

ÇAĞDAŞ ATÖLYE:
FAB LAB’LER ÜZERİNE BİR İNCELEME
Yüksek Lisans Tezi

Aybeniz GÖKMEN

Eskişehir, 2019

ÇAĞDAŞ ATÖLYE: *FAB LAB*'LER ÜZERİNE BİR İNCELEME

Aybeniz GÖKMEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Atınç ÖZDEMİR

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Nisan, 2019

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Aybeniz Gökmen'in "Çağdaş Atölye: *Fab Lab*'ler Üzerine Bir İnceleme" başlıklı tezi 30/04/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Endüstriyel Sanatlar Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	: Dr. Öğr. Üyesi Atınç Özdemir	
Üye	: Doç. Dr. Dilek Akbulut	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Emre Tüfekçioğlu	

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

ÇAĞDAŞ ATÖLYE: *FAB LAB*'LER ÜZERİNE BİR İNCELEME

Aybeniz GÖKMEN

Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı

Endüstriyel Tasarım Programı

Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nisan 2019

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Atınç ÖZDEMİR

Kültür evrenini oluşturan insan yapımı nesnelerin meydana getirilme süreçleri tarih boyunca farklılıklar göstermiştir. Endüstri öncesi dönemde yalnızca zanaat üretiminin etkili olduğu kültür evrenine, Endüstri Devrimi sonrası makinelerle seri olarak üretilen standardize edilmiş ürünler katılır. Günümüzde ise, üretim teknolojilerinde sayısal temsil üretim süreçlerinin yapısını etkilemiş ve post-endüstriyel üretim olarak adlandırılan alternatif bir üretim tekniğinin ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Yeni teknik zeminde, konvansiyonel üretim tekniklerinde tanımlanmış birtakım kavramların yeniden ele alındığı yeni bir ‘nesneler meydana getirme paradigması’nın belirdiği görülmektedir. Bu bağlamda, geçmişten günümüze üretim teknikleri üç zeminde incelenebilir: 1- endüstri öncesi dönemde zanaat üretimi, 2- makineleşme ile gelen endüstriyel üretim, 3- sayısal üretim ile gelen post-endüstriyel üretim. Bu üç farklı teknik zemin arasındaki belirgin değişimlerden biri nesneyi meydana getiren insan etkeninin rolünde görülmektedir. Bu çalışma; üç teknik zeminde nesne üretim süreçlerinde insan etkinliğinde görülen değişimleri incelemekte, post-endüstriyel zeminde üretim sürecini insan etkinliği bakımından değerlendirmektedir. Bu bağlamda, post-endüstriyel üretim sahalarından *fab lab*’lere odaklanılmış ve buralarda insanın etkinliğinde 18. yy.’ın henüz endüstri ile tanışmamış olan zanaatkârının atölyedeki etkinliği aranmıştır. Çalışmada daha önce *fab lab*’te nesne üretim ve/veya tasarım sürecine dahil olmuş olan 22 ülkeden 78 katılımcıya bir anket çalışması uygulanmış böylece iki farklı teknik zemin arasındaki ilişki nicel verilerin yorumlanması ile somutlaştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Post-endüstriyel üretim, Sayısal üretim, *Fab lab* (Üretim laboratuvarı), Zanaat üretimi, Teknik.

ABSTRACT

THE CONTEMPORARY ATELIER: A STUDY UPON *FAB LAB*'s

Aybeniz GÖKMEN

Department of Industrial Arts

Programme in Industrial Design

Anadolu University, Graduate School of Sciences, April 2019

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Atınç ÖZDEMİR

The cultural universe consists of man-made objects. The processes of creating objects have differed throughout cultural history. With the Industrial Revolution, standardized products produced by machines attended to the cultural universe that consist of only craft products in pre-industrial period. Today, the use of binary representation in production technologies has affected the structure of production processes and has been effective in the emergence of an alternative production technique, called post-industrial production. With the new technical basis, a new "paradigm of creating objects" appears in the reconsideration of several concepts defined in conventional production techniques. In this context, from the beginning of cultural history to today, production techniques can be studied at three bases: 1- Craft production in pre-industrial term, 2- Industrial production with mechanization, 3- Post-industrial production with digital fabrication. The one of significant changes between these three technical bases has occurred in human factor that creates the object. This study examines the changes in human activity in object production processes on three technical bases and evaluates the production process on post-industrial basis in terms of human activity. In this context, the focus was on the fab labs as a post-industrial production fields and the activity of the craftsman of the 18th century who had not yet met with the industry in the event of human activity was sought. Also, a questionnaire was applied to 78 participants from 22 countries who were involved in the production and/or design process of the fab lab and thus the relationship between the two different bases is concretized by the interpretation of the quantitative data.

Keywords: Post-industrial production, Digital fabrication, *Fab lab* (fabrication laboratories), Craft production, Technique.

TEŞEKKÜR

Cesaret verici desteği için değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Atınç Özdemir'e; önemli fikirleri ve önerileri ile çalışmama verdikleri destekten ötürü değerli jüri üyeleri Doç. Dr. Dilek Akbulut ve Dr. Öğr. Üyesi Emre Tüfekçioğlu'na en içten duygularıyla teşekkür ederim. Araştırmama destek veren FabLab Anadolu ve FabLab BCN ekiplerine ve araştırmada yer alan 22 ülkeden 78 katılımcıya ayırdıkları vakit için şükranlarımı sunmak isterim.

Sonsuz sevgi, güven ve emek için kıymetli aileme; yol arkadaşım Uęur'a; mutluluk veren uzun bir dostluk için Mine, Aydan ve Betül'e; sevgi ve motivasyonlarını esirgemeyen yüksek lisans eğitiminin en değerli kazanımları Aybala ve İlknur'a; gelmiş geçmiş en iyi ofis ve çalışma arkadaşlığı için Fatma Nur'a; en faydalı kitaplar ve fikirler için Ege'ye; son anda tüm desteği ve varlığıyla güç veren kuzenim Teksin'e; fikirlerime vakit ayıran herkese minnetle...ve Sevgili Acar'a özlemle...

Aybeniz Gökmen

,

,

30/04/2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

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

.....

Aybeniz Gökmen

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
GÖRSELLER DİZİNİ.....	xiv
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç	3
1.2. Önem.....	4
1.3. Varsayımlar	5
1.4. Sınırlılıklar	5
1.5. Yöntem.....	6
2. ENDÜSTRİ ÖNCESİ VE ENDÜSTRİLEŞEN ÜRETİMDE <i>CAUSA EFFICIENS</i>	9
2.1. Tekhne ve <i>Causa Efficiens</i>	9
2.2. Endüstri Öncesi Zanaat Üretiminde <i>Causa Efficiens</i>	16
2.2.1. Zanaat ürünü ve <i>causa efficiens</i>	17
2.2.1.1. Tek-eşsiz ürün.....	18
2.2.1.2. El yapımı ürün.....	20
2.2.1.3. Yerel bilgi taşıyan ürün	21

2.2.2. Zanaat üretiminde malzeme ve branşlaşma.....	22
2.2.3. Zanaat üretimi sürecinin yapısı ve <i>causa efficiens</i>	23
2.2.3.1. Tekil ve bütüncül üretim.....	23
2.2.3.2. Lineer malzeme biçimlendirme süreci	25
2.2.4. Zanaat atölyesi ve <i>causa efficiens</i>	26
2.2.4.1. Zanaat atölyesinin işlevi	27
2.2.4.2. Atölyenin donanımı.....	28
2.2.5. Zanaat üretiminde iş bölümü, hiyerarşi ve <i>causa efficiens</i>	29
2.2.5.1. Zanaat üretiminde iş bölümü	29
2.2.5.2. Zanaat atölyesinde hiyerarşi	29
2.2.6. Zanaat üretiminde mesleki bilgi	30
2.2.6.1. Geometri ve zanaat ilişkisi.....	30
2.2.6.2. Antropometri ve zanaat ilişkisi	32
2.2.6.3. Elle malzeme işleme becerisi ve yaratıcılık.....	32
2.3. Endüstrileşen Üretimde <i>Causa Efficiens</i>	33
2.3.1. Endüstri ürünü ve <i>causa efficiens</i>	36
2.3.2.1. Standart ürün.....	36
2.3.2.2. Makine ürünü	37
2.3.2.3. Yerel bilgidен bağımsız ürün.....	39
2.3.3. Endüstriyel üretim süreci ve <i>causa efficiens</i>	41
2.3.3.1. Seri üretim ve kitle üretimi	42
2.3.3.2. Bant üretimi	43
2.3.4. Fabrika ortamının fiziksel nitelikleri ve <i>causa efficiens</i>	44
2.3.4.1. Fabrikanın işlevi.....	45
2.3.4.2. Fabrikanın donanımı.....	45
2.3.5. Endüstri üretiminde hiyerarşi, iş bölümü ve <i>causa efficiens</i>	46
2.3.5.1. Endüstriyel üretimde beliren yeni mesleki roller	46

2.3.5.2. İşin bilimsel örgütlenmesi	47
2.3.6. Endüstri üretiminde mesleki bilgi ve <i>causa efficiens</i>	48
3. POST-ENDÜSTRİYEL ÜRETİMDE <i>CAUSA EFFICENS</i>	49
3.1. Post-endüstriyel Toplumda Üretim.....	51
3.1.1. Üretime etkiyen post-endüstriyel toplum değerleri	52
3.1.2. Post-endüstriyel toplumun üretim davranışları.....	55
3.1.2.1. Post-endüstriyel Toplumda Ürün Tasarımcısı	56
3.1.2.2. <i>Do It Yourself</i> (Kendin Yap) ve Maker Hareketi:.....	59
3.2. Post-endüstriyel üretime etkiyen teknolojik gelişmeler.....	60
3.2.1. Üretimde sayısal temsil ve otomasyon.....	60
3.2.2. Sayısal imalat cihazları.....	62
3.2.2.1. CNC (<i>Computer Numerically Controlled</i>) cihazlar	62
3.2.2.2. Eklemeli/katmanlı imalat.....	64
3.2.2.3. Hızlı prototipleme	65
3.3. Bir Post-endüstriyel Üretim Sahası Olarak <i>Fab Lab</i>	66
3.3.1. <i>Fab lab</i> nedir?.....	66
3.3.2. <i>Fab lab</i> donanımı.....	68
3.3.3. <i>Fab lab</i> 'lerde hiyerarşi ve işbirliği	70
4. <i>FAB LAB</i> 'TE ZANAAT ETKİNLİĞİNİN <i>CAUSA EFFICIENS</i>	
ÜZERİNDEN ÖLÇÜLMESİ.....	74
4.1. Evren ve Örneklem Seçimi	74
4.2. Soruların Hazırlanması	75
4.3. Verilen Toplanması ve Değerlendirilmesi	78
4.4. Katılımcı profili	78
4.5. Bulgular.....	88
4.5.1. Örneklemde zanaat etkinliğinin ölçümü	88
4.5.1.1. Örneklem ve ürün ilişkisinde zanaatın etkinliği	88

4.5.1.1.1. Ürünün tekliği/eşsizliği.....	88
4.5.1.1.2. El yapımı olma	89
4.5.1.1.3. Üründe yerel bilgi.....	92
4.5.1.2. Örneklem ve malzeme ilişkisinde zanaatın etkinliği.....	93
4.5.1.3. Örneklem ve üretim sürecinin yapısı ilişkisinde zanaatın etkinliği	95
4.5.1.3.1. Tekil-bütüncül üretim	95
4.5.1.3.2. Lineer üretim süreci.....	97
4.5.1.4. Örneklem ve laboratuvar ortamı ilişkisinde zanaatın etkinliği	98
4.5.1.4.1. <i>Fab lab</i> 'in işlevi	98
4.5.1.4.2. <i>Fab lab</i> 'in donanımı	98
4.5.1.5. Örneklem ve diğer eyleyicilerin ilişkisinde zanaatın etkinliği	100
4.5.1.6. Örneklemin mesleki bilgi kümesi	101
4.5.1.7. Örneklemin yorumu	103
4.5.1.7.1. Örnekleme göre kendi deneyimi ve zanaatkârın etkinliği arasındaki ilişki.....	103
4.5.1.7.2. Örnekleme göre yer aldıkları süreçlerin kavramsal bağlamı	105
4.5.1.8. Bulgulara göre <i>fab lab</i> 'te <i>causa efficiens</i>	106
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	113
KAYNAKÇA.....	115
ÖZGEÇMİŞ	126

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1: Post-endüstriyel toplumun yapısı ve problemleri.....	53
Tablo 3.2: Endüstri ve enformasyon toplumlarının karşılaştırılması	54
Tablo 3.3: Disipliner çözümlemede benzerlikler ve farklılıklar	58
Tablo 4.1: Anket çalışmasında örneklemin daha önce deneyim edindikleri fab lab'ler	80
Tablo 4.2: Örneklemin katıldığı üretim süreçlerinde kullandığı malzemeler	95
Tablo 4.3: Örneklemin deneyimleri ile zanaatkârın etkinliğinin benzer ve farklı yönleri üzerine yorumları	104
Tablo 4.4: Örneklemin deneyimleri ile zanaatkârın etkinliğinin arasındaki ilişki üzerine yorumlarının özeti	105
Tablo 4.5: Endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretimde <i>causa efficiens</i> 'in nitelikleri.....	112

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1: Aristoteles’de <i>Aitia</i> Dörtlüsü	16
Şekil 3.1: Tasarımla ilgili disiplinlerin bulanıklaşması	56
Şekil 3.2: Çağdaş tasarımda merkezi bir bileşen olarak tasarım	57
Şekil 3.3: <i>Fab Foundation</i> ’a göre <i>fab lab</i> ’lerde üretim süreçlerine katılarak hizmet alan topluluklar	73
Şekil 3.4: <i>Fab Foundation</i> ’a üye üretim laboratuvarlarının, bünyesinde yer aldıkları ev sahibi kuruluşlara göre gruplandırılması	73
Şekil 4.1: Araştırmada soru yöneltile alan ve başlıklar	76
Şekil 4.2: Katılımcıların daha önce bir <i>fab lab</i> ’te tasarım ve/veya üretim sürecine dahil olma oranları	79
Şekil 4.3: Katılımcıların yaş dağılımı	82
Şekil 4.4: Katılımcıların eğitim dereceleri dağılımı	82
Şekil 4.5: Katılımcıların mesleki uzmanlık dağılımları	83
Şekil 4.6: Katılımcılar arasında yer alan mühendislerin branş dağılımları	84
Şekil 4.7: Katılımcıların daha önce bir <i>fab lab</i> ’te dahil oldukları üretim ve/veya tasarım süreçleri sayısının dağılımı	84
Şekil 4.8: Katılımcıların daha önce bir <i>fab lab</i> ’te dahil oldukları üretim ve/veya tasarım süreçlerinde bulunma nedenlerinin dağılımı	86
Şekil 4.9: Katılımcılar arasında <i>fab lab</i> ’te çalışanların unvan dağılımı	87
Şekil 4.10: Örneklemenin üretimine katıldığı ürünlerin eşsiz olma durumu	89
Şekil 4.11: Örneklemenin üretim süreçlerinde elini kullanma oranı	90
Şekil 4.12: Örneklemenin eksiltmeli üretim süreçlerinde elini kullanma oranı	90
Şekil 4.13: Örneklemenin eklemeli üretim süreçlerinde elini kullanma oranı	91
Şekil 4.14: Örneklemenin malzemeye şekil vermeli üretim süreçlerinde elini kullanma oranı	91
Şekil 4.15: Örneklemenin üretim süreçlerindeki boyama, cilalama ve yüzey düzeltme aşamalarında	91
Şekil 4.16: Örneklemenin katıldığı üretim süreçlerinde yerel bilgi ve özelliklerin etkisi ..	92
Şekil 4.17: Örneklemenin bulunduğu laboratuvarların malzemede özelleşme durumu	93
Şekil 4.18: Örneklemenin bulunduğu malzeme üzerine özelleşen laboratuvarların	

özelleştikleri malzeme türleri.....	94
Şekil 4.19: Örneklemin yer aldığı hem üretim hem tasarım etkinliği içeren süreçlerin oranı	96
Şekil 4.20: Örneklemin yer aldığı sadece üretim etkinliği içeren süreçlerin oranı	96
Şekil 4.21: Örneklemin yer aldığı sadece tasarım etkinliği içeren süreçlerin oranı	97
Şekil 4.22: Örneklemin katıldığı süreçlerde üretim donanımlarını bireysel olarak kontrol etme oranları	99
Şekil 4.23: Örneklemin katıldığı süreçlerde kullandığı donanımlar ve kullanma oranları.....	100
Şekil 4.24: Örneklemin tüm deneyimleri içerisinde işbölümü yapılan bir süreçlerin oranı.....	100
Şekil 4.25: Örneklemin katıldığı üretim süreçlerinde yerel bilgi ve özelliklerin etkisi	101
Şekil 4.26: Örneklemin deneyimleri boyunca kullandığı bilgi kümeleri	101
Şekil 4.27: Örneklemin deneyimleri süresince faydalandığı ve örneklem tarafından eklenen bilgi kümeleri.....	102
Şekil 4.28: Örneklemin deneyimleri ile zanaatkârın etkinliği arasında kurduğu benzerlik derecesi.....	103
Şekil 4.29: Örneklemin deneyimlerini niteleyen post-endüstriyel toplumun üretim davranışları ile ilgili kavramlar	106

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2.1: Malzemenin başlangıç geometrisinden hedeflenen sonuç geometrisine biçim değiştirmesi	25
Görsel 2.2: Örnek bir pasta üretim hattı	45
Görsel 3.1: Farklı parçalardan oluşan konvansiyonel bir torna ve benzer parçaların bir kontrol ünitesiyle desteklendiği CNC torna tezgâhı	62
Görsel 3.2: Aynı kurulumda 3 ve 5 eksen sayısına sahip yatak tipi CNC freze.	63
Görsel 3.3: FDM Diyagramı.	65
Görsel 3.4: Fab Foundation web sayfasında üye laboratuvarların işaretlendiği harita	67
Görsel 3.5: Fab Foundation tarafından paylaşılan fab lab mekân bölümlenmesi planı ..	68
Görsel 3.6: Fab Foundation tarafından paylaşılan fab lab konferans ve eğitim alanı planı	70
Görsel 3.7: FabLab BCN çalışma ortamından bir bölüm	71
Görsel 3.8: FabLab Amsterdam çalışma ortamından bir bölüm	71
Görsel 3.9: FabLab Berlin çalışma ortamından bir bölüm	71
Görsel 4.1: Anket çalışmasında yer alan 78 katılımcının ülkelere göre yoğunluğu ve dağılımı	81
Görsel 4.2: Fab lab çalışanı olarak aldığı unvan ve görevleri sorulan bir katılımcının yanıtı	87

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Fab lab: Fabrication Laboratory

CAM : Computer Aided Manufacturing

CAD : Computer Aided Design

CAE : Computer Aided Engineering

NC : Numerical Control

CNC : Compututaional Numerical Control

PCB : Printed Circuit Board

MIT : Massachusetts Technology Institue

IAAC : Instutue of Advanced Architecture of Catalonia

Ed. : Editör

Çev. : Çeviren

Bkz. : Bakınız

Ayr. : Ayrıca

vd. : ve diğerleri

vb. : ve benzeri

yy. : yüzyıl

1. GİRİŞ

İnsanlık var olduğu günden itibaren üretken ve yaratıcı vasfı ile kültür evrenini inşa etmektedir. İnsan yapımı nesneler ve nesneler yapmanın tekniği ise bu evreninin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Tarihsel süreçte; nesneler var etme (tasarlama ve üretme) tekniklerinin, büyük toplumsal etkiler yaratan teknolojik gelişmeler sonucunda, köklü değişimlere uğradığı görülmektedir. Bu etkilere en uzun süre maruz kalan teknik zemin; en eski üretim zemini olan zanaat üretimidir. Tarih boyunca zanaat üretimi, hem daha genç üretim tekniklerinde izler bırakarak hem de kendi içerisinde evrilerek varlığını sürdürmüştür.

Geçmişten günümüze toplumların üretim davranış ve tekniklerini sarsan en güçlü etkilere biri şüphesiz ki 19. yy.'da yaşanan Endüstri Devrimi'dir. Bu devrim ile o zamana dek yalnızca zanaat ile üretilen nesnelerin hâkim olduğu kültür evrenine, makineler ile seri olarak üretilen ve biçimsel olarak standardize edilmiş nesneler eklenir. Endüstriyel üretim; 1980'li yıllara dek, kimi yönlerden zanaat üretiminden faydalansa da toplumu kendi karakteristiklerine göre organize etmiş ve zanaat üretimine baskın gelen alternatif bir teknik zemin teşkil etmiştir. O zamana dek hiç görülmemiş derecede bir planlama ve organizasyon gerektiren bu yeni teknik zeminde; üretim, fabrikalarda birbirine paralel ilerleyen parçalı işlem hatları boyunca makineler aracılığı ile yürütülmektedir. Üretimin parçalanarak hatlara ayrılmasıyla; zanaatkârın atölyedeki teorik ve pratik hakimiyetinin aksine, iş bilgisi parçalara bölünerek branşlaşmıştır. 20. yy. üretiminin bu parçalı organizasyonu ile; daha önceleri yalnızca zanaatkârın bir meslek olarak üstlendiği nesneler var etme süreçlerinde, toplumdaki endüstriyel dönüşümle de yakından ilgili olarak yeni mesleki uzmanlıklar rol almaya başlamıştır.

1980'li yıllardan itibaren meydana gelen çeşitli teknolojik gelişmeler hem üretim tekniklerini hem de bağlantılı olarak üretimde disipliner örgütlenme biçimlerini etkilemiştir. Bu dönemde, bilgisayar teknolojilerinin temeli olan 'sayısal temsil'in (*binary representation*) üretim süreçlerinde kullanımının gelişmesi ile numerik olarak kontrol edilen imalat makineleri ortaya çıkmıştır. Bunlara ek olarak; bilgisayar destekli tasarım (*computer aided design-CAD*), bilgisayar destekli üretim (*computer aided manufacturing-CAM*) ve bilgisayar destekli mühendislik (*computer aided engineering-CAE*) yazılımları, üretim süreçlerinin, tasarım aşamasından imalatın bitimine dek sayısal ortamda kontrol edilebilmesini (*digital fabrication*) mümkün kılmıştır. Tüm bu teknolojik gelişmeler ile aynı zamanda üretim tekniğinde de yeni bir alternatif nesneler var etme

paradigmasının belirttiği görülür. Post-endüstriyel üretim olarak adlandırılan bu yeni teknik zemin, konvansiyonel endüstri üretiminde kritik bir önemi olan seri üretim ve ürünlerin standardizasyonu gibi gereklilikleri taşımaktadır. Yine burada, üretimin temel motivasyonu da standart ürünlerin kitlesel satışından (*mass marketing*) çok “Her şeyi nasıl üretiriz?” (“*How to Make Almost Anything*”)¹ probleminin çözümüne dönüşür (http-1). Bu yönüyle post-endüstriyel üretim zemininde, araştırma süreçleri önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışma; insanlığın başlangıcından günümüze dek, üretim tekniklerini yukarıda sözü edilen devrimsel gelişmeleri dikkate alarak üç ana zemine ayırmaktadır:

- 1- endüstri öncesi zanaat üretimi,
- 2- makineleşme ile gelen endüstriyel üretim,
- 3- sayısal üretim ile gelen post-endüstriyel üretim.

Yukarıda sözü edilen üç farklı teknik zemin arasında belirgin değişimlerin yaşandığı noktalardan biri, nesneyi meydana getiren (tasarlayan ve imal eden) insan etkeninin eyleyici rolünde görülmektedir. Bu rol, Aristoteles’in de varlığın nedenini sorgulamada kullandığı ve varlığın varlığını borçlu olduğu dört ilkedden (*Aitia Dörtlüsü*) biri olan *causa efficiens*’i anımsatmaktadır (Heidegger, 2015; Nalbantoğlu, 2000). *Causa efficiens* varlığı var eden (eyleyen) insanı ifade etmektedir.² Üç farklı teknik zeminde de *causa efficiens*’in üretim süreçlerindeki etkinliği farklı tanımlanmaktadır. Örneğin endüstri öncesi üretimde zanaatkârın atölyedeki teorik ve pratik hakimiyeti, endüstriyel üretimde birden fazla mesleki role bölüştürülerek atanmaktadır. Fordist üretimin tipik sahaları olan fabrikalarda, üretim süreçlerinin hakimiyeti dönemin yeni mesleki uzmanlıkları tarafından paylaşılmıştır.

¹ “*How to Make Almost Anything*”, MIT’de *Media Arts & Sciences* bölümü bünyesinde verilmekte olan bir ders olup aynı zamanda üretim laboratuvarlarının temel motivasyonunu ifade etmektedir. Dersin web sayfasında hedef kazanım; CAD, CAM, CAE; NC (*numerical controlling*) işleme, 3 boyutlu baskı, enjeksiyon kaplama, enjeksiyon kalıplama, lazer kesim; *PCB layout* (baskılı devre kartı düzeni); aktüatörler ve sensörler; analog enstrümantasyon; gömülü dijital işleme; kablolu ve kablosuz iletişim gibi konuları içeren akıllı sistemlerin tasarımı ve üretimine pratik bir giriş sağlamak olarak belirtilmiştir. http-1: <https://ocw.mit.edu/courses/media-arts-and-sciences/> (Erişim Tarihi: 10.05.2018)

² Aristoteles varlığın nedenselliğini ‘Dört Neden Öğretisi’ veya ‘*Aitia Dörtlüsü*’ olarak bilinen bir yaklaşım ile ilkeleştirerek açıklar. Burada neden olmak (*causa*) kasıt, “bir var olanın neden öyle olduğu gerçeğinden sorumlu olmaktır.” Buna *aitia* da denir (Nalbantoğlu, 2000, s. 175). Varlığın bu dört ilkesinden biri olan *causa efficiens* ise; varlığın varlığını borçlu olduğu nedenlerden biridir ve ‘eyleyici nedeni’ ifade eder. (Örn. gümüş bir kadehin *causa efficiens*’i onu yapan gümüş ustasıdır. (Heidegger, 2015, s. 15.)

Post-endüstriyel üretim, toplum dinamiklerinin de radikal biçimde değiştiği yeni bir değerler paradigması üzerinde gelişmiştir. Fabrikalar, bu yeni post-endüstriyel toplumun bilgi ve araştırma odaklı üretim motivasyonunun işleme dönüştürülmesi için pek çok yönden elverişli sahalara değildir. Bu bağlamda, post-endüstriyel üretimde *fab lab*'ler³ ve *maker space*'ler⁴ gibi çok disiplinli ve araştırma odaklı yeni üretim sahası tipleri ortaya çıkmıştır. Bu post-endüstriyel üretim sahaları, özellikle disiplinler yapıları bakımından endüstriyel üretimden oldukça farklı ortamlardır. Örneğin buralarda; mühendislik, ürün tasarımı, mimarlık, sanat, zanaat, fen bilimleri gibi çok farklı akademik veya mesleki uzmanlıktan insanın proje odaklı olarak birlikte çalıştığı görülmektedir. Bu uzmanlıkların pek çoğu, temel yer ve doğa bilimlerinin endüstri üretiminin satış odaklı karakteristik motivasyonu ile branşlaşması sonucu oluşmuştur. Üretim laboratuvarlarının *causa efficiens*'inin ise her bir projede, bu farklı uzmanlıklarla işbirliği yaparak sınırları değişken ve geçirgen yapıda bilgi kümelerine temas ettiği görülmektedir. Yine fabrikanın işi bölüştürerek organize ettiği tasarım ve üretim süreci, bu daha genç üretim sahalarında yeniden bir araya gelmekte, tasarım ile üretimin iç içe girdiği görülmektedir. Böylece *fab lab*'ler ile 18. yy.'ın henüz endüstri ile tanışmamış olan zanaat atölyeleri arasında birtakım benzerlikler bulunduğu görülmektedir.

Sonuç olarak; insanlığın en eski üretimi olan zanaat ile post-endüstriyel üretim arasındaki ilişkinin bağlamı, post-endüstriyel üretimin *causa efficiens*'ini tanımak açısından bir önem kazanır. Çalışmada; post-endüstriyel üretiminin karakteristikleri, *causa efficiens*'in etkinliğindeki zanaat izleri bakımından tartışılmaktadır. Bu bakımdan çalışma "Post-endüstriyel üretim ile endüstri öncesi zanaat üretiminde insan etkinliği bakımından kesişen unsurlar nelerdir?" sorusuna yanıt aramaktadır.

1.1. Amaç

Bu çalışma, post-endüstriyel üretim sahalarından biri olan *fab lab*'ler ile endüstri öncesi üretimin teknik zemini olan zanaat üretimi arasında *causa efficiens*'in etkinliği bakımından bir ilişki aramaktadır. Çalışmada; *causa efficiens*'in *fab lab*'teki eyleyici rolü ile endüstri öncesi zanaatkârının atölyedeki rolünün kesişim kümeleri tartışılmaktadır.

³ *Fab lab*, 'üretim laboratuvarı' anlamına gelen İngilizce *fabrication laboratory* ifadesinin kısaltmasıdır. 2000'lerin başlarında ortaya çıkan, tasarım ve üretim araştırmaları yapmak üzere kurulan laboratuvar disiplinli çalışma ortamlarıdır.

⁴ *Maker space*'ler üyeleri ya da katılımcılarla çeşitli üretim ekipmanları ve üretime yönelik eğitimleri paylaşan açık kaynaklı sahalardır.

Böylece zanaatın, post-endüstriyel üretim içerisindeki yeni ifadesinin tespiti hedeflenmektedir. Bağlantılı olarak çalışmada; *fab lab*'lerdeki eyleyici rollerin, gezindiği teorik ve pratik bilgi kümelerinde zanaat bilgisinin yeri ve kapsamının somutlaştırılması hedeflenmiştir.

1.2. Önem

Her geçen gün ivmesini artıran teknolojik gelişmeler, toplumsal eğilimlerle birlikte nesneler var etme tekniklerinde önemli etkiler bırakmaktadır. Üretim tekniklerinde değişimler ve dönüşümler öyle hızlı gelişmektedir ki, bunlar arasındaki etkileşimlerin neden-sonuç ilişkilerinin dökümü imkânsız, bir sonraki adımın etkileri ise tahmin edilemez hale gelmektedir. Kolektif bilgi yığınlarına eklenen her bilgi ile kültür evreni de anlık olarak değişir. Bu değişimlerin kümelendiği kimi noktalarda, ilk bakışta kronolojik olarak birbirine uzak ve ilgisiz bulunabilecek kimi gelişmelerin birbiriyle etkileşiminin tespiti mümkündür. Bu çalışma, nesneler var etmenin en eski teknik zemini olan zanaat üretimi ile günümüzdeki post-endüstriyel üretim süreçleri arasındaki ilişkiyi incelemekte, *causa efficiens*'in üretim sürecindeki etkinliğini ise bir kümelenme noktası olarak ele almaktadır.

Çalışma; insanlığın başlangıcından günümüze dek üretim tekniklerinde meydana gelen değişimleri inceleyebilmek üzere; üretimin, motivasyon, yöntem, ortam ve insan etkinliği bakımından farklılaştığı üç zemine ayırmaktadır. Böylece çalışma, tarihsel süreçte üretim tekniklerinde görülen değişimlerin en yoğun kümelendiği noktaları aramak üzere inceleme alanlarını düzenli hale getirmektedir. Post-endüstriyel üretim teknikleri ile konvansiyonel üretim teknikleri arasında *causa efficiens*'in etkinliğini bir kontrol noktası olarak ele almak; kronolojik yanılsamalardan uzaklaşarak, geniş perspektifte ilintisel bir sondaj çalışması yapmayı da mümkün kılmaktadır. Post-endüstriyel üretim ile endüstri öncesi dönemin zanaat üretimi arasında *causa efficiens*'in etkinliği bakımından bir kesişimin aranması da bu sayede gerçekleştirilmektedir. Bu nitelikte bir tespit, yerleşmekte olduğu varsayılan yeni paradigmanın üretim süreçlerinin ve temas edilen bilgi kümelerinin incelenebilmesine dair gelecekçi bir önem taşır.

1.3. Varsayımlar

Bu çalışma üç temel varsayım üzerine kurulmuştur:

1- Post-endüstriyel üretim, üretimin nedensellik ilkeleri ve disiplinler yapısı bakımından Endüstri Devrimi'nin 19.yy.'da yarattığı kadar devrimsel bir etki yaratmaktadır.

2- Post-endüstriyel ve endüstri öncesi dönemin üretim tekniklerinde Aristoteles'in nedensellik ilkeleri bakımından bir ilinti aranabilir.

3- Bir üretim sahası olarak *fab lab*, pek çok farklı hiyerarşi ve organizasyona sahip örnekleri olsa da post-endüstriyel üretim tekniğinin genel karakteristiğini taşır.

1.4. Sınırlılıklar

Bu çalışma post-endüstriyel üretim ile endüstri öncesi zanaat üretimi arasında çeşitli yönlerden sezilen ilişkinin analitik incelenmesine yöneliktir. Bu bağlamda çalışma; insanlığın başlangıcı kadar eski olan zanaat üretiminden günümüz sayısal üretimine uzanan çok geniş bir alanı kapsamaktadır. Bu nedenle çalışma iki ana evrede sınırlandırılmıştır.

Çalışmada ilk olarak ilgili literatür taranarak endüstri öncesi zanaat üretimi ve endüstriyel üretimdeki *causa efficiens*; incelenmiş, karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Devamında yine ilgili literatür ve örnekler üzerinden; post-endüstriyel dönüşümün teknolojik ve toplumsal etkilerinin üretim tekniklerini ve *causa efficiens*'in niteliklerini nasıl biçimlendirdiği üzerinde durulmuştur. Bu noktadan sonra ise post-endüstriyel üretim ile endüstri öncesi zanaat üretiminin *causa efficiens* üzerinden ilişkisini incelemek amacıyla inceleme alanının daraltılması gereği doğmuştur. Burada incelenmek üzere; post-endüstriyel üretim sahası tiplerinden daha tanımlı bir çerçeveye sahip olan *fab lab*'ler (üretim laboratuvarları) seçilmiştir.

Çalışmada sınırlandırmanın uygulandığı ikinci aşama ise; *fab lab*'teki *causa efficiens*'in faaliyetinde, zanaatın etkinliğini ölçmeyi hedefleyen anket çalışmasıdır. Burada evren; *Fab Foundation* veritabanına kayıtlı 78 ülkeden yaklaşık 1000 üretim laboratuvarından en az birinde ve en az bir kere bir üretim ve/veya tasarım sürecine katılmış bireylerden oluşmaktadır. Böylece *Fab Foundation* tarafından tanımlanan temel niteliklere sahip ve bir tüzüğe bağlanmış laboratuvarlar seçilerek katılımcıların evreni temsil etmesi sağlanmaktadır. Çalışmada, bu evreni temsil eden toplam 22 ülkeden 78 bireyi kapsayan örnekleme ulaşılmıştır.

Çalışmada, anketin rastgele olmayan yöntemlerle seçilen çeşitli ilgi gruplarına ulaştırılarak örneklemin büyütülmesi ise diğer bir sınırlılıktır. Evren içerisinde yalnızca; ilgi gruplarına ait sosyal medya sayfaları, web sitesi, blog ya da mail gruplarına üye olanların ankete katılma ihtimali bulunmaktadır. Bu üyeler içerisinde ise, rastgele olmayan bir örnekleme metodu olan uygun (kolayda) örnekleme uygulanmıştır. Bu nedenle; anketin ulaştırıldığı gruplar haricinde evreni temsil eden herhangi bir birey, örnekleme dahil olamamaktadır.

1.5. Yöntem

Bu tez çalışması konusu itibari ile, kronolojik olarak kesintiye uğramış görülen endüstri öncesi üretim ile post-endüstriyel üretim arasındaki nedensellik ilgisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda çalışma; post-endüstriyel üretimde zanaat etkinliğinin yerini arayan nicel bir araştırma niteliği taşımaktadır.

Çalışmada, nesneler var etme eyleminin tarihsel süreçte geçirdiği çeşitli paradigma değişimleri; endüstri öncesi zanaat üretimi, endüstriyel üretim ve post-endüstriyel üretim olmak üzere üç ana evreye ayrılmıştır. Aranılan nedensellik ilgisinde ise, üretimin eyleyici etkenlerinden olan insanın etkinliğine odaklanılmıştır. Burada sözü edilen eyleyici etkenin tanımlanmasında, Aristoteles'in varlığın nedenselliğini sorgulamada kullandığı dört ilkedен ('Aitia Dörtlüsü) biri olan *causa efficiens* etkili olmuştur. Yine sözü edilen üç ana evrede *causa efficiens*'in etkinliğinin incelenmesinde, Risatti'nin zanaatkâr ve tasarımcıyı (endüstriyel tasarımcı) karşılaştırmada kullandığı çeşitli ilişkisel kategorilerden yararlanılmıştır. Bu kategoriler; eyleyenin var ettiği ürün ile ilişkisi, eyleyenin kullandığı malzeme ile ilişkisi, eyleyenin nesne var etme sürecinin yapısı ile ilişkisidir (Risatti, 2007). Çalışmada, bunlara ek olarak eyleyenin; üretim ortamı (mekân ve donanım) ile, diğer eyleyenlerle ve temas ettiği mesleki bilgi kümeleriyle olan ilişkisi inceleme ve karşılaştırma alanlarıdır.

Çalışmada ilk olarak; Endüstri Devrimi ile zanaat üretimine baskın gelen ve endüstriyel üretim adı verilen teknik zeminde *causa efficiens*'in etkinliği ile endüstri öncesi zanaatkârının atölyedeki etkinliği yukarıdaki altı kategori altında karşılaştırılmıştır. Çalışmanın devamında 1980'lerden itibaren hızlanan sayısal imalat ile güçlenen post-endüstriyel üretimin nitelikleri ve post-endüstriyel dönüşüme uğrayan toplumun yeni üretim davranışları ilgili literatür taranarak incelenmiştir. Bu bölümün devamında; post-endüstriyel üretimin karakteristik sahalarından *fab lab*'ler, *causa*

efficiens'in etkinliği bakımından inceleme alanı olarak seçilmiştir. Böylece; zanaatkârın atölyedeki rolünün, bu yeni üretim sahasındaki yeri ve kapsamının nicel olarak ölçümü hedeflenmiştir.

Yukarıda sözü edilen nicel ölçümde, daha önce en az bir kez bir *fab lab*'te tasarım ve/veya üretim süreci deneyimlemiş olan 78 katılımcıya, deneyimleri süresince gösterdikleri etkinlikler ile zanaatkârın atölyedeki etkinliğini karşılaştırmaya yönelik olarak anket çalışması uygulanmıştır. Anket sorularının hazırlanmasında endüstri öncesi dönemin zanaatkârı ile endüstriyel üretim *causa efficiens*'ini karşılaştırmada kullanılan altı kategoriden (eyleyicinin; ürün, malzeme, üretim sürecinin yapısı, üretim ortamı, diğer eyleyenler ve mesleki bilgi ile ilişkisi) faydalanılmıştır. Anket çalışması; açık uçlu, çoktan seçmeli, çoklu seçmeli ve likert ölçeğinin kullanıldığı ölçme sorularından oluşmaktadır. Örneklem seçiminde rastlantısal olmayan veya seçkisiz (*non-probability*) bir örnekleme metodu olan kolayda veya uygun (*convenience or availability*) örnekleme kullanılmış olup çeşitli ülkelerden *fab lab* ile alakalı ilgi grup ve topluluklarına ulaşılmıştır.

Anket çalışmasında amaç, *fab lab*'lerde üretim ve tasarım süreçlerinde en az bir kez deneyim edinmiş katılımcıların, deneyimleri süresince bireysel ya da bir ekibin parçası olarak sürdürdükleri etkinliklerle zanaatkârın atölyedeki etkinliği arasında bir kesişimin sorgulanmasıdır. Bu nedenle; evren dünya genelinde kendisini '*fab lab* (üretim laboratuvarı)' olarak adlandıran herhangi bir sahada en az bir kez üretim ve/veya tasarım etkinliğine katılmış olan bireylerden oluşmaktadır. Ancak bu geniş katılımcı kitlesinin örnekleme dahil edilebilmesi için bulundukları *fab lab*'lerin işlerliğini ve geçerliliğini test etme gereği doğmuştur. Bu bağlamda, anket çalışmasında katılımcılara daha önce deneyim edindikleri üretim laboratuvarlarının isimleri ve bulundukları şehir sorulmuştur. Katılımcılar arasından, yalnızca *Fab Foundation*'ın veritabanına güncel olarak kayıtlı olan 78 ülkeden yaklaşık 1000 laboratuvardan birinde deneyim edinmiş olanlar örnekleme dahil edilmiştir ([http-2](http://2)). Bu bağlamda araştırma evreni; bu laboratuvarlardan her birinde en az bir kez deneyim edinmiş olan tüm kişiler olarak belirlenmiştir ve örneklem grubu, katılımcılar içerisinde iki aşamalı bir örnekleme uygulanmıştır. Ulaşılan örneklemin üyelerinin her biri aynı zamanda *fab lab*'lerde üretilen ürünlerin *causa efficiens*'ini temsil etmektedir.

Anket çalışmasında oldukça geniş olan evreni örnekleyecek gruba ulaşmada rastlantısal olmayan bir örnekleme metodu olan 'uygun (kolayda) örnekleme'

kullanılmıştır. Kolayda örnekleme metodu, özellikle sosyal bilimler araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir metottur. Burada araştırmaya katılacak örneklem grubunu, evrenin karakteristiklerini taşıyan ve ulaşılması kolay olan gönüllü bireyler oluşturur (Gravetter ve Forzano, 2012). Bu tip bir örneklem, evrenin tümü hakkında bir genelleme yapmak için uygun değildir. Örnekleme oluşturan her bir bireyin evreni ne derecede temsil ettiği veya bireylerin evreni eşit derecede temsil edip etmediği tahmin edilemez. Ancak bu metot, sosyal bilimlerde özellikle iki olgunun birbiri ile ilişkisini sorgulamada ve yeni hipotezler kurmada sıkça yararlanılan bir örnekleme metodudur (Battaglia, 2008). Bu yönüyle bu metot; *fab lab*'teki *causa efficiens* ve endüstri öncesi dönemin zanaatkârı arasında zanaat etkinliği açısından bir ilgi arayan çalışma için uygundur, ancak *fab lab*'teki *causa efficiens*'in temas ettiği mesleki bilgi kümelerinin araştırılması gibi daha derinleştirilmiş bir araştırmada geçerli olmayacaktır.

Çalışmada örneklem seçiminde; en az bir kez *fab lab*'te üretim ve/veya tasarım süreçlerinde deneyim edinmiş katılımcılara ulaşmak amaçlandığından, çeşitli ilgi gruplarına ulaşılmış ve ulaşılan ilgi toplulukları tarafından anketin yayılması sağlanmıştır. Küresel bir nitelik taşıması hedeflenen çalışmada, örnekleme oluşturan katılımcılara anketin ulaştırılmasında ve kimi verilerin grafiksel analizinde *Google Forms* adlı web ara yüzünden faydalanılmıştır. Ulaşılabilen ilgi grupları arasında yayılan anket çalışması sonlandırıldığında 23 ülkeden 82 katılımcıya ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bu katılımcılar arasından *Fab Foundation* veritabanında kayıtlı laboratuvarlardan en az birinde bulunmak ölçütüne uymayan (veya bu soruya geçerli bir yanıt vermeyen) 4 katılımcı örnekleme dahil edilmemiştir. Sonuç olarak, anket çalışması 22 ülkeden 78 katılımcıdan oluşan bir örnekleme uygulanmıştır. Anket bulguları, yine araştırma sorularına yanıt aramak amacıyla *Google Forms* arayüzünden de faydalanılarak çeşitli istatistiksel veriler içeren grafiklere dönüştürülmüştür. Bu bulgular çalışmanın 'Sonuçlar' bölümünde yorumlanarak değerlendirilmiştir. Böylece *fab lab*'te üretim/tasarım süreci deneyimlemiş olan *causa efficiens*'e, deneyimledikleri süreç ya da süreçler hakkında sorular sorularak endüstri öncesi zanaatkârının birtakım nitelikleri aranmış, benzer ve farklı yönler tespit edilmiştir.

2. ENDÜSTRİ ÖNCESİ VE ENDÜSTRİLEŞEN ÜRETİMDE CAUSA EFFICIENS

Kültür tarihi boyunca insanlar ihtiyaçları doğrultusunda nesneler üretmektedir. Tarihsel süreçte nesneler üretme eylemi varlığını korusa da üretim süreçleri pek çok açıdan sürekli bir değişim halindedir. Bu değişimler, mekanik bir icattan tüm dünya toplumlarının düşünce yapısını yeniden şekillendiren bir teknik devrime kadar farklı şiddette seyreden unsurlardan kaynaklanabilir. Etkiyen bu unsurların şiddeti arttıkça toplumların üretim davranışlarına olan etkileri de güçlenmektedir.

İnsanlığın başlangıcından bu yana insanoğlunun üretim davranışlarına etkiyen iki devrimsel değişimden söz edilebilir. Bunlardan ilki 19. yy. Endüstri Devrimi diğeri ise 1980'lerden itibaren sürmekte olan post-endüstriyel dönüşüm sürecidir. Her iki köklü değişim de sadece üretim davranışlarına etkiyen yeni toplumsal değerlerin ortaya çıkmasında etkili olmamış; üretim süreçleri, ortamları ve üretkenleriyle bir öncekinden farklı birer teknik zemin oluşturmuşlardır. Böylece günümüze dek insanoğlunun nesneler ürettiği üç teknik zeminden söz edilebilir: endüstri öncesi üretim, endüstriyel üretim ve post-endüstriyel üretim.

Bu çalışma, sözü edilen üç üretim zeminden endüstri öncesi ve post-endüstriyel üretim arasındaki birtakım benzerlik ve farklılıkların nedensellik ilgilerine odaklanmaktadır. İnsanlığın başlangıcından 18. yy.'da makine üretiminin ortaya çıkıp yaygınlaşmasına dek, tek üretim zemini olan zanaat üretimi; yaşanan bu devrimsel teknik gelişmelerden etkilense de varlığını sürdürmeye devam etmiştir. Ancak post-endüstriyel toplumun üretim davranışlarını yansıtan *Maker* Kültürü ve *DIY (Do It Yourself)* gibi eğilimler ile endüstri öncesi dönemin zanaat üretimi birtakım ortak niteliklere sahiptir. Çalışmada; iki farklı tarihsel döneme ait teknik zeminler arasındaki bu benzerliklerin gruplandırılarak incelenmesinde Aristoteles'in Varlığın Nedenselliği İlkeleri'nden yararlanılmıştır. Bu ilkeler, Aristoteles'in varlığın nedenselliğini sorgulamada kullandığı dört ilke olup 'Aitia Dörtlüsü' olarak da bilinir. Çalışma; teknik zeminler arasındaki değişimlerin, varlığın varlığını borçlu olduğu etken neden olan *causa efficiens* üzerinde yoğunlaştığı varsayımı üzerine kurulmuştur (Nalbantoğlu, 2000).

2.1. Tekhne ve Causa Efficiens

Bu iki sözcük; post-endüstriyel üretim zemininde, endüstri öncesi zanaatkârının atölyedeki etkinliğinin incelenmesi, tespiti ve ölçümünde bir çerçeve olarak

kullanıldığından büyük önem taşımaktadır. Bunlardan ilki olan ‘tekhne’ (Eski Yun. τέχνη); günümüzde kullanıldığı hali ile ‘teknik’ kavramının özü olup Eski Yunanca kökenli bir eylemdir ve insanoğlunun nesneler var etme (tasarlama ve üretme) eylemi ile doğrudan ilgilidir. Bu bağlamda; ‘tekhne’ sözcüğünün etimolojik kökenleri bizleri, varlığın (bu çalışma kapsamında ise insan yapımı nesnenin) varlığını borçlu olduğu neden ve bununla ilgili en eski ontolojik yaklaşımlara götürmektedir. İlgili olarak; bu sözcük, en eski teknik zemin olan zanaat üretiminin kapsamını anlamak bakımından da önemlidir. Çalışmada sıklıkla tekrarlanan diğer bir kavram ise *causa efficiens*’dir. Bu sözcük ilk kez Aristoteles tarafından varlığın nedenselliğini sorgulamada, ‘tekhne’ sözcüğü ve zanaat kavramı ile yakından ilgili bir şekilde kullanılmıştır. Varlığın varlığını borçlu olduğu dört nedenden (Aitia Dörtlüsü’nden) biri olan *causa efficiens* varlığın eyleyici nedenini (bu çalışma kapsamında ise var edilen nesnenin var edici nedenini) ifade etmektedir. Bu iki kavramın birbiri ile ilişkisi, çalışmanın temel konusu olan ‘post-endüstriyel üretim zemininde zanaat üretiminin etkinliği ve kapsamı’nı incelemede yöntemsel bir çerçeve oluşturur. Bu nedenle daha derin bir şekilde irdelenmesinde fayda bulunmaktadır.

Tekhne: Bugün Türkçede kullanıldığı hali ile teknik sözcüğünün kökeni olup Eski Yunanca’da; “var etmek, üretmek, yapmak, vücuda getirmek, açığa çıkarmak...” gibi oldukça genel bir anlamda kullanılmıştır. İngilizceye ise *technique* olarak geçmiştir. TDK Sözlüğü’nde; “yol, beceri, yöntem.” olarak tanımlanan teknik kavramı, varlık felsefesinde önemli bir yere sahiptir (TDK, 2006). Esasen bu kavram Antik Çağ’da Platon’dan itibaren ‘bir şeyler yapma, meydana getirme, ortaya çıkarma, üretme’ gibi işleri, çeşitli yönlerden ayırma ve tasnifi için kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmada bu eylem; üç teknik zemini (endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretimin) karşılaştırmada temel olarak ele alınmıştır.

‘Tekhne’ eyleminin kapsamı hakkında pek çok farklı yorum ve bakış açısından söz edilebilir. Pollit (1972, s. 69), ‘tekhne’yi “önceden tasarlanmış bir ürünü elde etmek amacıyla insan bilgisinin düzenli bir biçimde uygulanışı” olarak açıklamıştır. Heidegger’in öğrencisi Gadamer, ‘tekhne’yi; “bir şeyler yapmayı denetleyen hem öğretilir hem de öğrenilebilir bir bilgi” olarak niteler (aktaran Reuss ve Schmidt, 1992, s. 170-171). Artun (2012, s. 75) ise daha derleyici ve uzlaştırmacı bir tanım yaparak tekhneyi şu şekilde özetlemiştir:

“...bütün sanat ve zanaatleri kapsayan bir kavram olarak açıklar ve belirli bir amacı olan, bu amacına ulaşmak için belirli bir yol ve yordam izleyen, belirli bilgilerden yararlanarak

nihayetinde birtakım ihtiyaçları gideren, yararlı, işlevsel kimi sonuçların ya da ürünlerin elde edildiği tüm etkinlikler.”

Foucault da (2005) ‘tekhne’yi “bilinçli bir amacın yönettiği pratik bir rasyonelite” şeklinde açıklar. Ancak bu eylemi ve kapsamını tam olarak kavrayabilmek için kökeninin dayandığı Antik Çağ ontolojisinden ve ilgili birtakım kavramlardan söz etmek gerekir.

Fikirselsel ya da maddi bir şeyler üretmek, var etmek, ortaya çıkarmak gibi işlerin ontolojisi hakkında literatürün başlangıcı, diyaloglarında bu işlerin çeşitli yönlerden tasnifine yer veren Antik Çağ filozofu Platon’a dayanır. Öğrencisi Aristoteles, eyleyeni (eyleyicisi veya eyleyici nedeni) doğa veya insan olan tüm ‘var olma’ sürecini ‘genesis’ olarak adlandırmıştır. Aristoteles için genesis iki türdür. Bunlardan biri doğarak var olmak anlamına gelen ‘phuein’, diğeri ise üretilerek (yapılarak) var olan ‘poiesis’tir (Nalbantoğlu, 2000). Heidegger de (2015) ‘varlığa getirme’nin (var etme işinin) anlamını ve tasnifini aradığı ‘Teknik ve Dönüş’te, Platon’un ‘Şölen’ adlı diyalogunda da açıklaması geçen bu ‘poiesis’ten söz eder. Diyalogda ‘poiesis’, ‘bir şeyi görünüşe getirmek’ anlamında kullanılmaktadır. Bu yönüyle bu Yunanca sözcük, ürün tasarımı işinin en temel ve genel hali olarak düşünülebilir. Ancak ‘poiesis’ bir şeyler yapmanın diğer karşılıklarına göre biraz daha genel bir ifadedir. Anlamca el işi yapımını, sanatsal ve şiirsel bir somut görünüm yaratma işini ya da arının bal yapması, ağacın çiçek vermesi gibi bir şeyin kendiliğinden kendinden çıkıp doğmasını karşılayabilir. Yine ‘poiesis’ kapsamındaki bu ‘kendiliğinden kendinden çıkıp doğmak’ fiili de Eski Yunancada ‘physis’ sözcüğü ile ifade edilir. İşte bu noktada zanaatkârın ya da sanatçının varlığa getirmesi ile çiçeğin tomurcuklanmasındaki ‘var etme/olma’ işi birbirinden ayrılır. Platon, ‘Şölen’de bu ‘var etme’ durumunu ‘sahneye sürme’ deyişi ile sanatsal bir icraat olarak ifade eder (aktaran Heidegger, 2015).

