

BİLİM İLE SANATIN İŞ BİRLİĞİ ÜZERİNE BİLİMSEL İLLÜSTRASYON: LEONARDO DA VINCI İNCELEMELERİ

SCIENTIFIC ILLUSTRATION ON THE COLLABORATION OF ART WITH SCIENCE: LEONARDO DA VINCI STUDIES

Banu Bulduk Türkmen*

Öz

Bilimsel illüstrasyon, bilim ile sanatın iş birliği içerisinde bir konuyu, vakayı, durumu ya da bir nesneyi yakından tanımak ve incelemek için bir arada çalışarak üretim yapılması olarak yorumlanabilir. Bilimsel bilginin görünür halinin resimlenmesi ya da hikayesinin yorum olmaksızın görünür hale getirilmesi olarak tanımlanabilen bu çalışma alanı, bilginin aktarımını nitelikli hale getirirken sanattan faydalanarak bilginin anlaşılabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Bu araştırma makalesinde bilimsel illüstrasyonun önemi, bilim ile ortak çalışma alanı olan bilimsel illüstrasyonun çalışma alanları ve bu süreç içerisinde bilim insanlarının sanat ile ilişkisini yorumlayarak alana katkılarının değerlendirilmesi çalışmanın başlıca sorunsalıdır. Bu bağlamda sanatçı ve mucit kişiliği ile bilimsel çizimlerinden hareketle Leonardo da Vinci uygulamaları ele alınmış, bilim ile sanat iş birliğinin ortak çalışma alanı üzerinde durulmuştur. İllüstrasyonun bir çalışma alanı olan bilimsel illüstrasyonun fotoğraftan ayrılan noktalarına ve ayırt edici özelliklerine değinilmekte, bilime katkısına dikkat çekmek amaçlanmaktadır. Bilimsel illüstrasyonun bilimin sanat ile iş birliği içerisinde etkileşimli bir paydada bulunduğu ve bilime destek sunmasının önemli olduğu sonucuna varılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel İllüstrasyon, Tıbbi İllüstrasyon, Bilim ve Sanat İş Birliği, İllüstrasyon, Leonardo Da Vinci ve Bilimsel İllüstrasyon.

Abstract

Scientific illustration can be interpreted as producing by working together in order to be closely acquainted with and examine a subject, case, situation or object in cooperation with science and art. This field of study, which can be defined as illustrating the visible state of scientific knowledge or making its story visible without any interpretations, makes the transfer of knowledge qualified and facilitates the comprehensibility of knowledge by making use of art. In this research article, the main research question of the study is the importance of scientific illustration, the study areas of scientific illustration, which is a common field of study with science, and the evaluation of scientists' contribution to the field in this process by interpreting their relationship with art. In this regard, concerning his artistic and inventor personality along with his scientific drawings, Leonardo da Vinci studies were discussed, and the joint work area of science and art cooperation was emphasized. The points and distinctive features differing scientific illustration, which is a field of illustration, from photography, are mentioned, and it is aimed to draw attention to its contribution to science. It is concluded that scientific illustration finds an interactive denominator in cooperation with art, and it is essential to support science.

Keywords: Scientific Illustration, Medical Illustration, Science and Art Collaboration, Illustration, Leonardo Da Vinci and Scientific Illustration.

Derleme Makale // Başvuru tarihi: 01.03.2021 - Kabul tarihi: 31.10.2021.

*Doç., Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Bölümü, banubulduk@hacettepe.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0001-7102-9300>.

1. Giriş

Bilim, “evrenin ve olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim...” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2011:339). Bilimsellik ise bilime dayanan ve bilimle ilgili olan çalışmalar olarak nitelenir. Sanat ve bilimin iş birliği bu kapsamda bilimsel illüstrasyon temelinde biçim bulur. İllüstrasyon kavramının “açıklamak, örneklendirmek ya da süslemek amaçlı resimlendirme çalışması” olarak tanımını yapılırken (Ambrose G., ve Harris P, 2014:113), TDK Türkçe Sözlükte ise illüstrasyon kavramına resimleme başlığı altında “resimlemek işi, resimlerle süsleme; kitap içindeki bir yazıyı açıklayan veya süsleyen resim” olarak yer verilmektedir (2011:1975). Bu makale genelinde fotoğrafın sınırları ötesine çıkabilen yönüyle, yaratıcı yorumlamanın işlenmesi ve kavramların, sözcüklerin, konuların ya da olayların görsel yolla ifade edilmesiyle daha geniş kapsamı içeren illüstrasyon kavramının kullanılması uygun bulunmaktadır. Bilimsel illüstrasyonların bilime olan katkısı ele alındığında gerçeklikten ve bilgiden uzaklaşmadan bulguların resimlenerek anlaşılır kılınması önemli bir yer tutmaktadır. Sanatsal yönü yüksek illüstrasyonlarla bilginin anlatımın gerçekleştirilmesi, gözle görülmeyen görülsün bile göze hoş gelmeyen işlemlerin, anlaşılabilirliği yüksek, gereksiz ve yanlış bilgiden uzak sadece konuya ve işleme odaklı işlenmesi, bilimsel illüstrasyonların önemini belirginleştirmektedir. İllüstrasyonların niteliği, bilim ve sanatın bir araya gelerek ortak üretilmesi ve bunun anlatımı güçlendirmek ve desteklemek için kullanılması bilimsel olma özelliğini desteklemektedir.

Bilimsel illüstrasyon, bilim adamı ve illüstratörlerin bilimsel kavramları belirli, genellikle profesyonel izleyici kitlesine iletmek için yaptıkları ortak çalışma olarak tanımlanmaktadır (Hodges, 1989:3). Bir başka tanımla, bilimde belirli bir görsel iletişim türü için üretilen çalışmalar olarak ifade edilir (Wood, 1994:vii). Phyllis Wood, Bilimsel İllüstrasyon adlı kitabında, illüstratörlerin konu hakkında bilgili olmalarını ve her şeyi fotoğraf olarak kaydetmemeleri gerektiğini, seçici ve yorumlayıcı bir şekilde çizim yapmalarını ifade eder. Ortaya çıkan sanatın, bilimsel doğruluk ve sanatsal bütünlük içinde işlenmesi gerektiğinden söz eder. “Çizmeyi öğrenmek görmeyi öğrenmektir” ifadesiyle de konuyu örneklendirir (Wood, 1994:vii). Bilimsel illüstrasyon aynı zamanda bilime hizmet eden bir sanat olarak tanımlanır. Sanatçı ile bilim insanı arasındaki bilgi, ustalık ve iş birliği bileşimi olarak ifade edilebilir. Zbigniew T. Jastrzebski, Bilimsel

İllüstrasyon adlı kitabında bilimsel illüstrasyonu, bilimsel bilgilerin, çalışmaların ve bulguların görsel bir açıklaması olmasının yanı sıra, "...yüzyıllardır kanıtlanmış gözleme, çizim ve resim tekniklerinin doğayla bütünleşen bir karışımıdır. Gözlem süreci ile keskinleştirilmiş iyi bir gözdür. Sürekli çizim pratiği ve doğanın doğruluğunu temsil etme yararı için herhangi bir tekniği kullanma becerisidir." olarak açıklamaktadır (1985:5).

Tablo 1. Bilim insanı ve illüstratörün sorumlulukları. Alice R. Tangerini ve Elaine R. S. Hodges tarafından tasarlanan tablo. (Hodges, 1989:6).

BİLİM İNSANI	İLLÜSTRATÖR
Malzeme sağlar Açıklama Örnek Ayrıntılı ön çizimi kontrol eder Düzeltilmeleri kontrol eder Oluşturmayı denetler Etiketi kontrol eder	Bilgi ister Bilgileri kaydeder Çalışmalar örneği Kaba çizim yapar Detaylı ön çizim yapar Ön çizimi düzeltir Render üretir Etiket çizimi Numuneyi verir
Orijinali göndermeden önce kopyalar çıkarır Kopyaları depolar	
Orijinali editöre gönderir veya talimatları içeren yayıncı bilim adamına geri verir İllüstratör için muhtemelen orijinali ve yeniden baskıyı verir	
Orijinali depolar	

Bilimsel illüstrasyonlar, Tablo 1'de yer alan çalışma işleyişine göre bilim insanı ve illüstratör iş birliği ile üretilir. Bilimsel bilgiyi, konu hakkında uzmanlık bilgisi olmayan illüstratöre aktarma yetkisi bilim insanındadır. Konu hakkında açıklama yapar, örneklendirme sunar ve fotoğrafları temin eder. Bu bilgiler ışığında ele alacağı konu hakkında bilgi edinen illüstratör, örnek çizimler yapar, kaba olarak işlediği çizimleri detaylandırır ve yeniden bilim insanına iletir. Karşılıklı etkileşim ile konunun yorumlanmaksızın aktarılması sağlanmış olur. Bilim ile sanat iş birliği, ortak bir çalışma üretebilme bağlamında kurulmuş olur. Elde edilen veriler, bilimin anlaşılabilirliğini kolaylaştıran ve destekleyen sanatsal yönden güçlü çizimler ile sağlanır. Bilim insanı ile illüstratörün iletişimi, konunun doğru aktarılması açısından önem taşır. İllüstrasyonlar, bilimsel bir araştırmanın görsel bir açıklaması olarak kullanıldığında bir düşünme

sürecini temsil eder. Bu nedenle çizimin gerçekçi bir temsilinin beklenmesi doğru değildir. Fotoğrafın bu temsiliyeti insan elinden daha kusursuz ve hızlı yapabileceği şüphe götürmez. Ancak bir kamera, ışığın yansımaları arasında ayırım yapamaz, ancak bir insan zihni istenen ve istenmeyen özellikleri ayırabilmede etken olur. Bu durum fotoğraf ile bilimsel illüstrasyon arasındaki farkı netleştirebilir (Jastrzebski, 1985:11). Fotoğrafın sınırları ötesine geçebilmesiyle illüstrasyonlar fotoğraftan ayrılır. Fotoğrafta, kameranın gördüğü her şey olduğu gibi kaydedilirken, sadece gerekli olanın çizilmesi ve aktarılması illüstratörün işidir. İllüstratör, önemli olan parçaları açıklığa kavuşturabilir, vurgulayabilir ve seçebilir. Üzerinde çalıştığı konunun özünü ele alıp sadeleştirebilir, özetleyebilir. Parçaları tek bir bütün olarak görebilir ve işleyebilir. Ölü bir örnekten canlı bir örneği yeniden çizebilir. Fotoğraf ile illüstrasyon arasındaki farklar, illüstratörün konunun özünü aydınlatılabilme gücüyle belirginleşmektedir (Wood, 1994:9).

Bilimsel illüstrasyon yapabilmek için, illüstratörün ihtiyaç duyduğu bazı sanatsal malzemelerin kullanılmasını gerektirmektedir. Ancak belirli uygulamalar için özellikle hayvanlar ve bitkilerin doğru tasvirlerini elde etmekle ilgili olanlar için daha özel araçlar gereklidir. (Hodges, 1989:20).

Alan Male (2017:119), illüstrasyon adlı kitabında illüstrasyonu tanımlarken “illüstrasyon, görsel sanatlar ve iletişim alanında bilgiyi açıklayan veya aydınlatan tek disiplindir. Bu bağlamsal alan aracılığıyla görülenlerin çoğu, yeni bilginin yaratılması ve yorumlanmasıdır.” olarak tanımlar.

