş olur.

Bu açıklamalara göre insan ilkin karmaşık bir olgu betimine sahiptir. Ancak yanı sıra, farkında ya da değil, bu karmaşık betimi zihinsel bölümlenmeye tabi tutar ve bu bölümlenme ile yalın bir betime ulaşır. Sistemini de bu bölümlenme üzerinden kurar. Bunun deneyde sistem olarak açığa çıkışı, insanın uzunluk-kısalık bağı içinde düşündüğü nesnelere karşılaştırması şeklindedir. En ilkel hali ile bu sistem, insanın uzuvları (eli, dirseği, ayağı vb.) ile uzunluk kısalık bağı içinde duran diğer nesnelere bölümlenmesi biçiminde gerçekleşir. Farkındalık düzeyinin artması ile açığa çıkan sistemler ise, yetkinlik düzeyi ilkin oranla yüksek olanlardır. Öyle ki, uluslararası uzunluk ölçü sistemi tüm uzunlukların uzunluk bağı ile bir arada durduğu bir *dizi önerme* gibidir (Mantığın biçimsel dilinde ifade edilecek olur ise  $P(s_1, s_2, \dots, s_n)^{85}$ ). Deyim yerindeyse, Wittgenstein'in düşüncede kurulu olgu bağlamının (uzunluk bağı) bir mantıksal taslağı, tasarımıdır.

İlgili kurulum, nesnelere her karşılıklı-biçimlenme ilişkisi için aynıdır. Örneğin Wittgenstein'a göre insan uzaysal nesnelere her daim sağ-sol, yukarı-aşağı, ön-arka ilişkiliği içinde durur biçimde algılar. Diğer bir deyişle, bu nesnelere ilişkin olarak, 'nesnelere birbirleriyle sağ-sol, yukarı-aşağı, ön-arka bağıntısı içerisinde olduğu' biçiminde bir olgu betimine sahiptir. Bununla birlikte her bir karmaşık nesnenin de kendi içinde bölümlenebileceğinin, bu bölümlenme sonucunda nesnenin parçalarının da birbirleriyle aynı ilişkilik içinde olduğunun farkındadır. Sonuç olarak daha fazla bölümlenmenin gerçekleşmediği noktada durur ve bir sistem kuracak ise bu aşamadan hareketlenerek, başlangıç önermeleri ile temellenen bir doğruluk fonksiyonu yapısına sahip aksiyomatik sistemini kurar. Bu türden bir sisteme uygun birer örnek, Rönesans Dönemi (1300-1600) sanatçısı ve matematikçisi Albrecht Dürer'in (1471- 1528) tasarım sistemleridir.

Dürer, sanatta yetkin temsil düzeyine erişilecek ise (olgusal alan nesnelere mantığı, bir taslak olarak tasarımda yetkin biçimde ortaya çıkarılabilecekse), sanatın bilimsel, matematiksel ve grafiksel olması gerektiğini savunur<sup>86</sup> ve tasarladığı tasarım sistemleri de bu sav üzerine kurulu sistemlerdir. İlgili tasarım sistemlerinin bir örneği, 1525 tarihli "The Painter's Manual" (Ressamın El Kitabı) adlı kitabında yer alan ve Şekil 3.2.1.2.' de görülen ("Bir Lavta Çizen Adam") mekanizmadır. Mekanizmanın sergilenmekte olduğu gravür, matematiksel olarak sağlam ancak yavaş bir yöntem kullanarak bir lavta çizen iki adamı gösterir. Üzerine