Esasen Platon ve öğrencisi Aristoteles’in düşüncesinde, sanatsal var ediş ile zanaatkârın işi arasında ‘yapma, var etme’ durumu bakımından bir fark yoktur. Burada sanat ve zanaat birliktedir. Ancak çiçeğin tomurcuk vermesindeki ‘physis’ durumu (‘phuein’den gelir ve ona aittir) ve marangozun ağacı işleyip bir tezgâh yapmasındaki ‘tekhne’ kavramı birbirinden ayrılır. Heidegger (2015) de Platon gibi ‘sahneye sürme’yi, her varlığa getirme’de görünüşe gelenin vücut bulması olarak açıklar. Varlığa getirme bu yönüyle gizlilikten alıp aşıkariğe getirme işidir. Bu aşıkariğe getirme işi Eski Yunancada ‘alethia’, Romalılarda ‘veritas’, bizde ise ‘hakikat’ sözcüğü ile karşılık bulur

(Nalbantoğlu, 2000). Nalbantoğlu (2000) ise sanat kavramının anlamını incelerken Heidegger'in 'Sanatın Kökeni ve Düşüncenin Hedefi' konulu konuşmasında geçen 'sınır' ('peras') ve 'erek' ('telos') kavramlarından ve Heidegger'in bu kavramlara yaklaşımından söz eder. Heidegger'e göre sınır, "bir şeyin buradalaşmasına, onun karşımızda belirmesine olanak tanıyandır (aktaran Nalbantoğlu, 2000, s. 55)." Yapılan, üretilen bir şeyin sınırı olmadığı düşünülemez. Bu sınır var etme sürecinin sonlanışını da ifade eder. Bu bağlamda var etmenin ereği ile de doğrudan ilgilidir.

Bir sanat eserinde ya da zanaat ürününü var etme sürecinin yani 'genesis'in ya da 'poiesis'in ereği ile eserin-ürünüm görünümü ('eidos') ya da biçimi ('morphe') arasında doğrudan bir ilgiden söz edilebilir. Çünkü bu süreçlerde 'telos' malzemenin 'eidos'a ya da *morphe*'ye dönüştürülmesidir (Nalbantoğlu, 2000). 'Genesis'-*'alethia'*, *'phuein'*-*'physis'*, *'poiseis'*-*'tekhne'* kavramları var etme sürecini; 'telos' ve 'peras', *'poiseis'*-*'tekhne'*'nin temel öğelerini ifade eder. Ancak bu kavramlar *'poiseis'* ya da *'tekhne'*'nin eyleyicisinin nesneler var etme eylemini atmada yetersiz kalır ve başka kavramlara ihtiyaç duyulur. Bunlar da eyleyicinin çalışması-emeği ('*ergon*') ve hareketidir ('*kinesis*'). Heidegger'e göre "“*ergon*'un '*eidos*'u '*telos*'tur.”(aktaran Nalbantoğlu, 2000, s. 173)

Tüm bu kavramlar bir marangozun ağaçtan bir sandalye '*ideası*'nı '*morphe*'ye dönüştürmek üzere ağaçtan bir malzemeyi işlemesi ya da bir ressamın bir manzarayı resmetmesinin ardındaki nedenselliği açıklamak için gerekli kavramlardır. Bu çalışma ise; iki farklı teknik zemin arasında zanaat üretiminin etkinliği bakımından bulunan benzerlikleri, her iki '*tekhne*'nin (endüstri öncesi üretimin '*tekhne*'sinin ve post-endüstriyel üretimin '*tekhne*'sinin) nedensellik ilkelerinin biri olan *causa efficiens* üzerinden karşılaştırarak incelemektedir.

Çalışmada, kültür tarihinin başlangıcından günümüze üç ayrı inceleme alanına ayrılıp tasnif edilmesinde ise; Heidegger'in '*tekhne*'yi ele alış biçiminden faydalanılmıştır. Ona göre tekniğin özü, teknik bir şey değildir (Delice, 2017). Heidegger (2015,), 'Teknik ve Dönüş'te teknik ile ilgili iki farklı tanımlamadan söz eder. Bunlardan biri tekniğin '*amaçlar için bir araç*' olarak tanımlandığı '*araçsal*' tanımdır. Diğerisi ise, tekniğin beşerî bir eylem olarak tanımlanmasıdır. Heidegger bu tanıma kısaca '*antropolojik tanım*' demiştir. Ona göre her iki tanım da doğrudur ancak tekniğin özünü karşılamaz. Heidegger (2015, s. 12), ilk önce tekniğin özünü bu iki yaygın tanımdan hangisinde arayacağını sorgular:

“Hatta tekniğin araçsal belirlenimi, esrarengiz bir şekilde o kadar doğrudur ki, eskilere ait zanaat tekniğine kıyasla tamamen farklı, bu yüzden de yeni bir şey olduğu belli bir haklılıkla ileri sürülen çağcıl teknik için bile doğruluğunu korur.”

Heidegger ‘Teknik ve Dönüş’te (2015), tekniğin özünün sorgulanmasında araçsal tanımın önemini yukarıdaki gibi açıklar ve bu durumu bir ‘enerji santrali ile Karaorman’daki bıçkılıhan karşılaştırması’ ile sınar.⁵ Böylece; çağcılı olan endüstriyel üretimin, eskilere ait dediği zanaat üretiminden bambaşka bir nedenselliğe sahip olduğundan söz etmektedir. Bu yaklaşım ve bıçkılıhan örneği; çalışmada, post-endüstriyel üretimin dayandığı teknik zeminin, endüstriyel üretimden çok farklı bir nedenselliğe sahip olduğu varsayımını doğurmuştur.

Causa efficiens: Antik Çağ filozofu Aristoteles’in varlığın nedenselliğini sorgulamada kullandığı dört ilkedен biridir (Aristoteles, 1996). Varlığın nedenselliği; varlığın, varlığını borçlu olduğu nedenleri ifade eden ontolojik bir kavramdır. Bu yönüyle bu dört nedensellik ilkesinin; nesneler var etme süreci olan üretim ve tasarım süreçleri ile yakından ilgili olduğu söylenebilir. Kavramın anlamı ve üretim süreci ile olan ilişkisinden söz etmeden önce Aristoteles’in ‘Varlığın Nedenselliği İlkeleri’nden söz etmek yerinde olacaktır.

Antik Çağ’da varlık problemi, Platon’un öğrencisi ve ontolojinin kurucusu Aristoteles tarafından ilkeleştirilmeden çok daha önce varlık felsefesinin konusu olmuştur. Platon’dan önce Yunan varlık felsefesi varlık (‘arkhe’) ve oluş olmak üzere iki temel probleme odaklanmış ve varlığın temelini yine maddi bir varlığa dayandırmışlardır (Denkel, 1992).⁶ Platon ise varlık problemini bambaşka bir hipotezle çözmeye çalışır. Platon’a göre içinde bulunduğumuz varlık dünyasının açıklaması için varlık dünyasının dışında başka bir dünya daha olduğunu söyler. Bu dünya ‘idealar dünyası’dır. Platon’a göre her nesnenin algılanabilen formu dışında bir de asıl formu, yani ‘idea’sı vardır

⁵ “Türbin ve jeneratörleriyle bütün bir enerji santrali dahi, insanın belirlediği bir amaç için, yine insanın kendisi tarafından yapılmış bir araçtır. Roket uçağı da, yüksek frekans makinesi de amaca yönelik araçlardır. Elbette bir radar istasyonu rüzgar fırıldığından daha basit değildir. Kuşkusuz bir yüksek frekans makinesinin yapımı teknik-sınai üretimin değişik evrelerinin işe koşulmasını gerektirir. Doğaldır ki, Karaorman’ın ücra bir köşesindeki bıçkılıhan Ren nehrindeki hidroelektrik santraline kıyasla ilkel bir araçtır.” (Heidegger, 2015, s. 13)

⁶ ‘varlık’ problemi her türlü fiziksel nesnenin kendinden çıktığı ilk varlık, yani *arkhe*’nin araştırılmasıdır. ‘oluş’ problemi ise temel varlıktan görünen çeşitliliğe geçiş sürecinin açıklanmasıdır. *Arkhe*, varlığın aslı ve temelidir. Var olan her şey ondan çıkar ve yok olduğunda yine ona döner. Aristoteles’in hocası Platon’dan önceki filozoflar varlığın temeli olan yine maddi bir varlığın peşine düşmüştür. Örneğin Thales için *arkhe* sudur ya da Anaximenes için havadır, Pythagoras için *arkhe* sayı iken, Herakleitos için ateştir (Denkel, 1992).

(Aristoteles, 1996). ‘İdea’ yalnızca akıl ile kavranabilir. Platon’un bu yaklaşımı idealar dünyasındaki asıl form olan ‘idea’ ve görünüşler dünyasındaki görünen form arasındaki farkları ortaya koyarak formu ilk kez felsefe konusu olarak ele almıştır.

Aristoteles de Platon’un idealar kuramından etkilenir ve varlığın temeline dair başka bir hipotez sunar: Aristoteles antik eseri Metafizik’te (1996) bu dünyadaki her şeyi, form kazanmış madde olarak açıklar. Maddenin özü ise bir şey yapabilme potansiyelidir (‘dunamis’). Madde kendi özünü, bir form ve/veya bir hareket olarak gerçekleştirir. Bu bağlamda Aristoteles’e göre gerçek varlık, fenomenlerin içinde gelişen ‘öz’dür. Madde ise forma girme potansiyelini barındırır. Bu forma girme, bir nedene bağlıdır (Aristoteles, 1996; Odergberg, 1999). Aristoteles (1996) varlığın nedenselliğini ‘Dört Neden Öğretisi’ adı altında derleyip toparlayarak dört kategoride açıklar. Bu nedensellik; varlığın varlığını borçlu olduğu, varlığı oluşturan, varlığa neden olan dört neden olarak özetlenebilir (Brambaugh, 1964). Burada neden olmak (‘causa’) kasıt, “bir var olanın neden öyle olduğu gerçeğinden sorumlu olmaktır (Nalbantoğlu, 2000, s. 174).” Buna ‘aitia’ da denir. Bu sorumlu olan nedene ise yine Yunanca ‘aition’ denir. Nalbantoğlu, Aristoteles’in ‘Varlığın Dört Nedeni’ öğretilerinden ‘Aitia Dörtlüsü’ olarak söz eder. Heidegger (2015, s. 15) ise bu nedenleri; varlığın, varlığını borçlu olduğu nedenler olarak açıklar ve sıklıkla “varlığın borçlanması” durumundan söz eder.

Dört ‘causa’dan Nalbantoğlu (2000), ‘neden-moment’ olarak söz eder ve günümüzün bilimsel neden-sonuç anlayışından ayırır. Günümüz bilimsel anlayışına göre bir şeyin olması, ortaya çıkması ve üremesi için bu nedenlerin ilişkili ve birbirinin ardılı olması beklenir. Ancak Aristoteles düşüncesinde dört ‘aitia’ bir şeyin olmasından birlikte ve anlık olarak sorumludurlar, ayrıık değildirler, aralarında bir hiyerarşiden söz edilemez ve biri diğerini önceler (Vernant, 1983). Bu bağlamda bu düşüncede ‘tekhne’ henüz doğanın var olma-etme eylemi olan ‘phusis’-‘physis’ten ayrılmamıştır.

‘Tekhne’nin dört ‘aitia’sının bu niteliği, çalışmanın özünü oluşturan ‘nesneler var etme işinin ‘aitia’larının farklı teknik düzeylerde farklı nedensellikler ifade ettiğini göstermesi açısından önemlidir. Örneğin Vernant’a (1983) göre zanaatkârın ‘tekhne’sinde bir ev yapmanın ereği malzemenin ev görünümüne (‘eidos’) bürünme potansiyelini (‘dunamis’) açığa çıkarmaktır. Burada önemli olan koşul ‘tekhne’nin eyleyicisi olan zanaatkârın (ya da mimarın ya da yapı ustasının); ‘dunamis’-‘eidos’ ve ‘telos’ uygunluğunu sağlamasıdır. Halbuki Aydınlanma Çağı’nın düşünürü Descartes’in

gözünde bir zanaatkâr elindeki aletin ya da makinenin nasıl çalıştığını biliyor ise iyi bir zanaatkâr kabul edilir (aktaran Nalbantoğlu, 2000).

‘Aitia Dörtlüsü’, Aristoteles’in ‘Metafizik’ yazmasının beşinci kitabında şu şekilde sıralanır: maddesel neden, formel(biçimsel) neden, hareket ettirici neden, ereksel (amaçsal) neden (aktaran Becermen, 2001). Yine ‘Metafizik’te (1996) bu nedenleri şöyle örneklenerek açıklanmaktadır:

“1) *causa materialis* (maddesel neden) Bir şeyi bu şeyin parçası olarak meydana getiren içkin madde. Örneğin tunç, heykelin; gümüş, bardağın nedenidir.

2) *causa formalis* (biçimsel neden): form veya model yani özün tanımı ve cinsleri, tanımın içinde bulunan kısımlar. Örneğin 2/1 oranı ve genel olarak sayı, oktavın nedenleridir.

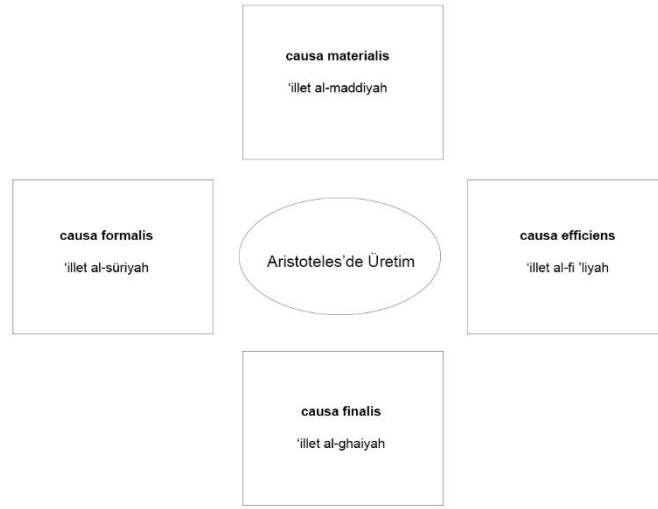
3) *causa efficiens* (hareket ettirici, uyguluyacı, yapıcı neden): Değişmenin ya da sükunetin kendinden başladığı ilk ilke. Örneğin bir karar veren, eylemin nedenidir. Yani baba, çocuğun bir nedenidir.

4) *causa finalis* (ereksel-amaçsal neden): Erek, yani bir şeyin kendisi için olduğu şey. Örneğin sağlık gezinti yapmanın nedenidir; çünkü insan niçin gezinti yapar? Sorusuna “sağlıklı olmak için” yanıtını veririz.”

Aristoteles’ten on dokuz yüzyıl sonra Heidegger de teknik kavramının ontolojisini incelediği ‘Teknik ve Dönüş’te (2015, s. 14) bu dört nedeni örnekleyerek şöyle açıklamıştır:

“Dört neden olduğunu öğretir felsefe yüzyıllardır: 1) *causa materialis*, kendisinden örneğin gümüş bir kadehin yapıldığı madde, özdek; 2) *causa formalis*, maddeyi içine alan form, biçim; 3) *causa finalis*, amaç; örneğin, gerekli olan kadehi biçim ve özdeğine göre belirleyecek olan kurban ayini; 4) etkiyi, yani bitmiş durumdaki gerçek kadehi sağlayan *causa efficiens*, şu durumda gümüş ustası.”

Farabi ise İlimlerin Sayımı eserinde (1989) Aristoteles’ten etkilenecek varlığın nedenselliğini dört ilkeye bağlamıştır (Bkz. Şekil 2.1).



Şekil 2.1. *Aristoteles'de Aitia ve Farabi'de İllet Dörtlüsü (Nalbantoğlu, 2000, s. 174)*

Bu çalışma; farklı teknik zeminlerde, nesneler var etme eyleminin etken nedenlerden biri olan insanın rolünde, zanaat etkinliği bakımından bir ilişki aradığından doğrudan yukarıda sözü edilen *causa efficiens* kavramı ile ilgilidir. *Causa efficiens* terminolojik olarak yalnızca insan unsurunu ifade etmemekte, varlığın insandan başka eyleyicilerini de kapsamaktadır. Ancak çalışmada *causa efficiens*, ‘insan-eyleyici’ye odaklanmaktadır.

Üretimde *causa efficiens*; Heidegger’in gümüş kadeh yapımında örnek verdiği gibi nesneyi var eden eyleyici ve yaratıcı unsur ile ilgilidir. Bu eyleyici unsurun rolünü; nesneler var ederken temas ettiği teorik ve pratik bilgi kümeleri tanımlamaktadır. Endüstri Devrimi ile gelen endüstriyel üretim zemini; zanaat üretiminin *causa efficiens*’inden çok daha farklı insan-eyleyici rolleri tanımlamış, yeni mesleki uzmanlıklar ortaya çıkmış, ürünlerin üretimine dair bilgi kümeleri ise bu uzmanlıklara dağılmıştır. Post-endüstriyel üretimde ise; endüstriyel üretimin yarattığı bu mesleki uzmanlıkların bilgi paylaşımını zorunlu kılan, tekil üretime dayalı, tasarım ve üretimin eyleyicilerini yeniden birleştiren yapısının, endüstriyel üretimden daha farklı bir *causa efficiens* tanımladığı görülür. Yeni üretim zeminin eyleyicileri, pek çok yönden endüstri öncesi zanaatkârının atölyedeki etkinliğini anımsatmaktadır. Çalışmanın devamında bu kesişen niteliklerin sistematik olarak incelenmesi ve ölçülmesi hedeflenmiştir.

2.2. Endüstri Öncesi Zanaat Üretiminde *Causa Efficiens*

En basit anlatımı ile zanaat, insan eli ile üretimin ilk halidir. Zanaat kavramının kökeni, teknik sözcüğünün etimolojisiyle yakından ilgilidir. İlkel haliyle bu kavram

oldukça genel bir anlama sahiptir. Becker (2013, s. 324), zanaat üretimini köken anlamı ile “faydalı bir şekilde faaliyette bulunmak” olarak tanımlamıştır. Onun bu tanımına göre; “dans edilebilecek bir müzik çalmak” ya da “konuklara güzel bir yemek servisi yapmak” da bir zanaat üretimidir. Sennet de (2009), zanaat üretimine benzer bir açıdan bakmıştır. Ona göre de bir laboratuvar teknisyeni ya da orkestra icracısı da akla ilk gelen zanaatkâr örneği olan marangoz kadar zanaatkârdır. Risatti (2007) ise zanaat üretiminin teorisini incelediği eserinde; zanaat kavramının anlamını, 18. yy.’da Kant’ın ‘estetik’ ve ‘güzellik’ kavramları ile ilgili yaklaşımı sonucu sanatın güzel ve uygulamalı olarak ikiye ayrılmasında aramaktadır. Ona göre, bu ayrıma dek hem zanaatkârın hem de ressamın üretim etkinliği; ‘tekhne’, ‘poiseis’ ve ‘praxis’ (uygulama) olarak değerlendirilebilmektedir (Risatti, 2007). Öte yandan uygulamalı sanatlarda nesne, ‘yararlılık’ ve ‘işlev’ gibi öğeler yönünden güzel sanatların nesnesinden ayrılmaktadır. Tüm bu farklı yaklaşımların neticesinde; zanaat üretimini faydalı işler ve nesneler var etme süreci olarak genellemek mümkündür. Ancak bu çalışmada zanaat; insan eli ile işlevsel nesneler üretilen tekil süreçler olarak ele alınmıştır.

Zanaat üretimi, Endüstri Devrimi’yle gelen üretimde makineleşme ve seri üretime dek insanoğlunun tek nesneler var etme tekniğidir. Günümüzde halen etkinliğini koruyan zanaat üretimi süreçleri, toplumsal ve teknolojik gelişmeler sonucu değişime uğramıştır. Bu bölümde endüstri öncesi dönemdeki zanaat üretiminin *causa efficiens*’ini (zanaatkârın); ürettiği ürün, kullandığı malzeme, üretim süreci, zanaat atölyesinin mekânsal nitelikleri, kullandığı donanım, atölyedeki diğer eyleyenler ile ilişkisi ve gezindiği teorik ve pratik bilgi kümeleri bakımından nitelikleri incelenmiştir.

2.2.1. Zanaat ürünü ve *causa efficiens*

Endüstri öncesi dönemin üretim olanakları ile üretilen zanaat ürünleri, bu olanaklarla bağlantılı olarak kimi nitelikleri bakımından konvansiyonel endüstri ürününden farklılaşmaktadır. Bu nitelikler, onu vücuda getiren zanaatkâra da birtakım karakteristik nitelikler yüklemektedir. Bu bölümde, endüstri öncesi zanaat üretiminin *causa efficiens*’i olan zanaatkâr; zanaat ürününün teklik-eşsizlik (*singularity-uniqueness*), el yapımı (*handmade*) olma ve yerel bilgi (*local knowledge*) taşıma nitelikleri ile kurduğu ilişki bakımından incelenmektedir.

2.2.1.1. Tek-eşsiz ürün

İnsanlığın başlangıcından Endüstri Devrimi'yle gelen seri üretim biçimlerine dek, her bir nesne üretim süreci, aynı eyleyici tarafından aynı anda tek bir ürünün vücuda getirilmesine yönelik olarak düzenlenmiştir. Bu tip bir üretim süreci, 'tekil üretim' (*singular production*); süreç çıktısı olan ürün ise tek (*singular*) ya da eşsiz (*unique*) ürün olarak adlandırılır (Risatti, 2007). Endüstri öncesi dönemde, üretilmiş bir nesnenin işlev ve biçim yönünden aynısını meydana getirmek için orijinal ürünün üretim sürecinin kusursuz bir biçimde tekrarlanması (taklit edilmesi) gerekir. Ancak malzemenin hassas olarak işlenmesini mümkün kılan imalat makinelerinin ve tek seferde aynı üründen çok sayıda üretilmesini sağlayan üretim hatlarının henüz ortaya çıkmadığı 19. yy. öncesi dönemde, her bir zanaat ürünü eşsiz niteliktedir. Uzun tarihsel süreçler boyunca; bu tek ve eşsiz nesneler, yaratıcısı olan zanaatkâra kültür tarihi açısından oldukça önemli bir vasıf yüklemiştir. İnsan topluluklarının henüz küresel olarak iletişim kuramadığı Orta Çağ ortalarına dek, zanaatkârların ürettikleri nesnelerin her biri, bir bilgi kaynağıdır. Zanaatkâr ise bu bilgi kaynaklarının yaratıcısı niteliği taşır.

Zanaat ürününün taşıdığı bilgi yalnızca gündelik hayatta yararlanılan işlevi hakkında değildir. Esasen zanaat ürünü, 'anlamlılığını' (Heskett, 2013); üretildiği atölye, bölge coğrafyası, yerel kültür gibi üretim sürecine ya da işlevine etkiyen pek çok unsurdan etkilenecek kazanmaktadır. Bunlara ek olarak zanaat ürününün taşıdığı bilgi, zanaatkârın mevcudiyetini de ispat ve temsil etmektedir. Sennet bu durumu; "imalatçının mevcudiyetinin kişisel bir işareti" olarak tanımlamıştır (Sennet, 2009, s. 173). Endüstrinin *causa efficiens*'inin aksine, zanaatkâr ürettiği nesne ile "Bunu ben yaptım, dolayısıyla ben varım." deme imkanına sahiptir. Böylece Endüstri Devrimi'ne ve seri üretime dek, gelişen üretim teknikleri ile üretim süreçlerinin birebir tekrarlanabilirliği sağlansa da bu tür bir 'anlamlılık' nedeni ile zanaat ürünü eşsizliğini ve tekliliğini korumuştur.

Endüstri öncesi dönemde zanaatkâr hem nesneler hem de ona dair fikirleri üretmen kişidir. Benzer şekilde zanaat ürünleri de hakikatin ve bilginin kaynağıdır. Çünkü bu dönemde benzerliklerin saptanarak kurallı bir şekilde tasniflenmesi ve göstergelerin saptanması modern döneme göre daha yerel ve yavaştır. Foucault da Kelimeler ve Şeyler'de (2017) zamanla göstergelere dönüşen bu benzerliğin semantik yapısına değinmiştir. Yine bu benzerlik bizlere Heidegger'in '*fundamental* ontolojisi'nin temeli olan *dasein* ve *fenomen* özdeşliğini de anımsatmaktadır (Taminaux, 1991). Risatti (2007) ise; zanaat nesnesini, Foucault'nun (2017) 'şeyler' ile onları karşılayan 'kelimeler'

arasındaki ilişkiye benzer bir şekilde nitelemiştir. Ona göre “şeylerin” (zanaat nesnesi) doğasında şeylik (işlev) doğal olarak bulunmaktadır. Bu kulağa karmaşık gelen ifadeyi Heidegger’in sürahi (*jug*) ve kap (*vessel*) örneği ile basitleştirebilir. Heidegger *The Things*’de (1971) sürahi denildiğinde aklımızda belirenin, spesifik bir nesne tasarımı yerine bir işlevi yerine getiren bir tür kap olduğunu söyler. Bu açıdan basitçe bakıldığında nesneyi bir göstergeye dönüştürenin esasında doğasını oluşturan işlevi olduğu düşünülür (Risatti, 2007). Heidegger’in bu yaklaşımı ile Foucault’nun ‘kelime’ ve ‘şey’ ilişkisini; bir işlevi yerine getiren bir nesnenin kolektif zihniyette bir temsile dönüşmesi üzerinden uzlaştırmak mümkündür. İçine içecek konulabilen derin kulplu kapların gündelik yaşamda yaygınlaşması, Türkçede ‘sürahi’, İngilizcede ‘jug’ (ve bu nesneyi gündelik yaşamında kullanan başka bir topluluğun dilinde herhangi bir ad) olarak ad kazanması ile birlikte o sadece zanaatkârın elinden çıkan eşsiz bir eser değil, bir işlevin de işareti ve bilgi taşıyıcısı haline gelir. Endüstri üretimi ise; standardizasyonu gerektiren yapısı nedeniyle, nesne üretimlerinde bu tür ortak işaretleri izlemek zorundadır. Böylece endüstri üretiminde *causa efficiens*’in bu bilginin tek başına yaratıcısı olma vasfı silinmiştir.

Nesnelerin kolektif zihniyetlerde temsillere dönüşme hızı; matbaanın icadı ile nesnelerin kitaplara kolaylıkla basıldığı Geç Orta Çağ’da, okyanusları aşan gemiler ile insan topluluklarının birbiriyle iletişiminin arttığı Yeni Çağ’da ve nesne tasarımlarının yeni makinelerle seri olarak çoğaltılabildiği endüstriyel dönemde ivmesini artırmıştır. İşte henüz nesnelerin “kitap gibi okunmadığı” (Borges, 2005), yerel kullanıcılar (müşteriler) için yerel atölyeler tarafından üretildiği ve toplulukların gündelik yaşamlarında ortak işlevleri işaret edecek kadar yaygınlaşmasının görece uzun sürdüğü dönemde nesnelerin yaratıcısı zanaatkâr, bilginin de yaratıcısıdır.

Nesne meydana getirme süreçlerinin kendi içerisinde tasarım ve üretim süreçlerine ayrılması da matbaanın icadı ile ilişkilendirilebilir. Burada artık “zanaatkâr ile ürünü arasına, tasarım ve tasarıma ait gösterge sistemleri ve temsiller” girmiştir (Artun, 2012, s. 83). Yine bu dönemde açılan üniversite benzeri yüksek öğretim kurumlarında işlenen akademik bir konu haline gelmesi ile bu uzmanlıklar, uygulama ölçeklerinin farklılığına göre ayrılmaya başlamıştır.

Makineli üretim ile tanışmış olmalarına rağmen 19. yy.’ın bazı tasarım teorisyenleri ya da uygulamacıları tarafından, 18. yy.’da Kant ile uygulamalı ve güzel sanatlar olarak ayrılmış olan sanat ve zanaat işlerinin yeniden birleştirilmesi fikri ortaya atılmıştır.

Arts&Crafts'ın kuramsal temeli de bu anlayışa dayanır. Bu temele göre 'nesneler üzerinden okunan bilginin yaratıcısı' olma vasfı; yeniden, bir tek zanaatkârda toplanmalıdır. Ancak bu dönemde; endüstri devrimi ile gelen makineleşme ve seri üretim; nesnelerin çeşitli kodlara ve temsil biçimlerine dönüştürülme ivmesini artırmıştır. Ek olarak endüstri üretimi pratikte de insanın, nesnenin tek eyleyicisi olmasına imkân tanımamakta ve kendine has yeni bir *causa efficiens* tanımlamaktadır. Ancak post-endüstriyel araştırma ve bilgi üretimi odaklı sahalarında üretim ve tasarım arasındaki çizginin yeniden bulanıklaşmaya başladığı görülmektedir. Burada yeniden, eyleyenin var ettiği nesne üzerinden bilgi üretimindeki rolü tartışılabilir.

2.2.1.2. El yapımı ürün

Kant (1798) insanı diğer hayvanlardan ayırarak 'rasyonel' yapan üstünlüğünü, elini hassas olarak kullanabilmesi ve elini kullanarak inşa edebilmesine bağlamıştır. Zanaat üretimi de büyük ölçüde, zanaatkârın eliyle yaptığı iş ve zihinsel etkinliği arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. 18. yy.'da imalat makinelerinin gelişip yaygınlaşmaya başlamasına dek; zanaatkârın zihnindeki tasarıma göre malzemeyi şekillendirmesinin tek yolu, elini gerektiğinde hassas, gerektiğinde kuvvetli ama her zaman kontrollü bir şekilde kullanabilmesi olmuştur. Nesneler var etme uğraşını güzel ve uygulamalı sanatlar olarak ayıran Kant'ın 200 yıl önce söylediği "*The hand is the window on to the mind.*"⁷ sözü de el ile akıl arasındaki ilişkiyi özetlemektedir (Tallis, 2003, s. 4).

Zanaatkâr, zihninde başlattığı nesne yaratım sürecine daha sonraları eliyle malzeme biçimlendirmeyi katar. Burada el aklın uzantısı durumundadır (Risatti, 2007)). Böylece fikrin ve elin ortak bir ürünü olan tasarlanmış ve üretilmiş ürünler ortaya çıkmaktadır.

El, zanaat üretiminin *causa efficiens*'i için bir kendini ifade etme, üretkenlik becerisini ortaya koyma aracıdır. El zanaatkârın malzemeye müdahale etmedeki en önemli enstrümanıdır (Risatti, 2007). Zanaat üretiminde elin kullanımı için 'el becerisi' ya da 'el işçiliği' kavramları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu iki kavram da zanaat üretimini, *causa efficiens* unsurlarının arasındaki hiyerarşiden üretimdeki iş bölümüne dek pek çok yönden etkilemektedir (Becker, 2013). Zanaatkârda el becerisi ya da el işçiliği ne kadar gelişmiş ise; zihindeki tasarım ile bitmiş ürün biçimsel olarak o kadar

⁷ Bu söz "El akıldaki bir penceredir." şeklinde Türkçeye çevrilebilir.

eşleşmektedir. Elin becerikli kullanımı; zanaat üretiminde, *causa efficiens* içerisinde usta-kalfa-çırak hiyerarşisinin belirlenmesinde temel yeterliliklerden biridir.

Zanaat üretiminde elin kullanımı ve el becerisi; zanaatkârın eli ile malzeme arasında iki aşamalı bir ilişkiye dayanmaktadır. El-alet ve alet-malzeme arasındaki ilişki, zihindeki tasarıma ve malzemenin doğasına uygun kurulmalıdır. Burada el, öncelikle aleti kullanmada gerekli kontrolü sağlayabilmelidir. İnsanoğlunun malzeme işleyerek ürettiği ilk ürünler, yine malzemeleri biçimlendirmede kullanacakları; kesme, koparma, bağlama gibi işlere yarayan aletler olmuştur. El işçiliğinin önemli bir kısmı, elin alet ile ilişkisinde gerekli kontrolün sağlanması için yeterli motor-kas becerisinin kullanılmasına bağlıdır. Aletin hangi etkisinin malzemenin bütünlüğünde hangi değişiklikler yaratacağının bilgisi bu bağlamda sadece bilişsel bir süreç değil aynı zamanda bir motor-kas aktivitesidir. Diğer bir yandan; zanaat üretiminde, *causa efficiens* çoğu zaman pek çok alet kullanır. Bu nedenle sahip olduğu el becerisi, tek bir balta ile taşı yontarak uygun biçime getirmekten çok daha karmaşık bir bilişsel karar verme süreci ile etkileşim halindedir.

2.2.1.3. Yerel bilgi taşıyan ürün

Avrupa’da 17. yy. sonlarına dek nesne üretimi; soylulara ve halka yönelik olmak üzere iki farklı pazara ayrılmaktadır. Soylulara yönelik ürünler saray atölyelerinde yüksek kalitede işçilik ve malzeme kullanılarak üretilirken, halkın kullandığı nesneler daha sıradan işçilik gerektiren ve ucuz malzemeden üretilmiş olan zanaat ürünleridir. 18. yy.’da Fransız İhtilali’nin etkisiyle zayıflayan imparatorluk ekonomisi, saray atölyelerini malzeme ve işçilik bakımından maliyetleri düşürmeye ve soylu olmayan burjuva sınıfına yönelik ürünler üreterek pazarı büyümeye itmiştir (Heskett, 2013). Bu dönemde, sömürgelerden daha ucuz ham maddelere ulaşılırken daha az gelişmiş ülkeler ve sömürgeler de ihracat pazarı haline gelmiştir. Böylelikle hedef pazar nüfusundaki artışla birlikte saray ekonomisinin güçlendirilmesine çalışılmıştır. Artan pazara ürün yetiştirebilmek için malzeme ve işçilik kalitesi düşerken ürün tasarımları da ‘standartlaşma’ya başlamıştır. Bu tür bir standartlaşma, konvansiyonel endüstri üretiminin en önemli koşullarından biri olan standardizasyondan kısmen farklıdır. Bu dönemde hala ürün tasarımlarında, dönemin yerel ve kültürel kodlar taşıyan saray sanatçılarının aşırı süslemeciliğinden izler görülmektedir (Heskett, 2013). Ancak bu dönemden itibaren 19. yy. Endüstri Devrimi’ne dek geçen sürede, saraya ait ya da saray

tarafından desteklenen ve büyük ölçekte üretim yapan zanaat atölyelerinde üretilen ürünlerde yerel bilginin izleri silinmeye başlamaktadır.

Üretimde standardizasyonun henüz gelişmediği endüstri öncesi dönemde zanaat ürünü, kaçınılmaz olarak yerel bilgi (*local knowledge*) ile donanmaktadır (http-3). Bu tür bir bilginin, kültürel bilgi (*cultural knowledge*) ya da geleneksel bilgi (*traditional knowledge*) ile karıştırılmaması gerekmele birlikte bunlardan bağımsız da düşünülmemelidir. Yerel bilgi; belirli bir coğrafyada yaşayan insanların kültürel ve geleneksel bilgilerin, değerlerin, normların, gündelik hayata dair tüm alışkanlıkların veya bölgeye has birtakım karakteristiklerin (örneğin iklimsel, coğrafi yapı, şehircilik, sosyal yaşam vb. gibi konulardaki özelliklerin) tümünü kapsamaktadır. Endüstri öncesi dönemde zanaat üretiminde; yerel bilgiyle donatılmış olan zanaatkârın, yine yerel bilgiyle donanmış yerel toplulukların kullanması için yerel malzeme ve üretim koşulları ile ürettiği gündelik nesneler, kaçınılmaz şekilde yerel bilgiyi taşır. Zanaatkâr, ürettiği nesneye sahip olduğu tüm yerel bilgiyi aktarır. Öyle ki, kullanılan malzeme işleme teknikleri de çoğu zaman bölgeden bölgeye, toplumdan topluma değişiklik gösteren bir yerel bilgi türü olarak değerlendirilebilmektedir (Risatti, 2007).

Yerel bilgi, zanaat üretiminin branşlaşmasında da etkili olmuştur. Malzeme ve teknikler benzese bile ortaya çıkan zanaat ürünleri bölgeden bölgeye değişiklik gösterebilmektedir. Bu kültürel farklılıkları yansıtan zanaat ürünleri, endüstri öncesi dönemde üretildikleri kültür hakkında bir bilgi kaynağıdır; zanaatkâr ise bu kaynağın yaratıcısı konumundadır.

2.2.2. Zanaat üretiminde malzeme ve branşlaşma

Nesnenin varlığını borçlu olduğu nedenlerden biri olan malzeme, Aristoteles tarafından nesnenin varlığının *causa materialis* olarak adlandırılmıştır. *Causa efficiens*, uğraştığı *causa materialis* ile ilişkisi bakımından birtakım nitelikler taşımaktadır. Örneğin endüstri öncesi üretimde *causa efficiens*'i (zanaatkârı) niteleyen durumlardan biri de malzeme bilgisinin mesleki branşlaşmadaki rolüdür. Burada *causa efficiens*'in, *causa materialis* ile kurduğu ilişkinin; zanaatkârın mesleki bilgi kümelerinin çerçevesini çizdiği, zanaat eyleminin türünü tanımladığı görülmektedir. Zanaat üretiminin büyük bir kısmı zihindeki tasarımın geometrisi ile malzeme-işleme yönteminin ilişkilendirilmesinden oluşmaktadır. Zanaatkârlığın adları ve türleri kültürden kültüre değişse de branşlaşmanın (uzmanlaşma-*specialization*) temelinde bu ilişkinin tanımlı bir

insan emeğine dönüştürülmesi yatmaktadır (Parry ve Clark, 1990). Risatti ise bu durumu zanaat üretimin ‘taksonomik genişlemesi’ olarak ifade etmektedir (Risatti, 2007).

Zanaatkârlığın branşı, zanaat atölyesinin donanımını tümüyle etkilerken atölyenin de türünü tanımlamaktadır. Örneğin; marangoz atölyesini marangoz atölyesi yapan, içeride işlenen malzeme ve ağaç işleme yöntemleridir. Yine bir zanaat branşı olan oymacılığa adını veren ise malzemenin nasıl işlendiğidir. Benzer şekilde, ağacı ya da metal levhayı bir mil veya kalıp ile vurarak açılan boşluklara çeşitli malzemelerin yerleştirilmesi ile süsleme zanaatkârlığı olan kakmacılık da işleme göre branşlaşmaya örnek verilebilir. Hatta bu zanaatkârlık türünde işlenen malzemeler değiştikçe ahşap kakmacılık, tel kakma vb. gibi isimler almıştır (http-4). Bu bağlamda; zanaatkârın becerisinde, uğraştığı malzemeye dair bilgisi ve deneyimi etkilidir. Uzmanlığı da yine uğraştığı malzeme üzerinden tanımlanmaktadır.

Özetle; zanaat üretiminde işlenen malzeme ve işleme yöntemi, sadece atölyenin donanımının değil zanaatkârın da mesleki uzmanlığının (mesleki bilgi kümelerini) tanımlanmasında belirleyicidir. Zanaat üretiminin *causa efficiens*’in nesne var etme süreçlerinde temas ettiği teorik ve pratik bilgileri bu branşlara göre kümelenmektedir. Zanaatkârın temel yeterliliklerinden biri el becerisinin yanı sıra bu bilgi kümelerine olan hakimiyetidir.

2.2.3. Zanaat üretimi sürecinin yapısı ve *causa efficiens*

Zanaat üretimi, Endüstri Devrimi’ne dek nesne üretimlerindeki tek teknik zemin olmuştur. Zamanla kas gücüne dayanan işlemler basit makineler ile kolaylaştırılrsa da malzemenin işlenmesi ve zanaat süreci, birtakım karakteristik niteliklerini korumuştur. Çalışmanın bu bölümünde; bu niteliklerden tekil üretim ve lineer malzeme işleme süreci üzerinde durulmaktadır. Zanaat üretimi sürecine has bu iki niteliğe de endüstriyel üretim sürecinde rastlanmamaktadır. Ancak günümüzde toplumların üretim motivasyonu kitle üretiminden bilgi üretimine doğru yer değiştirmekte ve bu iki niteliğin kimi post-endüstriyel üretim sahalarında yeniden belirdiği görülmektedir.

2.2.3.1. Tekil ve bütüncül üretim

Endüstri Devrimi’ne dek tüm nesne üretim süreçleri tekil niteliktedir. Tekil üretim, üretim süreci sonucunda tek bir ürünün elde edilmesidir. Endüstri öncesi dönemde zanaat ürünleri tekil olarak üretilen, çoğunlukla benzersiz ve eşsiz ürünlerdir. Zanaat nesnesine

yukarıda bahsedildiği gibi tek ve eşsiz olma niteliğini veren de üretim sürecinin bu ‘tekillik’ (*singularity*) durumudur. Tekil zanaat üretim süreci, süreç sonunda tek bir çıktıya yöneliktir. Bu bağlamda her zaman stoksuz çalışılır ve bir sonraki üretim o anın dinamiklerine ait ve eşsiz nitelikte yeniden üretilir. Her tekil süreçte, zanaatkâr nesne var etmeye dair tüm pratikleri bütüncül (*holistic*) bir yaklaşımla ele alır (Yair, Press ve Tmes, 2001) ve sürece dair tüm yaratıcılığın sorumluluğunu üstlenir (Pye, 1995). Zanaatkâr tek bir nesneye yönelik olan bu tekil süreçlerin başından sonuna dek, ürettiği nesnesinin istenilen nitelikte olup olmayacağı konusunda bir risk almaktadır (Temeltaş, 2017). Yukarıda bahsedildiği gibi tüm bir nesne varoluşunun sorumluluğunu alma durumu, zanaatkârı tümü ile, Aristoteles’in nesnenin varlığındaki etken olarak açıkladığı *causa efficiens*’e denk kılar. Heidegger’in kendi çağının endüstriyel üretimini yepyeni bir teknik zemin olarak görmesinin nedeni de üretim sürecine bütüncül olarak hâkim olan tek bir *causa efficiens*’ten söz edilememesidir (Heidegger, 2015).

Zanaat sürecini tekil yapan temel durum, zanaatkârın tasarım ve üretim işlemlerini girift bir yapıda uygulamasıdır. Høgseth (2012’den aktaran Temeltaş, 2017) zanaatkârın bu konudaki kabiliyetini “*knowing what*” ve “*knowing how*” olarak ikiye ayırır. Bunlardan ilki zanaatkârın el becerisi ve üretim süreci boyunca oynadığı fiziksel rolüdür. İkincisi ise zanaatkârın malzeme seçimi, alet kullanımı, biçim yaratma ve uygun imalat yöntemini seçmedeki bilgi ve becerisini ifade etmektedir. Bu ayrım; zanaatkârın işini üretim ve tasarımı birbirinden ayırmadan birlikte ele alarak incelemek konusunda oldukça faydalıdır. Høgseth’in (2012) sözünü ettiği her iki “*knowing*” kategorisinde de tasarlamak ve üretmek işi yer alır.

Zanaat nesnesinin var edilme sürecinin bütüncül ve giriftli yapısına dair başka bir değerlendirmeyi ise Risatti (2007) yapmıştır. Ona göre zanaat üretimi, zanaatkârın fıkırsel kavramlar (*idea-concepts*) ve biçimsel kavramları (*form-concepts*) sürekli konuşturup uzlaştırdığı bir ‘diyalojik’ ve ‘diyalektik’ bir süreçtir.

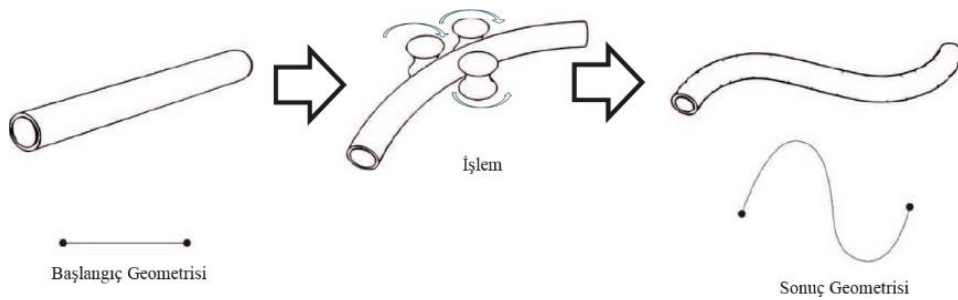
Zanaatkârın tüm bir sürecin tek yürütücüsü olduğu bütüncül ve tekil yaklaşımı, endüstri öncesi dönemin malzeme biçimlendirme teknolojileri ile de bağlantılıdır. İnsanoğlu ilk aleti yaptığı günden itibaren üretim sürecinde en kestirme yoldan en işlevsel nesneler üretme eğiliminde olmuştur. Bu bağlamda birbiriyle üretim süreçlerine dair deneyimlerini paylaşmakta ve öğrenmektedir. Yerleşik hayata geçtikten sonra hem zanaatkâr sınıfının ortaya çıkışı hem de nüfusun artışı benzer nitelikteki ürünlerin ticaret nesnesi haline gelmesine neden olur. Bağlantılı olarak; özellikle çanak çömlek vb. gibi

ürünlerin üretimini hızlandırmak için tekerleğin ardından çömlekçi çarkının icat edilmesi, tuğlaların kalıplanması gibi standardizasyonun ve seri üretimin en ilkel örnekleri ortaya çıkmıştır. Maden ya da ağaç işleme süreçlerinde ise nesne tipolojilerinin geniş coğrafyalara yayılması sonucu alet kullanımı ve üretim aşamaları gibi yönlerden çeşitli benzerlikler görülmeye başlamıştır.

Endüstriyel döneme dek teknik ya da ürün tipolojisi benzerliklere rağmen tekil süreçlerde üretildiklerinden; her bir zanaat ürünü, üretenin el ile ilişkisi ve eyleyicinin her seferinde aktardığı anlam (ürünün yerel bilgi taşıması ya da zanaatkârın kendi mevcudiyetini ifade etmesi gibi) bakımından eşsizdir (Risatti, 2007). Burada zanaatkâr nesne var etme sürecine dair bu tüm pratik, teorik ya da sembolik (anlamlılık, yerel bilgi vb.) bilginin hâkimi ve yaratıcı fikrin sahibidir.

2.2.3.2. *Lineer malzeme biçimlendirme süreci*

Zanaat üretimi genel olarak; zanaatkârın malzemenin başlangıç geometrisini, tasarladığı nesnenin biçimine doğru değiştirmesinden ibarettir. Bu biçim değiştirme süreci zanaatkârın malzeme üzerindeki fiziksel rolü gereği lineer olarak ilerlemektedir. Böyle bir süreçte, zanaatkârın malzeme üzerindeki fiziksel eylemleri birbirini izleyen tekil müdahalelerdir. Burada zanaatkâr; malzemenin başlangıç ve sonuç geometrileri arasında, el ile uygulayacağı işlemlerde lineer olarak ilerlemek zorundadır.



Görsel 2.1. *Malzemenin başlangıç geometrisinden hedeflenen sonuç geometrisine doğru biçim değiştirmesi (Altın, 2012, s. 25)*

Zanaat üretiminde malzeme işleme süreçleri bu lineer akışı dikkate alarak; eksiltme, ekleme, şekil verme ve kalıplama-döküm olmak üzere dört grupta incelenebilir (Veltkamp, 2007). Bu gruplandırmada eksiltmeli malzeme işlemede malzemede kesme, taşlama ya da kazıma gibi birtakım işlemlerle başlangıç geometrisinin hacimce

eksiltmesini ifade eder. Eklemeli imalat ise zanaat üretiminde malzemenin katmanlar halinde birbirine eklenmesi ve bütünleştirilmesi şeklinde uygulanır. Çamur yapıdaki kilin üst üste eklenerek ya da sıvanarak katılaştırılması ve bütünleştirilmesi bu tür imalata örnektir. Şekil verme ile malzeme işleme ise, malzemeye kuvvet ya da çeşitli fiziksel etkiler uygulayarak biçiminin değiştirilmesidir (Schodek, 2005). Dönüştürülen ilk şekil de daha önce başka malzeme işleme ve şekillendirme süreçlerinden geçmiş olabilir. Burada önemli olan, malzemenin şekil değiştirtici müdahalelere (darbe, basınç vb. yüklere) yapısı bozulmadan dayanım göstermesidir. Metaller ya da plastik malzemeler bu tip işlemlere uygunluk gösterebilir. Diğer bir malzeme işleme yaklaşımı ise, kalıplama ve dökümdür. Kalıplama, üretim tarihinde standardizasyonun en eski yöntemlerden biri olmuştur. Bu tip malzeme şekillendirmede; başlangıçta sıvı ya da toz halde bulunan ya da ergitme, dövme vb. gibi çeşitli işlemlerle sıvı hale getirilebilen malzemenin sonuç geometrisine uygun biçimde hazırlanan kalıpların içerisine doldurulur, burada sıkıştırma, sinterleme, pişirme vb. gibi çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra kalıplardan ayrılarak sonuç geometrisine sahip malzeme elde edilir (Veltkamp, 2007).

Malzeme şekillendirme işlemleri zanaat üretiminin ana etkinliğini oluşturmaktadır. Zanaatkar; bu süreçlerin planlaması, uygulanacak malzemeyi tanınması ve lineer bir biçimde sıra ile uygulayabilmesi için, teorik ve pratik bir yetkinliğe sahip olmalıdır.

2.2.4. Zanaat atölyesi ve *causa efficiens*

Arkaik dönemlerin avcı-toplayıcı insan toplulukları da doğadaki çeşitli nesneleri malzemeleştirmiş ve bu malzemeleri de bireysel ya da kabilelerinin ihtiyaçlarına yönelik nesneler üretmek üzere işlemişlerdir. Ancak bir çalışma ortamı olarak atölyenin tarihi, zanaat üretiminin mesleki bir uzmanlık olarak ayrılmaya başladığı yerleşik yaşayan tarım toplumlarına dayanmaktadır. Zanaat atölyesi; Endüstri Devrimi sonrası ortaya çıkan seri üretime uygun şekilde organize edilmiş üretim ortamları olan fabrikaların ortaya çıkışına dek, nesneler üretme işinin tek ortamı olmuştur. El işçiliği ile tekil ürünler üreten zanaat atölyeleri; endüstrileşmeyle beraber tamamen yok olmamış, kısmen makineleşerek varlığını sürdürmüştür. Bu bölümde, endüstri öncesi dönemin zanaat atölyeleri ile *causa efficiens* ilişkisi incelenmiştir.

2.2.4.1. Zanaat atölyesinin işlevi

Zanaat atölyeleri; zanaatkârın ustalaştığı (uzmanlaştığı) zanaat branşına ve malzeme işleme süreçlerine uygun araçlarla donatılan mekanlardır. Bu bakımdan zanaat atölyesinin ilk akla gelen işlevi üretimdir. Oysa zanaat atölyesi; zanaatkârın tarihsel süreçte döneme ya da topluma göre değişiklik gösteren toplumsal hiyerarşideki yerine göre, toplum ve zanaatkâr için farklı anlamlar ifade etmiş ve işlevler göstermiştir (Sennet, 2009).

Atölyenin *causa efficiens*'i; usta, kalfa ve çıraklardan oluşan ve her biri üretim etkinliğine aktif olarak katılan insan-eyleyicilerden oluşmaktadır. Atölyenin toplumsal hiyerarşideki yeri, otoritedeki özerk gücü atölyenin *causa efficiens*'inin de toplumsal statüsünü etkilemektedir (Sennet, 2009). Zanaatkârın toplumdaki bu statüsüne olan etkilerini incelemek için toplumda zanaatkâr olarak kabul edilen nesne üretimlerinden söz etmek gerekir.

