

VERİ GÖRSELLEŞTİRME VE INFOGRAFİKLERİN TASARIM EĞİTİMİ İÇERİSİNDEKİ YERİ

Nur Cemelelioğlu ALTIN

Arş.Gör., Yıldız Teknik Üniversitesi, [nuraltin\(at\)yildiz.edu.tr](mailto:nuraltin(at)yildiz.edu.tr)

ÖZ

Anahtar kelimeler:
Görselleştirme, eğitim, tasarım, veri, enformasyon tasarımı, bilgilendirme tasarımı.

Veri modern çağın en çok değer atfedilen kavramlarından bir tanesidir. Kişisel verilerden küresel ölçektekilere kadar modern yaşamın sürdürülebilmesi için verinin üretimi ve tüketimi zorunludur. Ancak bu yoğun enformasyon akışında önemli olan elde edilen verilerin herkes için hızlı ve kolay anlaşılır olmasıdır. Bu nedenle analitik düşünme becerisine sahip, analiz yapabilen, hiyerarşik yapılar oluşturabilen ve grafik ve görselleri etkili kullanabilen tasarımcıların yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırma değişen tasarım pratikleri içerisinde giderek daha önemli bir yere sahip olan veri görselleştirme ve infografik disiplinlerinin tasarım eğitimi içerisindeki yerini ortaya koyma amacı ile gerçekleştirilmiştir. Akademisyenler, sektörde çalışan tasarımcılar ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda bu disiplinlerin verildiği dersler nicel ve nitel araştırma yöntemleri ile incelenmiştir. Öncelikle dönem başında öğrencilere bir beklenti ölçeği uygulanmış, sonrasında ise yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile tüm çalışma gruplarının görüşleri alınmıştır. Nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılarak veriler çözümlenmiş, ihtiyaç görüldüğünde beklenti ölçeği sonuçları ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Sonuçta, tasarım eğitimi içerisinde infografik ve veri görselleştirme alanlarına yer verilmesi ile öğrencilerin yoğun bilgi kümesini analiz edip kurgulayarak bilgiyi estetik ve etkili bir biçimde aktarabileceği, daha yaratıcı görsel çözümler ortaya koyabileceği, uygun grafik ve diyagramları kullanmayı öğreneceği, tasarıma disiplinlerarası bir anlayışta yaklaşarak verilerin ötesinde düşünebileceği, düşünsel boyutta gelişim göstererek problem çözme becerisi kazanacağı ve edindiği tüm kazanımları ilerideki projelerine yansıtacağına ulaşılmıştır.

DATA VISUALIZATION AND INFOGRAPHICS IN DESIGN EDUCATION

ABSTRACT

Keywords:
Visualization, education, design, data, information design.

Data is one of the most valuable concepts of the modern age. It is a well-known fact that it is mandatory to produce and use data, particularly personal data and those on a global scale with a view to maintaining the modern life. Accordingly, it is also significant that such data should be easy to understand and fast for everyone as there is an extensive flow of information nowadays. Therefore, it is a necessity to train designers, who are capable of analytical thinking, analyzing, building hierarchical structures and using graphics and visuals effectively. The objective of the research is to illustrate the place of data visualization and infographic disciplines in design education, which is getting more important as the design practices change. We utilized qualitative and quantitative research methods to analyze the lectures of such disciplines in line with the opinions of the academicians, designers and students. We initially have implemented an expectation scale to the students at the beginning of the semester and then asked the opinions of all working groups via semi-structured interview method. Then, we have used the content analysis to analyze the qualitative data and we comparatively examine them with expectation scale, when required. In conclusion, we have concluded that including infographics and data visualization in the design education helps students analyze and fictionalize the extensive cluster of information and transfer it in an aesthetical and effective manner and produce more creative visual solutions, learn proper graphics and diagrams, think about the design beyond the data by approaching design in an interdisciplinary manner, and acquire problem-solving ability by developing intellectually and to reflect their learnings to their future projects.

1. Giriş

Bilgi çağı olarak adlandırılan 21. yüzyılda veriye erişim çok kolaydır ancak asıl ihtiyaç duyulan işlenmiş, analiz edilebilir durumdaki veridir. Bu ihtiyacın karşılanması için kullanılabilecek en etkili ve evrensel yöntem ise görsel anlatım dilidir. Karmaşık bilginin analiz edilmesi ve anlaşılabilmesi için görselleştirmelerin kullanımı günümüz iletişim ortamında oldukça işlevsel bir yöntemdir. Görselleştirme, kompleks verilerin çok daha hızlı bir şekilde analiz edilmesini ve geniş kitleler tarafından anlaşılabilir olması sağlamaktadır. Görselleştirme, grafik sunumları kullanarak bilginin iletişimi şeklinde tanımlanabilir. Görüntüler tarih öncesi dönemden bu yana bir iletişim mekanizması olarak kullanılmaktadır. Tek bir görüntü yoğun bilgi içerebilmekte ve sayfalar dolusu kelimeden çok daha hızlı işlenebilmektedir. Çünkü imaj yorumlama, insanın algısal sistemine paralel olarak işlerken, metin analiz hızı ardışık okuma işlemi tarafından sınırlanmaktadır. (Ward, Grinstein ve Keim, 2015:1). Ayrıca insanın görsel öğrenme becerisi ve görsel algı süreçlerinin büyük bir güce sahip olması (Ware, 2012:2), görselleştirmenin hafıza (Krum, 2014), öğrenme ve dikkat öncesi süreçlerde (Lankow vd., 2012, Merielles 2013:21) çok etkili bir rol oynamasını sağlamaktadır.

Görselleştirme birbirinden bağımsız olarak çalışan ayrık kategoriler yerine, istatistiksel grafiklerden veri sanatına kadar uzanan kesintisiz bir spektrum olarak düşünülebilir (Yau, 2013:44). Görselleştirme kavramı daha genel bir kapsamı betimlemektedir ancak veri görselleştirme ile bir birinin yerine kullanıldığı durumlar görülmektedir. Veri görselleştirme en yalın tanımı ile bilginin anlaşılması ve analiz edilmesi için grafiksel olarak temsil edilmesidir. Few'e (2013) göre, veri görselleştirme iki temel amaç için yapılmaktadır; anlamlandırma (aynı zamanda veri analizi olarak da adlandırılır) ve iletişim. Görselleştirme kapsamındaki diğer bir kavram olan infografikler ise görsel öğrenmeyi mümkün kılmak için bilgi ve tasarımı birleştirmektedir (Smiciklas, 2012:4). Infografikler geleneksel yöntemlerden daha etkilidir, çünkü izleyiciler görsel bilgiyi bu yolla çok daha hızlı işleyebilir (Toth, 2013). İyi bilinen hava haritalarından, doğal fenomenlerin ve güncel gerçeklerin görsel açıklamalarına kadar infografikler, insanın etrafındaki gelişmeleri daha iyi anlamasına yardımcı olmaktadır (Meirelles, 2013:11). Disiplinlerarası yapıları nedeniyle veri görselleştirme ve infografik kavramları birbirine karıştırılabilmektedir. Diğer yandan ayrıştırılması için kullanılabilecek verilerin yoğunluğu (Iliinsky, and Steele:7) ve kullanılan görsellerin türü (Krum) gibi bazı ni-

telikler bulunmaktadır.