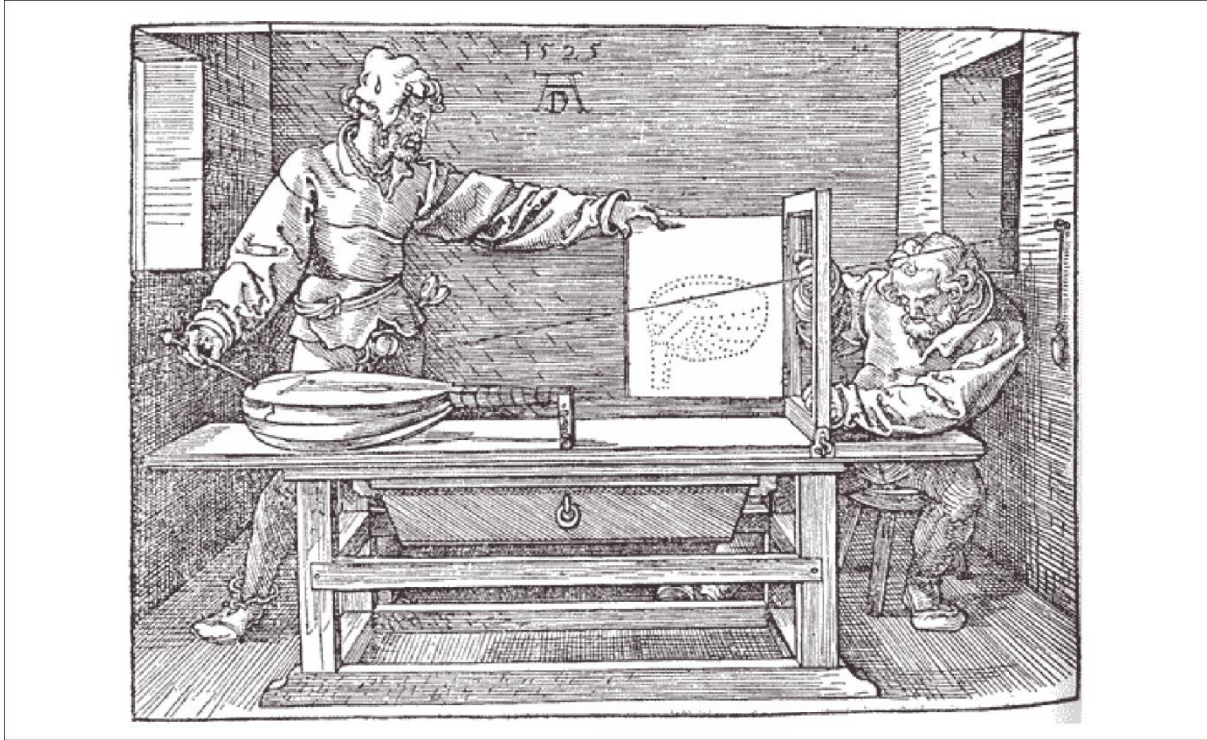
\* İlgili biçimsel önerme, mantığın biçim dilinde **tekil önerme** formunu gösterendir. Tekil önermenin tanımı: "Bir 'n'li tekil önerme', 'P' gibi bir n'li genel terim ile 's1', 's2', ..., 'Sn' gibi n tane tekil terimden kurulu  $P(s_1, s_2, \dots, s_n)$  biçimindeki bir deyim demektir." biçiminde tanımlanır. Uygulanmış halleri: "Bu, şundan uzundur",  $Uzun(x, y)$  olarak gösterilir.

<sup>85</sup> Teo Grünberg, Anlama Belirsizlik ve Çok Anlamlılık, Gündoğan Yayınları, Ankara 1999, s.23.

<sup>86</sup> Wikiquote, Albrecht Dürer, [https://en.wikiquote.org/wiki/Albrecht\\_D%C3%BCrer](https://en.wikiquote.org/wiki/Albrecht_D%C3%BCrer), (11.08.2018).



çizdikleri tuval, çerçevesine menteşelerle tutturulmuş ve gravürdeki gibi açık biçimde durmaktadır. Soldaki adamın elinde bir ipe bağlı küçük bir çubuk vardır. İpin ucu sağdaki duvara kadar gider ve bir delikten geçerek, gergin olması için diğer ucuna bağlanmış olan ağırlığa ilişir. Soldaki adam çubuğun ucunu lavta üzerinde bir yere yerleştirir ve bu aşamada diğer adam devreye girer. Sağdaki adam iki ip alır ve onlardan birini yukarıdan aşağıya diğerini ise soldan sağa olacak şekilde çerçeveye eklemeler. İlk baştaki uzun ipin çerçeve içinden geçtiği noktada bu ipleri kesiştirir. Bu hali ile çerçeve bir koordinat uzamı, iplerin (koordinat eksenlerinin) belirlediği de koordinat uzamında bir konumdur. Konumu edindikten sonra uzun ipi yoldan çekerler, tuvali tekrar çerçeveye döndürürerek, iki kablonun kesiştiği tuval üzerine bir nokta işaretlerler. Tüm bu algoritmik hareketler tek bir nokta elde etmek içindir. Bu özenli süreci, resme dahil etmek istedikleri her nokta için tekrarlar ve sonuç olarak, mekanizmanın yöneldiği olgusal nesnenin, iki boyutlu düzlemde bir eşleşmesini (haritasını) elde ederler.<sup>87</sup>



Şekil 3.2.1.2. Albrecht Dürer "Man Drawing a Lute" 1525<sup>88</sup>

Dürer'in eşleme mekanizması, tezde bu aşamaya değin farklı alanlar olanağında ve bağlamında açıklanmaya çalışılan olgusal dünyanın temsili meselesini özetler niteliktedir. Bunu

<sup>87</sup> Scientific American, The Slowest Way to Draw a Lute, <https://blogs.scientificamerican.com/roots-of-unity/the-slowest-way-to-draw-a-lute/>, (11.08.2018).

<sup>88</sup> Wikimedia, Man Drawing a Lute, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D%C3%BCrer\\_-\\_Man\\_Drawing\\_a\\_Lute.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D%C3%BCrer_-_Man_Drawing_a_Lute.jpg), (11.08.2018).