Zanaatkâr hangi dönemde yaşarsa yaşasın bu uzmanlık onu kast sisteminin en altında olmaktan korumuştur. Teknik kavramının etimolojik kökeninin de dayandığı Antik Yunan'da ve Roma'da marangoz, çiftçi, yapı ustası, heykeltıraş ve hatta şair bile zanaatkâr olarak kabul edilmiş ve mesleki örgütlenmenin ilk örneklerinden biri olan *collegia* içerisinde söz sahibi olmuşlardır (Friedell, 2011). Toplumun bu üretkenliğini temsil eden bu sınıf, en katı kast sistemlerinin bulunduğu toplumlarda bile devlet yönetimlerince korunan bir orta sınıf statüsündedir. Hatta zanaatkâr ve atölyesinin zaman zaman saray mülkü içerisinde, kralların himayesinde korunduğu da olmuştur (Doğan, 2013). Orta Çağ ise Avrupa'da zanaatkârlar tam anlamıyla mesleki olarak örgütlenmişler ve loncalanmışlardır. Bu çağdan itibaren zanaat loncaları; atölyede çırağın kalfa, kalfanın da usta olma yeterliliğine ermesini basit standartlara bağlamış, zanaatkârı ve zanaat atölyesinin yapısını tanımlamış, üyelerinin haklarını tespit etmiş ve korumayı görev edinmiştir.

Orta Çağ'dan itibaren loncalar tarafından belirlenen işlevleri yerine getirmesi beklenen atölyeler endüstriyel dönem fabrikalarından oldukça farklıdır. Sennet (2009, s. 75) bu çağın atölyesini; "Atölye zanaatkârın yuvasıdır. Ortaçağlarda zanaatkârlar, çalıştıkları yerlerde uyurlar, yerler, içerler ve çocuklarını yetiştirirlerdi" diyerek betimler. Orta Çağ'da çalışanlar için sade iş üretiminin yapıldığı bir alan değil aynı zamanda bir barınma mekanıdır. Atölye çoğunlukla bir zanaat ustasının evi ya da evinin bir bölümüdür (Sennet, 2009). Aileler çocuklarının zanaat öğrenmesi için ustanın atölyesine çalışmaya

gönderir. Burada yetişen çırak loncalar tarafından belirlenen yeterlilik kriterine eriştiğinde kalfalığa, oradan da ustalığa yükselir. Ustalığa yükselen zanaatkâr ise artık kendi atölyesini kurup çıraklar yetiştirebilir. Bu bağlamda zanaat atölyesi, hem uzun yıllar süren zanaat eğitiminin okulu hem de içerisinde üretim etkinliği gösteren *causa efficiens*'in 'ev'idir (Sennet, 2009).

2.2.4.2. Atölyenin donanımı

İnsan eli malzeme işleme makinelerinin ortaya çıkmasına dek süren milyonlarca yıl boyunca nesne üretiminin temel aleti olmuştur. El burada alet kullanan bir alet niteliğindedir. Bu bağlamda milyonlarca yıl süren makinesiz imalat sürecinde elin alet kullanmadaki becerisi etkili olmuş; 18. yy.'da ise, bu etki makinenin faydalılığı ile paylaşılmıştır.

Atölyede kullanılan üretim donanımını, atölyedeki malzeme işleme süreçleri belirlemektedir. Örneğin bir marangoz atölyesinde zanaatkârın temel malzeme işleme yöntemi ağaçtan mamul keresteyi çeşitli yöntemlerle eksilttiği ve eksiltilmiş parçaları bitmiş tasarıma uygun olarak bir araya getirdiği eksiltmeli imalat olacaktır. Yine bir çanak-çömlek atölyesinde ise kalıplama ve eklemeli imalat, zanaatkârın temel malzeme işleme yaklaşımlarıdır.

Zaman içerisinde meydana gelen teknolojik gelişmeler ya da kültürden kültüre değişen zanaat gelenekleri, atölyede kullanılan aletleri değiştirmiş; ancak dört malzeme işleme yaklaşımı (eksiltmeli, eklemeli, şekil verme ile, kalıplama-döküm) geçerliliğini korumuştur. Zanaat üretiminde kullanılan imalat makineleri de bu dört ana yaklaşımı tekil veya karma olarak içermektedir. Örneğin; torna ve freze makineleri, malzemeden talaş kaldırılmasıyla eksiltmeli imalata girerken; günümüzdeki sıvı ergitmeli ya da toz sinterlemeli üç boyutlu yazıcılar eklemeli imalat yaklaşımına aittir.

Kullanılan makineler zamanla geliştirilip kullanım süreçleri farklılaşsa da zanaatkâr, tekil zanaat üretiminin başından sonuna bütün alet ve makinelerin pratik bilgisinden sorumludur. Zanaat üretiminin *causa efficiens*'i; henüz tasarım aşamasında, üretim aşamasında kullanılacak malzemeyi, işleme yöntemlerini, aletlerin-makinelerin tasarımın geometrisi ile ilişkisini planlamak zorundadır. Zanaat üretiminde *causa efficiens* bu bağlamda nesneler üretme sürecinin tüm pratik bilgisinin hâkimi ve uygulayıcısıdır.

2.2.5. Zanaat üretiminde iş bölümü, hiyerarşi ve *causa efficiens*

2.2.5.1. Zanaat üretiminde iş bölümü

Tarihsel süreçte; özellikle tasarım kavramının ortaya çıktığı Rönesans ve sonrasında, atölye içi iş bölümlerinde hiyerarşik bir görev dağılımı olduğu ve tasarlayan ile üretenin ayrıldığı görülebilir (Artun, 2012). Ancak endüstriyel dönemde ‘ürün tasarımcısı’ uzmanlığının ortaya çıkışına dek zanaat üretiminde tasarım ve üretim ayrımı muğlak ve siliktir.

Zanaat üretiminin ilk ortaya çıkışından endüstriyel döneme dek tasarlamak ve üretmek; zanaatkâr, sanatçı, mimar ve yapı ustasının işi olmuştur. Bu uzmanlıkların her birinin etimolojik kökeni teknik sözcüğünün kökenine dek uzanır. Zamanla ayrı ayrı adlar ile tanımlansa da çoğu zaman mimar ürün tasarımcısının işini, yapı ustası mimarın işini ya da sanatçı zanaatkârın işini yapmıştır (Risatti, 2007). Bu bağlamda endüstriyel döneme dek bu uzmanlıkların mesleki bilgi kümelerinde büyük oranda ortaklıklar görülmektedir.

Zanaat üretiminin *causa efficiens*’ini oluşturan usta, kalfa ve çıraklar nesne var etme sürecinde baştan sona pratik etkinlik göstermektedir. Ancak tasarım aşamasında ağırlıklı olarak ustaların yaratıcılığı etkindir (Sennet, 2009).

2.2.5.2. Zanaat atölyesinde hiyerarşi

Zanaat üretiminin *causa efficiens*’i, Heidegger’in (2015) gümüş kadehin varlığının nedenselliği örneğinde verdiği gibi zanaatkârın kendisidir. Zanaat atölyelerinde *causa efficiens*, hiyerarşik olarak etkinlik gösteren üç tür insan-eyleyiciden oluşmaktadır. Usta, kalfa ve çırakların çalıştığı zanaat atölyesi nesneler üretilen bir üretim ortamı olmasının yanı sıra aynı zamanda bir eğitim ortamıdır (Adamson, 2013).

Atölyede kalfa ustadan, çırak ise hem ustadan hem kalfadan eğitim görür. Orta Çağ’da zanaatkârın örgütlenmesi ile kurulan zanaat loncalarının önemli vasıflarından biri de zanaat atölyesinin hiyerarşisini bazı basit standartlara bağlamasıdır. Çırak ustasının atölyesinde çalıştığı ilk yıllarda ailesi tarafından bakılmaktadır. Bu süre loncadan loncaya veya dönemden döneme değişiklik gösterir. Bu süre sonunda çırak, ‘şaheser’ini (*chef d’oeuvre*) sunarak kalfalığa terfi eder. Kalfa ise ustalığa terfi edebilmek üzere ortalama beş ile on yıl arası bir süre daha çalışmalıdır. O da bu süre sonunda yine bir eser (*chef d’oeuvre eleve*) daha sunarak ustalığa terfi eder (Sennet, 2009).

Orta Çağ'da loncalar, ustanın çırak ve kalfalarına vereceği eğitimi de denetlemektedir (Osmanlı, 2017). Atölyenin sahibi olan usta zanaatkâr, el becerisi ve branşının mesleki bilgi kümesine olan hakimiyeti sayesinde eğitim ve emir verme hakkını kazanır. Usta; kendi atölyesinde üretimin standartlarını belirleyen, kalfa ve çırakları eğiten kişidir. Bu yönden usta hem eğitici hem de yönetici bir niteliğe sahiptir. Atölyelerde yönetim ve eğitim ustalar tarafından yürütülürken, üretim daha çok ustaların gözetimindeki kalfalar tarafından sürdürülmektedir. Ustalar atölyenin sahibi, kalfalar ücretli çalışanlar, çıraklar ise pratik eğitim almak üzere aileleri tarafından gönderilen çoğunlukla ücretsiz çalışanlardır (Ülgen, 2013).

Endüstri öncesi zanaat atölyesinin verdiği eğitimin devamlılığı günümüz koşullarından daha farklıdır. Atölyenin sahibi ve bilgi kaynağı ustanın kendisidir (Sennet, 2009). Bu durum matbaanın icadı ile bir ölçüde değişmiştir. Matbaa ile nesne üretimlerine dair çeşitli teknik bilgiler içeren kitaplar, zanaatkârın önemli bir bilgi kaynağı olmuştur. Bu yönden matbaanın; bilginin aktarımını, üretimini ve bağlantılı olarak da üretimdeki teknolojik gelişmeleri hızlandırdığı söylenebilir.

2.2.6. Zanaat üretiminde mesleki bilgi

Günümüzde herhangi bir mesleki uzmanlığın gerektirdiği mesleki bilgi kümesini incelemek için üniversiteler, meslek okulları vb. gibi akademik meslek edinme ortamlarında verilen eğitimin içeriğine bakmak yeterlidir. Ancak endüstri öncesi zanaat eğitimi, çoğunlukla atölyelerde ustalar tarafından, belirli bir müfredat ya da öğretim programı uygulanmadan, tekil üretimler esnasında pratik ve teorik bilginin birlikte kazandırılmasıyla verilmektedir. Böyle bir eğitimin bilgi kümelerini inceleyebilmek için nesneler üretmenin mesleki uzmanlıklara dönüştüğü; ancak yapı ustası, mimar, zanaatkâr ve sanatçının birbirinden henüz net olarak ayrılmadığı tarihi dönemlere bakmak gerekir.

2.2.6.1. Geometri ve zanaat ilişkisi

Nesneler üretmek, başlangıç geometrisindeki malzemenin bir tasarım doğrultusunda bir sonuç geometrisine doğru biçimlendirilmesine dayanır. Malzeme işleyip biçimlendirme bir geometrik analiz ve inşa sürecidir. Bu bağlamda; bir malzemenin ya da malzemelerin belirli bir üç boyutlu tasarım doğrultusunda biçimlendirildiği mesleki uzmanlıklar ile geometri bilimi arasındaki açık bir ilişki bulunur. Örneğin; Antik Yunan'da, Mısır'da ve Mezopotamya'da aynı zamanda

zanaatkâr, sanatçı ve yapı ustası olan mimarların da birer geometri, matematik ve gök bilimci oldukları görülür (Roth, 2006).

Antik medeniyetlerce inşa edilen piramitlerin mimarlarının; gök bilimleriyle ilişkilendirdikleri ince geometrik hesapları, mimarının geometriye dayalı bir uzmanlık olarak ele alındığına dair en eski örneklerdir. Çömlekçi çarkı, kalıpla çoğaltma gibi seri nesne üretimlerine dair ilk örnekler de geometrinin antik dönemlerdeki zanaat üretimlerindeki rolünü göstermektedir. Özellikle kalıpla üretim teknikleriyle aynı kalıptan farklı geometrilerde ürünler yapılmış, mimari tasarım ve zanaat üretiminde bütünün geometrisi birimin geometrisinden yola çıkılarak hesaplanmıştır. Ayrıca dokuma tezgâhları ve iplik atma geometrileri de yine geometrik hesaplamaların tasarımda seri üretim ve standardizasyonun en eski örneğidir. Zanaat üretiminin, mimari inşadan ayrılıp kendi içerisinde branşlaştığı daha geç dönemlerde ise, branşın uygulama tekniği ve geometri arasındaki ilişki daha da önemli hale gelmiştir (Roth, 2006).

Nesne tasarım ve üretimlerinde geometrinin kullanımı, geometri biliminin zaman içerisinde geçirdiği önemli aşamalardan ve yeni yaklaşımlardan da etkilenmiştir. Antik Dönem matematikçilerinden Öklit'in, Platonik katı cisimlerden etkilenecek oluşturduğu Öklit geometrisi olarak bilinen temel geometri de bu yaklaşımların en önemlilerinden biridir ve uzayın Kartezyen analizine dayanır (Greenberg, 2007). Zamanla uzayı ele alış biçimine göre hiperbolik, eliptik ve fraktal geometri gibi *non-Eucliden* (Öklit geometrisi dışındaki) yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan üretim tarihinin başlangıcından bugüne nesne imalat süreçlerini en çok etkileyen yaklaşım Öklit geometrisi olmuştur. Önceki bölümlerde açıklanan dört malzeme işleme yaklaşımı da (eklemeli, eksiltmeli, kaynak-döküm, şekil değiştirme) Öklit geometrisine dayalı yöntemler ile uygulanmaktadır.

Öklit geometrisi, imalat makinelerinin aksenel çalışma düzenlerinde de referans olmuştur (Greenberg, 2007). Ayrıca bir üretim sürecinin tekrarlanmasında ya da matbaanın icadıyla zanaat ürünlerinin kâğıda çizilerek çoğaltılmasında ürün biçimlerinin geometrik analizleri gerekli olmuştur (Roth, 2006). Bağlantılı olarak; atölyede ustanın çırak ve kalfalara üretilcek ürünün biçimsel niteliklerini ve üretim aşamalarını anlatması için yine bu geometrik çizimler kullanılır. Bir süre sonra ise Öklit geometrisini temel alan imalat makinelerinde üretilcek ürünlerin biçimleri de makinelerin üretebildiği geometrik biçimlere uydurulmuş, endüstriyel dönemin tanımlı geometrideki ürün tasarımlarına doğru evrilmiştir.

2.2.6.2. Antropometri ve zanaat ilişkisi

Geometri ile insan bedeni ilişkisinin bir kesişimi olan antropometri, insan kullanımına yönelik ürünler üreten zanaat üretiminin en çok ilişkili olduğu kavramlardan biridir. Merkezinde insan ölçüsü olduğundan hümanist yaklaşım ile de doğrudan ilintilidir. İnsan ve geometrisini, hümanist bakışla ilk değerlendirenlerden biri M.Ö. 5. yy.da yaşayan Protogoras olmuştur. Ona göre “insan her şeyin ölçüsüdür (Risatti, 2007, s. 112).” Antropometrinin tasarım ile ilişkisine dair ilk çalışmalar ise M.Ö. 1. yüzyılda yaşayan Vitruvius’a dayanır. Vitruvius yazdığı Mimarlık Üzerine On Kitap adlı eserde, Platon’dan etkilenerek oluşturduğu ideal biçim düşüncesini tartışırken insan ölçülerine değinmiştir. Kitapta, Platonik şekillerin, kare ve dairenin, insan vücudunun orantıları içine nasıl alınabileceğini betimlemiştir. Vitruvius, bu ideal biçim üzerine fikirlerini tapınak çizimlerine ayırdığı üçüncü kitabında anlatır. Ona göre tapınak tasarımlarının temeli simetri ve orandır. Gözlemlerine göre, ideal orantı sistemleri insan vücudunun kusursuz oranlarında bulunabilir. Örneğin, ayağın başın tepesine kadar olan yüksekliğe oranı 1/6’dır ve yüz ise çeneden burun deliklerine, burun deliklerinden kaşlara ve kaşlardan saç çizgisine 1/3 oranlarında bölünmüştür (Vitruvius, 1914). Bu insan bedenine ait ‘ideal oranlar’, Vitruvius’a göre mimari yapıların ve bağlantılı olarak zanaat ürünü nesnelerin de biçimsel oranı olmalıdır.

Vitruvius’tan asırlar sonra insan bedenini referans alan ideal form, hümanist Rönesans sanatçılarından da tartışma konusu olmuştur. Kitabın ilk illüstrasyonlu baskısı da 1511’de Rönesans sanatçılarından Fra Giocondo tarafından yapılmıştır. Da Vinci, Vitruvius’tan etkilenerek insan bedeni ile tasarımda ideal orantı ilişkilerini incelemiş ve ürün tasarımlarında kullanılmak üzere antropometrik ölçülerin standartlaştırılması üzerine çalışmıştır. 20. yy. modernist mimarlarından Le Corbusier de Da Vincinin ‘Vitruvius Adamı’ çalışmasına benzer bir şekilde bu antropometrik ölçüleri yeniden çalışmış ve detaylandırmıştır.

2.2.6.3. Elle malzeme işleme becerisi ve yaratıcılık

El becerisi ve yaratıcılık; zanaat üretiminde zanaatkârın kullandığı, doğuştan gelen ve/veya pratik ile geliştirilebilen yeteneklerdir. Zanaat üretiminin *causa efficiens*’i tasarım ve üretim aşamalarının ikisine de hakimdir. Tasarım aşaması; biçim, anlam ve/veya işlevde yeniliklerin yaratılmasını içeren zihinsel bir süreçtir. Bu bağlamda;

zanaatkâr henüz ürün tasarımcısı uzmanlığının belirmediği ve çoğunlukla sanatçı ile bir görüldüğü endüstri öncesi dönemde, nesnedeki yeniliklerin yaratıcısıdır (Risatti, 2007).

El becerisi ise zanaatkârın ince işçilik gerektiren tasarımlara göre malzemeyi kusursuz ya da az kusurlu bir şekilde işleyebilmesini sağlayan bir kabiliyettir. Zihin ve kas koordinasyonu gerektirir ve pratik ile geliştirilir. Zanaatkârın elini kullanarak malzeme işleminde işlediği malzemenin doğasına olan hakimiyeti önemlidir. Zanaat üretimi malzemenin yapısı ve işleme yöntemlerine göre branşlaştığı gibi el becerisi de o branşa yönelik olarak gelişmektedir (Risatti, 2007). Yine malzemeyi elle işlemek için aletler ve malzemenin ilişkisine dair teknik birtakım bilgiler gerekir. Zanaatkâr kendi branşının gerektirdiği bu teknik bilgileri çıraklık eğitimi süresince ustasından öğrenir.

2.3. Endüstrileşen Üretimde *Causa Efficiens*

“Ölesiye çalışma yalnız terzi atölyelerinde değil, başka binlerce yerde her gün olagelmekte; işlerin iyi gittiği hemen her yerde de diyebilirim. ... Örnek olarak demirciyi alalım. Ozanların dedikleri doğruysa, demirciden daha canlı, daha keyifli insan bulunmazmış; sabah erkenden kalkar, gün doğmadan kıvılcımlar saçmaya başlar; yemesi, içmesi, uyuması bile başkasına benzemezmiş. Normal çalışsa, gerçekten de fizik yönünden en iyi durumda olan insanlardan biri sayılırmış. Ama biz onun ardına takılıp, kente ya da kasabaya inelim, bu güçlü adam üzerinde işin ezici ağırlığını ve ülkedeki ölüm oranındaki yerini görelim. Marylebone’da demircilerin yıllık ölüm oranı binde 31’dir ve bu oran ülkede toplam erkek ölüm oranından binde 11 daha yüksektir. İnsan uğraşının neredeyse içgüdüsel bir kolu olan bu meslek, çalışma alanı olarak hiç de kötü bir yanı olmadığı halde, sırf aşırı-çalışma yüzünden, insanı yiyip bitiren bir iş halini alıyor. Her gün şu kadar sayıda çekiç sallayabilir, şu kadar adım atabilir, şu kadar nefes alabilir, şu kadar iş yapabilir ve diyelim ortalama elli yıl yaşayabilir; ama, şu kadar fazla çekiç sallamaya, nefes almaya, adım atmaya ve yaşamını dörtte-biri kadar fazla harcamaya zorlanır. Bu çabayı gösterir, sonuçta belli zamanda dörtte-biri kadar fazla iş çıkartır, ama 50 yerine de 37 yaşında ölür (Richardson, 1863’ten aktaran Marx, 2003, s. 229).”

Dr. Richardson 19. yy.’da kaleme aldığı *‘Works and Over-Work’*’te endüstrileşmekte olan üretim düzeninin, endüstri öncesinin demircisine olan etkisini böyle anlatır. Bir makineymişçesine üretim performansının sayısallaştırılması, endüstri üretiminin *causa efficiens*’i için kaçınılmazdır. Bu tür bir değerlendirme, endüstri toplumunun ve üretiminin hemen her alanını radikal bir şekilde şekillendirmiştir. Bu bölümde; endüstri üretiminin *causa efficiens*’i ile endüstri öncesi üretimin zanaatkârı karşılaştırılmaktadır.

19. yy.'da nesneler üretmenin dayandığı tek zemin olan zanaat üretimine alternatif bir üretim zemini ortaya çıkmıştır. Rönesans ve Reform Hareketlerinden itibaren güçlenen insan aklının önemi, bu yüzyılda aydınlanma düşüncesi denilen rasyonel bir düşünce sistemine zemin oluşturur. Alet kullanan ilk insandan bu döneme dek nesne üretiminde görülen teknolojik gelişmeler, 18. yy.'da buharlı makinelerin icadı ile ivme kazanır. Tüm bu gelişmeler bu yüzyılın insanlık tarihinin o zamana dek en hızlı değiştiği bir dönem olarak görülmesine neden olacaktır (Freyer, 2018).

Hem daha sonraları modernizm düşüncesine temel olan aydınlanmacı düşünce hem de imalatla makineleşme, toplumların yapısını derinden etkilemiştir. Bu unsurlarla bağlantılı olarak; toplumda ve üretim tekniklerinde görülen zincirleme değişimlere ise 'endüstrileşme' adı verilir (Deane, 1988). Hirsowicz (1985) endüstriyel imalat ve toplum yapısını birlikte ele alarak endüstrileşmeyi; "fabrika üretimi egemenliğinde sosyal bir örgütlenme biçimi" olarak tanımlamıştır. Çalışmanın bu bölümünde; endüstrileşen toplumun bir parçası ve endüstri ürününün eyleyicisi olan yeni *causa efficiens*'in nitelikleri üzerinde durulmaktadır. Burada öncelikle *causa efficiens*'i, zanaat atölyesinden fabrika organizasyonuna doğru örgütleyen düşünme biçimini incelemek gerekir.

Endüstrileşme, 19. yy.'a dek, kolektif zihniyetin ve toplumsal yapının maruz kaldığı en köklü değişimlerden biridir. Bu yüzyılda doğa bilimleri, teknolojik ilerleyiş ve toplumsal değerlerin birbirini besleyerek birlikte gelişmiş ve birbirlerinin etkilerini güçlendirmiştir. Comte, bu toplumsal değişimin yönünü; dinsel normlar ve soyut düşüncelerin (teolojik ve metafizik) hâkim olduğu değerler sisteminden, aklın bilimin esas olduğu "pozitif" bir değerler sistemine doğru olarak belirtir (Aron, 1975). Gerek fabrikalardaki makineleşmiş seri üretim hatları gerek aydınlanmacı düşüncenin getirdiği pozitivist yaklaşım göz önünde bulundurulduğunda, Endüstri toplumunu, bilimselliğin egemen olduğu ve iş süreçlerinin bilimsel olarak organize edildiği bir toplum olarak nitelendirmek yerinde olur (Göle, 1986).

Aydınlanmacı düşünce ile ortaya çıkan üretimin bilimsel örgütlenmesinin temeli; doğanın insan tarafından kontrol edilebilirliğinin ilk kez tartışıldığı 16. yy.'a dayanmaktadır (Rifkin, 1997). Rostow ise (1971); endüstri öncesi toplumlar ile endüstrileşen toplumların doğa karşısındaki iktidar ilişkisini karşılaştırmış ve endüstri toplumlarının üç karakteristik özelliğini tespit etmiştir. Bu üç özellik de nesne üretme tekniklerinde insanın doğa ile ilişkisi üzerinedir. Rostow'un (1971) belirttiği endüstrileşmiş toplum niteliklerinden ilki, insanın doğayı ölçülebilir, anlaşılabilir ve

öngörülebilir bir ‘kaynak’ olarak görmesidir (Freyer, 2018). 17. yy. sonlarında yayınlanan Newton’un *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* adlı eseri de bunda büyük ölçüde etkili olmuştur. Eserin doğanın matematiksel olarak hesaplanabildiği ve matematik, fizik ve geometri yasalarına dayandığı iddiası; insanın doğa karşısında güçlü olduğu düşüncesini pekiştirir. Bunların yanı sıra; insanın doğayı üstünlük kurulabilir ve kullanılabilir bir kaynak olarak görmesi, ilk kez doğanın istismarı durumunu da ortaya çıkarır (Freyer, 2018). Rostow’un belirttiği diğer bir nitelik ise; endüstrileşmenin başlarında bilim insanı, mucit ve tasarımcı kimliklerinin birbirine karıştığı yeni bir durum üzerinedir ve doğrudan bir *causa efficiens*’e referans verir. 18. yy. sonlarında üretimde makineleşme ve endüstrileşmeye katkıda bulunan bilim adamları, yalnızca matematik, fizik ile uğraşan teorisyenler olmayıp aynı zamanda bilimsel çalışmalarında kullandıkları deney aletlerinin de tasarımcılarıdır ya da bu aletlerin mucitleriyle birlikte çalışırlar (Bozkurt, 2014). Böylece bilim ile nesne üretimi arasında pratik bir bağ kurulmuştur. Üçüncü nitelik de bu bağ ile ilişkilidir ve bilim adamları, mucitler ve 18. yy.’da özellikle Fransız İhtilali sonrasında nesne üretiminde önemli güç haline gelen girişimcilerin çeşitli iş örgütleri çatısında birleşmesinden söz edilmektedir.

Endüstrileşme ile yeni üretim süreçlerinin bilimsel örgütlenmesi de bir endüstri kolu haline gelmiştir. Bu dönemde, endüstriyel anlamda verimliliği sağlamaya yönelik bir mühendislik branşı olan endüstri mühendisliğinin de temeli atılır. Endüstriyel süreçlerin yeni verimlilik anlayışına göre düzenleyen Fordizm ve Taylorizm gibi yaklaşımlar 20. yy.’ın son çeyreğine dek endüstriyel üretim süreçlerinin bilimsel organizasyonunda etkili olmuş ve endüstri üretiminin karakteristik niteliklerini oluşturmuştur.

Özetle; 19. yy. aydınlanma düşüncesi ve Endüstri Devrimi gibi çeşitli etkiler ışığında endüstri üretiminde nesne var etme süreci, zanaat üretiminin bütüncül ve tekil yapısı aksine paralel ilerleyen üretim hatlarına parçalanmıştır. Bununla birlikte toplumların kolektif zihniyetlerinde ‘endüstrileşme’ adı verilen bir dizi köklü değişim meydana gelmiştir. Çalışmanın varsayımlarından biri de bu nesne var etme süreçlerindeki parçalanmanın ve toplumdaki endüstrileşmenin yeni bir teknik zemin teşkil ettiğidir. Bu bölümde; bu varsayımın sınanması için endüstriyel üretiminin *causa efficiens*’i ile endüstri öncesi zanaat üretiminin *causa efficiens*’inin karşılaştırılarak tartışılması hedeflenmiştir.

2.3.1. Endüstri ürünü ve *causa efficiens*

Endüstri Devrimi, o zamana dek yalnızca zanaat tekniklerinin kullanıldığı nesne üretimlerinin yeni bir paradigma içerisinde yeniden değerlendirilmesine neden olmuştur. Gelişen makineli imalat teknolojileri artan nüfusun ihtiyaçlarını, kısa sürede üretilen çok sayıda ürün ile karşılamayı mümkün kılmıştır. Ford ve Taylor'ın öncülüğünü ettiği seri üretim ve üretim hatlarının organizasyonu çalışmaları ile nesne üretimlerinin bütüncül ve tekil yapısı parçalanmıştır (Risatti, 2007). Böylece endüstri öncesi zanaat üretiminden tamamen farklı karakteristiklere sahip yeni bir teknik zemin oluşturmuştur. Bu farklılık onun, zanaat üretiminden oldukça farklı nedensellik ilişkilerine sahip olduğunu akıllara getirir.

Bu bölümde; daha önce endüstri öncesi zanaat ürününün *causa efficiens*'e etkiyen karakteristiklerinin, endüstri üretimindeki karşılıkları aranmaktadır. Endüstri öncesinin zanaat ürünün eşsizliği-tekliği, el yapımı olma ve yerel bilgi taşıma durumu endüstriyel üründe görülmemektedir. Bununla bağlantılı olarak *causa efficiens*'in ürünü artık o ürüne dair yegâne bilgi kaynağı da değildir. Çünkü endüstri üretiminde birbirinin aynısı nitelikte pek çok ürün aynı anda üretilir (Risatti, 2007). Ayrıca zanaat atölyesinin, zanaatkârın ve ürünü satın alıp kullanılacak olan insanın sahip olduğu yerel bilgi, endüstri üretiminde görülmez. Fabrikalar da tıpkı içerisinde üretilen ürünler gibi donanımları, üretim hattı organizasyonları ve diğer pek çok fiziksel nitelikleri bakımından standardize edilmişlerdir.

2.3.2.1. Standart ürün

Endüstriyel üretimin karakteristiklerinden biri de standardizasyondur. Fordist üretim, ürün tasarımlarında standartlaşmayı bir verimlilik koşulu olarak değerlendirir (Eraydın, 1992). Standardizasyon; ürün tasarımlarından fabrika organizasyonlarına, iş bölümünden lojistik süreçlere dek endüstriyel üretime dair tüm süreçlerin önemli bir koşuludur. Ürün tasarımında ise en genel ifadeyle; tüketici kitlelerinin tüketim profiline ve üretim hatlarının parçalı yapısına göre, ürün tasarımlarının standart niteliklere sahip olmasıdır. Bu standardizasyon, tek bir üretim sürecinde aynı hattan çıkan ürünleri aynılaştırmıştır.

Endüstri öncesi dönem olan 18. yy.'a dek, zanaatkârın tasarladığı ve ürettiği nesne başlı başına bir bilgi kaynağıdır (Artun, 2012). Ancak endüstri üretiminde standardizasyon; Heidegger'in (1971) sürahi-kap ile örneklediği temsilleşme (göstergerelere dönüşme) durumu hızlı ve kaçınılmaz hale getirmiştir. Ancak bu durum,

endüstri ürününün işlev, biçim ve anlamlılık bakımında tek başına yeni ve özgün bir bilgi içermediği anlamına gelmez. Endüstriyel üretimde; zanaat üretiminin tasarım ve üretimin bütüncül yapısı parçalansa da nesneye yukarıda bahsedilen yönlerden özgün bir bilgi kaynağı olma vasfının çoğunu zihinsel tasarım süreçleri kazandırmaktadır. Zanaatkârın ürettiği nesne sadece üretim süreçlerindeki el müdahalesinin birebir tekrarlanamazlığı nedeniyle değil; aynı zamanda zanaatkârın benzersiz yaratıcılığı nedeniyle de özgünleşmektedir (Risatti, 2007). Biçimsel, işlevsel ve sembolik nitelikleri zanaatkârın özgün kararlarına bağlıdır. Endüstri üretiminde tüm süreçler tekrarlanabilirlik üzerine kurulmuştur. Ancak nesne var etme süreçlerini parçalayan endüstriyel üretim zemininde tasarım işini tek başına üstlenen yeni bir mesleki uzmanlık ortaya çıkmıştır: ‘endüstriyel tasarımcı’. Bu yeni uzmanlıktan Risatti (2007) kısaca ‘tasarımcı’ olarak bahseder. Esasında; tasarım ve üretimi ayıran net çizgi ‘endüstrileşme’ olmuştur. Daha önceleri tasarım işi üretimi de üstlenen zanaatkâra (bazen mimar ya da sanatçıya) aittir. Bu bağlamda; endüstri ürününün de standartlık ve aynılık taşımasına rağmen onu üreten işçinin ya da makinenin değilse de tasarlayan tasarımcının özgün yaratıcılığından ve kimliğinden ötürü bilinçli ya da bilinçsiz bir anlamlılık (sembolik, kültürel, yerel vb. bilgiler) taşıyabileceği söylenebilir.

Endüstri ürününü, zanaat ürününden ayıran temel farklardan biri de *causa efficiens* için bir “kendi mevcudiyetinin ifade ve ispatı” niteliği taşınamamasıdır. Zanaatkâr; tekil olarak ürettiği eşsiz nesnelerin var etme süreçlerindeki tek hâkim olduğundan nesnesini kendi mevcudiyeti ile ilişkilendirip bir bağ kurabilmektedir (Sennet, 2009). Oysa endüstrinin ürününün; işin bölümlenmesiyle zaten yapısı çok karmaşık bir hal alan *causa efficiens* tarafından aidiyet ya da iyelik ifade etmesi, içselleştirilebilmesi mümkün değildir. Hatta üretim hatlarının kendilerine ayrılan çok küçük bir parçasında rol alan vasıfsız işçilerin bitmiş ürünün ne olduğu ya da üretim sürecinin bütünü hakkında bir fikri dahi olmayabilir.

2.3.2.2. Makine ürünü

Makineleşme, endüstrileşmeyi başlatan en önemli teknik devrimdir. Makineleşme ve sonrasında gelen seri üretimle, o döneme dek yalnızca elle üretim hâkim olduğu üretim tekniklerine baskın gelen yeni bir teknik zeminin temelleri atılmıştır. Yeni zeminde artık bütün bir üretim süreci, eyleyicinin uyguladığı kas gücünü azaltan ve malzemeye uyguladığı müdahaleleri geometri ve kuvvet olarak standartlaştıran makinelerden

oluşmaktadır. Buna göre endüstri üretiminde; *causa efficiens*'in imalattaki rolünün, makine ve vasıfsız işçi arasında paylaşıldığı söylenebilir. Endüstri üretiminin işçisini vasıfsızlaştıran da bu paylaşım olmuştur. Çünkü malzeme işlemede inisiyatif alma ve fiziksel hassasiyet gerektiren işlemler insan eyleyiciden alınmıştır. Böylece üreten (malzeme işleyen-imal eden) *causa efficiens*'in malzeme işleme süreçlerinde herhangi bir zihinsel ve fiziksel inisiyatifinden söz edilememektedir (Risatti, 2007). Marx (2003) ise bu durumu 'yabancılaşma' kavramı ile ilişkilendirir.

Endüstriyel üretimin *causa efficiens*'inin en kalabalık popülasyona sahip türünde görülen bu vasıfsızlık ve inisiyatifsizlik; nesne var etme süreçlerinde doğrudan yer alan türün emeğinin, makinenin otoritesi altında ezilmesine ve sömürülmesine neden olmuştur. Marx, Kapital'de (2003, s. 221-222) endüstriyel üretimin ilk dönemlerinde vasıfsız işçiler arasında önemli bir orana sahip olan çocuk işçilerin uzun vardiyalarda fiziksel ve psikolojik yoğun bir baskı altında çalıştıklarından söz eder:

“Şu benim oğlumu... daha yedi yaşındayken, karda kışta gidip gelirken sırtımda taşırdım, günde on altı saat taşırdı... Makinenin önünde ayakta doyurabilmek için çoğu zaman diz çökerdim, çünkü ne makinen başından ayrılabilirdi ne de onu durdurabilirdi”

Yine, Marx (2003, s. 222) dönemin fabrika sahiplerinden birinin “Makine işi yorucu değil.” yorumuna karşı işçilerin elle çalışmayı, makineyle çalışmaya göre daha sağlıklı bulduklarından söz eder. Buradaki işçi ve üretici (işveren) çatışması; endüstrileşme sürecinin sancılı bir başlangıca sahip olduğunu göstermektedir (Marx, 2003).

Endüstrileşmenin, makinenin performansını, vasıfsız işçinin emeğinden daha değerli bulduğu söylenebilir. Ancak makine de bir insan yapımı (*artefact*) nesnedir. Tasarlanması, kontrol edilmesi ve onarılması gerekir. Bu nedenle; üretim için önemli olan bu müdahalelerde inisiyatif alabilecek yeni mesleki uzmanlıklar ortaya çıkmıştır. Mühendisler, teknisyenler ya da operatörler; bu tür makine tasarım, kontrol ve bakım süreçlerinde rol alabilecek vasıflı insan gücü olarak endüstriyel üretimin *causa efficiens*'idir.

Özetle; endüstri üretiminde, özellikle malzeme işleyen eyleyicinin zihinsel etkinliği üretim süreçlerinden ayrılmıştır. Bu da Braverman'ın (1974) 'kapitalist iş bölümü' olarak nitelendirdiği ve eyleyicinin emeği bakımından değerlendirdiği Fordist yaklaşımın, üretimi küçük ve niteliksiz iş parçalarına ayırma eğiliminden kaynaklanır. Böylece her parça çok daha az beceri ve eğitim gerektirir; bağlantılı olarak, mesleki bilgi kümesinin

alanının oldukça daraldığı iş aşamaları elde edilir. Özellikle malzeme işleme ve imalatta eyleyici rol sadece, basit el işlemlerini makine periyoduna uydurmakla görevlidir (Artun, 1999). Adam Smith (1961, s. 302-303) bu durumun insanda yaratacağı zihinsel etkiyi şöyle eleştirir: "... hayatı birkaç basit işlemli yerine getirmekle geçiren bir insan... genel olarak insanın yaratılışının izin vereceği ölçüde aptal ve cahil birine dönüşür." Smith burada şüphesiz ki vasıfsız işçilerden söz etmektedir. Endüstri üretiminde bilgileri gereği inisiyatif alabilirlik durumlarına göre 'vasıflı' olarak adlandırılan mesleki roller de mevcuttur. Ancak nesne var etmenin bu vasıflı aktörleri bile zanaat üretiminde zorunlu olan tasarım ve üretimin bütüncül hakimiyetine sahip değildir.

2.3.2.3. Yerel bilgidен bağımsız ürün

Endüstri öncesi dönemde üretim, üretim etkinliğinin gerçekleştirildiği atölyenin ve zanaatkârın ait olduğu yerel kültürün bir parçası ve ifadesidir. Endüstriyel üretimde ise fabrikanın genellikle yerel kültüre ait bilgiler taşımadığı, bunun da kapsamlı ve küresel boyutta bir standartlaşmadan kaynaklandığı söylenebilir.

Standardizasyon sadece ürün tasarımlarını değil üretim süreçlerini de standardize etmiştir. Zanaatkârın zihinsel ve fiziksel etkinliğine muhtaç olan atölyenin aksine; endüstriyel üretimde bir işletme bünyesinde yer alan fabrikaların çoğu zaman ham maddeye ve malzemeye erişim, ürün dağıtım kolaylığı vb. gibi lojistik nedenlerden ötürü çeşitli stratejik bölgelere dağıldığı görülür (Masuda, 1990). Dağılma kıtalar arası ölçekte dahi değişebilmektedir. Bu bağlamda; endüstriyel üretim, küresel olarak benzerlik gösteren süreçlerden oluşmaktadır. Fabrika içerisinde doğrudan üretimde eyleyici rol gösteren *causa efficiens*'in ve fabrikanın bulunduğu bölgenin yerel bilgisinin, nesnelerin imalat pratiğinde belirleyici bir etkisi bulunmaz (Bozkurt, 2014).

Endüstriyel üretimde yerel bilgi tasarlayan *causa efficiens*'in tasarım sürecinde ise hala etkindir. Ürün tasarımcısının ait olduğu yerel kültürün bilgileri tasarladığı ürünlerde sezilebilir. Öyle ki bazen tasarımcı bilinçli bir şekilde bir yaratıcı esinlenme yöntemi olarak ait olduğu yerel kültürün zanaat ürünlerinin tasarımlarına öykünebilmektedir. Endüstrinin küresel boyutta dağıtım imkânı ise bu yerel bilgiyi taşıyan nesnelerin farklı kültürlerle taşınmasını sağlar (Swingewood, 1996). Böylece tasarlayan *causa efficiens*'in, küresel ve standart endüstriyel tekniklerle üretilmiş ancak biçimsel olarak yerel bilgiyi sezdirenen nesneleri bir kültürel iletişim aracı olarak kullandığı söylenebilir.

Endüstriyel üretimde yerel bilginin silinmediği diğer bir durum ise tüketici kitlenin tüketim alışkanlıklarıdır. Bir kültüre ait olan tüketici kitleleri yerel kültürün tüketim alışkanlıklarına sahiptir. Endüstrinin “her şeyi satılabilir hale getirme” motivasyonu, yerel bilginin önemini bu bağlamda kavramıştır. Bu nedenle, endüstriyel üretimde tasarlayan-pazarlayan *causa efficiens*; 20. yy.’da kıtalar ve ülkeleri bu yerel alışkanlıklar ve tüketim davranışlarına göre gruplandırmış ve ‘pazar’ (*market*) olarak tanımlamıştır. Endüstriyel üretimde ürün tasarımları; her bir pazarın yerel niteliklerine göre değişim gösterebildiği gibi (yerelleşme), tüm pazarların (ya da birden fazla pazarın) tüketim alışkanlıklarına uygun olabilmekte ya da alışkanlıkları tektipleştirebilmektedir (küreselleşme).

2.3.2. Malzemenin endüstrileşmesi

Endüstri öncesi zanaat üretiminde malzeme; üretim ortamını, eyleyicinin tüm mesleki bilgi kümesini ve tüm bir üretim sürecini şekillendiren önemli öğelerden biridir. Zanaatkârın işinin her aşaması, işleyeceği malzemeyi zihnindeki tasarıma doğru biçimlendirmeyi amaçlar. Bu bağlamda zanaat üretiminde *causa materialis* ve *causa efficiens*, girift bir şekilde birbirinden etkilenir.

Endüstri üretiminde ise malzeme, endüstrinin bir ürünü haline gelmiş ve standardizasyona uğramıştır. Fabrikalardaki imalat makinelerinde çeşitli nesne biçimlerine dönüştürülmek üzere hazırlanan malzemeler, yeni bir endüstri kolu oluşturmıştır. Ara veya yarı (*semifinished-semimanufactured*) mamul endüstrisi, bir malın üretiminde kullanılmak üzere ara ürünlerin üretimini kapsamaktadır (http-5). Çeşitli hammaddelerden (ahşap, metal türevleri vb.) levhalar, standart montaj ve bağlantı elemanları gibi endüstrideki yolculuğuna henüz bitmemiş bu ara ürünler endüstri ürününün tasarım aşamasını da etkiler. Zanaatkâr, sadece hammaddenin doğasını bilmeli iken; endüstriyel tasarımcı, endüstrileşmiş ve standartlaşmış malzemenin bu yeni geometrisine ve yapısına hâkim olmalıdır. Bunun dışında; endüstri üretiminin *causa efficiens*’i için başlangıç geometrisi, bir ya da birden fazla standart ara mamulün geometrisidir. Endüstri öncesinin zanaat üretiminde ise çoğunlukla başlangıç geometrisi ham maddeye aittir.

2.3.3. Endüstriyel üretim süreci ve *causa efficiens*

Endüstriyel üretim süreçlerinin temel karakteristikleri; 20. yy.'ın başında, Frederick Taylor ve Henry Ford'un Ford Company'deki makineleşen otomobil üretimi sürecini daha verimli hale getirme çalışmaları sonucu bir üretim organizasyonu biçimi olarak ortaya çıkmıştır. Henry Ford, *Ford Company*'de izlediği stratejide “herkes için otomobil”, düşük fiyat, düşük maliyet ve hızlı üretim dörtlüsünü ilke edinir. Ford'un stratejisinin kaynağı ise 1880'lerden itibaren iş verimliliği üzerine çalışmalar yapan Amerikalı iktisatçı ve mühendis Frederick Winslow Taylor'dır. Taylor'un iş verimliliği üzerine geliştirdiği iktisadi ve teknik ilkeler; 20. yy.'ın ilk yarısında, endüstrileşen üretim süreçlerinin temel iş organizasyonu yaklaşımı olur (Doray, 1990).

Henry Ford ile birlikte çalışan Frederick Taylor, verimliliği artırmak adına işçilerin çalışma rutinleri ve davranışları üzerine birtakım deneyler yapmıştır. Taylor, bu deneylerde kronometre ile işçilerin çalışma sürelerini ölçer ve bu süre içerisindeki tüm davranışlarını kaydeder. Ford da yeni bir iş organizasyonu geliştirir, örneğin artık tek başına bir tekerlek üretimi 100 farklı aşamadan oluşmaktadır. Bu bağlamda üretim, basit tekrarlardan oluşan küçük adımlara ayrılmalıdır. Ford ve Taylor bu ilk düzenlemeler sonucu Ford'un fabrikasındaki üretim kapasitesini günde 20 otomobile kadar çıkarabilmiştir (Beynon ve Nichols, 2006). Endüstri mühendisliği olarak bilinen iktisat ve mühendisliğin sentezlendiği yeni bir uzmanlığın da ilk formu olan Taylorizm; işletmelerdeki iş akışlarını analiz eden ve koşulları maksimum verimlilik için optimize eden bir işletme teorisidir (Bozkurt, 1995). Taylorizm ilkeleri; bir işin olabildiğince detaylı ve hassas bir biçimde bölümlenerek, parçalanarak her bir işin gerçekleştirilmesi için gerekli iş gücünün vasıfsızlaştırılmasına dayanır (Artun, 1999). Taylor buna ‘bilimsel yönetim’ demektedir. Fordizm ise, Henry Ford'un Taylor'ın prensiplerini endüstri üretimi yapan işletmelerin üretim hatlarına uyarlamasına dair bir sistem yaklaşımıdır. Ancak Ford'u Taylor'dan ayıran fark, kitle üretiminin kitle tüketimini getirdiği bunun da demokratik bir tüketim imkânı (düşük fiyat ve eşit kalitede ürünler) yarattığına dair motivasyonudur (Bozkurt, 2014). “herkes için otomobil” sloganı da bu motivasyonun bir örneğidir.

Taylorizm ilkelerinin üretime entegre edildiği Fordist üretim ile nesneler var etme süreçleri de endüstrileşmiştir. Buna göre bu endüstrileşmiş süreçlerin iki önemli niteliğinden söz edilebilir. Bunlardan biri seri üretim (aynı zamanda kitle üretimi) diğeri ise ilkiyle bağlantılı olarak bant üretimidir. Zanaat üretiminin tekil ve lineer süreçlerine

zıt olarak ortaya çıkan bu çoğul ve paralel süreç yapıları zanaatkârdan çok farklı bir eyleyici rol tanımlamaktadır.

2.3.3.1. Seri üretim ve kitle üretimi

Endüstriyel üretimin en temel karakteristiklerinden seri üretim veya kitle üretimi; çok detaylı bir biçimde organize edilmiş kurallı bir iş bölümü ile tasarımda standartlaştırılmış ürünlerin aynı anda çok sayıda üretildiği bir üretim biçimidir. Bu açıdan bakıldığında endüstri öncesi zanaat üretiminin tekil yapısı ile tamamen zıt bir niteliktedir. Endüstri üretiminin seri olarak üretilen çok sayıda üretim durumu endüstri toplumunun satış odaklı üretim davranışından kaynaklanır. Bu tip üretimde bir üretim hattını yeniden devreye sokmaktansa tek seferde aynı üründen birden çok ürün üretmek daha karlıdır. Bu nedenle stoklu çalışma gerektiren bir üretim zeminidir. Burada üretim, üretimin bantlara ayrılması ile üretim hatlarının oluşturulması ile sağlanır. Böylece üretim artık lineer işleyen ve esnek ilerleyen zanaatkâr inisiyatifinde bir süreç değildir. Burada üretim faaliyetinde bulunan *causa efficiens* sabit periyotlarda hareket eden makinelere ayak uydurmak zorunda ve onun bir parçası olmak zorundadır. Buradan endüstriyel üretimde *causa efficiens*'inin üreten, tasarlayan ve ticari faaliyetleri yürüten zanaatkârdan oldukça farklı ve bölünmüş bilgi kümelerine sahip olduğu görülür.

Endüstriyel üretimde bilimsel iş örgütlenmesinin sonucu olan seri üretim yalnızca üreten ve tasarlayıcıyı ayırmamıştır. Burada üretimin bilimsel olarak örgütlenmesindeki temel neden verimliliğin sağlanmasıdır. Endüstrileşmiş üretimde verimlilik ise, birim zamanda üretilen ürün sayısını artırmaya dayalıdır. Endüstriyel zeminde verimlilik kavramı ise bir mesleki uzmanlığa ve bilimsel disipline dönüşmüştür. Özellikle Taylor'ın çalışmaları sonucunda yeni bir mühendislik (endüstri mühendisliği) konusu haline gelen verimlilik; ürünün en az maliyet ve fire ile tasarlanıp üretilmesinden en etkili reklam ve pazarlamayla en ucuz yoldan tüketiciye ulaştırılmasına kadar olan süreçleri kapsar (Bozkurt, 1995) Bu bağlamda endüstri üretimi; pazarlama, reklam, lojistik gibi yeni yan departmanlara ihtiyaç duyar. Üretimin gerçekleşmesinde ihtiyaç duyulan bu yeni departmanların her bir eyleyicisi (çalışanı) nesneler var etme sürecinin *causa efficiens*'idir.

Üretimin pek çok departmanlara ayrılması, uzmanlaşmanın derinleştirildiği küçük iş alanları yaratıldığını düşündürebilir. Ancak bu tip bir bölünme; Taylorist ve Fordist anlayışın, kompleks bir işi niteliksiz iş bölümlerine ayırarak eyleyicinin temas ettiği bilgi

kümelerini, hata ve fireyi azaltmak; birim zamanda üretilen hatasız ürün sayısını artırmak ve müdahale edilebilir ara aşamalar yaratma amacına dayanır. Bu bağlamda endüstri üretiminin bölümleri olarak; tasarım, üretim, pazarlama, reklam, lojistik, işletme vb. gibi yeni alanlar ortaya çıkmıştır. *Causa efficiens* de bu alanlar içerisinde sorumluluk alan tüm eyleyicileri kapsamaktadır. Bu eyleyiciler ise her bir alan içerisinde hiyerarşik ilişkilerde bulunan farklı mesleki uzmanlıklara ayrılmıştır.

Seri üretimin parçaladığı üretim süreçleri toplumsal tabakalaşmada da etkili olmuş, toplumsal sınıflar üretimdeki etkinliğine göre yeniden organize olmuştur (Artun, 1999). Antonio Gramsci, özellikle Fordist üretimin etkilerini, *causa efficiens*'ini anımsatacak şekilde "...yeni bir işçi ve yeni bir insan yaratmaya yönelik şimdiye kadarki en büyük toplu girişim" şeklinde nitelendirir (aktaran Harvey, 1991, s. 125-126; Ayr. Bkz. Kumar, 1995, s. 68). Bu tür bir tabakalaşmaya verilecek en önemli örneklerden biri beyaz ve mavi yakalı ayrımıdır. Günümüzde üretimde eyleyici rol alan mavi ve beyaz yakalıların yasal hakları dahi bu ayrıma göre belirlenmektedir. Mavi yaka eyleyici rolünü beden gücü ile gösterirken beyaz yakalıları zihinsel faaliyet ile sürece katılan eyleyicilere denmektedir. Bu bağlamda yalnız üretim süreçlerinde değil tüm endüstri toplumunun tüm iş örgütlenmelerinde eyleyicinin rolü bedensel ve zihinsel olarak ayrılmıştır. Mavi ve beyaz yakalıları arasında görülen hiyerarşi ise "bir gözetim toplumu" olan endüstri toplumunda işini yaparken gözetlenme (nezaret edilme) durumuna göre belirlenmektedir (Artun, 1999) Örneğin makine ile senkronize hareket eden bir vasıfsız bant işçisine, muhtemelen makine ve hat konusunda çok daha deneyimli, genellikle teknisyen ya da operatör bilgisine sahip bir şef tarafından nezaret edilir. Aşağıdaki tabloda endüstriyel zeminde nesneler var etme süreçlerinin departmanlarından bazıları ve mavi-beyaz yaka mesleki uzmanlıkları örneklenmiştir.

2.3.3.2. Bant üretimi

Endüstri öncesi zanaat üretiminin lineer ilerleyen üretim süreçlerinin aksine; fabrikalarda büyük ölçekli kitlesel üretimin gerçekleştirilebilmesi için, endüstriyel üretim, birbirine paralel olarak ilerleyen üretim hatlarına ayrılmıştır (Naschold, 1993). Burada zanaatkârın baştan sonra esnek olarak sürdürdüğü ve lineer ilerleyen bir üretim süreci görülmez. Endüstriyel üretim sahalarında ürün tasarımcısı ve üreticisi mekânsal ve etkinlik olarak ayrılmıştır. Endüstriyel bantlar; üretim departmanı içerisinde yer alan vasıfsız işçi, teknisyen ve makine operatörü gibi mavi ve makine, endüstri ve malzeme

mühendisi gibi beyaz yakalı eyleyicilerin sorumluluk alanıdır. Böylece lineer zanaat sürecinin aksine; üretimin hem tasarımdan hem de kendi içerisinde iş parçalarına ayrılmıştır. Endüstriyel üretimin *causa efficiens*'inin ise bu bölümleri heterojen olarak paylaşıldığı söylenebilir. Bu bağlamda bant üretiminin insan eyleyiciye olan en önemli etkilerinden biri nesneler var etme işinin parçalanmasıdır.

