

**ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLARININ (FAB-SPACE) BİREYSEL BİR ÜRETİM  
ARACI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**



**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tahsin DEMİR**

**Enformatik Anabilim Dalı**

**Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Seher BAŞLIK**

**EYLÜL 2019**



**ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLARININ (FAB-SPACE) BİREYSEL BİR ÜRETİM  
ARACI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tahsin DEMİR**

**Enformatik Anabilim Dalı**

**Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Seher BAŞLIK**

**EYLÜL 2019**



Tahsin DEMİR tarafından hazırlanan ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLARININ (FAB-SPACE) BİREYSEL BİR ÜRETİM ARACI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi SEHER BAŞLIK

Tez Yöneticisi



Bu çalışma, jürimiz tarafından Enformatik Anabilim Dalında  
Y.Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi SEHER BAŞLIK



Üye : Doç. Dr. BÜLENT ONUR TURAN



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Çınar Narter



Üye :

\_\_\_\_\_

Üye :

\_\_\_\_\_

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım klavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- cret karşılığı başka kişilere yazdırmadığımı (dikte etme dışında), uygulamalarımı yaptırmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu niversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.







*Aileme ,*



## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde her vakit değerli katkı ve desteğini esirgemeyen, danışmanlığımı yürüten saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Seher BAŞLIK'a, bölüm başkanımız Sn. Prof. Dr. Salih OFLUOĞLU'na, bölüme kabul edildiğim tarihten bu yana üzerimde emeği olan tüm bölüm hocalarıma, hayatları boyunca her zaman desteklerini hiç esirgememiş olan çok kıymetli sevgili aileme, arkadaşlarıma ve yeniliklere doğru birlikte adım attığımız nişanım'a en içten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2019

Tahsin DEMİR

Endüstri Ürünleri Tasarımcısı



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER .....	xi
KISALTMALAR .....	xiv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvi
ÖZET.....	xx
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>2</b>
1.1.Problemin Belirlenmesi.....	4
1.2.Tezin Amacı .....	6
1.3.Tezin Kapsamı.....	6
1.4.Araştırma Metodu .....	7
1.5.Araştırmanın Önemi .....	8
1.6.Tez Çalışmasının Nedenselliği.....	9
1.7.Bölüm Özeti .....	9
<b>2. ÜRETİMİN DİJİTAL BOYUTA DOĞRU EVRİLMESİNE İLİŞKİN KAVRAMLAR.....</b>	<b>10</b>
2.1. İcat Devrimi: Endüstriyel Dönüşüm.....	11
2.1.1. Birinci Sanayi Dönüşümü.....	13
2.1.2. İkinci Sanayi Dönüşümü.....	13
2.1.3. Üçüncü Sanayi Dönüşümü .....	14
2.1.4. Yeni Sanayi Dönüşümü .....	15
2.2. Üretim Sistemleri ve Paradigma Değişimi .....	16
2.2.1. Paradigma Kayması Nedir ? .....	17
2.2.2. Üretim Paradigmalarının Gelişmesi .....	19
2.2.2.1. Kitlesele Üretim.....	21
2.2.2.2. Kitlesele Özelleştirme .....	22
2.2.2.3. Bireysel Üretim.....	22
2.2.2.3.1. Kendin yap modeli üretim .....	24
2.3. Bölüm Özeti .....	27

<b>3. ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLAR (FAB-SPACE) VE ÜRETEN (MAKER) HAREKETİ</b> .....	28
3.1. Üretim Önerisi Mekanlar (Fab-spaces) Nedir ? .....	30
3.1.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-space) Sınıflandırılması .....	31
3.1.1.1. FabLab .....	32
3.1.1.2. Living Lab.....	32
3.1.1.3. Maker Lab.....	33
3.1.1.4. Hacker Space .....	33
3.2. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-space) Bireysel Üretim ile İlişkilendirilmesi .....	34
3.3. Maker Hareketinin Prensipleri.....	37
3.4. Maker Hareketinin Fikirsel Temelleri .....	38
3.4.1. Hacker Etiği .....	38
3.4.2. DIY (Kendin Yap) .....	40
3.4.3. FabLab Tüzüğü .....	41
3.4.4. Free-Software Anlayışı .....	41
3.5. Üretim Mekanlarının Ortak Paydaları .....	42
3.6. Bölüm Özeti.....	43
<b>4. ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLARININ (FAB-SPACE) BİREYSEL BİR ARAÇ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ</b> .....	44
4.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) Gelişimi .....	45
4.1.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) Trend Analizi.....	45
4.1.2. Fablab Konsepti Mekanların Gelişimi.....	51
4.1.3. Makerspace Konsepti Mekanların Gelişimi .....	54
4.2. Üretim Önerisi Mekanların (Fab-Space) Karakteristiği .....	57
4.2.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) İşletme Modelleri.....	57
4.2.2. Üretim Önerisi Alanlarının (Fab-Space) Ortak İlgi Alanları.....	60
4.2.3. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) Alt Yapı Olanakları .....	61
4.3. Üretim Önerisi Alanların (Fab-Space) Haritalanması.....	62
4.4. Fab-Space Mekanlarının Değerlendirilmesi.....	72
4.4.1. Katılımcı Demografik Yapı .....	75
4.4.2. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Profili.....	75
4.4.3. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Benimsediği İlkeler .....	79
4.4.4. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Ortaklaşmaya Bakış Açılıarı .....	80
4.4.5. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Sunduğu Olanaklar .....	81
4.4.6. Fab-Space Mekanlarının Bireysel Üretimi Tanımlaması .....	81

4.4.6.1. Fab-space Mekanlarının Bireysel Üretim Önünde Engel Gördüğü Alanlar .....	82
4.4.7. Fab-Space Kullanıcılarının Bireysel Üretimi Tanımlamaları.....	83
4.4.7.1. Fab-space Kullanıcılarının Bireysel Üretim Önünde Engel Gördüğü Alanlar .....	84
4.5. Bölüm Özeti.....	84
<b>5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>85</b>
5.1. Araştırma Bulguları .....	86
5.2. Öneriler .....	93
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>96</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>102</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>



## **KISALTMALAR**

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>CAD</b>	: Computer Aided Design
<b>CBA</b>	: Center of Bits and Atoms
<b>DIY</b>	: Do It Yourself
<b>KÜSİ</b>	: Kamu Sanayi Üniversite İşbirliği
<b>MC</b>	: Mass Customization
<b>MP</b>	: Mass Production
<b>NMC</b>	: National Maker Company
<b>PM</b>	: Personal Manufacturing
<b>STL</b>	: Stereo Litography
<b>TPS</b>	: Toyota Production Systems
<b>WEF</b>	: World Economic Forum



## ÇİZELGE LİSTESİ

<b>Tablo 2.1:</b> Yeni sanayinin dönüştürücü unsurları (Schwab, 2016).....	16
<b>Tablo 3.1:</b> Üretimin demokratikleştirilmesinin temel unsurları (Basmer, 2014; Anderson, 2012).....	29
<b>Tablo 3.2:</b> Üretim önerisi mekan (Fab-space) tanımı (Thiesse, 2015; Stercken, 2015; Gersenfeld, 2005; Bakker, 2013) .....	30
<b>Tablo 3.3:</b> Üreten hareketi (Maker) prensip tablosu (Hatch, 2013).....	37
<b>Tablo 3.4:</b> Üreten hareketinin (Maker) aşamaları (Hagel, 2014).....	38
<b>Tablo 3.5:</b> Hacking teriminin kavramsal çerçevesi (Bowen, 2017).....	39
<b>Tablo 3.6:</b> Üretim önerisi mekanlarının ortak paydaları (Stercken, 2015) .....	42
<b>Tablo 5.1:</b> Araştırma bulgularının özetlenmesi.....	92

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Kitlesele üretim modeli'nin prensipleri (URL-1, 2019).....	4
Şekil 1.2: Tezin araştırma sürecinde yer alan aşamalar .....	7
Şekil 2.1: Sanayi dönüşümü'nün kavramsallaştırılması .....	11
Şekil 2.2: Endüstrileşme Dönüşüm Süreçleri (URL-2, 2019) .....	12
Şekil 2.3: Yeni sanayi olarak tanımlanan Endüstri 4.0'ın kavramsallaştırılması (URL-4, 2019).....	15
Şekil 2.4: Üretim paradigmalarının değişmesinin ürün kavramına olan etkisi.....	18
Şekil 2.5: Üretim paradigmalarının gelişimi (Hu, 2013) .....	20
Şekil 2.6: Kavramsallaştırılan üretim modelleri ile kişisel üretime olanak sağlayan üretim önerisi mekanlarının (fab-space) kesişimi .....	23
Şekil 2.7: Kendin yap (DIY) modeli üretim sürecinin kavramsallaştırılması.....	25
Şekil 2.8: Treadaway'in tanımlaması doğrultusunda zanaat ve dijital fabrikasyon arasındaki ilişkişel düşünme adımlarının karşılaştırılması.....	27
Şekil 3.1: Basmer (2014) ve Anderson (2012)'un görüşleri doğrultusunda üretim önerisi mekanların (fab-space) kavramsallaştırılması.....	29
Şekil 3.2: Üretim önerisi mekanlarının (fab-space) kavramsallaştırılması.....	31
Şekil 3.3: Lipson & Kurman'nın (2010) yaklaşımına göre bireysel üretimin kavramsallaştırılması.....	34
Şekil 4.1: Menichinelli'nin (2016) gerçekleştirdiği çalışmada kullandığı kümenin (sol) yerel ölçeğe adaptasyonu (sağ) .....	47
Şekil 4.2: Küresel ölçekte, üretim etkinlikleri (Sol) ve üretim mekanlarının (Sağ) google trends verilerinin görselleştirilmesi (Menichinelli vd., 2016).....	47

<b>Şekil 4.3:</b> Yerel üretim önerisi mekanlarının (fab-spaces) 2014 yılından bu yana google trend verilerinin görselleştirilmesi .....	49
<b>Şekil 4.4:</b> Yerel üretim önerisi mekanlarının (Sol) ve üretim etkinliklerinin (Sağ) google trends verilerinin görselleştirilmesi .....	50
<b>Şekil 4.5:</b> Dünya genelinde ve yerel ölçekte, uluslararası network'e kayıtlı bulunan üretim önerisi (FabLab) alanlarının sayıları.....	51
<b>Şekil 4.6:</b> Türkiye'ye yakın bölgesel alanlarda bulunan Fablab üretim önerisi mekanlarının coğrafik dağılımı (URL-11).....	52
<b>Şekil 4.7:</b> Yerel FabLab üretim önerisi mekanlarının bölgesel dağılımı (URL-11)..	54
<b>Şekil 4.8:</b> Yerel Fablab üretim önerisi mekanlarının bölgesel gelişimi .....	54
<b>Şekil 4.9:</b> Avrupa'da makerspace alanlarının gelişimi hakkında oluşturulan raporu kapsayan ülkeler. (Rosa vd.,2017) .....	55
<b>Şekil 4.10:</b> Avrupa bölgesi ve yerel ölçekte yer alan Fab-Space kavramlarının karşılaştırılması .....	56
<b>Şekil 4.11:</b> Üretim önerisi mekanlarına (fab-spaces) sahip ülkelerin sıralaması.....	56
<b>Şekil 4.12:</b> Bir Fab-Space kavramı olan FabLab üretim önerisi alanlarının odaklandığı alanlar (Osunyami, 2015).....	59
<b>Şekil 4.13:</b> Avrupa'daki fab-space mekanlarının ücret politikası .....	60
<b>Şekil 4.14:</b> Bir fab-space kavramı olan fablab'in tematik ilgi alanları (Rosa vd., 2017) .....	61
<b>Şekil 4.15:</b> Fab-Space mekanlarında kullanılan ortak alt yapı olanaklarının fablab kavramı üzerinden görselleştirilmesi (Rosa vd., 2017).....	62
<b>Şekil 4.16:</b> Üretim önerisi alanlarının haritalanması çalıştayının yürütüldüğü mekanlar ve başlıklar .....	63
<b>Şekil 4.17:</b> Üretim önerisi alanların (fab-spaces) haritalanması çalıştayını .....	64
<b>Şekil 4.18:</b> Unblocking Çalıştayında gerçekleştirilen, haritalanma çalışmasında katılımcılar tarafından kategorize edilen başlıklar .....	66
<b>Şekil 4.19:</b> Unblocking çalıştayını kapsamında yürütülen haritalama çalışmasının çıktısı .....	67

<b>Şekil 4.20:</b> Üretim önerisi mekanların (Fab-spaces) haritalama çalışmayı kapsamında katılımcıların mekanları değerlemesi .....	69
<b>Şekil 4.21:</b> Anket çalışması uygulanacak hedef grubun belirlemesi .....	72
<b>Şekil 4.22:</b> Anket çalışmasının yürütüldüğü üretim önerisi mekanlar .....	73
<b>Şekil 4.23:</b> Yerel üretim merkezi önerilerinin kişi sayıları .....	76
<b>Şekil 4.24:</b> Yerel üretim merkezi önerilerinin kendilerini ilişkilendirdikleri konseptler .....	77
<b>Şekil 4.25:</b> Yerel üretim önerisi mekanlarının odak noktaları .....	78
<b>Şekil 4.26:</b> Yerel üretim önerisi mekanlarının benimsediği ilkeler .....	79
<b>Şekil 4.27:</b> Yerel üretim önerisi mekanların (fab-spaces) sunduğu olanaklar .....	81
<b>Şekil 5.1:</b> Tez gövde yapısının nedenselliği ve araştırma alanlarına ait kronolojik akış .....	85



# ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLARININ BİREYSEL BİR ÜRETİM ARACI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

## ÖZET

Temellerini 18. yy'ın ilk yarısında üretimin makineleşmesi ve otomatikleşmesi anlayışı üzerine oturtan sanayi devrimi kavramı, “endüstriyel seri üretim” imkanlarının gelişmesi neticesinde olgunlaştırdığı “kitlesel üretim” kavramını, 21.yy içerisinde üretim ve bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmelerle birlikte küreselleştirmektedir. Kitlesel üretimin yapısal koşullarından dolayı geri planda bırakılmış olan, zanaatsal ve bireysel üretim biçiminden kopmaya karşı oluşan endüstriyel üretim eleştirisi sayılabilecek Zanaat ve El (*Arts and Crafts*) Sanatları hareketinin devamında Özgür Yazılım (*Free Software*) hareketi gibi kendini var eden tamamlayıcı akımların olgunlaştırdığı pro-aktif tüketici kavramı; bireylerin üretim üzerinde ki pasif kalan rollerini ortak etkin bir faydaya dönüştürmeyi amaçlamaktadır.