Bu çalışma kapsamında, bilimsel illüstrasyonun bilimsel verilerin görselleştirilmesinde kullanılan önemli bir öge olduğu vurgulanmakta, bilimsel bilgilerin yorumlanmaksızın sanatçı duyarlılığı ile anlatılması ve doğru ve eksiksiz sonuçlandırılmasının önemi üzerinde durulmakta, bilim insanı ve sanatçı iş birliği ile bilimsel illüstrasyonların üretilmesinden söz edilmektedir. Bu çerçevede geniş bir uygulama alanı olan bilimsel illüstrasyonun çeşitlerinden söz edilmekte, Rönesans'ın usta sanatçılarındaki çok yönlü sanatçı ve araştırmacı Leonardo da Vinci çizimleri ve desenleri, bilimsel illüstrasyon ile ilişkilendirilerek çözümlenmekte, gördüğünü aktarmaktan öte bilgi içermesi, aydınlatması ve metnin anlaşılabilirliğini arttırması özellikleri ile illüstrasyon olarak değerlendirilmektedir. Bilimsel illüstrasyon, bilim insanı ve illüstratörlerin ortak bilimsel

kavramları, izleyiciye aktarabilmede gösterdikleri bir çaba olarak nitelendirilmektedir. Ele alınan konunun yapısını anlamanın ve ayrıntıları görmenin en iyi yolu, onu çizmektir (Hodges, 1989:3). İllüstratör ile ressamın bu aşamada farkını Hodges, “ressam, örneğe bilim insanından daha fazla dikkatle bakmakla zaman harcayabileceğinden, illüstratör, konunun bazı yönlerinin keşfini ve bu keşfin belgelerini sanatsal bir sunumla paylaşır.” sözleriyle ifade etmiştir (1989:3). İllüstratörün seçme, ayıklama, yalınlaştırma, vurgulama ve açıklama özellikleri bu şekilde açığa çıkar. Bilimsel illüstrasyonun üretim sürecinde, bilim insanı ile illüstratör arasında bir etkileşim olması gerektiği bu şekilde vurgulanabilir.

2. Yöntem

Bu araştırma kapsamında bilimsel illüstrasyonun disiplinler arası bir uygulama alanı olduğu vurgulanmakta, bilim ile sanat iş birliği ile bilime katkı sunan projelerin geliştirilebileceği tanımlanmaktadır. Bilimsel illüstrasyonun çalışma alanları, ekip içeriği ve ekipman detaylandırması ile ele alınmakta, bir projenin başlangıçtan sonuca değin nasıl bir üretim sürecinden geçtiğine yer verilmektedir. Farklı uzmanlık alanları içeren bilimsel illüstrasyon çalışma alanları örnekler üzerinden incelenmekte, konu üzerinde çalışan Leonardo Da Vinci'nin seçilmiş eserleri, kavramsal çerçeve doğrultusunda bilimsel illüstrasyonun ilgili uygulama alanı ve farklı disiplin ile etkileşimi üzerinden değerlendirilmektedir. Eser değerlendirme yöntemi doküman incelemesi kapsamında planlanmış, ortak bir değerlendirme yöntemi belirlenmiş, biçimsel (dış yapı), içeriksel (iç yapı)- tematik olarak sistemli bir değerlendirme yöntemi ile incelenmiştir. Hem sanatçı hem bilim insanı rolü ile Leonardo da Vinci'nin bilimsel çizimleri üzerinde durulmakta, Rönesans'tan bu yana bilimsel illüstrasyonun bilim ile ilişkisi göz önünde bulundurularak analiz yapılmaktadır. Leonardo'nun eserleri bilimsel illüstrasyonun çalışma alanları kapsamında sınıflandırılmış ve ilgili olduğu bilim dalları belirlenmiştir. Leonardo'nun inceleme kapsamında ele alınan eserleri, aşağıdaki değerlendirme yöntemi için geliştirilen sistem ile ele alınmıştır. Belirlenen eserin içerik ve biçimsel özellikleri, bilimsel illüstrasyon kapsamında ilgili alan ve özelliklerine göre nitelendirilmektedir. Her alanın gereksindiği bilimsel bilgiler, farklı bilim dalları ile ilişkili olmaktadır. Bu nedenle belirlenen illüstrasyon sınıflaması, ilgili olduğu bilim dalının özelliklerini içermesi, anlamsal yönden niteliğini değerlendirmede esas olmaktadır.

Tablo 2. Leonardo Da Vinci eserlerini değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel No Eser Adı	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik – İç Yapı)	Tıbbi/Medikal İllüstrasyon- Botanik- Zoolojik- Entomolojik- Coğrafik- Antropolojik- Arkeolojik- Jeolojik- Paleontolojik- Teknik İllüstrasyon	Tıp Bilimi- Biyoloji- Mühendislik- Astronomi- Uzay Bilimi- Paleontoloji- Arkeoloji- Antropoloji- Coğrafya-Jeoloji- Harita- Şehir Planlama- Peyzaj

Bu inceleme kapsamında, ele alınan örnekler bilimsel illüstrasyonun çalışma alanlarına göre seçilmiş, biçimsel özellikleri bilimsel illüstrasyonun ilgili olduğu alanın özelliklerine göre değerlendirilmiş, etkileşimde bulunulan bilim dalı ile içeriksel uyum ele alınmıştır.

Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmaktadır. Ayrıca etik kurul kararı gerekmemektedir.

3. Bilimsel İllüstrasyon: Sanat ve Bilim Etkileşimi

Bilimsel illüstrasyon, bilim ile etkileşimli bir süreç sonucunda geliştirilen bir uygulama olmaktadır. Tıbbi illüstrasyon yapan bir çizerin, anatomi detaylandırmaları, cerrahi uygulamaları ve işlemlerin resimlenmesinde gerek terminolojik gerek pratik anlamda bilgisi okuduklarıyla sınırlıysa, bir tıp uzmanının da illüstrasyon yapmada, gördüğünü doğru aktarmada becerisi sınırlı düzeyde olmaktadır. Ancak, tıbbi illüstrasyon alanında özellikle doktor illüstratör olarak iş üreten kişiler de mevcuttur. Karşılıklı bilgi iletimi ile üretim başladıktan sonra, çizimler bilim insanı tarafından doğruluğu yönünden kontrol edilmeli, bir arada çalışabilmelerine ortam sağlanmalıdır. Çizimlerde vurgulanması gereken kısımları illüstratöre iletmek bilim insanının sorumluluğundadır. Numune üzerinde çalışılacaksa, yine illüstratör nasıl korunması gerektiği ile ilgili bilgi almalı, uzmanlık alanına girmeyen numunelerin ne tür bir açıdan çizilmesi gerektiği ve çizimin doğru okunması için gerek duyduğu tüm soruları iletmelidir. Numune canlı bitkiler de olabilmekte, öz çizim aşaması çiçeğin büyüme veya açılması nedeniyle dakikalar içinde değişebilmektedir. Kaba çizim aşaması ise ön çizimden sonra bilim insanı ile konunun çizim perspektifinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilir. Üretim süresi bilim insanı ile illüstratörün birbirlerini yönlendirmesi, çizimlerin takip edilmesi ve doğruluklarının kontrol edilmesi ile yaşanmaktadır. Bilim insanı konunun önemli özelliklerinin yeterince vurgulanıp

vurgulanmadığını kontrol eden, düzeltmelerin yapılıp yapılmadığını değerlendiren, düzeltme veren ve çalışma sürecini denetleyen kişi konumundadır. Bu nedenle bilimsel illüstrasyonlar, sanatçıların teknik dil ve becerilerinin yanı sıra yorum içermeyen gerçek verilerden oluşan çizimler olmaktadır. Bilim ile sanatın ortak çalışma alanı, yalnızca tıbbi illüstrasyonda değil, doğa olaylarının tanımlanması, keşiflerin çözümlenmesi, biyolojik oluşumların detaylandırılması ve hikayesinin anlatılması, buluşun tanıtılması, ekolojinin anlatılması, insan bilimine dair bilgilerin iletilmesinde kendisine yer bulur. Hayvanların yaşam alanları ve döngüleri, bitkilerin oluşumları, fotoğraf ile anlatılamayacak ve bir araya getirilemeyecek canlıların işlenmesi de bilimsel illüstrasyonun çalışma alanlarındandır.

Bilimsel illüstratörün bilim insanı ile ortak bir çalışma gerçekleştirdiklerini E. Songür Dağ (2009:53)'in ifadesine göre "bilim ve sanatın kesiştiği bir noktada bu alanların daha özel bir alt alanında yer almaktadır. Bu dar ama verimli alanda çalışan sanatçı hem kendince bir biçim oluştururken hem de "bilginin iletilmesi" adına belirli sınırlandırmalar içinde kalmak durumundadır." Bilginin aktarımında doğru ifadenin yorumsuz elde edilmesi açısından her iki alanında birbirini etkilediği ve yönlendirdiği bir gerçektir. Bir sonraki bölümde bilimsel illüstrasyonun çalışma alanları üzerinde durulmaktadır.

4. Bilimsel illüstrasyon ve Çalışma Alanları

Bilimsel illüstrasyonlar, tıbbi, botanik, zooloji, teknik, mekanik, entomolojik, böcekbilim, coğrafik ve jeolojik gibi birçok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu bölümde birçok alanda bilime hizmet sunan illüstrasyonun bilimsellik bağlamında uzmanlık alanlarından söz edilmektedir.

4.1. Botanik illüstrasyon

Botanik illüstrasyon, bitki ve doğa bilimleri kapsamında, bilimin anlaşılır olmasını sağlayan bilimsel illüstrasyonun bir uygulama alanıdır. Belirli ve güvenilir bir botanik terminolojisine sahip olmak, botanik illüstratörün konuyu anlamasına, bilim insanlarıyla kurdukları etkileşim sırasında yardımcı olmaktadır. Botanik illüstratörün konu hakkında araştırmacı olacak düzeyde yetkinlik kazanması, onu bir bitki bilimci yapmamaktadır. Keza aynı durum çizim ve resim eğitimi almayan bilim insanları için de geçerli olmaktadır. Bilim insanları, botanik illüstratöre her zaman anlaşılır, açık bir dille, neyin nasıl anlatılması ve hangi ayrıntıların

göz önünde tutulması gerektiği konusunda bilgileri aktaran kişi konumundadır. Botanik illüstrasyonda, sözlü açıklamalar ve bilim insanlarının notlarına dayanan kaynaklar, illüstratör için zorlayıcı olabilmektedir. İllüstratör, söz konusu bitkinin veya bir bölümünün gerçekte nasıl görüldüğünü bilmemesi, çalışma sürecinde yaşadığı zorluğu ifade edebilir. Bu aşamada bilim insanının konuyu ele alış şeklini değerlendiren ve onaylayan rolü aktifleşir.