Nesneler var etme süreçlerinde üretim ve tasarımın ayrılmasının fikrî temelleri endüstriyel bantlı üretimden çok önce 18. yy.'da Kant'ın estetiğine ve 19. yy. Aydınlanma Düşüncesi ile gelen fonksiyonalist yaklaşıma dayanır. Zanaat, sanat ve her türden insan ustalığının ortak kökenini olan 'tekhne' kavramına dayansa da 18. yy.'dan itibaren dek zanaat ve sanat birbirinden ayrı düşünölmeye ve uygulanmaya başlanmıştır. Bu dönemde zanaat sanattan tamamen soyutlanmamış, ancak sanatın her türlü işlevsellikten soyutlandığı 'güzel sanatlar' denilen yeni bir kavram yaygınlaşmaya başlamıştır (Bozkurt, 2014) Bu da Kant'ın (2011) sanatı yalnızca duyguya hitap eden estetik bir tecrübe olarak ele aldığı yaklaşımı anımsatır.

Sanatın işlevden soyutlanması ile oluşan güzel sanatlar kavramı; zanaat ile sanatın bir arada değeriendirildiğı yeni bir kavram olan 'uygulamalı sanatlar' kavramını meydana getirmiştir. Bu kavram doğrudan endüstrileşen 19. yy. üretimine bir eleştiri olarak ortaya çıkan 'Arts&Crafts' akımı ile eşleştirilebilir. Üretimin yeniden zanaatkârın elinde ince işçilik ile eşsiz olarak gerçekleştirilmesi gerektiğini savunan bu akımda; zanaatkâr, sanatı işlevle birleştirir. Zamanla Christopher Dresser gibi endüstriyel tasarım pratiğinin ilk uygulayıcıları 'ürün tasarımı' etkinliğini ortaya çıkarır. Böylece endüstri ürünleri sürecinde tasarım ve üretimin birbirinden ayrıldığı göröür. Bu durum beraberinde 'endüstriyel tasarım' veya 'endüstri ürünleri tasarımı' uzmanlığının mesleki bilgi kümelerini oluşturan bileşenleri sorgulatacaktır. 1919'da Mimar Walter Gropius tarafından Weimar'da kurulan Bauhus Okulu'nun müfredatını oluşturma çabaları bu sorgulamaya 20. yy. boyunca uygulanacak bir yanıt teşkil edecektir.

2.3.4. Fabrika ortamının fiziksel nitelikleri ve *causa efficiens*

Fabrikalar, endüstriyel üretimin tüm organizasyonel yapısını yansıtan üretim sahalarıdır. İçerisinde birbiri ile entegre olan ve senkronize çalışan dev bir makineye benzetilebilen fabrikalar; zanaat atölyeleri ile işlev, tür ve donanım bakımından önemli farklılıklar göstermektedir. Aşağıdaki bölümde farklılıkların iki üretim sahası içerisinde etkinlik gösteren *causa efficiens*'in tanımına etkileri karşılaştırılmıştır:

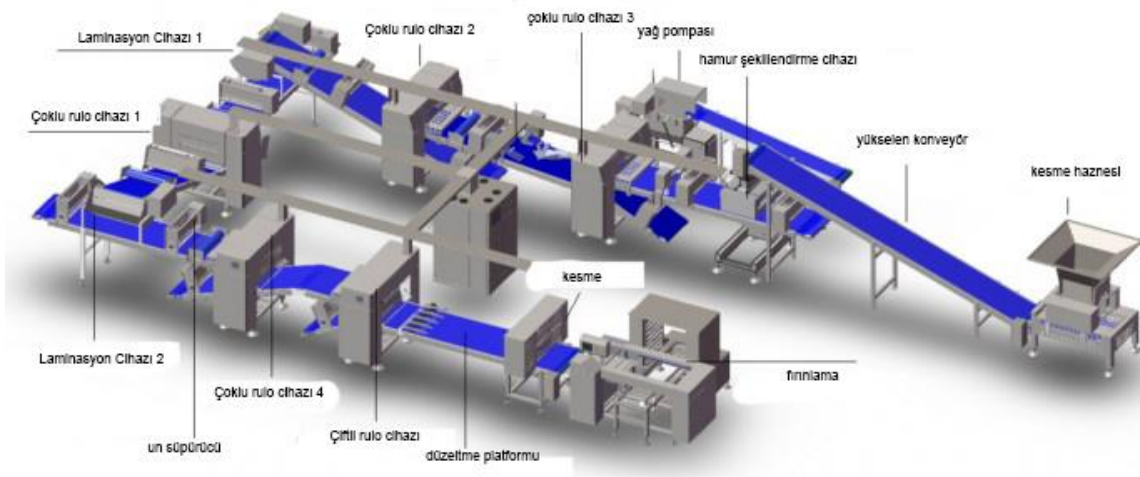
2.3.4.1. Fabrikanın işlevi

Endüstri öncesi zanaat üretiminde atölye, usta, kalfa ve çıraklardan oluşan *causa efficiens*'in hem evi hem meslek okulu hem de işliğidir. Çoğunlukla ustanın evinin bir bölümünde bulunur ve ustanın ailesi tarafından yürütülür (Sennet, 2009). Endüstriyel üretim ise üretim süreçlerinin aileden ayrıldığı toplum biçimidir (Aron, 1975). Burada toplumun (dolayısıyla üretimin) ağırlık merkezini fabrika oluşturur. Artık aile bir birim olarak birlikte çalışmaz. Ailenin temel işlevi ise (işçiyi eski bağlarından kurtarıp fabrikaya hazırlamak için) kendinden alınarak bağımsız kurumlara verilmiştir. Böylelikle endüstri toplumlarında ticari olarak nesne üretimi; ailevi bir girişim olmaktan ziyade sektörlere ayrılmış ve büyük işletmelerin bünyesine girmiştir.

Fabrikalar baştan sonra bilimsel olarak organize edilen dev mekanizmalardır. Böyle bir ortamın en önemli ve yegâne işlevi ise hatasız bir üretim işlemidir. Bu bağlamda fabrikalar *causa efficiens* için sadece bir işlik konumundadır. Ancak fabrikalar bunun yanı sıra üretimi organize edecek ve *causa efficiens*'i üretimin işleyişi konusunda yönlendirecek şekilde tasarlanırlar.

2.3.4.2. Fabrikanın donanımı

Endüstriyel üretimde fabrikalar, üretim hatlarından ve onu oluşturan senkronize makinelerden meydana gelen üretim alanlarıdır. Üretim etkinliğinin *causa efficiens*'lerinden vasıfsız işçi, teknisyen ya da mühendis bu makine işleyişinden sorumlu ya da ona tabiidir. Özellikle vasıfsız işçi grubu, sorumlu oldukları bant bölümünün mekanik bir parçası olarak belirli eksenel hareketleri tekrarlarlar. Bu nedenle, zamanla makine teknolojilerindeki gelişmeler ve makinelerin daha karmaşık işleri yapabilir hale gelmesi vasıfsız işçi istihdamını da azaltmıştır. Teknisyenler ise vasıfsız hat işçilerine göre daha özgür bir fiziksel hareket alanına sahip olsalar da çalışma düzenlerini sorumlu oldukları makinenin işleyişi belirlemektedir. Mühendisler de sorumlu oldukları makine ve hatları, verimlilik esasına uygun olarak tasarlarlar (Artun, 1999).



Görsel 2.2 Örnek bir pasta üretim hattı (http-6)

Zanaat atölyesinin aksine fabrikalar, çoğunlukla tek bir ürüne, ürün türüne ya da malzemeye göre özelleşmez. Üretim bantları, farklı malzeme ve ürün tasarımlarına adapte olacak şekilde esnek ve değiştirilebilir olarak düzenlenir.

2.3.5. Endüstri üretiminde hiyerarşi, iş bölümü ve *causa efficiens*

Endüstri üretiminin bilimsel örgütlenmeye dayalı hiyerarşik iş bölümü yapısı, endüstri öncesi zanaat atölyesinden çok daha farklı bir hiyerarşik iş bölümü tanımlamıştır. Bölümlenen işin her bir parçası ise yeni bir mesleki role karşılık gelmektedir.

2.3.5.1. Endüstriyel üretimde beliren yeni mesleki roller

“... sosyal böceklerin yuvanın ya da kovanın diğer üyeleri tarafından gerçekleştirilen bazı özel görevleri, hastalık ya da talihsizlik söz konusu olduğunda, devralmak için yeterli genetik şifresi vardır. İşbölümü esneklik ve sosyal böcekler geçici olarak rollerini değiştirebilirler. Bu şaşırtıcıdır, çünkü biz genelde bir kovanın, işbirliğinin sabitlenmiş görevlere hapsediği bir fabrika gibi çalıştığını düşünürüz. Oysa ki yuvada ya da kovanda verimlilik ve değişmezlik aynı kefiye konmaz, işbirliği daha esneklik (Sennet, 2012, s. 90-91).”

Endüstri öncesi zanaat atölyesi ve endüstriyel üretimin fabrikası arasındaki iş bölümü ilişkisi bu esneklik ve verimlilik kavramları üzerinden farklılaşmıştır. Atölyenin *causa efficiens* atölyedeki tüm üretim süreçlerini öğrenmek ve öğretmek amacını taşır. Atölye içi iş bölümü iş konusunda usta ile aynı mesleki bilgi kümesine sahip olmayı hedefleyen zanaatkarlar tarafından işin esnek olarak paylaşılması ile gerçekleşir (Risatti, 2007). Bu sonraki üretim sürecinde ise paylaşılan rollerin değiştirilmesinde bir sakınca yoktur. Çırak da kalfanın, kalfa da ustanın yaptığı yüksek beceri gerektiren işleri

deneyerek öğrenmelidir. Atölyede verimlilik, ustadan çırağa herkesin atölyedeki iş ile ilgili becerilerini artırmasına bağlanmıştır.

Endüstri üretimi ise atölyedeki iş bölümünden çok daha farklı bir biçimde bir örgütlenme gerektirir. Yine Sennet (2009) bu değişimi; “teknik değişikliklerin atölyenin toplumsal ilişkilerini yerinden etmesi ve dükkân hiyerarşisine dayalı ritüellerin alt üst olması” olarak açıklar. Fabrikadaki iş bölümü çok daha örgütlü ve standarttır. Endüstriyel iş örgütlenmeleri 20. yy.’da tüm dünyada görev tanımları standart hale gelmiş yeni mesleki rollerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yine endüstriyel nesne var etme süreçlerindeki sorumluluklar da standartlaşmış departmanlara dönüşür. Bu departmanların sorumlulukları ise yeni mesleki roller tarafından paylaşılmıştır. Departmanlar arasında bir rol değişimi tüm üretim organizasyonunu alt üst edeceğinden kesinlikle mümkün değildir. Bu bağlamda fabrikadaki verimlilik anlayışı esnek olmayan bir değişmezliğe bağlıdır.

Endüstriyel toplumda, nesnelerin tasarımından tüketiciye ulaştırılmasına kadar olan tüm süreç örgütlenmiştir. Üretim artık sadece tasarım, malzeme işleme ve dükkânda satış işlemlerini değil; lojistik, pazarlama, reklam, işletme vb. gibi yan departmanları da kapsamaktadır. Endüstriyel üretimdeki rollerin değişmezliğinin nedeni de bu üretim süreçlerinde rol alan *causa efficiens* gruplarının mesleki bilgi kümelerinin birbiriyle kesişmeyen yapısıdır. Her bir eyleyici rolün üretim sürecinde aldığı pozisyon ve gösterdiği etkinlik bir makinenin parçaları gibi son derece kritiktir ve diğer bir parçanın çalışması ile ilişkilidir.

2.3.5.2. İşin bilimsel örgütlenmesi

Endüstri toplumunda üretim süreçleri geleneksel alışkanlıklara göre değil verimi artırmaya yönelik bilimsel olarak örgütlenmektedir (Aron, 1975’ten aktaran Bozkurt, 1995, s. 11.) Bu örgütlenme sadece yürütülen işin teorik ve pratik bilgisi ile ilgili bir bölünme değil, ast-üst ilişkisine dayalı ve üstün astı gözetleyip denetlediği bir kontrol mekanizmasıdır. Bu mekanizmada, şefler ve müdürler, bölge müdürleri vb. gibi denetlediği grubun ölçeğine göre çeşitli hiyerarşik ve idari meslek kademeleri görülür (Artun, 1999). Endüstriyel düzende yöneticilik de *causa efficiens*’in doğrudan üretime katılmadığı yeni bir mesleki rol olarak eklenir.

2.3.6. Endüstri üretiminde mesleki bilgi ve *causa efficiens*

Zanaat üretiminde çoğu zaman babadan oğula, ustadan çırağa geçen mesleki uzmanlık fabrika üretimi ile okullara kaymıştır (Aron, 1975) Dolayısıyla endüstri üretiminin kendisiyle ilgili tüm süreçleri bilimsel olarak organize eden niteliği, mesleki uzmanlıkların akademik disiplinlere dönüştürülmesinde de etkili olmuştur (Toffler, 1996).

Endüstri öncesi zanaat üretiminde zanaatkârın uzmanlaşması; atölyenin işlediği malzeme ve üretim yöntemi ile doğrudan ilişkilidir. Endüstriyel üretimde ise üretici olarak eyleyici rol üstlenen *causa efficiens* pek çok farklı gruba ayrılmıştır. Üretici gruplardan biri makinelerin doğrudan bir parçası gibi senkronize hareket eden ve basit el işlemlerini tekrarlayan vasıfsız işçilerdir. Bozkurt (2014), vasıfsız işçileri endüstri öncesi toplumunun “ne iş olsa yaparım” diyen köylülerine benzetir. Vasıfsız işçiler, endüstri toplumunda ilk olarak ortaya çıkan üretici *causa efficiens* örneğidir ve üretimde görev alan mavi yakalıların en alt gruplarından birini oluşturur. Yalnızca basit el işlemlerini tekrarladıklarından bu grupta herhangi bir uzmanlaşma ve branşlaşma görülmez.

Üretim süreçlerinde rol alan diğer bir grup ise teknisyenler ve makine operatörleridir. Mavi yakalılar kategorisine giren bu grupta uzmanlaşma, deneyimli oldukları üretim hattı ve/veya eğitimini aldıkları makineye bağlı olarak pratik bilgi kümelenmesi ile gerçekleşir (Bozkurt, 2014). Örneğin, otomobil üretiminde karoser üretim hattından sorumlu olan teknisyen ya da operatör o hattın tüm pratik işleyişini bilir ve herhangi bir aksaklıkta basit müdahalelerde bulunup sorunu onarabilir. Bilgisinin yeterli olmadığı durumlarda ise sorunu genellikle hattan sorumlu bir mühendis ya da deneyimli bir teknisyen olan şefe bildirir. Bu grup, vasıfsız işçilere göre inisiyatif alan ve el işlemlerinin yanı sıra zihinsel olarak da üretim sürecine kısmen katılan eyleyicilerdir.

Mühendisler üretici eyleyiciler arasında beyaz yakalı kategorisinde yer alan bir gruptur. Fabrikalardaki üretim hatlarının ve makinelerin tasarlanması, verimliliğe dair çeşitli ölçümler vb. gibi durumlarda kapsamlı bir zihinsel faaliyet ile üretime katılırlar. Mühendislerde branşlaşma ve uzmanlaşma ise üniversitelerde gerçekleşir (Artun, 1999). Bu durum; endüstrileşmiş toplumlarda işin bilimsel olarak örgütlenerek akademik disiplinlere dönüştürülmesinin en belirgin örneklerinden biridir. Mühendislikte akademik branşlaşma ise mühendisliğin işlev gösterdiği alana göre gerçekleşir. Örneğin üretim sürecinde bir makine mühendisi makinelerin tasarımı ve üretim süreçlerinin standart makinelere uyarlanması gibi konularda zihinsel faaliyet gösterir. Bir malzeme mühendisi

ise mevcut malzemelerin niteliklerini üretilecek nesnelere uygun hale getirmek ve yeni malzemeler üzerine çalışmalar yapar.

Endüstriyel üretimde vasıfsız işçiler haricinde bütün *causa efficiens* grupları birbirinden farklı ancak süreçleri birbirine bağlamak için gerekli mesleki bilgi kümeleri ile donatılmış olmalıdır. Teknisyenler ve makine operatörleri, mühendisler, tasarımcılar, pazarlamacılar, reklamcılar, lojistik uzmanları ve işletmecilerin kendi alanları ile ilgili akademik eğitime sahip olmaları şartı aranır. Bu eğitimlerin içerikleri yalnızca endüstriyel süreçlerde gösterecekleri etkinliği kapsamaktadır.

3. POST-ENDÜSTRİYEL ÜRETİMDE CAUSA EFFICENS

Endüstri üretiminin dayandığı teknik zemin; beslendiği ideolojiler ile 19. yy.'ın sonları ve 20. yy. boyunca toplumun tüm yapısını şekillendirerek endüstri toplumu denilen bir toplum yapısı ortaya çıkarmıştır. Ekonomik rekabette başarı sağlamak üzere işin bilimsel örgütlenmesi ve ortaya çıkan emeğin sömürüsü tartışmaları ise, bu yapının temel karakteristikleri olmuştur. Beniger (1986) bu dönem için, endüstri toplumunun kapitalist üretim ihtiyaçlarını sürekli olarak doyurma çabasının yol açtığı bir “kontrol krizi”nden söz etmektedir. Ona göre bu kriz; endüstri üretiminin *causa efficiens*'inin vasıflı olan mesleki rollerinin (örn. beyaz yakalıların) ortak bir niteliği olan bilgi (enformasyon) üretimi üzerinden aşılmaya çalışılmış, böylece yeni bir toplum yapısının temelleri atılmıştır. Yine İkinci Dünya Savaşı'ndan büyük zarar gören ekonomilerin yeniden güçlendirilmesinde de bilgi üretimine dayalı üretim önem kazanmıştır (Mandel, 1975). Bu bağlamda; post-endüstriyel toplumun üretim davranışlarının temel araçlarından biri olan ‘bilgi üretimi’nin, ilk olarak kapitalist olarak örgütlenen endüstri üretiminin bir ihtiyacı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Esasında bilgi üretimine dayalı bir toplum fikri daha eskilere dayanmaktadır. Saint Simon 19. yy.’da endüstrileşmiş bir toplumda meritokratik⁸ yönetim ideali, 20. yy.’ın ikinci yarısından sonra çıkan bilgi toplumu tartışmalarında etkili olmuştur (Mattelart, 2003). Toplum yapısında görülen bu radikal gelişmeler; Yine bu dönemden itibaren ivme kazanan bilimsel ve teknolojik gelişmelerle de bağlantılı şekilde bir “bilimsel ve teknolojik devrim” olarak ele alınmaya başlanmıştır (Richta, 1969).

⁸ Meritokrasi: kişilerin yetenek ve bireysel üstünlüğüne dayanan yönetim biçimi (TDK, 2019).

Post-endüstriyel ya da bilgi (enformasyon) toplumunun yapısı ile ilgili incelemelere ilk olarak ekonomi sosyolojisi çalışmalarında rastlanmaktadır. Bu çalışmalara göre; tarım üretimi, endüstri üretimi ve hizmet üretimi olarak üç ekonomik evreden söz edilir (Schettat ve Yocarini, 2003'den aktaran Ampuja ve Koivisto, 2014). Buna göre; endüstriyel toplumda mal üretimi hâkim iken post-endüstriyel toplumda bilgiye dayalı bir 'hizmet üretimi' kavramının baskın olduğu çıkarımı yapılabilir. İktisatçı Machlup (1962) bu yeni toplum yapısında kaliteli bir teknik eğitimin önemi üzerinde durmuş ve üniversiteler için "bilgi endüstrileri" tanımını kullanmıştır. Yine Drucker da (1968) yeni toplumda bilgisayarların bilgi endüstrisi bakımından önemini vurgulamıştır. Castells (2000) ise post-endüstriyel toplumda bu bilginin merkezileşmesi durumunu enformasyonizm olarak adlandırır.

20. yy.'ın sonlarına doğru post-endüstriyel toplumun güncel durumunu niteleyen yeni bir kavram ortaya atılır. Castells'in (2000) yaratıcısı olduğu 'ağ toplumu' kavramı, endüstri toplumunun hiyerarşik yapısına tümü ile aykırı yeni bir post-endüstriyel toplumu işaret eder. Castells (2000) ağ toplumunda bilgi üretiminin; özellikle bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve bilgi üretiminde kullanılması ile artık bireysel ve kolektif olmak üzere iki farklı düzeyde gerçekleştiğinden söz eder. Ağlara dahil olan bireyler veri üretimine dahil olurlar. Ağa bağlı tüm bireylerin oluşturduğu bilgi kümelerine ise kolektif bilgi denir. 'World Wide Web (www)' ve 'bulut tabanlı sistemler' bu tip bir kolektif bilgi üretimi ağının en tipik örneğidir. Castells (2000) bu düzeydeki bir üretimde mülkiyetin bireyde olmadığını ve hiyerarşi bakımından değişken bir yapının bulunduğunu söyler. Toplumsal yapıda görülen bu derecede radikal bir değişimde nesne üretim süreçlerinin nasıl etkilendiği çalışmanın merak konularından biridir.

Bu çalışma, post-endüstriyel üretim sahalarından *fab lab*'lere odaklanmaktadır. *Fab lab*'ler, Castells'in ortaya attığı ağ toplumu yapısının üretim gerçekleştirdiği sahalarıdır. Burada nesne üretim süreçlerinde rol oynayan *causa efficiens*, ağ toplumunun üretim değerleri ile donatılmış bir bireydir. Ağ toplumunun üretim davranışları endüstriyel toplumdan oldukça farklıdır. Endüstriyel toplumda üretim, "Her şeyi nasıl satarız?" sorusuna yanıt aramak üzere bilimsel olarak parçalanıp örgütlenirken; post-endüstriyel toplumda nesne üretimlerinin temelinde yine bilgi üretimi motivasyonu yatmaktadır. Bu yeni toplum yapısında ise *causa efficiens*'i harekete geçiren soru "Her şeyi nasıl üretiriz?"dir. Bu bölümün devamında; post-endüstriyel toplumun (ağ toplumunun, bilgi toplumunun vb.) üretim davranışlarını incelemek faydalı olacaktır.

3.1. Post-endüstriyel Toplumda Üretim

Post-endüstriyel toplumda iktisadi olarak; üretimin merkezinde bilgi üretimi, hizmet üretimi ve bilginin hizmete dönüştürülmesi yatmaktadır. Nesne üretimleri ise bu üç iktisadi amaca ulaşmada bir araç olarak değerlendirilebilir. Ancak günümüzde endüstriyel üretimin yanı sıra konvansiyonel endüstri üretimi de etkinliğini ve baskınlığını hala korumaktadır. Bell (1974'den aktaran Ampuja ve Koivisto, 2014) ise bu durumu; endüstriyel üretimi “henüz çözülmemişse bile sesi kısılmış” ve “eski problemleriyle beraber (mesela sermaye ve emek arasındaki mücadele) uzlaşya daha açık” olarak yorumlar. Örneğin her ne kadar geleceğin nesne var etme süreçlerinde egemen olacağı yönünde tartışmalar olsa da günümüzde *fab lab*'ler endüstriyel üretime bir rakip değil hatta bazı durumlarda destekleyici bir alternatiftir. Ancak 21. yy. toplumların kolektif zihniyetlerinde görülen birtakım değişimler endüstri üretimine olan bakışı da etkilemiş, makbul kültürel ürün endüstriyel mal değil bilgi olmuştur (Drucker, 1994). Bu dönüşüm durumuna ‘post-endüstriyel dönüşüm’ veya enformasyonizm; yeni toplum yapısına da ‘bilgi (enformasyon) toplumu’ denmektedir (Bozkurt, 2014; Castells, 2000). Bilgi üretimine dayanan ağ toplumu yapısı; post-endüstriyel toplumun nesne üretimi davranışlarını da etkilemiştir. *Maker Kültürü* ve *Do It Yourself* (Kendin Yap) akımı; post-endüstriyel toplumun üretimin davranışlarını yansıtan önemli örneklerdir.

Post-endüstriyel toplumda üretim; yalnızca kolektif zihniyetlere yerleşen yeni post-endüstriyel değerlerden değil üretim teknolojilerindeki gelişmelerden de önemli ölçüde etkilenmektedir. Sayısal imalat ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerin 1980'lerden sonra ivme kazanması; tasarım ve malzeme işleme süreçlerinin yapısını etkilemiştir. Numerik olarak kontrol edilebilen (NC) imalat cihazları, bilgisayar destekli tasarım (CAD), bilgisayar destekli mühendislik (CAE) ve bilgisayar destekli imalat (CAM) yazılımları gelişerek hızlı prototipleme gibi yeni imkanları hem endüstri üretimine hem de post-endüstriyel üretim sahalarına kazandırmıştır. Tüm bu teknolojik gelişmelerin yönü bilgi toplumunun değerleri ile kesişmiş; bu da bilgi üretimi odaklı yeni üretim sahalarının gelişimine de katkıda bulunmuştur.

Bu bölümde post-endüstriyel üretim zeminin nesne var etme süreçleri iki ayrı başlık altında incelenecektir. İlk olarak, üretime etkiyen post-endüstriyel toplumda üretim davranışlarından söz edilecektir. Devamında ise, post-endüstriyel toplumda üretime etkiyen teknolojik gelişmeler üzerinde durulacaktır.

3.1.1. Üretime etkiyen post-endüstriyel toplum değerleri

18. yy.'da buharlı makinelerin icadı, 19. yy.'da üretimde makinelerin kullanımı ve 20. yy.'da seri üretim ve hareketli üretim bantlarının gelişmesi yalnızca imalat süreçlerini değil toplumun tüm yapısını da etkilemiştir. Bu gelişmeler sonucu biçimlenen yeni toplum için endüstri toplumu ya da modernist toplum gibi aynı durumu başka sosyolojik açılardan ele alan isimlendirmeler kullanılır. 20.yy.'ın ikinci yarısından sonra bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ve endüstride otomasyonun sağlanması gibi teknolojik gelişmelere paralel olarak toplumsal zihniyet, yeni bir dönüşüme uğramıştır. Bu yeni toplum yapısına Daniel Bell (1976) 'post-endüstriyel toplum', Peter F. Drucker (1994) ise 'bilgi toplumu' demiştir. Bu bölümde post-endüstriyel topluma dair yeni değerler ve üretim davranışlarına etkileri üzerinde durulmaktadır.

Post endüstriyel toplum ya da bilgi toplumunda, bilgi ticarileşmiş ve değerlenmiştir. İlgili olarak bilgi üretimin eyleyicileri olan entelektüeller ve bilim insanları önem kazanmışlardır. Bell (1974), bu yeni toplum yapısında önemli olanın kas gücü ya da enerji değil enformasyon olduğunu; yeni düzende sadece eğitim ve öğretimle uzman hale gelmiş insanın üretken kabul edildiğini belirtir. Endüstriyel dönemde mal üretiminde, endüstri öncesi zanaat üretimine göre vasıfsızlaşan insan; post-endüstriyel toplumda, zekâ ve yaratıcılığı ile bilgi üretiminin temel sermayesidir. Böyle bir düzende bilginin üretildiği araştırma ortamları ile toplumların ihtiyaç duyduğu nesnelerin üretildiği sahalar birbirinden ayrı düşünülememektedir. Alvin Toffler (1993); post-endüstriyel toplumun üretimini, fabrika düzeninin ve standardizasyonun ortadan kalktığı bir üretim biçimi olarak betimler.

Post-endüstriyel toplumun öncelediği bilgi üretimi, nesneler üretme süreçlerini de etkilemiştir. Burada nesne (mal) üretim süreci makine ve işçi ilişkisi yerine bilgi üretimi, etrafında örgütlenmiştir (Bell, 1974). Diğer bir bakışla nesne üretimi, bilgi üretimini koşullamaktadır. Bu bağlamda; post-endüstriyel üretimin *causa efficiens*'inin hem nesnelerin hem de bilgilerin üreticisi olduğu düşünülebilir. Bu da endüstri öncesi dönemin Zanaatkârına atfedilen "bilgilerin kaynağı nesnelerin üreticisi" vasfını anımsatır. Post-endüstriyel üretimi diğerlerinden ayıran temel nitelik araştırmaya dayalı olmasıdır. Bir problemin hangi malzeme ile, hangi araçları kullanarak nasıl üretileceği, üretilen çözümün biçimi ve işlevi araştırma sorularının başında gelir. Üretim seri olmayıp tekil iken; araştırma sonucu elde edilen bilgiler, aynı problemi farklı üretim süreçleri ve farklı nesneler ile çözümlerine götürür. Post-endüstriyel zemindeki üretim tekniğinde görülen

tüm bu değişimlerin nedensellik ilişkilerini inceleyebilmek için post-endüstriyel toplum yapısını anlamak gerekmektedir. Yeni toplum yapısı beraberinde yeni değerleri de getirmiştir.

Tablo 3.1. *Post-endüstriyel toplumun yapısı ve problemleri (Bell, 1974'ten aktaran Bozkurt, 2014, s. 28)*

Eksen İlke	Teorik Bilginin Merkeziliği ve Kanunlaştırılması
Temel kurumlar	Üniversiteler Akademik enstitüler Araştırma kurumları
Ekonomik alan	Bilimi temel alan endüstriler
Temel kaynak	Beşerî sermaye
Siyasal problem	Bilim politikası Eğitim Politikası
Yapısal problem Tabakalaşma: Temel Yol	Özel sektör ve kamu sektörü dengesi Nitelik Eğitim
Teorik sorun	Yeni sınıfların bağılılığı
Sosyolojik reaksiyonlar	Bürokrasinin direnci Düşman kültürler

Bozkurt'un (2014), Bell'in *The Coming of Post-Industrial Society* (1974) adlı eserinden alıntıladığı Tablo 3.1.'de; post-endüstriyel toplumda teorik bilginin merkeze alındığı eksenler ve karşılıkları gösterilmektedir. Tabloda; post-endüstriyel toplumun temel kurumları olarak 'üniversiteler, akademik enstitüler ve araştırma kurumları' gibi eğitim kurumları gösterilmiştir. Bu durum; Machlup'un (1962) bilgi 'endüstrileri olarak üniversiteler' yaklaşımını anımsatır. Bu bağlamda; post-endüstriyel üretimin sahaları ile eğitim arasında birtakım ilintiler olmasını beklemek mümkündür. Yine Tablo 3.1.'de üretimin en ilişkili alanlardan biri olan ekonomik alan ise, yeni düzende 'bilimi temel alan endüstriler' olarak gösterilmiştir. Yeni düzende insan yaratıcılığı, zekâsı ve henüz tamamen yapay olarak elde edilemeyen diğer becerilere dayanan 'beşerî sermaye', üretimin de temel sermayesidir.

Tablo 3.2. Endüstri ve enformasyon toplumlarının karşılaştırılması (Masuda, 1990'dan aktaran Bozkurt, 2014, s. 41)

		Endüstriyel toplum	Enformasyon toplumu
Yenilikçi teknoloji	Öz	Buhar makinesi	Bilgisayar (bellek, hesap)
	Temel fonksiyonlar	Fiziksel emeğin ikamesi ve amplifikasyonu	Zihin emeği ikamesi
	Üretim Gücü	Maddi üretim gücü	Enformasyon üretme gücü
Sosyoekonomik yapı	Ürünler	Faydalı mallar ve hizmetler	Enformasyon teknolojileri, Enformasyon hizmetleri
	Üretim merkezi	Modern fabrika	-
	Piyasa	Yeni dünya, sömürgeler, tüketici satın alma gücü	Bilgi sınırlarında ve enformasyon alanında artış
	Lider endüstriler	İmalat endüstrisi Makine-kimya endüstrisi	Entelektüel endüstriler, Bilgi-enformasyon endüstrileri
	Endüstriyel yapı	Birincil, ikincil ve üçüncül endüstriler	Matrix endüstriyel yapı (Dördüncü Endüstri Devrimi)
	Ekonomik yapı	Mal ekonomisi (İş bölümü, üretim ve tüketim ayrımı)	Sinerjik enerji (Ortak üretim ve faydalanma)
	Sosyo-ekonomik prensipler	Fiyat prensibi	Amaç prensibi
	Sosyo-ekonomik özne	Teşebbüs	Gönüllü topluluklar
	Sosyo-ekonomik sistem	Özel teşebbüs, Reklam	Alt yapı, sinerji
	Toplum şekli	Sınıflı toplum	Fonksiyonel toplum
	Ulusal hedef	Kaba ulusal hedef	Kaba ulusal tatmin
	Hükümet şekli	Parlamentar demokrasi	Katılımcı demokrasi
	Sosyal değişimde güç merkezleri	İşçi hareketleri, grevler	Vatandaş hareketleri
	Sosyal problem	İşsizlik, savaş, faşizm	Terör, gelecek şoku, özel yaşam
	En ileri aşama	Kitle tüketimi	Yüksek kitle bilgi üretimi
Değerler	Etik değerler, Değer ölçütleri, Zamanın ruhu	Maddi değerler, Temel insan hakları İnsancılık, Rönesans (Bireyin özgürleşmesi)	Zaman değeri, Self disiplin, Sosyal katkı, Küresellik İnsan doğa simbiyozu

Yukarıda verilen ve endüstriyel ile post-endüstriyel toplumları çeşitli yönlerden karşılaştıran Tablo 3.2. ise; yine post-endüstriyel üretime etkiyen değerler hakkında birtakım ipuçları vermektedir. Örneğin; yenilikçi teknoloji başlığı altında toplanan bilgisayar, zihin emeği ikamesi ve enformasyon üretme gücü, post-endüstriyel üretim

sürecinin temel donanımlarına işaret etmektedir. Yine sinerji üretimi, farklı mesleki uzmanlıklardan insanların üretim sürecine katıldığı günümüz post-endüstriyel üretim sahalarını ve *co-creation* (birlikte yaratım) kavramlarını anımsatabilir. Yine Tablo 3.2.’de endüstriyel üretimde ‘fiyat prensibi’ olarak belirtilen sosyo-ekonomik prensip, post-endüstriyel üretimde ‘amaç prensibi’dir. Bu ilkenin; post-endüstriyel üretimde “Hemen hemen her şeyi nasıl üretiriz?” motivasyonunu anımsattığı söylenebilir. Tabloda bunlara ek olarak verilen ‘küresellik, fonksiyonel toplum, gönüllü topluluklar, katılımcı demokrasi ve yüksek kitle bilgi üretimi’ kavramları ile; post-endüstriyel toplumlarda gönüllü vatandaşların bulut tabanlı sistemlerle çeşitli verileri depolayarak enformasyon üretimine katkıda bulunmaları eşleştirilebilir (Bkz. EK-1). Bu tür bir paylaşım ise post-endüstriyel toplumda açık kaynaklığın önemini göstermektedir.

3.1.2. Post-endüstriyel toplumun üretim davranışları

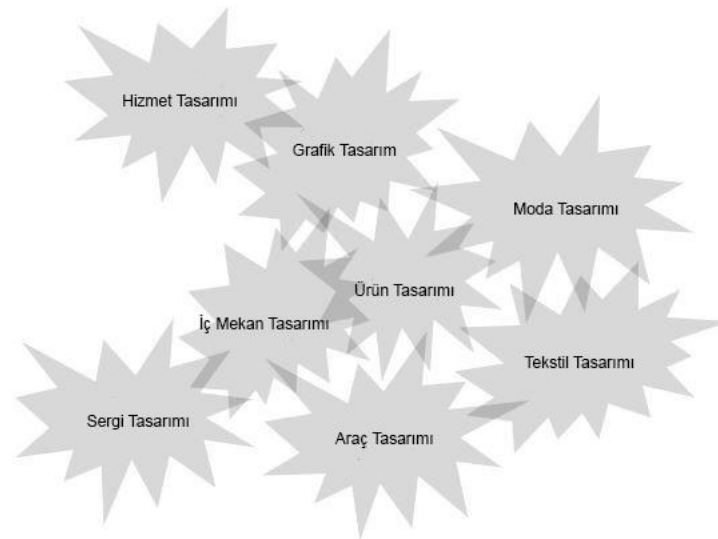
Post-endüstriyel toplumun temel üretim motivasyonu olan bilgi üretimi, toplumun üretim davranışlarında da belirleyicidir. Daniel Bell’e (1974) göre bilgi; alternatifler üretmek ihtiyaçların çözümlerinin tek bir tip ürün, hammadde ya da biçimine bağlı kalmasına engel olur, bu da post-endüstriyel zemin ile bilginin önemi arasındaki ilgiyi göstermektedir. Tek bir bilgi kendisinden önceki bilgi yığınlarının geçerliliğinin sarsılmasına neden olabilmektedir. Bilgi üretmenin temel yolu ise araştırmadır. Bell’in sözünü ettiği “alternatifler üretmek” de nesne üretiminde araştırma, veri eldesi ve verinin enformasyona dönüştürülmesi anlamına gelir. Bu bağlamda post-endüstriyel zeminde nesneler var etme süreçleri; birer malzeme, donanım, biçim ve işlev araştırması niteliğindedir.

Post-endüstriyel toplumda oluşan yeni üretim davranışları ağ toplumunun açık kaynaklı ve küresel olarak bilgi üretme motivasyonundan etkilenmiştir. Bu Kitle üretimi yerine araştırmanın önem kazandığı post-endüstriyel zemin, toplumların üretim davranışlarını değiştirmiştir. *Do It Yourself* (Kendin Yap) hareketi ve *Maker* kültürü bu yeni zeminde ortaya çıkan üretim davranışlarını yansıtır. *Fab lab*’ler ve *maker space*’ler, *Maker Hareketi*’nden etkilenerek kurulan araştırma ve pratik gerçekleştirme ortamlardır.

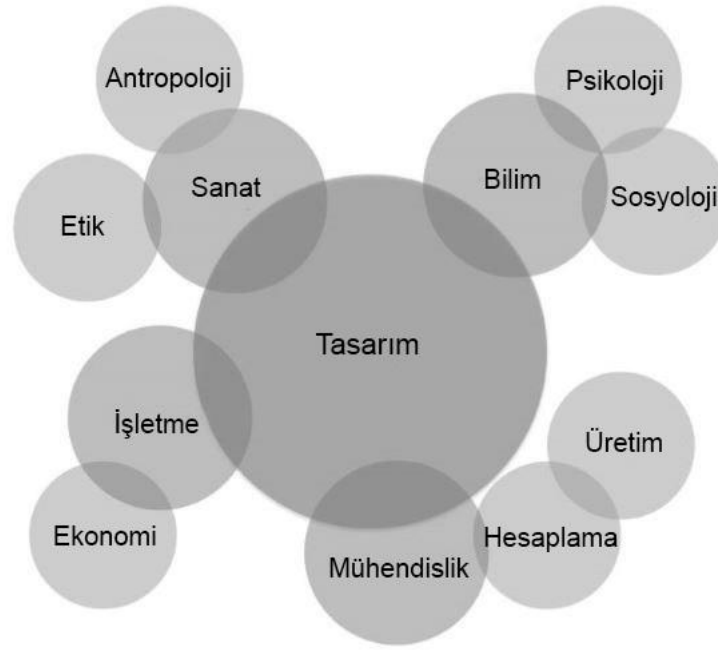
3.1.2.1. Post-endüstriyel Toplumda Ürün Tasarımcısı

Ürün tasarımcısı, post-endüstriyel toplumun yeni değerlerinin etki ettiği önemli mesleki uzmanlıklardan biridir. Oysa nesneler tasarlamak uğraşı ilk insandan beri var olsa da tasarımcı bu adı kazanalı çok olmamıştır. Önce 18. yy.'da Kant ile beliren güzel sanatlar ve uygulamalı sanatlar ayrımı sonrasında 19. yy.'da Endüstri Devrimi ile gelen üretimin parçalanarak yeniden örgütlenmesi; nesneler var etme sürecini üreten (malzeme işleyen) ve tasarlayan olarak ikiye ayırmıştır. Risatti'de (2007) endüstriyel üretimde nesne tasarlamak işini üstlenen mesleki role "tasarımcı" demiştir. Tasarımcı ya da endüstriyel tasarımcı; endüstri öncesi zanaatkârının üretim süreçlerindeki bütüncül hakimiyetine sahip değildir. Ürettiği nesnenin *causa efficiens*'leri arasında sadece tasarlamak eyleminin bilgisine sahiptir ve onu üstlenir. Ancak son yirmi-otuz yılın toplumun yeni değerleri tasarımcının rolünü de etkilemiştir (Bremner ve Rodgers, 2013).

Endüstri Devrimi'nden sonra, işin en ufak parçalara ayrıldığı endüstriyel toplumda tasarımcının uğraşı da farklı alanlara ayrılmıştır. İşin bilimsel örgütlenmesinin getirdiği uzmanlaşma (*professionalism*); ürün tasarımcısı, moda tasarımcısı, grafik tasarımcı, tekstil tasarımcısı, hizmet tasarımcısı gibi uzayıp giden bir listeye neden olmuştur (Rodgers, 2008) (Bkz. Şekil 3.1). Günümüzde ise tasarımın; hem bu kendi içerisindeki uzmanlıklar ile hem de başka pek çok mesleki uzmanlık ile ilgili sınırlarının bulanıklaştığı görülmektedir. (Bremner ve Rodgers, 2013). İlgili olarak; Atkinson (2009), post-endüstriyel üretimin tasarımcıyı tek bir konuda uzmanlaşmak yerine daha fazla sayıda farklı konuya temas etmeye ittiğini söyler (Bkz. Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. Tasarımla ilgili disiplinlerin bulanıklaşması (Bremner ve Rodgers, 2013, s. 6)



Şekil 3.2. Çağdaş tasarımda merkezi bir bileşen olarak tasarım (Bremner ve Rodgers, 2013, s. 7)

Tasarımın disipliner ilişkilerinin bulanıklaşmasındaki etkenlerden biri de ağ toplumu içerisinde pek çok farklı disiplin ile temas etme ve birlikte üretme imkânı bulan tasarımcının yaratıcı bir güç olarak hemen her alanda değerlendirilebilmesidir. Günümüzdeki post-endüstriyel üretim sahaları buna oldukça uygun bir örnektir. Halihazırda ürün tasarımından bağımsız bir sorunun çözümünde tasarımcılar yaratıcı çözümler ile sürece katkıda bulunabilirler. Yine aynı şekilde, herhangi bir tasarım problemini çözmede tasarımcı farklı disiplinden biri ile çalışarak çözüm üretebilir. Böylelikle post-endüstriyel üretiminin *causa efficiens*'i arasında disipliner bir bulanıklaşmadan söz edilebilir. Oysa endüstri üretimi; eyleyicinin etkinliğini küçük iş parçalarına ayırmış ve her bir parçanın mesleki bilgi ve sorumluluğunu da farklı birer meslek insanına (beyaz ve mavi yakalılar içerisinde yer alan) yüklemiştir. Her bir eyleyicinin etkinliği birbirinden farklıdır ve mesleki bilgi kendi işinde uzmanlaşma üzerine inşa edilmektedir. Buradan post-endüstriyel üretiminin, endüstri üretiminin aksine, dikey bir mesleki uzmanlaşma yerine yatay bir bilgi kümesi genişlemesini gerektirdiği söylenebilir (Bremner ve Rodger, 2013).

Nesne var etme süreçlerinin en etkin *causa efficiens*'lerinden biri olan tasarımcının 21. yy.'da geçirdiği tüm bu değişimler, bu süreçlerin disipliner yapısını da tartışmaya yeniden açmıştır. Bremner ve Rodgers (2013) tasarım işinin “disiplinsizleşmesi”

konusunu ele aldıkları çalışmalarında; 1980’lerden günümüze disiplinler ilişkiler ile ilgili kurulan terimlerin tasarımcı açısından karşılıklarını tabloştırmışlardır (Bkz. Tablo 3.3).

Tablo 3.3. *Disipliner çözümlemelerde benzerlikler ve farklılıklar (tasarımcı açısından) (Bremner ve Rodger, 2013, s. 11-12)*

Disipliner Anlayış	Tasarımcının Karakteri	Disiplinin Karakteri
Disciplinarity	Bireyler, bir dizi kavram ve bir metodolojik yaklaşımı anlayıp kullanırlar. O alanda özgün sorular üretebilirler ve yeni araştırmalara katkıda bulunurlar.	Bireyler yalnızca bir kavram dizisi ve metodolojik yaklaşımlar kümesi içerisinde çalışıp katkıda bulunurlar.
Multidisciplinarity	Bireyler bir adet disiplin içerisinde yer alırlar ancak üretmek için çevre disiplinlere ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle o diğer disiplinle birlikte hareket ederler.	Bir amaç için birlikte hareket eden iki disiplinin sınırları belirgin ve tanımlıdır, ancak bu disiplinler arasında öğrenmeler gerçekleşir.
Crossdisciplinarity	Bireyler bir adet disiplin içerisinde yer alırlar ve ona hakimdiler. Ancak başka bir disipline ait bazı kavramlarda uzmanlaşırlar kendi disiplinleri ile ne kadar ilgili olduğunu bilirler. Diğer disiplinlerden bireylerle yapıcı ilişkiler kurarlar.	Disiplinler arası fark belirgin ve tanımlıdır, ancak bir disiplin içerisinde diğer bir disiplinin ilerleyişi ve kavramsal ilgileri takip edilebilir.
Interdisciplinarity	Bireyler en az iki disiplin yeterliliği gösterirler. Bunlardan biri birincil olmakla birlikte, başka bir disiplinin kavramlarına, metodolojik yaklaşımlarına, sorularına, bulgularına katkıda bulunabilecek kadar hakimdirler.	Burada birden fazla disiplinin bilgisi yer alır. Bireyin birincil disiplini diğer disiplinlerden beslenir.
Transdisciplinarity	Bireyler, ikisi de birincil olmayan en az iki disiplin yeterliliği gösterir. Ortaya çıkan bir disiplinlerarası bakış açısının bir sonucu olarak hem çalışmakta hem de katkıda bulunmakta ve benzersiz kavramlar üretmektedirler. Çeşitli disiplinlerden bireylerle sinoptik bir şekilde iletişim kurabilirler.	Bu anlayış, her ikisi de birincil olmayan en az iki disiplin yeterliliğini kapsar. Yeni problemleri aşmak için sürekli yeni disiplinler oluşabilir.
Pluridisciplinarity	Burada birey tasarım ve mühendislik gibi zaten ilgili olan birden fazla disiplinler içerisinde üretir.	Bir anlayış, tasarımın içindeki çeşitli alanlarda zaten ilişkili olan disiplinlerin birleşimini ifade eder.
Metadisciplinarity	Burada birey tek tek problemleri çözmeye odaklanmak yerine geniş bir çerçeve yaratmak için ilgili tarihsel bilgi/teori ve pratiği birleştirir.	Burada bir konuda uzmanlaşmanın tam tersi bir yol izlenir. Amaç zamanla pek çok uzmanlığa ayrılan geniş bilgi kümelerine yeniden ulaşmaktır.
Alterdisciplinarity	Burada bireyin, küreselleşme ve dijitalleşme etkisinde sürekli değişen disiplinler ilişkide yer almak durumunda kaldığı savunulur.	Tasarım etkinliği ve düşüncenin “diğer” boyutlarını tanımlamak için yeni yöntemler üreten bağlantılar kurmaya dayalı bir anlayıştır
Undisciplinarity	Birey disiplin temelli yaklaşım yerine proje/problem temelli yaklaşıma geçmiştir. Burada denenmiş ve alışlagelmiş yöntemleri uygulamak yerine yeni yöntemler denenebilir. Yöntemleri reddetmek gibi görünen bu davranış da aslında bir tür yöntemidir.	Burada uygulanan yöntemler hakkında, herhangi bir disipline ya da disiplinler birlikteliğine ait olma kaygısı taşınmaz. Böylelikle beklenmedik yoldan yeni çözümler üretilmesi hedeflenir.

Tablo 3.3’te endüstriyel üretimde tasarımcının rolünün aksine, nesne üretimi içeren bilgi üretimine dayalı post-endüstriyel üretim süreçlerindeki disiplinsizlik (*undisciplinarity*), birden fazla disiplinin geçişi, iki disiplinin birbiri ile ilişkisi gibi konular ile ilgili türetilmiş disiplinler ilişkisi yapıları konusunda bir fikir ve bakış kazandırmaktadır. Post-endüstriyel üretim içerisinde rol alan tasarımcıya; sürecin gerektirdiği çözümlere göre esneyebilen çok sayıda çalışma biçimi hakkında yol göstermektedir.

3.1.2.2. Do It Yourself (Kendin Yap) ve Maker Hareketi:

Endüstri Devrim ile birlikte zanaat üretimi ortadan kalkmamış ve kültürel üretimde kendisine yeni yerler edinmiştir. İlk aşamada zanaat, endüstri üretimi ile birtakım uzlaşma alanları bulup yerleşmiştir. Kalıp tasarımcıları vb. modelciler gibi endüstri üretiminde seri üretilmeyen yardımcı ürünlerin yapımcıları endüstri öncesinin zanaatkârı ile elle üretim, tekil üretim gibi birtakım yönlerden benzer bir etkinlikte bulunmaktadır. Bunun yanı sıra el emeği ve ince işçiliğe verilen değer de yok olmamış ve sipariş üzerine zanaat üretimi yapan atölyeler de varlığını sürdürmüştür.

Post-endüstriyel üretim ile zanaat üretimi, bilgi toplumu içerisinde yepyeni bir kimliğe daha bürünür. Yeni bilgi toplumunun üretim davranışlarını etkileyen değerlerden birlikte yaratım (*co-creation*) ve yerel üretim; sayısal kontrollü imalatın da gelişmesi ile birbiri ile kesişen iki hareketi tetikler. Altay ve Özgündoğdu (2016, s. 1569) çalışmalarında *DIY* Hareketi’ni, *Arts&Crafts* ve Modernizm akımları ile ilişkilendirerek şöyle açıklamıştır:

“Orijinal adı ile Do It Yourself, “DIY” ya da Türkçe olarak “Kendin Yap” Hareketi ile sıradan kentli insan kendi çamaşır deterjanını, şampuanını, allığını, koltuğunu, taburesini yeniden kendisi yapar hale gelmiştir. Birbirine karşı duran tarihteki bu iki akım; Modernizm/Modernite ve *Arts&Crafts*’ın günümüzde *DIY* başlığı altında birbirine kaynaştığı görülmektedir.”

DIY Hareketi, bir ihtiyaç belirlediğinde yeni bir ürün satın almak yerine basit bir çözüm üretme olarak özetlenebilir. Lupton bu hareketi bir tür demokratikleşme ile ilişkilendirmiştir (Lupton, 2006). Ona göre; *DIY* hareketinde kullanıcı uzman tasarımcı ve standart tasarım yaklaşımına karşı çıkmakta, sadece tüketici olarak kalmayıp tasarımın bir parçası olmayı arzulamaktadır.

DIY hareketi, günümüzde sayısal üretim imkanlarının evlerde ve yerel, informal, bağımsız atölyelerde kullanılması ile *Maker* Hareketi’yle kesişmektedir. *Maker* Hareketi

bilgisayar destekli tasarım ve imalat yazılımları ve donanımlarının gelişmesi ile seri üretimin karşılayamadığı biçim ve malzeme araştırmaları, kişiselleştirme ya da yeni ürün geliştirme denemelerinin bireysel olarak gerçekleştirilmesini olanaklı kılmıştır. Böylece endüstriyel üretimin getirdiği sınırlılıklar olmadan özgür araştırma ve üretim alanları oluşmuş, üretimde “kendin yap” denilen bireysel üretim davranışları belirmiştir.

Maker Hareketi bir araştırma uygulama faaliyeti olmasının yanı sıra ayrıca bir öğrenme metodudur. Deneyerek, uygulayarak yapılandırıcı bir öğrenme sürecine imkân tanır. Bu harekette, farklı disiplinlerden insanlar aynı projeler üzerinde birlikte çalışabilir ve disiplinlerarası bilgi alışverişi ve iş bölümü gerçekleşir. Bu projelerde yer alan katılımcılar mühendislik, tasarım, mimarlık ya da çalışılan proje ile ilgili başka herhangi uzmanlık alanından olabilir.