Friendly'e (2005) göre görselleştirmenin ilk tohumları geometrik diyagramlardan, yıldızlar ve diğer göksel nesnelerin tablolarından ve keşif ve seyahatlere yardımcı olan haritaların yapımından ortaya çıkmıştır. Tarih öncesi dönemden ilk "kent planı" olarak görülen Çatalhöyük kent haritasından (Smith, 1987:73, Meece, 2006:2, Ülkeul, 1999) 18. yüzyılda William Playfair tarafından icat edilen çubuk grafik ve çizgi grafik gibi çeşitli diyagramlara (Meirelles, 2013:92, Tufte, 2001:44), Otto Neurath tarafından geliştirilen ve piktogramlar kullanılarak bilginin herkesin anlayabileceği nitelikte aktarılmasını amaçlayan ISOTYPE (The International System Of Typographic Picture Education) sisteminden (Neurath, 1936, s.7; Coates & Ellison, 2014, s.15) 1953 yılında Herbert Bayer tarafından tasarlanan Coğrafi Dünya Atlas'ına (Bayer, 1953) kadar tarihsel süreç boyunca geliştirilen pek çok yöntem hangi amaçla kullanıldığı farketmeksizin metin tabanlı anlatımlara göre çok daha zengin betimlemeler sunmuştur.

Veri görselleştirme ve infografikler modern çağın bilgi edinme ihtiyaçlarına cevap verir nitelikte çözümler üretilmesini sağlamaktadır. Ayrıca veri görselleştirme ve infografik disiplinleri tasarımcılar için giderek genişleyen birer uygulama alanıdır. Bu alanların tasarım eğitimi kapsamında yer alması, istatistiksel verinin soyut yapısından çıkarılarak form kazandırılması sürecinin öğrencilere aktarılmasını sağlamak açısından oldukça önemlidir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı veri görselleştirme ve infografiklerin tasarım eğitimi içerisindeki yerini araştırmak ve bu disiplinlerin verildiği dersleri çok yönlü olarak ele almaktır. Bu sayede hali hazırda uygulanan veya geliştirilecek olan ders programlarının tasarlanmasına yardımcı olmak ve önerilerde bulunmaktadır. Çalışmanın alt amaçları ise alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin veri görselleştirme ve infografik disiplinlerine ilişkin;

1. Edinilen kazanımlar
2. Ders sürecindeki teknoloji kullanımı
3. Yapılan uygulama çalışmalarının önemi
4. Derslerde ele alınan teorik konuların önemi
5. Bilgiyi organize etme yöntemleri

6. Derslerin disiplinlerarası bir yaklaşımda sürdürülmesi hakkındaki görüşlerini alarak, bu disiplinlerin öğrencilere gerek öğrenim süreçleri içerisinde gerekse mezuniyet sonrasında ne gibi kazanımlar sağlayabileceğini betimlemektir.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılarak karma yöntem kullanılmıştır (Creswell, 2014; Flick, 2009). Bu çalışma kapsamında nicel araştırma yöntemi olarak beklenti ölçeğinden faydalanılırken, nitel araştırma kapsamında ise görüşme yöntemi kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada üç adet çalışma grubu oluşturulmuştur. Tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak, belirlenen evren içerisinde akademisyen çalışma grubu için çeşitli üniversitelerden 10 akademisyen ve sektör çalışanı çalışma grubu için farklı illerden 5 tasarımcı belirlenmiştir. Öğrenci çalışma grubunu ise Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi İletişim Tasarımı Bölümü İnteraktif Medya Tasarımı Anabilim Dalı 2017-2018 eğitim-öğretim yılı güz dönemi Enformasyon Tasarımı dersi alan 20 öğrenci oluşturmaktadır. İlk etapta öğrenci çalışma grubunun tamamına beklenti ölçeği uygulanmış, ancak diğer çalışma grupları ile dengeli bir dağılım sağlayabilmek adına aralarından yine tesadüfi örnekleme yöntemi ile 10 öğrenci belirlenmiş ve görüşmeler bu 10 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

2.3. Verilerin Toplanması

Çalışma kapsamında verilerin toplanması iki aşamada gerçekleşmiş ve ilk aşamada nicel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Dönem başında öğrencilere Beşli Likert türünde bir ders beklenti ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçeğin uygulanmasındaki amaç, öğrencilerin gerek eğitim-öğretim programında yer alan Enformasyon Tasarımı dersi ile ilgili genel betimlemeler, gerekse veri görselleştirme ve infografikler ile ilgili spesifik ifadeler aracılığıyla görselleştirme alanı ile ilgili beklentilerini almaktır. Bu ölçeğin uygulanması sonucunda elde edilen veriler görüşme sorularının hazırlanmasına katkı sağlamıştır. Öğrencilerin yoğun olarak katılım gösterdikleri beklentiler görüşme sorularının bazı bölümlerine yansıtılmıştır. Örneğin, öğrencilerin “Veri görselleştirme ve infografik alanında öğrendiklerimi uzmanlık alanıma yansıtacak ve geliştireceğim projelerimde kullanacağım” ifadesine %90

oranında katılım göstermeleri “Veri görselleştirme ve infografik alanında edindikleri kazanımlar onların tasarım eğitimi sürecini nasıl etkiler?” sorusunun görüşme kapsamına alınmasında etkili bir nedendir.

İkinci aşamada ise nitel araştırma yöntemi kullanılmış, çok yönlü ve ayrıntılı veriler elde edebilmek amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşme (Groeben, 1990; Flick, 2009) tercih edilmiştir. Sorular çalışmanın yukarıda belirtilmiş olan alt amaçları çerçevesinde hazırlanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme soruları ile akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin veri görselleştirme ve infografiklerin tasarım eğitimindeki yerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Görüşmeler ortalama 20-30 dakika uzunluğundadır.

2.4. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Çalışmanın ilk aşamasını oluşturan Likert tipi beklenti ölçeğine verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin yoğun olarak katılım gösterdikleri bazı beklentiler görüşme sorularına yansıtılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasında elde edilen nitel verinin derinlemesine çözümlenebilmesi için kavram oluşturma (Grounded theory)(Corbin ve Strauss, 2008; Charmaz, 2006) ve içerik analizine (Krippendorff, 2004; Yıldırım ve Şimşek, 2011) başvurulmuştur. Yapılan görüşmelerin çözümlenmesinde öncelikle her bir görüşmenin ses kaydı birer Excel sayfası içerisinde deşifre edilmiştir. Ses kayıtlarının deşifre edilmesinden sonra çalışmanın alt amaçları doğrultusunda yazılı metin haline getirilen görüşmeler her bir akademisyen, öğrenci ve sektör çalışanı için ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlama aşamasında veriler içerisindeki benzerlik ve farklılıkların tespit edilerek kavramsal etiketleme yapılabilmesi için açık kodlama modelinden (Corbin ve Strauss, 2008) faydalanılmıştır. Kodlamalar sonucunda, her bir alt amaç kapsamında akademisyen, öğrenci ve sektör çalışanı görüşlerinin alt temaları oluşturulmuş, bu alt temalar tablolastırılarak düzenlenmiştir. Tablo 1’de katılımcıların yorumlarını kodlama süreci gösterilmiştir. Katılımcının soru hakkında yapmış olduğu yorum üç ayrı ifade olarak ayrı hücrelere taşınmış ve her bir ifade ilgili olduğu düşünülen bir alt tema altında gruplandırılmıştır.