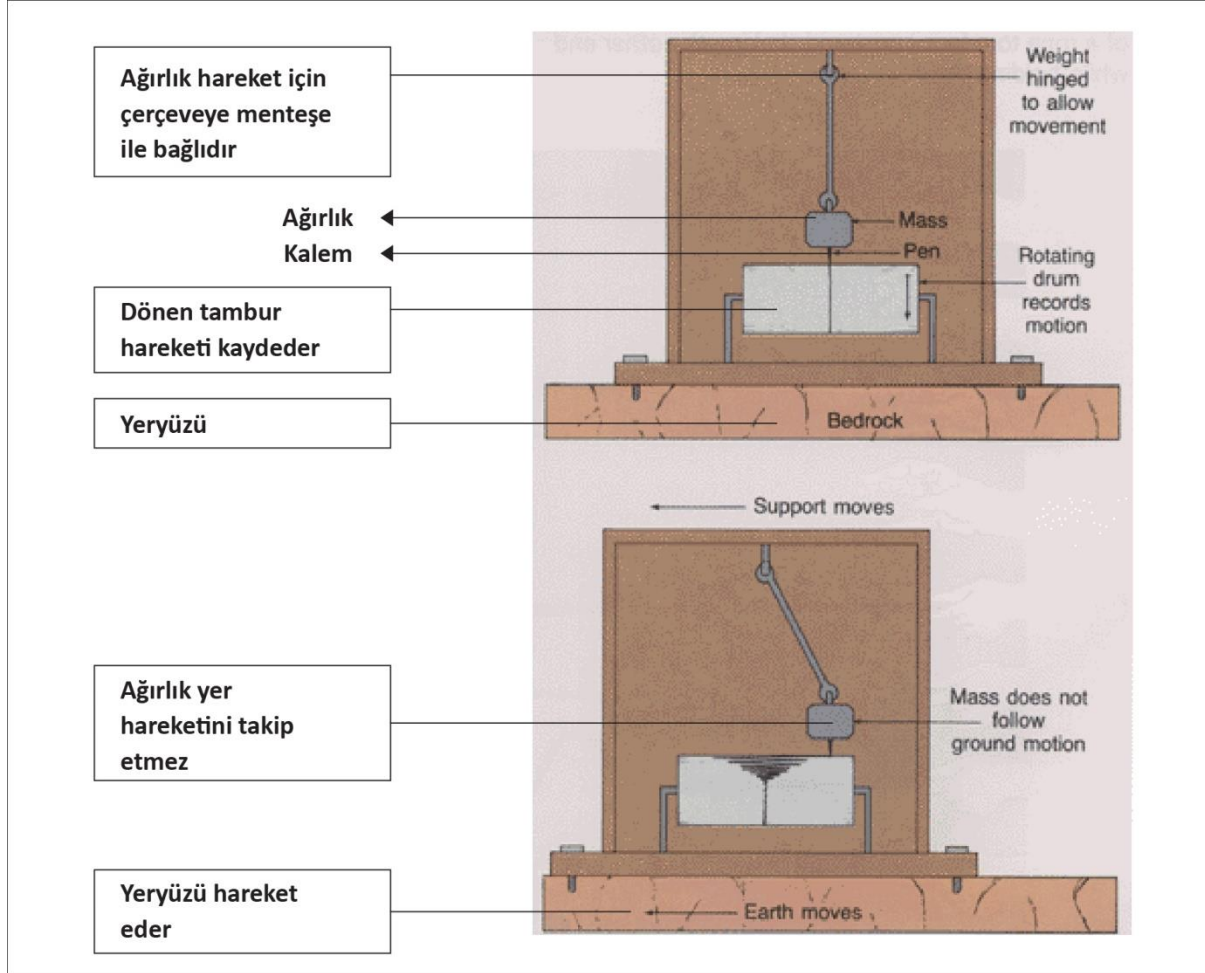
da temsil eyleminin, olgusal betimden hareketle kurulan örtük sistemini açık biçimde göstererek yapmaktadır. Dürer'in mekanizmasında, tıpkı Frege'nin ideografisinde dilin düşünce formundan dışsallaştırılması gibi, gerçekliğin bir taslağı, yine dilin mantıksal yapısından hareketle dışsallaştırılmıştır. Dışsallaşan şey de sahip olunan olgusal betimin, dolayısıyla da olgusal dünyanın mantıksal uzamıdır. Bu dışsallaşma bağlamında ise Dürer, artık temsil eden değil, temsile operatörlük eden konumundadır.

İnsanın sahip olduğu olgu betiminden hareketle taslağını hazırlayıp olgusal alana bitişirmekle temsiller elde ettiği mekanizmalardan birisi de, 2 nolu bölümde veri görselleştirmesi alanı bağlamında ele alınan sismograftır. Hatırlanacağı üzere, ilgili bölümde bu tasarım sistemi, olgusal dünyadan edindiği sürekli veriyi, zaman ve genlik niteliği ile ölçeklendirilmiş bir koordinat sistemine kodlayarak bilişi sunan bir mekanizma biçiminde serimlenmiştir. Ancak bu serim ne sistemin tam bir çözümünü, ne de sürekli veriden hareketle nasıl olup da tasarlanabilmiş olduğunu açıklayamamış, yalnız bir betim düzeyinde kalmıştır. Bu aşamada ise artık Wittgenstein bağlamında bu tasarım sistemi yanı sıra, diğer tüm tasarım sistemlerinin de olgusal betimden hareketle kurulmuş olan ve gerçekliğin bir yanının taslağı olarak işlev gören sistemler olduğu görülebilmektedir. Diğer bir deyişle, veri görselleştirmesi alanında ölçeklendirilmiş koordinat sistemi denilenler, olgusal betimden hareketle kurulmuş, gerçekliğin temsillerinin içinde elde edileceği taslaklardır.