Maker hareketinin *fab lab*’ler dışında uygulama ortamları *maker space*’lerdir. *Maker space*’ler, *fab lab*’ler kadar formel ortamlar değildir. Bireysel ya da proje bazlı bilgisayar destekli tasarım ve üretimin yapıldığı daha serbest ortak çalışma alanlarıdır. Öztürk (2016, s. 179) *maker space*’lerin işlevleri ve donanımı şöyle açıklamıştır:

“Maker spaces CNC torna tezgâhları, 3D modelleme araçları ve yazıcıları, Robotik, Elektronik, Arduinos, Adobe Creative Suite yazılımı, kodlama, lazer kesiciler gibi donanımları içerebilir. Ayrıca el ve güç aletleri ve dikiş makineleri gibi daha geleneksel araçlarda kullanılmaktadır. Makerspace ortamlarında bireylerin bir araya gelerek oluşturdukları maker toplulukları; evde, müzede, kütüphanede, okulda ve çevrimiçi ortamlarda ortaya çıkmaktadır. Bir topluluğa dahil olma, eğlence oyun oynama, keşfetme, deneyim kazanma ve projeler aracılığıyla yenilikçi fikirler ortaya çıkarma etkinlikleri yapılır.”

3.2. Post-endüstriyel üretime etkiyen teknolojik gelişmeler

3.2.1. Üretimde sayısal temsil ve otomasyon

20. yy.’ın son çeyreğinde bilgisayar teknolojilerine ağırlık verilmesi teknolojinin diğer her alanına nüfuz eden önemli pek çok gelişmeye neden olmuştur. Endüstriyel üretimde bilgisayarların kullanılması da bu gelişmelerden biridir. Bu bağlamda üretim donanımlarının sayısal olarak bilgisayarlarca kontrolü ilk olarak endüstriyel zeminde gerçekleşmiş ve birtakım yeni olanaklar ortaya çıkmıştır.

Malzemelerin biçimlendirmesi ve işlenmesi, bir geometrik analiz ve hesaplar dizisidir. Bu hesaplar, 20. yy.’ın son çeyreğinde bilgisayarların endüstriyel üretimde ilk kez kullanımından önce; mimarlar, zanaatkârlar, ürün ve kalıp tasarımcıları ve

mühendisler tarafından yapılmaktaydı. Bu tarihten sonra ‘sayısal temsil’in (*digital representation*), imalat teknolojilerinde kullanımıyla malzeme biçimlendirme süreçleri de sayısal olarak kontrol edilebilir olmuş ve bilgisayar kontrollü imalat makineleri geliştirilmiştir. Zamanla tasarım aşamasından üretimin sonuna dek tüm süreç, sayısal ortamda birbirine entegre olarak yürütülür hale gelmiştir (Groover ve Wiley, 2016).

İmalat makinelerinin sayısal olarak temsili ve kontrolü, biçimsel değerlerin doğrudan sayısal ortamda hazırlanmasından çok daha önce gerçekleşmiştir. Bir imalat makinesinde; malzemenin kâğıt üzerinde ortografik olarak çizilen tasarıma uygun olarak biçimlendirilebilmesi için, bu biçimin öncelikle ikili kodlarla (*binary codes*) sayısal ortama aktarılması, bir başka deyişle geometrisinin kodlanması gerekmektedir. İlk zamanlarda bunun için delikli kartlar kullanılmıştır (Weisberg, 2008). Bu delikli kartlar kâğıt üzeri çizimler ile sayısal bir ortam olan bilgisayar arasında ilkel kodlama köprüleridir ve esasen mantığı tekstil dokuma kadar eskidir. Çizimlerin sayısal ortama bir takım analog kodlayıcılarla aktarılmasından kısa bir süre sonra tasarımların doğrudan sayısal ortamda hazırlanması fikri ortaya çıkar.

Tasarım ve imalatın sayısal olarak temsili ve kontrolü ile bilgisayarlar nesneler var etme süreçlerinin ana uygulama ve kontrol araçlarından biri haline gelmiştir. Böylece imalat süreçlerinde tasarım-bilgisayar, mühendis-bilgisayar, makine-bilgisayar, operatör-bilgisayar gibi çeşitli ara kesitler ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, sayısal temsil ile birlikte endüstri üretiminde yeni bir kavram daha ortaya çıkmıştır: Otomasyon, bir işin bilgisayarlar ve makineler ile insansız bir şekilde gerçekleştirilmesidir. Endüstride otomasyon ile üretim bantları yeniden organize edilmiş ve bazı aşamalar insansızlaştırılmıştır. Bununla birlikte otomasyon; endüstriyel üretim ve tasarımdaki mesleki rollere, bilgisayar ve yazılım mühendisleri, bilgisayarlı imalat cihazı operatörleri gibi yenilerini eklemiştir (Schwab, 2018).

Post-endüstriyel üretim sahaları sayısal yaygın olarak kullanıldığı sahalardır (Kolarevic, 2001). Bu tür sahalardan olan *fab lab*’lerde kullanılan makine donanımının çoğunluğunu da sayısal imalat (*digital fabrication*) cihazları oluşturmaktadır. Bu tip cihazları ve Fordist üretim gerekliliklerinden bağımsız laboratuvar organizasyonunda *causa efficiens*’in temas ettiği teorik ve bilgi kümelerini de etkilemiştir.

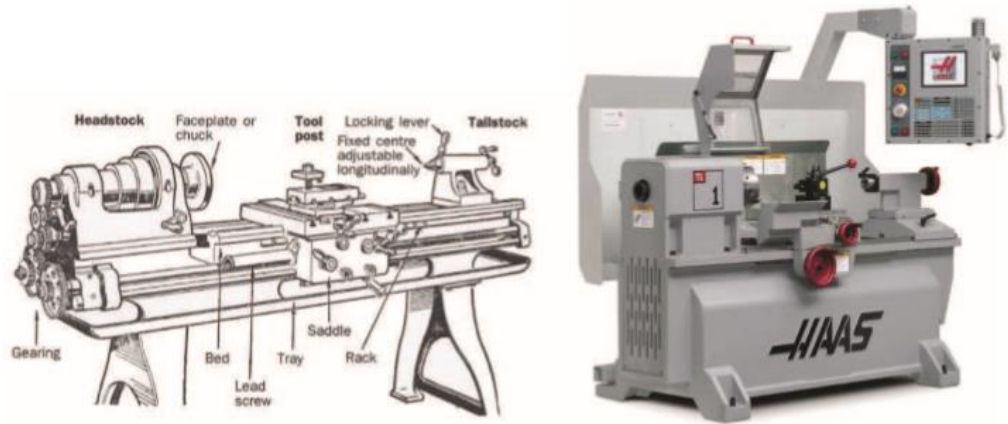
3.2.2. Sayısal imalat cihazları

İmalatta kullanılan sayısal destekli cihazlar imalat süreçlerinde insan, makine, bilgisayar, ve malzeme ilişkilerine göre üç farklı grupta incelenebilir.

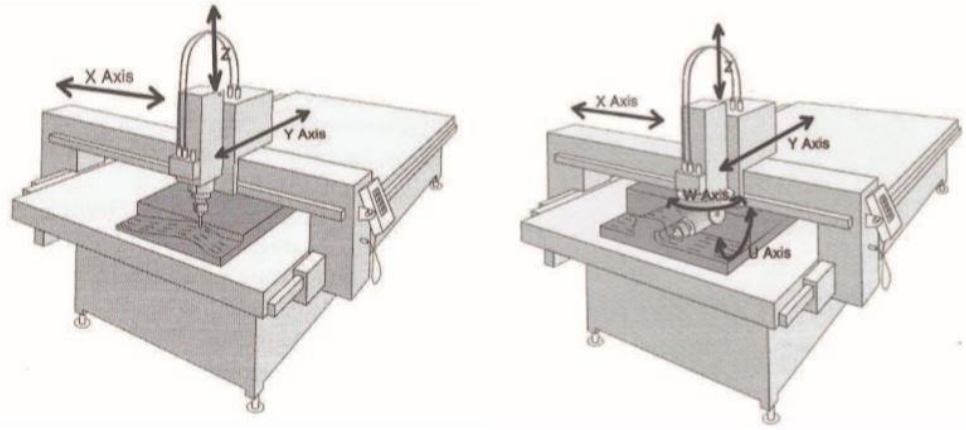
3.2.2.1. CNC (Computer Numerically Controlled) cihazlar

CNC cihazların açılımı *computer numerically controlled* cihazlardır. Bilgisayar tarafından numerik kodlar ile kontrol edilen imalat cihazlarına verilen genel bir addır ve daha önceki bölümlerde sözünü ettiğimiz eksiltmeli ya da şekil vermeli gibi malzeme biçimlendirme yöntemlerinin hemen hepsine uyarlanmıştır. CNC cihazların ilk türleri; tornalama, frezeleme, delme, kesme vb. gibi endüstrileşmiş konvansiyonel tekniklerin bilgisayarlarca kontrol edilebilir hale getirilmesiyle ortaya çıkmıştır (Weisberg, 2008).

Bu tip cihazların kullanımı ile yapılan imalat süreçlerinde ilk önce bilgisayar ortamında üretilecek olan nesnenin üç boyutlu modellemesi yapılır. Bu modelleme tasarlanan biçimin bir çizim yazılımı ara yüzü ile uzaydaki geometrik değerlerin hesaplanarak ikili koda çevrilmesidir (Kolarevic, 2001). Bu kodlama sayesinde biçime dair veriler bilgisayardan imalat cihazına transfer edilebilir hale gelir. CNC tezgahların konvansiyonel tezgahlardan farkı kesici takım uçlarının hareketinin insan yerine bilgisayar tarafından yönetilmesidir. CNC cihazlar, bilgisayardan gelen veriyi analiz ederek kesici takımların eksenel hareket algoritmalarına dönüştürür (Groover ve Wiley, 2006). Bu işlemle beraber CNC tezgâha bağlanan malzeme, takım uçları tarafından işlenir. CNC tezgahlar zamanla tek eksenli, beş eksenli işlem yapabilecek şekilde gelişmiştir.



Görsel 3.1. Farklı parçalardan oluşan konvansiyonel bir torna ve benzer parçaların bir kontrol ünitesiyle desteklendiği CNC torna tezgahı (Altın, 2012, s. 57)



Görsel 3.2. Aynı kurulumda 3 ve 5 eksen sayısına sahip yatak tipi CNC freze tezgâhı (Altın, 2012, s. 61)

- **CNC programlama: CAM ve CAD yazılımları:**

CNC cihazlarının bilgisayardan aktarılan ikili kodları hareket algoritmasına dönüştürmesi için bir dönüştürücü işlem gerekmektedir. Bu işlem CAM (*Computer Aided Manufacturing*) ve CAD (*Computer Aided Design*) denilen köprü yazılımlar ile gerçekleştirilir. Tıpkı bir köprü gibi bu yazılımların da iki ayağı bulunur. Bu ayaklardan biri bilgisayarda, diğeri ise CNC tezgahındadır (Kolarevic, 2001). Her iki ayak da iki farklı mesleki roldeki kullanıcıya yönelik olarak iki farklı ara yüz tasarımına sahiptir. Bilgisayar ayağındaki kullanıcı üretilcek ürünün üç boyutlu modelini bilgisayar ortamında çizen tasarımcıdır. Bu çizim programları CAD yazılımlarıdır. Daha sonra yine bilgisayar ortamında bu CAD çizimleri CAM dosyalarına dönüştürülür. Bu CAD dosyasının CNC üretimine uygunluğunun kontrol edilmesi ve çizimin CNC'ye aktarılması için gerekli ikinci bir köprüdür. Bazı yazılımlar kendi içerisinde hem CAD hem de CAM entegrasyonunu sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Groover ve Wiley, 2016). CAM/CAD programlarının CNC tezgahındaki ara yüzün kullanıcısı ise operatördür. CNC cihaz üretilcek modelin üç boyutlu katı modeli yerine yalnızca iki boyutlu yüzey modelini de kullanabilir. Bu üretilcek ürünün geometrik tasarımına bağlı olarak ya da CNC cihazının türüne göre değişiklik gösterebilir.

- **Robotik İmalat Cihazları**

CNC tezgâhları beş eksende malzemeleri en karmaşık geometrilerde bile biçimlendirebilmektedir. Ancak birden fazla CNC tezgahında üretilen farklı malzemelerin birbirine montajı, entegrasyonu vb. gibi tekrar ve hassasiyet gerektiren

işlerde daha karmaşık algoritmalara sahip robotik cihazlar kullanılabilmektedir (Groover ve Wiley, 2019). Robotik cihazlar günümüzde montaj ve tekrarlı işlemler dışında ayrıca bilgisayar destekli biçimlendirmede de kullanılmakta ve tasarım-imalat süreçlerini birleştirmektedir. Özellikle *3D* ve *4D printing* gibi eklemeli/katmanlı imalat teknikleriyle entegre edilen bu tür cihazlarda üretim malzemenin başlangıç geometrisinden sonuç geometrisine evrilmesi değil, doğrudan sonuç geometrinin inşa edilmesidir. Bu bağlamda pek çok ara süreç bu tip üretimde birleşmiş, tasarım ve imalat iç içe geçmiştir.

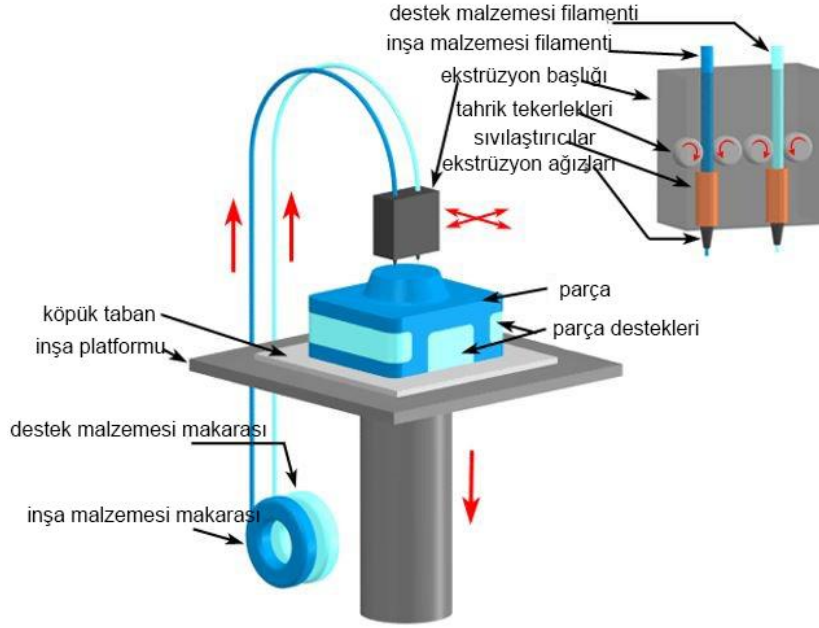
Robotik cihazların bu tip kullanımı, özellikle imalat süreçlerini ortam ve bileşen değişkenlerine göre adapte etmede büyük yarar sağlamaktadır. Robotik cihazlar ortam değişkenlerini algılamakta ve onları kontrol eden biçimlendirme algoritmalarını bu tür değişkenlere uyarlayıp durumdan duruma farklı yapı ve geometrilerde biçimler üretebilmektedir. Bu yönden robotik cihazlar ve eklemeli imalatın birlikteliği görece dinamik bir nesneler var etme süreci sunar (Weissenböck, 2005).

3.2.2.2. Eklemeli/katmanlı imalat

Eklemeli ya da katmanlı biçimlendirme ya da FDM (*Fused Deposition Modelling*-Eriyik Yığma Modelleme) bilgisayar destekli tasarım ve imalat programlarının gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. Bu tip biçimlendirmede konvansiyonel imalat tezgahlarının bilgisayarlara entegre olması yerine, yeni bir imalat biçimi tanımlanmaktadır. Endüstride çoğunlukla hızlı prototipleme amacıyla kullanılan üç ve dört boyutlu yazıcılar FDM cihazlarının en bilindik örnekleridir.

Eklemeli üretimde CAD yazılımlarında üç boyutlu modellenen tasarımlar başka bir köprü yazılımla FDM cihazlarında eriyik malzemeden imal edilebilir dosya formatına dönüştürülür. Bu CAD yazılımlarında ikili kod halinde bulunan biçim verileri bu köprü yazılımda x düzleminde çeşitli değişkenlere göre (köprü yazılımdaki hassasiyet ayarları) katmanlara ayrılır. FDM cihazı için üç boyutlu model artık y aksında üst üste yığılan x düzlemine paralel katmanların yüzey geometrilerinin toplamıdır. Bu katmanlar doluluk ve boşluk durumuna göre kodlanır. Bu kodlar FDM cihazında eriyik malzemeyi dağıtan *extrusion* uçları (*extruders*) için bir hareket algoritmasına dönüştürülür. Daha sonra *extrusion* ucu bu algoritmaya göre katmanlarda dolu olması gereken noktalara eriyik malzemeyi bırakır. Y ekseninde 0 noktasından doğru yukarı çıkılarak katmanlar tamamlanır.

Bütün eklemeli/katmanlı biçimlendirme cihazları FDM cihazları değildir. FDM cihazlarında malzeme lazer ya da UV ışını gibi yöntemlerle ısıtılarak ergitilmektedir (Gibson ve diğerleri, 2015). Eriyik malzeme kullanmayan eklemeli/katmanlı imalat cihazları da vardır. Bazı cihazlarda kum vb. gibi toz yapıda malzeme *extrusion* ucundan yapıştırıcı malzemeyle birlikte püskürtülerek ya da sinterlenerek kullanılır.



Görsel 3.3: FDM Diyagramı (<http-7>)

3.2.2.3. Hızlı prototipleme

Eklemeli/ katmanlı imalatın robotik imalat ile birlikte değerlendirilmesi endüstri üretimde hızlı prototipleme (*rapid manufacturing*) denilen yeni bir olanağın ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Hopkinson ve diğerleri, 2006). Endüstriyel seri üretimin en önemli aşamalarından biri ürünlerin piyasa sunulmadan önce pek çok yönden test edilebilmesi için gerekli olan tekil ön üretimlerdir. Bu üretimin ürünü seri üretim öncesi tasarımların denendiği ve prototip adı verilen bir test ürünüdür. Prototipler, bitmiş tasarımın tüm biçimsel, materyal ve işlevsel niteliklerini taşımaktadırlar.

Endüstriyel üretimde hızlı prototipleme olanaklarından önce bu tür işlemler için bile bir prototip üretim ve montaj bandının oluşturulması, gerekli kalıpların tasarlanıp üretilmesi gerekmektedir. Tüm bu süreçler tasarımların test edilme ve piyasaya sürülme süreçlerini uzatıyordu. Eklemeli/katmanlı ve robotik imalatın bir birlikteliği olan üç

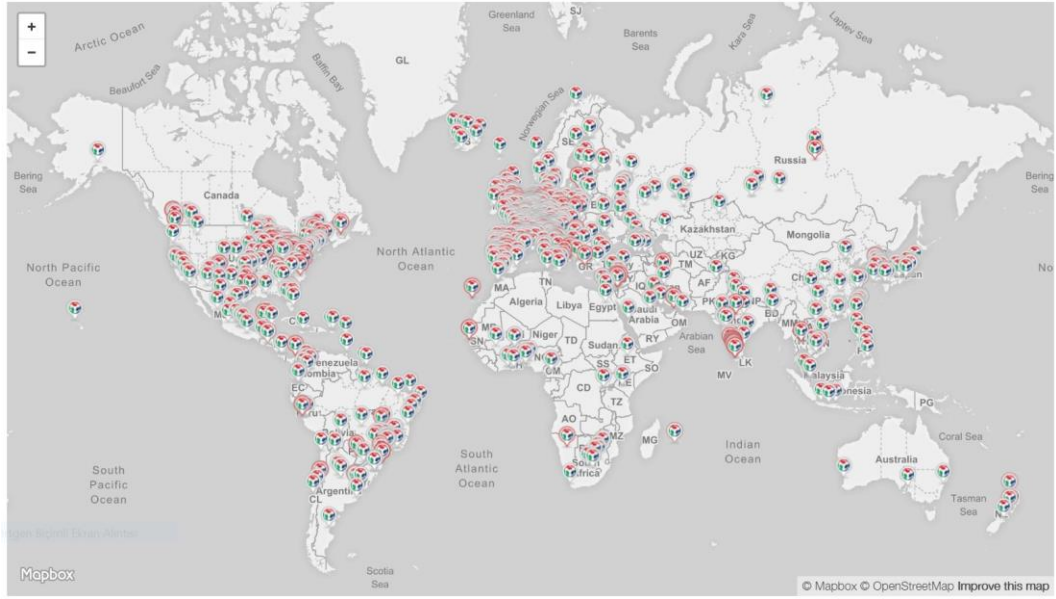
boyutlu yazıcıların ortaya çıkışı ile prototip üretimi için gerekli pek çok aşama ortadan kalkmıştır (Groover ve Wiley, 2016). Bu tür imalat; malzemenin bir başlangıç geometrisinden sonuç geometrisine doğru endüstriyel aşamalarla biçimlenişi yerine, sonuç geometrisinin tek bir aşamada malzemeye kazandırılmasına dayanır. Böylece standart ürünlerin kitlesel satılabilirliğinin büyük önem taşıdığı kar odaklı endüstriyel üretimde; tasarımdan satış ve kara geçiş aşamalarına geçiş sürecini oldukça kısaltmıştır.

Hızlı prototiplemenin kaynaklandığı doğrudan sonuç geometrisine sahip ürün üretimi imkânı, tasarım sürecini de etkilemiştir. Endüstriyel seri üretim; kısa üretim bantlarında, mümkün olduğunca az özelleşen üretim süreçlerinde, piyasada bulunan yarı mamul standartlarının kullanılabilceği tasarımları rasyonel bulur. Bu çok aşamalı ve bölümlü üretime uygunluk çoğu zaman tasarımlar için yeni biçim denemelerinin yapılabilmesini güçleştirebilmektedir (Hopkinson, 2006). Hızlı prototipleme ile biçimsel denemeler daha kolay ve mümkün hale gelmiştir. Bu bağlamda hızlı prototipleme cihazlarının; bilgi üretimini koşullayan araştırmaya dayalı post-endüstriyel nesne üretimlerinin, endüstriyel zemindeki ilk habercileri olduğu söylenebilir.

3.3. Bir Post-endüstriyel Üretim Sahası Olarak *Fab Lab*

3.3.1. *Fab lab* nedir?

Çalışma post-endüstriyel üretim sahalarında *causa efficiens*'ine etkinliği ile endüstri öncesi dönemin zanaatkârının arasında bir ilişki aramaktadır. Çalışmanın bu bölümü bu tip üretim sahalarından *fab lab*'leri incelemektedir. *Fab lab*, 'üretim laboratuvarı' anlamına gelen İngilizce *fabrication laboratory* ifadesinin kısaltmasıdır. 21. yy'da tasarım ve üretim araştırmaları yapmak üzere kurulan laboratuvar disiplinli çalışma ortamlarıdır. *Fab lab*'ler; post-endüstriyel toplumun üretim davranışlarını, teknoloji kullanma biçimini, post-endüstriyel toplumun üretime etkiyen kavramsal değerleri tümü ile yansıtan bir üretim sahası türüdür.



Görsel 3.4: Fab Foundation web sayfasında üye laboratuvarların işaretlendiği harita (<http-2>)

Dünya üzerinde her geçen disipliner ve organizasyonel olarak çeşitlilik gösteren çok üretim laboratuvarı açılmaktadır. Tüm çeşitliliğe rağmen *fab lab*'ler küresel ya da yerel birtakım organizasyonlara bağlı birer açık üretim ve bilgi kaynaklarıdır. İlk örneği; Neil Gershenfeld tarafından, *MIT CBA* (*Center for Bits and Atoms* (Atomlar ve Bitler Merkezi))'da kurulan *fab lab*'ler, kısa zamanda *MIT CBA* ve çeşitli kuruluşlar tarafından örgütlenmiştir (<http-8>). En kapsamlı küresel örgüt olan *Fab Foundation* yine *MIT CBA* merkezli olarak 2009'da kurulmuş olan bir vakıftır. Vakıf web sayfasında kuruluş amacını; uluslararası *fab lab* ağının büyümesini ve gelişmesini desteklemek, yaşam koşullarını ve geçim kaynaklarını iyileştirmek için fırsatlar yaratmak amacıyla teknoloji ve dijital üretim teknolojilerini eğitmek, yenilemek ve icat etmek için araçlara, bilgiye ve finansal araçlara erişim sağlama olarak açıklamaktadır (<http-8>).

Fab Foundation'a göre bir üretim laboratuvarının vakıfa üye olabilmesi, vakıf amblemini kullanabilmesi ve *fab lab* olarak adlandırılabilmesi için dört temel niteliğe sahip olması gerekir (<http-9>):

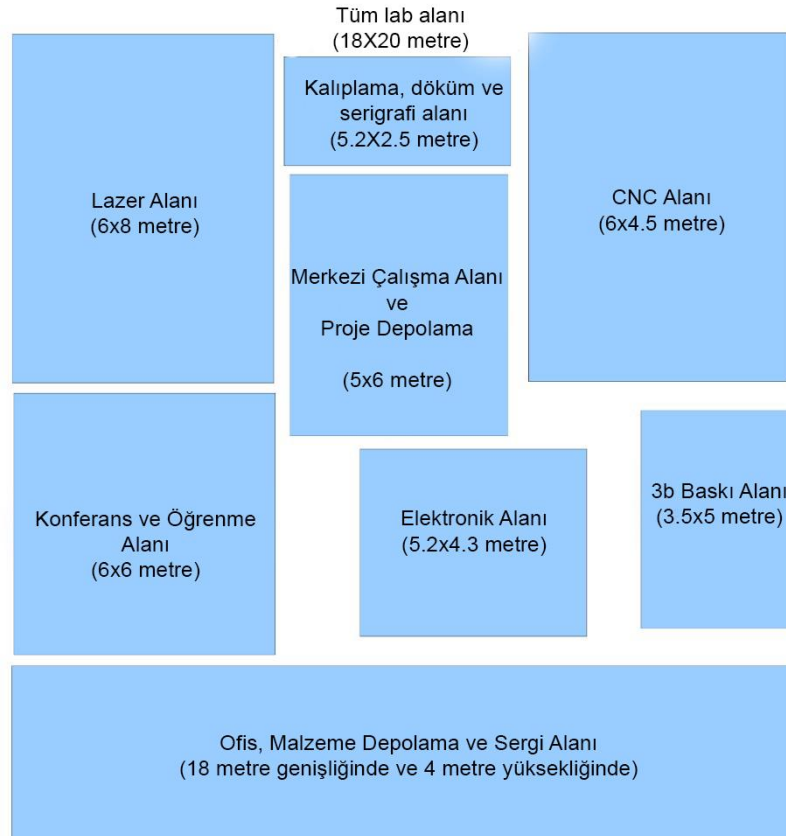
- kamunun donanım demokratik erişimini sağlamak,
- *Fab Lab* Tüzüğü'nü kabul etmek ve tüzüğe uymak (Bkz. EK-2),
- donanım, tasarım, bilgi ve işbirliğini küresel olarak paylaşmak ve küresel denklik göstermek,
- vakfın küresel ağına üye olmak, küresel etkinliklere ve toplantılara katılmak.

Bu dört temel nitelik laboratuvarlarda yürütülen projelerin temelini oluşturan kavramsal bağlam hakkında ipuçları vermektedir. Buradan yola çıkarak vakfın temelinde; demokratikleşme, açık kaynaklık, küresel paylaşım ve iş birliği kavramlarının bulunduğu söz edilebilir.

3.3.2. *Fab lab* donanımı

Vakıf kendisine bağlı laboratuvarları bir tüzük altında bağlayıp tanımlamakta; yeni kurulacak *fab lab* 'ler için donanım-yazılım planları, örnek uygulama programları, maliyet planları paylaşarak yol göstermekte ve üye laboratuvarlardan bu şablonlardaki kriterlere uymalarını beklemektedir (http-10). Paylaşılan çeşitli planlar ve programlar *fab lab* 'lerde gerçekleştirilen faaliyetlerin yapısı ile ilgili de bilgi vermektedir.

Aşağıda vakıf tarafından paylaşılan bir *fab lab* 'in mekânsal olarak hangi işlemlere yönelik ve hangi alan ölçülerine uygun olarak bölümlenmesi gerektiğini gösteren bir plan verilmiştir:



Görsel 3.5: *Fab Foundation* tarafından paylaşılan *fab lab* mekân bölümlenmesi planı (http-10)

Planı inceleyerek araştırma evrenini oluşturan Fab Foundation’a kayıtlı üretim laboratuvarlarında gerçekleştirilen işlemler hakkında bilgi sahibi olmak mümkündür. Buna göre bir *fab lab*’te;

- Üretim (lazer, *cnc router*, kalıplama-döküm/serigrafi, 3D baskı, elektronik tezgâh),

- Tasarım ve araştırma,

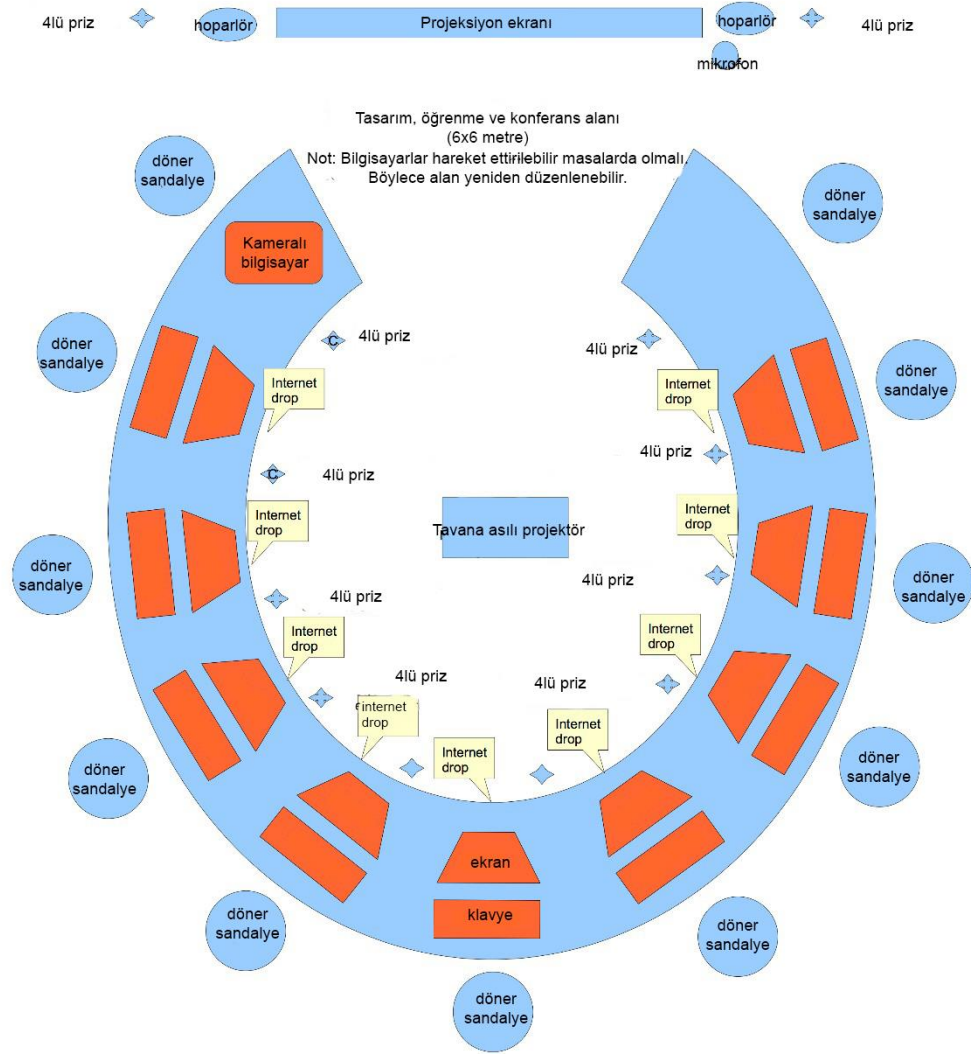
- Konferans ve eğitim,

- İdari işler,

- Sergileme,

- Malzeme depolama gibi işler için alan ayrıldığı söylenebilir.

Yine vakfın veritabanında bu her bir alana ait yerleşim planları verilmektedir. Bu alanların her birinde pek çok mesleki uzmanlıktan katılımcı birlikte çalışmakta ve yaratmaktadır. Bu bağlamda bu alanların her biri yaratıcı çalışma, grup çalışması ve işbirliğine dayalı çalışmaya uygun olarak düzenlenmektedir. Burada konvansiyonel endüstri üretiminin iş hiyerarşisi ve ona bağlı mekânsal düzenlemeler yer almaz. Laboratuvarda mekânın her bölümü tüm eyleyicilere açıktır ve eşit imkanlar tanır. Buna örnek olarak aşağıda konferans ve eğitim alanı planı verilmiştir:



Görsel 3.6: Fab Foundation tarafından paylaşılan fab lab konferans ve eğitim alanı planı ([http-11](http://11))

Araştırma evrenini oluşturan *Fab Foundation*'a kayıtlı laboratuvarlarda ise kullanılabilecek donanım da vakfın veritabanında paylaşılmıştır ([http-12](http://12)).

3.3.3. Fab lab'lerde hiyerarşi ve işbirliği

Üretim laboratuvarları, üretim donanımını ve danışmanlığını erişilebilir kılarak hizmet veren bilgi ve nesne üretim sahalarıdır. *Fab lab*'lerde; laboratuvar faaliyetlerinin devamlılığını sürdürüp organize eden ekipler ve dışarıdan hizmet alan katılımcılar, tüm üretim ve araştırma faaliyetlerinden faydalanabilirler. Güncel olarak; *Fab Foundation*'a kayıtlı uluslararası yaklaşık 110 ülkeden 1240 laboratuvar da profesyonel ya da amatör sanatçı, bilim insanı, mühendis, tasarımcı gibi katılımcıların, yaratıcı süreçlere katkı sağlamaktadır.



Görsel 3.7. *FabLab BCN çalışma ortamından bir bölüm (http-13)*



Görsel 3.8: *FabLab Amsterdam çalışma ortamından bir bölüm (http-14)*



Görsel 3.9: *FabLab Berlin çalışma ortamından bir bölüm (http-15)*

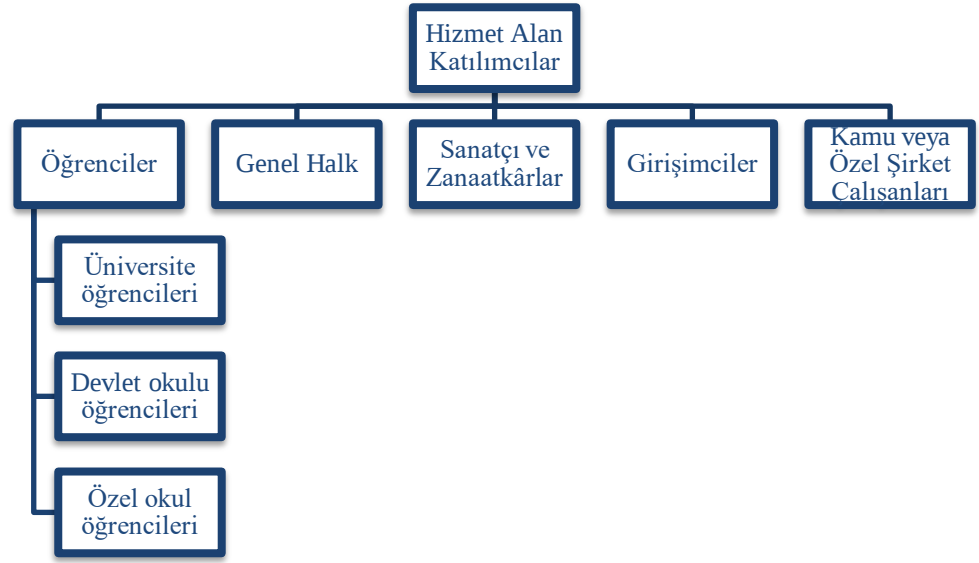
Üretim laboratuvarlarının üretken katılımcıları genel olarak, ekip ve hizmet alanlar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Bununla birlikte bu sahalar; konvansiyonel endüstrinin işbölümünü de düzenleyen, idari ve operasyonel hiyerarşiden oldukça farklı bir ekip yapısına sahiptir. Vakıf bu ekipte yer alan üç tip eyleyiciden söz etmektedir (http-16).

Manager/Champion: Bu kişinin *fab lab* tipi üretimle ilişkilendirilen kavramsal bağlama olan bağlılığı ve motivasyonu önemlidir (http-16). Laboratuvarın çoğu zaman kurucusu ve yöneticisidir. Laboratuvarın kurulması ve sürdürülmesi için gerekli finansal desteği bulur ve süreci planlar. Sayıları birden fazla olabilir. Bazen aynı zamanda benzer toplumsal değerlere sahip bir STK veya topluluk merkezi yönetiyor olabilir. İdari ve finansal sorumluluklarının yanı sıra ekibi ve hizmet alan katılımcıları sürükleyecek heyecan ve motivasyonun da kaynağıdır. Mesleki uzmanlığının bu görevi üstlenmede çoğunlukla belirleyici bir etkisi yoktur.

Fab Lab Guru/Teknik uzman: Bu kişi, laboratuvarın günlük işlerinin sürdürülebilmesi, programın takip edilmesi ve donanım-yazılımın bakımından sorumluluk alır (http-16). Teknik uzmanlar, laboratuvar ekibinin üretim süreçlerindeki en etkili üyeleridir. Araştırma ve üretim süreçlerinde kullanılacak teknik bilgiye sahip olmaları beklenir. Bu bağlamda mesleki uzmanlıkları belirleyici bir etkiye sahiptir denebilir. Genellikle mekanik, elektronik ve programlama bilgisine sahip olmaları gerekir. Mühendislerin ve donanım-yazılım geliştiricilerin yanı sıra sanat, mimarlık, ürün tasarımı gibi mesleki uzmanlıklar bu görev için oldukça uygundur. *Fab lab*'lerin yapısı gereği; bu mesleki uzmanlıklardan gelen bilginin yanı sıra öğretme ve danışmanlık etme gibi bazı becerileri de kullanabilir olması gerekmektedir.

Yarı zamanlı teknik destek sorumlusu: Bu kişiler laboratuvardaki bilgisayarları, ağ ve internet erişimini korur ve teknik aksaklıklarda ekibe ve hizmet alan katılımcılara yardımcı olur (http-16). Çok sık bir iş takibi gerektirmediğinden yarı zamanlı ve uzaktan olarak da çalışabilirler.

Üretim laboratuvarlarında üretim süreçlerinin katılımcılarını oluşturan diğer bir grup ise hizmet alanlardır. Vakıf, bu hizmet alan toplulukları Şekil 3.3'teki gibi gruplandırmıştır.



Şekil 3.3: *Fab Foundation*’a göre fab lab’lerde üretim süreçlerine katılarak hizmet alan topluluklar (http-17)

Araştırma evrenini oluşturan *Fab Foundation*’a kayıtlı laboratuvarlar incelendiğinde; bünyesine dahil oldukları ev sahipleri kuruluşlar bakımından üç farklı tipte kuruldukları görülmüştür.



Şekil 3.4: *Fab Foundation*’a üye üretim laboratuvarlarının, bünyesinde yer aldıkları ev sahibi kuruluşlara göre gruplandırılması (http-17)

Yukarıda verilen kuruluş yapılarına göre ekibin disipliner yapısı, hiyerarşisi, üretim motivasyonları gibi pek çok yönden farklılık gösterirler. Ancak bu farklılıklara rağmen *Academy* gibi çeşitli küresel organizasyonlarla ve eğitim programları ile birbirlerine bağlanmakta ve bilgi paylaşmaktadır (Bkz. EK-3).

4. FAB LAB'TE ZANAAT ETKİNLİĞİNİN CAUSA EFFICIENS ÜZERİNDEN ÖLÇÜLMESİ

Bu çalışma post-endüstriyel üretim ile endüstri öncesi zanaat üretimi arasındaki ilişkisi üzerinedir. Çalışma bu bağlamda; post-endüstriyel bir üretim sahası olan *fab lab*'lerde *causa efficiens*'in etkinliğinde endüstri öncesi zanaat üretiminin etkinliğini aramakta, benzerlikleri ve farklılıkları somutlaştırmayı hedeflemektedir.

Çalışmada *fab lab*'te en az bir kez nesne üretim ve/veya tasarım süreçlerine dahil olmuş bireylere; laboratuvarındaki etkinliklerinin zanaat üretimine dair birtakım nitelikleri içerip içermediği ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu sorular; çalışmanın önceki bölümlerinde endüstri öncesi zanaat üretimi ve endüstriyel üretimi incelemede kullanılan altı adet başlık (*causa efficiens*'in ürün, malzeme (*causa materialis*), üretim sürecinin yapısı, üretim ortamı, diğer eyleyiciler ve mesleki bilgi ile ilişkisi) altında türetilmiştir (Bkz. Şekil 4.1).

Bu bölümde öncelikle evren ve örneklem seçimi, soruların hazırlanması ve verilerin toplanması ve değerlendirilmesi süreçleri üzerinde durulacak, ardından ulaşılan katılımcı profili ve araştırma bulguları ve sonuçlarından söz edilecektir.

4.1. Evren ve Örneklem Seçimi

A. Evren: *Fab Foundation* veritabanında kayıtlı *fab lab*'lerden en az birinde en az bir kez bir nesne üretim ve/veya tasarım sürecinde rol almış olan tüm bireyler.

B. Örneklem ve Örnekleme Metodu: Anket çalışmasında oldukça geniş ve nüfusu belirsiz olan evreni örnekleyecek gruba ulaşmada rastlantısal olmayan veya seçkisiz (*non-probability*) bir örneklem metodu olan 'uygun (kolayda) örneklem' (*convenience sampling*) kullanılmıştır.

Çalışmada evrenin niteliklerini yansıtan bir örneklem erişmek için, dünyanın farklı bölgelerindeki insanlardan oluşan çeşitli ilgi topluluklarına ulaşılmış bu topluluklar tarafından anketin yayılması sağlanmıştır.

Anket katılımcıları arasından örneklem erişim iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

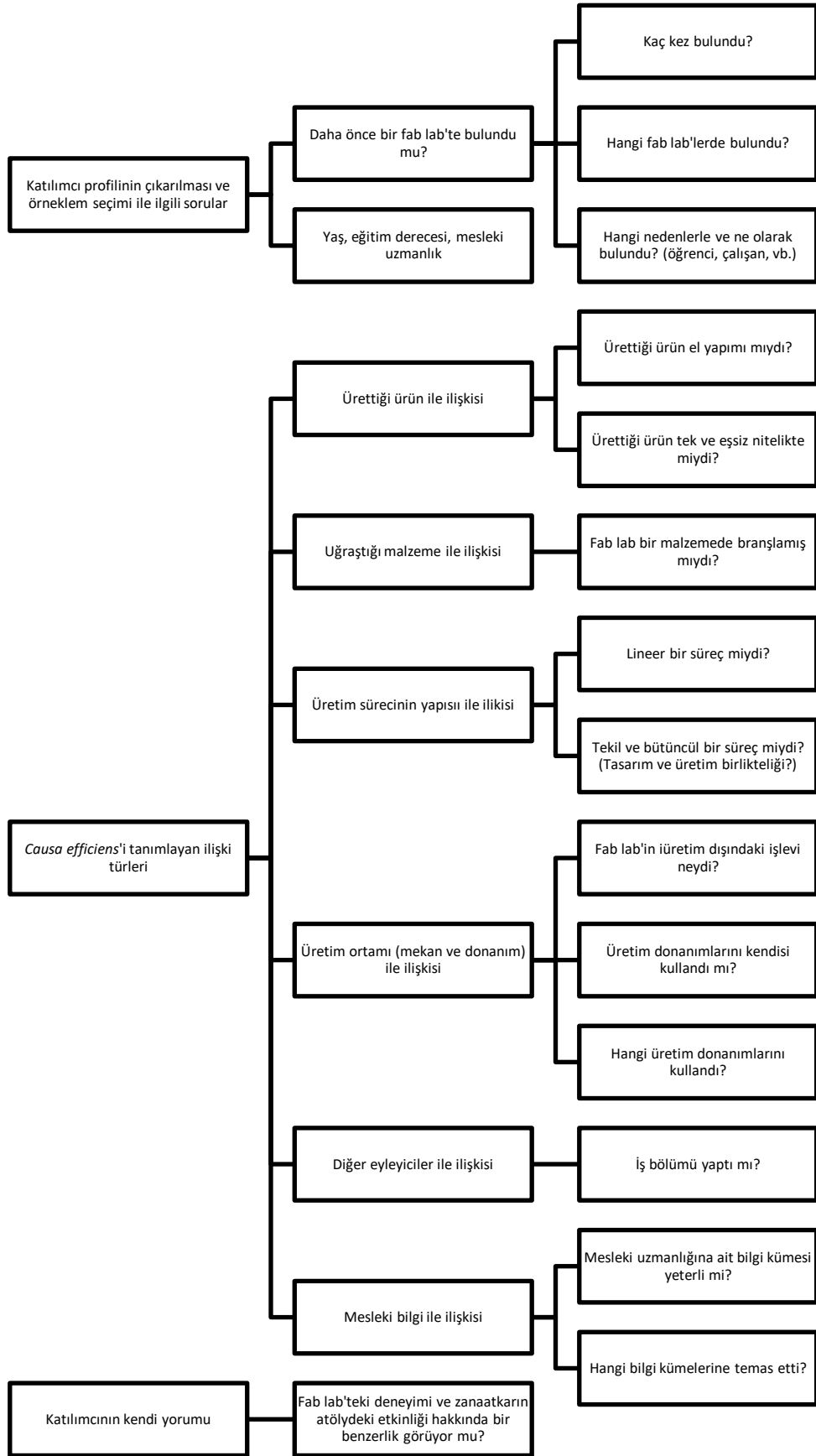
1- Hazırlanan anket soruları, *Google Forms* adlı web arayüzü aracılığı ile çeşitli ilgi topluluklarına ulaştırılmıştır.

2- Anket katılımcılarının daha önce bulundukları *fab lab*'in işlerliği ve geçerliliğini test etmek amacı ile yalnızca *Fab Foundation* veritabanına kayıtlı olanlar tercih edilmiştir.

Anket çalışması sonlandırıldığında, 23 ülkeden 82 katılımcıya ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bu katılımcılar arasında *Fab Foundation* veritabanında kayıtlı laboratuvarlardan en az birinde bulunmak ölçütüne uymayan veya bu soruya geçerli bir yanıt vermeyen 4 katılımcı örnekleme dahil edilmemiştir. Sonuç olarak; anket çalışması 22 ülkeden 78 katılımcıdan oluşan bir örnekleme uygulanmıştır.

4.2. Soruların Hazırlanması

Anket çalışmasında sorular, *fab lab*'teki *causa efficiens*'in faaliyetlerinde endüstri öncesi zanaatkârının niteliklerinin tespitini ve ölçümüne yönelik hazırlanmıştır. Burada “2.2. Endüstri Öncesi Üretimde *Causa Efficiens*” başlıklı bölümde tartışılan zanaatkârın çeşitli ilişkisel niteliklerinden yararlanılmış, zanaat üretiminin karakteristiklerinden kaynaklanan bu nitelikler *fab lab*'teki *causa efficiens*'in üretim deneyimlerinde aranmıştır.



Şekil 4.1: Araştırmada soru yöneltilen alan ve başlıklar

Anket çalışmasında katılımcılara yöneltilen soru alanları Şekil 4.1.'de özetlenmiştir. Çalışmada soru hazırlama süreci üç ana aşamadan oluşmaktadır. Burada ilk olarak katılımcı profilinin analizi ve örnekleme uygun katılımcıların seçilmesine yönelik sorular hazırlanmıştır. Bunlar katılımcının daha önce bir *fab lab*'te bulunup bulunmaması, kaç kez bulunduğu, hangi laboratuvarlarda bulunduğu, bulunma nedeni, yaş, eğitim durumu ve mesleki uzmanlıkları hakkındadır.

Çalışmanın sorularının en kapsamlı kısmı ikinci aşamada hazırlanmıştır. Bu aşama örnekleme dahil edilebilecek kriterlere sahip katılımcılara *fab lab*'te geçirdikleri süreçler hakkında birtakım alanlarda sorular sormaktadır. Bu alanlardan ilki *causa efficiens* ve ürettiği ürün ilişkisidir. Burada katılımcının *fab lab*'te ürettiği ürünün eşsiz ve el yapımı olma durumu sorgulanmıştır. Böylelikle *fab lab*'teki eyleyicide, zanaatkâr ile ürettiği ürün arasındaki ilişkinin bir dengi aranmaktadır.

Diğer bir kategori ise *causa efficiens* ve uğraştığı malzeme ilişkisi ile ilgilidir. Çalışmada zanaatkârın ve atölyesinin branşlaşmasında önemli bir etken olan malzeme türünün *fab lab* ve buradaki eyleyicide benzer bir etki yaratıp yaratmadığı aranmaktadır. Anket çalışmasında katılımcıların daha önce deneyim edindikleri laboratuvarlar arasında bir malzeme özelinde branşlaşanların oranı, branşlaşan malzemenin türü ve kullanıcının malzeme türleri sorulmuştur.

Çalışmada aranan diğer bir yanıt ise *fab lab*'lerdeki üretim süreci yapısı ile endüstri öncesi zanaat atölyesindeki üretim sürecinin yapısı arasındaki kesişim üzerinedir. Burada atölyenin lineer ve tekil/bütüncül üretim süreçleri *fab lab*'teki kullanıcıya sorulmuş tasarım ve üretim etkinliklerin bütüncül ilişkisi aranmıştır.

Fab lab'teki *causa efficiens*'in üretim ortamı ile ilişkisi katılımcıya sorulan üç ayrı soru ile ölçülmüştür. Burada ilk olarak *fab lab*'in, zanaatkârın atölyesinde olduğu gibi (barınma, eğitim vb.) üretimden başka işlevleri olup olmadığı aranmıştır. Ardından eyleyici ve üretim donanımlarının operasyonel ilişkisi incelenmiştir. Bu bağlamda ise katılımcıya daha önceki *fab lab* deneyimlerinde üretim donanımlarını ne oranda kendi başına kullanıp yönetebildiği ve hangi tür donanımları kullandığı sorulmuştur.

Çalışmanın devamında *fab lab*'teki *causa efficiens*'in birbiri ile ilişkisi incelenmiştir. Zanaat atölyesindeki bilgi kümelerini bütüncül olarak bölüşen bir tür iş bölümünün yer alıp almadığı aranmıştır. İşbölümünde tasarım ve üretim süreçlerinin bütüncül ya da ayırık olarak paylaşılması da yanıtların değerlendirilmesinde etkilidir.

Çalışmanın son incelediği alan ise *fab lab*'teki *causa efficiens*'in mesleki bilgi kümesinin kapsamı hakkındadır. Burada katılımcıya geçmiş öğrenmelerinden getirdiği mesleki uzmanlığına ait bilgi kümelerinin *fab lab*'teki deneyimi süresince ne derecede etkili bir şekilde kullandığı ve hangi bilgi kümelerine temas ettiği sorulmuştur.

Anket çalışmasında yukarıda belirtilen altı kategoriye dair soruların ardından katılımcıdan *fab lab*'teki geçmiş deneyimleri ile zanaatkârın atölyedeki etkinliği arasında kuracağı benzerliği derecelendirmesi ve isteğe bağlı olarak gerekçelendirmesi istenmiştir. Anket soruları; çoktan seçmeli, çoklu seçmeli, likert ölçekli ve açık uçlu olmak üzere dört farklı tipte oluşturulmuştur (Bkz. EK-4).

4.3. Verilen Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışmada anket soruları *Google Forms* arayüzünde hazırlanmış katılımcılarla çevrimiçi olarak paylaşılmıştır. Böylelikle katılımcıların yanıtları eş zamanlı olarak yine *Google Forms* arayüzü aracılığı ile çeşitli istatistiksel verilere dönüştürülebilmektedir.

Çalışmada bu arayüz verilerin tümüyle değerlendirilmesinde yeterli olmamıştır. Elde edilen sonuçlar *Microsoft Excel* yazılımı yardımı ile tablolara dönüştürülmüş ve örnekleme dahil edilemeyecek katılımcıların yanıtları elenmiştir.