Tablo 1

İçerik Analizi Kapsamında Yapılan Kodlamalardan Bir Örnek

Soru	Katılımcı	Katılımcının Yorumu	Alt Amaç	Alt Tema
S1	A1	Öğrencilerin en önemli kazanımları görsel bir problemin çözümünü öğrenmektir.	Edinilen Kazanımlar	Problem Çözme
S1	A1	Öğrenci elindeki tüm verileri süzerek önemsiz elemanları atıp, vurgulanması gereken noktaları ortaya çıkarmayı öğrenir.	Edinilen Kazanımlar	Hiyerarşi
S1	A1	Ayrıca renk ve sembollerle görsel kodlamayı, ana fikri yansıtmayı, metinleri okutabilmeyi öğrenir.	Edinilen Kazanımlar	Görsel çözümleme

3. Bulgular ve Yorum

Bu bölümde beklenti ölçeğine verilen cevaplar ve görüşmelerden elde edilen nitel bulgular ve yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt amaç için beklenti ölçeğinde yer alan ilgili sorular tablolar ile gösterilmiş, ardından ilgili görüşme sorusuna verilen cevaplar diyagramlar ile betimlenmiştir. Diyagramlarda alt amaçlar kapsamında ortaya çıkan alt temalar, akademisyen, öğrenci ve sektör çalışanlarına göre karşılaştırmalı olarak görselleştirilmiştir (Şekil 1). Görselleştirmenin amacı, alt temalar ve çalışma grupları arasındaki ilişkileri vurgulamak ve ilerideki çalışmalar için öngörü kazandırmaktır. Diyagramda kullanılan dairelerin büyüklükleri içerdikleri kodların frekans değerlerine göre değişmektedir. Daireler her bir alt tema için farklı renktedir. Çalışma grupları ve alt temalar arasındaki çizgilerin kalınlıkları da yine kodların frekans değerlerini belirtmektedir.

3.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

“Alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin veri görselleştirme ve infografik disiplinlerine ilişkin edinilen kazanımlar hakkındaki görüşleri nelerdir?”

Tablo 2

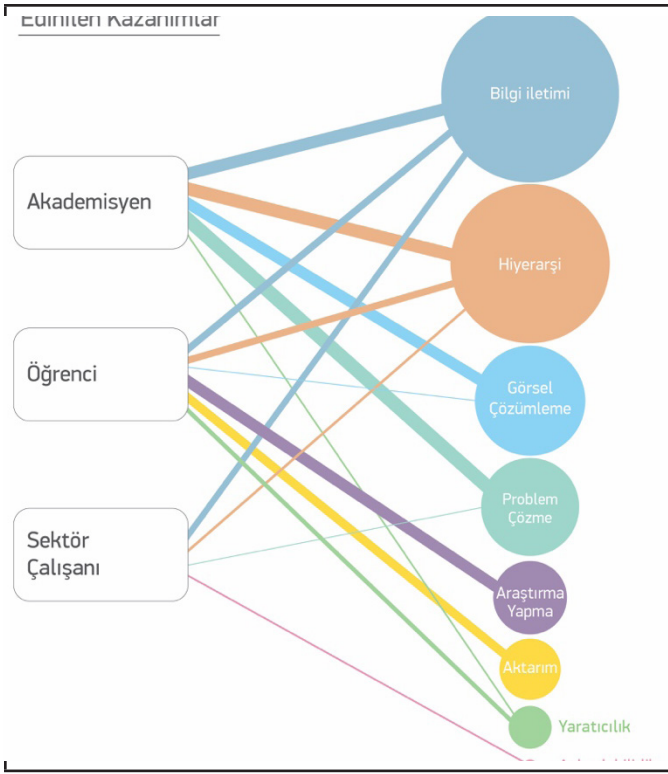
Öğrencilerin Veri Görselleştirme ve İnfografik Alanlarındaki Kazanımlarına İlişkin Beklentileri

Beklentiler	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
15. Veri görselleştirme ve infografik alanlarında öğrendiklerimi uzmanlık alanıma yansıttığım ve geliştireceğim projelerimde kullanacağım.	9	45	9	45	1	5	1	5	0	0
16. Veri görselleştirme ve infografik alanlarında edindiğim kazanımların mesleki anlamda bana katkı sağlayacağına inanıyorum.	12	60	5	25	2	10	1	5	0	0

Öğrencilerin beklenti ölçeğinde yer alan ifadelere verdikleri cevaplar incelendiğinde, birinci alt amaca ilişkin iki soruya yoğunlaştıkları görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun veri görselleştirme ve infografik disiplinleri ile edinecekleri kazanımlardan gerek eğitim hayatlarındaki projelerinde (%90) gerekse mezuniyet sonrasında (%85) faydalanacaklarını düşündükleri görülmektedir.

Birinci alt amaç çerçevesindeki nitel veriler ile gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan ve Şekil 1’de görselleştirilen alt temalar aşağıda sıralanmıştır:

- Bilgi iletimi (f 29)
- Hiyerarşi (f 26)
- Problem çözme (f 17)
- Görsel çözümleme (f 19)
- Araştırma yapma (f 13)
- Aktarım (f 10)
- Yaratıcılık (f 7)
- Anlaşılabilirlik (f 2)



Şekil 1. Akademisyen, öğrenci ve sektör çalışanları ve alt temaların ilişkisi

Edinilen kazanımlar alt amacı kapsamındaki en önemli iki kazanım bilgi iletimi (f 29) ve hiyerarşidir (f26). Örneğin, akademisyenlerden A4 “Görselleştirme projeleri öğrencilerin yaratıcı düşünme ve analitik düşünme süreçlerini eş zamanlı olarak deneyimlemelerini ve problem çözmeleri sağlar.” ifadeleri ile problem çözmenin aynı zamanda analitik düşünce ve yaratıcı düşünce ile ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Akademisyenlerin problem çözme (f16), hiyerarşi (f15), bilgi iletimi (f14) ve görsel çözümlemeye (f13) yoğun katılım gösterdiği ancak diğer alt temalardan söz etmediği görülmektedir. Öğrenciler ise yoğun olarak araştırma yapma (f13) ve aktarım (f10) alt temalarına değinmiş, yaratıcılık haricinde diğer temalardan da söz etmiştir. Öğrenciler bundan sonraki projelerinde veri görselleştirme ve infografiklerden faydalanacaklarını belirtmişlerdir. Sektör çalışanlarının bilgi iletimi (f7) ve hiyerarşiye (f3) nispeten daha yoğun olarak değindiği anlaşılmaktadır.

3.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

“Alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin ilgili ders sürecindeki teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?”

Tablo 3

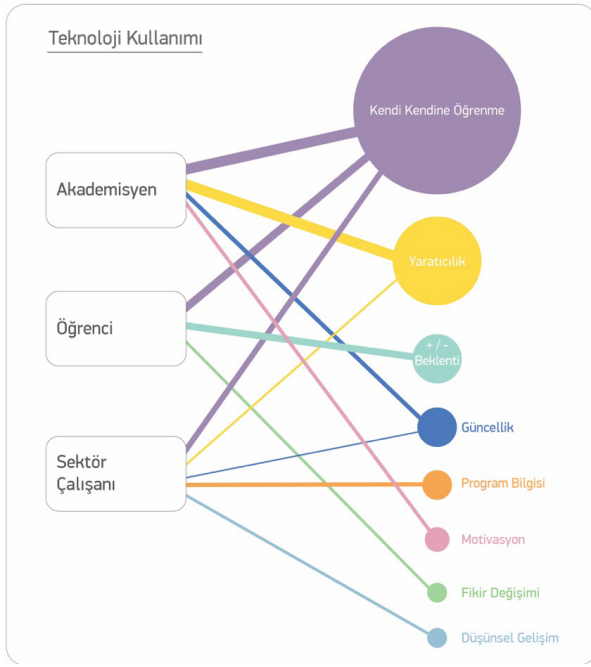
Öğrencilerin Ders Sürecindeki Teknoloji Kullanımına İlişkin Beklentileri

	Kesinlikle Katılıyor		Katılıyor		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
Beklentiler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
12. Veri görselleştirme ve infografik alanlarında uygulama çalışmaları yapabilmek için gerekli tasarım programlarını öğrenme yönünde beklentisi olduğu görülmektedir.	11	55	7	35	1	5	1	5	0	0

Tablo 3’de yer alan soruda toplam öğrencilerin %90’ının veri görselleştirme ve infografik alanlarında uygulama çalışmaları yapabilmek için gerekli tasarım programlarını öğrenme yönünde beklentisi olduğu görülmektedir.