Bitki çizimlerinde ele alınan ana konu canlı bitkidir. Ancak canlılığını yitiren bitkinin işlenmesine devam edebilmek için *herbaryum* (kuru bitki) adı verilen örneklerden de yararlanılmaktadır. Canlı bitkinin çabuk solma, kuruma, dökülme ve şekil değiştirme durumu göz önünde tutularak hızlı eskizlerin gerçekleştirilmesi ve fotoğraflanması bu aşamada önem taşımaktadır. Botanik illüstrasyonda bir diğer konu ele alınan objelerin oldukça küçük olabileceğidir. Bu nedenle mikroskop temel araç olarak kullanılır. Bir kök incelemesi, bir yaprağın kesitinin ele alınması veya bir polen tanesi bu duruma örnek verilebilir. Botanik illüstrasyon, bitkilerin yapısal unsurları, yapraklarının renk, doku ve detaylarıyla ele alınan ayrıntılı çizimleridir. Yaprak, çiçek ve sap boyut ve birbirleriyle oranları, dokuları, damarları, uzunlukları fotoğraf ile tek seferde anlatılamayacak detaylardır. Bu nedenle fotoğraf sadece bir kesit görüntü verirken, bitki illüstrasyonları bitkinin konusu kapsamında önemli olanı vurgulamada, yalınlaştırmada ve anlatmada önemli olanak sunar. Bunun yanı sıra diğer alanlarda olduğu gibi botanik illüstrasyonda da özel bir çizim tekniği gerekmekte, bu teknik ile uzmanlaşmak mümkün olmaktadır. Keza her alan illüstratörü kendi uzmanlık alanında gelişim göstermektedir (Jastrzebski, 1985:27-28).

Bitki ressamlığı olarak da kullanılan botanik illüstrasyon, Türkiye’de sınırlı sayıda kişi tarafından profesyonel anlamda uygulanmaktadır. Günümüz botanik illüstratörlerden Hülya Korkmaz, Gülnur Ekşi ve Işık Güner bu alanda çalışmaya devam eden sanatçılardandır. Görsel 1’de yer alan illüstrasyonlar bu alanda ulusal ve uluslararası düzeyde çalışan sırasıyla Gülnur Ekşi, Işık Güner ve Hülya Korkmaz’a ait bitki resimlemelerindendir. Sanatçı portfolyolarında sulu boya kullanımı ve tekniğe olan hakimiyetleri dikkat çeker. Gülnur Ekşi, bitki ressamlığında fotoğrafın tercih edilmeme sebebini “...fotoğraf makinası ile çekilen görüntü bitkinin sadece bir

anını yansıtırken bitki resimleri gerektiğinde dört mevsim gözlemlenerek oluşturulan çizimlerle bitkinin hayat hikayesini görselleştirir.” şeklinde yorumlamaktadır.¹



Görsel 1. Gülnur Ekşi, “Allium Akaka”, Bellevalia rixii, Kâğıt Üzerine Sulu Boya, 2006, Işık Güner, “Rhododendron Arboreum, Hülya Korkmaz, “Iris schactii”, Kâğıt Üzerine Sulu Boya.

Bilimsel illüstrasyonların, bilimsel bir amaç için hazırlanan çizimler olması gerekmektedir. Ele alınan konu tam olarak izlenmeli, sonuç tutarlı bir şekilde sunulmalı ve belirli bir araştırmaya ilişkin özel sorunları açıklamalıdır. Botanik illüstrasyonda da konuyu işlevsel olarak tamamlayıcı ve açıklayıcı özelliği etkindir. Bilim insanı, illüstrasyonu öncelikle metnin açıklayıcı ve tamamlayıcısı olarak görmekte, çizimin ve illüstrasyonun kalitesi bağlamında görsel nitelik ikincil sırada gelmektedir. Ancak illüstratörün yetkinliği ve başarısı dikkat çekiciliği nedeniyle tercih edilir olmaktadır. Biyolojik bir örnekleme, yazılı metinde yer alan bilgileri açıklığa kavuşturmak ve göstermek için yapılmaktadır. Bu nedenle tüm biyolojik gösterimler için yol gösterici ilkeler mevcuttur. Gözlem, netlik, vurgu ve karşılaştırma, gölgelendirme, perspektif, açıklık, sanatsal yön, ölçümler ve oranlar vb. özellikler bu süreçte dikkat edilmesi gereken aşamaları gösterir. İyi gelişmiş bir gözlem gücü, eksiksiz ve yalın bir çizim, abartarak değil vurgu yaparak konunun kâğıda aktarılması bir diğer özellikler olarak sıralanabilir (Zweifel, 2020:24).

Bilimsel illüstrasyonda teknik çeşitliliği söz konusudur. Ancak botanik illüstratörler konunun ve malzemenin uygunluğu göz önünde bulundurarak en yaygın olarak kullanılan siyah beyaz çizim tekniği, sulu boya, akrilik ve guaj gibi çeşitli teknikler ve kombinasyonları kullanırlar. Bilimsel niteliği kazanan bir illüstrasyon örneği, gerçekte var olanı göstermekle sınırlı kalmamakta, yeri geldiğinde eksik, hasarlı veya bozuk parçaların tüm nesneyi yeniden yapılandıracak şekilde yeniden ele alınmasını kapsamaktadır. Bu nedenle de bilimsel illüstrasyon fotoğrafın sınırları ötesine çıkabilen bilimsel uzmanlık alanı olarak tanımlanır.

¹ “Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi”. Bitki Ressamlığı Gülnur Ekşi & Işık Güner Röportaj, <http://ngbb.org.tr/bitki-ressamligi-roportaj.pdf>, Erişim tarihi: 18.02.2021.

4.2. Antropolojik – Paleontolojik İllüstrasyon

Antropolojide karşılaşılan konular geniş bir yelpazede değerlendirilebilir. İnsanbilimi olarak değerlendirilebilen antropoloji, çalışma alanı kültür olan bir sahada illüstratörlerin bulunmasıyla kayıt altına alınmaktadır. İçerik ya da buluntu hakkında bilgisi olmasa da bir illüstratör antropoloji uzmanından gerekli bilgiyi edinir. Paleontolojik illüstrasyon ise fosiller ve buluntularla ilgilenen bir alandır. İllüstratörün sanatçı duyarlılığı ve özgün yorumlama dili önemli olsa da doğru ve gerçekçi bir anlatım dili tercih edilir. Günümüzde antropologların, konservatörlerin ve illüstratörlerin bir ekip oluşturarak kazı alanına gitmeleri farklı disiplinlerin bir arada çalışmasına örnek gösterilebilir. Pompeii harabelerinin kazısı farklı alan uzmanlarının iş birliği olarak değerlendirilebilir. Böyle bir projede haritacılar, heykeltıraşlar, konservatörler, bilimsel illüstratörler ve antropologlar birlikte çalışmışlardır (Jastrzebski, 1985:37). Paleontoloji, kazılardan, Tarih öncesi kültürlerin kalıntılarının günümüz avcı ve toplayıcı kabileleri tarafından üretilen etnografik malzemelere, eski yazıtlardan insan biyocoğrafya çalışmalarına değin eski kültür varlıklarına dayanan bir inceleme alanıdır. Tarih öncesi dönemin gelecek nesillere aktarılmasında tarihi bir kaynak niteliği taşıması sebebiyle önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu alanda fosil ve dinazorların görülmesinin olası olmaması nedeniyle illüstratörün yorum gücünün etkili olduğu bir çalışma alanıdır. Görsel 2'de yer alan buluntu nesnelere, paleontolojik illüstrasyona örnek gösterilebilir.



Görsel 2. Dino Pulera, “Albertosaurus libratus”, (solda), Mary P. Williams, “Parasaurolophus”, Kâğıt Üzerine Sulu Boya, Renkli Kalem ve Dijital Geliştirme.

4.3. Tıbbi - Medikal İllüstrasyon

Doğa bilimleri, tıbbi illüstrasyon kavramı, klasik zamanlarda insan anatomisinin çözümlenmesi ve doğal dünyanın gözlemlenip kaydedilmesiyle ortaya çıkan bir disiplin olmuştur. Özellikle Rönesans döneminde, bilim ve sanat arasındaki ilişki sanatçı ve bilim insanı arasında yoğun ve verimli bir etkileşim yaşanmasına yol açmıştır. İtalyan anatomist Andreas

Vesalius, tıbbi illüstrasyonun anılmasında etkili bir isim olmuştur. Vesalius, 1543 yılında *De Humani Corporis Fabrica* adlı kitabı ile tıbbi illüstrasyonlar içeren anatomi kitabı çıkarmıştır. Özellikle kitap doğrudan gözlemin yapılmış olmasına önemli bir örnek olarak gösterilmektedir (Male, 2017:139). Görsel 3'te yer alan anatomik illüstrasyonlar adı geçen kitapta yer alan insan anatomisinde kardiyovasküler sistemi ve iskelet yapısını gösteren illüstrasyonlardan ikisidir. İnsan anatomisinin öğretim amaçlı tanımlanması, gerekli tanımlamalarla birlikte anlaşılabilirliğinin geliştirilmesi, doğrudan gözlem ile elde edilen bulguların illüstrasyonlarda işlenmesi tıbbi illüstrasyon geliştirme süreci tanımlamaktadır.



Görsel 3. Andreas Vesalius, “*De Humani Corporis Fabrica*”, 1543,
Andreas Vesalius, “*De Humani Corporis Fabrica*”, 1543.

Tıbbi illüstrasyon alanı, uzmanlaşma isteyen, tıbbi terminoloji, insan anatomisi ve tıbbi ve cerrahi ortamlarda çalışma konusunda bilgi gerektiren bir bilimsel uzmanlık alanı haline gelmiştir. Male, tıbbi illüstrasyon mesleğinin temel yönünü, eğitim ve öğretim amaçlı anatomik ve cerrahi illüstrasyonlar üretmek olarak ifade eder (2017:139). Bu çalışma alanında görsel dil, son derece anlaşılır, kısa ve açık olmalı, bu durum da konuyla ilgili etkileşimi kolaylaştırmaktadır. Uzmanlık isteyen bir alan olduğu gibi, insan anatomisine hâkim olmayı gerektiren bir profesyonellik gerektirmektedir. İnsan vücuduna odaklanan bir alan olmasıyla, illüstratörlerin insan anatomisi hakkında sağlam bir bilgiye sahip olmaları, tıp mesleğinde kullanılan terminolojiye hâkim olmaları beklenmektedir (Jastrzebski, 1985:15). Disiplinler arası bir çalışma alanı olan tıbbi illüstrasyonda, bilim insanları bilginin doğruluğunu aktaran ve onaylayan kişi konumundadır. İllüstratör ile etkileşiminin etkinliği, uygulamanın doğruluğuna yansıtacaktır.

Tarihte bilinen ilk tıbbi illüstrasyon Edwin Smith Papirüsü olarak bilinmektedir (Görsel 4). Papirüsün MÖ 1700 yıllar civarında yazıldığı, rahatsızlıklar, hastalıklar hakkında önemli bilgileri içerdiği bilinmektedir. Papirüs, Edwin Smith tarafından satın alınmıştır.² Ebers Papirüsü de tıbbi papirüslerin en uzununu olarak bilinen 110 sayfalık bir kaynaktır. Tedavi, teşhislere dair bilgileri, bağırsak parazitlerini, sinir hastalıkları, sindirim sistemi vb. rahatsızlıkları iyileştirmeye kaynak olabilecek bilgiler içermektedir.

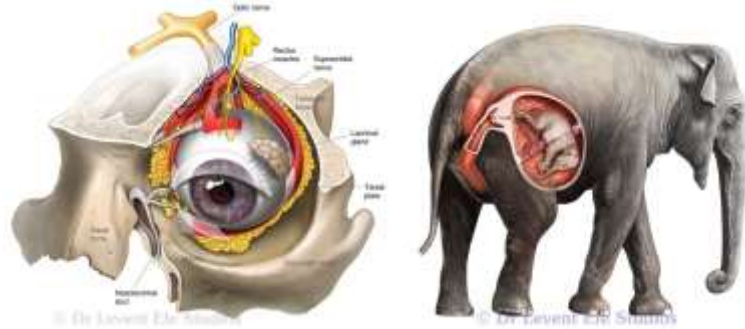


Görsel 4. Edwin Smith Cerrahi Papirüsü'nden görüntü, 1862 (solda), Edwin Smith Cerrahi Papirüsü'nden görüntü, 1862.