Sismograf mekanizmasının kurulumuna olanak sağlamış olan olgusal betim, temelde 'bazı nesnelere birbirleriyle ardıllık ve şiddetli-yumuşak ilişkisi içinde olduğu' biçimindeki olgu betimidir. Olağan değimiyle sarsıntı denilen nesne olarak ele alınması ilk bakışta şaşırtıcı olmakla birlikte, nesnenin bir birlik gözlemi olduğunu ifade etmesi bakımından da yerindedir. Bununla birlikte insan bizzat sarsıntı ile birlikte sallandığından, sarsıntının yeryüzü ile ilişki içinde olduğunun, dolayısıyla da sarsıntının yer hareketi olduğunun da farkındadır. Kendisi sağa-sola, yukarı-aşağı sallandıkça bu sahip olduğu olgu betimine de yansır. Sonuç olarak, yer yüzüne sabitlenmesi halinde yer hareketini mekanik biçimde içine izdüşürebileceği bir sistem tasarlar ve hareketi izdüşüreceği alanı da, daha öncesinde yine birer olgu betiminden hareketle kurduğu sistemler ile ölçeklendirir. Bunlardan birisi sürenin tasarımı olan saat sistemi, diğeri ise izdüşümün bizzat kendisi üzerinde işlem yapılacağından uzunluk ölçüm sistemidir.

Bu bağlamda ilgili tasarım sisteminin kurulumuna bakılacak olur ise; temel sismograf mekanizmasını oluşturan elemanlar; üzerinde kağıt bulunan bir tambur, iki ucunda birer menteşe bulunan bir çubuk, bir ağırlık ve bir kalemden oluşur. Çubuğun bir ucu zemine vidalanmış bir direk veya metal çerçeveye vidalıdır. Ağırlık çubuğun diğer ucunda asılı konumda, kalem ise ağırlığa saplı durumdadır. Üzerinde kağıt bulunan tambur kaleme bitişik biçimde sürekli döner haldedir. Bu hali ile sismograf, tambur üzerindeki kağıda doğrusal bir çizgi çizmektedir. Bir deprem durumunda, kalemin saplı olduğu ağırlık dışında, sismografin

içinde bulunan herşey zeminle birlikte hareket eder. Diğer bir deyişle, ilgili hareket anında hareket öncesi pozisyonunu koruyan tek şey, ağırlık ve üzerindeki kalemdir. Tambur ve kağıt sarsıntı dolayısıyla, kalemin sağına/soluna doğru doğrusal hareket gerçekleştirdiğinde, kalemin çizmekte olduğu doğrusal çizgi dalgalı çizgilere dönüşerek yer sarsıntısının bir kaydını oluşturur. Bu kayda ise ilgili sarsıntı durumunun bir izdüşümü anlamında, sismogram denir.<sup>89\*\*</sup>



Şekil 3.2.1.3. Sismograf mekanizması

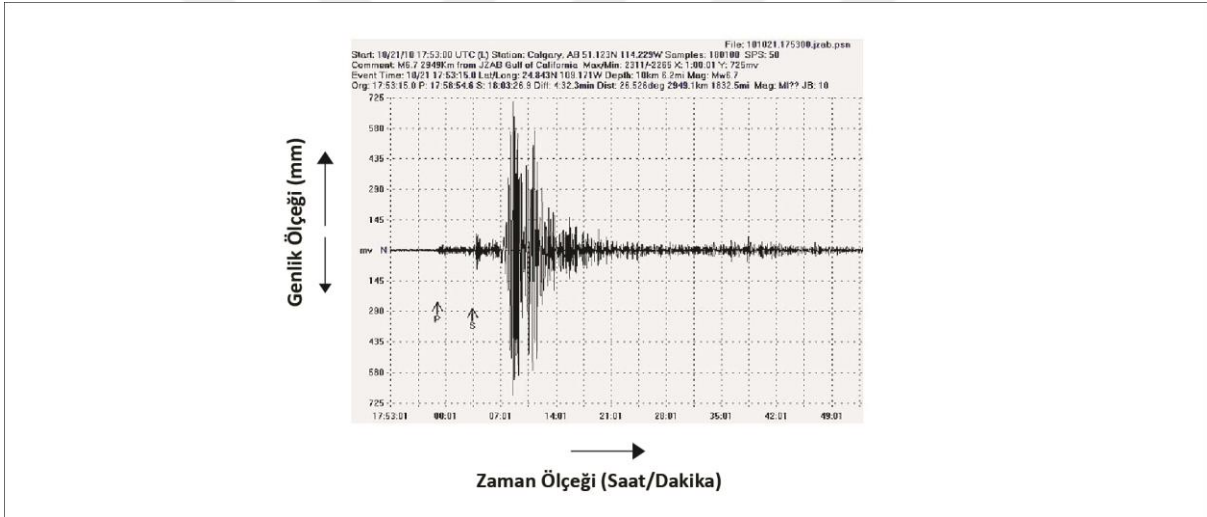
İlgili ifadelerden de anlaşılacağı üzere sismograf, bir çok tasarım sistemini içerisinde barındıran bir tasarım sistemidir. İçinde bulundurduğu tasarım sistemleri; yeryüzü hareketi anında hareketin aynalanmasına olanak sağlayan sarkaç sistemi, hareketin sürekli kaydını sağlayan dönen tambur sistemi ve son olarak dönen tambur üzerinde bulunan ve hareketin