Bireylerin bahsedilen bu ortak fayda yaratmak konusundaki dönüştürücü çabaları, bugün masaüstü üretim (*Desktop Manufacturing*) temasının vurgulandığı bireysel üretim mekanları (*fab-spaces*) üzerinden okunabilmektedir. 21. yüzyıl imkanları içerisinde, “paylaşım” ve “açık erişim” ilkelerini benimseyerek ortak bir network'ün gücüne dayanmakta olan bireysel üretim mekanları (*fab-spaces*), özellikle nihai kullanıcıların gelecekte bireysel olarak kendi ürünlerini CAD (*Computer Aided Design*) araçlarını ve masaüstü üretim (*Desktop Manufacturing*) için sunulan dijital yöntemleri kullanarak, kendi başlarına tasarım ve üretimde bulunabilecekleri bir gelecek üretim senaryosuna atıfta bulunmaktadır.

Her ne kadar sayısal tabanlı masaüstü üretime (*Desktop Manufacturing*) erişimi mümkün kılan bu üretim mekanları (*fab-spaces*), kullanıcının kendi istek ve ihtiyaçlarına göre tasarım ve üretimde bulunabilmesini öngörmekte oldukları gelecek üretim senaryolarını destekliyor olsalar dahi, üretim önerisi mekanlarının (*fab-spaces*) profesyonelleri ve kullanıcıları arasında ayrı olarak yürütülen anket çalışmasıyla beraber, kişisel üretimin önünde engel teşkil eden alanların ve kişisel üretimin geleceğine dair çıkarımlar mevcut anket çalışması neticesinde değerlendirilmek istenmektedir.

Özetle bu çalışma, sunulmakta olan dijital üretim önerilerinin değerlendirilmesi maksatlı olarak, bireysel üretimin gerçekleştirilmesinin bir aracı olarak kullanılan fiziksel üretim önerisi (*fab-spaces*) alanların sınıflandırmasını, profesyonellerin ve merkez kullanıcılarının katkılarıyla gerçekleştirerek, hangi nitelikleriyle üretim alanı önerilerinin (*fab-spaces*) kişiselleştirilmiş üretim için kullanılabilmesine dair çıkarımlarda bulunmak istemektedir.

## EVALUATION OF THE FABRICATION SPACE PROPOSALS AS AN INSTRUMENT OF INDIVIDUALIZED FABRICATION TOOL

### ABSTRACT

The concept of “industrial revolution”, which has grounded the idea on mechanization and automation of production in the first half of the 18<sup>th</sup> century, globalizes the concept of “industrial mass production” which has matured as a result of rapid developments in production and information technologies in the 21<sup>st</sup> century.

The “pro-active consumer” notion matured by the complementary currents such as the Free Software movement and followed by such similar movements like Arts and Crafts movement, which can be regarded as the critique of industrial production model against the alienate of human labor to the craft and individual production model. These production concepts and similar movements aim to convert the passive roles of consumers on production into a common effective benefit.

Recently, individual’s transformative efforts for to create common benefit can be read through the physical production spaces (fab-spaces), where the theme of Desktop Manufacturing is strongly emphasized. Today, within the scope of the 21<sup>st</sup> century, these physical production space (fab-spaces) proposals which are based on the power of a common network, adopting the principles of “sharing” and “open access” theme especially for the end-users. Besides, they believe in the near future individuals will use the products of CAD (Computer Aided Design) and the digital production methods for to create their own need themselves.

Although these physical production spaces (fab-spaces), which enable access to digital manufacturing (Desktop Manufacturing), supports the future production scenarios in which individual’s design and manufacturing according to their own needs, with this conducted survey among the fab-space professionals and ordinary users, the implications for the future of personal production and the obstacles for the personal production wants to evaluated within this study.

In summary, this study aims to evaluate the digital fabrication proposals which are presented in the region of Istanbul and it wants to classify the physical fabrication space proposals (fab-spaces) which are used as a means of the realization of individual production with the contributions of the professionals and central users.







## 1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmişlik üzerine konumlandırılmakta olan, sanayi kavramının en önemli unsuru olan makineleşme bugün kendini yeni bir dönem üzerinden tanımlamaktadır. Bu yeni dönem kişilerin üretime doğrudan katılabilmesini sağlayan, fiziksel ara yüz olma iddiasında olan üretim önerisi (*fab-space*) mekanlarını öne çıkartmaktadır. Bilgi'nin ağ yapıları sayesinde serbestçe dolaşabilmesi ve dijital ortamdaki bilgi'nin fiziksel temsiliyetinin (gerçek yaşamda üretilmiş biçimi) üretim teknolojileri sayesinde ihtiyaç duyulan yerde oluşturulması fikrini gerçekleştiren üretim önerisi (*fab-spaces*) mekanları, bireylerin üretim üzerindeki rollerinin dönüşmesine imkan tanımaktadır.

“İletişim” ve “Hesaplama” alanlarında yaşanan dijital devrimin neticesinde, Gershenfeld (2005), bir sonraki dijital devrimin, dijital kişiliğin gelişmesine katkı sağlayan dijital fabrikasyon alanları aracılığıyla üretilen fiziksel ürünler alanında olacağı görüşünü belirtmektedir. Lipson ve Kurman (2010) ise, kişisel bilgisayarların, tıbbi bilişim ve enformasyon alanlarında olduğu gibi üretim süreçlerinin değişmesi üzerinde de hakimiyet kurabilme potansiyelini belirtmektedir.

Dijital dünyanın temel birimini oluşturan bitlerin; işlemsel yetenekleri hızla gelişen kişisel bilgisayarlar, bireysel üretim amaçlı hizmet sağlayan üretim önerisi mekanlar (*fab-spaces*) ve web tabanlı üretim platformu kavramlarıyla buluşması, üretme arzusunda olan bireylerin daha önce hiç görülmemiş bir potansiyele sahip şekilde kendi ihtiyaçlarına uygun ürünler üretebilmelerini mümkün kılmaktadır.

Bilgisayar ortamındaki bitlerin fiziksel nesnelere dönüştürülmesi, üretim arzusunda olan kullanıcılar için yeniçağın en büyük paradigmasını oluşturmaktadır. Dijital çağın fiziksel ürünlerin üretilmesi üzerinde yarattığı etki neticesinde ürün, üretim ve tüketici kavramları yeniden tartışılır vaziyete gelmiştir.

Manzini (1998), geçmişin ham maddeye dayalı endüstrisinden geleceğin bilgi toplumuna doğru geçiş yapılırken üretim, ürün ve tüketim terimlerinin anlamlarının da değişikliğe uğramak durumunda kaldığını belirtmektedir.

Bireyler kendi kısıtlı olanaklarına nazaran, daha geniş kapsamlı ve profesyonel dijital imalat olanakları sunan üretim önerisi mekanlara (*fab-spaces*) yönelerek, bu merkezleri kitlesel üretime göre kıyaslandığında üretim üzerinde pasif kalan rollerini etkin bir faydaya dönüştürmek için kullanmaktadırlar.

Hem küresel hem de yerel ölçekte giderek artan sayıda ortaya çıkan ve dijital üretim ekipmanlarına erişim imkânı sağlayan üretim önerisi mekanlar (*fab-spaces*), diğer bir deyişle “üretici” alanlar, Fablab, Makerspace ve Hackerspace gibi farklı üretim konseptleriyle ilişkilendirilmektedir. Bu üretim konseptleri, fiziksel ürün üretimini destekleyen nitelikte altyapılara sahip olarak, bireysel üretimi ön plana çıkartmaktadır.

Bu mekanlara erişimin başlıca sağlayabildiği imkânlar arasında masaüstü katmanlı üretim ekipmanları (3Boyutlu yazıcılar), devre prototipleme ekipmanları, elektronik-robotik istasyonlar, CNC (bilgisayar nümerik kontrol) freze makineleri, lazer kesiciler gibi kitlesel üretim modeli içerisinde kullanılan teknolojik olanaklar sıralanabilmektedir. “Sunulan bu geniş olanaklar insanların çok çeşitli nesnelere ulaşmasını sağlamaktadır” (Lipson ve Kurman, 2010).

Öte yandan, bahsedilen bu teknolojiler sanayide özellikle hızlı prototipleme alanında çok uzun yıllardır kullanıldığı için yeni değildir. Fakat yeni olan ise, bu teknolojilerin üretim önerisi mekanları (*fab-space*) aracılığıyla deneyimlenerek, bireysel bir üretim modeli olarak kullanılabileceğinin düşünülmesidir.

Son yıllarda dijital üretim olanaklarını barındıran, üretim önerisi mekanları (*fab-space*) aracılığıyla, dijital üretimi erişilebilir kılma (demokratikleştirme) fikri yeni bir ivme kazanmıştır. Bu düşüncenin oluşmasına sebebiyet veren koşulların başında hızla gelişmekte olan bilgisayar ve üretim teknolojilerinin sunduğu olanaklar gelmektedir.



Üretim modellerinin gelişimi neticesinde bugün erişilebilen imkanlar ise, bireylerin üretim araçlarının kontrolünü daha nitelikli olarak ele almalarını, üretim üzerinde pasif kalan rollerini aktif olarak değiştirebilmelerini ve kitlesel ekonomi üzerinde bir etki yaratabilmelerini sağlayabilmektedir. Belirtilen bu koşulları yerine getirebilecek nitelikte kendilerini konumlayan üretim önerisi mekanları (fab-space) ise, bireysel üretimin en belirgin temsiliyetini oluşturmaktadır.

Üretim önerisi mekanları (fab-space) kavramının bugün en çok bilinmekte olan örneği ise, MIT’de bilgisayar bilimleri konusunda çalışmalarda bulunan Prof. Neil Gershenfeld tarafından yaratılmış olan, CBA’de başlatılan ve bir araştırma projesi neticesinde ortaya çıkan “FabLab” kavramıdır.

Türkiye’de mevcut üretim önerisi mekanları (fab-space) içerisinde ilk örnek olarak gösterilebilecek mekan ise, 2014 yılında İstanbul’da Kadir Has Üniversitesi bünyesinde kurulmuş olan “FabLab İstanbul” dur. 2019’un 3. çeyreğine yaklaşıldığında ise, yerel ölçekte fablab konseptine sahip üretim önerisi mekanlarının sayısı 15’e yaklaşmaktadır. İlk FabLab’in kurulumundan (2003) bu yana, dünya genelinde fablab konseptine sahip üretim önerisi mekanlarının (*fab-space*) sayısı ise 1600’e yaklaşmaktadır.<sup>1</sup>

Türkiye genelinde ağırlıklı olarak örnekleri Marmara Bölgesi’nde İstanbul İli içerisinde konuşlandırılmış bulunduğundan dolayı çalışmalar mevcut bu üretim alanı önerileri üzerinden planlanmıştır. Ayrıca bu üretim önerisi alanlarının (*fab-space*), bireysel üretim için kullanılması fikrinin kültürel açıdan olgunlaşmasının (henüz yeteri düzeyde etkin kullanılamaması, yeterli sayıda olmamaları ve nitelikli faaliyet gösterememeleri vb.) zaman alabileceği göz önünde bulundurulması gereken bir gerçektir.

Problemin belirlenmesi noktasında araştırma sınırlılığını oluşturan unsur olarak ise, bu üretim önerilerinin yeni bir kavram olması ve sınırlı sayıda bir örneklem grubu içeriyor olmaları gösterilebilir.

---

<sup>1</sup> <https://www.fablabconnect.com/1600-fab-labs-worldwide/> (18.05.2019) tarihinde bu internet sitesinden ulaşılmıştır.

## 1.2. Tezin Amacı

Bireysel üretimin, kitlesel üretime kıyasla alternatif bir üretim modeli olma gücü vardır.

Bu tez kapsamında, bireysel üretime imkân tanıyan alt yapı olanaklarına sahip ve bireysel üretime destek olmak yönünde iddiaları bulunan üretim önerisi mekanlarının (*fab-spaces*), yerel ölçekte bireysel üretimin bir aracı olarak nasıl ve ne ölçüde kullanıldığına dair değerlendirmede bulunmak amaçlanmaktadır.

Ayrıca kitlesel üretim modeline göre kıyaslandığında, bireysel üretimin gelecekte alternatif bir üretim modeli olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği tartışılmak istenmektedir. Bunun yanında, farklı üretim önerisi konseptlerinin yerel sınıflandırılmasına ve kullanım alanlarına ilişkin tespitlerde bulunmak ve kişisel üretimin geleceğine dair çıkarımların yapılabilmesi amaçlanmıştır.

FabLab ve Makerspace gibi üretim kavramlarının ülkemizde örneği mevcut olmasından dolayı ve dijital-kişisel üretimi destekleyecek nitelikte olmalarından ötürü, değerlendirmenin sonuçları açısından fayda sağlayabileceği düşünüldüğünden, araştırmanın bu merkezler üzerinden yürütülmesi planlanmıştır.

## 1.3. Tezin Kapsamı

Farklı üretim konseptlerini tartışmak, yerel sınıflandırılmasına ilişkin tespitlerde bulunmak ve kişisel üretimin geleceğine dair çıkarımlarda bulunmayı amaçlayan bu tez çalışmanın kapsamı iki ana başlık altında özetlenebilir.

Bu başlıklar ise,

- Sayısal tabanlı üretimin, üretim önerisi mekanları üzerinden bireysel üretimin bir aracı olarak değerlendirilmesi
- Üretim önerisi mekanlarının yerel sınıflandırılmasına ve kullanım alanlarına dair mevcut ve güncel bir bilgi ortaya koymak.