Tıbbi illüstrasyonda görsel anlatım dili, son derece açık ve net olmalı, göze hoş görünmeyen bozulmuş, kanlı ve yırtılmış, net olmayan fotoğraf ile elde edilebilen görüntüler illüstrasyonlar ile daha anlaşılır, canlı, net, fazlalıklardan arındırılmış bir şekilde ifade edilebilmektedir. Bu bağlamda fotoğraftan öteye geçebilmekte, anlatımı güçlendirici renklendirme, yönlendirme ve detaylandırmalarla bilginin iletimini netleştirmektedir. Alan Male, illüstrasyonun niteliğini tanımlarken “genel olarak, illüstrasyon harika bir eğitim aracıdır. Bilgi görsel olarak aktarıldığında daha kolay sindirilebilir.” (2017:116) olarak tanımlamaktadır. Tıbbi alanda da illüstrasyonlar görsel bir öge olarak değerlendirildiğinde öğretimin niteliğini arttırmakta etken olduğu söylenebilir. Türkiye’de bu alanda çalışan isimlerden Dr. Levent Efe, Dr. Ahmet Sınav ve Dr. Mehmet Yıldırım tıbbi resimleme alanında eser üreten, tıp alanından olup bilime katkı sağlayan sayılı çizerlerdendir. Görsel 5’te yer alan medikal illüstrasyonlar, Dr. Levent Efe’ye ait çalışmalardır. Hasta eğitimi için yapmış olduğu illüstrasyonlardan biri olan Yörünge Anatomisi’nde olduğu gibi, kendi ifadesiyle illüstrasyonlarında çizer olarak görsel

² “Tarihpedia”, http://www.tarihpedia.com/misir_genel_papirusler/, Erişim tarihi:12.02.2012.

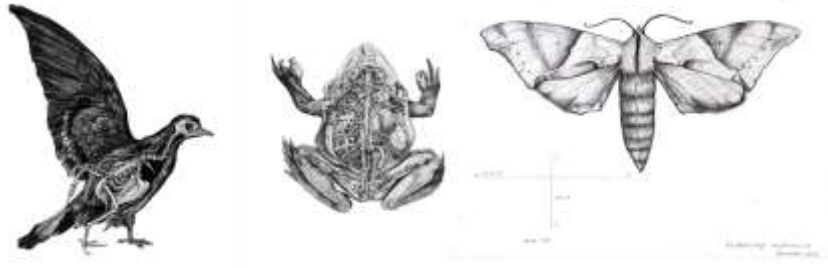
dünyasını anatomisine uyarladığı, kolay anlaşılabilirliği arttırdığı, öykü kurguladığı ve öğrencilerin tıp bilgisini kolaylıkla anlatabilmesine olanak sağladığını ifade etmiştir.



Görsel 5. Levent Efe, “Yörünge Anatomisi”, Hasta Eğitim Broşürü İçin Yörünge Anatomisinin Detaylandırılması, (solda), Levent Efe, “Hamile Fil”, 2011, Australian Geographic, (sağda).

4.4. Zoolojik ve Entomolojik İllüstrasyon

Zooloji, bir doğa bilimi olarak tanımlanmaktadır. Böcekler, kuşlar, amfibiler, memeliler, sürüngenler, omurgasızlar ve balıklar gibi birçok alana ayrılmıştır. Her bir alan farklı uzmanlık gerektiren bilgi içermekte, bu nedenle uzmanlaşma da çeşitlilik göstermektedir. Her tür canlının faunasını, doğal ortamını, yapısını ve anatomisini ele almak ve aktarmak illüstratöre düşmektedir. Balıklar, kuşlar, böcekler ve omurgasızlar bu alan içerisinde işlenir. Bu tür canlıların yaşam alanları, genel yapısı ve özelliklerini tanımlamak için detaylı çizimleri gerekli olmaktadır. Çünkü fotoğraf anlatılmak istenen konuyu her zaman tam olarak anlatamamaktadır. Böcek illüstrasyonlarında, boyutlarının küçük olmalarından ötürü *camera lucida* adında mikroskop kullanılmaktadır. *Camera lucida*, Rönesans döneminden bu yana illüstratörler tarafından izleme amacıyla kullanılan eski bir araçtır. Ele alınan konuların hassas bir şekilde kopyalanması için kullanılan *camera lucida* ile illüstratörün hızlı çizmesi kolaylaştırılmaktadır. Görsel 6’da yer alan çizimler, canlıların iskelet sistemleri ve vücut bütünlükleri göz önünde bulundurularak belirli bir ölçülendirme sistemi gerçekleştirilmiş zoolojik illüstrasyon olarak değerlendirilmektedir.



Görsel 6. Jennifer N. R. Smith, "Pigeon: Skeletal Structure", (solda), Jennifer N. R. Smith, "Frog: Nervous System", Erişim: 20.02.2021 (ortada), Ghalib El-Khalidi, 2011, (sağda).

4.5. Teknik İllüstrasyon

Teknik illüstrasyonun başlıca alanı, yapıyı, mekaniği ve işlevi aydınlatmak olarak tanımlanır. Bir cihazın nasıl çalıştığını tanımlayabilir, parçadan bütüne mekaniğinin tanımlamaları yapılabilir. Önemli olan, ele alınan referans malzemenin doğru bir şekilde tasarlanmış ve kurgulanmış bir çizime dönüşmesidir. Çalışma alanı oldukça geniştir. Yeni çıkan bir teknolojik ürünün tanımlanmasından, uzay gemilerinin ele alınmasına değin hem tarihi hem de çağdaş mimari, alet, eser ve araçları içerir (Male, 2017:143). Görsel 7'de yer alan illüstrasyon bir savaş uçağının içini, yapısını, özelliklerini, ölçülerini ve tanımlarını açıklayan teknik illüstrasyona örnek olarak gösterilebilir.

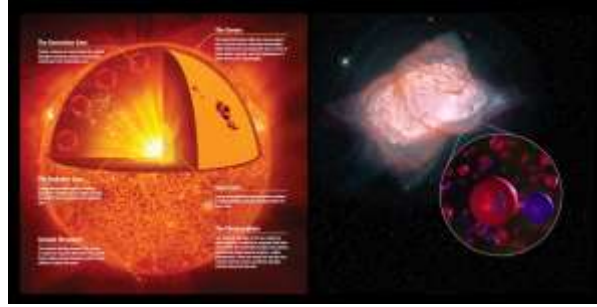


Görsel 7. John Fox, "Inside a Fighter Plane", Teknik İllüstrasyon, Erişim: 20.02.2021.

4.6. Coğrafik ve Astronomik İllüstrasyon

Yeryüzü ve yeraltı katmanlarını, doğa olayları, denizler, yanardağlar, yer şekilleri, deprem vb. doğal afetleri, yer yüzü oluşumu, okyanus ve katmanları coğrafik illüstrasyonun çalışma alanı içine girmektedir. Doğa olaylarının gerçekleşmesinin anlaşılmasında ve yeryüzü katmanlarının anlatılmasında bilimsel illüstrasyon etkili olmaktadır. Doğal afetlerin, yanardağların ve doğa hareketliliğinin iletilmesinde ve bilgisinin aktarılmasında da

illüstrasyondan yararlanılmaktadır. Yeryüzü katmanlarının görülmesinin mümkün olmayacağı durumlarda, öğretimin gerçekleştirilmesinde fayda sağlamaktadır. Görsel 8'de yer alan Güneş'in iç yapısını, katmanlarını ve anatomisini ele alan bir coğrafik illüstrasyon ve evrenin ilk tip molekülünün bulunmasını anlatan astronomik illüstrasyon yer almaktadır. Güneş'in çekirdeği, ışınım bölgesi, konveksiyon bölgesi, kromosfer vb. bölgelerinin tanımlandığı ve metinlerle açıklandığı bir illüstrasyondur. Astronomik illüstrasyon ise, gökbilimi kapsamında gezegenler, güneş ve ay, uzay ve uzay bilimi vb. astronomik olayların ve cisimlerin incelendiği bilim alanıdır. Teleskopla uzay ve gökyüzü incelenerek resimlemeler yapılmakta, bu kapsamda incelen gök cisimlerinin hareketleri, özellikleri ve olayları betimlenerek gözle görülür hale getirilmektedir. Bu aşamada illüstratör, sadece teleskop gibi görüntüleme cihazlarının sunduğu görüntülerin yanı sıra hayal gücü ve detaylandırma, tamamlama ve oluşturma eylemlerini gerçekleştirmektedir.



Görsel 8. Jenny Mottar, "Güneş Anatomisi", 2013, (solda), Judy Schmidt, "Evrenin İlk Tip Molekülü Görüntüsü", 2019, (sağda).

4.7. Grafikler, Diyagramlar ve Haritalar

Diyagramlar, sözlü veya yazılı bir sunumu açıklığa kavuşturmak, anlaşılmasını kolaylaştırmak ve pekiştirmek amacıyla kullanılan bir tasarım elemanıdır. Keza bir diyagramda istatistiksel veriler yer alabilir, şematik fikir ve soyut düşüncelerin iletilmesi beklenebilir (Wood, 1994:87). Diyagramlarda verileri görselleştirirken görsel öge olarak illüstrasyondan yararlanılmaktadır. Kavramların birbiriyle ilişkilerinin gösterilmesinde, soyut kavramların görünür olmasında ya da farklı ögelerin neden sonuç ilişkilerinin genel çerçevede algılanmasında diyagramlar etkili bir görsel tasarım ögesidir. Bu nedenle tasarım aşamasında sade ve anlaşılır bir dil önem taşır. Diyagramda iletilmek istenen fikrin tek olması ve destekleyen ayrıntıların söz konusu fikri vurgulayacak şekilde tasarlanması önem kazanır. Grafiklerde de anlatım hem metinsel hem de görsel ögelerle bir arada desteklenerek iletilir.

Görsel ögenin mesajın içeriğine uygun olarak tasarlanması, içerik planlayıcısı ve illüstratörün iş birliği ile gerçekleştirilir. Illüstratör, grafikte ya da diyagramda yer alan bilgileri bilmek zorunda değildir. Bu nedenle bilgiyi ve metinleri çizerin anlamasını ve yorum yapmadan betimlemesini sağlamak diğer alan uzmanının sorumluluğundadır. Bu süreçte farklı disiplinler arası uyum ve iş birliğine dikkat çeker. Haritalar da bilimsel illüstrasyonun bir çalışma alanıdır. Haritacılık başlı başına bir uzmanlık alanı olarak tanımlanabilir. Teknik beceri gerektirdiği gibi en ufak bir hatayı telafi edemeyecek sabrı ve işçiliği de gerektirmektedir. Bunun yanı sıra, çalışma alanları coğrafya, doğa bilimleri ve mühendislik gibi farklılık göstereceği için bilim insanlarının illüstratöre taslak hazırlamadan projeyi bitirme evresine kadar bilgi ilemesi, doküman temin etmesi ve süreci takip etmesi gerekli olmaktadır. Grafikler, diyagramlar ve haritaların illüstratör için teknik zorluğu olduğu söylenebilir. Bunu yanı sıra uzun vadeli değişmeyecek anlam yüklü içeriği sade ve yalın bir dille anlaşılır hale getirmek, illüstratörün yeteneğine bağlıdır.