İkinci alt amaç çerçevesindeki nitel veriler ile gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan ve Şekil 2’de görselleştirilen alt temalar aşağıda sıralanmıştır:

- Kendi kendine öğrenme (f 34)
- Yaratıcılık (f 18)
- +/- Beklenti (f 19)
- Güncellik (f 8)
- Program bilgisi (f 6)
- Motivasyon (f 5)
- Düşünsel gelişim (f 4)
- Fikir değişimi (f 4)



Şekil 2. Akademisyen, öğrenci, sektör çalışanları ve alt temaların ilişkisi

Teknoloji kullanımı alt amacı kapsamında en çok dikkat çeken alt temanın kendi kendine öğrenme olduğu görülmektedir. Örneğin, A10 “Öğrenci dış kaynaklar yardımıyla programları kendisi öğrenmeli. Diğer türlü dersler uygulama öğretimi bir yapan kurslara benzeyebilir” ifadeleri ile program öğrenmenin bireysel bir çaba olması gerektiğini vurgulamıştır. Akademisyenlerin kendi kendine öğrenme (f15) ile ilgili kodlardan ve yaratıcılık (f15) alt temasından yoğun bir biçimde bahsetmiş olduğu, diğer yandan güncellik (f6) ve motivasyon (f5) kavramlarından da söz ettiği görülmektedir. Öğrenciler de yoğun olarak kendi kendine öğrenme (f11) kavramına ilişkin görüş bildirmiş ve ayrıca beklenti (f5) alt temasından çokça söz etmiştir. Diğer katılım gösterdikleri alt tema ise fikir değişimi (f4) olmuştur. Bu konuda Ö9 “İlk etapta bu dersin içeriğini bilmediğim için program öğrenebilirim diye düşünmüştüm, sonra fikrim değişti çünkü verilen ödevlerle zaten programları kendim pratik yaparak öğrendim.” ifadeleri ile program öğrenme ile ilgili beklentilerinin değiştiğini vurgulamıştır. Sektör çalışanlarının ise kendi kendine öğrenme (f8) ve program bilgisi (f6) alt temalarına nispeten daha yoğun olarak değindiği anlaşılmaktadır.

3.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

“Alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin veri görselleştirme ve infografik alanlarında yapılan uygulama çalışmalarının önemi hakkındaki görüşleri nelerdir?”

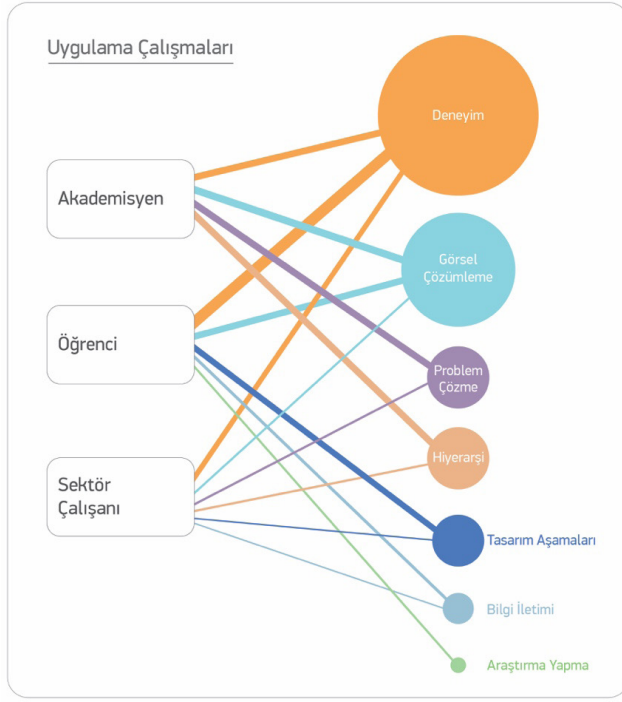
Öğrencilerin Veri Görselleştirme ve Infografik Alanlarında Yapılan Uygulama Çalışmaları Hakkındaki Görüşleri

	Kesinlikle Katılıyor		Katılıyor		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
Beklentiler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
3. Bilginin nasıl organize edileceğini ve sunulacağını öğreneceğim.	10	50	9	45	1	5	0	0	0	0
5. Uygulama çalışmaları yaparak bu disiplinler hakkında deneyim kazanacağım.	11	55	7	35	2	10				
14. Derste yapılan sınıf içi uygulamalar yoluyla bilginin görselleştirilmesine dair düşünce biçimi geliştireceğim.	10	50	7	35	2	10	0	0	1	5

Öğrencilerin uygulama çalışmalarına ilişkin üç adet soruya daha fazla yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin önemli bir kısmı gerçekleştirilen uygulama çalışmaları ile Bilgiyi organize etmeyi ve sunmayı öğreneceğini (%95), deneyim kazanacağını (%90) ve düşünce biçimi geliştireceğini (%90) düşünmektedir.

Üçüncü alt amaç çerçevesindeki nitel veriler ile gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan ve Şekil 3’de görselleştirilen alt temalar aşağıda sıralanmıştır:

- Deneyim (f 31)
- Görsel çözümleme (f 22)
- Hiyerarşi (f 12)
- Problem çözme (f 12)
- Tasarım aşamaları (f 10)
- Bilgi iletimi (f 5)
- Araştırma yapma (f 4)



Şekil 3. Akademisyen, öğrenci, sektör çalışanları ve alt temaların ilişkisi

Uygulama çalışmaları alt amacı kapsamında yer alan en önemli iki kazanımın deneyim ve görsel çözümleme olduğu görülmektedir. Deneyim alt temasında üç çalışma grubunun da belirttiği ortak kodlar ise mezuniyet sonrasında faydalanma ve pratik yapma şansıdır. Örneğin, öğrencilerden Ö1 “Derste öğrendiklerim mezuniyet sonrasında da yararlı olur. Çünkü bu derste yaptığımız çalışmalar günümüzün modern tasarımında olan şeyler” sözleriyle bu konuyu vurgularken S3 “Bu alanlardaki uygulama çalışmaları sayesinde öğrenci sektörde karşısına çıkacak işleri yapabilir hale gelir” ifadeleri ile uygulamaların sektördeki karşılığını vurgulamıştır. Akademisyenlerin deneyim (f9), görsel çözümleme (f10), problem çözme (f9) ve hiyerarşi (f9) alt temalarına yoğun katılım gösterdiği görülmektedir. Öğrenciler ise yoğun olarak deneyim (f9), görsel çözümleme (f10) ve tasarım aşamaları (f8) kavramlarına değinmiş, problem çözme ve hiyerarşi haricindeki diğer temalardan da söz etmiştir. Sektör çalışanlarının deneyim (f9) alt temasına nispeten daha yoğun olarak değindiği ve araştırma yapmak haricindeki diğer diğer temalardan da söz ettiği anlaşılmaktadır.

3.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

“Alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin veri görselleştirme ve infografikler ile ilgili derslerde ele alınan teorik konuların önemi hakkındaki görüşleri nelerdir?”