şeklindedir.

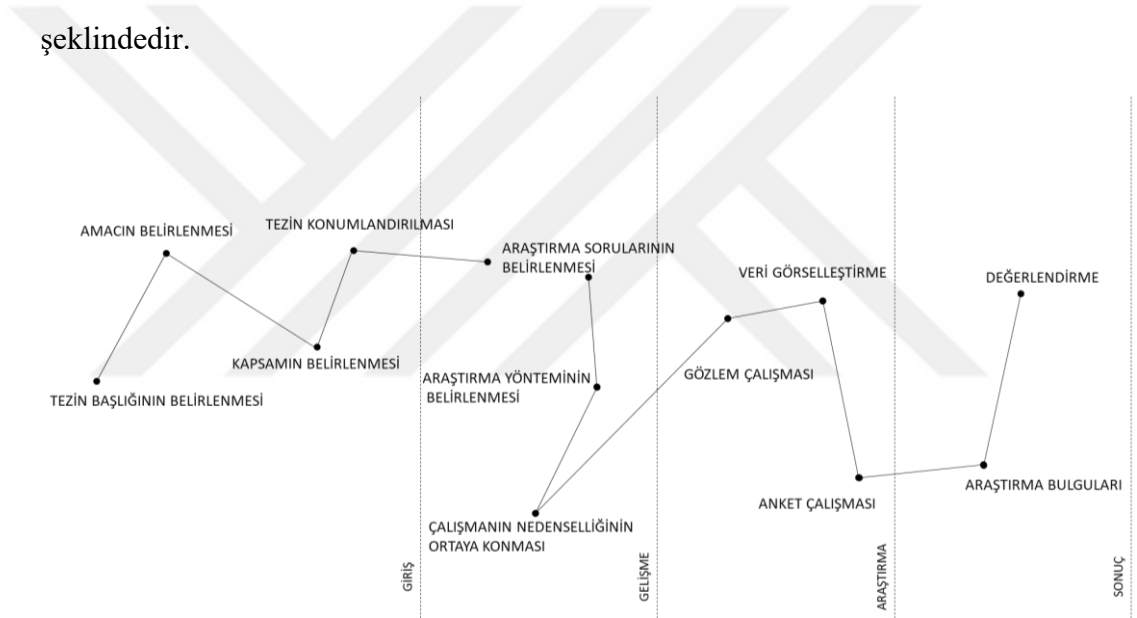
#### 1.4. Araştırma Metodu

Bu tez kapsamında, yürütülen araştırma sürecinde yer alan aşamalar Şekil 1.3’de belirtilmektedir. Çalışmanın geliştirilmesine katkı sağlayan ve dört ana başlık altında toplanan süreç, tez kapsamında yapılmış olan çalışmaların bir bütün halinde ve sıralı olarak izlenebilmesine olanak sağlamaktadır. Şekil 1.3’de bu kapsamda değerlendirildiğinde, araştırma sürecini niteleyen unsurlara erişilmektedir.

Bu tez kapsamında kullanılan ve araştırma sürecini niteleyen araştırma metodları ise,

- Gözleme dayalı saha çalışması neticesinde veri görselleştirme
- Profesyonel kullanıcı anketi – Sıradan kullanıcı anketi
- Google Analytics verilerinin görselleştirilmesi

şeklindedir.



Şekil 1.2: Tezin araştırma sürecinde yer alan aşamalar

Araştırma, Türkiye’de bireysel üretimi destekleyen, dijital üretim konseptine sahip üretim önerisi mekanlarına yapılan gözlem ziyareti neticesinde araştırma sorularının netleştirilmesi ile başlatılmıştır. Gerçekleştirilen gözlem ziyareti sonrasında edinilen bilgiler ışığında hazırlanan sorular, dijital üretim önerisi (*fab-space*) mekanlarıyla bireysel üretim arasında ki ilişkinin anlaşılmasını sağlamaya çalışmaktadır.

Uygulanan ilk anket’in Fablab veya makerspace içinden profesyonel uzmanların, yönetici kişilerin ve bu merkezleri profesyonelleşmiş olarak kullanan kullanıcıların, bireysel üretimle ilgili algıları üzerinden yapılması planlanmıştır. Bunun yanı sıra,

sıradan kullanıcılara uygulanan Anket-2 neticesinde ise, sıradan kullanıcıların bu mekanları kişisel üretim ile ne şekilde ilişkilendirebildiklerini anlamaya çalışmaktadır.

İlk anket çalışmasının hedef kitlesi, Fab Lab veya makerspace alanlarında (1) yönetici pozisyonunda görev alan, (2) gönüllü / ücretli çalışma ile bu alanların işletilmesinde sorumluluk alan veya (3) kişisel ihtiyaca yönelik olarak profesyonelleşmiş bilinçli kullanıcı olmak üzere üç farklı şekilde, bu alanlar ile ilişki ihtiva eden gruplar olarak belirlenmiştir.

Bu bağlamda internet üzerinden gerçekleştirilen ilk anket, Fablab veya makerspace gibi alanlar ile doğrudan ilişki kurduğu kesin olan ve bu merkezlerin yönetiminde/işletilmesinde yer almış veya profesyonel kullanıcı olarak en az bir proje gerçekleştirmiş kişiler üzerinden yürütülmüştür.

Gerçekleştirilen ikinci çalışmanın hedef kitlesi ise, (1) bu alanlar içerisinde yer alan üretim teknolojileri hakkında hiçbir profesyonel deneyimi olmayan ve uzmanlaşmamış kullanıcılar olarak belirlenmiştir. Bu anket ise, Fablab veya makerspace gibi alanlar ile doğrudan ilişki kurduğu kesin olan ve en az bir üretim yöntemi hakkında daha önceden bilgilendirilemede bulunulan/ders verilmiş olan kişiler üzerinden yürütülmüştür. Çalışmanın bu alanı, anketlere alınan yanıtların değerlendirilmesiyle sınırlanmıştır.

## **1.5. Araştırmanın Önemi**

Bu araştırmanın önemini ve özgünlüğünü vurgulayan en önemli husus, üretim önerisi mekanlar (*fab-space*) olarak nitelenmekte olan Fablab ve benzer üretim kavramı önerilerinin, hangi felsefi temeller üzerine oturtulduğuna ve yerel ölçekte nasıl bir kurgusal düzenle oluşmakta olduklarına değinmesidir.

Bu çalışma, yerel ölçekte sayıları giderek artmakta olan fiziksel üretim alanı önerilerinin (*fab-space*) sınıflandırılmasının daha anlaşılır düzeyde yapılması maksatlı olarak, sahip olduğu mevcut olanaklarının değerlendirilmesi ve bireysel üretim üzerinde potansiyel rolüne ilişkin tespitlerde bulunması bakımından önem teşkil etmektedir.



Ayrıca ülkemizde yeni gelişmekte olan bir kavram olması ve bu alanda (FabLab) yapılan çalışmaların az olmasından ötürü, ilgili alanda oluşturulan bir literatür taramasında içerdiğinden dolayı yapılacak sonraki çalışmalar içinde yol gösterici olma niteliği taşımaktadır.

## 1.6. Tez Çalışmasının Nedenselliği

Bu tez çalışması kapsamında, yürütülen araştırma neticesinde elde edilen bulgular ile yapılan değerlendirmeler, çalışmanın nedenselliğinin ortaya konulması bakımından önem teşkil etmektedir.

Bu çalışmanın nedenselliğini oluşturan unsurlar

- Yerel Üretim Önerisi Mekanlarının Tanımlanması, Sınıflandırılması ve Anlaşılmasını sağlamak,
- Gelecek çalışmalar için farkındalık yaratmak ve rehber niteliği oluşturmak,
- Alan içerisinde kaynak oluşturma,
- Yerel ölçekte profesyonellerin konuya bakış açısını değerlendirmek

şeklindedir.

## 1.7. Bölüm Özeti

Bu bölümde, tez çalışmasının genel çerçevesi çizilerek çalışmanın konusu, kapsamı, amacı, kuramsal yaklaşım ve araştırma yöntemleri açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, üretim önerisi mekanlarının (*fab-space*) kavranmasına yönelik olarak, araştırma sürecinin evreleri hakkında ön bilgilere değinilmiştir.

## 2. ÜRETİMİN DİJİTAL BOYUTA DOĞRU EVRİLMESİNE İLİŞKİN KAVRAMLAR

21. yüzyılın en dönüştürücü ve en hızlı şekilde kullanılan dijital üretim teknolojilerinden birisinin başında 3B (üç boyutlu üretim) yazıcıların, başka bir deyişle, katmanlı üretim teknolojilerine dayalı yöntemlerinin geldiği düşünülmektedir. Bu üretim endüstrinin geliştirilip yaygınlaştırılmasını destekleyen sayısal gelişmeler, yeni teknolojik çağın oluşturulmasında da etkin rol oynamaktadır.

İçinde yaşamakta olduğumuz yüzyıl'ın seri üretime karşı alternatif bir ekonomik model ortaya koyabilecek üretim teknolojilerini geliştirmesi, üretim kavramının, yakın bir gelecekte farklı ekonomik senaryolara sahip modeller üzerinden yeniden dönüştürebileceğinin habercisi niteliğindedir.

Bunu fabrika çıkışı standart ürünlerin her geçen gün piyasalara daha fazla hâkim olmasına karşın, dijital fabrikasyon'un potansiyel imkanlarına vurgu yapmakta olan, çeşitli teknolojilerin (Ör: CNC ve 3B Yazıcı teknolojileri) yaygınlaşması ve kullanım alanlarının kullanıcılarının tarafından genişletilmesiyle, doğrudan ekonomik bir değere dönüştürebilme potansiyelinden anlayabilmekteyiz.

Bugün bu dönüşümün sahip olduğu potansiyel, “masaüstü üretim” olarak isimlendirilen (*Deskop Manufacturing*) alanın, tekil üretimin kolaylaştırılmasını sağlaması ve kişiselleştirme (*customization*) temelli iş modellerinin sayılarının giderek artmasına bağlı olarak somutlaşmaktadır.

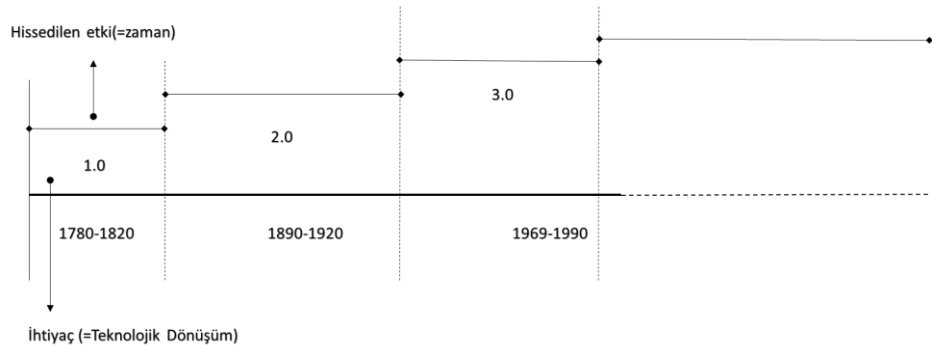
Bireylerin kendi ürünlerini üretilip kendilerinin satabilmesine imkan sağlayan, üretim platformlarının (Shapeways, FabMarket vb.) sayısında yaşanan hızlı değişiklikler ölçüsünde ise, bireysel üretime imkan tanıyan dijital fabrikasyon'un (*Personalized Digital Fabrication*) yakın bir gelecekte yeni bir üretim ve ekonomi modeli olarak etkin rol oynayabileceği düşünülmektedir.

## 2.1.İcat Devrimi: Endüstriyel Dönüşüm

Teknolojik değişim ve gelişimin, kendisini katlayarak artan hızı neticesinde bugün çeşitli alanlarda (Robotik, Elektronik, 3D yazıcı vb.) köklü değişiklikler yaşanmaktadır. İçinde bulunduğumuz yeni çağ, kendisini dijital üretim araçları üzerinden yeniden tanımlama çabası içerisindedir. Bu tanımla çabası, değişim ile beraber anlamlarında dönüşmesi gerektiği şeklinde görüşleri olan Manzini (1998) ve Castell (2000)'ın fikirlerine paralel olarak ilerlemektedir.

Şu an teknoloji ekseninde varlığını geliştiren, “dijital çağ” ‘ın oluşumuna katkı sağlayan teknolojik dönüşümlerin ve gelişme süreçlerinin, İcat devrimi olarak nitelendirilebilecek olan “Endüstriyel Dönüşüm” kavramı ile başladığını varsayabiliriz. Rifkin (2013)'in görüşüne göre, özellikle Sanayi (Endüstri) dönüşümünün 3. fazını oluşturan, bilgi teknolojisi, iletişim ve enerjiye dayalı alanlarda yaşanan devrim, günümüzün dijital çağı'na vurgu yapan, uygun zeminin yaratılmasını sağlamıştır.