5. Bilimsel illüstrasyona katkı sunan sanatçı ve bilim insanı örneği: Leonardo Da Vinci incelemeleri

15 Nisan 1452 yılında Vinci kasabasında doğan İtalyan sanatçı Leonardo, on yedi yaşında Floransa'da Andrea del Verrochio'nun yanında çırak olarak çalışmaya başlar (Lunday, 2009:23). Leonardo, hem sanatın her dalında faaliyet göstermiş, hem de birçok alanda eğitimli bir sanatçı olmuştur. Leonardo'nun sanat çalışmalarının önemli bir özelliği olarak form ideallliği gösterilmektedir. İtalyan Rönesans'ının önemli isimlerinden birisi olan Leonardo, figür ve objelerinin "adeta bir tül perdenin ardındaymış gibi belirsizleşmesine izin vermişti". Bu tekniğe Vasari, *sfumato* adını vermişti. Bu teknik ile Klasik Sanat'ın nesnelere belirginliği ve elle tutulabilirliği özelliğine karşı çıkılıyordu (Wundram, 2008:17,20). Leonardo ile Rönesans'ın evrensel insan ideali kavramı belirginleşmiştir. Aynı zamanda ressam, heykeltıraş, mimar ve mühendis olan Leonardo, bunların yanı sıra doğa bilimleri, tıp ve felsefe konularına da hâkim bir bilgin olarak tanınmaktadır (2008:50). Leonardo'nun, sanatçı ve mucit olarak resim ve heykel çalışmalarının yanı sıra yaptığı çok sayıda kapsamlı eskizleri, notları ve yazıları bulunmaktadır. Gözlem ve deneye olan ilgisini hayal gücü ve yeteneği ile birleştirmekte, notlarında sanatı, tekniği, buluşu ve detayı hakkında bilgi iletmektedir.

Leonardo, tarih boyunca öğrenmeye meraklı bir sanatçı ve bilim insanı olarak tanınmaktadır. Defterlerinde, mühendislik projeleri ve icatlarının teknik çizimleri yer almakta,

ayrıntılı anatomik çizimleri bulunmakta, sağdan sola yazdığı için yazıları ancak aynadan okunabilmektedir (Selvi, 2010:112). Leonardo ölümünden sonra uzun bir süre yalnızca ressam olarak biliniyordu. 1651 yılında “Resim Üzerine” adı eseri yayımlanmaya başlayınca bilim ve felsefesi keşfedildi. El yazmalarından oluşan 130 adet olduğu tahmin edilen defterlerinden yalnızca 31 tanesi günümüze gelebilmiş, çeşitli ilgi alanlarından örnekler keşfedilmiştir. Jeoloji, müzik, matematik, anatomik, silah, botanik vb. alanlar ve sağdan sola doğru ayna yardımıyla yazdığı notların bulunduğu defterler, Dünya’nın çeşitli koleksiyonlarında bulunmaktadır (Özükan, 2008:83-85). Leonardo, notlarında ve eskizlerinde insan figürlerini, kas ve kemik yapılarını anlatarak eskizler yapmış, uzuvların hareketleriyle hangi kas kümelerinin hareket ettiğini belirten çizimleri ve notları ile çalışmalarını zenginleştirmiştir.

Leonardo’nun incelemeye konu çalışmalarından birisi, Görsel 9’da (solda) yer alan mimar Vitruvius’ün insan bedeni ölçülerinin detaylı bir şekilde ölçülmesiyle ifade edildiği eseridir. Örneğin, “bir insanın kolları açıkken, bir elinin orta parmağının ucundan diğer elinin orta parmağının ucuna kadar olan mesafe, onun boyuna eşittir.” (Da Vinci, 2019:43). Leonardo, bu çalışmasında insan figürünün oranlamasını, sayısal değerler vererek sembolize etmiş ve öğretici yönüyle yalnızca desen olmaktan öteye taşımıştır. Elin tümünün insan boyunun onda biri olması, ayak uzunluğunun insan uzunluğunun yedide biri olması, söz konusu ölçülendirme ile kişilere aktarılmaktadır. Leonardo’nun Görsel 9’da yer alan eserleri için izlenen değerlendirme yöntemi aşağıda yer almaktadır.

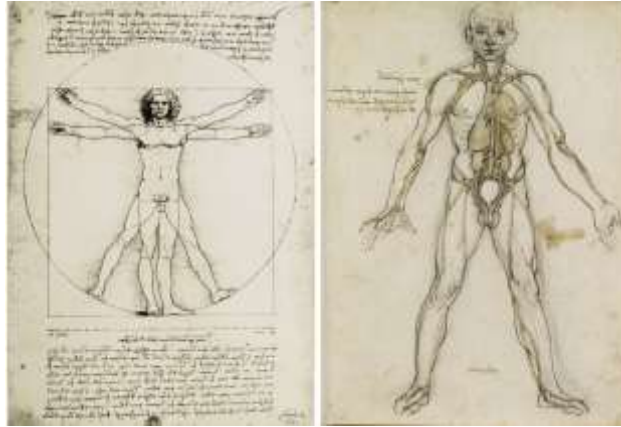
Tablo 3. Leonardo Da Vinci’nin Görsel 9’da yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel 9. Leonardo Da Vinci, “The Vitruvian Man” ve İnsan Vücudu	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik – İç Yapı)	Tıbbi /Medikal İllüstrasyon	Tıp bilimi

Görsel 9’da yer alan eserlerde, biçimsel (dış yapı) görünüm, tıbbi (medikal) illüstrasyonunun amacı ile uyumlu görünmektedir. Jastrzebski’nin (1985:15) ifade ettiği gibi tıbbi illüstrasyonun anlaşılır anlatımı ve görsel dili, bu eserlerde son derece yalın kullanılmıştır. İnsan anatomisine hâkim olmayı gerektirmesi ile çalışmalardaki ideal insan anatomisinin

oranlaması yansıtılmakta, bu bağlamda doğru bilginin tıbbi illüstrasyonda yorumlanmaksızın aktarılması ile uyuşmaktadır.

Görsel 9'da (sağda) ise çizilen insan vücudu resmi ile Leonardo, insan vücudunun anatomik olarak bütün parçalarını, dokuları, atar ve toplar damarları belirgin bir şekilde ele almaktadır. Anlamsal (iç yapı) inceleme yöntemi ile bir değerlendirme yapmak gerekirse, kalp, akciğer ve ana atar damarları göstermek amacıyla yapılan bu çizim ile tıbbi illüstrasyonun bilimsel bilgiyi aktarma özelliği ile uyum sağlamaktadır. İnsan figürünü kusursuz çizebilmek için, insan vücudunun iç yapısının bilinmesi gerektiğini, daha fazla anatomi çizimi yapılması gerektiğini ifade etmektedir. Bilimselliğin ele alınarak işlendiği bu çizimde de görünmeyi gösterme anlayışı benimsenmektedir.



Görsel 9. Leonardo Da Vinci, "The Vitruvian Man", (solda). Leonardo Da Vinci. Kalbi, akciğerleri ve ana atardamarları göstermek için anatomik bir figür olarak çizilmiş, bacakları açık ve kolları aşağıya doğru uzanan, seyirciye dönük duran bir adamın çalışması, (sağda).

Leonardo'nun Görsel 9'da yer alan eserleri, bilimsel illüstrasyonun tıbbi (medikal) illüstrasyon çalışma alanı kapsamına girmekte, tıp bilimi ile etkileşimli bir üretim sürecini üretilmesi gerektirmektedir. Leonardo'nun *diseksiyon* yöntemiyle kadavralar üzerinde çalışan bir bilim insanı olması, bu bağlamda tıp bilimi ile etkileşimini kuvvetlendiren özelliği olarak değerlendirilebilir.

Leonardo'nun bilimsel illüstrasyon kapsamında değerlendirilecek bir diğer eseri ise Görsel 10'da (solda) yer alan bir kadın gövdesinin anatomik detaylı çalışmasıdır. İç organlarının görünür ve anlaşılır bir şekilde çizildiği bu çalışmada, sanatçının sayfanın kenarlarına notlar aldığı görülür. Leonardo, insan vücudunu, iç organları, damarları ve kas yapılarını bu denli detaylı ve bilerek çizebilmesi için aynı çizim için çok sayıda kadavra üzerinde eskizler

yaptığından söz etmektedir. Gill Paul, Leonardo'nun diseksiyonu kullanması ile ilgili,

Rönesans sanatçısı, rönesans adamı, sanatçı, heykeltıraş, mühendis Leonardo da Vinci, bedenini nasıl inşa edildiğini anlamak istedi. İlk diseksiyonunu 1506'da barışçıl ölümüne tanık olduğu 100 yaşındaki bir adamın vücudunda yaptı. İnsan anatomisi çizimleri, zamanının ötesindeydi ve kan sisteminin merkezinde karaciğerin değil kalbin olduğunu gösteriyordu. Omurganın ilk ayrıntılı çizimlerini yaptı ve karaciğer sirozu ve arteriyoskleroza tarif etti. Ayrıca enine kesitleri ve çoklu açılımları göstermek için yeni çizim teknikleri icat etti... (Paul, 2016:63).

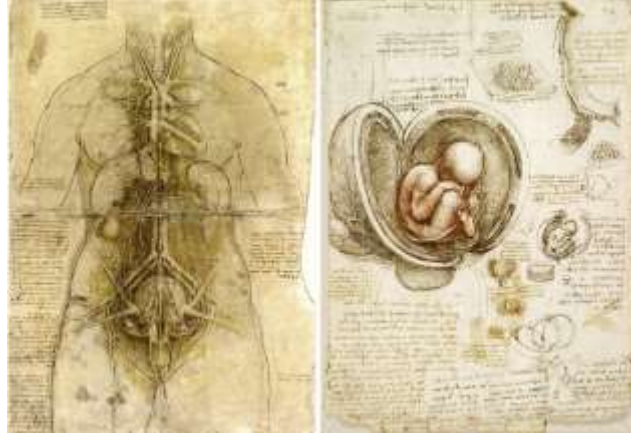
ifadesi kullanmaktadır.

Leonardo'nun Görsel 10'da yer alan eserlerinin değerlendirme yöntem tablosu aşağıda yer almaktadır. Bir kadın gövdesini el aldığı çalışma ile rahimdeki fetüsün ele alındığı çalışma bilimsel illüstrasyonda tıbbi (medikal) illüstrasyon kapsamında incelenmektedir.

Tablo 4. Leonardo Da Vinci'nin Görsel 10'da yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel 10. Leonardo Da Vinci, "Rahimdeki Fetus"	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik – İç Yapı)	Tıbbi /Medikal İllüstrasyon	Tıp bilimi

Biçimsel ve anlamsal yönden bir inceleme yapıldığında, Leonardo, gözlem, inceleme, detaylandırma ve gördüğünü aktarma özelliği ile doğruya/kaynağa bakarak çizilmiş olması desene bilimsel olma özelliği katmıştır. Mucizevi bir oluşum olarak değerlendirdiğinde, insan organlarının ve damarların yapısını dünya ve yeryüzünü tamamlayıcı oluşumlara benzetmekte, insanoğlunun hiçbir zaman doğanın yaptıklarından daha güzel, daha basit ve daha amacına uygun icatlar yapamayacağını ifade etmektedir. Çünkü Leonardo'ya göre doğanın yarattıklarında hiçbir şey eksik, hiçbir şey fazla değildir (Da Vinci, 2019:150). Bu bağlamda biçimsel yönden bilimsel değeri olan bir illüstrasyon olmaktadır.