Tablo 5

Öğrencilerin Veri Görselleştirme ve İnfografik İle İlgili Derslerde Ele Alınan Teorik Konular Hakkındaki Görüşleri

	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
Beklentiler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4. Veri görselleştirme ve infografik kavramlarını öğrenecek ve tarihsel gelişim süreçleri hakkında bilgi sahibi olacağım.	13	65	5	25	2	10	0	0	0	0
2. Veri görselleştirme, infografik, çevresel grafik tasarım ve belge tasarımı gibi alanlarda yapılan çeşitli örnekleri göreceğim.	14	70	4	20	0	0	2	10	0	0
7. Görselleştirme sürecinde kullanılan tasarım elemanları hakkında bilgi sahibi olacağım.	11	55	7	35	1	5	1	5	0	0
8. Görselleştirme sürecinde kullanılan ilkeleri öğreneceğim.	11	55	6	30	3	15	0	0	0	0
9. Başarılı bir görselleştirmenin nitelikleri hakkında bilgi sahibi olacağım.	12	60	7	35	0	0	1	5	0	0

Öğrencilerin beklenti ölçeğinde yer alan ifadelerle verdikleri cevaplar incelendiğinde, teorik konular hakkında beş adet soruya daha fazla yoğunlaşıldığı görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir bölümünün veri görselleştirme ve infografik alanları hakkındaki kavramlar ve tarihsel süreç (%90), örnekler (%90), kullanılan tasarım elemanları (%90), ilkeler (%85) ve nitelikleri (%95) hakkında teorik bilgi edinmek konusunda olumlu beklentisi olduğu görülmektedir.

Dördüncü alt amaç çerçevesindeki nitel veriler ile gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan ve Şekil 4’de görselleştirilen dokuz alt tema aşağıda sıralanmıştır:

- Görsel Okuryazarlık (f 22)
- Tasarım Kriterleri (f 21)
- Strüktür (f 15)
- Tasarım Süreci (f 9)
- Yoğunluk (f 7)
- Aktarım (f 7)

- Düşünsel Boyut (f 7)
- Yarak Öğrenme (f 7)
- Tekrar (f 5)



Şekil 4. Akademisyen, öğrenci, sektör çalışanları ve alt temaların ilişkisi

Teorik konular alt amacı kapsamındaki en önemli iki kazanımın görsel okuryazarlık ve tasarım kriteri olduğu görülmektedir. Örneğin, A5 “Teorik konuların yalnızca sözel olarak anlatılması yerine örneklerin ayrıntılı olarak incelenip neden sonuç ilişkisi üzerinden açıklanması daha verimlidir.” sözleri ile örnek analizinin önemine değinmiştir. Akademisyenlerin görsel okuryazarlık (f15), strüktür (f10), tasarım kriteri (f8) ve yoğunluk (f7) alt temalarına daha yoğun katılım gösterdiği ve aktarım ve düşünsel boyut haricindeki diğer temalardan da söz ettiği anlaşılmaktadır. Öğrenciler ise tasarım kriteri (f7), görsel okuryazarlık (f5) ve tasarım süreci (f5) alt temalarından diğerlerine nispeten daha çok bahsetmiştir. Sektör çalışanlarının tasarım kriteri (f5), aktarım (f4) ve düşünsel boyut (f4) alt temalarından nispeten daha yoğun olarak söz ettiği görülmektedir.

3.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

“Alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin bilgiyi organize etme metodolojisine ilişkin görüşleri nelerdir?”

Tablo 6

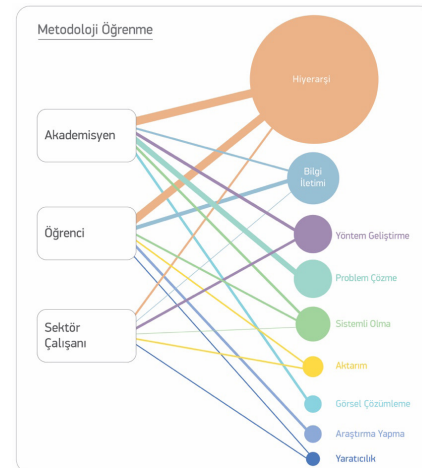
Öğrencilerin Bilgiyi Organize Etme Metodolojisine Öğrenmeye İlişkin Beklentileri

	Kesinlikle Katılıyor		Katılıyor		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
Beklentiler	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
13. Kompleks bilgi kümelerini organize edebilmek için gerekli yöntem ve modelleri öğreneceğim.	12	60	5	25	2	10	0	0	1	5

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, bilgiyi organize etme yöntemlerine ilişkin bir adet soruya daha fazla yoğunlaşıldığı görülmektedir. Öğrencilerin çoğunun (%85) bilgiyi organize etme yöntemleri öğrenmeye yönelik olumlu yönde beklentilerinin olduğu görülmektedir.

Beşinci alt amaç çerçevesindeki nitel veriler ile gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan ve Şekil 5’de görselleştirilen alt temalar aşağıda sıralanmıştır:

- Hiyerarşi (f 37)
- Bilgi iletimi (f 13)
- Yöntem geliştirme (f 11)
- Problem çözme (f 11)
- Sistemli olma (f 10)
- Aktarım (f 7)
- Görsel çözümleme (f 5)
- Araştırma yapma (f 5)
- Yaratıcılık (f 5)



Şekil 5. Akademisyen, öğrenci, sektör çalışanları ve alt temaların ilişkisi

Bu alt amaç kapsamında en çok dikkat çeken alt temanın hiyerarşi olduğu görülmektedir. Öğrenci, akademisyen ya da sektör çalışanı olması farketmeksizin pek çok katılımcı, bilgiyi organize etme metotlarının öğrenilmesini tasarımıda hiyerarşi kurma ve veriyi sınıflandırma ile ilişkilendirmiştir. Akademisyenler hiyerarşi (f17) ve problem çözme (f11) alt temalarına daha yoğun katılım göstermiştir. Öğrencilerin ise hiyerarşi (f16) ve bilgi iletimi (f8) kavramlarından diğerler alt amaçlara göre daha çok bahsettiği görülmektedir. Sektör çalışanlarının yöntem geliştirme (f5), hiyerarşi (f4) ve aktarım (f3) alt temalarından nispeten daha yoğun olarak söz ettiği anlaşılmaktadır. Örneğin, S1 “Öğrenciler en azından bu disiplinlerin kapsamında bilimsel metotlar olduğunu bilerek mezun olurlar ve gerektiğinde kullanırlar.” ifadeleri ile metot öğrenmenin bilimsel yönünü vurgulamıştır.

3.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

“Alan uzmanı akademisyen, sektör çalışanı ve öğrencilerin dersin disiplinlerarası bir yaklaşımda sürdürülmesi hakkındaki görüşleri nelerdir?”

Tablo 7

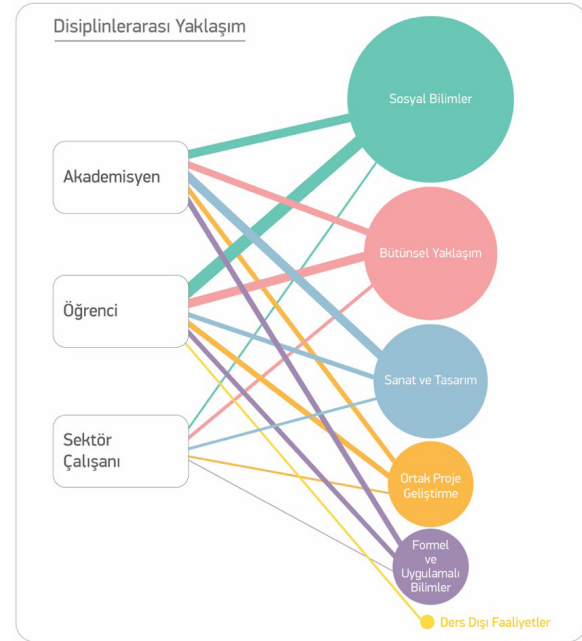
Öğrencilerin Dersin Disiplinlerarası Bir Yaklaşımda Sürdürülmesine İlişkin Beklentileri

Beklentiler	Kesinlikle Katılıyor		Katılıyor		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
2. Veri görselleştirme ve infografiklerin ilişkili olduğu diğer disiplinler hakkında bilgi sahibi olacağım.	6	30	13	65	1	5	0	0	0	0

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, disiplinlerarası yaklaşım hakkındaki bir adet soruya daha fazla yoğunlaştıkları görülmektedir. Öğrencilerin neredeyse tamamının (%95) veri görselleştirme ve infografik alanları ile ilişkili diğer disiplinler hakkında bilgi edinmeye yönelik olumlu yönde beklentilerinin olduğu görülmektedir.