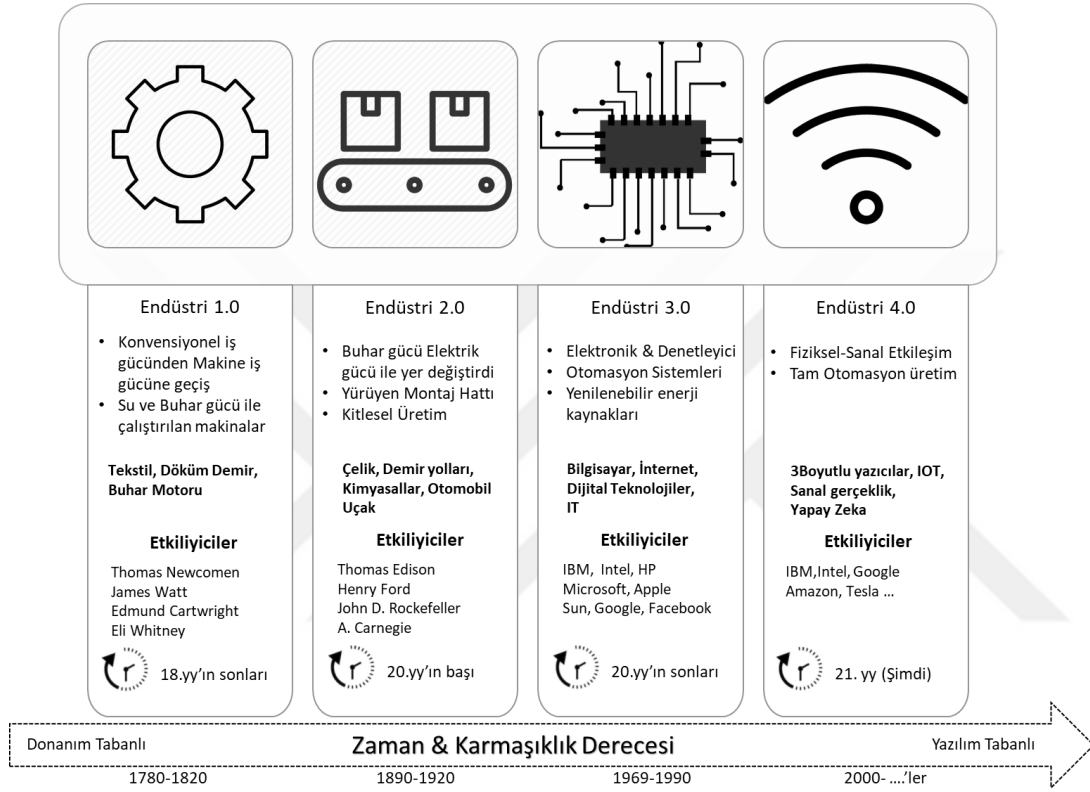
Endüstriyel Dönüşüm Nedir ? soruna ilişkin, literatürde yapılan tanımlamalar iki temel kavram etrafında yoğunlaşmaktadır. Bu kavramlar “hissedilen etki” ve “teknolojik değişim” şeklinde özetlenebilir. Görçün (2016), sanayi devrimini, “zamansal bir aralıkta yaşanan çeşitli etkiler” olarak tanımlamaktadır. Bu görüşün, dönemsel bir aralığa odaklanarak, bu aralığın içerisinde hissedilen etkileri tariflemekte olduğu düşünülmektedir.



Şekil 2.1: Sanayi dönüşümü'nün kavramsallaştırılması

Başka bir ifadeyle, belirli bir zaman aralığında ortaya çıkan çeşitli etkilerin (politik, siyasi, teknolojik, askeri vb.) toplumda, yaşayış hayatında, üretimde, ulaşımda ve birçok alan üzerinde, yarattığı hissedilir etkiler dönüşüm olarak tariflenmektedir.

Diğer bir görüşe göre ise, içinde bulunulan zamanın zorunlu kıldığı, ihtiyaçların karşılanması noktasında teknolojiyi bir araç olarak kullanmanın dönüşümü yarattığını belirtmektedir. Frederick, endüstriyel dönüşümü; “küçük atölyelerde çalışan, zanaatkârlardan daha hızlı ve daha verimli üretim yapabilen makinelerin keşfine imkân veren teknolojik değişimdir” (Frederick, 2016) şeklinde açıklamaktadır.



**Şekil 2.2:** Endüstrileşme Dönüşüm Süreçleri (URL-2, 2019)

Endüstriyel dönüşümü bu iki kavramsal çerçeveden ifade eden ve tanımlayan diğer bir görüş ise, “Avrupa’da 18. ve 19. yüzyıllarda yeni buluşların üretime uygulanması ve buhar gücüyle çalışan makinelerin makineleşmiş endüstriyi doğurması sonucunda yaşanan gelişmelerin Avrupa’daki sermaye birikimini arttırması” (URL-3) şeklindedir.

İçinde bulunduğumuz çağ’ın, bireylere sunduğu üretimde bulunabilme özgürlüğünün anlaşılabilir olması için, insanlığın kolektif üretim birikimi olan Endüstriyel Dönüşüm (Sanayi Devrimi) süreçlerinin de dönemselsel olarak kısaca değerlendirilmesi gerekir.

### 2.1.1. Birinci Sanayi Dönüşümü

Buharlı makinanın icat edilmesi ve tekstil makinalarında yaşanan mekanik ilerlemeye dayalı olan birinci sanayi dönüşüm sürecinde, suya ve buhar'a dayalı güç üretiminin keşfedilmesiyle, insan emeği ve gücü terk edilmeye başlanarak yaşanan dönüşüm makine çağına doğru evrilmiştir.

Birinci sanayi dönüşüm süreci içerisinde, “yer altı kaynaklarının kullanımı (maden ve metal kullanımı) artış gösterirken, ulaştırma alanında ise gelişmeler olmuştur” (Çelikaş vd., 2015).

Makinaların üretim üzerindeki etkinliğinin artması ve üretimde verimliliğin sağlanması neticesinde, kentlerde görülen hızlı nüfus artışına (tarım alanında çalışan işçilerin kırsaldan kentlere akın etmesine) yol açan, sosyal yaşamda ki değişikliklerin (fabrika kavramının ortaya çıkması) gelişimi de bu döneme rastlamaktadır.

### 2.1.2. İkinci Sanayi Dönüşümü

Kagermann, Wahlster ve Helbig (2013)'in belirttikleri görüşe göre, ikinci sanayi dönüşümü 20.yy'ın başlarını içine alan bir zaman aralığıdır. Bu zaman aralığı içerisinde, enerji kaynağı olarak elektriğin keşfedilmesi neticesinde, montaj hattının geliştirilmesi ve iş bölümlendirilmesine dayalı üretim fikrinin yaygınlaşması sonucu, kitlesel üretim artış göstermektedir. Elektrik enerjisinin yardımıyla imalatta iş bölümü ve seri üretim kabiliyeti ortaya çıkmıştır (Çelikaş vd., 2015).

İkinci sanayi dönüşüm sürecinin tetikleyici unsurları olarak,

- İngiltere'de Bessemer'in geliştirdiği yöntem sayesinde elde edilen ucuz çelik üretimi
- Elektriğin seri üretimde kullanılmaya başlanması
- Üretim hattının geliştirilmesi

sıralanabilir.

Makinalaşma ve elektriğe dayalı olarak, kitlesel üretim sürecine girilmiş olan ikinci sanayi dönüşümü neticesinde, tarlalarda çalışmakta olan toplum fabrikalarda çalışmaya başlayan bir topluma dönüşmüştür. “İkinci sanayi dönüşümü, sanayi üretiminde ağırlıklı olarak buhar gücünün kullanılmasını teşvik etmiştir. Demiryolları inşasının hızlandığı bu dönemde, çelik üretimi artışı hem desteklenmiş hem de zorunlu

hale gelmiştir. Farklı enerji kaynaklarına olan talep ihtiyacı, geleneksel buhar gücünden petrol ve elektriğe dayalı alternatif enerji kaynaklarına doğru kaymanın yaşanmasına sebep olmuştur” (Kılıç ve Alkan, 2018). Sanayi ihtiyaçları yeni enerji kaynaklarının keşfedilmesiyle yeniden tanımlanmış ve üretim küreselleşme olarak nitelenebilecek gücünü keşfetmiştir.

### **2.1.3. Üçüncü Sanayi Dönüşümü**

Üçüncü sanayi dönüşümü, nitelik olarak diğer dönüşüm süreçlerinden farklılaşmaktadır. Bu dönüşümün tetikleyici unsurlarını elektronik ve bilişim alanında ortaya çıkan gelişmeler oluşturmaktadır..

Üçüncü sanayi dönüşümü, “mekanik ve elektronik teknolojilerin yerlerini dijital teknolojiye bırakmasına sebep olan programlanabilir makinelerin kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır” (Çelikleş vd, 2015). Programlanabilir makinaların ortaya çıkmasını sağlayan etken ise, “bilgi işleme ve haberleşme teknikleri ile bu iki alanın imkanlarını ortak gerçekleştirme amacıyla olan mikro-elektronik oluşturmaktadır” (Kılıç ve Alkan, 2018). Bu aralık içerisinde, “atom enerjisi, bilgisayar, fiber-optik ve çip gibi mikro-elektronik teknolojisine dayalı gelişmeler yaşanmış ve yaşanmaktadır” (Kagermann vd., 2013).

Üçüncü dönüşümün etkileri, ortaya çıktığı dönemden günümüze kadar uzanmaktadır. “Bilgisayar ve internetin baş döndürücü bir hızla ilerlediği, bilgi devri olarak da kabul edilen bu dönem” (Çelikleş vd., 2015) içerisinde, bilgisayar ve internet hızla gelişme göstermiştir. Üretimde dijital uygulamaların yaygınlaşması sonucunda üretim şeklinin bilgi-hesaplama gücüne (bilgisayarlara bağlı) dayalı hale gelmesi, yeni bir toplumsal yapı ve üretim biçiminin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Bu üç sanayi dönüşümü neticesinde ortaya çıkan, teknolojik gelişmelerle birlikte üretim, iletişim, ulaştırma, finansal altyapı alanlarında toplum önemli ölçüde değişmiştir. “Tüketicilerin yaşanan gelişmeler sayesinde ağ’a kavuşmaları (bağlantılı bireyler olmaları) neticesinde, artık onlara sadece pasif tüketici gözüyle bakılamayacaktır” (Ramaswamy ve Özcan, 2014).

#### 2.1.4. Yeni Sanayi Dönüşümü

İcat etmenin geleceğini biçimlendiren ilk adımlar olan, günümüze kadar yaşanan dönüşüm süreçlerini tarifleyen “Endüstriyel Dönüşüm” süreci, tıpkı Manzini (1998)’nin de belirttiği görüşü destekliyecek şekilde üretim kavramını değiştirmektedir.

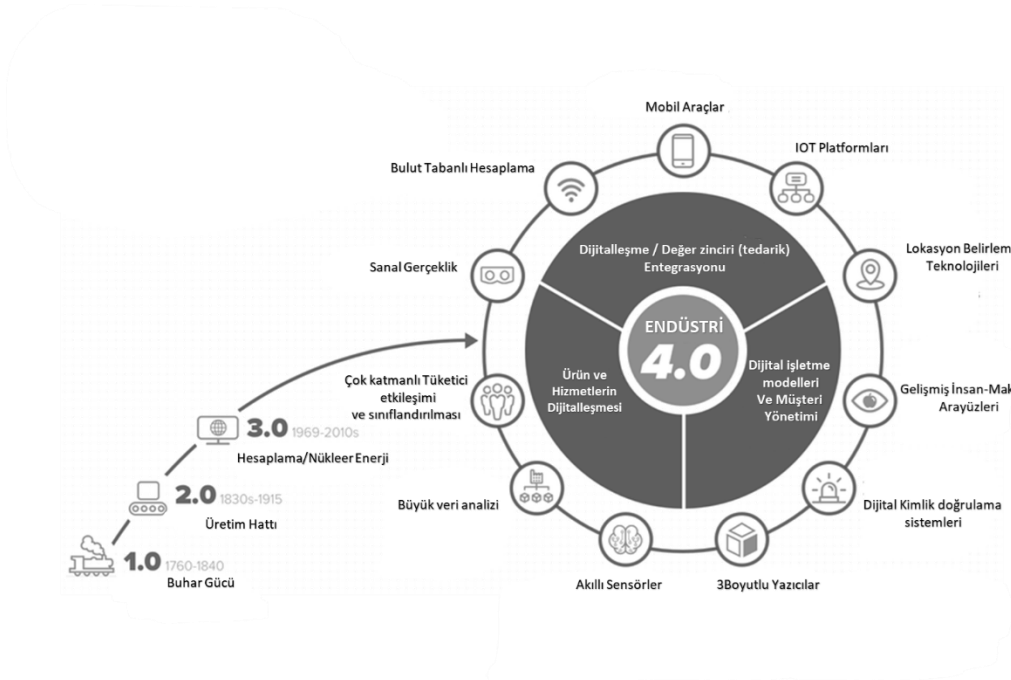
İnsanlık bugün yeni bir endüstriyel dönüşümün eşliğinde bulunmaktadır. Merkezinde insanın fikri emeği’nin olduğu ve insana değeri vurgulayan, üretim süreçlerinin IT yöntemleriyle optimize edilerek yönetilmesini sağlayan, Sanayi 4.0 olarak isimlendirilen bu süreç yeni bir üretim modeli önerisi sunmaktadır.

“İlk defa 2011 yılında, Hannover Fuarı’nda Alman hükümeti tarafından gündeme getirilen” (Kılıç ve Alkan, 2018) “Sanayi 4.0” kavramı, tematik bir üretim dönüşümünü simgelemektedir. Bu yeni sanayi dönüşümü, fiziksel ile dijital dünya arasında kalan, sınırlamaların ortadan kaldırılması üzerine odaklanmaktadır.

Bu yeni endüstriyel dönüşüm’ün tanımlanmasını oluşturan önemli alanları,

- 3Boyutlu Yazıcılar
- Nesnelerin İnterneti - Yapay Zeka – Bulut tabanlı Hesaplama
- Akıllı Fabrikalar - Arttırılmış Gerçeklik – Büyük Veri

gibi başlıca temalar oluşturmaktadır.