Görsel 10. Leonardo Da Vinci, Bir kadın gövdesinin ana organlarının ve arteriyel sisteminin anatomik bir çalışması, (solda). Leonardo Da Vinci, “Rahimdeki Fetus”, (sağda).

Görsel 10’da (sağda) yer alan insan rahmi içinde yer alan fetüs resimlemesinde de açıklayıcı ve tamamlayıcı bilgilere yer verdiği görülür. Sıvı içerisinde yaşayan fetüsün neden nefes almadığını, nefes alacak olsaydı boğulacağını ve annesinin besinleriyle beslendiğini ifade etmiştir. Tek bir ruhun iki vücudu beslediği ve yönettiği, anne ile bebeğin fizyolojik ve ruhsal bağlılığını küçük eskizlerle pekiştirerek anlatmaktadır. Bebeğin anne ile bağı “bu vücut, burada kendisini göbek bağı toplardamarı ile ve bütün ruhsal kısımlarıyla besleyip canlandıran anne ruhunun koruması altında uyur.” (Da Vinci, 2019:149) ifadesiyle çocuk ve anne bağı olan göbek kordonu ile ilişkilendirir. Eskizlerde metinsel tamamlayıcılık dikkat çekmekte, çizimler için bu nedenle illüstrasyon kavramı ile ifade edilebilmektedir. Leonardo, uzun bir süre doğum mekanizmaları ve embriyonun gelişimiyle ilgilenmiş, bu konuda çok sayıda çizimi bulunmaktadır. Anatomi çalışmalarına çok fazla zaman ayırmakta, insan bedenini çalışma prensiplerini merak ettiği bir makina olarak görmekteydi (Özükan, 2008:80 – 81).

Anlamsal yönden inceleme yapıldığında ise, tıbbi illüstrasyonun bilgiyi anlaşılır, net, açık ve yalın ifade etme özelliği ile uyuşmaktadır. Bir kadın gövdesinin ana organlarının ve ana rahmindeki fetüsün görünümünün eğitsel yönden de açıklayıcı olarak ifade edilmesi ile anlambilimsel yönden işlenen konunun iletildiği mesajlar ve bilgiler anlaşılmaktadır. Tıbbi bilgiler içermesi nedeniyle tıp bilimi ile doğrudan ilişkili olan bir tıbbi illüstrasyon olduğu söylenebilir.

Leonardo’nun omuz ve kol kaslarıyla ilgili, kas ve kemik yapısı bağlantılarını ayrıntılı bir şekilde ele aldığı, anlatıcı ve öğretici çizimleri (Görsel 11, solda), kol ve yüz yapılarının ve kas kümelerinin detaylıca işlendiği çizimleri (Görsel 11, ortada), bacak ve ayak kemiklerinin

yapısının ve diz eklemine ele alındığı, sağ kalça, baldır ve uyluk kemiklerinin işlendiği çizimleri (Görsel 11, sağda) bulunmaktadır. Görsel 11'de yer alan kol ve yüz diseksiyonları çalışmalarına ait inceleme yöntem tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5. Leonardo Da Vinci'nin Görsel 11'de yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel 11. Leonardo Da Vinci, "Kol ve yüz diseksiyonları"	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik – İç Yapı)	Tıbbi /Medikal İllüstrasyon	Tıp bilimi

İnsan anatomisinin çözümlenmesini amaç edinen tıbbi illüstrasyonun özelliğini biçimsel yönden içeren Görsel 11'de, kol, kas ve kemik bağlantıları öğretici bir dille resmedilmiştir. Bu bağlamda dış yapı, tıbbi illüstrasyonun insan anatomisinin anlaşılabilirliğini kolaylaştırma özelliği ile örtüşür. Tematik yönden ise diseksiyon yöntemiyle elde edilen bilgiler ile kas ve kemik yapıları anlatılmakta, insan uzvunda öğretim amaçlı bir yaklaşımla tanımlama yapılmaktadır. Bu kapsamda tematik yönden tıbbi illüstrasyon ile uyum göstermektedir.

İnsan anatomisinin anlaşılabilirliğinin vurgulanması açısından doğrudan gözlem ile elde edilen bulguların işlendiği bu illüstrasyonlarda, etkileşimli olduğu farklı disiplin dalı tıp bilimidir. Tıbbi illüstrasyon ise bilimsel illüstrasyon kapsamı içerisinde ilgili olduğu çalışma alanlarındandır.

Eskizlere aldığı tamamlayıcı notlarından birinde "boyundaki her bir omurun etrafında, kirişlerle kendisine bağlı olan on tane kas vardır." ifadesiyle ilgili uzvun yapısı hakkında detay vermekte, "Önce baş çizilmeden, omurganın boyundaki bölümü kirişleriyle birlikte bir gemi direğinin bağları gibi gösterilmeli, baş daha sonra, ona hareketini sağlayan kirişlerle birlikte gösterilmeli." şeklinde ise çizimini destekleyici örneklendirme yapmaktadır (Da Vinci, 2019:144). Leonardo, özellikle anatomi kapsamında ele aldığı çizimlerinde kadvraları inceleyerek diseksiyon yöntemini kullanmakta, sağlam bir anatomi ile desen çizebilmek için kişilere detaylı kas, kemik ve hareket bağlamında bilgi aktarmaktadır. Bu nedenle çalışmalarında bilimsel nitelik bulunmaktadır.



Görsel 11. Leonardo Da Vinci, Bir erkeğin sağ kolu ve omzuyla ilgili kasları gösteren, biri daha büyük ölçekte üç çalışma; sağ kolla ilgili üç çalışma, (solda). Leonardo Da Vinci, “Kol ve yüz diseksiyonları”, (ortada). Leonardo Da Vinci, Bacak ve ayak kemikleri üzerine beş çalışma; diz eklemi çizimi, diz ve sağ bacak kemikleri üzerinde iki çalışma; sağ kalça, uyluk ve baldır kasları, (solda).

Leonardo'nun anatomi çizimlerinin yanı sıra, botanik ve peyzaj, coğrafi, doğa bilimleri ve astronomi, mimari, planlama, heykel ve metal uygulamaları ve çeşitli buluşlarına yönelik çizimleri ve illüstrasyonları da bulunmaktadır. Çok yönlü kişiliği ve üstün yeteneği ile sanatın yanı sıra bilime yaptığı katkıları gözle görülür boyutta olmuştur. Leonardo'nun Görsel 12'de yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 6. Leonardo Da Vinci'nin Görsel 12'de yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel 12. Leonardo Da Vinci, “Bethlehem Yıldızı (Ornithogalum umbellatum)”	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik – İç Yapı)	Botanik illüstrasyon (Bitki Resimleme)	Biyoloji bilimi



Görsel 12. Leonardo Da Vinci, (solda). Leonardo Da Vinci, “Bethlehem Yıldızı (Ornithogalum umbellatum)”, Kâğıt üzerine kırmızı tebeşirle kalem ve mürekkep, 19,8 × 16 cm, (sağda).

Görsel 12'de, Leonardo'nun doğada gerçekleştirdiği bitki çizimlerinden örnekler görülmektedir. Her anın, koşulun ve havanın bitkilerin renk tonlamalarına etki ettiğini, çizimlerinin yanlarına aldığı notlarda anlatır.

Kırlarda sizin güneşle aranızdaki ağaçlar, siz güneş ile ağaç arasındayken olduğuna göre daha güzel görünür. Çünkü güneşe bakan ağaçların dallarının uçlarına doğru yapraklar şeffaf görünürler. Dalların uçlarında şeffaf olmayan yapraklar ise ışığı yansıtırlar; gölgeler koyudur, çünkü hiçbir şey tarafından gizlenemezler. (Da Vinci, 2019:149).

Leonardo, gözlem gücü ile en küçük ayrıntıları ustaca doğrulukla ele almakta, doğanın bitkiler üzerindeki etkilerini zamanlamasıyla analiz etmekte, her çizimini gözlem gücüyle elde ettiği bilgiler ışığında sonuçlandırmaktaydı. Botanik çizimlerinde elde ettiği bilimsel bilgileri de içeren notları yer almakta, böylelikle çizimleri bilimsel değer taşıyan ve bilgi ileten kaynaklara dönüşmekteydi. Bu nedenle gözleme dayanan ve doğru bilgiyi aktaran özelliklerinden ötürü bitki çizimlerinde de bilimsel değer bulunduğu söylenebilir.

Botanik illüstrasyonda konu, açıklayıcı ve tamamlayıcı özelliği dikkat edilerek tasarlanmaktadır. Botanik illüstrasyonda bitkilerin yapısal unsurları, yapraklarının renkleri, doku ve detayları ayrıntılı bir şekilde ele alınmakta, konusu yalnızca bitkinin kendisi olan bitki illüstrasyonları, bilgiyi doğru, anlaşılır ve yalın bir dille iletmektedir. Leonardo'nun bitki illüstrasyonunda da tanımlayıcı, sadeleştirilmiş ve bitkinin çeşitli evrelerinin anlatıldığı bir dil ile botanik illüstrasyon biçimsel yönden desteklenmektedir (Görsel 12). Bu bağlamda ilişkili olduğu bilim dalı biyolojidir. Anlamsal yönden incelendiğinde, bitkinin yapısal özellikleri, yaprak, kök, gövde uzunlukları vb. karakteristik (ayırıcı) özellikleri betimlenerek içeriğe uygun bir resimleme yapıldığı söylenebilir.

Görsel 13 ise, Leonardo'nun Imola Planı adlı İtalya şehrinin gezme haritasını göstermektedir. Haritada matematiksel ölçümlerden ve gerçek bilgileri içeren planlar, yapılar ve coğrafik bilgiler yer almaktadır. Sanatçının içgüdülerini de barındıran ve önemli bir yeri olan harita, Leonardo'nun doğduğu kasaba olan Vinci'de Leonardiano Müzesi'nde korunmaktadır. Leonardo'nun bilim, sanat ve mühendislik alanında yapmış olduğu çalışmalar, çok yönlü yeteneği ve zekasının ürünleri olarak nitelenir. Bilimsel notlarının birçoğunu aynaya yazan Leonardo, doğal olayları anlattığı çizimlerden birisi de kasırgalar, fırtınalardır (Görsel 13, sağda).



Görsel 13. Leonardo Da Vinci, "Imola Planı"(solda). Leonardo Da Vinci, (sağda).