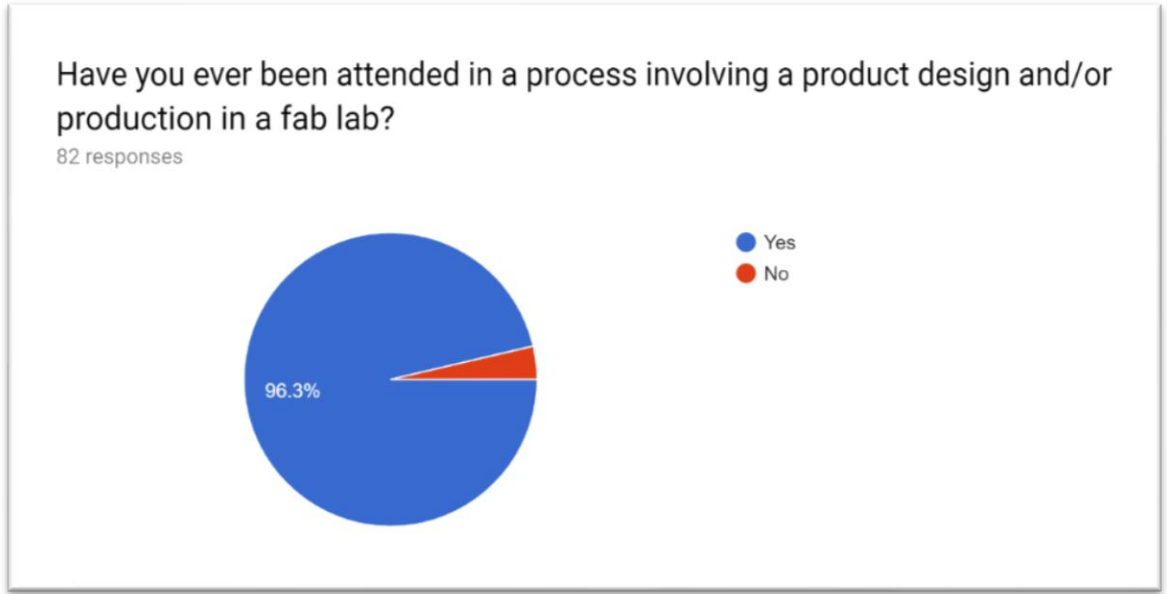
Çalışmada verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde *Google Forms* arayüzü ve *Microsoft Excel* yazılımından yararlanılmıştır.

4.4. Katılımcı Profili

Bu bölümde anket çalışmasına katılan ve örnekleme dahil edilen katılımcıların yaş, eğitim durumu, daha önce bulundukları *fab lab*'ler, *fab lab*'te dahil oldukları üretim ve/veya tasarım süreci sayıları, mesleki uzmanlıkları, *fab lab*'te bulunma nedenleri ile ilgili veriler üzerinde durulmaktadır.

A. Deneyim edinilen *fab lab*'ler:

Çalışmada ankete davet edilen katılımcıların evrene ait olup olmadıklarını test etmek amacıyla “Daha önce bir *fab lab*'te tasarım ve/veya üretim sürecine dahil oldunuz mu?” sorusu sorulmuştur. “Hayır” yanıtını veren katılımcılar anketin bir sonraki aşamasına geçememiştir.



Şekil 4.2. Katılımcıların daha önce bir fab lab'te tasarım ve/veya üretim sürecine dahil olma oranları

Çalışmada katılımcıların evreni temsil edip etmediklerini test eden diğer bir soru ise “daha önce bir tasarım ve/veya üretim sürecine dahil oldukları *fab lab*”leri soran açık uçlu sorudur. Bu soruya *Fab Foundation* veritabanına kayıtlı bir laboratuvar ismi veya geçerli bir yanıt vermeyenler elenmiştir. Böylelikle toplamda 78 nüfuslu bir örneklem elde edilmiştir. Örneklem nüfusunun daha önce üretim ve/veya tasarım sürecinde rol aldıkları laboratuvarları yazmaları beklenen açık uçlu soruya verilen cevaplardan 22 farklı ülkeden toplamda 32 adet laboratuvar (*Fab Foundation* veritabanına kayıtlı) tespit edilmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.1’de örnekleme dahil edilen 78 katılımcının daha önce bulundukları laboratuvarlar; kıta, ülke ve şehir bilgilerine göre gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Katılımcıların daha önce deneyim edindikleri fab lab'ler

Kıta	Ülke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Afrika	Giney Afrika Cumhuriyeti	Soshanguve FabLab (Soshanguve)													
	Lübnan	FabLab Beirut (Beirut)													
	Mısır	FabLab Egypt (Kahire)													
	ABD	FabLab East Coast FabLab (NYC-New York)	FabLab Richmond (Richmond-CA)	FabLab Richmond (Richmond-CA)	Bay Area Disruptive Museum (Sausalito- CA)	Yale CEID (New Haven-CT)									
Amerika	Kanada	FabLab Vancouver (Vancouver)													
	Peru	FabLab Lima (Lima)	FabLab Lima (Lima)												
	Şili	FabLab Santiago-Santiago													
	Endonezya	FabLab Bandung (Java Barat)													
Asya	Türkiye	Atoyye Istanbul (İstanbul)	FabLab Anadolu (Eskişehir)	FabLab Anadolu (Eskişehir)											
	Almanya	FabLab Berlin (Berlin)	FabLab Berlin (Berlin)	FabLab Berlin (Berlin)	Weilensee Kunsthochschule E-Lab (Berlin)	Fab Lab erfindergarden München (Münih)									
	Belçika	FabLab VUB (Brüksel)	FabLab EAL (Odense)												
	Danimarka	FabLab EAL (Odense)	FabLab EAL (Odense)	FabLab EAL (Odense)	Fab Lab Skanderborg (Skanderborg)										
Avrupa	Hollanda	Fab Lab Amsterdam (Amsterdam)	Fab Lab Amsterdam (Amsterdam)	Fab Lab Amsterdam (Amsterdam)	Fab Lab Amsterdam (Amsterdam)	PlugnMake (Delft)	PlugnMake (Delft)	PlugnMake (Delft)	PlugnMake (Delft)	PlugnMake (Delft)	PlugnMake (Delft)	PlugnMake (Delft)			
	İspanya	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)	FabLab BCN (Barcelona)
	İsviçre	FabLab Zurich (Zürich)													
	İtalya	FabLab Milano (Milano)	FabLab Milano (Milano)	FabLab Milano (Milano)	FabLab Milano (Milano)										
	Norveç	Kroloftet (Oslo)													
	Polonya	FabLab Łódź (Łódź)	FabLab Łódź (Łódź)												
	Portekiz	FCT FabLab (Caparica-Lizbon)													
	Yunanistan	FabLab Athens (Atina)	FabLab Athens (Atina)												
	Galler	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)	FabLab Cardiff (Cardiff)
	İngiltere	FabLab Birmingham (Birmingham)	FabLab London (Londra)												

Anket yanıtlarında adı geçen laboratuvarların en yoğun olarak bulunduğu üç ülke; 14 katılımcı ile İspanya, 11 katılımcı ile Galler ve 11 katılımcı ile Hollanda'dır (Bkz. Tablo 4.1). Anket yanıtlarında en yoğun olarak adı geçen ilk üç laboratuvar ise; *FabLab BCN* - Barselona, *FabLab Cardiff* - Cardiff ve *Plugnmake* - Delft olarak tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.1).

Görsel 4.1'de örneklem nüfusunu oluşturan 75 katılımcının daha önce deneyim edindikleri üretim laboratuvarlarının ülkelere göre yoğunluğu ve dağılımı görselleştirilmiştir.

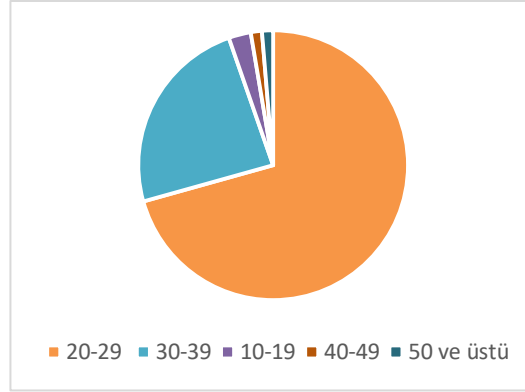


Görsel 4.1. Anket çalışmasında yer alan 78 katılımcının ülkelere göre yoğunluğu ve dağılımı

Yanıtlarda adı geçen laboratuvarların kimi ülkelerde yoğunluk göstermesinin nedeni; rastlantısal olmayan bir örnekleme metodu olan uygun örnekleminin (*convenience sampling*) kullanılmasının etkili olduğu düşünülebilir. Örneğin; bu metoda göre örneklem seçilen çalışmada çok sayıda katılımcıya ulaşılması kolay olması açısından anket sosyal medya üzerinden çeşitli ilgi topluluklarına ya da akademik gruplara ulaştırılmıştır. Bu gruplar belli bir il, bölge, üniversite, ülke ya da coğrafyadan insanın yoğun olarak bulunduğu topluluklar olabilir. Aynı şekilde anketi ilgili gördükleri kişiler ile paylaşıp katılımlarını sağlayan katılımcı sayısı bu tür bir dengesizlik yaratmış olabilir.

B. Yaş

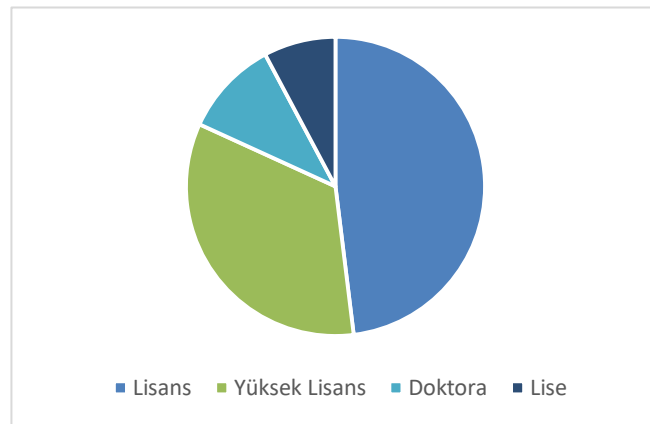
Katılımcılara ait oldukları yaş aralığı sorulmuş ve %70,6 oranıyla örneklemin çoğunlukta 20-29 yaş aralığındaki katılımcılardan oluştuğu tespit edilmiştir. Bunu %23 oranıyla 30-39 yaş aralığı izlemektedir (Bkz. Şekil 4.3). Bu sorunun şıkları, katılımcılara eğitim derecelerini soran diğer soruya yönlendirmede belirleyicidir.



Şekil 4.3. Katılımcıların yaş dağılımı

C. Eğitim durumları

Çalışmada yaş aralığı sorusunun ardından katılımcılar verdikleri yanıtlara göre eğitim dereceleri ile ilgili soruya yönlendirilmişlerdir. 19 yaşın altındaki iki katılımcı 'lise (highschool)' seçeneğini işaretlemiştir. 19 yaşın üzerindeki katılımcıların ise çoğunluğunu %49,3 oranla 'lisans derecesi (bachelor degree)'ne sahip katılımcılar oluşturmaktadır. Bunu %34,7 oranla 'yüksek lisans derecesi (master degree)' ve % 10,7 oranıyla 'doktora derecesi (phd degree)' ve %5, 3 oranıyla 'lise derecesi' izlemektedir. Aşağıdaki grafikte 78 katılımcının eğitim durumu dağılımları gösterilmiştir.

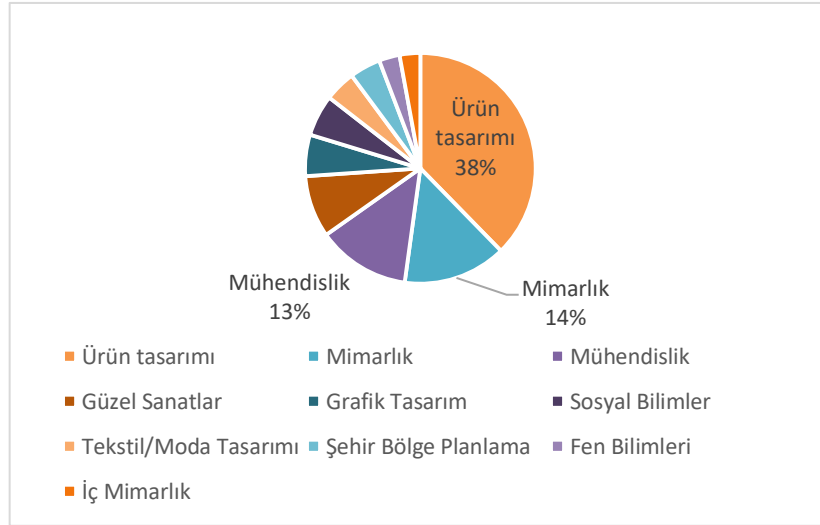


Şekil 4.4. Katılımcıların eğitim durumu dağılımı

Bu bölümde lisans ve üzeri eğitim derecesi şıklarından birini işaretleyen katılımcılar mesleki uzmanlıklarını ifade eden mezun oldukları lisans derecesi sorusuna yönlendirilmişlerdir.

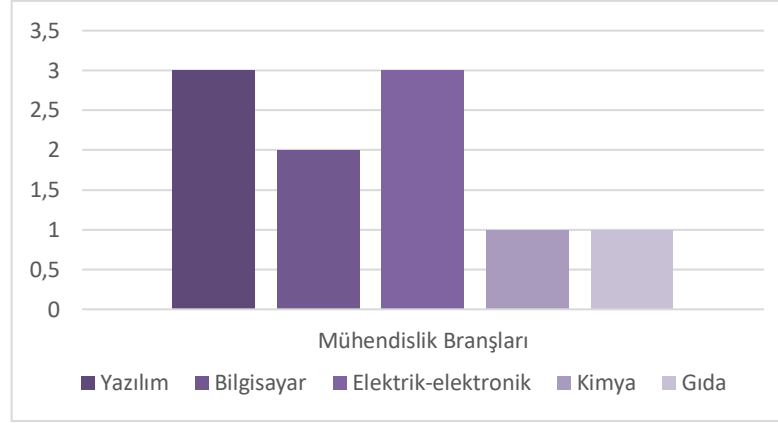
D. Mesleki uzmanlık

Bu bölümde lisans ve üzeri eğitim derecesi şıklarından birini işaretleyen katılımcılar mesleki uzmanlıklarını ifade eden mezun oldukları lisans derecesi sorusuna yönlendirilmişlerdir. Verilen yanıtlara göre örneklem nüfusunun büyük bir kısmını %39 ile ürün tasarımı, %15 ile mimarlık ve %13 ile mühendislik konularında lisans derecesine sahip katılımcılar oluşturmaktadır (Bkz. Şekil 4.5). Bunların haricinde güzel sanatlar, grafik tasarım, tekstil/moda tasarımı, şehir bölge planlama, sosyal bilimler (turizm, halkla ilişkiler ve reklamcılık, işletme), fen bilimleri (geometri ve biyoloji) ve iç mimarlık konularında lisans derecesine sahip katılımcıların da örnekleme dahil oldukları tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Katılımcıların mesleki uzmanlık dağılımları

Çalışmada bu soruya mühendislik, fen bilimleri ve sosyal bilimler gibi akademik ve mesleki çatıları ifade eden şıkları seçen katılımcılar, hangi branştan lisans derecesine sahip oldukları sorulmuştur. Şekil 4.6'da örneklem içerisinde üçüncü büyük grubu oluşturan mühendislik çatısını işaretleyen katılımcıların branş dağılımları gösterilmiştir.

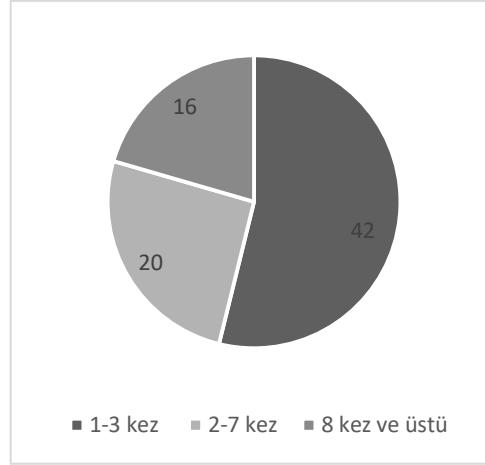


Şekil 4.6. Katılımcılar arasında yer alan mühendislerin branş dağılımları

Örnekleme içerisindeki mesleki uzmanlıkların dağılımındaki dengesizlik, anketin ulaştırıldığı ilgi topluluklarının yapısının bir akademik kuruluşa ya da branşa bağlı olacak şekilde kurulmasından kaynaklanabilir. Aynı şekilde; katılımcılar anketi diğer katılımcılara ulaştırırken kendi mesleki uzmanlığından olan bireyleri (okul ya da iş arkadaşı, *fab lab* deneyimlerinde birlikte çalıştığı ekip arkadaşı vb.) seçmiş olabilir. Örneğin örneklemede adı en yoğun olarak geçen *Fab Lab BCN*, Katalonya İleri Mimarlık Enstitüsü bünyesinde yer almaktadır. Bu laboratuvarında deneyim edindiğini belirten 14 katılımcıdan 9'u mimarlık konusunda lisans derecesine sahip olduklarını belirtmişlerdir (Bkz. Şekil 4.6).

E. *Fab lab*'te dahil olunan üretim ve/veya tasarım süreci sayısı

Örnekleme içerisinde yer alan katılımcılara daha önce kaç kere bir *fab lab*'te tasarım ve/veya üretim sürecine dahil oldukları sorulmuştur. Bulgulara göre 78 katılımcıdan 39'u '1-3 kez', 20'si '2-7 kez' ve 16'sı '8 ve daha fazla kez' seçeneğini işaretlemişlerdir (Bkz. Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Katılımcıların dana önce bir fab lab'te dahil oldukları üretim ve/veya tasarım süreçleri sayısının dağılımı

F. Fab lab'te bir üretim ve/veya tasarım sürecine dahil olma nedenleri

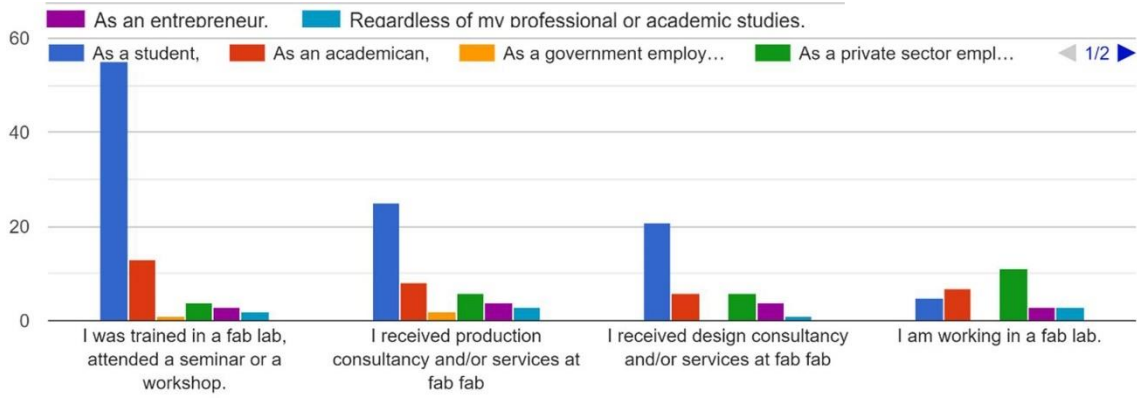
Çalışmada katılımcıların hangi nedenden bir üretim/tasarım sürecine dahil oldukları, deneyimleri içerisinde zanaat etkinliğinin ölçümü ve değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu nedenlerin ölçülmesinde *Fab Foundation*, *fab lab*'lerin üretken katılımcılarını gruplandırma biçiminden faydalanılmıştır (http-18).

Çalışmada katılımcılara *fab lab*'te bulunma nedenlerini işaretlemeleri için onay kutuları bulunan çoklu seçmeli bir soru yöneltilmiştir (Bkz. EK-4). Sorunun çoklu seçmeli yapıda olmasının nedeni, bir katılımcının katıldığı her bir üretim ve/veya tasarım sürecinde veya bulunduğu her bir *fab lab*'te bulunma nedenlerinin farklılık gösterebilmesidir. Soru ile katılımcılar hakkında iki farklı veriye ulaşılmıştır. Bunlardan ilkinde katılımcıların *fab lab*'te; bir akademisyen (*as an academician*), kamu personeli (*as a government employee*), özel sektör personeli (*as a private sector employee*), girişimci (*as an entrepreneur*) yoksa mesleki-akademik çalışmalarından bağımsız olarak mı (*regardless of professional or academic studies*) bulundukları ile ilgili veri grubu elde edilmiştir. Diğerinde ise yukarıdaki her bir duruma ait katılımcı grubunun, *fab lab*'te bulunma nedenleri yüzdelere ulaşılmıştır.

Bu nedenler;

- “*Fab lab*'te eğitim aldım, seminere ya da atölye çalışmasına katıldım.”,
- “*Fab lab*'ten üretim danışmanlığı ve/veya hizmeti aldım.”,
- “*Fab lab*'ten tasarım danışmanlığı ve/veya hizmeti aldım.” ve
- “*Fab lab*'te çalıştım veya çalışıyorum.” olarak sıralanmıştır.

Her iki ayrı veri grubunun birbiri ile ilişkisini veren grafik aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 4.8. Katılımcıların daha önce bir fab lab'te dahil oldukları üretim ve/veya tasarım süreçlerinde bulunma nedenlerinin dağılımı

Çalışmanın bulgularına göre örneklem içerisinde;

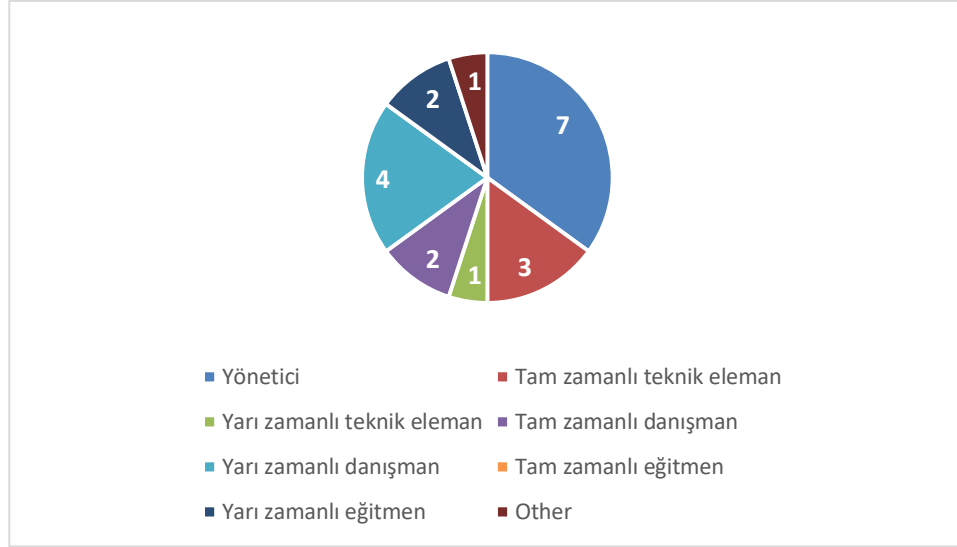
a. “Fab lab’te eğitim aldım, seminere ya da atölye çalışmasına katıldım.” seçeneğini işaretleyen katılımcıların büyük bir oranda (78 katılımcıdan 55’i) öğrenci olarak bulunduklarını belirtmişlerdir.

b. “Fab lab’ten üretim danışmanlığı ve/veya hizmeti aldım.” ve “Fab lab’ten tasarım danışmanlığı ve/veya hizmeti aldım.” seçeneğini işaretleyen katılımcıların yine büyük bir çoğunluğunu, öğrenci olarak bulunduğunu belirten katılımcılar oluşturmaktadır.

c. “Fab lab’te çalıştım veya çalışıyorum.” seçeneğini işaretleyenler arasında bir özel sektör çalışanı ya da akademisyen olduklarını belirtenlerin sayısı çoğunluktadır.

d. Fab lab’te bir öğrenci olarak bulunanların sayısı çoğunluktadır.

Çalışmada ayrıca daha önce bir fab lab’te çalışanların aldıkları sorumluluklar ile ilgili unvanlar sorulmuş ve dağılım, Şekil 4.9’da gösterilmiştir. 78 katılımcıdan 20’si daha önce bir fab lab’te çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bunların çoğunluğunu yönetici unvanı oluştururken, tam zamanlı danışman unvanına sahip katılımcı bulunmamaktadır.



Şekil 4.9. Katılımcılar arasında fab lab'te çalışanların unvan dağılımı

Çalışmada bir *fab lab*'te çalışan olarak bulunmuş olan katılımcılara hangi görevde bulunduklarını soran çoktan seçmeli soruya (Bkz. Görsel 4.2) “diğer” seçeneğini işaretleyerek yanıt veren katılımcılardan biri (daha önceki sorularda mesleki uzmanlığını ‘mimarlık’ olarak işaretlemiştir), daha önce *fab lab*'te bir çalışan olarak üstlendiği görev ya da görevleri tanımlanması istendiğinde aşağıdaki yanıtı vermiştir. Katılımcının yanıtı, stajyer olarak başlanılan 8 yıllık iş tecrübesinde üstlenilmesi muhtemel görev ve yetkiler hakkında ipuçları vermektedir.

If you have chosen the 'Other' option in the previous question, describe the task or tasks that you received during the time you worked at fab labs.

1 response

first year as intern, second year as part time employee, third year as full time employee, forth year as fab lab coordinator, fifth year are fab lab digital fabrication expert for professional and external works, sixth, seventh and eighth year European projects manager and personal department with research, education and product development. All the years I have been doing content creation for all the educational and community activities of the fab lab

Görsel 4.2. Fab lab çalışamı olarak aldığı unvan ve görevleri sorulan bir katılımcının yanıtı

Daha önce *FabLab BCN* ve *FabLab Santiago* 'da bulunduğunu belirten katılımcının bu yanıtına göre sekiz yıllık iş tecrübesi boyunca üretim laboratuvarında; stajyer, yarı zamanlı çalışan, tam zamanlı çalışan, *fab lab* koordinatörü, sayısal üretim uzmanı

(mesleki ya da dışardan işlerde), Avrupa Projeleri Yöneticisi, araştırma, eğitim ve üretim geliştirme departmanları çalışanı olarak bulunmuştur. Bu tek yanıt üzerinden; bir *causa efficiens* olarak katılımcının *fab lab* içerisinde eğitim, araştırma, geliştirme, imalat danışmanlığı, sayısal imalat ve küresel projelerin koordinasyonu konularında eyleyici rol üstlendiği sonucu çıkarılabilir.

Anket bulguları yine araştırma sorularına yanıt aramak amacıyla, *Google Forms* ara yüzünden de faydalanılarak çeşitli istatistiksel veriler içeren grafiklere dönüştürülmüştür. Bu bulgular çalışmanın ‘Sonuçlar’ bölümünde yorumlanarak değerlendirilmiştir. Böylece *fab lab*’te üretim/tasarım süreci deneyimlemiş olan *causa efficiens*’e, deneyimledikleri süreç ya da süreçler hakkında sorular sorularak endüstri öncesi zanaatkârının birtakım nitelikleri aranmış, benzer ve farklı yönler tespit edilmiştir. Bu bölümde; anket çalışmasının bulguları ve sonuçlar üzerinde durulmaktadır.

4.5. Bulgular

4.5.1. Örneklemde zanaat etkinliğinin ölçümü

Bu bölümde şimdiye dek genel profili hakkında bulguların paylaşıldığı örneklemin, *fab lab*’te dahil olduğu tasarım ve/veya üretim süreçlerindeki aldıkları eyleyici rolde, zanaat etkinliğinin ölçümü ve elde edilen bulgular üzerinde durulmuştur. Anket çalışmasının soruları; çalışmada daha önce endüstri öncesi zanaatkârı ve endüstriyel üretimin *causa efficiens*’ini karşılaştırmada yararlanılan altı ana başlık altında hazırlandığından bulgular da bu ana başlıklar altında değerlendirilmektedir.

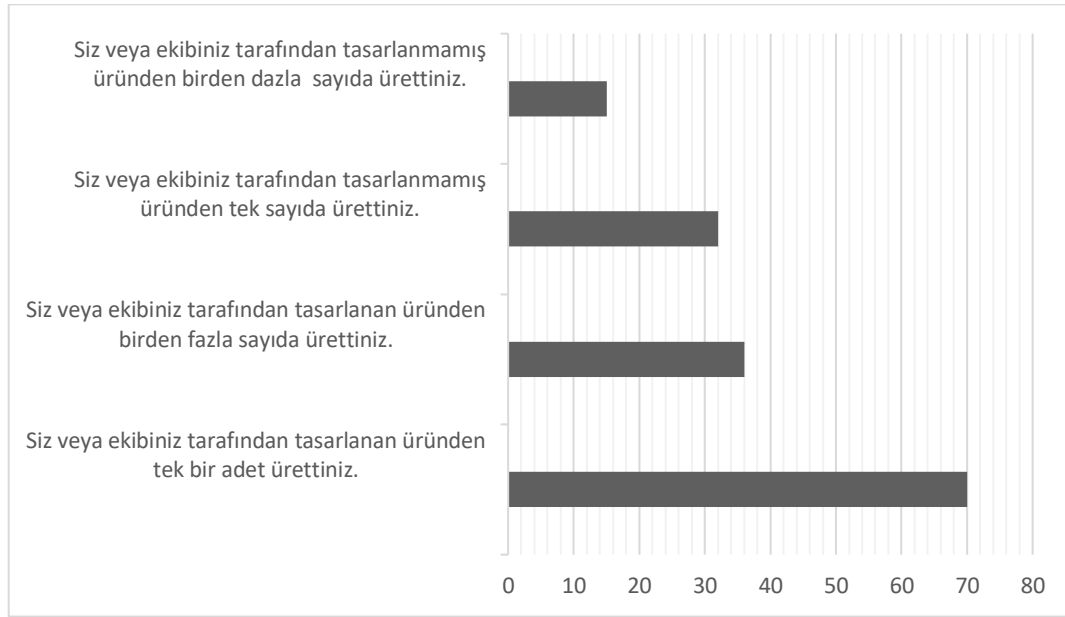
4.5.1.1. Örneklem ve ürün ilişkisinde zanaatın etkinliği

Çalışmada daha önce endüstri öncesi zanaat ürününün nitelikleri teklik-eşsizlik, el yapımı olma ve yerel bilgi taşıma olarak sıralanmıştır. Bu bağlamda; anket çalışmasında örnekleme, ürettikleri ürünün bu nitelikleri taşıma durumunu ölçen birtakım sorular sorulmuştur.

4.5.1.1.1. Ürünün tekliği/eşsizliği

Endüstri öncesi zanaat ürününün karakteristiklerinden biri tek ve eşsiz olma durumudur. Çalışmada örnekleme daha önce rol aldıkları tasarım ve/veya üretim süreçlerinde ürettikleri ürünlerin tekliği ve eşsizliğini ölçmek amacıyla çoklu seçmeli soru sorulmuştur. Bu soru aynı zamanda, katılımcıların sadece üretim sürecinde mi yoksa

hem tasarım hem üretim süreçlerinde mi rol aldığını da ölçmektedir. Şekil 4.10’da soruya verilen yanıtların oranları verilmektedir.



Şekil 4.10. Örneklemin üretimine katıldığı ürünlerin eşsiz olma durumu

Örneklemin soruya verdiği yanıtlarda “Siz veya ekibiniz tarafından tasarlanan üründen tek bir adet.” ürettiniz yanıtı çoğunlukta (70 katılımcı) olduğu görülmektedir. Buradan, örneklemin çoğunlukla tek ve eşsiz nesnelerin üretimini içeren süreçlerde rol aldıkları sonucu çıkarılabilir. Ancak 36 katılımcının işaretlediği “Siz veya ekibiniz tarafından tasarlanan üründen birden fazla sayıda ürettiniz.” seçeneği *fab lab*’lerde üretilen her ürünün eşsiz ve tek nitelik taşımadığını göstermektedir. Ayrıca verilen cevaplar arasında örneklemin tasarım sürecine dahil olduğu deneyimler çoğunluktadır.

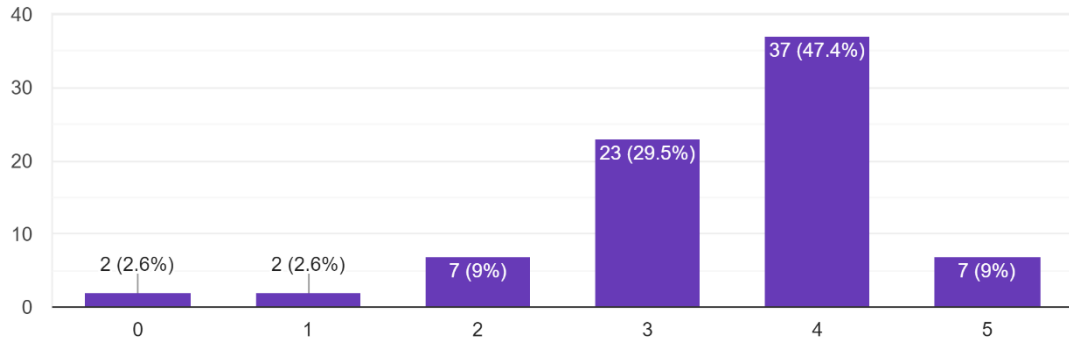
4.5.1.1.2. El yapımı olma

18. yy. öncesi insan yapımı nesnelerin en belirgin özelliklerinden biri de el yapımı olmalarıdır. Çalışmada örnekleme katıldıkları çeşitli üretim süreçlerinde el becerisini kullanma oranları likert ölçekli olarak sorulmuştur. Sorularda katılımcılardan ‘0’ ile ‘5’ arasında bir derecelendirme yapmaları istenmiştir. Burada ‘0’, ‘asla’; ‘5’ ise ‘tamamen’ derecelerini ifade etmektedir.

Çalışmada ilk olarak katıldıkları tüm üretim süreçlerinde genel olarak el becerisi kullanma oranlarını derecelendirmeleri istenmiştir. Soruyu ‘3’ üzeri bir dereceyi işaretleyerek cevaplayanların oranı katılımcıların %56,4’ünü oluştururken ‘3’ten küçük bir derece verenlerin oranı %14,2 olarak tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.11). Buradan

katılımcıların büyük bir çoğunluğunun deneyimleri süresince el becerisine ihtiyaç duydukları sonucuna varılabilir.

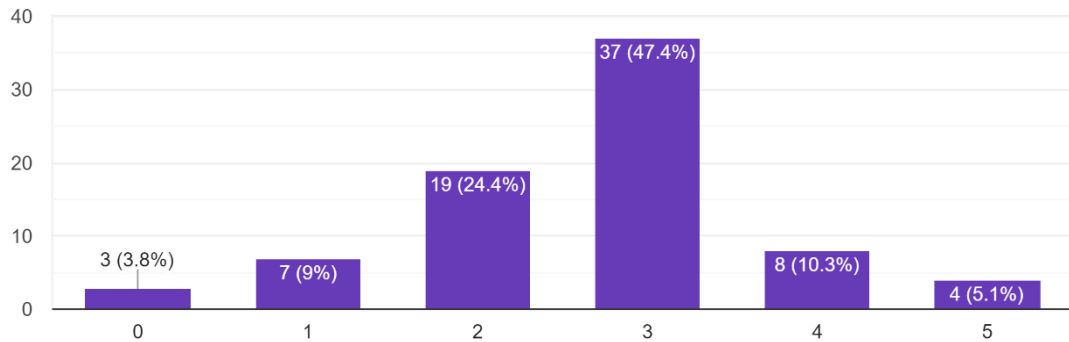
Rate the frequency of using manual dexterity (handcraft) while shaping the material in manufacturing processes that you have attended in fab labs.



Şekil 4.11. Örneklemin üretim süreçlerinde elini kullanma oranı

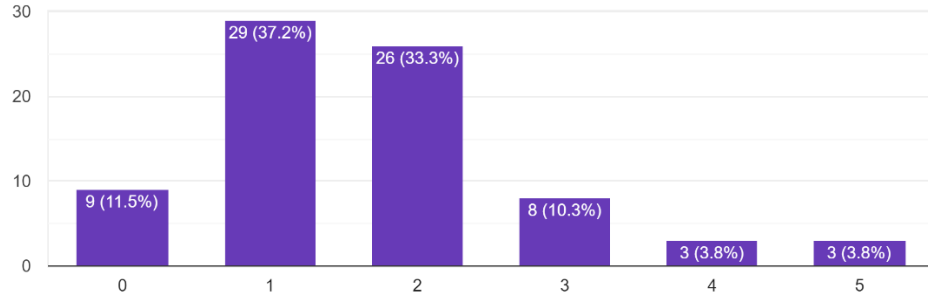
Yine bu bölümde üretim süreçleri eyleyicinin malzemeye uyguladığı işlemlere göre eksiltmeli, eklemeli, biçim değiştirmeli ve yüzey düzeltme-süsleme olarak dört aşamaya ayrılmıştır. Eyleyicinin bu dört işlemde el becerisini kullanma oranları ölçülmüştür. Katılımcıların yanıtları aşağıdaki dört grafikte istatistiksel olarak gösterilmektedir. Buna göre; katılımcıların el becerilerini en çok kullandıkları işlemler, %51,3 oranla ‘5’ derecesinin işaretlendiği yüzey düzeltme-süsleme işlemleridir. El becerisinin en az kullanıldığı işlemlerin ise eklemeli ve biçim değiştirmeli işlemler olduğu tespit edilmiştir.

Rate the frequency of using dexterity in the subtractive manufacturing processes (cutting, engraving, drilling, grinding, sanding, etc.) that you have attended in fab labs.



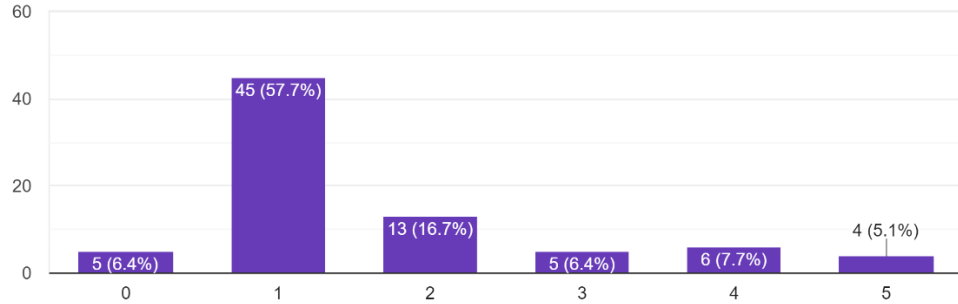
Şekil 4.12. Örneklemin eksiltmeli üretim süreçlerinde elini kullanma oranı

Rate the frequency of using manual dexterity in additive manufacturing processes (bonding, sintering, molding-casting, layered manufacturing, etc.) in the manufacturing processes that you have attended in fab labs.



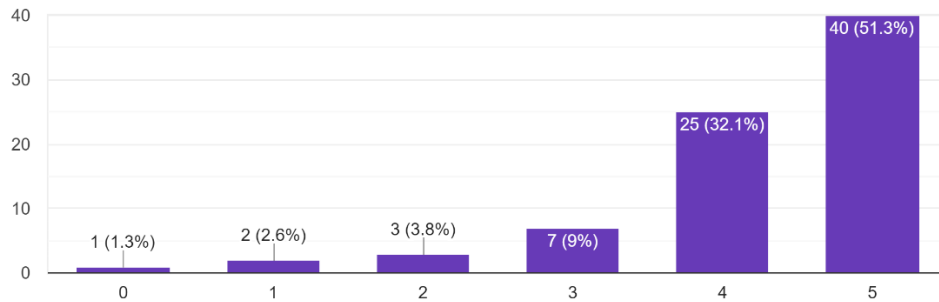
Şekil 4.13. Örneklemen eklemeli üretim süreçlerinde elini kullanma oranı

Rate the frequency of using manual dexterity in material shaping processes (bending, folding, crushing, rolling, etc.) in the manufacturing processes that you have attended in fab labs.



Şekil 4.14. Örneklemen malzemeye şekil vermeli üretim süreçlerinde elini kullanma oranı

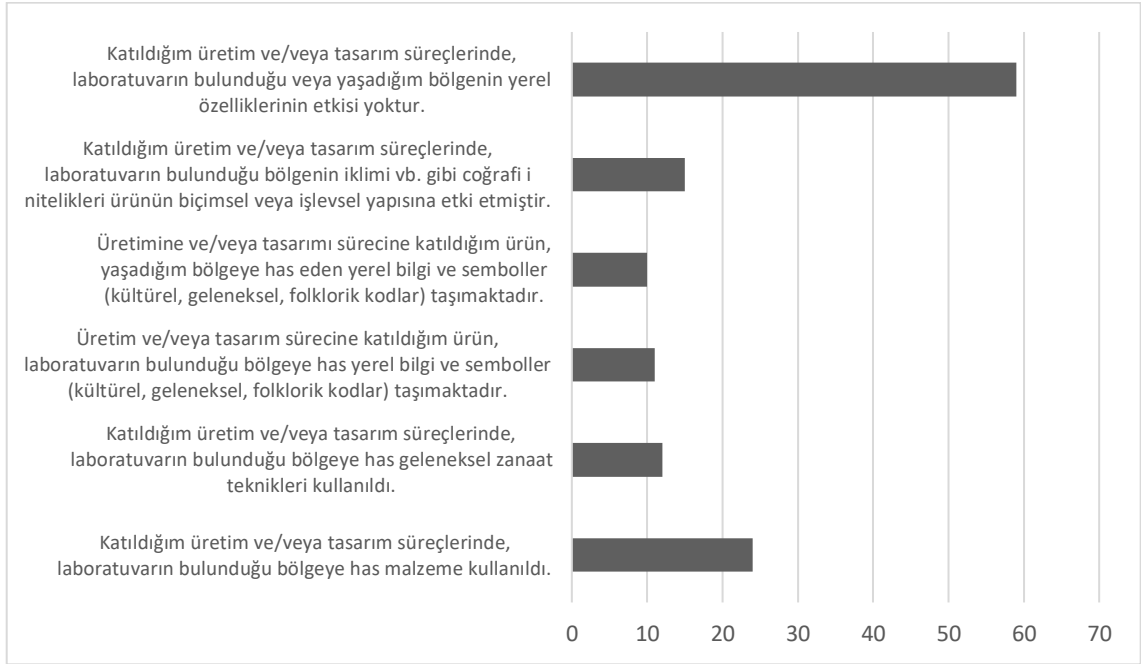
Rate the frequency of using manual dexterity in painting, varnishing and surface correction in the manufacturing processes that you have attended in fab labs.



Şekil 4.15. Örneklemen üretim süreçlerindeki boyama, cilalama ve yüzey düzeltme aşamalarında

4.5.1.1.3. Üründe yerel bilgi

Endüstri öncesi zanaat ürününün niteliklerinden biri yerel bilgi taşımasıdır. Bu bilgiler; zanaatkârın yaşadığı ya da atölyenin bulunduğu bölgenin geleneksel üretim yöntemlerini, coğrafi ya da iklimsel niteliklerini, yerel malzemeyi, zanaatkârın içerisinde yaşadığı kültürel-geleneksel veya folklorik kodları içerebilir. Çalışmada katılımcılara üretim ve/veya tasarım süreçlerinde rol aldıkları ürünlerin yerel bilgi taşıma durumu çoklu seçmeli olarak sorulmuştur. Ayrıca soru ürünlerin ne bakımdan bir yerel bilgi barındırdığını da ölçmeyi hedeflemektedir.



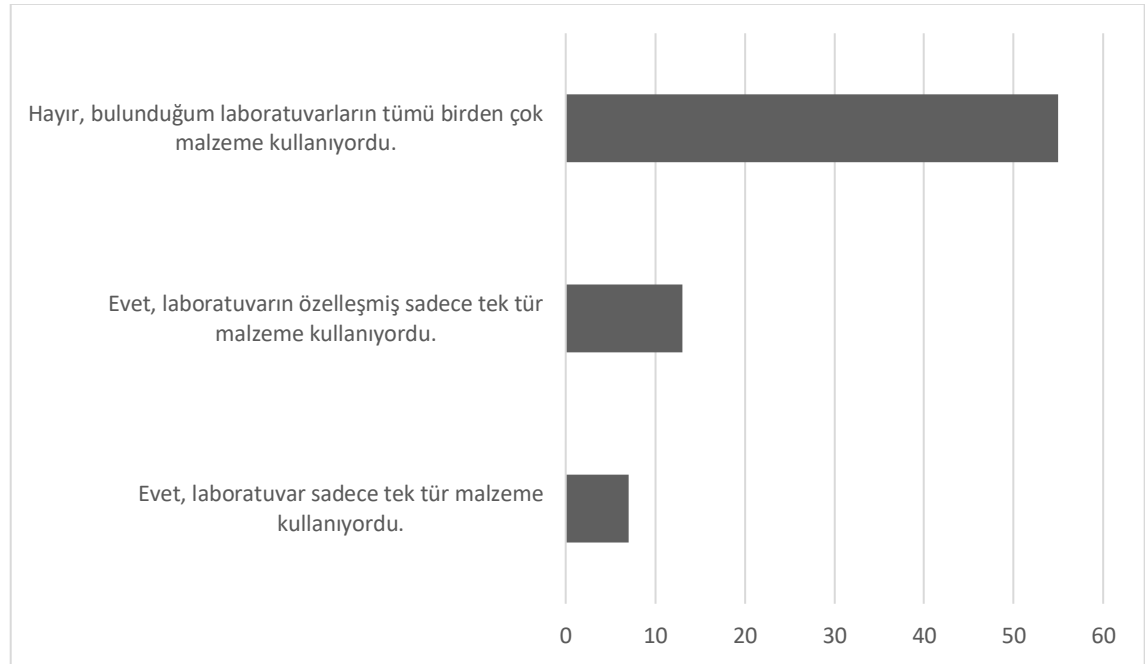
Şekil 4.16. Örneklemin katıldığı üretim süreçlerinde yerel bilgi ve özelliklerin etkisi

Verilen yanıtlara göre; katılımcıların %75'i katıldıkları süreçlerde herhangi bir yerel bilgi içermediğini belirtmişlerdir. %30,8'i ise ürettikleri ürünün, yerel malzeme kullanma bakımından yerel bilgi içerdiğini belirtmişlerdir. Buradan; yerel bilgi taşıma durumunun *fab lab*'te üretilen ürünlerin genel bir karakteristiği olmadığı, ancak kimi projelerde yerel malzeme kullanıldığı ya da yerel malzeme kullanımı üzerine üretim ve tasarım projeleri gerçekleştirildiği sonucuna varılabilir.

4.5.1.2. Örneklem ve malzeme ilişkisinde zanaatın etkinliği

Malzeme, endüstri öncesi zanaatkârının uzmanlaşmasında ve atölyenin branşında belirleyicidir. Katılımcılara *fab lab*'te kullandıkları malzeme türü ile ilgili çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular sorularak *fab lab*'teki *causa efficiens*'in etkinliğinde malzeme türünün belirleyici etkisi sorgulanmıştır.

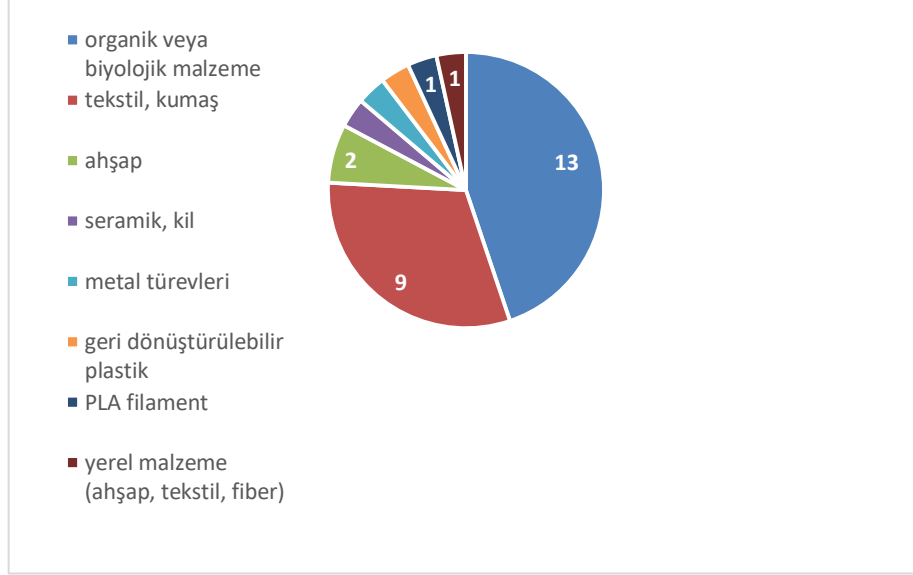
Öncelikle katılımcılara daha önce bulundukları laboratuvarların herhangi bir malzeme türünde özelleşme durumları sorulmuştur. Alınan yanıtlara göre 78 katılımcıdan 58'i bulundukları laboratuvarlarda birden fazla türde malzeme kullanıldığını belirtmişlerdir. 16'sı ise laboratuvarın sadece bir bölümünün tek tür malzemede özelleştiğini, 9 tanesi ise bulundukları laboratuvarın tek tür malzeme için özelleştiğini belirtmiştir (Bkz. Şekil 4.17). Bu durumda tüm üretim laboratuvarlarının malzemeye göre branşlaşmadığı, ancak bazılarının tümünün veya bir kısmının belirli bir malzeme özelinde çalıştıkları sonucuna varılabilir. Kimi tür laboratuvarlarda malzeme laboratuvarın ve oradaki eyleyicilerin branşlaşmasında belirleyici olabilir.⁹



Şekil 4.17. Örneklemin bulunduğu laboratuvarların malzemede özelleşme durumu

⁹ Örneğin; *FabLab BCN* bünyesinde bulunan *Valldura Lab* kendi içerisinde; *Food Lab*, *Energy Lab* ve *Green Fab Lab* adlı üç alt laboratuvar daha bulundurmaktadır. Bu laboratuvarlar; gıda, organik malzeme vb. gibi çeşitli malzemelerin kullanımı ile “kendi kendine yetebilen habitatlar” üzerine projeler geliştirmektedir (<http-19>).

Çalışmada; bir malzeme türünde özelleşmiş laboratuvar ya da laboratuvar biriminde bulunan katılımcılara (29 katılımcı), laboratuvar ya da biriminin özelleştiği malzeme türleri açık uçlu olarak sorulmuştur. Verilen yanıtlar arasında organik veya biyolojik malzeme ile tekstil/kumaş malzeme çoğunluktadır.



Şekil 4.18. Örneklemin bulunduğu malzeme üzerine özelleşen laboratuvarların özelleştikleri malzeme türleri

Ayrıca tüm katılımcılara daha *fab lab*'te dahil oldukları üretim süreçleri boyunca kullandıkları malzemelerin isimleri açık uçlu olarak sorulmuştur. Verilen yanıtlar Tablo 4.2'de gösterilmektedir. Kullanılan malzemenin çeşitliliğinde, *fab lab*'teki eyleyicide malzeme bilgisinin kullanımı ve kapsamı ile ilgili ipuçları aranabilmektedir.

Tablo 4.2. *Örneklemin katıldığı üretim süreçlerinde kullandığı malzemeler*

Malzeme	Yanıtlarda söylenme sayısı
PLA	50
ahşap	30
EPS (foam)	23
Kumaş, fiber, deri	23
Metal ve türevleri	20
ABS	19
Organik, biyolojik (örn. mantarlar, reçine, balmumu)	19
Kağıt ve karton	16
Kil, seramik	15
Cam, pleksi	4
Proje için gerekli herhangi bir malzeme	3
kum	3
elektronik	1
akrilik	1
termoplastik	1
Buz küpleri	1

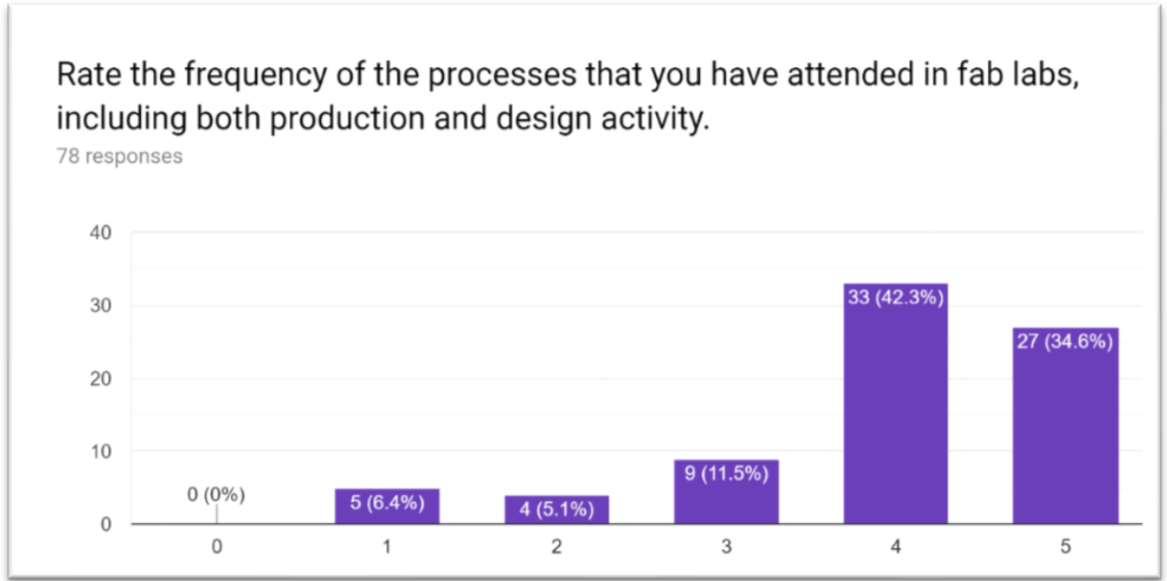
4.5.1.3. Örneklem ve üretim sürecinin yapısı ilişkisinde zanaatın etkinliği

Bu bölümde örnekleme *fab lab*'te dahil oldukları nesne var etme süreçlerinde tasarım ve üretim işlemlerinin ayrık ya da girift yapısı üzerine likert ölçekli sorular sorulmuştur. '0' derecesi 'asla', '5' derecesi ise 'tamamen' anlamına gelmektedir.