Şekil 2.3: Yeni sanayi olarak tanımlanan Endüstri 4.0'ın kavramsallaştırılması (URL-4, 2019)

Yeni sanayi devrimi'nin temel koşullarını belirten WEF başkanı Schwab'a göre ise, üç temel faktör yeni sanayi'nin belirleyicisi niteliğindedir. Bu temel faktörleri Schwab (2016) şu şekilde belirtmektedir,

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Hız:</b> Schwab'a göre bu devrim doğrusal olarak değil üstel bir hızda ilerlemektedir. Birbiriyle bağlantılı ve çok yönlü olan yeni teknoloji, birbirini tetikleyerek hızlı bir şekilde gelişmektedir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Genişlik ve Derinlik:</b> Dijitalleşme ile bu devrim hız kazanmıştır. Sanayi sektörünün bireyselliğe daha çok önem verdiği bir değişim ile ilerlemesi sonucu, teknoloji çeşitliliğinin artması sağlanmıştır. Schwab iktisadi sorular olan “ne” ve “nasıl” soruları ile birlikte “biz kimiz” sorusunun da değişmekte olduğunu ifade etmektedir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sistem etkisi:</b> Sanayi 4.0 sonucunda bütün sektörler, şirketler ve hatta ülkeler olarak bütünsel bir değişimin yaşanması gerçekleşmelidir.</li></ul>

**Tablo 2.1:** Yeni sanayinin dönüştürücü unsurları (Schwab, 2016)

Yeni Sanayi'nin sağladığı teknolojik imkanlardan etkilenen, yeni nesil üretim araçlarını kullanan yaratıcı toplulukların bulunduğu alanlar olarak nitelendirilebilecek, üretim önerisi mekanlarının (fab-space), bireysel üretim temasını desteklediği düşünülmektedir.

Yeni sanayi dönüşümü içerisinde ortaya çıkan donanım ve yazılımların, bu mekanlar (fab-space) üzerinden erişilebilir olması ve bireylerin kendi olanaklarıyla, ekonomik bir değer yaratma çabaları sonucu küresel ekonomiye katılabilmeleri bu fikri desteklemektedir.

## 2.2. Üretim Sistemleri ve Paradigma Değişimi

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra, üretilen mal ve ürünlere olan talep şiddetli bir şekilde arttığında, büyük hacimli ve standart birimler üretmek için seri üretim montaj hatları kuruldu. Bu sisteme öncülük etmiş ve popülerleşmesine olanak sağlamış kişi Henry Ford'tur.



Seri üretim modelinin kullanmasının avantajı üretim maliyetlerini minimize etme noktasında ortaya çıkmaktadır. Bunu aynı benzerliğe sahip bir ürünü yeniden üretmektense, değiştirilebilir parçaların üretilip, birbirlerinin yerine kullanılmasını sağlayarak gerçekleştirmektedir. Seri üretim, standart bir ürünün, yüksek hacimli olarak üretilmesi noktasında etkili bir stratejidir.

Hu (2013)'nin belirttiği şekliyle, 1948'de Taiichi Ohno tarafından başlatılan çalışmanın devamında gerçekleştirilen bir model olan TPS, “Japon ve Batı imalat sanayileri arasındaki verimlilik düşüşünü azaltmak için geliştirilmiştir. Literatür karşılığında, bu üretim sistemi Yalın Üretim modeli olarak isimlendirilmektedir.

TPS'nin temel ilkesi, aşırı üretim, bekleme, nakliye, işleme, envanter ve üretim kusurları dahil olmak üzere, toplu(kitlese) üretim sistemlerinde yaygın olan atık kaynaklarını en aza indirerek, üretim maliyetlerini en aza indirmektir.

Sayısal teknolojiler sayesinde bilgisayar biçimlerinin geliştirilmesi otomasyonu doğurdu. Bunun sonucu olarak ise, endüstriyel robotlar ve üretim ekipmanlarına daha fazla esneklik sağlandı. Üretim olanaklarında sağlanan esneklik neticesinde ise, standart mal ve hizmetlerle karşılaştırılabilir maliyetlerle, bireysel olarak özelleştirilmiş ürünlerin yapılabilmesi olanaklı hale gelmiştir. Bu avantaj tüketicilerin istedikleri ürünü almalarını sağlar. Bu üretim paradigmasına Kitlese Özelleştirme (MC) denmektedir.

Hu (2013)'a göre, son yirmi içerisinde tüketicilerin ürün yeniliği, kalite, çeşitlilik ve teslimat hızı konusundaki algılarını büyük ölçüde etkileyen, bilgi teknolojisi ve sosyal medya ağlarının geliştirilmesinde olağanüstü bir büyüme yaşandı. Bunun sonucu olarak ise, ürünlerin metalaştırılması, fiyatların şiddetli bir rekabet ortamı yaratması ve üreticilerin pazar payını yeniden kazanmak için benimsemiş oldukları ilkeler, üretim paradigmalarını yeniden tanımlamaya ve değerlendirmeye zorlamıştır.

### **2.2.1. Paradigma Kayması Nedir ?**

Paradigma, Türk Dil Kurumu sözlüğünde “ değerler dizisi” olarak tanımlanmıştır.(URL-5 ). Lee vd. (2006)'e göre ise, paradigma bir modelin sahip olduğu özelliklerin, tipik bir örneğidir. Bir paradigma kayması “bir şeyin nasıl çalıştığı veya başarılı olduğu ile ilgili kavram ve uygulamalarda büyük bir değişikliktir” (URL-6).

Bu tanımlamalar çerçevesinden değerlendirildiğinde ise, paradigma kayması, değerler dizisinde değişiklik veya bir modelin sahip olduğu özelliklerinin değişime uğraması şeklinde düşünülebilir.

Paradigma kayması çok çeşitli bağlamlarda gerçekleşebilir. Bir malın veya hizmetin üretim sürecini kökten değiştiren yeni bir teknoloji ortaya çıktığında çok sık karşılaşılır. Örneğin, montaj hattı sadece otomobil endüstrisinde değil, diğer tüm imalat alanlarında da önemli bir paradigma kayması yaratmıştır.

Üretim dünyasında ise, bir paradigma değişimi, genellikle işlerin “nasıl yapılması ve birşeyin nasıl üretilmesi üzerindeki algılarda meydana gelen bir değişiklik” şeklinde tanımlanmaktadır (URL-6).

Örneğin, İnternet işlerin yürütülmesinde bir paradigma değişikliği yaratmıştır. Elektronik posta ve tarama sistemleri, faks makinesi ve kurye servislerinin yerini almıştır.

Paradigma değişikliği’ni tanımlayan iki ana unsur;

- Bir şeyin “nasıl çalıştığı” veya başarıldığı ile ilgili kavram ve uygulamalarda büyük bir değişiklik yaratması
- Bir ürün veya hizmetin üretim sürecini kökten değiştiren, yeni bir teknoloji kullanıldığında ortaya çıkması

şeklinde dir.



**Şekil 2.4:** Üretim paradigmasının değişmesinin ürün kavramına olan etkisi

Paradigmalarının değişmesiyle birlikte, dönüşüme uğramak zorunda kalan üretim, Manzini (1998)'nde belirttiği gibi ürün kavramında yeniden tanımlar.

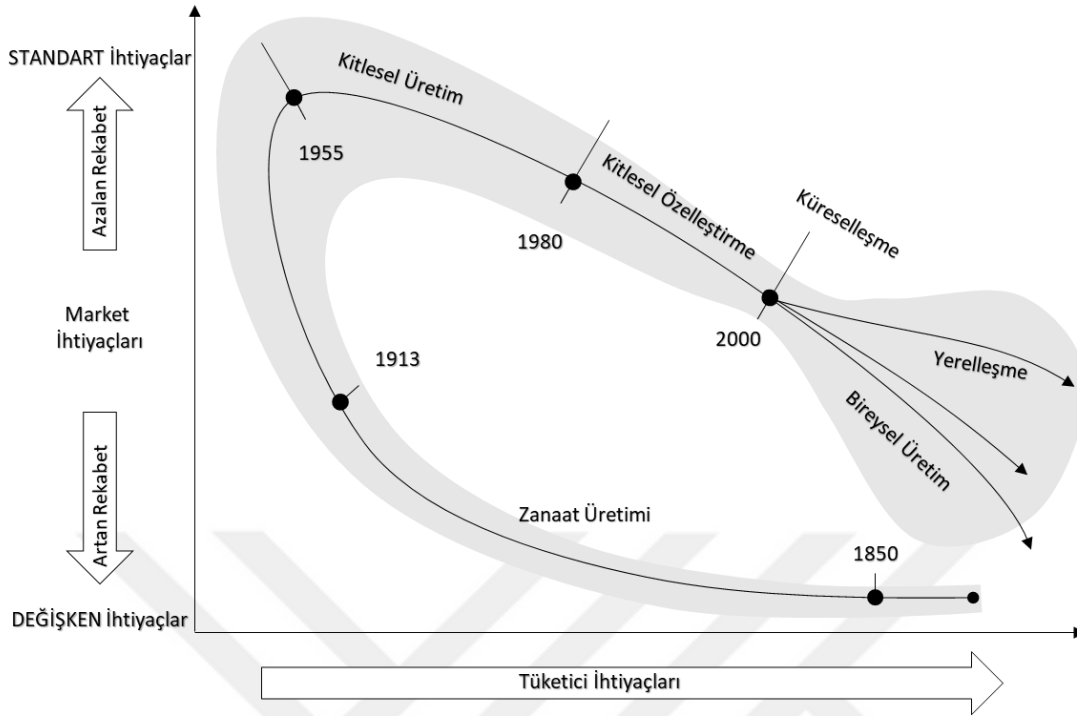
Yukarıda ki Tablo 2.4'de, dönüştürücü olarak tanımlanan etkilerin aynı zamanda endüstri'nin bozulmasına yol açan etkiler olduğu da gösterilmektedir. Endüstri'de yaratılan bozulmalar ürün kavramı üzerinde de etki yaratır. Örneğin, Mekanik üretime dayalı birinci endüstriyel dönüşüm sürecinde, sayıca fazla üretmek ürün kavramını oluştururken, sonraki dönüşümlerle birlikte fiyat (Nicelik ve Nitelik), varyasyon ve kalite (değişen müşteri ihtiyaçlarını göz önünde bulundurma) ve kişiselleştirilmiş ürün algısına doğru bir dönüşüm yaşanmıştır.

### **2.2.2. Üretim Paradigmalarının Gelişmesi**

Lee, Baines, Tjahjono ve Greenough (2006)'a göre, üretim paradigması, şirketlerin iç ve dış ortamlarına göre benimsedikleri, adapte ettiği veya geliştirdiği teknik ve uygulamaların temelini oluşturan belirli bir "ilkeler kümesi" olarak tanımlanmıştır. Ayrıca şirketlerin bu ilkesel kümeleri üzerinde yaptığı değişikler, "paradigma kayması" ifadesiyle ilişkilendirilmiştir. Üretim endüstrisi, "iki yüzyıl önceki doğumundan (Endüstri Devrimi) bu yana, birkaç paradigma ile karşılaşmıştır" (Hu, Ko, Weyland vd., 2011).

Bu paradigmaların ilki Zanaat Üretimi (Craft Production)'dir. Bu üretim modelinde, tüketicinin isteği doğrultusunda, kişiye özel üretilen ürünün maliyeti yüksektir. Bu üretim paradigması ile ilişkilendirilebilecek hiçbir üretim sistemi yoktur. Ek olarak, zanaat ürünleri tedarikçileri yerel coğrafi bölgelere sıkışmış bulunduğundan (küreselleşme doğmadığından ve mesafeleri aşmak konusunda yaşanan sıkıntılardan dolayı) bu üretim modeli ölçeklenebilir değildir.

Başka bir ifadeyle, coğrafi bölgelere sıkışmak, bir bölgede zanaat üretimi (*Craft Production*) neticesinde gerçekteşen bir ürünün, "kalitesi ve niteliği'nin" başka bir coğrafyada aynı şekilde (Kalite ve Nitelik bakımından) üretilmemesi şeklinde düşünülebilir.



**Şekil 2.5:** Üretim paradigmalarının gelişimi (Hu, 2013)

Değiştirilebilirlik ve hareketli montaj hatları, Kitlesel Üretim'in (MP) geliştirilmesini sağlayarak, büyük ölçekli üretim aracılığıyla düşük maliyetli ürünlerin üretilmesini sağladı. Ancak, Henry Ford'un ünlü sözünün de belirttiği gibi bu tür üretim tarafından sunulan çeşitlerin sayısı çok sınırlıydı. Tüketicilere standartlaştırılmış ve sınırlandırılmış bir ürün sunulmaktaydı.

*“Herhangi bir müşteri istediği herhangi bir renge boyanmış bir araba alabilir ancak arabalar siyah olduğu sürece”* (Ford, H., 1926).

1980'lerin sonlarında artış gösteren “küresel rekabet ve değişken tüketici talepleri, yüksek ürün çeşitliliğine dayalı olan Kitlesel Özelleştirme (MC) üretim modelini yaratmıştır” (Pine II, 1993). Bu modelde temel ürün mimarisini ve seçeneklerini tasarlayan yine üreticidir. Müşterilere montaj kombinasyonunu seçme imkanı tanınır.

Tüketicinin ürün tasarımını etkileme ve bunlara katılma isteği, Kişiselleştirme veya Kişiselleştirilmiş Üretim (PM) olarak adlandırdığımız, yeni ortaya çıkan üretim paradigmasının kilit faktörünü oluşturmaktadır.

Bu yeni paradigma'nın, dijital çağ'ın sunduğu fırsatlar ile donatılmış olan üretim önerisi mekanlar (Fab-space) üzerinden somutlaşabileceği düşünülmektedir. Bireylerin direkt olarak, tasarımı etkileme ve geliştirme süreçlerinin kendiliğinden içinde olması durumunu yaratan bu mekanların, PM modelinde oldukça etkin ve hakim bir üretim aracı olarak kullanılacağı düşünülmektedir.

### 2.2.2.1. Kitlesele Üretim

Seri üretim (MP) veya Amerikan üretim sistemi, Henry Ford'un Detroit, Michigan yakınlarındaki Highland Park'taki hareketli montaj hattının tanıtımıyla başladı ve 2. Dünya Savaşı'nın sona ermesinden sonra, ürünlere olan yüksek talep neticesinde hakim bir üretim modeli konumuna yükseldi. Dünya genelinde sürekli artan nüfusun ihtiyacına cevap vererek, mal ve ürünler için, özellikle gelişmiş dünyadaki yaşam standartlarında kademeli bir iyileşme sağladı. Bununla birlikte, 1980'lerden bu yana ve millenium çağı'nın başlamasıyla birlikte, pazarın seri üretilen ürünlere doğru doyunluğu gözlemlenmiştir.