<sup>89</sup> "How Are Earthquakes Studied?", UPSEIS (Michigan Technological University Seismic Education Program), <http://www.geo.mtu.edu/UPSeis/studying.html>, (11.08.2018).

\*\* Sismograf aletinin biri sağ/ sol, diğeri ise yukarı/ aşağı biçimindeki sarsıntıları kaydetmek üzere iki türü bulunur. Burada ele alınanlar sağ/ sol biçimindeki hareketin kaydını yapan sismograf aletleridir. Diğer türün açıklamalara dahil edilmemesinin temel nedeni, her iki mekanizmanın da aynı işlerlik mantığına sahip olmasıdır.

izdüşürüldüğü zeminde yer alan; bir eksen uzunluk ölçü sistemiyle bir eksen de saat sistemiyle ölçeklendirilmiş olan koordinat sistemidir.

İlgili sistemlerin birlikteliğiyle (sismograf) amaçlanan, en başta bazı nesnelerin birbirleriyle ardılık ve şiddetli-yumuşak ilişkisi içinde olduğu biçimindeki olgu betimine birlikli biçim vermedir. Bu amaç doğrultusunda yer hareketinin izdüşümü elde edilir. İzdüşümün ölçekli koordinat sistemi üzerine yazılması nedeniyle de eşanlı biçimde birlikli biçim verme işlemi gerçekleşir. Bu biçim olanağında artık, izdüşümün her bir noktası belirli bir zamanı ve belirliği bir genliği ifade eden bir sayı çiftiyle kodludur (bkz Şekil 3.2.1.4). Bu kısımda sonuç ifadesi olarak, Wittgenstein'in şu ifadelerine yer vermek uygundur: "[...] Üzerinde düzensiz siyah lekeler olan bir beyaz yüzey düşünelim. Şimdi diyoruz: Ortaya nasıl bir tasarım çıkarsa çıksın, bu yüzeyin betimlenmesine her seferinde istediğim kadar yakın gelmek üzere, bu yüzeyi, istediğim yakınlığa uygun incelikte dörtgenlerden oluşan bir ağ ile örterim, her dörtgen için de ya beyaz ya siyahtır derim. Bu yolla, yüzeyin betimlenmesine birlikli biçim getirmiş olurum [...] (TLP 6.341)"<sup>90</sup>



Şekil 3.2.1.4. Sismogram Örneği<sup>91</sup>

Kant'ın eleştirel felsefesinden, Frege'nin ideografisine ve oradan Wittgenstein'in erken dönem felsefesine uzanan felsefi dizge olanağında görülmektedir ki; olgusal dünyanın temsillerini ortaya koyan tüm somut tasarım sistemleri (hangi biçimde ortaya koyduklarının bir önemi olmaksızın) mantıksal, dolayısıyla da dilseldir. Bu tasarımların olanağı, kendisi de kendisi dışındakini; kendi mantığı, dolayısıyla da dili dolayımında alımlayan, bu bakımdan da temel tasarlayıcı sistem olarak görülebilecek olan insandır. Bu dolayımlı ilişkinin sonucu: olgusal dünyadır. Olgusal dünya, insanın kendi mantığı dolayımında algılamakta olduğu dünya olması

<sup>90</sup> Ludwig Wittgenstein, a.g.e., s.158-159.

<sup>91</sup> Earthquake Report, Powerful Magnitude 6.7.Gulf Of California earthquake- P- and S- Wave seismograms, <https://earthquake-report.com/2010/10/22/powerful-magnitude-6-7-gulf-of-california-earthquake-p-and-s-wave-seismograms/>, (11.08.2018).

bakımından mantıksaldır. Bu türden bir zeminde insan, olgusal dünyanın temsillerini ortaya koyacak somut tasarım sistemleri tasarlar. Bu sistemler, insanın kendi tasarım sistemi olan mantığının, dolayısıyla da dilinin sisteminin farkındalığıyla tasarladığı somut tasarım sistemleridir. Bu bağlamda insan, somut tasarım sistemlerini; mantığı, dolayısıyla da dili dolayımında algıladığı olgusal dünyaya ilişkin olgusal betimleri üzerinden tasarlar. Eş deyişle, çıkış noktası yine kendi tasarımlarıdır.