4.5.1.3.1. Tekil-bütüncül üretim

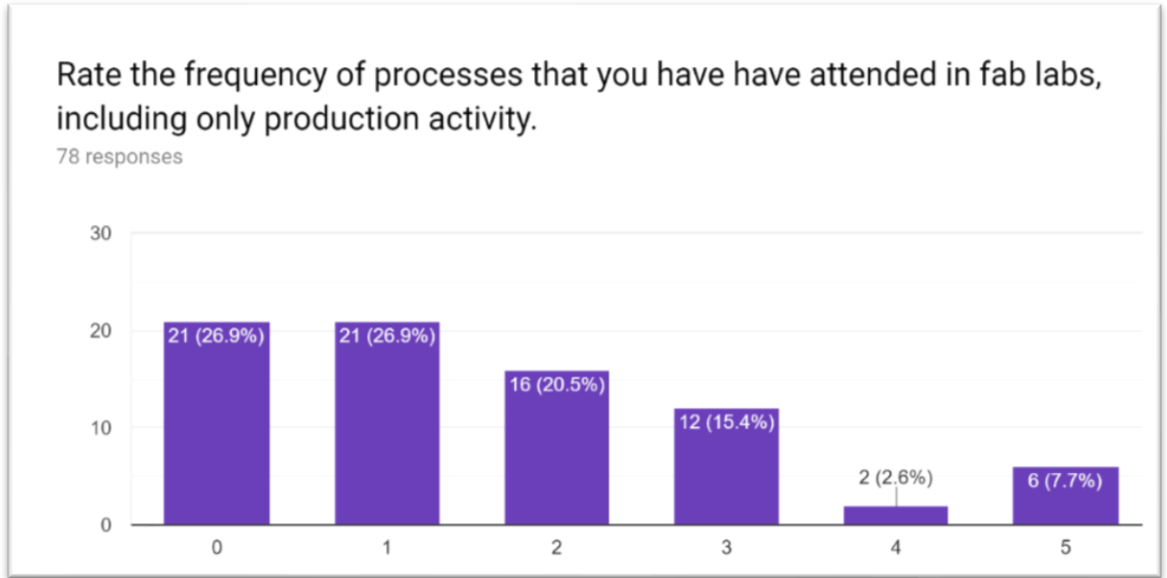
Endüstri öncesi zanaat üretimi süreci tasarım ve üretim etkinliğinin tekil ve girift bir yapıda birlikte yürütüldüğü bütüncül bir süreçtir (Risatti, 2007). Çalışmada, katılımcıların rol aldıkları nesne var etme süreçlerinde; zanaat üretimin tekil ve bütüncül olma niteliği aranmıştır.

Katılımcılara ilk olarak tüm *fab lab* deneyimleri içerisinde hem tasarı hem üretim etkinliğini içeren tekil süreçler sorulmuştur. Soruda '3' üzeri derecelendirme yapan katılımcıların toplam oranı %76,9 olarak ölçülmüştür.

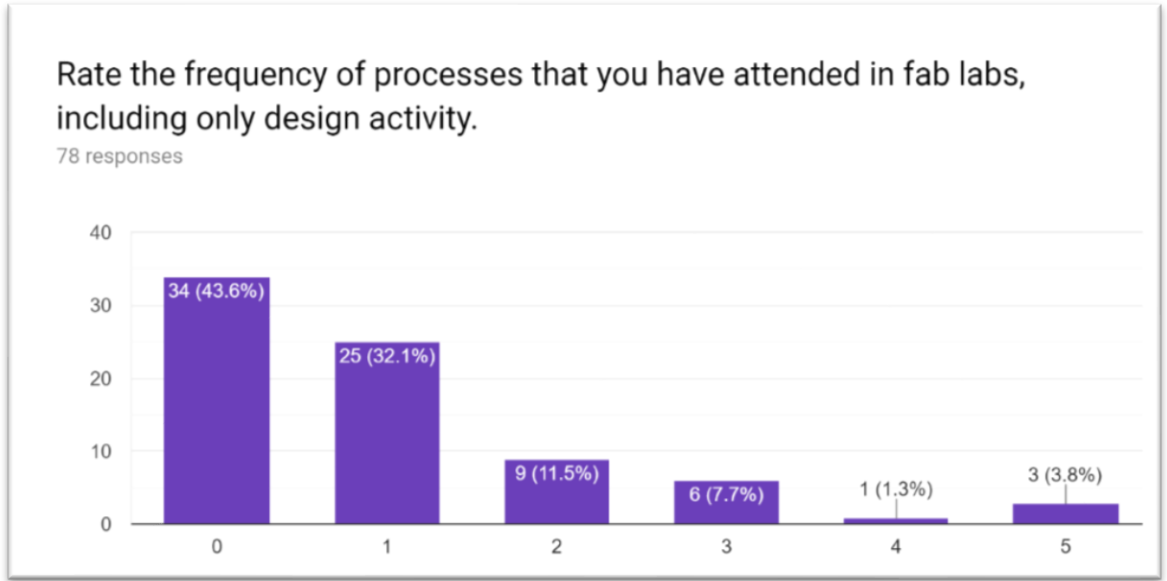


Şekil 4.19. Örneklemin yer aldığı hem üretim hem tasarım etkinliği içeren süreçlerin oranı

Katılımcıların sadece üretim ve sadece tasarım içeren *fab lab* süreçlerinde bulunma oranları ise dikkat çekici bir şekilde birbiri ile örtüşmek ve çoğunluk ‘0’ (asla) ile ‘1’ (nadir) derecelerinde yoğunlaşmaktadır.



Şekil 4.20. Örneklemin yer aldığı sadece üretim etkinliği içeren süreçlerin oranı



Şekil 4.21. Örneklemin yer aldığı sadece tasarım etkinliği içeren süreçlerin oranı

Katılımcıların bu bölümde verdikleri yanıtlar; *fab lab*'lerdeki nesne var etme süreçlerinin büyük bir kısmının tasarım ve üretimin tekil ve bütüncül bir birlikteliğinden oluştuğunu düşündürmektedir. Ancak bu bölümdeki ölçme soruları; bu bütüncül yapının, ekip üyeleri arasında dağılımının homojen yapıda olup olmadığı konusunda yeterli bilgi vermemektedir.

4.5.1.3.2. *Lineer üretim süreci*

Endüstri öncesi zanaat üretimi, zanaatkârın tekil süreçlerde malzemeyi işleme aşamasında izlediği doğrusal işlem akışından dolayı lineer bir üretim sürecidir. Endüstri üretiminde ise üretim bantlarında aynı anda çok sayıda ürün (ya da ürün parçası) üretildiğinden paralel bir ilerleme söz konusudur. *Fab lab*'ler ise tıpkı zanaatkârın etkinliği gibi hem tasarım hem üretim içeren tekil üretim süreçlerine göre düzenlenmiş sahalardır. Ancak zanaatkârın atölyedeki üretim süreçlerinde lineer bir yol izlemesi malzeme işlemedeki fiziksel müdahalesi bakımından bir zorunluluktur. Ayrıca zanaat üretimi stoksuz ve tekil olduğundan tek seferde birden fazla ürün üretimine ya da üretimin bantlara ayrılmasına ihtiyaç yoktur. Benzer şekilde üretim laboratuvarları da araştırma odaklı üretim ortamlarıdır (http-9). Anket çalışmasının bulguları da üretim sürecinin çıktısının çoğunlukla tek bir ürün olduğunu göstermektedir. Bu nedenle üretim, zanaat üretimi ile benzer şekilde lineer bir akışta gerçekleşebilir.

Ancak *fab lab*'lerde kullanılan sayısal eklemeli imalat donanımları sayesinde malzemenin başlangıç geometrisinden sonuç geometrisine dönüştürülmesine gerek kalmadan doğrudan sonuç geometrisinde ürünler üretilebilmektedir. Bu nedenle üç boyutlu modellenerek üç boyutlu yazıcılarda üretilen ürünlerin üretim sürecinde lineer bir yapıdan da söz edilememektedir. Bu donanımlar, sayelerinde kısa sürede çok fazla biçimsel deneme yapılabilirdiğinden çoğunlukla 'hızlı prototipleme'de kullanılmaktadır.

Özetle *fab lab*'lerdeki üretim süreci; sayısal eklemeli imalat donanımları ile lineer bir akış ile kısıtlanmamakta, ancak kimi malzeme biçimlendirme süreçlerinde lineer bir ilerleme gösterebilmektedir.

4.5.1.4. Örneklem ve laboratuvar ortamı ilişkisinde zanaatın etkinliği

4.5.1.4.1. Fab lab'in işlevi

Endüstri öncesi zanaatkârı için atölye hem bir ev, hem bir okul hem de işliktir (Sennet, 2009). Endüstri üretimin sahaları olan fabrikalar ise işçileri disipline eden ve üretimi organize eden devasa makinelerdir (Marx, 2003). Post-endüstriyel üretimin sahaları olan *fab lab*'lerin *causa efficiens* için işlevi ise endüstri üretiminden oldukça farklıdır. Çalışmada katılımcıların sorulara verdikleri yanıtlar içerisinde *fab lab*'lerde bulunma ve faydalanma nedenleri ile ilgili birtakım veriler elde edilmiştir.

Örneğin, d 4.8'de örneklemin *fab lab*'te bulunma nedenleri ve oranları gösterilmiştir. Burada önemli bir çoğunluğun; eğitim almak, seminere ya da atölye çalışmasına katılmak için *fab lab*'te bulunduğu verisi elde edilmiştir. Yine tasarım ve/veya üretim danışmanlığı almak da bu nedenlerden diğeridir. Geri kalan katılımcılar ise *fab lab*'te çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda *fab lab*'ler, sayısal imalat ve tasarım üzerine eğitim ve danışmanlık, araştırma odaklı çalışan üretim donanımları ile donatılmış sahalardır.

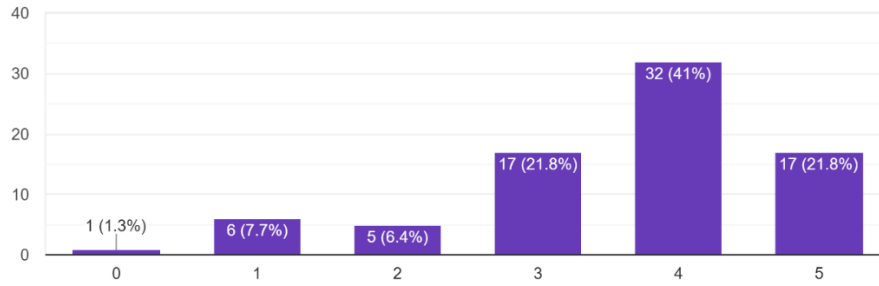
4.5.1.4.2. Fab lab'in donanımı

Çalışmada örnekleme *fab lab*'teki deneyimleri süresince üretim donanımlarını kullanma oranları ve kullandıkları donanımların türleri likert ölçekli olarak sorulmuştur. Burada '0' asla, '5' ise tamamen anlamına gelmektedir.

Aşağıdaki grafikte katılımcıların üretim donanımlarını kullanma dereceleri gösterilmiştir. Buna göre; '3' üzeri derecelendirme yapan katılımcıların oranı %62,8'dir. '3' altı derecelendirme yapanların oranı ise %15,4'tür. Bu bağlamda; örneklemin büyük

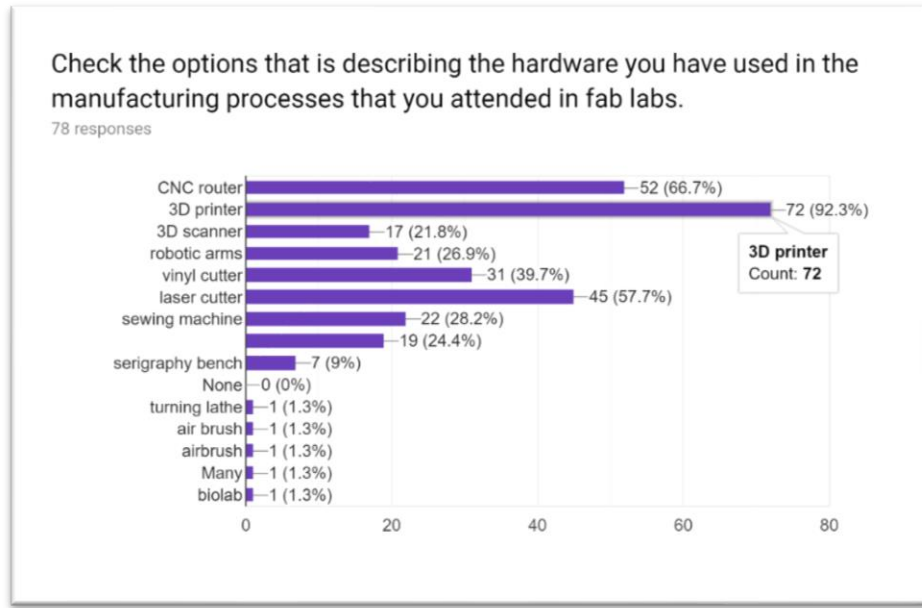
bir çoğunluğunun deneyimleri süresince imalat donanımlarını kendilerinin kullandığı sonucuna varılmaktadır.

How often have you operated production equipment (manual, numerically controlled or digital manufacturing devices and tools) during all of production and/or design processes that you have attended in fab labs.



Şekil 4.22. Örneklemin katıldığı süreçlerde üretim donanımlarını bireysel olarak kontrol etme oranları

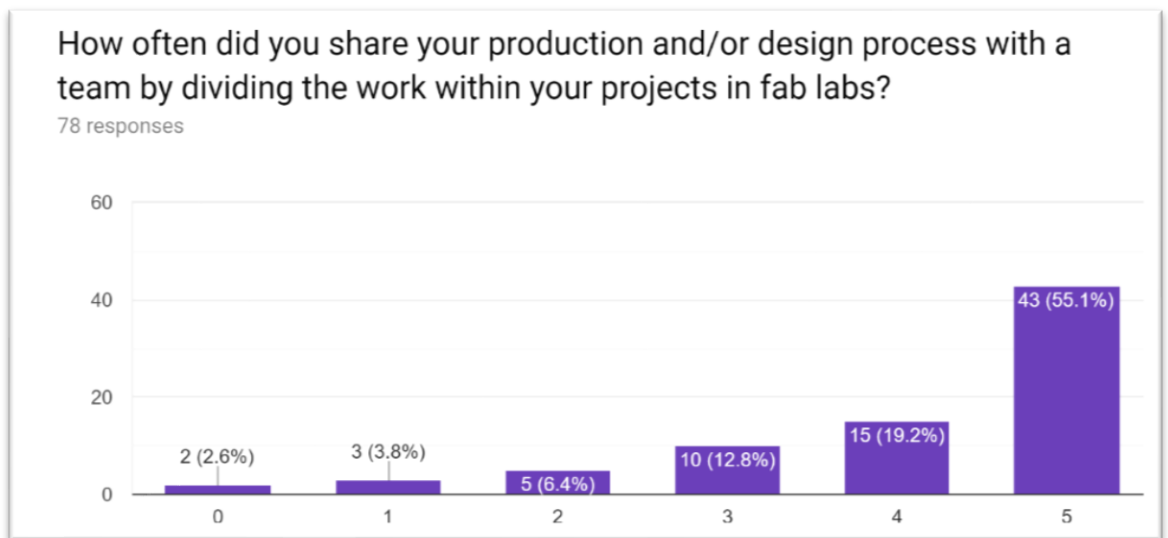
Yine bu bölümde; katılımcılara kullandıkları *fab lab* donanımlarının isimleri çoklu seçmeli olarak sorulmuş ve diğer seçeneğini işaretleyenlerden kullandıkları donanımların isimlerini yazmaları istenmiştir. Yanıtlar aşağıdaki grafikte gösterilmektedir. Grafiğe göre 78 katılımcıdan 72'si deneyimleri süresince 3 boyutlu yazıcı kullandıklarını belirtmişlerdir. Bunu 52 katılımcı ile *CNC router* ve 45 katılımcı ile lazer kesici izlemektedir.



Şekil 4.23. Örneklemin katıldığı süreçlerde kullandığı donanımlar ve kullanma oranları

4.5.1.5. Örneklem ve diğer eyleyicilerin ilişkisinde zanaatın etkinliği

Tüm nesne var etme süreci ve bilgisinin *causa efficiens*'ler arasında homojen olarak bölünmesi, endüstri öncesi zanaat üretiminin karakteristiklerindedir. Çalışmada katılımcılardan; tüm *fab lab* deneyimleri içerisinde işbölümü yaptıkları süreçlerin oranını likert ölçeğinde derecelendirmesi beklenmiştir. Burada '0' asla, '5' ise tamamen anlamına gelmektedir.

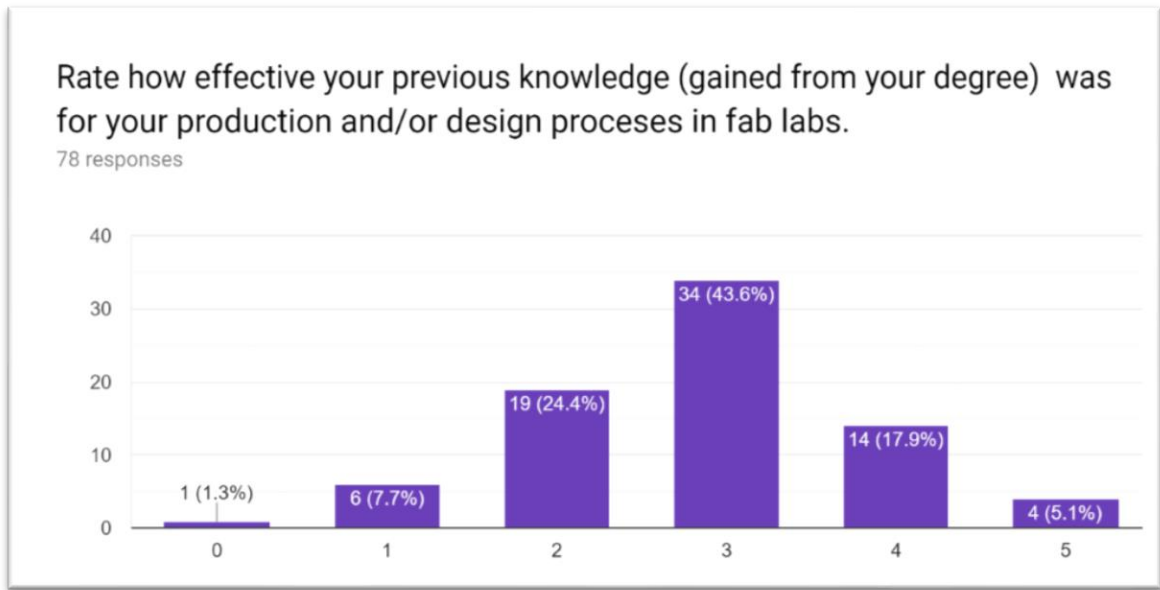


Şekil 4.24. Örneklemin tüm deneyimleri içerisinde işbölümü yapılan bir süreçlerin oranı

Katılımcılardan gelen yanıtlarda 4 ve üzeri derecelendirme yapanların oranı %74,3 olarak ölçülmüştür. Bu; işbölümünün, *fab lab*'lerdeki üretim süreçlerinde önemli bir çalışma biçimi olduğunu göstermektedir. Ancak soru, iş bilgisinin dağılımı ve ekip üyelerinin disiplinler ilişkilerini değerlendirmek için yeterli değildir.

4.5.1.6. Örneklemenin mesleki bilgi kümesi

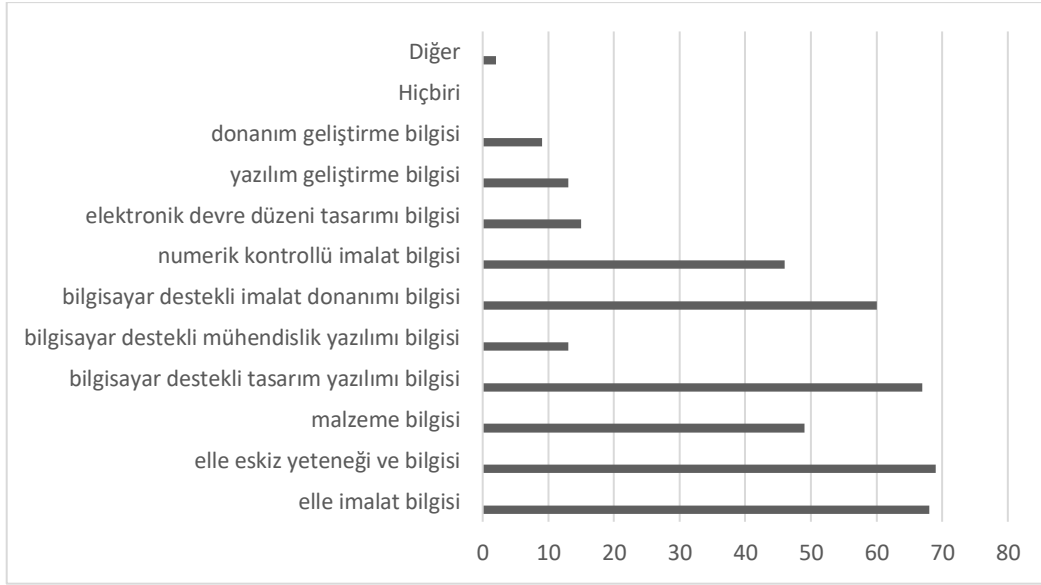
Anket çalışmasının katılımcılarının eğitim durumları ve mesleki uzmanlıklarının (mezun olunan lisans bölümlerinin) dağılımları; Şekil 4.4, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'te gösterilmiştir. Bu bölümde örneklemenin deneyimleri süresince bu mesleki uzmanlık ve eğitim derecelerinden getirdiği geçmiş öğrenmelerinin yeterliliğinin ölçümü hedeflenmiştir. Bu amaçla katılımcılara deneyimleri boyunca geçmiş öğrenmelerini ne derecede etkili kullandıklarını soran bir likert ölçeği kullanılmıştır. Burada '0' asla, '5' ise tamamen anlamına gelmektedir.



Şekil 4.25. Örneklemenin deneyimleri boyunca önceki öğrenmelerini kullanma oranı

Şekil 4.25'e göre; '3' üzeri derecelendirme yapan katılımcıların oranı %23, '3' altı derecelendirme yapanların oranı %32,1, kısmen anlamına gelen '3' derecesini işaretleyenlerin oranı ise %43,6'dır. Burada; geçmiş öğrenmelerin kısmen kullanıldığı, ama tüm bir üretim sürecini gerçekleştirmede yeterli bulunmadığı sonucu elde edilmiştir.

Sorunun devamında; katılımcılara deneyimleri süresince faydalandıkları (temas ettikleri) bilgi kümeleri, çoklu seçmeli olarak sorulmuştur.



Şekil 4.26. Örneklem deneyimleri boyunca kullandığı bilgi kümeleri

Katılımcıların verdikleri yanıtlarda; elle imalat bilgisi, elde eskiz yeteneği ve bilgisi, bilgisayar destekli tasarım bilgisi, numerik kontrollü imalat bilgisi, bilgisayar destekli imalat donanımı bilgisi yoğun olarak işaretlenmiştir. ‘Diğer’ seçeneğini işaretleyen katılımcılardan ise açıklamaları istenmiştir. Böylelikle yukarıdaki Tablo 4.26’da verilen bilgi kümelerine sanatsal bilgi, mimari bilgi, sayısal dikiş ve *soft circuits* ile ilgili bilgi kümeleri eklenmiştir.

If you have checked 'Other' in the previous question, please explain.

3 responses

- artistic knowledge
- i need architectural knowledge
- digital embroidery, knitting, spinning, soft circuitry

Şekil 4.27. Örneklem deneyimleri süresince faydalandığı ve örneklem tarafından eklenen bilgi kümeleri

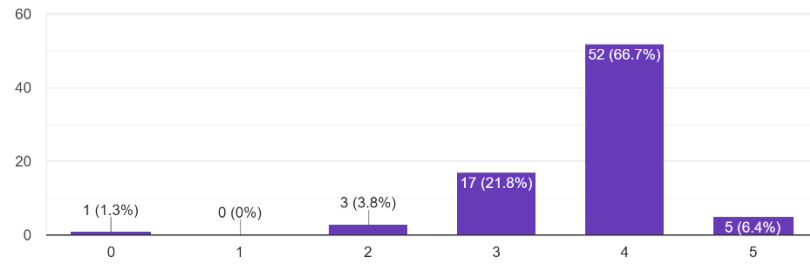
4.5.1.7. Örneklemen yorumu

4.5.1.7.1. Örnekleme göre kendi deneyimi ve zanaatkârın etkinliği arasındaki ilişki

Çalışmanın devamında katılımcılardan; *fab lab*'te rol aldıkları tasarım ve/veya üretim süreçleri boyunca gösterdikleri etkinliklerin, zanaatkârın atölyedeki etkinliği ile olan benzerliğini likert ölçeği ile derecelendirmesi beklenmiştir. Burada '0' asla, '5' ise tamamen anlamına gelmektedir.

Rate the similarity between experiences in fab labs and craftman's activity in atelier.

78 responses



Şekil 4.28. Örneklemen deneyimleri ile zanaatkârın etkinliği arasında kurduğu benzerlik derecesi

Soruyu, '3' üzeri bir derece ile yanıtlayanların oranı %73,1 iken '3' altında bir derecelendirme yapanların oranı %5,1 olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların geri kalan %21,8'i ise 'kısmen' anlamına gelen '3' derecesini işaretlemişlerdir (Bkz. Şekil 4.28). Burada katılımcıların zanaatkârın atölyedeki etkinliği hakkındaki bilgi, fikir ve önyargıları bilinmemektedir. Ancak bu ölçüm; post-endüstriyel üretim sahasının *causa efficiens*'inin kendi üretim etkinlikleri ile zanaatkârın etkinliği arasında nasıl bir ortaklık gördüğü, kendi etkinliğini zanaat etkinliği üzerinden nasıl değerlendirdiği konusunda gelecekçi bir tartışma açabilir.

Çalışmada son olarak katılımcılara yukarıda sözü edilen soruya verdikleri yanıtlara dair gerekçeleri hakkında açık uçlu ve isteğe bağlı bir soru sorulmuştur. Toplam 8 katılımcının verdiği orijinal yanıtlar benzerlikler ve farklılıklar başlığı altında kategorilendirilerek tablolaştırılmıştır (Bkz. Tablo 4.3). Yanıtlar üzerinde herhangi bir düzeltme ve değişiklik yapılmamıştır. Bu yanıtlar, *causa efficiens*'in kendi etkinliğini tanıma, değerlendirme ve zanaatkârı nitelendirme gibi durumları hakkında değerli ipuçları vermektedir.

Tablo 4.3. Örneklemin deneyimleri ile zanaatkârın etkinliğinin benzer ve farklı yönleri üzerine yorumları

Benzerlikler	Farklılıklar
“The similarity is obviously the manufacturing methods.”	“It does not exactly similar because at Fab Labs you need to have more prior knowladge about the material and the manufacture. And you have to retouch your product by using your hand. This was the case in my experince at least.”
“Bu soruyu türkçe cevaplandıracağım. FabLab ve zanaat atölyesinin sağladığı deneyimin benzer yanlar; el işçiliğinin (FabLab'de daha az mevcuttur ama bir zorunluluktur) ve tekniğin (pratik bilgi) yer almasıdır.”	“I believe the main difference is motivation of production and the critical look.”
“The first reason is that traditional techniques are still used and can be combined with digital techniques in FabLabs. On the other hand, similar activities such as envisioning, empirical approach and sharing experience are being continued here as in ateliers. Finally, the products obtained are not an industrial product, and they can be easily personalized and transformed into unique products as the craftsman does.”	“Deneyimin benzeşmeyen yanlarını ise zanaat üretiminin çıktı odaklı olması ve içsel yaşanması; <i>fab lab</i> üretiminde ise, sürecin en az çıktı kadar önemli olması ve sürecin (deneyimin) belgelenecek içsellikten kurutulup erişilebilir bilgi ürettiği olması olarak görüyorum.”
“Both of them you will take part in the production process yourself. while the craft, you have to use your hand; but in fab labs computers, 3D printers and etc can make production for you. You can also use the devices for your advantages.”	“Zanaat atölyesinde üretilen ürünler son bitmiş ürün iken, <i>fab lab</i> 'de daha çok kullanıcının kendi görmek istediği prototip ve malzeme sınırlarını zorlama aktivitesi mevcut. Zanaatkârın ve <i>fab lab</i> kullanıcısının kaygısı farklı.”
“There is a similarity about necessary of having manual dexterity, material knowledge and owing design idea.”	
“and also similar with arsisit’s activity”	
“People with tools.”	
“If you need to share tools and infrastructure, you need to communicate. If you communicate you eventually create human relationships, bonds, share and maybe co-create. If you just share a common space and each one has his tools, you don’t necessarily need to exchange with the other. It even goes better when there is no hierarchy but a horizontal common decision making strategy.”	

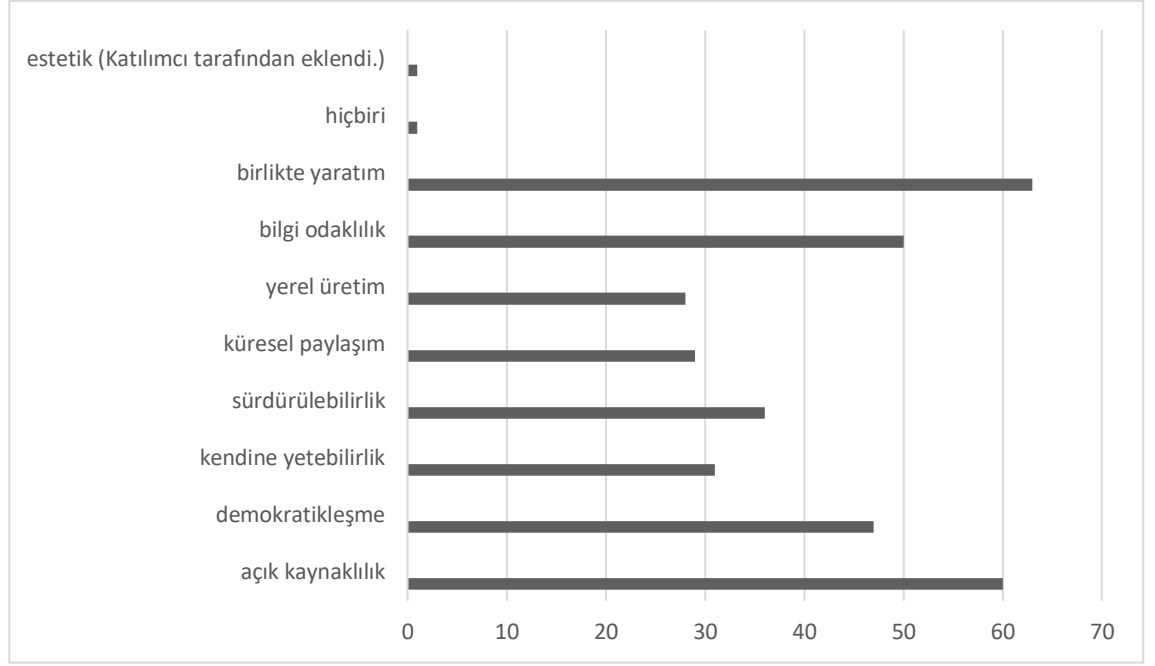
Tablo 4.4’te ise katılımcıların *fab lab*’teki üretim deneyimleri ile zanaatkârın atölyesi arasındaki benzerlik ve farklılıklar ile ilgili yorumları özetlenerek düzenlenmiştir.

Tablo 4.4. *Örneklemin deneyimleri ile zanaatkârın etkinliğinin arasındaki ilişki üzerine yorumlarının özeti*

Benzerlikler	Farklılıklar
- İmalat metotları - El işçiliği - Pratik bilgi - Geleneksel tekniklerin sayısal imalat ile birleştirilmesi - Deneysel yaklaşım - Deneyimin paylaşılması - Kişiselleştirilebilir ürün - Eşsiz ürünler - Malzeme bilgisi - Tasarım fikrinin sahibi olmak - Sanatçının etkinliği ile benzerlik - Alet kullanımı - Üretmek için iletişime ihtiyaç duymak - Kurulan yeni insan ilişkileri - Birlikte yaratım (<i>co-creation</i>) - Ortak alanı (<i>common space</i>) paylaşmak - Yatay ortak karar/strateji	- “<i>Fab lab</i> daha ileri bir üretim ve malzeme bilgisi gerektirir.” - “<i>Fab lab</i>’te üretilen ürüne elle tekrar müdahale etmen gerekir.” - “<i>Fab lab</i>’te eleştirel bir bakış açısı vardır.” - “Üretim motivasyonları farklıdır.” - “Üretim kaygıları farklıdır.” - “Zanaat üretimi çıktı (bitmiş ürün) odaklıdır.” - “Zanaat üretimi içsel yaşanır. <i>Fab lab</i> üretimi ise belgelenebilir ve erişilebilirdir”. - “<i>Fab lab</i> bilgi üretimi odaklıdır.” - “Zanaat üretiminin çıktısı bitmiş ürünken, <i>fab lab</i> malzeme ve biçim araştırmasına dayanır (veya prototiptir).”

4.5.1.7.2. *Örnekleme göre yer aldıkları süreçlerin kavramsal bağlamı*

Çalışmada örnekleme; post-endüstriyel toplumda üretim davranışlarına etkiyen kimi değerler ve kavramsal bağlamların deneyimlerindeki yeri sorulmuştur. Burada çoklu seçmeli bir ölçme sorusu kullanılmıştır. ‘Diğer’ seçeneğini işaretleyenlerden eklemek istedikleri kavramları veya değerleri eklemeleri istenmiştir.



Şekil 4.29. Örneklemin deneyimlerini niteleyen post-endüstriyel toplumun üretim davranışları ile ilgili kavramlar

Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre; deneyimlerini en çok niteleyen kavramsal bağlam ve değerler; birlikte yaratım (*co-creation*), açık kaynaklılık (*open source*) ve bilgi odaklılık (*focusing on knowledge*) ve demokratikleşme (*democratization*) olarak ölçülmüştür. Ayrıca ‘diğer’ seçeneğini işaretleyen bir katılımcı listeye ‘estetik’ yanıtını eklemiştir (Bkz. Şekil 4.29). Bu kavramlar post-endüstriyel toplumda önem kazanan ve *fab lab*’lerin kavramsal temeli ile ilişkili olabilecek kavramsal bağlamlardır. Post-endüstriyel toplumlarda üretime etkiyen değerler ile ilgili kapsamlı bir nitel çalışma gerektirmektedir. Katılımcılara, deneyimlerinin bu kavramsal bağlamlar ile ilişkisini sormadaki amaç; üretim laboratuvarlarında yürütülen süreçlerin kavramsal temelleri ile ilgili genel bir perspektife yaklaşabilmektir.

4.5.1.8. Bulgulara göre fab lab’te causa efficiens

Bu çalışma, tasarım ve üretim eylemlerini oldukça geniş bir perspektifte ve ‘nesne var etme’ eylemi çatısı altında birlikte ele almaktadır. Böylelikle insanın var ettiği nesnenin nedenselliğinde değişen ve dönüşen yerini insanlık tarihinin başından günümüze dek incelemektedir.

Çalışmanın incelediği temel konulardan ilki; bu eylemlerin, endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretim olmak üzere üç farklı teknik zeminde *causa*

efficiens'in rolü bakımından gösterdiği değişimlerdir. Bu nedenle üç teknik zeminde de üretim süreci boyunca *causa efficiens*'in ilişki kurduğu altı ana öge tespit edilmiş ve inceleme bu başlıklar altında yürütülmüştür. Bunlar; *causa efficiens*'in ürettiği ürün, kullandığı malzeme, üretim sürecinin yapısı, üretim ortamı (mekân ve donanım), diğer eyleyiciler ve temas ettiği bilgi kümeleri ile olan ilişkileri olarak belirlenmiştir. 78 katılımcıya uygulanan anket çalışmasından elde edilen veriler, bu altı ana başlık üzerinden değerlendirilmiş ve post-endüstriyel bir üretim sahası olan *fab lab*'teki *causa efficiens* ile endüstri öncesi zanaatkârının nitelikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Değerlendirilen bulgulara göre bu ilişki altı maddede açıklanmaktadır.

Zanaatkârın ürününü niteleyen tek-eşsiz olma, el yapımı olma, yerel bilgi taşıma gibi nitelikler, *fab lab*'lerdeki *causa efficiens*'in ürününde de tespit edilmiş, ancak bazı farklılıklar göstermiştir. Örneğin *fab lab*'lerde üretilen ürünler çoğunlukla bir araştırma ve bilgi üretimi amacı ile üretildiğinden çok sayıda üretilme gereği duyulmamakta ve tek bir adet üretilmektedir. Böylece *fab lab*'te *causa efficiens*'in zanaatkâr gibi bilginin kaynağı nesnelerin yaratıcısı olma vasfı taşıdığından söz edilebilir. Üretim laboratuvarlarının hızlı prototipleme imkanları aynı anda çok sayıda ürün üretilmesine de olanak tanımaktadır. Proje süreçlerinde ürünü hızlıca çoğaltma imkânı, *fab lab*'te üretilen ürünü zanaatkârın ürünü gibi tek ve eşsiz olma zorunluluğundan ayırmaktadır. Ancak bu mutlak bir koşul değildir. Yine *causa efficiens*'i, hızlı prototipleme olanaklarını kullanarak kitlenin tüketimi için değil enformasyon üretimine yönelik olarak çoklu üretim yaptığından söz edilebilir. Yine zanaatkârın ürününün diğer bir niteliği olan el yapımı olma durumu da *fab lab*'lerde üretilen ürünlerin taşıdığı temel niteliklerden biridir. Hızlı prototipleme, sayısal ve numerik kontrollü imalat cihazları her ne kadar etkin bir şekilde kullanılsa da katılımcılar süreçte malzemeye elle müdahalenin, üretimin tekil ve araştırma odaklı oluşundan ötürü kaçınılmaz olduğunu belirtmişlerdir. Zanaatkârın ürününü niteleyen diğer bir nitelik de yerel bilgi taşıma durumudur. *Fab lab*'te üretilen ürünlerin tümü böyle bir karakteristikle genellenemezse de özellikle yerel malzeme kullanan ya da yerel zanaat teknikleriyle yerel üretim yapan laboratuvarlarda üretilen ürünlerde bu nitelik görülebilmektedir.

Çalışmada ayrıca; *fab lab*'teki *causa efficiens*'in malzeme ile ilişkisinde, zanaatkârın branşlaşmasında temel bir faktör olan malzemenin türünün etkisi aranmıştır. Bulgulara göre laboratuvarların çoğunda pek çok farklı türde malzeme kullanılmaktadır. Katılımcılardan birinin verdiği açık uçlu yanıtta projenin gerektirdiği her türlü

malzemenin kullanılabildiği verisi elde edilmiştir. Ancak yine anket çalışmasında bir kısmı ya da tamamı ile belirli bir tür malzeme üzerinde özelleşen (özellikle biyolojik veya organik malzemeler, geri dönüştürülebilir malzemeler, kumaş ve tekstil malzemeler) laboratuvarların varlığından da söz edilebilmektedir. Buradan da yine, *fab lab* ve *causa efficiens* için kullanılan malzemenin kaçınılmaz bir branşlaşma yaratmadığı; ancak bir branşlaşma alanı olarak da değerlendirilebildiği sonucuna varılmıştır.

Zanaat üretimi sürecinin iki önemli yapısal karakteristiği tekil-bütüncül üretim ve lineer malzeme biçimlendirme süreçlerinden oluşmasıdır. Çalışmada elde edilen bulgular yorumlandığında; *fab lab*'lerdeki üretim süreçlerinin de üretim ve tasarım etkinliğini girift bir şekilde barındırdığı, tıpkı zanaatkâr gibi *fab lab*'teki *causa efficiens*'in de bu tekil süreçler boyunca her aşamaya müdahale edebildiği, tüm bu süreçler hakkındaki tüm bilgiye sahip olması (eğer değilse sahip olan ekip arkadaşlarından öğrenmesi) gerektiği görülmüştür. Süreçlerin lineer olma durumu incelendiğinde ise; *fab lab*'lerde, zanaat atölyesinde olduğu gibi, üretim süreçlerini lineer olmaya iten teknik bir zorunluluk olmadığı görülmüştür. Bunun en önemli nedenlerinden biri, eklemeli sayısal imalat (üç boyutlu yazıcılar) ve diğer hızlı prototipleme cihazlarıdır. Bu cihazlar ile *fab lab*'teki eyleyici, çoğu zaman malzemeyi bir başlangıç geometrisinden sonuç geometrisine doğru adım adım biçimlendirmek zorunda kalmaz. Bu da zanaatkârın etkinliğini lineer kılan tekil süreçlerde malzemeye fiziksel müdahale teknikleri dışında alternatif bir üretim tekniği sunmaktadır.

Endüstri öncesiz zanaatkârı için atölye, bir işlikten çok daha fazlasını ifade etmektedir. Orası onun mesleki eğitim aldığı okulu, hatta bazen barındığı evidir (Sennet, 2009). Endüstri üretimindeki fabrika ise yalnızca bir üretim işlevi taşır. *Fab lab*'ler ise içerisinde etkinlik gösteren eyleyiciler için nesne var etme eylemi ile ortak motivasyonlara dayanan başka işlevlere de sahiptir. Örneğin tıpkı zanaatkârın atölyede ustasından aldığı eğitim gibi o da *fab lab*'te bir sayısal imalat eğitimi almakta ya da başka bir uzmanlıktan olan ekip arkadaşı ile bilgi paylaşarak öğrenmektedir. Bu da laboratuvarın eyleyicisine, zanaatkârda olduğu gibi 'eğiticilik' vasfı yüklemektedir. Bunun haricinde laboratuvarlar, bilgi toplumunun üretim davranışlarını bütünü ile yansıtan sahalardır. Buradaki nesne üretimlerinin temelinde bilgi üretimi motivasyonu yatmaktadır. Bu bağlamda bu laboratuvarlar, birer araştırma ortamlarıdır. Onları *maker space* 'lerden ayıran temel fark bu motivasyonu taşıma zorunluluğudur. *Fab lab*'ler ayrıca sayısal tasarım ve sayısal üretim danışmanlığı hizmeti de sunmaktadırlar. Bunların

haricinde bir *fab lab*'in en nihai işlevi çeşitli konularda bilgi üretmek ve yenilik yaratmak amacı ile üretim ve tasarım yapmaktır.

Zanaatkârın atölyesinin pratik temeli; usta, kalfa ve çıraklardan oluşan öğrenmeye de dayalı bir hiyerarşi ve işin (teorik ve pratik bilgisinin) homojen olarak bölümüne dayanmaktadır. Burada branşlaşılın zanaat alanında dikey bir öğrenme ve uzmanlaşma görülmektedir. Çırak, öğrenmeye başladığı ilk andan itibaren zanaat branşına dair bilgisini derinleştirmektedir. Endüstri üretiminde ise bu durum ilk olarak işin küçük parçalara ayrılması ve her bir parçanın teorik ve pratik bilgisinden başka bir eyleyicinin sorumlu olmasıdır. Ancak burada yine sorumluluğu alınan küçük işin bilgisine dair dikey ev derinleşen bir öğrenme görülmektedir. *Fab lab*'lerde işin bölümü, ekibin tüm üyelerinin üretim sürecine dair tüm bilgiyi taşıma zorunluluğu bakımından zanaat üretimi ile benzeşmektedir. Ancak *fab lab*'ler zanaat ve endüstri üretiminin aksine bilginin yatay olarak çoğaltıldığı, disiplinler arası bilgi alışverişi ile yaratılan ortak bilgi kümelerine ihtiyaç duyan üretim sahalarıdır (Bremner ve Rodgers, 2013). Buralarda pek çok mesleki ve akademik uzmanlıktan eyleyici bir arada çalışır ve üretir. Ayrıca *fab lab*'te uzmanlaşma; zanaatkârının aksine, tek bir malzeme, üretim metodu ya da aşamada derinleşerek gerçekleşmemektedir. Burada genelde araştırmaların yürütüldüğü kavramsal bağlamlar (örn. sürdürülebilirlik, kendine yetebilirlik, yerel üretim, demokratikleşme vb.) özelinde deneyim ve bilgi paylaşımı ile yatay olarak genişleyen bir uzmanlaşmadan söz edilebilmektedir.

Çalışmada; *fab lab*'teki *causa efficiens* ile endüstri öncesi zanaatkârının temas ettiği mesleki bilgi, bilgi kümelerinin inşası bakımından karşılaştırılmıştır. Endüstri öncesi zanaatkârı atölyeye bir çırak olarak girdiği ilk günden itibaren, ustasından zanaat branşına dair bilgileri (çoğunlukla pratik bilgi) öğrenmeye ve uygulamaya başlamaktadır. Zamanla öğrendiği bilgileri uygulamaya dökmede başarı gösterdikçe hem bilgi kümesini derinleştirmekte hem de kalfalık ve ustalık gibi unvanlar almaktadır. Endüstri üretiminde mesleki bilginin inşası görevi; okullara, üniversitelere ve benzer akademik kuruluşlara yüklenmiştir. Çalışmada pek çok farklı mesleki uzmanlıktan gelen katılımcılara, *fab lab*'te rol aldıkları süreçlerde mesleki uzmanlıklarına dair geçmiş öğrenmelerin ne derece yeterli olduğu sorulmuştur. Soruya “kısmen” ve altı bir dereceyle yanıt veren katılımcıların örneklemin büyük bir çoğunluğunu oluşturduğu ölçülmüştür. Bu durum *fab lab*'lerde disiplinler arası bilgi alışverişine duyulan ihtiyacı göstermektedir. Farklı

uzmanlıklardan insanların birlikte çalışarak o sürece dair ortak bir bilgi kümesi inşa ettikleri üretim süreçleri, ağ toplumunun temel üretim davranışlarının birer yansımasıdır.

Çalışmada *fab lab*'ler post-endüstriyel üretimde *causa efficiens*'i inceleyebilmek için bir araştırma alanı olarak seçilmiştir. Anket çalışmasında elde edilen bulguların değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar *fab lab*'teki *causa efficiens*'in faaliyetlerinde zanaatkârın etkinliğini ölçmenin yanı sıra post-endüstriyel üretimde zanaat etkinliğinin yeri konusunda da ipuçları vermektedir. Çalışmada literatür taraması ve anket bulgularının değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular; endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretimde *causa efficiens*'in niteliklerinin karşılaştırılmasında kullanılmıştır (Bkz. Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretimde *causa efficiens*’in nitelikleri

<i>Causa efficiens</i> ’in İlişki kurduğu öge	Zanaat Ögesinin Niteliği	Zanaatkârın niteliği	Endüstriyel üretim ögesinin niteliği	Endüstriyel üretimde <i>causa efficiens</i> ’in niteliği	Bir post-endüstriyel üretim sahası olarak <i>Fab lab</i> ’te üretimin niteliği	<i>Fab lab</i> ’te <i>causa efficiens</i> ’in niteliği (Post-endüstriyel üretimde <i>causa efficiens</i> ’in niteliği)
Ürettiği nesne	- Tek-eşsiz ürün	- Bilginin kaynağı nesnelerin yaratıcısı	- Standart ürün	- <i>Causa efficiens</i> ile ürettiği ürünün taşıdığı bilgi (anlamlılık) arasındaki bağın zayıflaması	- Araştırma ve enformasyon üretimi odaklı tek-eşsiz nesne üretimi - Aynı anda aynı üründen birden çok üretime olanak tanıyan hızlı prototipleme donanımları	- Bilginin kaynağı nesnelerin yaratıcısı - Kitle tüketimi için değil hızlı protipleme ve araştırma için çoklu üretim yapan
	- El yapımı ürün	- Vasıflı el işçisi	- Makine yapımı ürün	- Makinenin çalışma düzeninin bir parçası haline gelen <i>causa efficiens</i>	- Elle müdahaleyi gerektiren ürün	- Vasıflı el işçisi
	- Yerel bilgi taşıyan ürün	- Yerel bilginin aktarıcısı	- Yerel bilgiden bağımsız ürün	- <i>Causa efficiens</i> ile ürettiği ürünün taşıdığı bilgi (anlamlılık) arasındaki bağın zayıflaması	- Yerel olma zorunluluğu taşımayan ancak yerel nitelik kazandırılabilen (isteğe bağlı) ürün - Bir tasarım yaklaşımı olarak yerelleştirme NOT: Çalışmada <i>Fab Lab</i> ’lerde yerelleştirmenin büyük çoğunlukla yerel malzeme kullanımı üzerinden gerçekleştirildiği bulgusuna ulaşılmıştır (Bkz. Şekil 4.16).	- Yerel bilgiyi aktarmak zorunda değil. NOT: Çalışmada; ürettiği ürünün yerel bilgi taşıdığını belirten katılımcıların çok küçük bir aktarımı ait olduğu kültürel ya da geleneksel bilgileri aktardığını ifade etmiştir. Yine çalışmaya göre yerel bilginin ürüne, çoğunlukla yerel malzeme kullanımı ile aktarıldığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.16).
Uğraştığı malzeme (<i>causa materialis</i>)	- Malzemenin türüne göre branşlaşan atölye	- Malzemenin türüne göre uzmanlaşan	- Endüstrileşmiş malzeme	- Malzemeyle ilgili yeni mesleki roller	- Malzemenin türü ve üretime etikeyen kavramsal bağlam ilişkisinde branşlaşma (Örn. FabLab Barcelona bünyesinde yer alan kendi kendine yeten habitatlar üzerine çalışan Valladura Labs organik malzeme kullanımına ağırlık vermektedir.)	Üretime etkiyen kavramsal bağlam neticesinde özelleşilen malzemenin türüne göre uzmanlaşan
Üretim sürecinin yapısı	- Tekil-bütüncül üretim	- Teorik ve pratik tüm bilginin sahibi ve uygulayıcısı	- Seri üretim – kitle üretimi	- <i>Causa efficiens</i> içerisinde üretim sürecine dair teorik ve pratik bilgilerin ayrılması	- Araştırma ve enformasyon üretimi odaklı tekil-bütüncül nesne üretimi	- Teorik ve pratik tüm bilginin sahibi ve uygulayıcısı.
	- Lineer malzeme biçimlendirme	- Tekil süreçte lineer çalışan	- Bant üretimi	- Küçük iş parçalarının mesleki bilgisine sahip <i>causa efficiens</i> , - Üretim sürecinin çıktısı olan ürün ile ilgili bilgisi az ve ilişkisi kopuk <i>causa efficiens</i> (tasarımcı haricinde).	-FDM gibi hızlı prototipleme donanımları ile malzemenin doğrudan sonuç geometrisinde inşa edilebilmesi ile bu tekil üretim süreci yapısı için lineerlik bir karakteristik değil.	-Tekil süreçlerde lineer çalışma zorunluluğu taşımayan
Üretim ortamı (mekan ve donanım)	- Atölye: Hem ev hem okul hem işlik	- Eğitici-eğitilen	- Sadece imalat işlevine sahip fabrika	Sadece nesnenin meydana getirilmesine rol alan <i>causa efficiens</i>	- Üretim, tasarım, sayısal imalat eğitimi, araştırma, danışmanlık hizmetleri veren laboratuvar	-Araştırmacı, eğitici-eğitilen, danışman-danışan, üretici ve tasarımcı
	- Malzeme ve işleme yöntemine göre özelleşen donanım	- Tüm aletlerin ve donanımın teknik bilgisine sahip	- Çoğunlukla tek tip bir malzeme, ürün ya da imalat yöntemine göre özelleşmeyen üretim hatları	- Donanımın teorik bilgisini taşımayan vasıfsız işçiler, - Malzeme yerine üretim donanımlarına göre uzmanlaşan vasıflı işçiler (örn. teknisyenler ya da operatörler)	- Malzeme ve üretim araştırmalarına olanak tanıyan pek çok malzeme ile tekil ya da çoklu üretim yapabilen sayısal imalat donanımı (örn. CNC router, lazer cutter) (Bkz. Şekil 4.22)	- Tüm aletlerin ve donanımın teknik bilgisine sahip - Sayısal imalat bilgisi verilen sertifika programları (Bkz. Şekil 4.23)
Birlikte çalıştığı diğer eyleyiciler (<i>Causa efficiens</i> ’in geri kalanı)	- İşbölümü aynı ekip içerisinde tüm işin homojen olarak paylaşılmasıyla yapılır.	- Teorik ve pratik tüm bilginin sahibi ve uygulayıcısı	- İşbölümü tüm bir üretim sürecinin küçük iş parçalarına ayrılması ve herkesin farklı bir iş ve iş bilgisinden sorumlu olmasıyla yapılır.	- Küçük iş parçalarının mesleki bilgisine sahip <i>causa efficiens</i> ,	- İşbölümü aynı ekip içerisinde tüm işin homojen olarak paylaşılmasıyla ve disiplinler arası bilgi alışverişi ile yapılır (Bkz. Şekil 4.24 ve Bkz. Şekil 4.25).	- Teorik ve pratik tüm bilginin sahibi ve uygulayıcısı
	- Usta-kalfa-çırak ilişkisi	- Eğitici-eğitilen	- Mavi-beyaz yakalı ayrımı	- Eğitcilik sorumluluğu taşımayan mavi ve beyaz yakalılar	- Mesleki uzmanlıktan ziyade sayısal imalattaki tecrübeye ve kıdeme dayanan hiyerarşi (Bkz. Şekil 4.2)	- Bilgi paylaşan
Mesleki bilgi	- Geometri, antropometri, elle malzeme işlemenin teknik bilgisi, el becerisi ve yaratıcılık unsuru	- Teorik ve pratik tüm bilginin sahibi ve uygulayıcısı	- Sorumlu olunan küçük bir iş parçasına dair mesleki bilgi	- Küçük iş parçalarının mesleki bilgisine sahip <i>causa efficiens</i> ,	- Mesleki uzmanlığının yanı sıra el becerisi, yaratıcılık ve sayısal imalat bilgisi (Bkz. Şekil 4.26)	- Teorik ve pratik tüm bilginin sahibi ve uygulayıcısı

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tarih boyunca; birbiri ile ilişkisi, insanlığın tüm gelişiminin izlerini taşıyan iki unsurdan söz edilebilir: ‘tekhne’ ve insan. Bu iki unsur hakkında akla ilk gelen, insanın ‘tekhne’yi var ettiği tek yönlü bir neden-sonuç ilişkisi olabilir. Oysa ‘tekhne’deki değişimler, onun kullanıcısı olan insanın vasfını ve rolünü de değiştirmekte hatta bazen yeni bir *causa efficiens* tanımlamaktadır. Çalışmanın odaklandığı durum da teknik zeminlerle birlikte değişiklik gösteren *causa efficiens*’in nitelikleri ve nesne var etme süreçlerindeki etkinliğidir.