Altıncı alt amaç çerçevesindeki nitel veriler ile gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan ve Şekil 6’da görselleştirilen alt temalar aşağıda sıralanmıştır:

- Sosyal bilimler (f 35)
- Bütünsel yaklaşım (f 28)
- Sanat ve tasarım (f 24)
- Ortak proje geliştirme (f 18)
- Formel ve uygulamalı bilimler (f 16)
- Ders dışı faaliyetler (f 7)



Şekil 6. Akademisyen, öğrenci, sektör çalışanları ve alt temaların ilişkisi

Disiplinlerarası yaklaşım alt amacı ile ilgili değerlendirme yapıldığında, en çok dikkat çeken alt temanın sosyal bilimler olduğu görülmektedir. Öğrenci, akademisyen ya da sektör çalışanı olması farketmeksizin pek çok katılımcı, sosyal bilimler içerisinde yer alan psikoloji, sosyoloji, iletişim çalışmaları, kültürel çalışmalar ve tarih gibi disiplinlerden bahsetmiştir. Akademisyenlerin sanat ve tasarım (f13), sosyal bilimler (f12), bütünsel yaklaşım (f10), formel ve uygulamalı bilimler (f9), ve ortak proje geliştirme (f7) alt temalarına yoğun katılım gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin sosyal bilimler (f20) ve bütünsel yaklaşım (f13) kavramlarından diğerler alt amaçlara göre daha çok bahsettiği görülmektedir. Öğrenciler bütünsel yaklaşıma dair mezuniyet sonrası süreci işaret ederek, hangi alanda çalışacaklarının henüz belli olmadığını belirtmiş ve her alanın katkı sağlayabileceğini ifade etmiştir. Sektör çalışanlarının ise bütünsel yaklaşım

(f13) ve sanat ve tasarım (f4) alt temalarından nispeten daha yoğun olarak söz ettiği anlaşılmaktadır.

4. Tartışma

Tüm alt temalar ve bunların çalışma gurupları ile olan ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda akademisyen, öğrenci ve sektör çalışanlarının görüşleri arasında bazı benzerlik ve farklılıklara ulaşılmıştır.

Akademisyenlerin veri görselleştirme ve infografiklerin tasarım eğitimi içerisindeki yerine dair en çok önem verdiği kavram hiyerarşi olmuştur. Akademisyenler öğrencilerin kompleks bilgiyi organize etmeyi öğrenerek tasarımda hiyerarşiyi kavrayacaklarını düşünmektedir. Ayrıca bu disiplinler yoluyla öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştireceklerini, bilgiyi analiz ederek görsel yolla aktarabileceklerini, görsel okuryazarlıklarının gelişeceğini ve disiplinlerarası konularda çalışmalar yapabileceklerini düşünmektedir.

Problem çözme kavramı akademisyenlerin en çok üzerinde durduğu diğer bir konudur ve öğrencilerin analitik düşünme becerisi kazanarak tasarım problemlerine daha akılcı bir şekilde bakabileceklerini düşünmektedir. Ancak öğrencilerin bu konuda hiçbir yorumu bulunmamaktadır. Buradan yola çıkarak öğrencilerin tasarımda problem çözmekle ilgili farkındalıklarının henüz gelişmediğini veya veri görselleştirme ve infografik alanları ile problem çözme arasında bağlantı kurmadıkları sonucuna ulaşılabilir. Sektör çalışanlarının da problem çözme alt temasından çok az sayıda bahsettiği görülmüştür. Tasarım teorisinde ise problem çözme kavramı çok önemlidir. Jonassen'e (2001:80) göre tasarım problemleri genellikle en kompleks olanlardan biridir ve problem çözme pratiği içerisinde, tasarımın kompleks yapısı ve çözümleri değerlendirmek için açıkça standartlar bulunmaması nedeniyle, iyi yapılandırılmamış problemler arasında yer almaktadır. Gagné (1985) ise eğitimin ortak noktasının insanlara düşünmeyi, rasyonel yaklaşımı kullanmayı ve daha iyi problem çözen kişiler olmayı öğretmek olduğunu belirtmiştir. Tüm bunlar göz önünde bulundurularak, öğrencinin kompleks bilgi kümeleri üzerinden problem çözmeyi deneyimlemesinin tasarım eğitimi sürecinde oldukça önemli bir yere sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğrencilerin görüşlerini değerlendirebilmek adına beklenti ölçeğine verdikleri yanıtlar da incelendiğinde, tasarım programı öğrenme beklentisi dışında diğer tüm beklentilerinin yapılan görüşmeler yoluyla elde edilen görüşler ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Program öğrenmeye ilişkin görüşlerinin de ders sürecinde büyük oranda değişiklik gös-

terdiği görülmektedir. Atrissi (2008), dijital ortam için bir tasarımcı yetiştirilirken verilen eğitimin en önemli parçasının, öğrenciye kendi kendine nasıl öğreneceğinin öğretilmesi olduğunu belirtmiştir. Sonuçta öğrenciler için ilk sırada yine hiyerarşi kavramı yer almaktadır. Öğrenciler için ikinci sırada araştırma yapma ve ardından bilgi iletimi ve aktarım kavramları bulunmaktadır. Bu durum öğrenciler için veri görselleştirme ve infografik disiplinlerine ilişkin bir ders almanın, tasarımda hiyerarşik yapılar oluşturabilmenin yanı sıra, araştırmanın önemini kavrama, kompleks bilgi kümesi ile başa çıkabilme, tasarım kültürünü geliştirme ve ilerideki projelerine öğrendiklerini aktarma anlamında katkı sağlayacağını düşündüklerini göstermektedir.

Sektör çalışanları görüşlerinin analizi sonucunda, hiyerarşi ve bilgi iletimi kavramlarının ön plan çıktığı, ardından aktarım ve deneyim kavramlarının geldiği görülmektedir. Sektör çalışanları öğrencilerin bu disiplinler sayesinde bilgiyi sınıflandırabileceğini, karmaşık verileri görselleştirebileceğini, öğrendiklerinin çalışma hayatında çok faydalı olacağını ve elde ettikleri deneyimler sayesinde karşılına çıkacak zorluklara hazırlıklı olacaklarını düşünmektedir.