#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada, iki aşamadan meydana gelen dizgesel bir araştırma yoluyla bir ana sonuca erişilmektedir. Bu ana sonuç; ***tasarımın (temsilin) dil ile özdeş olması, dolayısıyla olanağının mantık olmasıdır.*** Çalışmada bu ana sonuca erişimin aşamaları;

- (1) Veri görselleştirmesi disiplini, bu tasarım disiplini altındaki tasarımların ortak yapısını açığa çıkaracak biçimde incelemeye almak,
- (2) İnceleme sonucu açığa çıkarılan ortak yapıyı, en genelde analitik felsefe özelde ise 'Tractatus Logico-Philosophicus' metninin "tasarım" kavramına ilişkin görüşleri bağlamında çözümleyerek, bu yapının mantıksal yapı olduğunu göstermek,

biçimindedir. Bu aşamalardan (1)'de:

- (a) Veri görselleştirmesi literatürü taranarak, alana yön verdiği kabul edilen kişilerce önerilmiş olan üç veri görselleştirmesi tanımına ulaşılmıştır. Bu tanımlar:
  - 'Veri görselleştirmesi, verinin algılanabilir bir temsile eşlenmesi (haritalanması)dır.'
  - 'Veri görselleştirmesi, algoritmik olarak üretilen ve farklı veri ile kolaylıkla yenilenebilen, genellikle veri bakımından zengin, estetik yönden ise sığ olan görsel temsildir.'
  - 'Veri görselleştirmesi, veriyi; noktalar, çizgiler, bir koordinat sistemi, sayılar, semboller, kelimeler, ton ve rengin kombine kullanımı vasıtasıyla gösteren görsel temsildir.'

biçimindedir.

- (b) Veri görselleştirmesi literatüründen edinilen üç tanım, 'analiz ve senteze dayalı karşılaştırma yöntemi'ne tabi tutulmuştur. İlgili karşılaştırma olanağında üç tanımdan tek bir tanım çıkarsanmıştır. Çıkarsanan tanım:

- **'Veri görselleştirmesi; verinin mantıksal örüntüsünün, bu örüntünün zemini durumundaki mantıksal uzam olanağında geometrik elementlere eşlenmesi türünden temsildir.'**

biçimindedir.

(c) Genel veri görselleştirmesi tanımına erişme sürecinde elde edilen alt sonuçlar:

- Veri görselleştirmesi birden fazla araştırma alanı tarafından kullanılan analitik bir yöntemdir.
- Veri görselleştirmesi yönteminde temel amaç, olgusal dünyadan bilgi edinmektir.
- Veri görselleştirmesi birisi sürekli, diğeri ise ayrık veri görselleştirmesi olmak üzere iki düzeyde incelenir. Sürekli veri görselleştirmesinde, olgusal dünyadan doğrudan verili olanlar arası mantıksal örüntünün, kavramsal koordinat sisteminin belirli bir yorumu (retinal, dokunsal, işitsel vd.) olarak tasarımı (taslağı) elde edilir. Ardından bu tasarım (taslak) olgusal alana bitleştirilir. İlgili bitleştirme sonucunda verili olanlar arası mantıksal örüntü, yine bu mantıksal örüntüden hareketle oluşturulmuş tasarıma (taslağa) kodlanır. Böylece olgusal dünya hakkında bilgi elde edilir. Ayrık veri görselleştirmesinde, sürekli veri görselleştirmesi sonucu elde edilmiş olan bilgi öğeleri yeniden görselleştirilir. Böylece olgusal dünya hakkında elde edilmiş bilginin daha kolay okunabilmesi sağlanır.

biçimindedir. Çalışmanın aşamalarından (2)'de;

(a) Sürekli veri görselleştirmesinde, olgusal alandan doğrudan verili olanların nasıl olup da mantıksal örüntüye sahip oldukları sorgulanır. Bu sorgulama sürecinde ilgili soru Kant, Frege ve TLP'nin tasarımı dil ile özdeşleştiren görüşleri bağlamında yanıtlanır. Bu yanıt bağlamında elde edilen alt sonuçlar:

- Veri görselleştirmesi alanında sürekli veri görselleştirmesi olarak adlandırılan sistemler, bilim alanında ölçüm ya da graf sistemleri olarak ele alınır. Analitik felsefe alanında ise bunların tamamı dil ile özdeş biçimde tasarım olarak işaret edilir. Bu bağlamda tasarımlar, gerçekliğin birer taslağıdır.
- İnsanın, gerçekliğin birer taslağı olarak, olgusal dünyadan doğrudan verili olanı tasarlayan ve bu tasarımlama sonucu bilgi sunan somut tasarım sistemleri tasarlayabilmesinin olanağı, bizzat kendisinin bir tasarım sistemi olmasıdır.
- İnsan kendisi dışındakini (empirik bedeni dışındakini değil, zihni dışındakini), düşüncenin formu olan yargı formunda, eş deyişle dil formunda alır. Dolayısıyla dünya hakkında kendinde bir gerçekliği değil, dilin kendi mantığının dünyaya yüklediği öğelerle ortaya çıkan bir gerçekliği bilebilir. Diğer bir deyişle alımlamakta olduğu dünya, alımlayış biçimine bağlı



olarak mantıksal bir dünyadır. Bu dünya şeylerden değil, birbirleriyle belirli bağıntılar altında duran şeyler, yani olgulardan oluşur.