Hu (2013)'nun belirtmekte olduğu görüşe göre, Kitlesele Üretim'in (MP) karakteristik unsurları,

- **Değiştirilebilirlik:** Parçaların rastgele seçilmesi ve bir araya getirilmesi, 20. yüzyılın başında montaj hatlarının tanıtılması için çok önemliydi. Bireysel parçalar büyük hacimlerde dahilinde üretildi. Ürünler istenilen şartname ve performans için rastgele şekilde monte edilebilme olanağı sunmaktaydı.
- **Hareketli Montaj Hattı:** Montaj sisteminin ilk modern versiyonu, Henry Ford tarafından 1913 yılında Michigan Highland Park'ta, Model T otomobillerinin üretimi için tanıtılmıştır. Montaj hattının tanıtılmasından önce, otomobiller, arabadan arabaya seyahat eden bir grup işçi tarafından, sabit yerlerde ayrı ayrı üretilmekteydi. Bu işlem yavaş ve pahalıydı. Otomobillerin aynı işleri tekrar tekrar yapan işçiye geldiği hareketli montaj hattı, hızı önemli ölçüde artırabilmiş ve montaj maliyetini düşürebilmiştir (Ford, 1926).
- **İş Bölümlendirmesi:** Bireyselleştirilmiş parçaların hacimleri ve hareketli montaj hatları, işçilerin görevlerinde uzmanlaşmasına yol açtı. İş bölümü, toplumda yeni bir kavram olmasa da, hareketli montaj hattı ve üretim sistemleri, her işçinin bazı özel tekrarlayan görevlere odaklanmasını sağlayarak, işleri daha ince bir ayrıntıyla bölmekteydi .

şeklindedir.

### 2.2.2.2. Kitlesele Özelleştirme

“Kitlesele Özelleştirme” (MC) terimi ise; ilk olarak 1987 yılında Stan Davis’in “*Future Perfect*” isimli kitabında ortaya çıkmıştır. Davis’in öngördüğü şey, “seri üretim” ve “toplular pazarlar” kavramlarının sona erdiği ve her müşterinin kendi ihtiyaçlarına ve isteklerine göre düzenlenmiş mal ve hizmetlere sahip olabileceği bir zamandır.

Davis’e atfedilen bu kavramı, Tseng ve Jiao (2007) ise, seri üretimin verimliliğine sahip olarak, bireysel müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte mal ve hizmet üretmek olarak tanımlamaktadır.

Kaplanand ve Haenlein (2006) ise kitlesele kişiselleştirme kavramını (MC), tıbbı seri üretilen ürünlere benzer parasal fiyatla, özelleştirilmiş ürünler yaratabilmek için imalat ve montaj aşamasında bir tür şirket-müşteri etkileşimi ile değer yaratmak olarak tanımlamaktadır. Şirket ile müşteri ilişkileri arayüzler (platformlar) aracılığıyla gerçekleştirilebilmektedir

“Kitlesele özelleştirme” paradigması, ürün çeşitliliği için 1980’lerin sonunda ortaya çıkmıştır” (Pine II, 1993). Tüketici ürünleri üreticileri tarafından sunulan çeşitlerin sayısı o zamandan bu yana önemli ölçüde artmıştır.

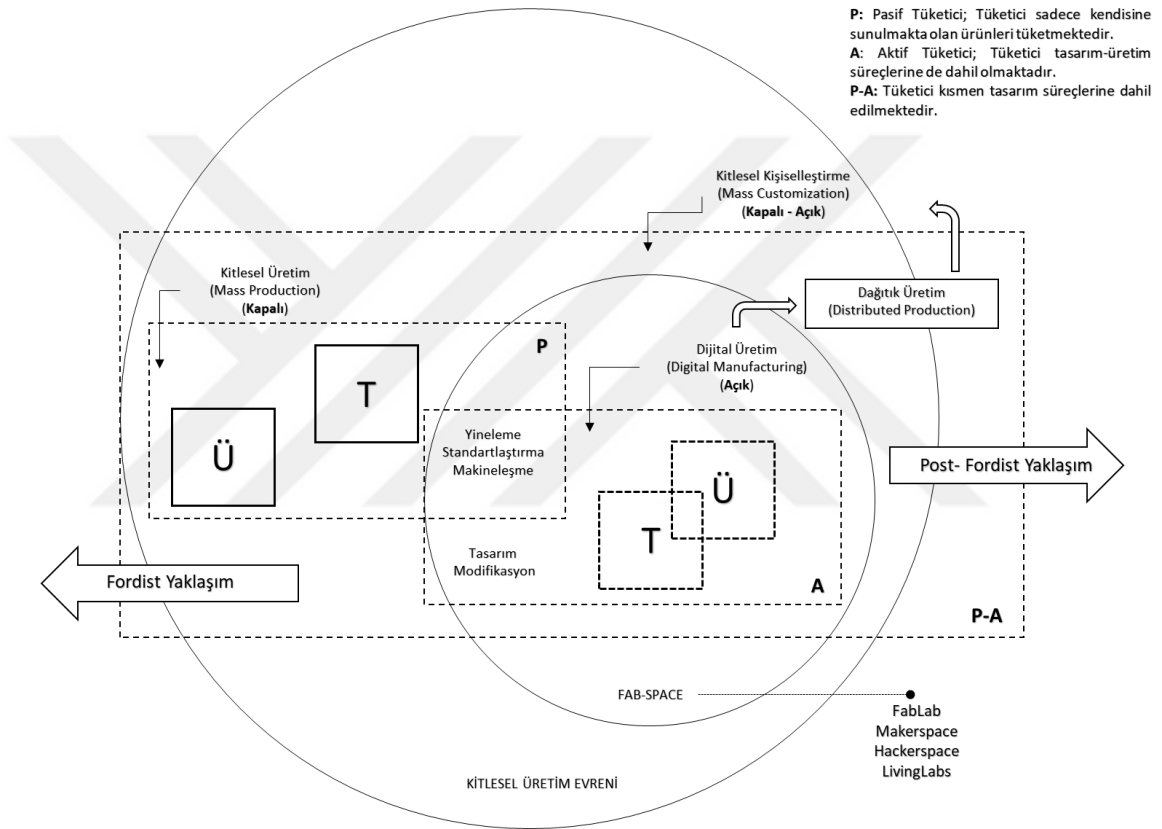
### 2.2.2.3. Bireysel Üretim

İnternetin her yerde bulunması neticesinde artış gösteren bilgisayar kullanımı ve 3D baskı gibi ortaya çıkan duyarlı üretim sistemlerinin mevcudiyeti, ürün üretiminde yeni bir paradigma yaratmaktadır. Bireysel üretimin kavramsal çerçevesinin daha iyi anlaşılabilmesi için, üretim modellerinin birbiriyle kıyaslanması gerekmektedir.

Kitlesele üretimin yapısal koşulları makineleşmeyi, yüksek sayıda ve aynı kalitede yinelenmeyi ve standardizasyonu öne çıkarmaktadır. Kitlesele üretim, sahip olduğu bu biçimsel nitelikleriyle kavramsal olarak “kapalı” şeklinde tanımlanabilecek bir üretim modeli yapısını temsil etmektedir. “Kapalı” kavramı ile burada ifade edilmek istenen düşünce, bu modelin sahip olduğu tek tipleştirilmiş ve sınırlandırılmış üretim esnekliğine vurgu yapmaktır.

Fiziksel üretim önerisi mekanlarında (*fab-space*), kullanılmakta olan dijital üretim yöntemleri kitlesel üretim modelinden farklı olarak tasarım ile birlikte modifikasyonu öne çıkarmaktadır. Digital üretimin sahip olduğu bu avantajlar “Açık” şeklinde tanımlanabilecek bir üretim modeli yapısını temsil etmektedir.

Burada açıklık kavramıyla anlatılmak istenen düşünce, bu modelin sahip olduğu kullanıcıların müdahalesi ile şekillendirilen yapısına ve tüketicinin pasif kullanıcı durumundan etkin üretici pozisyonuna geçebildiği, esnek üretim özelliğine vurgu yapmaktır.



**Şekil 2.6:** Kavramsallaştırılan üretim modelleri ile kişisel üretime olanak sağlayan üretim önerisi mekanlarının (*fab-space*) kesişimi

“*Future Shock*” isimli kitabında Fütürist Alvin Toffler, özelleştirilmenin (*Customization*) önemine vurgu yapmaktadır. Toffler (1970)’in görüşüne göre; bilgi teknolojileri (enformasyon) tarafından sağlanan gelecekteki üretim, özelleştirilmiş bir ürünü büyük ölçüde düşük maliyetli olarak veya hiçbir fiyat farkı oluşturmaksızın sağlayabilecektir.

Üretim modelleri içerisinde üretim araçlarının kontrolünün bireylerin elinde olması fikri ayrı bir yere konumlandırılmalıdır. Üretim önerisi mekanlarının (*fab-spaces*), aynı kalitede ve yinelemeye imkân veren üretim kabiliyeti, zanaata ve bireysel üretim yeteneğine dayalı, üretilmesi karmaşık ve pahalı olan ürünlerin uygun koşullarda üretilebilmesine olanak sağlayarak, “bireysel üretimi” ön plana çıkarabilecek potansiyeli içermektedir.

Bu çalışma içerisinde, bireysel üretim için alternatif bir üretim modeli olma iddiasında bulunan (*fab-spaces*) mekanları, geniş anlamının yanı sıra spesifik bir bakış açısıyla da değerlendirilmek istenmektedir. İlerleyen bölümlerde daha detaylı ele alınacak olan üretim önerisi mekanlarının (*fab-spaces*), yerel ölçekte yaratıcı bir üretim modeli olarak nasıl kullanılmakta oldukları da tartışılmak istenmektedir.

#### **2.2.2.3.1. Kendin yap modeli üretim**

Ratto ve Ree (2012)'nin görüşleri, gelecekte bireylerin kendi ürünlerini CAD araçlarını kullanarak tasarlayıp, kendi üretebilecekleri bir gelecek üretim senaryosuna atıfta bulunmaktadır. Burada özellikle vurgulanmak istenen, kitlesel üretimin dışında kalan ve bireylerin kitlesel üretimden daha hızlı şekilde, ihtiyaçlarına reaksiyon gösterebilmek için dijital imkanlar vasıtasıyla tasarlama ve üretme eylemidir.

Masaüstü üretim (*Desktop Manufacturing*) teması, vurgulanan bu amacı gerçekleştirebilecek potansiyeli içermektedir. Bu senaryo teknik açıdan 21. Yüzyıl imkanları içerisinde mümkün görülmüş, son kullanıcıların kendi istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri veya tasarlayabilecekleri gerekli temel altyapıları, teknik bilgi ve donanımları yeterli düzeyde olmadan, istedikleri sonuca ulaşabilmeleri noktasında engeller ile karşılaşabilecekleri düşünülmektedir.

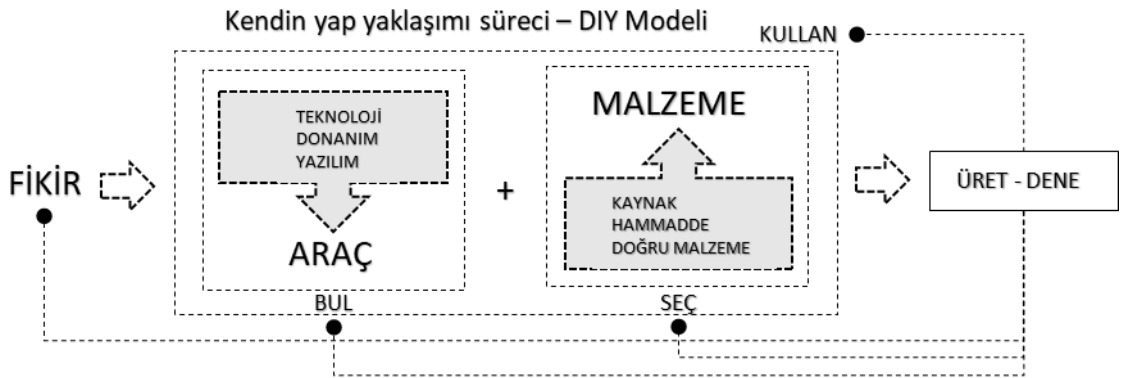
Anderson (2012)'un karakterize ettiği DIY yaklaşımı, gerekli teknik ve enformasyonun bireysel olarak öğrenilmesine bağlı olarak, bireylerin kendi başlarına tasarım ve üretim araçlarını kullanmaları esasına dayanmaktadır. Bu yaklaşım aynı zamanda herkes tarafından gerekli olan teknik ekipman, tasarım ve üretim bilgisine erişilmesi gerektiği fikrini savunmaktadır.



Bu değerlendirmelere paralel olarak, gelişmekte olan teknolojilerin neticesinde masaüstü üretim (*Desktop Manufacturing*) ve dijital fabrikasyon yöntemleri bireysel üretim için yeni fırsatlar yaratıyor gibi görünse de, bireylerin kendi ürünlerini üretirken istenen sonuçları elde edebilmeleri için bir “tasarımcı” bilgisine hala ihtiyaç duymaktadır.<sup>2</sup> Ancak tasarlama ve üretebilme yetkinliği bakımından eksik olmak, dijital fabrikasyon yöntemleriyle, kişiselleştirilmiş ürünler üretebilme potansiyelini de sınırlayabileceğini düşündürmektedir.

Ancak günümüzde sayıları hızla artan, kendilerinden oldukça sık söz ettiren dijital üretim mekanları ve kendilerine maker, hacker, DIY’er gibi dijital kültürü benimsemiş, kendilerine özgü farkları ve amaçları olan, farklı üretici topluluk etiketiyle kendilerini tanımlayan, üretici yapılar “tasarımcı” öznenin gereksinimlerini tanımlayarak yaygınlaştırmak ve kazanılması zor olan bu yetkinliği kamusallaştırmak istemektedirler.