Leonardo'nun Görsel 13'te yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntemine ilişkin hazırlanan tablo aşağıda yer almaktadır. Imola Planı'nda yer alan coğrafik bilgilerin ve harita planının matematiksel gerçek verilere ve ölçülendirme sistemine göre işlenmesi, haritanın şehirde gezme haritası olarak kullanılması ile örtüşmektedir. Bu bağlamda anlamsal yönden incelendiğinde doğru bilgileri içermesi ve bilimsel olma özelliği nedeniyle işlevsel olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Leonardo Da Vinci'nin Görsel 13'de yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel 13. Leonardo Da Vinci, "Imola Planı"(solda), Leonardo Da Vinci, Kasırğa (sağda)	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik - İç Yapı)	Grafik, Diyagram, Harita Coğrafik - Astronomik İllüstrasyon	Mühendislik - Peyzaj Harita - Şehir Planlama Doğa Bilimleri, Astronomi, Coğrafya

Biçimsel (dış yapı) yönünden incelendiğinde ise, şehir planının anlaşılır ve doğru bilgiler ile belirli ölçülendirme sistemine göre işlenmiş olması, harita, diyagram ve grafik bağlamında illüstrasyonun kullanım alanına dahil olmaktadır. Etkileşim içerisinde olduğu farklı bilim dalı olarak mühendislik, peyzaj ve harita bilim dalları olduğu söylenebilir. Görsel 13'te (sağda) yer alan diğer eser ise kasırğa temalı illüstrasyon çalışmasıdır. Doğa olaylarının gerçekleşmesinin anlaşılmasında ve anlatılmasında coğrafik - astronomik bilimsel illüstrasyon kullanılmaktadır. Bu eserde de doğa olayının oluşumu, evresi ve kaynağı ile ilgili bilgiler aktarılmaktadır. Anlambilimsel yönden içerik ile ilişkili bilgiler barındırmakta, coğrafik - astronomik illüstrasyon kapsamına girmektedir. Doğa olayının betimlenmesi ile anlamsal yönden uyum göstermekte, teknik incelenmesiyle biçimsel yönden astronomik illüstrasyonun içerisinde

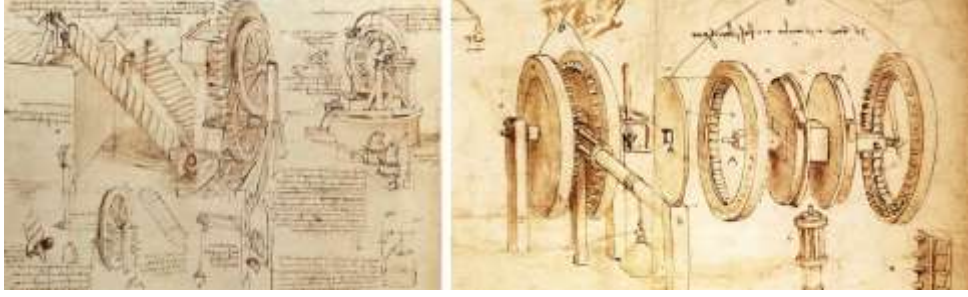
değerlendirilmektedir. Doğa bilimleri, astronomi ve coğrafya ilgili olduğu diğer bilim dalları olarak gösterilebilir.

Leonardo aynı zamanda icatları, uçuş makinaları, mekanik kanatları, çok namlulu mekanik tüfekleri, zırhlı araçları vb. savaş makinaları, hidrolik makinaları, iş makinaları ve müzikal enstrümanları gibi çeşitli mekanik makine icatları bulunan bir bilim insanıdır. Leonardo'nun "en iyi bilinen makinaları ve en önemli sergilerde gösterilen yeniden oluşturulmuş modelleri bile hala çözümlenmeyi bekleyen sırlar saklamaktadır." (Taddei M., ve Zanon E, 2018:15). Çünkü bir mekanizmanın kâğıt üzerinde yorumlanması, her ayrı sayfadaki çizim ve notların farklı yeni olasılıklara uzanmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle her icadının, çözümlenmeyi bekleyen gizli bir sır taşıdığı söylenebilir. Hareket dönüşüm makinesini gösteren Görsel 14, Leonardo'nun en açık ve kesin çizimlerinden biri olarak bilinir. Görsel 14'e ait değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 8. Leonardo Da Vinci'nin Görsel 14'de yer alan eserlerinin değerlendirme ve inceleme yöntem tablosu.

İncelenen Leonardo Da Vinci Eseri	İnceleme Yöntemi	Bilimsel İllüstrasyon Kapsamı	Farklı Disiplin ile Etkileşimi
Görsel 14. Leonardo Da Vinci, "Arşimed Dişlisi ve Su Pompası Eskizi"	Biçimsel (Dış Yapı) Anlamsal - Tematik (İçerik – İç Yapı)	Teknik İllüstrasyon	Mühendislik

Makinenin bütün halindeki görünüşü ve mekaniğin sökülmiş görüntüsünün yer aldığı çizim, teknik illüstrasyon olarak nitelendirilebilir. Bu çalışma Leonardo'nun "insan anatomisi dahil olmak üzere diğer çalışmalarına sistematik bir şekilde uyguladığı sökülmiş görünüşün ilk ve en etkili örneklerindedir." (Taddei M., ve Zanon E, 2018:165). Biçimsel yönden incelendiğinde çizim, cihazın işleyişi, parçaları ve mekanizması hakkında bilgi içermesi ile teknik illüstrasyon ile uyum göstermektedir. Özellikle parçaların birbirinden ayrılmış-sökülmiş görüntüsü bu açıdan örnek verilebilir. Anlamsal yönden incelendiğinde, işlenen konunun anlaşılabilirliği net ve uygulanabilir niteliktedir. Mekanizmanın biçimsel yapıları ve işleyişi hakkında mantıklı yönlendirme ve bilgiler içermektedir. Teknik illüstrasyon kapsamında değerlendirilebilecek bu eserlerin ilgili olduğu farklı bilim dalı ise mühendislik bilim dalıdır.



Görsel 14. Leonardo Da Vinci, "Arşimed Dişlisi ve Su Pompası Eskizi", 1480, Kâğıt Üzerine Mürekkep Kalem, 65 x 44 cm, (solda), Leonardo Da Vinci, (sağda).

Leonardo'nun buluşları, icatları, bilimsel yaklaşımları, kapsamlı çizimleri ve anlatımları, günümüzde hala başvurulan, incelenen bilim insanı, mucit ve sanatçı kişiliğini desteklemektedir. Formu kusursuz yapmaktan öte, formun iç ve dış yapısını, işleyişini ve mekaniğini anlatan yönü, çizimlerinin niteliğini arttırıp, bilimselliğini etkilemektedir. Birçok eserinin bilimsel niteliği bulunmakta, bilim ile iş birliği yapan sanatçı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle Leonardo, bilimsel illüstrasyon bağlamında, geçmişten günümüze incelenmesi gereken bir değer olarak bilinir.

6. Bulgular

Bu çalışma kapsamında bilimsel illüstrasyonun bilim ve sanat etkileşimi göz önünde bulundurularak bir değerlendirme yapılmakta, bilimsel illüstrasyonun çalışma alanları incelenmekte, sanatçı bilim insanı özelliği ile bir döneme adını yazdıran Leonardo'nun seçilmiş eserleri ve çizimleri bilimsel illüstrasyon yönünden incelenmektedir. Ele alınan çizimler ve bilimsel illüstrasyonlar, Leonardo'nun konuların anlaşılabilirliğini arttırdığını ve insanlara fayda sağlamak amacıyla incelemeler ve detaylandırmalar yaptığını desteklemektedir. İncelenen eserlerinin bilimsel bilgilere dayanan bir temele oturması ile bilimsel nitelik taşıdığı görülmüştür. Aynı zamanda eserlerin bilimsel illüstrasyon çerçevesinde ilgili bir çalışma alanı olduğu tespit edilmiştir. Yine her bir eserin farklı bir bilim dalı ile etkileşimli bir çerçevede işlendiği, bu nedenle iş birliğinin ilgili bilim dalı ile kurulduğu görülmüştür. Hem biçimsel hem de anlamsal yönden incelenen seçili eserlerde nitelik ve teknik incelemeleri, bilimsel illüstrasyon dalı ile uyumluluk yönü göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Bilim temelli çizimler de hem bilime katkı sunması ve açıklaması, hem de tamamlayıcı olması yönüyle bilimsel araştırmalarda başvurulan öğeler olmaktadır. Bu bağlamda, bilimsel illüstrasyonların sanatçı ve bilim insanlarının bir araya gelerek bir ekip çalışması ile geliştirilmesi sonucuna ulaşılmaktadır.

7. Sonuç

Bilimsel illüstrasyon, geçmişten günümüze farklı alanlarda kullanılan ve bilime katkı sunan öğelerden biri olmuştur. Bir konuyu açıklamak, anlaşılır hale getirmek illüstrasyonun başlı başına özelliğidir. Bilimsel kavramı ile illüstrasyon sanat ve bilimin bir arada iş üretebiliyor olmasını desteklemektedir. Tıbbi illüstrasyonların tıp bilimine sağladığı katkılar, tedavi yöntemlerinin anlaşılır olmasını sağlama, anatomik oluşumun ve üzerindeki cerrahi müdahalelerin anlaşılır ve gözle görülür hale getirilmesine değin çok sayıda katkısı olduğu bilinmektedir. Keza bitkibilim alanında botanik, hayvanbilim alanında zooloji, entomolojik, böcekbilim; teknolojik, mekanik, insanbilimi bağlamında antropolojik, yer ve gökbilim bağlamında coğrafik, astronomik ve jeolojik gibi birçok alana hizmet eden bir sanat alanıdır.

Bilimsel illüstrasyon kapsamında yapılan değerlendirmeler, bilim ile sanat iş birliği içerisinde üretilen eserler ve çizimlerin, illüstrasyonun bilimsel olma özelliğini desteklediğini nitelendirmektedir. Bu çalışma kapsamında incelenen konu, bilimsel illüstrasyonun çalışma alanlarının disiplinler arası bir uygulama ve ekip oluşturulması gerektirdiğini desteklemekte, farklı alan uzmanlarının illüstrasyona bilimsel olma özelliği katılması anlamında destekleyici ve açıklayıcı bilgileri iletmeleri bağlamında destek ve tamamlayıcı rolü oldukları ifade edilmektedir. Bilimsel bir değeri olması için illüstratörlerin ele aldıkları konuyu doğruluğundan ödün vermeden betimlemeleri, yorum yapılmaksızın aktarmaları ve anlaşılır düzeyde gerçekçi bir nitelikte incelemeleri gerekmektedir. Bu sebeple illüstratörün konu hakkında doğru bilgiyi uzman kaynaktan edinmesi ile iş üretimi esnasında etkileşimli bir sürecin yaşanması gerçekleşir. Bu kapsamda, her alanda olduğu gibi illüstratör ve bilim insanı proje üretim sürecini en başından karşılıklı düzeltme, ekleme, aydınlatma ve açıklama yaparak yönetmeli, ürünün bilimselliği ve bilimsel yayınlarda kullanılabilir olma özelliği bu bağlamda desteklenmelidir.

Disiplinler arası bir uygulama alanı olan bilimsel illüstrasyonun bilim ile sanat iş birliğini değerlendirmek üzere Leonardo da Vinci eserleri incelenmekte, eserlerin bilimsel niteliğinin üstün yeteneğiyle birleşimi ile resimlemeden öte mesaj ve bilgi içeren, izleyiciye bir fikir sunan, konuyu daha iyi anlamasına yardımcı olan illüstrasyonları, teknik ve anatomik çizimleri incelenmiştir. Eserlerinde bilimsel bilgilerden ve yöntemlerden faydalandığı görülmekte ve eserlerin bilimsel nitelik taşıdığı sonucuna varılmaktadır. Anlamsal ve biçimsel yönden yapılan incelemeler ile Leonardo'nun seçili eserleri bilimsel illüstrasyonun belirli bir çalışma alanına

dahil edilmektedir. Her eserin farklı bir bilim dalı ile etkileşim kurduğu gözlenmekte, ilgili bilim dalı ile içerik bütünlüğü göz önünde bulundurularak incelemeler sonuçlandırılmıştır. Birden fazla bilim dalı ile etkileşim gösteren farklı eserleri, sanatçının çok yönlü kişiliğini ve sanatçı kimliğinin yanı sıra bilim insanı olma yönünü desteklemektedir. Leonardo'nun sanatçı duyarlılığı, icatları, anatomik içerikli bilgileri vb. teknik içerikli çizimleri ile bilimsel illüstrasyona katkı sağlayan bir sanatçı olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

Bir diğer sonuç, bilim insanlarının ele alacakları konuyu tanımlayacak yeterli sayıda alanda profesyonel bir şekilde çalışan bilim illüstratörü bulma sıkıntısıdır. Bu nedenle eğitim kurumlarında, güzel sanatlar fakültelerinin grafik bölümlerinde ilgili ana sanat dalının kurulması, lisans ve lisansüstü programlara bilimsel illüstrasyonun dahil edilmesi, eğitim müfredatına bilimsel illüstrasyon derslerinin eklenmesi, alan uzmanlarının ders kapsamında davet edilip çalışma disiplinleri hakkında bilgi edinilmesi, alanda çalışan bir çok kişinin bir araya getirilerek proje üretmeleri ve atölye ortamlarının oluşturulmasının sağlanması, konuya ilgi duyan kişilerin bilimsel illüstrasyon alanında uzmanlık kazanmalarının desteklenmesinin önem taşıdığı anlaşılmaktadır.