- İnsan, somut tasarım sistemlerini; mantığı, dolayısıyla da dili dolayımında algıladığı olgusal dünyaya ilişkin olgusal betimleri üzerinden kurar. Diğer bir deyişle, hareket noktası, yine kendi tasarımlarıdır.
- İnsanın, somut tasarım sistemlerini kurarken yaptığı, sahip olduğu olgu betimlerine birlikli biçim vermedir.
- Sonuç olarak veri görselleştirmesi de dahil olmak üzere tüm tasarım etkinlikleri, insanın doğası gereği dilseldir ve olanağı da mantıktır.

biçimindedir.





## KAYNAKLAR

- [1,3,24,34]. Ribarsky, W.; Foley J. D., Next-Generation of Data Visualization Tools. *GVU Center Technical Reports* 1994, 94-27.
- [2]. David C. C., Essential Dynamics of Proteins Using Geometrical Simulations and Subspace Analysis, Doktora Tezi, The University of North Carolina, Charlottes, 2012; s.23.
- [4] Earth Observatory, NASA, <https://earthobservatory.nasa.gov/Features/HottestSpot/page2.php>, (11.08.2018).
- [5,6,33] Steele, J.; Iliinsky N., *Designing Data Visualization.*; O'Reilly Media: Sebastopol, 2011; s.7.
- [7] Tableau Software, <https://www.tableau.com/solutions/gallery/tale-100-entrepreneurs>, (11.08.2018).
- [8] Steele, J.; Iliinsky N. (Ed.), *Beautiful Visualization.*; O'Reilly Media: Sebastopol, 2010; s.321.
- [9,10] Tufte, E. R., *The Visual Display of Quantitative Data.* 2th ed.; Graphic Press LLC: Connecticut, 2007; s.xii.
- [11] Tufte, E.R., *Visual Explanations.*; Graphic Press LLC: Connecticut, 1997; s.20.
- [12,20,21] Telea, A. C., *Data Visualization Principles and Practice.*; CRC Press: Parkway, 2015; s.1.
- [13] Cevizci, A., *Felsefe Sözlüğü.*; Paradigma Yayıncılık: İstanbul, 2005; s.97.
- [14] Akarsu, B., *Felsefe Terimleri Sözlüğü.*; İnkılap Yayınevi: İstanbul, 1997; s.30.
- [15] Büyük Türkçe Sözlük, TDK, Karşılaştırma, [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=185754](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=185754), (11.08.18).
- [16] Özlem, D., *Mantık.*; Notos Kitap Yayınevi: İstanbul 2011; s. 67-124.
- [17,19] Zins, C., Conceptual Approaches for Defining Data, Information and Knowledge. *Journal of American Society for Information Science and Technology* **2007**, 58, (4), 479-493.
- [18,22] Wills, G, *Visualizing Time Designing Graphical Representations for Statistical Data.*; Springer Science+Business Media: London, 2011; s.106.
- [23] Nagel, E.; Newman, J. R., *Gödel Kanıtılaması.* (Bülent Gözkan Çev.); Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi: İstanbul, 2007; s.81.
- [25,35] Yau, N., *Data Points Visualization That Means Something.*; John Wiley & Sons Inc.: Indianapolis, 2013; s.93-115.
- [26] Your Article Library, Design of Seismographs (With Diagram), <http://www.yourarticlelibrary.com/earthquake/design-of-seismographs-with-diagram/91478>, (11.08.2018).
- [27,91] Earthquake Report, Powerful Magnitude 6.7.Gulf Of California earthquake- P- and S-Wave seismograms, <https://earthquake-report.com/2010/10/22/powerful-magnitude-6-7-gulf-of-california-earthquake-p-and-s-wave-seismograms/>, (11.08.2018).
- [28] Wikizero, Sıklık Dağılımı, [https://www.wikizero.com/tr/S%C4%B1kl%C4%B1k\\_da%C4%9F%C4%B1l%C4%B1m%C4%B1](https://www.wikizero.com/tr/S%C4%B1kl%C4%B1k_da%C4%9F%C4%B1l%C4%B1m%C4%B1), (11.08.2018).
- [29] Wikizero, County (United States), [https://www.wikizero.com/en/County\\_\(United\\_States\)](https://www.wikizero.com/en/County_(United_States)), (11.08.2018).
- [30] Azzeh, J. A. vd., Creating a Color Map to be used to Convert a Gray Image to Color Image. *International Journal of Computer Applications* **2016**, 153, (2), 31-34.
- [31] Larobina, M., Murino, L., Medical Image Formats. *Journal of Digital Imaging* **2013**, 27,(2), 200-206.