Bu mekanlar, tasarım olgusunun sahip olduğu ihtiyaçların, paylaşım ve bilgi aktarımı esaslarına dayanan, karşılıklı bir işbirlikçi model sayesinde, en etkin ve kısa süre içerisinde öğrenilmesini gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar. Bu kapsam içerisinde ise, DIY üretim yaklaşımını benimsemektedirler.



**Şekil 2.7:** Kendin yap (DIY) modeli üretim sürecinin kavramsallaştırılması

<sup>2</sup> Burada ki tasarımcı kelimesiyle, üretici-tasarlayıcı disipline sahip diğer meslek ve eğitim profesyonelleri de kasıt edilerek, en geniş anlamıyla kullanılmaktadır. Başka bir ifadeyle, bireysel üretim için kazandırılması gereken yetkinlik anlamındadır.

Kullanıcı tabanlı şekillendirilen, kişiselleştirilmiş üretim amaçlı kullanılan, web tabanlı platformlar veya üretim önerisi mekanlar, “tasarımcı” özneyi ortadan kaldırmak istemektedirler. Başka bir deyişle, tasarım öznesini tabana yayarak, herkese bu yetkinliği kazandırmayı amaçlamaktadırlar.

Üretim önerisi mekanlarının veya web tabanlı platformların mevcut sunmakta oldukları hizmet ve altyapılar sayesinde, bireysel üretimde bulunmak isteyenler, kendi tasarladıkları ürünlerinin üretilmesi için bir iş akış şemasına tabi tutulmaktadır. Tıbbi zanaatkarların bireysel üretimde buldukları iş akışına benzerlik gösteren bir yol izlenmektedir.

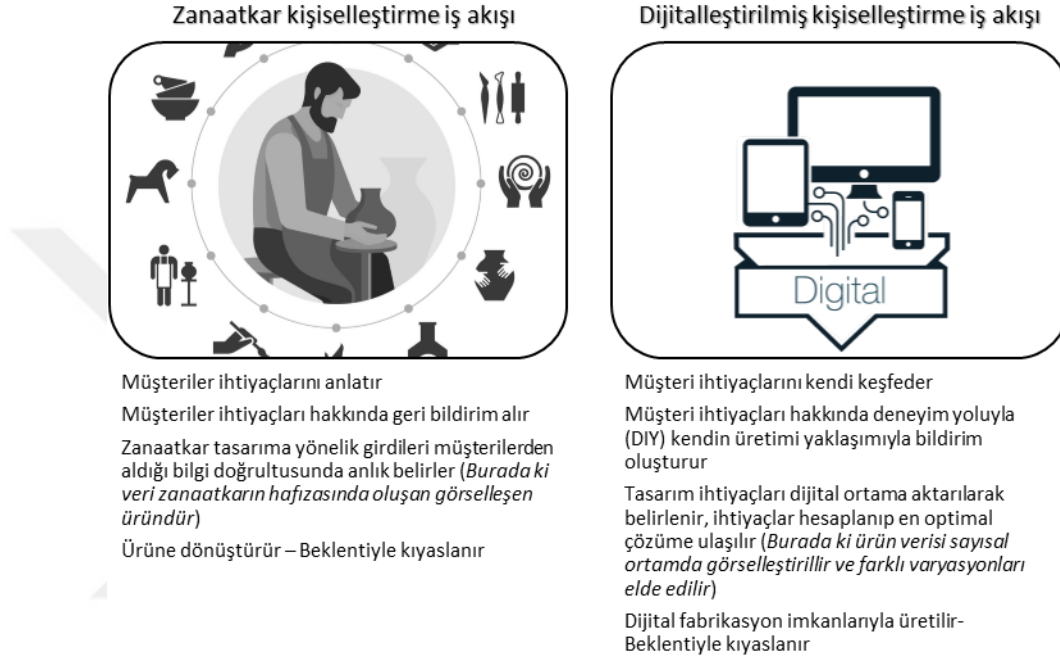
İster dijital fabrikasyon imkanlarını kullanarak isterse de zanaat üretimine dayalı el işçiliği üretim methodları kullanırsın, her iki üretim yöntemi de tasarım ve üretim arasındaki kurgu gereği ilişkisel düşünme yaklaşımlarını uygulayarak, bunları anlamlı birer ürüne dönüştürme çabası içerisindedir. Üretimin doğası gereği, ister zanaat isterse de dijital imkanları kullanan bireyler bilinçli veya içgüdüsel olarak ilişkisel düşünme adımlarını kurgulayarak, fikri fiziksel sonuçlara ulaştırmaktadır.

Ürünlerin fiziksel olarak hayata geçirilmesi sürecini tanımlayan Treadaway (2007)' e göre ise, ilişkisel düşünme tasarımcıların aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bu gerçekleştirilme evresinde tasarımcı ürünün fiziksel olarak üretilmesi süreci boyunca tasarım araçları, makine arayüzleri, üretim yöntemleri ve kullanacağı malzeme gibi adımları planlayarak tasarım kriterlerini oluşturmaktadır. Tasarım girdilerinin olduğu bu evrede, fikir ile son ürün arasında ki ilişki kurgulanarak sonuç ürüne yönelik neticede bulunmaktadır.

Dijital fabrikasyon imkanlarını sunan mekanlar, gerekli tasarım yetkinliğinin kazandırılması için, deneyim ve bilgi sahibi olmayan bireysel kullanıcılarına sistematik bir öğrenme süreci önermektedirler. Bu açıdan, gerekli yetkinliğin olgunluk düzeyine ulaşması bakımından geçen zaman göz önüne alındığında, dijital üretim'in dezavantajlı durumlarını ortaya çıkarmaktadır.

Kişiselleştirilmiş üretimde bulunmak isteyenlerin, arzu ettikleri sonucu gerçekleştirebilmesi için, kullanacağı tüm donanım ve arayüzler hakkında belirli oranda yetkinliğe sahip olması gerekliliği kimi zaman boşluklar yaratmaktadır.

Bireysel üretimi destekleyen yaklaşımların kendi içerisinde oluşturduğu bu tezatlık durumunu Von Hippel (2001) ise, “Kendi ürününüzü tasarlayın” ya da “Siz tasarımcısınız!” gibi söylemlerin, bu konu hakkında farkındalık yaratılmasını sağlama amaçlı olarak kullanıldığını belirtmektedir. Üretim önerisi mekanları veya web tabanlı sayısal platformlar vasıtasıyla bu tezatlık oluşturan yetkinlik açığı giderilmeye çalışılmaktadır.



**Şekil 2.8:** Treadaway'in tanımlaması doğrultusunda zanaat ve dijital fabrikasyon arasındaki ilişkisel düşünme adımlarının karşılaştırılması

### 2.3. Bölüm Özeti

Çalışmanın bu bölümünde, dijital üretim önerisi alanlarının oluşmasına katkı sunduğu düşünülen, sosyal ve teknolojik dönüşümlere dayanan kavramlara değinilmektedir. Bu bölüm içerisinde, belirtilen başlıklar içerisinde yer alan olguların gelişiminin biçimlendirdiği düşünülen, sayısal üretim ve sayısal üretim ile ilişkili üretim önerisi mekanlarının, dayandığı kavramsal çerçeve çizilmeye çalışılmıştır.

Başka bir ifadeyle, bu bölüm, üretim biçimlerinin geçirdiği dönüşümler neticesinde, yeni bir toplumsal yapı ve üretim biçiminin ortaya çıkmasının, fikrinsel alt yapısını içermektedir.

### 3. ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLAR (FAB-SPACE) VE ÜRETEN (MAKER) HAREKETİ

Osunyami (2015)'nin ifade ettiği görüşe göre, sanayileşme döneminin başlangıcından itibaren, otokratik olarak kabul edilen ihracata yönelik üretim ve ithalat-ikame üretim; firmaların, sanayicilerin ve yatırımcıların tercih ettiği bir ekonomik değer yaratım modeli olarak kullanılmıştır.

Bu yaklaşım tüketicilerin gerçek ihtiyaçlarına ve değerlerine çok az önem veren bir model sunmaktaydı. Teknoloji çağının ortaya çıkışıyla birlikte sanayileşme daha açık işbirliğine dayalı bir modele evrilerek, bir paradigma kayması yaratmıştır.

İşbirliğine yönelik üretim anlayışı, karşılıklı bir fayda teşkil eden ve sıradan tüketicilerin potansiyellerinden de yararlanmayı nitelendirir.

Basmer vd. (2014), bu iş birliğine dayalı üretim yaklaşımını, Açık Üretim kavramı üzerinden tanımlamaktadır. Bu kavramı, ortak bir gelişim sürecini destekleyen, Üretici ve Tüketici arasında açıklık ve bilgi transferine dayalı, demokratik bir üretim anlayışı olarak tanımlamaktadır. Üretimin demokratikleştirilmesi, kullanıcılara seçim şansı tanıyan yapılar yerine, üretim imkânı veren yapıları nitelendirir. Basmer'in belirttiği düşüncesine paralel olarak, sıradan kullanıcıların bu üretim şansını 21.yı imkânları çerçevesinde üretim önerisi alanları vasıtasıyla (fab-space) deneyimleyebildikleri düşünülmektedir.

Basmer (2014) ve Anderson (2012)'e göre, yeni üretim teknolojilerine ve demokratik bir üretim anlayışına (Açık Üretim) dayalı ekonomik değer yaratma modelleri, sıradan insanları kendi talepleri üzerine düşünmeye sevk ederek, kendi ürünlerini üretmeye zorlamaktadır. Ayrıca bu yolla üretimde bulunan bireyler, küresel üretime de katılım fırsatı elde edebilmektedir.

Üretimin demokratikleştirilmesi iki farklı yol ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu yollar ise, Kitlesele Özelleştirme (*Mass Customization*) ve Bireysel Üretim (*Personal Fabrication*) yöntemleri sayesinde mümkün olmaktadır.

Basmer (2014) ve Anderson (2012), üretimin demokratikleştirilmesinin ancak ortak benimsenen bir yol ile mümkün olabileceğini savunmaktadır ve Şekil 3.1’de belirtildiği gibi, Bireysel Üretim ile Kitlesele Özelleştirme modellerinin keşiminde yer alan dijital üretim yöntemlerine vurgu yapmaktadır.

Üretimi demokratikleştiren alanlar olma iddasında bulunan, farklı üretim önerisi (fab-space) mekanlar, Basmer ve Anderson’un karakterize ettiği, ortak benimsenen bir yol olmanın unsurlarını desteklemektedir.

Basmer (2014) ve Anderson (2012), üretimin demokratikleştirilmesinin dört temel karakteristik unsuru olduğunu belirtmektedir.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tasarım:</b> Dijital ortamda üretim ve Dijital Ortamda üretim bilgisinin saklanması,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Üretim:</b> Hızlı Prototipleme Yöntemleri (3D yazıcılar, CNC, Laser Kesici vb.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pazarlama:</b> Çevrimiçi Pazalar (Online) ve El Sanatları (Craft) fuarlarına katılım (Maker Faire, FabMarkets gibi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Topluluk:</b> Platformlar üzerinden birbiriyle iletişim içinde olan ve üretim bilgilerini paylaşarak destek olma</li> </ul>

**Tablo 3.1:** Üretimin demokratikleştirilmesinin temel unsurları (Basmer, 2014; Anderson, 2012)

Yukarıda belirtilen unsurlar Fab-Space mekanları üzerinden erişilebilmektedir ve kullanıcılarına bu başlıkları kapsayan, tam ve etkin yetenekler kazandırmak istemektedirler.



**Şekil 3.1:** Basmer (2014) ve Anderson (2012)’un görüşleri doğrultusunda üretim önerisi mekanlarının (fab-space) kavramsallaştırılması

### 3.1.Üretim Önerisi Mekanlar (Fab-spaces) Nedir ?

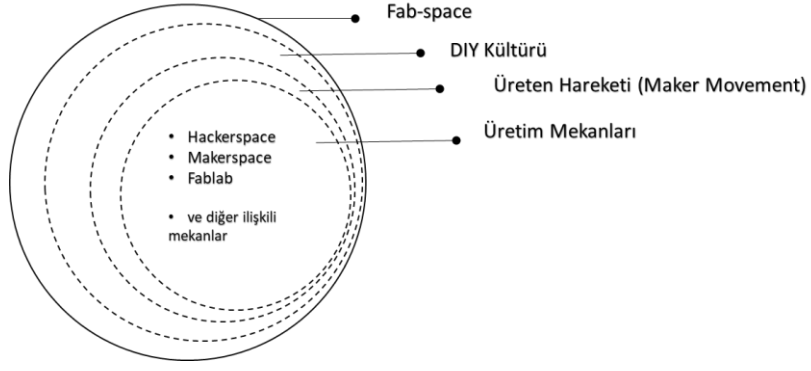
Üretim önerisi alanlar (*fab-spaces*), herhangi bir teknik uzmanlığı olmayanlar için dahi, gelişmiş üretim teknolojilerinin kullanılmasına imkân veren ve bireylerin yetkinliklerini geliştirmesine olanak sağlayan alanlardır. “Fab-space” kavramını ilk Thiesse kullanmıştır. Literatürde yer alan tanımlamalara göre ise, fiziksel bir mekanı ve fiziksel erişimi temsil edebilir.

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Thiesse</b> (2015)'nin belirttiği görüşe göre, “fab-space” kavramı, sıradan insanların kullanımı için en ileri üretim teknolojilerine erişimi mümkün kılan yerlerdir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Stercken</b> (2015)'e göre ise, herhangi bir topluluğun daha yaratıcı hale gelmesini sağlamak amacıyla teknolojiye erişimi kolaylaştıran mekanizmalardır.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Gersensfeld</b> (2005b)'in belirttiği görüşe göre ise, dijital üretim araçlarının fiziksel bir mekan içerisine toplanarak, bireylerin yaratıcı potansiyellerinin ortaya çıkartılmasını sağlayan mekanlardır.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bakker</b> (2013)'e göre ise, bir dizi sayısal üretim aletlerine düşük maliyetli olarak erişimi mümkün kılan , “ortak kullanımlı bir akran üretim” yaklaşımını destekleyen alanlardır.</li></ul>

**Tablo 3.2:** Üretim önerisi mekan (Fab-space) tanımı (Thiesse, 2015; Stercken, 2015; Gersensfeld, 2005; Bakker, 2013)

Bu yaklaşımlara göre, sıradan insanlara somut bir fırsat sunmakta olan, çeşitli üretim önerisi mekanlar, “fab-space” kavramı ile temsil edilebilir ve tüm üretim önerisi mekanlar bu çatı kavram altında toparlanabilir.