Özellikle öğrencilerin farklı başlıklar altında, pek çok kez önemle altını çizdiği ve sektör çalışanlarının da bahsettiği aktarım kavramı, gerek tasarım eğitiminin gerekse diğer tüm eğitim faaliyetlerinin temelinde var olan ve eğitimin sürdürülebilir olmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Eğitim programları birbirini takip eden ve her aşamanın üzerine yeni bilgi ve becerilerin eklenmesini sağlayan yapıda kurgulanır. Ancak akademisyenler bu kavramdan hiç söz etmemiştir. Öğrenciler, bu konuya daha çok öğrendiklerini ileride yapacakları projelere aktarma ve kendi yöntemlerini geliştirmek için kullanma açısından bakarken, sektör çalışanları mezuniyet sonrasında karşılaşacakları tasarım problemlerini çözmek için kullanma açısından yaklaşmışlardır. Justice, Rice ve Warry (2009) tarafından yapılan araştırmada, genel anlamda transfer etmenin herhangi bir bağlamda zamanla öğrenilen beceri veya bilginin yeni ve farklı bir bağlamda kullanılması olduğunu belirtilmektedir. Ayrıca eğitimde analiz yapma ve analitik düşünme gibi aktarılabilir becerilerin geliştirilerek diğer derslere ve gerçek hayata aktarılacağı ileri sürülmüştür.

Akademisyen ve sektör çalışanlarının hiç söz etmediği ancak öğrencilerin farklı alt temalar içerisinde önemle vurguladığı konu ise araştırma yapmadır. Öğrenciler bu alanlarda tasarım yapmanın araştırmanın önemini kavramak açısından oldukça önemli olduğunu düşünmektedir. Cross ve Cross'a (1995) göre problemin

anlaşılması ve analiz edilmesi tasarım probleminin ayrılmaz bir parçasıdır. Hembree (2011:42) ise görsel problemlerin anlaşılabilmesi ve çözülebilmesi için araştırma aşamasının hayati öneme sahip olduğunu belirtirken, Skolos ve Wedell (2011), projelere araştırma ile başlamanın mantıklı olduğunu ancak tasarımın döngüsel bir yapıya sahip olduğunun da unutulmaması gerektiğini vurgulamıştır.

Üç çalışma grubunun da bu disiplinlere ilişkin deneyim kazanmanın tasarımda hiyerarşi oluşturmak konusunda önemli bir yere sahip olduğunu düşündüğü ve yaptıkları yorumlar arasında benzerlik bulunduğu görülmektedir. Cairo'ya (2013) göre, bilgi grafiklerinde kullanıcıya nelerin gösterileceği kadar nelerin gösterilmeyeceği de oldukça önemlidir. Diğer yandan Wurman, (2001:41) konuya bilginin organizasyonu olarak yaklaşmakta ve hiyerarşiyi herhangi bir konuda bilginin organize edilmesi yollarından biri olarak görmektedir. Üç çalışma grubunun da önem verdiği bir diğer kavram da bilginin görsel yollarla iletimi olmuştur. Öğrencilerin verileri analiz ederek, görsel elemanlar aracılığıyla etkili ve anlaşılır şekilde aktarma bacerisini kazanacakları düşünülmektedir. Lankow vd.'ne (2012:12) göre, bilginin görselleştirilmesi kullanıcıların konuyu hızlı ve kolay bir şekilde anlamasını ve insanın görsel sistemini kullanmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda veri görselleştirme ve infografik disiplinlerinin tasarım eğitimi alan öğrencilerin hedef kitleye yönelik anlaşılır tasarımlar yapabilmelerinde oldukça etkili olacağı sonucuna ulaşılabilir.

Tüm çalışma gruplarının veri görselleştirme ve infografik disiplinlerine ilişkin ortak düşüncesi bu disiplinlerin çok yönlü olduğudur. Frascara'ya (1988:22) göre tasarım eğitiminin geleneksel sanat okullarındaki kaynaklarla sürdürülmesi tatmin edici değildir ve tasarım öğrencilerinde gerekli bilincin oluşturulabilmesi için psikoloji, sözel iletişim, sosyoloji, bilgisayar bilimi, pazarlama ve diğer disiplinlere başvurulması gerekmektedir. Bu bağlamda veri görselleştirme ve infografiklerin çok yönlü yapısının tasarım eğitiminin genel kurgusu ile uyumlu olduğu ve özellikle öğrencilerin büyük ölçekteki veri yığınları ile çalışabilmelerini sağladığı için zenginleştirdiği düşünülmektedir. Oxman'a (2001:270) göre tasarım eğitimi, öğrencinin tamamen acemi olan halinden işe başlamaya hazır mezun bir tasarımcıya dönüşmesini sağlayan bir ortamdır. Bu nedenle tasarım eğitimi, öğrenciye kompleks kavramlar bütünü, çok çeşitli bilgi türlerinin, alet becerilerin, yargısal kabiliyetlerin ve profesyonel normlar ve pratiklerin aktarılmasını gerektiren çok geniş kapsamlı bir süreçtir.

Bu araştırmanın belirlenen üç çalışma grubu ile

sınırlı olduğunu belirtmek gerekmektedir. Gerçekleştirilen içerik analizi sonucunda ortaya çıkan kodlar ve bu kodlara ilişkin frekanslarda sektör çalışanlarının sayısal olarak daha az değerlere sahip olduğu görülmektedir ancak bunun nedeni sektör çalışanı çalışma grubunda yer alan katılımcı sayısının diğer çalışma gruplarında yer alan katılımcılara nazaran daha az sayıda olmasıdır.

5. Sonuç

Araştırma bulgularının analiz edilmesi ve yorumlanması sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Tasarım eğitimi içerisinde infografik ve veri görselleştirme alanlarına yer verilmesi ile öğrenciler yoğun bilgi kümesini analiz ederek bilgiyi estetik ve etkili bir biçimde aktarır.
2. Öğrenciler tasarımda hiyerarşik yapı oluşturmayı öğrenerek verileri kurgulayabilir, böylece sadeleştirilmiş ve hızla analiz edilebilen tasarımlar oluşturur.
3. Öğrenci bilgiyi organize etme yöntemlerini öğrenerek verileri sınıflandırır, bilgi mimarisi oluşturur, farklı strüktür çeşitlerini dener ve verilerin arasındaki ilişkileri kurgular.
4. Öğrenciler problem çözme ve analitik düşünme becerilerini geliştirerek, daha yaratıcı görsel çözümler ortaya koyar.
5. Öğrencilerin tasarım programlarını birer araç olarak görmesi ve daha çok enformasyonun analizine odaklanması sağlanır.
6. Öğrenciler gerek teorik konuları, gerekse uygulama pratiği yaparak öğrendiklerini eğitim sürecindeki ve mezuniyet sonrasındaki projelerine aktarır.
7. Öğrencilerin görsel okuryazarlık kazanmalarına ve düşünsel boyutta gelişim göstermelerine katkı sağlanır.
8. Öğrenciler projelerini tasarım sürecindeki aşamalar doğrultusunda yapabilir ve daha sistemli olmayı öğrenerek çalışma disiplini kazanır.
9. Öğrenciler tasarımda araştırma yapmanın önemini öğrenir ve tasarım problemine farklı açılardan yaklaşır.
10. Öğrenciler veri görselleştirme ve infografiklerle ilişkili olan diğer sanat ve bilim dalları hakkında bilgi edinerek daha bütüncül bir bakış açısı kazanır.
11. Öğrenciler farklı disiplinlerle birlikte ortak proje

geliştirme ve çalışma bilinci kazanarak mezuniyet sonrasındaki projelere hazırlıklı olur.