- [32] Khan Academy, Bilgisayar Bilimi: Algoritmalar, <https://tr.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/intro-to-algorithms/v/what-are-algorithms>, (11.08.2018).
- [34] Pogurelskiy O., *Coordinate Systems (Lecture 3)*. [https://www.slideshare.net/ssusere91f32?utm\\_campaign=profiletracking&utm\\_medium=sssite&utm\\_source=ssslideview](https://www.slideshare.net/ssusere91f32?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview), (11.08.2018).
- [36] Olexiy Pogurelskiy, "Coordinate Systems (Lecture 3)", [https://www.slideshare.net/ssusere91f32?utm\\_campaign=profiletracking&utm\\_medium=sssite&utm\\_source=ssslideview](https://www.slideshare.net/ssusere91f32?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview), (11.08.2018).
- [37] Wikizero, Euclidean Space, [https://www.wikizero.com/en/Euclidean\\_space](https://www.wikizero.com/en/Euclidean_space), (11.08.2018).
- [38] Paneels, S., Roberts; J. C., Review of Designs for Haptic Data Visualization. *IEEE Transaction on Haptics* **2010**, 3, (2), 119-137.
- [39] Tunalı, İ., *Tasarım Felsefesi*.; Yem Yayın: İstanbul, 2012; s.20.
- [40] Utku, A., *Wittgenstein: Erken Döneminde Dilin Sınırları ve Felsefe*.; Doğu-Batı Yayınları: Ankara, 2014; s.28.
- [41,42,43,44,45,46,47,69,70,71,72,73,81,82,83,84,90] Wittgenstein, L., *Tractatus-Logico Philosophicus*. (Oruç Aruoba Çev.); Metis Yayınları: İstanbul, 2008.
- [48] Stanford Encyclopedia Of Philosophy, Measurement in Science, <https://plato.stanford.edu/entries/measurement-science/#MatTheMeaMeaThe>, (11.08.2018).
- [49,51] Yıldırım, C., *Bilim Felsefesi*.; Remzi Kitabevi: İstanbul, 1991; s.90.
- [50] Matematiksel, "Metrenin Öyküsü", <https://www.matematiksel.org/metrenin-oykusu/>, (11.08.2018).
- [52,53,59,60,65,66,68] Gottlob, F., *Aritmetiğin Temelleri Sayı Kavramı Üzerine Mantıksal-Matematiksel Bir İnceleme*. (H. Bülent Gözkan Çev.); Yapı Kredi Yayınları: Ankara, 2014.
- [54] Magee, B., *Felsefenin Öyküsü*. (Bahadır Sina Şener Çev.); Dost Kitabevi Yayınları: Ankara, 2010; s.132.
- [55,67] Ayer, A. J., *Dil, Doğruluk ve Mantık*. (Vehbi Hacıkadiroğlu Çev.); Metis Yayınları: İstanbul, 1998; s.s. 50-11.
- [56,61] Altuğ, T., *Modern Felsefede Metafiziğin Elenmesi*.; Belge Yayınları: İstanbul, 2016; s.44-45
- [62] Heimsoeth, H., *Kant'ın Felsefesi*. (Takiyettin Mengüşoğlu Çev.); Doğu Batı Yayınları: Ankara, 2014; s.79-80.
- [57,58,63,64] Weber, A., *Felsefe Tarihi Felsefe, Metafizik ve Bilim*. (H. Vehbi Eralp Çev.); Kabcacı Yayıncılık: İstanbul, 2015.
- [74,75,76,77,78,79,80] Pears, D., *Wittgenstein*. (Arda Denkel Çev.); AFA Yayıncılık: İstanbul, 1985.
- [85] Grünberg, T., *Anlama Belirsizlik ve Çok Anlamlılık*.; Gündoğan Yayınları: Ankara, 1999; s.23.
- [86] Wikiquote, Albrecht Dürer, [https://en.wikiquote.org/wiki/Albrecht\\_D%C3%BCrer](https://en.wikiquote.org/wiki/Albrecht_D%C3%BCrer), (11.08.2018).
- [87] Scientific American, The Slowest Way to Draw a Lute, <https://blogs.scientificamerican.com/roots-of-unity/the-slowest-way-to-draw-a-lute/>, (11.08.2018).
- [88] Wikimedia, Man Drawing a Lute, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D%C3%BCrer\\_-\\_Man\\_Drawing\\_a\\_Lute.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D%C3%BCrer_-_Man_Drawing_a_Lute.jpg), (11.08.2018).
- [89] "How Are Earthquakes Studied?", UPSEIS (Michigan Technological University Seismic Education Program), <http://www.geo.mtu.edu/UPSeis/studying.html>, (11.08.2018).