Çalışma, tasarım ve üretim eylemlerini oldukça geniş bir perspektifte ve ‘nesne var etme’ eylemi çatısı altında birlikte ele almaktadır. Böylelikle insanın var ettiği nesnenin nedenselliğinde değişen ve dönüşen yerini insanlık tarihinin başından günümüze dek incelemektedir. Çalışmanın incelediği temel konulardan ilki; bu eylemlerin, endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretim olmak üzere üç farklı teknik zeminde *causa efficiens*’in rolü bakımından gösterdiği değişimlerdir. Bu nedenle üç teknik zeminde de üretim süreci boyunca *causa efficiens*’in ilişki kurduğu altı ana öge tespit edilmiş ve inceleme bu başlıklar altında yürütülmüştür. Bunlar; *causa efficiens*’in ürettiği ürün, kullandığı malzeme, üretim sürecinin yapısı, üretim ortamı (mekân ve donanım), diğer eyleyiciler ve temas ettiği bilgi kümeleri ile olan ilişkileri olarak belirlenmiştir. Bu altı başlık endüstri öncesi, endüstriyel ve post-endüstriyel üretimde *causa efficiens*’in karşılaştırılmasında kullanılan ana çerçeveyi oluşturmaktadır (Bkz. Tablo 4.5).

Çalışma insan yapımı nesnenin endüstrileşmeyle değişen nedensellik ilişkileri ile ilgili bir inceleme olsa da yenilikçi yanı post-endüstriyel zeminde üretilen nesne ve insan etkinliği hakkındaki bulgular olmuştur. Günümüzde konvansiyonel endüstri üretiminin beslediği kitleler 20.yy.’ın son çeyreğinden itibaren endüstriyel toplumdan uzaklaşarak post-endüstriyel toplum, bilgi(enformasyon) toplumu, ağ toplumu gibi ilişkili birtakım yeni toplum tanımlarına yaklaşmaktadır. Bu yeni toplumsal tanımların üretim davranışları da kitle üretiminden ziyade bilgi üretimi motivasyonu taşır. Bağlantılı olarak; post-endüstriyel zeminde üretilen nesnelerin temelinde bilgi üretimi ve buna yönelik araştırma süreçleri yattığı söylenebilir. Burada artık üretim sahaları fabrikalardan çok laboratuvarları andırmaktadır. Nesneyi var eden insan ise, nesneyle birlikte üretilen bilginin de yaratıcısıdır. Bu bağlamda nesneyi var eden eyleyici üretme ve tasarlama

süreçlerine dair tüm teorik ve pratik bilginin de sahibi olmalıdır. Burada endüstriyel toplumun aksine disipliner uzmanlaşmanın azaldığı, bilgi kümelerinin bilgi paylaşımı ile yatay olarak genişlediği görülür.

Çalışmada bu yeni eyleyici rol ile endüstri öncesi zanaatkârının etkinliği arasında keşilen öğelerin ortaya çıkarılması hedeflemektedir. Çalışmanın neticesinde elde edilen bu keşim öğeleri aşağıda sıralanmaktadır:

- *Fab lab*'te *causa efficiens*, zanaatkâr gibi bilginin kaynağı eşsiz nesneler üretebilir, ancak bu üretimin enformasyon üretimine dayalı araştırma motivasyonundan kaynaklanır ve mutlak bir nitelik değildir.
- *Fab lab*'te *causa efficiens*, zanaatkâr gibi el becerisine ihtiyaç duyar.
- *Fab lab*'te *causa efficiens*, zanaatkâr gibi ürettiği ürün ile yerel bilgi aktarabilir, ancak bu bir mutlak zorunluluk değil; daha çok yerelleşme, sürdürülebilirlik, kendi kendine yetebilirlik gibi kavramsal bağlamları ilke edinmek ile ilgilidir.
- *Fab lab* ve *causa efficiens*, zanaatkâr gibi uğraşılan malzemede branşlaşabilir. Ancak bu yalnızca tek bir tür malzemenin bilgisine sahip olmaktan daha çok ilke edinilen kavramsal bağlama uygun niteliklerde malzeme seçimi ile ilgilidir. (Örneğin sürdürülebilirlik kavramsal bağlamını ilke edinen bir laboratuvar ve eyleyici geri dönüştürülebilir malzemeler üzerinde branşlaşabilir.)
- *Fab lab*'te *causa efficiens*, zanaatkâr gibi üretimin tekil ve bütüncül yapısından ötürü nesne var etme sürecinin teorik ve pratik tüm bilgisine hakimdir.
- *Fab lab*'te *causa efficiens* için, zanaatkârın malzeme işleme sürecinin aksine lineer bir üretim süreci zorunluluk değildir.
- *Fab lab* *causa efficiens* için zanaatkârın atölyesi gibi üretim işlevinin yanı sıra başka işlevler de taşır. Bunlar araştırma, eğitim ve danışmanlık olabilir.
- *Fab lab*'te *causa efficiens*'ten ihtiyacı olan sayısal imalat donanımlarını kullanarak kontrol edebilmesi beklenir (Çevrimiçi vb. yollarla uzaktan hizmet alınan ticari amaçlı *fab lab*'ler dışında). Üretimde rol oynayacak eyleyicilere sertifikalı sayısal imalat eğitimi vermek üretim laboratuvarlarının işlevlerinden biridir.
- *Fab lab*'te üretim işi *causa efficiens*'ler arasında aynı ekip içerisinde tüm işin homojen olarak paylaşılmasıyla ve disiplinler arası bilgi alışverişi ile gerçekleştirilir.

- *Fab lab*'te *causa efficiens*'ler arası hiyerarşi; mesleki uzmanlıktan ziyade sayısal imalatteki ve laboratuvarın diğer işlerindeki tecrübeye ve kıdeme dayanmaktadır. Bu durum, *causa efficiens* için bilgi paylaşımı ile öğrenmenin önemini ortaya koyar.
- *Fab lab*'teki *causa efficiens* mesleki uzmanlığının yanı sıra el becerisi, yaratıcılık ve sayısal imalat bilgisi gibi birtakım teorik ve pratik bilgi kümeleri ve becerilere ihtiyaç duyar.

Çalışmada elde edilen bu sonuçlar, disiplinler sınırları muğlak ve geçirgen olan yeni *causa efficiens*'te, endüstri öncesine ait zanaat teknikleri üzerinden bir aşinalık barındırmaktadır. Bu bağlamda çalışma; retrospektif bir bakış açısıyla, post-endüstriyel geleceğin nesne var etme süreçlerinde insan etkinliğini tanımaya çalışmaktadır.. Çalışmanın sonuçları tasarım ve üretimin yeniden birleştiği bütüncül nesne var etme süreçlerinde temas edilen bilginin zanaatkâr ile olan ilişkisini değerlendirmektedir. Burada tespit edilen benzerlik ve farklılıklar; yeni *causa efficiens*'in yapısı ve etkinliği bakımından rol göstericidir. Ayrıca çalışmada; geleceğin 'nesneler var etme işi'nin mesleki uzmanlığına duyulan meraka, zanaatkârın atölyesi üzerinden bir yanıt aranmıştır. Derinleştirildiğinde; çalışmanın, geleceğin üretim süreçlerinde rol alacak olan *causa efficiens*'in kuracağı disiplinler ilişkilerin yapısına da ışık tutması umulmaktadır.

Tüm bu araştırma ve tartışmalardan öte; bu çalışmayı canlı ve gelecekçi kılan yanı, üretim tekniklerinin geçirdiği post-endüstriyel değişime çok yakından temas etmenin verdiği heyecan olmuştur. Kısa bir süre önce Eskişehir Teknik Üniversitesi bünyesinde danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Atınç Özdemir'in girişim ve uğraşları ile kurulan FabLab Anadolu, bu çalışmaya yön ve derinlik kazandıran en önemli unsurdur. Türkiye'de aktif şekilde faaliyet gösteren üretim laboratuvarı sayıları oldukça azken Anadolu FabLab'ın değerli bir araştırma ve bilgi potansiyeli ile doğması, ülkemizde bu alandaki akademik çalışmaların çoğalması için umut vericidir

KAYNAKÇA

Adamson, G. (2013). *The Invention of Craft*. New York: Bloomsbury Academic.

Al-Farabi (1989). *İhsa'ül- 'Ulum*. (Çev: Ahmet Ataş). 2. Baskı, İstanbul: MEB.

Altay, Ş. & Özgündoğdu, A. F. (2016). Yaşamdan Sanata, Sanattan Yaşama Akımlar. *Ulakbilge*, 16(5)

Altın, M. A. (2012). Özgün İç Mekân Bileşenlerinin Üretiminde Bilgisayar Destekli Üretim ve Tasarım (Sanatta Yeterlilik Tezi) Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No: 208813)

Ampuja, M. ve Koivisto, J. (2014). From 'Post-Industrial' to 'Network Society' and Beyond: The Political Conjunctures and Current Crisis of Information Society Theory, *Journal for a Global Sustainable Information Society*. 12(2).

<https://www.triple-c.at/index.php/tripleC/article/view/568> (Erişim Tarihi: 01.02.2019)

Aristoteles (1996). *Metafizik*. (Çev: Ahmet Arslan). İstanbul: Sosyal Yayınlar.

Aron, R. (1975). *Sanayi Toplumu*. (Çev: Agah Oktay Güner). İstanbul: Boğaziçi Yayınları.

Artun, A. (1999). *Fordizmin ve Mühendisin Dönüşümü*. Ankara: TMMOB Yayınları.

Artun, A. (2012). *Çağdaş Sanatın Örgütlenmesi: Estetik Modernizmin Tasfiyesi*. İkinci Baskı, İstanbul: İletişim Yayınları

Atkinson, P. (2009). "Boundaries? What Boundaries? The Crisis of Design in a Post-Professional Era", *Proceedings of the 8th European Academy of Design Conference* içerisinde, Aberdeen: The Robert Gordon University.

Aytaş, M. (2010). İletişim Teknolojileri Üzerinde Mekânın Sonu ve Nesnenin Dönüşümü (Yüksek Lisans Tezi), s. 28. Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No: 261080)

- Battaglia, M. P. (2008). Non Probability Sampling. *Encyclopedia of Survey Resesrch Methods*. 2008. SAGE Publications.
- Becermen, M. (2001). Aristoteles'in Varlık Felsefesi, *Kaygı*, 2.
- Becker, H. (2013). *Sanat Dünyaları*. (Çev: Evren Yılmaz). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Beniger, J. R. (1986). *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bell, D. (1974). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. Lonran: Heinemann.
- Beynon, H. ve Nichols, T. (Ed.). (2006). *The Fordism of Ford and Modern Management: Fordism&Post-Fordism*. Cheltenham: Edward Elgar Pub.
- Borges, J. L. (2005). "Kitap Kültü Üzerine", *Öteki Soruşturmalar* içinde, (Çev: Peral Bayaz Charum ve Türker Armaner). İstanbul: İletişim.
- Bozkurt, N. (1995). *Sanat ve Estetik Kuramları*. İkinci Baskı, İstanbul: Sarmal Yayınları
- Bozkurt, V. (2014). Endüstriyel ve Post-endüstriyel Dönüşüm. Üçüncü Baskı, İstanbul: Ekin Yayınları.
- Brambaugh, R. (1964). *The Philosophers of Greece*. New York: Thomas Y. Crowell Co.
- Braverman, H. (1974). *Labor and Monopoly Capital: The Degredation of Work in the Twentieth Century*. Londra: MR Press.
- Bremner, C. Ve Rodgers, P. (2013). Design Without Discipline. *Design Issues*, 29(3).
- Castells, M. (2000). *The Information Age: Economy Society and Culture. Volume I: The Rise of the Network Society*. İkinci Baskı. Oxford: Blackwell.
- Deane, P. (1988). *İlk Sanayi İnkılabı*. (Çev: T. Güran). Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Delice, D. (2017) Heidegger'in Tekniğin Kökenine İlişkin Soruşturması, *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 23.
- Denkel, A. (1992). Anlam ve Nedensellik. İstanbul: Kabalcı Yayınları.

Doğan, E. (2013). *Dünden Bugüne Zanaatkarlık: Cam İşçiliği Örneği*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi Yayınları.

Doray, B. (1990). *From Taylorism to Fordism: A Rational Madness*. Londra: Free Association Books.

Drucker, P. (1968). *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*. New York: Harper.

Drucker, P. F. (1994). The Rise of The Knowledge Society. *Dialogue*, 104(2), s. 13-18. http://earthsharing.org/library/drucker-peter_rise-of-the-knowledge-society-1993/?print=pdf (Erişim Tarihi: 10.12.2018)

Dr. Richardson, "Works and Over-Work", *Social Science Review*, 18 Temmuz 1863. <http://marxists.anu.edu.au/turkce/m-e/kapital/kapital1.pdf> (Erişim Tarihi: 10.03.2019)

Eraydın, A. (1992). *Post-Fordizm ve Değişen Mekansal Öncelikler*. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları.

Freyer, H. (2018). *Sanayi Çağı*. (Çev: Bedia Akarsu & Hüseyin Batuhan). İstanbul: Doğubatı Yayınları.

Foucault, M. (2005). *Doğruyu Söylemek*. (Çev: Kerem Eksen). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Foucault, M. (2017). *Kelimeler ve Şeyler*. (Çev: Mehmet Ali Kılıçbay). Altıncı Baskı, Ankara: İmge Kitabevi.

Friedell, E. (2011). *Antik Yunan'ın Kültür Tarihi*. (Çev: Necati Aça). Ankara: Dost Yayınları.

Gibson, I., Rosen, D. ve Stucker, B. (2015). *Additive Manufacturing Technologies*. New York: Springer.

Göle, N. (1986). *Mühendisler ve İdeoloji*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Greenberg, M. J. (2007). *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*. New York: W. H. Freeman and Company.

Groover, M. ve Wiley, J. (2016). *Modern İmalatın Prensipleri*, Mustafa Yurdakul ve Yusuf Tansel İç (Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. Harvey, D. (1991). *The Condition of Postmodernity*. Cambridge: Blackwell.

Harvey, D. (1991). *The Condition of Postmodernity*. Cambridge: Blackwell.

Heidegger, M. (1971). "The Thing". *Poetry, Language, Thought* içerisinde, Albert Hofstadter (Çev.). New York: Harper&Row.

Heidegger, M. (2015). *Teknik ve Dönüş & Özdeşlik ve Ayrım*. (Çev: Necati Aça). Ankara: Pharmakon Yayınevi.

Heskett, J. (2013). *Tasarım*. (Çev: Erkan Uzun). Ankara: Dost Kitabevi.

Hirszowicz, M. (1985). *Industrial Sociology*. New York: St. Martin's Press.

Høgseth, H. (2012). Knowledge Transfer: The Craftmen's Abstraction. W. Wendrich (Ed.), *Archaeology and Apperenticeship: Body Knowledge, Identity and Communities of Practice* içerisinde, Tuscon: University of Arizona Press.

Hopkinson, N.; Hague, R. ve Dickens, P. (Ed.). (2006). Introduction to Rapid Manufacturing, *Rapid Manufacturing: An Industrial Revolution for the Digital Age* içerisinde, Chicester: John Wiley & Sons.

Kant, I. (2006). *Anthropology from a Pragmatic Viewpoint*. Robert B. Loudon (Ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Kant, I. (2011) *Yargı Yetisinin Eleştirisi*. (Çev: Aziz Yardımlı) İstanbul: İdea Yayınları.

Kolarevic, B. (2001). Digital Fabrication: Manufacturing Architecture in the Information Age, *Proceedings of the Twenty First Annual Conference of the Association for Computer-Aided Design in Architecture* kitapçığı içerisinde, New York: SUNY.

Kumar, K. (1995). *Sanayi Sonrası Toplumdan Post-modern Topluma; Çağdaş Dünyanın Yeni Kuramları*. (Çev: Mehmet Küçük). Ankara: Dost Kitabevi.

Lupton, E. (2006). *D.I.Y. Design It Yourself*. New York: Princeton Architectural Press.

- Machlup, F. (1962). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton: Princeton University Press.
- Mandel, E. (1975). *Late Capitalism*. Londra: New Left Books.
- Marx, K. (2003). *Kapital: Kapitalist Üretimin Eleştirel Bir Tahlili*. İstanbul: Eriş Yayınları.
- Masuda, Y. (1990). *Managing in the Information Society, Relasing Synergy Japanese Style*, Bassil Blackwell.
- Mattelart, A. (2003). *Information Society: An Introduction*. Lonra: Sage.
- Nalbantoğlu, H. Ü. (2000). *Çizgi Ötesinden Modern Üniversite: Sanat: Mimarlık*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Naschold, F. (1993), *Experiences in Restructring of Work Organization, On Business and Work*. J.Thurman. (Ed.). Geneva: International Labour Office Pub.
- Oderberg, D. S. (1999). *Form and Matter Themes in Contemporary Metaphysics*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Osmanlı, U. (2017). Zanaatkârlığın Tarihsel Dönüşümü Ve Richard Sennett'in Zanaatkârlık Kavramı. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(3).
- Öztürk, M. (2016). Bilgiyi İnşa Etme Sürecinde Yeni Bir Yaklaşım: Maker Hareketi. *The 1st International Conference on Studies in Education* bildiriler kitapçığı içerisinde. Pollit, J. J. (1972) *Art and Experience in Classical Greece*. Cambridge: CUP.
- Pye, D. (1995). *The Nature of Workmanship*. Londra: Herbert Press.
- Pollit, J. J. (1972). *Art and Experience in Classical Greece*. Cambridge: CUP.
- Reuss, M. ve Schmidt, L. K. (1992): Hans-Georg Gadamer on Education, *Poetry, and History: Applied Hermeneutics*, Albany: SUNY Press.

- Richta, R. (1969). "Civilization at the Crossroads". *Social and Human Implications of the Scientific and Technological Revolution*. New York: International Arts and Sciences Press.
- Rifkin, J. (1997). *Entropi: Dünyaya Yeni Bir Bakış*. İz Yayınları, İstanbul.
- Risatti, H. (2007). *A Theory of Craft: Function and Aesthetic Expression*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press.
- Rodgers, P. A. (2008). "Design Now", *Perimeters, Boundaries and Borders* içerisinde, John Marshall (Ed.). Manchester: Fast-UK Publishers.
- Rostow, W.W. (1971). Sanayi Devrimi Nasıl Başladı, *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 30(1).
- Roth, L. (2006). *Mimarlığın Öyküsü*. (Çev: Ergün Akça). İstanbul: Kabalcı Yayınevi.
- Schettkat, R. ve Yocarini. L. (2003). *The Shift to Services: A Review of Literature*.
- Schodek, D. (2005). *Digital Design and Manufacturing*. New Jersey: John Wiley.
- Schwab, K. (2018). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. İstanbul: Optimist Yayınları.
- Sennet, R. (2009). *Zanaatkâr*. (Çev: Melih Pekdemir). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Sennet, R. (2012). *Beraber*. (Çev: İlkey Özküralpli). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Smith, A. (1961). *The Wealth of Nations*, Londra: Methuen.
- Swingewood, A. (1996). *Kitle Kültürü Efsanesi*. (Çev: Aykut Kansu). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Tallis, R. (2003). *The Hand: A Philosophical Inquiry in Human Being*. Edinburg: Edinburgh Univesity Press.
- Parry, W.J. ve Clark. J.E. (1990). Craft Specialization and Cultural Complexity, *Economic Anthropology*, 2.
- https://www.researchgate.net/publication/284889229_Craft_specialization_and_cultural_complexity (Erişim Tarihi: 10.05.2018)

Taminaux, J. (1991). *Heidegger and The Project Of Fundamental Ontology*. New York: SUNY.

Temeltaş, H. (2017). Collaboration and Exchange Between “Craftsman” and “Designer”: Symbiosis Towards Product Innovation. *Design For Next EAD12-Rome* içerisinde. s. 3713-3723.

Toffler, A. (1993). *Dünyayı Nasıl Bir Gelecek Bekliyor*. (Çev: M. Çiftkaya). İstanbul: İz Yayınları.

Toffler, A., (1996). *Yeni Bir Uygarlık Yaratmak*. (Çev: Z. Dicleli). İstanbul: İnkılap Kitabevi.

Ülgen, P. (2013). Geç Ortaçağ Avrupası’nda Lonca Teşkilatı, *History Studies: International Journal of History*, 5(2).

Vernant, J. P. (1983). *Myth and Thought among the Greeks*. Londra: RKP.

Weisberg, D. E. (2008). *The Engineering Design Revolution*. <http://images.designworldonline.com.s3.amazonaws.com/CADhistory/85739614-The-Engineering-Design-Revolution-CAD-History.pdf> (Erişim Tarihi: 18.12.2018)

Veltkamp, M. (2007). *Free Form Structural Design*. Amsterdam: IOS Press, s. 29. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Aa6c9d911-a548-4092-9d89-12ca37ceb8c3> (Erişim Tarihi: 10.05.2018)

Vitruvius (1914). *Mimarlık Üzerine On Kitap*. (Çev: Morris H. Morgan). Cambridge: Mass.

Weissenböck, R. (2015) Robotic Design-Fabrication: Exploring Robotic Fabrication as a Dynamic Design Process, *eCAADe*, 33(3).

Yair, K., Press, M. Ve Tones, A. (2001). Crafting Competitive Advantage: Crafts Knowledge as a Strategic Resource, *Design Studies*, 22(4).

“*meritokrasi*”. (2006). Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5cb9173e4224a7.06292234 (Erişim Tarihi: 01.03.2019)

“*teknik*”. (2006). Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5cb9173bc47118.87721365 (Erişim Tarihi: 14.10.2018)

http-1: <https://ocw.mit.edu/courses/media-arts-and-sciences/>
(Erişim Tarihi: 10.05.2018)

http-2: <https://www.fablabs.io/labs>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-3: <http://www.fao.org/3/y5610e/y5610e01.htm>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-4: <http://www.nkfu.com/kakmacilik-sanati-nedir-kakmacilik-hakkinda-bilgi/>
(Erişim Tarihi: 10.05.2018)

http-5: <http://www.businessdictionary.com/definition/semi-finished-good-SFG.html>
(Erişim Tarihi 25.03.2019),

http-6: <http://turkish.doughlaminator.com/sale-8590942-custom-tailor-pastry-production-line-8000-kg-hr-with-stamping-accessories.html>
(Erişim Tarihi: 20.12.2018)

http-7: https://www.researchgate.net/figure/Schematic-of-Fused-Deposit-Modelling-FDMCourtesy-Stratasys_fig2_322096608
(Erişim Tarihi: 10.05.2018)

http-8: <https://www.fablabs.io/labs/map>
(Erişim Tarihi: 10.05.2018)

http-9: <http://www.fabfoundation.org/index.php/about-fab-foundation/index.html>
(Erişim tarihi: 10.05.2018)

http-10: <http://www.fabfoundation.org/index.php/ideal-lab-layout/index.html>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-11: <http://www.fabfoundation.org/index.php/ideal-lab-layout/index.html>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-12: <http://www.fabfoundation.org/index.php/the-hardware-and-software/index.html> (Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-13: <https://www.fablabs.io/labs/fablabbcn>
(Erişim Tarihi: 20.12.2018)

http-14: <http://fablab.nl/celebrating-10-years-fablab-amsterdam/>
(Erişim Tarihi: 20.12.2018)

http-15: <http://www.goettinger-tageblatt.de/Die-Region/Duderstadt/Fab-Lab-Suedniedersachsen-Versuchswerkstatt-fuer-kreative-Koepfe>
(Erişim Tarihi: 20.12.2018)

http-16: <http://www.fabfoundation.org/index.php/fab-people/index.html>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-17: <http://www.fabfoundation.org/index.php/setting-up-a-fab-lab/index.html>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-18: <https://www.fabfoundation.org/index.php/sample-program/index.html>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

http-19: <http://valldaura.net/>
(Erişim Tarihi: 01.01.2019)

EK-1: FAB CITY

Fab City; IAAC, MIT CBA, Barcelona Kent Konseyi ve *Fab Foundation* tarafından yerel olarak üretken ve küresel olarak bağlanmış kendi kendine yeten şehirler geliştirmek için başlatılan uluslararası bir girişimdir. Proje, *Fab Foundation* tarafından oluşturulan küresel bir *fab lab* ağına bağlanmıştır.

2011 yılında Katalonya İleri Mimarlık Enstitüsü (IAAC) ve MIT'nin Bit ve Atomlar Merkezi (CBA), sayısal teknolojilerin kullanımının şehirleri nasıl etkileyeceği öngörüsü üzerine, mimarlık ve şehircilik için yeni bir yaklaşımın geliştirilmesi hususunda bir işbirliği yapması üzerine geliştirilmiştir. IAAC bünyesinde yer alan *FabLab BCN*; *Fab Academy*, *fablabs.io* platformu ve *Smart Citizen* projelerinin küresel koordinasyon merkezidir.

Organizasyon, 2054 yılına dek üye şehirlerde %50 kendine yetebilirlik oranını yakalanmasını hedeflemektedir. *Fab City*, 'kendine yetebilir şehir' stratejilerini; küresel olarak birbirine bağlanmış şehirlerdeki yerel değerlerin ve yerel insanların ürettiği verileri toplayıp düzenleyerek bilgiye dönüştürme, bu bilgiyi kullanıp yerel üretim ve yazılım geliştirme, bu yerel geliştirmeleri küresel ölçekte paylaşma açma ve bunların geliştirilerek yinelenmesi üzerine kurmuştur.

Organizasyona bağlı şehirlerin altı alanda projeler üretmesi beklenmektedir:

1- Dağıtılmış Enerji Üretimi: Yenilenebilir enerji üretiminin dağıtım ağının yeniden organize edilmesi ile ilgilidir.

2- Yeni Değer Zinciri için Kripto para birimleri: Şehirlerde; küresel ekonomiye bağlı yerel ticaret pazarlarının yaratılması ile post-endüstriyel teknolojilere dayalı yeni para birimleri ve değer sistemlerinin ortaya çıkışı ile ilgilidir.

3- Gıda Üretimi ve Kentsel Permakültür: Şehirlerin yerel tarım ile gıda yetebilirliğini sağlaması üzerine projeler ile ilgilidir.

4- Gelecek için Eğitmek: Şehirlerde yerel ihtiyaçların, sayısal üretim teknolojileri aracılığıyla yerel eğitim projeleri üretilmesi ve küresel olarak paylaşılması ile ilgilidir.

5- *Spiral Economy*'nin İnşa Edilmesi: İthal tüketimin azaltılması, yerel üretim ve tasarımda dönüştürülmüş hammadde kullanımının yaygınlaştırılması ile ilgilidir.

6- Hükümetler ve Sivil Toplumun İşbirliği: Yukarıdaki beş alanda gerçekleştirilecek projelerde hükümet ve sivil toplum işbirliklerinin sağlanması ve yürütülmesi ile ilgilidir.

Fab City katılımcı şehirlerin yukarıdaki altı alanda projeler geliştirebilmesi amacıyla bir dizi hizmet üretmektedir:

- Kentlerdeki mevcut inovasyon ve üretim ekosistemlerini haritalamak.
- Her katılımcı şehirdeki etkiyi değerlendirmek için metrikler oluşturmak.
- Yerel olarak üretilebilen ve küresel olarak paylaşılabilen ürünler geliştirmek.
- Uygulamaları güncellenebilir ve genişletilebilir kılmak.
- Dünyanın farklı şehirlerindeki Fab Konferanslarında ve tamamlayıcı etkinliklerde yıllık etkinlik düzenlenmesi.

Fab City Whitepaper,

https://www.cowork.org/data/cowork/user_upload/Dateien/Tomas_Diez_whitepaper_fablab_barcelona.pdf (Erişim Tarihi: 11.11.2018)

EK-2:

MIT Merkezli uluslararası *Fab Foundation* tarafından belirlenen ve üye *fab lab*'lerin bağılı olduğu tüzüktür.

FAB LAB TÜZÜĞÜ

1- Fab lab nedir?

Fab lab'ler; yerel *lab*'lerden oluşan küresel bir ağıdır, dijital üretim araçlarına erişim sağlayarak yeni buluşlara olanak verirler.

2- Bir *fab lab*'de ne bulunur?

Fab lab'ler (neredeyse) her şeyi imal etmek maksadıyla, kişilerin ve projelerin paylaşımına izin veren ve sürekli gelişen temel cihaz ve imkanları barındırırlar.

3- *Fab lab* ağı ne sağlar?

Tek bir *lab* bünyesinde var olanın ötesinde operasyonel, eğitsel, teknik, mâli, ve lojistik destek sağlar.

4- Kimler *fab lab*'den yararlanabilir?

Fab lab'ler halkın kullanımına açık kaynaklardır, bireylere serbest erişim sunduğu gibi topluluklara da plan dahilinde erişim sunarlar

5- Sizin sorumluluklarınız nelerdir?

güvenlik: İnsanları veya makineleri incitmemek.
işletim: *lab*'in temizliğine, bakımına, ve iyileştirilmesine yardımcı olmak
bilgi: dokümantasyon ve yönergelere katkıda bulunmak.

6- *Fab lab* buluşlarının sahibi kimdir?

Fab lab'lerde geliştirilen tasarım ve süreçlerin telif hakkı ve satışı, buluş sahibinin seçeceği şekilde yürütülür, ancak kullanıcı ve öğrenici bireylerin yararlanmasına ve erişimine açık kalmalıdır.

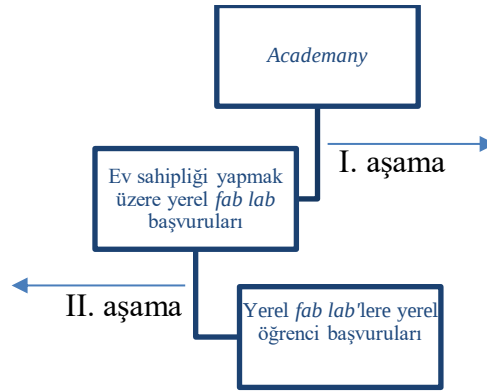
7- İşletmeler *fab lab*'lerden nasıl yararlanabilir?

Ticari faaliyetler bir *fab lab* dâhilinde modellenebilir ve tasarlanabilir, fakat bu faaliyet diğer kullanımlarla çatışmamalı, *lab* içinde olmaktan çok *lab* dışında gelişmelidir; ayrıca, bu faaliyetler başarıya katkıda bulunan buluş sahiplerine, *lab*'lere, ve ağlara yarar sağlamalıdır.

Kaynak: <http://www.fabfoundation.org/index.php/the-fab-charter/index.html> (Erişim Tarihi: 1.12.2018)

EK-3: ACADEMANY

Academy, sayısal üretim ve tasarım hakkında çeşitli küresel eğitim programlarının çatısıdır. *Fab Foundation*, *IAAC* ve *Waag Society* gibi çeşitli vakıflar, topluluklar ve enstitüler tarafından desteklenen, kuruluşlar üstü bir organizasyondur. Kendisini çevrimiçi dersler sunan bir platformdan ziyade, üye laboratuvarlarda verilmek üzere çevrimiçi dersler ve müfredatlarını hazırlayan, buralardaki derslerin işleyişini küresel olarak takip eden, bu hususta yerel eğitmenlere danışmanlık hizmeti veren bir oluşum olarak tanımlar.¹⁰ Organizasyon ders içeriklerinin hazırlanması hususunda Harvard, MIT gibi akademik kuruluşların yanı sıra endüstriyel kuruluşlarla da işbirliği yapmaktadır. *Academy* eğitimlerinin öğrencilere ulaşması için iki aşamalı başvuru koşulunun gerçekleşmesi gerekir:



Şekil 1: *Academy* eğitim programının gerçekleştirilme süreci için gerekli başvuru aşamaları (Gökmen, 2019)

Hali hazırda bünyesinde üç küresel eğitim programını barındırmaktadır:

1. *Fab Academy*:

Fab Academy, *Academy* tarafından yönetilen ücretli bir küresel eğitim programıdır. Burada MIT bünyesinde verilen ve hızlı prototipleme eğitimi olan MAS863 kodlu *How to Make (almost) Anything* dersinin müfredatı uygulanmaktadır.¹¹ *Fab Academy*, *fab lab*'lerin eğiticilik ve açık kaynaklık niteliklerinin organize ve kapsamlı bir örneğidir.

¹⁰ <http://academy.org/about/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

¹¹ <http://fabacademy.org/about/diploma/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

Tablo 1: MAS863 kodlu *How to Make (almost) Anything* dersi 12 haftalık ders programı ¹²

LEC #	TOPICS	INSTRUCTORS
1	Design Tools	Gershenfeld Sawhney Direkova
2	Laser, Waterjet, NC Knife Cutting	Gershenfeld DiFrancesco Mohan
3	Microcontroller Programming	Mikhak Lyon Merrill
4	Machining	Gershenfeld DiFrancesco Miller
5	Circuit Design	Paradiso Ma Benbasat Sung
6	3D Printing NC Machining	Gershenfeld DiFrancesco Steinfeld
7	PCB Design and Fabrication	Mikhak Lyon Ananian
8	Forming and Joining	Csikszentmihalyi McKinley Raffle
9	Sensors, Actuators, and Displays	Paradiso Ma Vora
10	3D Input	Gershenfeld DiFrancesco Parkes
11	Wired and Wireless Communications	Gershenfeld Krikorian Killian
12	Project Presentations	

Eğitim programını tamamlayan öğrenciler *Fab Academy* Diploması alırlar. Bu diploma, Ocak-Haziran ayları arasında beş aylık yarı zamanlı veya tam zamanlı bir taahhütten oluşmaktadır. Diploma, on altı sertifikanın birleşimi niteliğindedir:

¹² <https://ocw.mit.edu/courses/media-arts-and-sciences/mas-863-how-to-make-almost-anything-fall-2002/calendar/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

Tablo 2: Fab Academy kapsamında 16 sertifika ve eğitim süreleri¹³

Sertifika Programı	Eğitim Süresi (hafta)
<i>Digital Fabrication Principles&Practices</i> (Sayısal Üretim İlkeleri ve Uygulamaları)	1
<i>Computer Aided Design, Manufacturing, Modeling</i> (Bilgisayar Destekli Tasarım, Üretim ve Modelleme)	1
<i>Computer Controlled Cutting</i> (Bilgisayar Kontrollü Kesim)	1
<i>Electronics Design and Production</i> (Elektronik Tasarım ve Üretim)	2
<i>Computer Controlled Machining</i> (Bilgisayar Kontrollü İşleme)	1
<i>Embedded Programming</i> (Gömülü Programlama)	1
<i>3D Molding and Casting</i> (3D Kalıplama ve Döküm)	1
<i>Collaborative Technical Development and Project Management</i> (İşbirlikçi Teknik Geliştirme ve Proje Yönetimi)	1
<i>3D Scanning and Printing</i> (3D Tarama ve Baskı)	1
<i>Sensors, Actuators, and Displays</i> (Sensörleri, Aktüatörler ve Ekranlar)	2
<i>Interface and Application Programming</i> (Arayüz ve Uygulama Programlama)	1
<i>Embedded Networking and Communications</i> (Gömülü Ağ ve İletişim)	1
<i>Machine Design</i> (Makine Tasarımı)	2
<i>Digital Fabrication Applications and Implications</i> (Sayısal İmalat Uygulamaları ve Etkileri)	1
<i>Invention, Intellectual Property, and Business models</i> (İcat, Fikri Mülkiyet ve İş Modelleri)	1
<i>Digital Fabrication Project Development</i> (Sayısal Üretim Projesi Geliştirme)	2

Fab Academy, bir uzaktan eğitim modelidir. Bu modelde öğrenciler; yerel çalışma gruplarında, akranlar, danışmanlar ve makinelerle sayısal üretim ve tasarım uygulamalarını içeren post-endüstriyel nesneler var etme süreçleri konusunda eğitim alırlar. Eğitim sürecinde birebir uygulamaların yanı sıra önceden belirlenmiş müfredat konuları kapsamında sürekli güncellenen konuşmacıların yer aldığı video içeriklerinin bulunduğu interaktif çevrimiçi dersler de yer alır.

¹³ <http://fablab.waag.org/fab-academy> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

Program süresince her Çarşamba günü küresel konferanslar yayınlanmaktadır. *Fab Academy* organizasyonuna bağlı laboratuvarlar bu konferansları yerel öğrencilere izlettirirler. Haftanın diğer günleri ise ders programı laboratuvardan laboratuvara değişmektedir.

Fab Academy programı en az lise mezunu olmak şartı ile her akademik disiplinden ya da mesleki uzmanlıktan öğrenciye açıktır.

2. *Fabricademy*: *Fabricademy*, tekstil ve sayısal üretim-tasarım üzerine bir eğitim programıdır. *Academany* tarafından hazırlanıp yönetilen ders içeriklerinin ve üye *fab lab*'lerde yerel öğrencilere verilmesi ile yürütülür. Program üçer aylık iki dönemden oluşur. İlk üç ay, her öğrenci yerel *fab lab*'lerde küresel olarak yürütülüp kontrol edilen dersleri alırlar. İkinci üç aylık dönemde ise öğrenciler yerel laboratuvarlarda yerel eğitmenlerin küresel uzmanların ilk iki haftalık danışmanlığının devamında kişisel projeler geliştirmeye odaklanırlar.¹⁴

Fabricademy iki tür başvuru alır:

1- Yerel *fab lab*'lere öğrenci olarak başvuru

2- *Fabricademy*'e ev sahipliği yapmak üzere laboratuvar başvurusu

25-09-2018 State of the art, project management and documentation Anastasia Pistoïdou, Cecilia Raspanti, Fiore Basile	02-10-2018 Digital Bodies Anastasia Pistoïdou
09-10-2018 Circular Open Source Fashion Zoe Romano	16-10-2018 Bio dyes & Biofabrics Cecilia Raspanti
23-10-2018 E-textiles & Wearables I Liza Stark	30-10-2018 Textile as Scaffold Anastasia Pistoïdou
06-11-2018 Computational Couture Aldo Sollazzo	13-11-2018 Open source Hardware- from fibers to fabric Mar Canet & Varvara Guljaeva
20-11-2018 E-textiles & Wearables II Liza Stark	27-11-2018 Implications and applications Oscar Tomica
06-12-2018 Soft Robotics Dr. Lily Chambers & Adriana Cabrera	13-12-2018 Skin electronics Katie Vega
20-12-2018 Final presentations of weekly assignments and project plan Anastasia Pistoïdou, Cecilia Raspanti, Fiore Basile	

Görsel 1: *Fabricademy* birinci üç aylık dönem ders konuları¹⁵

¹⁴ <https://textile-academy.org/about/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

¹⁵ <https://textile-academy.org/program/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

3. Bio Academy: *Bio Academy*, Harvard Tıp Fakültesi Genetik Anabilim Dalı Profesörü George Church tarafından yönetilen ve *Academany* bünyesinde yer alan bir sentetik biyoloji ve sayısal üretim-tasarım eğitimi programıdır. Küresel olarak bilinen adlarından biri de HTGAA (*How to Grow Almost Anything*)’dır.¹⁶ Program üye üretim laboratuvarları aracılığı ile sentetik biyolojinin etkileri ve uygulamaları konusunda eğitim vermektedir. Herhangi bir alanında deneyim sahibi olmayan öğrenciler, önce bir *DIY* ya da *fab lab* üretimi konusunda bir deneyim elde etmeleri için teşvik edilir, ancak programa kaydolmak için herhangi bir resmi akreditasyona gerek yoktur. Dünya üzerinde yaklaşık 20 *fab lab* bu programa üyedir.¹⁷

Classes and dates 2018
• September 5 - Class on infrastructure and documentation • September 12 - Intro, safety, final projects • September 19 - Hardware • September 26 - Bio Design • October 3 - Next generation Synthesis • October 10 - Bio Production • October 17 - Biomolecule Sensors • October 24 - Synthetic Minimal Cells • October 31 - Gut Microbiome • November 14 - Synthetic Development Bio • November 21 - BREAK (Thanksgiving) • November 28 - Imaging 1: Principles of FISSEQ + Expansion Microscopy • December 5 - Imaging 2: DNA Paint • December 12 - Genome Engineering • December 19 - Gene Drives • January 2018 - Final presentations

Görsel 2: *Bio Academy 2018 yılı 16 haftalık ders konuları*¹⁸

<https://bio.academany.org/students.html> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

¹⁶ <https://bio.academany.org/2018/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

¹⁷ <https://bio.academany.org/labs.html> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

¹⁸ <https://bio.academany.org/2018/> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)

Evaluation of Craft Activity in Fab Labs

The purpose of this study is to explore the craft activities in Fab Labs (Fabrication Laboratories), or similar production and design facilities. This survey asks about your experience of production or/and design facilities. There are no right and wrong answers. Your personal information is not collected in this questionnaire. Also, if you are under 19 or have not been any fab lab, the questionnaire will be terminated for you. If the fab lab or fab labs that you have been before is/are not registered in Fab Foundation databases, your answers are not going to count in the final evaluation.

This study is being conducted for my Master studies within Anadolu University Industrial Design Department. Completion of the questionnaire takes about 10 min.

Thank you very much for your time and participation.

Aybeniz Gökmen

*** Required**

1. Have you ever been attended in a process involving a product design and/or production in a fab lab? *

Mark only one oval.

- ☐ Yes
- ☐ No *Stop filling out this form.*

2. Choose the correct range for your age. *

Mark only one oval.

- ☐ between 10-19 *Skip to question 3.*
- ☐ between 20-29 *Skip to question 4.*
- ☐ between 30-39 *Skip to question 4.*
- ☐ between 40-49 *Skip to question 4.*
- ☐ 50 and above *Skip to question 4.*

3. What is your educational background? *

Mark only one oval.

- ☐ Primary School *Skip to question 7.*
- ☐ Elementary School *Skip to question 7.*
- ☐ High School *Skip to question 7.*
- ☐ None *Skip to question 7.*

4. What is your educational background? **Mark only one oval.*

- ☐ Primary School *Skip to question 7.*
- ☐ Elementary School *Skip to question 7.*
- ☐ High School *Skip to question 7.*
- ☐ Bachelor Degree *Skip to question 5.*
- ☐ Master Degree *Skip to question 5.*
- ☐ Phd Degree *Skip to question 5.*
- ☐ None *Skip to question 7.*

5. Choose the degree programme you graduated. **Mark only one oval.*

- ☐ Product Design / Industrial Design / Industrial Product Design *Skip to question 7.*
- ☐ Textile Design / Fashion Design *Skip to question 7.*
- ☐ Graphic Design *Skip to question 7.*
- ☐ Architecture *Skip to question 7.*
- ☐ Interior Design *Skip to question 7.*
- ☐ Urban Planning *Skip to question 7.*
- ☐ Fine Arts *Skip to question 7.*
- ☐ Craftmanship *Skip to question 7.*
- ☐ Engineering
- ☐ Science
- ☐ Humanities
- ☐ Other *Skip to question 6.*

6. Explain the bachelor degree programme that you graduated. *

7. How many times have you been attended in a process involving a production and/or design process in a fab labs? **Mark only one oval.*

- ☐ between 1-3 times
- ☐ between 4-7 times
- ☐ 8 or more times

8. Write down the names and the city of the fab labs you were in before. (e.g. FabLab BCN - Barcelona) *

9. Check the options explaining your reasons for being in fab lab.*Check all that apply.*

	As a student,	As an academician,	As a government employee,	As a private sector employee,	As an entrepreneur,	Regardless of my professional or academic studies,
I was trained in a fab lab, attended a seminar or a workshop.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
I received production consultancy and/or services at fab fab	☐	☐	☐	☐	☐	☐
I received design consultancy and/or services at fab fab	☐	☐	☐	☐	☐	☐
I am working in a fab lab.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

10. If you have previously worked on one or several fab labs, choose the option that suits your task. **Mark only one oval.*

- ☐ Manager *Skip to question 12.*
- ☐ Full time technical staff *Skip to question 12.*
- ☐ Part time technical staff *Skip to question 12.*
- ☐ Full time adviser *Skip to question 12.*
- ☐ Part time adviser *Skip to question 12.*
- ☐ Full time educator *Skip to question 12.*
- ☐ Part time educator *Skip to question 12.*
- ☐ I have never worked in a fab lab. *Skip to question 12.*
- ☐ Other: _____ *Skip to question 11.*

11. If you have chosen the 'Other' option in the previous question, describe the task or tasks that you received during the time you worked at fab labs. *

Please answer questions about the production and/or design processes you have experienced in fab labs.

12. Check the options that characterize the production that you were involved in. During in a single production process,.. *

Check all that apply.

- ☐ You produced a single copy of a product that was designed by you or your team.
- ☐ You produced a more than one copy of a product that was designed by you or your team.
- ☐ You produced a single copy of a product that was designed by someone else except your team.
- ☐ You produced more than one copy of a product that was designed by someone else except your team.

13. How often did you share your production and/or design process with a team by dividing the work within your projects in fab labs? *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

14. Rate the frequency of using manual dexterity (handcraft) while shaping the material in manufacturing processes that you have attended in fab labs. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

15. Rate the frequency of using dexterity in the subtractive manufacturing processes (cutting, engraving, drilling, grinding, sanding, etc.) that you have attended in fab labs. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

16. Rate the frequency of using manual dexterity in additive manufacturing processes (bonding, sintering, molding-casting, layered manufacturing, etc.) in the manufacturing processes that you have attended in fab labs. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

17. Rate the frequency of using manual dexterity in material shaping processes (bending, folding, crushing, rolling, etc.) in the manufacturing processes that you have attended in fab labs. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

18. **Rate the frequency of using manual dexterity in painting, varnishing and surface correction in the manufacturing processes that you have attended in fab labs. ***

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

19. **Check the options that characterize the production and/or design processes that you attended in fab labs. ***

Check all that apply.

- ☐ In the production and/or design processes I was involved, local material used in the region where the laboratory was located.
- ☐ In the production processes I was involved, traditional craft techniques characterizing the region where the laboratory was located.
- ☐ The product, which is designed and produced in the processes I am involved in the design, contains local information and symbols (cultural, traditional, folkloric codes) characterizing the region where the laboratory is located.
- ☐ The product, which is designed and produced in the processes I am involved in its design, contains local information and symbols (cultural, traditional, folkloric codes) characterizing the region where I live.
- ☐ In the design processes I am involved, the climate of the region where the laboratory is located, geographical characteristics such as; functionally and / or formally affected the product design.
- ☐ In the production and/or design processes in which I was involved, there were no effect of local characteristics of the region where the laboratory was located or where I live.

20. **Have you ever been attended a production and/or design process in a fab labs that is focusing on a single type of material? (E.g. only textiles, e.g. only organic material, e.g. only PLA, e.g. wood only, etc.) ***

Mark only one oval.

- ☐ Yes, it is using only some specific kind of material. *Skip to question 21.*
- ☐ A part of the laboratory is using some specific kind of material. *Skip to question 21.*
- ☐ No, all of the fab labs that i have experienced, are using more than one type of material. *Skip to question 22.*

21. **Describe the specific type of material that the laboratory or any part of the laboratory focuses. ***

22. **Describe the materials that you used in the production and/or design processes that you have attended in fab labs. ***

23. Rate the frequency of the processes that you have attended in fab labs, including both production and design activity. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

24. Rate the frequency of processes that you have have attended in fab labs, including only production activity. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

25. Rate the frequency of processes that you have attended in fab labs, including only design activity. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

26. How often have you operated production equipment (manual, numerically controlled or digital manufacturing devices and tools) during all of production and/or design processes that you have attended in fab labs. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Compelety

27. Check the options that is describing the hardware you have used in the manufacturing processes that you attended in fab labs. *

Check all that apply.

- ☐ CNC router
- ☐ 3D printer
- ☐ 3D scanner
- ☐ robotic arms
- ☐ vinyl cutter
- ☐ laser cutter
- ☐ sewing machine
- ☐ electronic bench (to design and make circuit layout)
- ☐ serigraphy bench
- ☐ None
- ☐ Other: _____

28. If you have checked 'Other' in the previous question, please explain.

29. Which of the following knowledge did you use during the production and/or design processes in fab labs? *

Check all that apply.

- ☐ Manual manufacturing knowledge
- ☐ material knowledge
- ☐ hand sketch skill and knowledge
- ☐ computer aided design software knowledge (three-dimensional modeling software, etc.)
- ☐ computer aided engineering software knowledge
- ☐ computer aided manufacturing hardware knowledge (CNC router, three-dimensional printer, etc.)
- ☐ Numerically controlled manufacturing knowledge (numerically controlled lathes, milling, laser machines)
- ☐ electronic circuit layout design knowledge
- ☐ software development knowledge (coding, etc.)
- ☐ hardware development knowledge
- ☐ Other
- ☐ None

30. If you have checked 'Other' in the previous question, please explain.

31. Rate how effective your previous knowledge (gained from your degree) was for your production and/or design processes in fab labs. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

32. Which of the following concepts does describes the experiences or projects that you have been involved in fab labs? *

Check all that apply.

- ☐ open source
- ☐ democratization (on sharing knowledge or sources)
- ☐ self sufficient
- ☐ sustainability
- ☐ global sharing
- ☐ local production
- ☐ focusing on knowledge
- ☐ co-creation
- ☐ None
- ☐ Other: _____

33. If you have checked 'Other' in the previous question, explain.

34. Rate the similarity between experiences in fab labs and craftman's activity in atelier. *

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Completely

35. Please explain the reason.