6. Öneriler

Ulaşılan sonuçlar çerçevesinde ileride yapılacak olan çalışmalara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Bu çalışma kapsamında ön plana çıkan kavramlar hiyerarşi, bilgi iletimi, görsel çözümleme ve problem çözme olmuştur. Veri görselleştirme ve infografik alanlarında uygulama yapılmasının, tasarımda hiyerarşik yapı oluşturulmasında büyük önem taşıdığı görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin farklı iskelet yapılarını deneyerek çeşitli hiyerarşik düzenlemeler yapmaları sağlanmalıdır.
2. Öğrencilerin enformasyonu analiz etmeleri ve görsel anlatım biçimi geliştirerek sözsüz iletişim kurma becerilerini geliştirmelerini sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır.
3. Öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirecek uygulama çalışmalarına daha çok odaklanılmalıdır. Ayrıca öğrencilerin bu anlamda edindikleri kazanımlarını tüm tasarım çalışmalarına aktarmaları sağlanmalıdır.
4. Öğrencilerin bilişsel süreçler ve görsel algı hakkında bilgi edinmesi sağlanmalıdır.
5. Öğrencilere özellikle tasarım programı öğrenme konusunda kendi kendine öğrenme bilinci kazandırılarak, sürekli olarak değişen tasarım pratiklerine uyum sağlamalarına ve mezuniyet sonrasındaki rekabet ortamına hazırlıklı olmalarına zemin hazırlanmalıdır.
6. Öğrencilerin diğer sanat ve bilim dallarına ilişkin çalışmalar yapmaları ve ortak projeler geliştirmelerine daha çok önem verilmelidir.
7. Veri görselleştirme ve infografiklerin diğer tasarım alanlarında verilen eğitim faaliyetleri içerisinde yerinin araştırılması, karşılaştırma yapılmasına olanak tanıyacaktır. Diğer yandan görselleştirme ve tasarım eğitimi alanlarındaki bilgi birikimine de katkı sağlayacaktır.
8. Veri görselleştirme ve infografiklerin çeşitli sektörlerdeki kullanım alanlarına dair araştırmalar yapılması, görselleştirme alanındaki bilgi birikimine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Atrissi, Tarek. "Global Outreach." *Becoming a digital designer : a guide to careers in Web, video, broadcast, game and animation design*. Steven Heller ve David Womack. John Wiley & Sons, 2008. 209-212.

Bayer, Herbert. "World Geo-Graphic Atlas by Herbert Bayer" 1953. *David Rumsey Historical Map Collection*. <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~217741~5503901:Text-Page--Geology-?sort=Pub_List_No_InitialSort%2CPub_Date%2CPub_List_No%2CSeries_No&qvq=w4s:/who%2FBayer%25252C%2BHerbert;q:herbert%2Bbayer;sort=Pub_List_No_InitialSort%2CPub_Date%2CPub_List_No%2CSeries_No;lc:RUMSEY~8~1&mi=10&trs=145>. (Erişim Tarihi 8 Kasım 2017).

Cairo, Alberto. *The Functional Art: An Introduction to Information Graphics and Visualization*. California: New Riders, 2013.

Charmaz, Kathy. *Constructing Grounded Theory A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. London: SAGE Publications Ltd, 2006.

Coates, K. ve A. Ellison. *An introduction to Information Design*. London: Laurence King Publishing Ltd., 2014.

Corbin, Juliet ve Anselm Strauss. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2008.

Creswell, J. W. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 4th edition. Los Angeles: Sage, 2014.

Cross, N. ve A. C. Cross. "Observations on teamwork and the social process of design." *Design Studies* 16.2 (1995): 143-170.

Few, Stephen. "Data Visualization for Human Perception.» *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Dü. In R. Dam ve M. Soegaard . The Interaction Design Foundation., 2013.

Flick, Uwe. *An Introduction to Qualitative Research*. Los Angeles ; London: SAGE, 2009.

Frascara, J. "Graphic Design: Fine Art or Social Science?" *Design Issues* 5.1 (1988): 18-29.

Friendly, Michael. "Milestones in the History of

Data Visualization: A Case Study in Statistical Historiography." *Classification: The Ubiquitous Challenge*. Dü. C. Weihs ve W. Gaul. New York: Springer, 2005. 34-52.

Gagné, R. M. *The Conditions of Learning and Theory of instruction*. 4th edition. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1985.

Groeben, N. "Subjective theories and the explanation of human action. *Inquiries in social construction. Everyday understanding: Social and scientific implications*." Dü. G. R. Semin ve K. J. Gergen. Thousand Oaks: Sage Publications, 1990. 19-44.

Hembree, Ryan. *The Complete Graphic Designer: a guide to understanding graphics and visual communication*. Rockport Publishers, 2011.

Iliinsky, Noah ve Julie Steele. *Designing Data Visualizations*. CA: O'Reilly Media, Inc., 2011.

Ülkekul , Cevat. *8200 Yıllık Bir Harita Çatalhöyük Şehir Planı*. İstanbul: Dönence Yayınları, 1999.

Jonassen, David H. "Toward a Design Theory of Problem Solving." *Educational Technology Research and Development* 48.4 (2000): 63-85.

Justice, Christopher, James Rice ve Wayne Warry. "Developing Useful and Transferable Skills: Course Design to Prepare Students for a Life of Learning." *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* 3.2 (2009): 1-19.

Krippendorff, K. *Content Analysis: An introduction to Its Methodology*. Second edition. Sage Publications, Inc., 2004.

Krum, Randy. *Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design [e-pub version]*. Retrieved from <http://www.wiley.com>. Indiana: John Wiley & Sons, Inc., 2014.

Lankow, Jason, Josh Ritchie ve Ross Crooks. *Infographics: The Power of Visual Storytelling*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

Meece, Stephanie. "A Bird's Eye View - of a Leopard's Spots. The Çatalhöyük 'Map' and The Development of Cartographic Representation in Prehistory." *Anatolian Studies* 56 (2006): 1-16.

Meirelles, Isabel. *Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories, and Best Practices Behind Effective Information Visualizations*. Massachusetts: Ro-

ckport Publishers, 2013.

Neurath, Otto. *International Picture Language The First Rules of ISOTYPE*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co. Ltd., 1936.

Oxman, R. "The Mind in Design: A Conceptual Framework for Cognition in Design Education." *Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education*. Dü. C. Eastman W., Newstetter M. ve McCracken. 1st Edition. Oxford: Elsevier Science, 2001. 269-295.

Skolos, Nancy ve Thomas Wedell. *Graphic Design Process From Problem to Solution*. London: Laurence King Publishing Ltd., 2011.

Smiciklas, Mark. *The Power of Infographics*. Indiana: Que Publishing, 2012.

Smith, Catherine Delano. "Cartography in the Prehistoric Period in the Old World: Europe, the Middle East, and North Africa." *The History of Cartography; Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*. Dü. J. B. Harley ve David Woodward. Cilt 1. The University of Chicago Press, 1987.

Toth, Christopher. "Revisiting a Genre: Teaching Infographics in Business and Professional Communication Courses." *Business Communication Quarterly* 76.4 (2013): 446-457.

Tufte, Edward. *The Visual Display of Quantitative Information*. Connecticut: Graphics Press, 2001.

Ward, Matthew, Georges Grinstein ve Daniel Keim. *Interactive Data Visualization; Foundations, Techniques, and Applications*. New York: Taylor & Francis Group,, 2015.

Ware, Colin. *Information Visualization: Perception for Design*. Dü. Third Edition. Massachusetts: Elsevier, Inc., 2013.

Wurman, , R.S. *In Information Anxiety*. Que: Indiana, 2001.

Yıldırım, Ali ve Hasan Şimşek. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 8. baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık, tarih yok.

Yau, Nathan. *Data Points: Visualization That Means Something*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013.

(Endnotes)

1 Bu araştırma yazar tarafından Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı doktora programı kapsamında hazırlanan “Veri Görselleştirme ve İnfografiklerin Tasarım Eğitimi İçerisindeki Yeri” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.