Bu araştırma makalesinde bilimsel illüstrasyon ile ilgili kaynak yetersizliğinin bulunması nedeniyle, inceleme kuramsal anlamda kapsamlı gerçekleştirilmeye çalışılmış, çalışma alanları ve yöntemin değerlendirilmesi örnekler üzerinde açıklayıcı bir şekilde yapılmıştır. Bu yönüyle alana katkı sağlamayı hedefleyen bir kaynak niteliği olması desteklenmiştir.

Kaynakça

Ambrose G. ve Harris P. (2014). *Görsel Grafik Tasarım Sözlüğü*, 2. Basım, İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Da Vinci, L. (2019). *Leonardo'nun Defterleri. Büyük Üstattan Uygulamalı Dersler*, ed. H. Anna Suh, 4. Basım. Ankara: Akılçelen Kitaplar.

Dağ, E. S. (2009). "Bilim İllüstrasyonu". *Grafik Tasarım Dergisi*, İstanbul: Grafik Tasarım Yayıncılık, Sayı 29, 2, s.52-54.

Hodges E, R. S. (1989). *The Guild Handbook of Scientific Illustration*, New York: Van Nostrand Reinhold.

Jastrzebski Z. T. (1985). *Scientific Illustration A Guide for the Beginning Artist*, USA: A Spectrum Book.

Lunday, E. (2009). *Büyük Sanatçıların Gizli Hayatları*, 2. Basım, İstanbul: Domingo Yayıncılık.

Male, A. (2017). *Illustration A Theoretical and Contextual Perspective*, Second Edition, New York: Bloomsbury Visual Arts.

Özükan, B. (2008). *Büyük Ressamlar. Leonardo Da Vinci*, İstanbul: Boyut Yayın Grubu.

Paul, G. (2016). *An Illustrated History of Medicine A Medical Exploration in Fifty Objects*, England: Quad Books.

Selvi, S. (2010). *Sanat Atlası Dünya'nın En Kapsamlı Müze Kitabı*, İstanbul: Boyut Yayıncılık.

Taddei M. ve Zanon E. (2018). *Leonardo'nun Makineleri. Evrensel Deha Leonardo da Vinci'nin Şifreleri ve Muhteşem Buluşları*, İstanbul: Pegasus Yayıncılık.

Türk Dil Kurumu. (2011). *Türkçe Sözlük*, 11. Basım, Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Wood, P. (1994). *Scientific Illustration A Guide to Biological, Zoological, and Medical Rendering Techniques, Design, Printing, and Display*, Second Edition, America: A VNR Book.

Wundram, M. (2008). *Rönesans*, Almanya: Taschen Yayıncılık.

Zweifel F. W. (2020). *A Handbook Biological Illustration*, Second Edition, Chicago: The University of Chicago Press.

İnternet Kaynakları

http1. "Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi". Bitki Ressamlığı Gülnur Ekşi & Işık Güner Röportaj, <http://ngbb.org.tr/bitki-ressamligi-roportaj.pdf>, Erişim tarihi: 18.02.2021.

http2. "Tarihpedia". Eski Mısır'da Papürüsler, http://www.tarihpedia.com/misir_genel_papirusler/, Erişim tarihi: 12.02.2012.

Görsel Kaynaklar

Görsel 1. Gülnur Ekşi, "Allium Akaka", *Bellevalia rixii*, Kâğıt Üzerine Sulu Boya, 2006, <https://www.zdergisi.istanbul/makale/turk-bitki-ressamlarinin-imza-attigi-projeler-14>, Erişim tarihi: 14.02.2021 (solda), Işık Güner, "Rhododendron Arboreum", 80x60 cm, Kâğıt Üzerine Sulu Boya, 2015, <https://isikguner.com/en/gallery-detail/74/rhododendron-arboreum>, Erişim tarihi: 14.02.2021 (ortada), Hülya Korkmaz, "Iris schactii", Kâğıt Üzerine Sulu Boya, <https://www.zdergisi.istanbul/makale/turk-bitki-ressamlarinin-imza-attigi-projeler-14>, Erişim tarihi: 14.02.2021 (sağda).

Görsel 2. Dino Pulera, "Albertosaurus libratus", <http://www.dinopulera.com/paleontological-illustration-paleoart-gallery>, Erişim: 10.02.2021 (solda), Mary P. Williams, "Parasaurolophus",

Kâğıt Üzerine Sulu Boya, Renkli Kalem ve Dijital Geliştirme, <https://marypwilliams.mwordpress.com/category/paleontology/page/3/>, Erişim tarihi: 10.02.2021 (sağda).

Görsel 3. Andreas Vesalius, “De Humani Corporis Fabrica”, 1543, <https://www.lotsearch.net/lot/vesalius-andreas-1514-1564-librorum-de-humani-corporis-fabrica-epitome-25790429>, Erişim tarihi: 08.01.2021 (solda), Andreas Vesalius, “De Humani Corporis Fabrica”, 1543, <https://historical.ha.com/itm/books/medicine/andreas-vesalius-de-humani-corporis-fabrica-libri-septem-basel-johannes-oporinus-june-august-1543/a/6148-45171.s>, Erişim tarihi: 08.01.2021 (sağda).

Görsel 4. Edwin Smith Cerrahi Papirüsü'nden görüntü, 1862, http://www.tarihpedia.com/misir_genel_papirusler/, Erişim tarihi: 09.02.2021 (solda), Edwin Smith Cerrahi Papirüsü'nden görüntü, 1862, <https://www.sciencephoto.com/media/640739/view/edwin-smith-papyrus-egyptian-surgery>, Erişim tarihi: 09.02.2021 (sağda).

Görsel 5. Levent Efe, “Yörünge Anatomisi”, Hasta Eğitim Broşürü İçin Yörünge Anatomisinin Detaylandırılması, https://www.leventefe.com.au/portfolio/?mgi_140=1840/Orbit%20anatomy, Erişim tarihi: 19.02.2021 (solda), Levent Efe, “Hamile Fil”, 2011, Australian Geographic, https://www.leventefe.com.au/portfolio/?mgi_140=1839/Pregnant%20elephant, Erişim tarihi: 19.02.2021 (sağda).

Görsel 6. Jennifer N. R. Smith, “Pigeon: Skeletal Structure”, <https://www.jnrsmith.co.uk/zoological#0>, Erişim tarihi: 20.02.2021 (solda), Jennifer N. R. Smith, “Frog: Nervous System”, <https://www.jnrsmith.co.uk/zoological#3>, Erişim tarihi: 20.02.2021 (ortada), Ghalib El-Khalidi, 2011, <https://ghalibelkhalidi.com/artwork/2018143.html>, Erişim tarihi: 20.02.2021 (sağda).

Görsel 7. John Fox, “Inside a Fighter Plane”, Teknik illüstrasyon, <http://www.designphoenix.com/technical-portfolio#0>, Erişim tarihi: 20.02.2021.

Görsel 8. Jenny Mottar, “Güneş Anatomisi”, 2013, https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/science/solar-anatomy.html, Erişim tarihi: 21.02.2021 (solda), Judy Schmidt, “Evrenin İlk Tip Molekülü Görüntüsü”, 2019, <https://www.nasa.gov/feature/the-universe-s-first-type-of-molecule-is-found-at-last>, Erişim tarihi: 21.02.2021 (sağda).

Görsel 9. Leonardo Da Vinci, “The Vitruvian Man”, <https://www.sciencefriday.com/segments/leonardo-da-vinci-master-of-art-and-science/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (solda), Leonardo Da Vinci. Kalbi, akciğerleri ve ana atardamarları göstermek için anatomik bir figür olarak çizilmiş, bacakları açık ve kolları aşağıya doğru uzanan, seyirciye dönük duran bir adamın çalışması, <https://www.brainpickings.org/2012/07/17/leonardo-da-vinci-anatomist/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (sağda).

Görsel 10. Leonardo Da Vinci, Bir kadın gövdesinin ana organlarının ve arteriyel sisteminin anatomik bir çalışması, <https://www.brainpickings.org/2012/07/17/leonardo-da-vinci-anatomist/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (solda), Leonardo Da Vinci, “Rahimdeki Fetus”,

<https://www.sciencefriday.com/segments/leonardo-da-vinci-master-of-art-and-science/>,
Erişim tarihi: 16.01.2021 (sağda).

Görsel 11. Leonardo Da Vinci, Bir erkeğin sağ kolu ve omzuyla ilgili kasları gösteren, biri daha büyük ölçekte üç çalışma; sağ kolla ilgili üç çalışma, <https://www.brainpickings.org/2012/07/17/leonardo-da-vinci-anatomist/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (solda). Leonardo Da Vinci, “Kol ve yüz diseksiyonları”, <https://www.sciencefriday.com/segments/leonardo-da-vinci-master-of-art-and-science/>, Erişim tarihi: 18.01.2021 (ortada), Leonardo Da Vinci, Bacak ve ayak kemikleri üzerine beş çalışma; diz eklemi çizimi, diz ve sağ bacak kemikleri üzerinde iki çalışma; sağ kalça, uyluk ve baldır kasları, <https://www.brainpickings.org/2012/07/17/leonardo-da-vinci-anatomist/>, Erişim tarihi: 18.01.2021 (solda).

Görsel 12. Leonardo Da Vinci, <https://www.pinterest.com/pin/560838959827733223/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (solda), Leonardo Da Vinci, “Bethlehem Yıldızı (Ornithogalum umbellatum)”, Kâğıt üzerine kırmızı tebeşirle kalem ve mürekkep, 19,8 × 16 cm, <https://www.phaidon.com/agenda/art/articles/2016/december/07/the-art-of-the-plant-leonardo-da-vinci/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (sağda).

Görsel 13. Leonardo Da Vinci, “Imola Planı”, <https://www.nationalgeographic.com/history/magazine/2020/03-04/leonardo-da-vinci-transformed-mapping-art-science/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (solda), Leonardo Da Vinci, <https://physicsworld.com/a/why-leonardo-da-vinci-was-the-master-of-disaster/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (sağda).

Görsel 14. Leonardo Da Vinci, “Arşimed Dişlisi ve Su Pompası Eskizi”, 1480, Kâğıt Üzerine Mürekkep Kalem, 65 x 44 cm, <https://theculturetrip.com/europe/italy/articles/inventions-of-the-renaissance/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (solda), Leonardo Da Vinci, <https://theculturetrip.com/europe/italy/articles/inventions-of-the-renaissance/>, Erişim tarihi: 16.01.2021 (sağda).