Çalışmanın bütününde geçmekte olan fab-space kavramı, Thiesse (2015), Stercken(2015), Bakker(2013) ve Gersensfeld (2005b)'ın görüşlerine atıfta bulunarak, sıradan insanların sayısal üretim teknolojilerine erişmesini mümkün kılan, farklı üretim önerisi mekanlarının bütünü temsil etmektedir.



**Şekil 3.2:** Üretim önerisi mekanlarının (fab-space) kavramsallaştırılması

Bir Fab-space özetle,

- Dijital üretim ekipmanlarına erişim için fiziksel bir olanak sağlar,
- Bireylerin üretim için ihtiyaç duydukları bilgileri kazanmalarını teşvik eder,
- Üretilen ürünlerin ve üretim süreçlerinde edinilen bilgilerin paylaşımını destekler,
- Üretimde bulunan bireylerin kendi pazarlarını yaratabilmesini teşvik eden mekanizmalardır.

şeklinde özetlenebilir.

### 3.1.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-space) Sınıflandırılması

Son on yılda, bireysel ve toplumsal olarak yaratma üzerine, üretime teşvik eden çok sayıda yaratıcı topluluk temelli mekanlar ortaya çıkmıştır. Bireylerin bu mekanlara kolay erişim sağlamasıyla üretim teknolojilerine, tasarım ve üretim bilgilerine erişimleri kolaylaşmaktadır. Bu sayede bireyler, sosyal ve ekonomik etkiler yaratabilme yetkinliklerini geliştirebilmektedirler. Bireysel üretime yönelik, dünya genelinde üretim ve tasarımsal ifade için yeni mekanlar ortaya çıkmaktadır.

Üretim mekanları (*Fab-spaces*), farklı proje türlerini yürütmek için bireylere çok sayıda üretim ekipmanına (katmanlı üretim dahil) erişim sağlamaktadır. Burada üretimden kasıt, dijital teknolojilerin ve sayısal destekli ekipmanların bireysel üretim amaçlı olarak, sıradan insanlara sunulmasını sağlamaktır.

Birçok ülkede sayıları giderek artmakta bulunan fab-space mekanları, DM'yi (*Dijital Manufacturing*) erişilebilir kılmak için farklı inovasyon ve üretim ortamı çeşitliliği sunmayı amaçlamaktadır.

### **3.1.1.1. FabLab**

Stercken ve Lallement (2015)'in belirttiği, yaygın olarak bilinmekte olan üretim önerisi mekanlardan biri, Fabrikasyon Laboratuvarı olarak açılımı da bulunmakta olan FabLab'dir. Bu mekan içerisinde, projelerin tek tek veya toplu olarak üretilmesi maksatlı olarak makinelerin, araçların ve bilgisayarların paylaşıldığı bir düzen vardır.

İlk Fablab üretim önerisi mekanı, 1990'ların sonunda Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (MIT) Bit ve Atom Merkezi'nde başladı. Bu merkezler, tasarımın demokratikleşmesine katkıda bulunarak, kişisel üretim yeteneklerinin güçlendirilmesini amaçlamaktadır. FabLab'ların ideolojik temelleri diğer yaratıcı toplulukların görüşüyle aynı olsa da, onları farklı kılan durum FabLab'lerin kendi aralarında küresel bir network yapısı kurması ve iletişim halinde olmalarıdır. Diğer üretim önerisi konseptlerinin resmi ve bir araya gelerek oluşturdukları tanımlı bir platform bulunmamaktadır.

Fab Lab (Üretim laboratuvarları), dijital yapımcı toplulukların kullandığı üretim önerisi mekanlara bir örnektir. Bir dizi düşük maliyetli olarak üretim araçlarına açık erişim sunarlar ve ortak kullanımlı bir akran üretim yaklaşımına dayanarak çalışırlar (Benkler 2004; Troxler 2010; Troxler ve Wolf 2010). Herkes için ileri teknoloji prototipleme makinelerine erişimin sağlanması, Fab Lab'ın temel taşıdır. 2003 yılından bu yana, bu vizyon küresel ölçekte 250'den fazla fiziksel yeni mekan yaratımını sağlamıştır.

### **3.1.1.2. Living Lab**

Projelerin 1/1 olarak test edildiği ve işbirliğine dayalı olarak ar-ge yapılan, fiziksel bir mekandır. Özel sektör, kamu, dernekler ve bireylerin bir araya gelerek iş geliştirebildiği, ürünlerin gerçek boyutlarında ve son kullanıcı tarafından test edilerek, üreticilere tasarım aşaması için ihtiyaç duydukları bilgilerin geri bildirim sürecini hızlandıran mekanlardır. Tıbbi FabLab'ler gibi, MIT'de de yaşam laboratuvarları



kurulmuştur. Livinglabs olarak tanınmak için önce bir Avrupa yaşam laboratuvarları network'ne dahil olup, ENoLL sertifikası alınması gerekmektedir (Capdevila 2015).

### **3.1.1.3. Maker Lab**

Stercken (2015) ve Anderson, (2012)'un belirttikleri görüşe ise, Üreten mekanları kaynakları, bilgiyi ve nesnelere oluşturmak ve paylaşmak için, insanları bir araya getiren yerler olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca, tamamlayıcı beceri setlerine ve bakış açısına sahip bireylerin, birlikte çalışabilecekleri koşulları yaratan, işbirliğini ve ekip çalışmasını öne çıkaran yerler olarak da ifade edilmektedirler.

### **3.1.1.4. Hacker Space**

Lindtner (2014)'e göre Hacker kavramı, insanların buluşmaları ve projeleri üzerinde çalışabilmelerini sağlayan, topluluk tarafından işletilen fiziksel mekanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu üretim kültürünün (hacker) çekirdeğinde teknoloji yer almaktadır. Ayrıca, üretilenlerin açık paylaşım esasına dayanarak, olduğu gibi paylaşılmasını destekleyen, geliştirici insanlar tarafından yaratılan mekanlar olarak tanımlanabileceğini belirtmektedir.

Bu üretim önerisinin temel karakteristiğini oluşturan başlıkları ise,

- Ortak bir ilgiyi paylaşan, insanları bir araya getiren buluşma yerleri olması,
- Teknolojinin bu mekanların çekirdeğini oluşturması,
- Çeşitli kurumlara bağlı olmadan bağımsız olarak çalışabilmesi

oluşturmaktadır.

Lallement (2015) ise, Kaos Bilgisayar Kulübü'nün (CCC), 12 Eylül 1981'de Berlin'de gençlerin bilgisayar bilimi konusunda toplanmaya başladıkları, ortak bir ilgi sonucu ortaya çıkan ilk hack alanı (hackerspace) olduğunu belirtmektedir.

### 3.2. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-space) Bireysel Üretim ile İlişkilendirilmesi

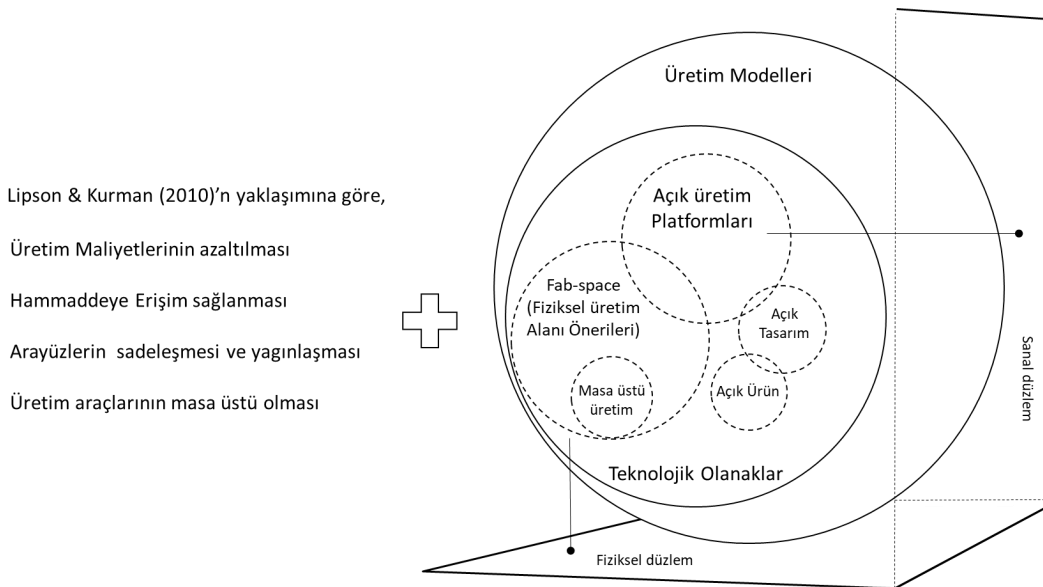
Üretim önerisi mekanlar (*fab-spaces*), fabrika ortamıyla ilişkilendirilen üretim araçlarının, masaüstü boyutlarda ve ulaşılabilir kapalı mekanlarda, herkes tarafından erişilebilir olmasını sağlaması bakımından “masaüstü fabrika” fikrini kullanıma açma potansiyeli içermektedir.

Lipson ve Kurman (2010)’nın ifade ettiği düşünceye göre,

- Üretim maliyetlerinin azaltılması,
- Kişisel üretim makinelerinin gittikçe küçülmesi, diğer bir deyişle “masaüstü” olması,
- Tasarım ve üretim amaçlı yazılımlara ait arayüzlerin sadeleşerek yaygın kullanılması,
- İşlenecek hammaddeye olan erişimin kolaylaşması

teknolojik olanaklar ile bulunduğu zaman, masaüstü üretimin “bireysel üretim” için kullanılması fikri öne çıkmaktadır.

Lipson ve Kurman’ın görüşünden hareket ile teknolojik olanakları sanal (yazılım - platform) ve fiziksel (donanım-bileşen) düzlem olarak iki ayrı kavramsal kategoriye ayırır isek, üretim önerisi mekanlar (*fab-spaces*), fiziksel düzlemi temsil etmektedir. Fiziksel düzlem içerisinde yer alan, daha küçük ölçekli ortamlarda üretim yapabilme fikrini temsil eden masaüstü üretim (DM) ise, kendi ürünlerini tasarlayıp paylaşan ve üretici olmak isteyen bireyler ile karşılıklı bir etkileşime girilmesine sebebiyet vermektedir.



**Şekil 3.3:** Lipson & Kurman’ın (2010) yaklaşımına göre bireysel üretimin kavramsallaştırılması

Bireysel üretim için etkileşimi tetikleyen diğer bir unsur olarak ise sanal düzlem tartışılmalıdır. Bu sanal düzlemi temsil eden yapıyı ise, üretim platformları kavramı aracılığı ile internet oluşturmaktadır. Bull ve Groves (2009)'a göre, gelişmekte olan dijital üretim yöntemlerinin işbirlikçi (kollektif) ve dağınık (ağ) üretime uygun doğası oldukça internete bağlı durumdadır.

Bireylerin fiziksel düzlemde (*fab-space*), masaüstü üretim (DM) yoluyla ürettikleri ürünlerinin, çeşitli çevrimiçi platformlar aracılığıyla finansman, pazarlama, dağıtım gibi gerekli altyapılara erişim sağlaması bireysel üretimin önünü açmaktadır.

Anderson (2012)'un belirttiği görüşe göre ise, dijital üretim yöntemlerinin ve çevrimiçi platformların sahip olduğu altyapının birleşmesi, fiziksel ürün üretimi üzerindeki engelleri azaltarak, sanayi sonrası (post-endüstriyel) dönemde bireylere yeni fırsatlar yaratmaktadır. Castell (2000)'de sanayi sonrası dönemlerde hizmet ve bilgi temelli üretime doğru yönelimin gerçekleştirilmesini savunmaktadır.

Bugün özellikle yaratılan fırsatlar, bireylerin kendi ürünlerini tasarlamalarına ve web tabanlı platformlar aracılığıyla, ürettiklerini dolaşıma sokabilmelerine izin veren yapılar üzerinden okunabilmektedir. Hem küresel ölçekte var olan hem de ülkemizde yer alan mevcut üretim mekanları (*fab-spaces*) bu amacı kapsayacak şekilde yapılandırılmaktadır.

Üretim mekanları (*fab-spaces*), herhangi bir teknik uzmanlığı olmayanlar için dahi gelişmiş üretim teknoloji ve ekipmanlarının kullanımına imkan veren ve bireylerin yetkinliklerini geliştirmesine olanak sağlayan alanlardır.

Üretim önerisi alanlar (*fab-spaces*), çeşitli projeler gerçekleştirmek için, bireylere bilgisayar kontrollü dijital ekipman (CNC) ve dijital olmayan ekipmanlara erişim olanağı sağlar. Bireylerin üretim için ihtiyaç duyduğu fiziksel alan, malzeme ve teknolojik imkanları barındırır.

İlk FabLab kavramına yakın bir tarihte ortaya çıkan, “yayıncı ve silikon vadisinde düzenlenen ilk Üreten Fuarı (*Maker Faire*) etkinliğinin mimarı O'Reilly'in *Maker* dergisini yayınladığı yıl olan 2005, “Üreten Hareketin” (*Maker movement*) başladığı yıl olarak da kabul görmektedir” (Anderson, 2012). 2005 yılında kurulan *MAKE* dergisi “*Maker Movement*” terimini ilk kez kullandı. (URL-7) Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Barack Obama, Beyaz Saray'da düzenlenen *Maker Faire*'de (Üretici Panayırı) yaptığı konuşmasında, “bir şeyleri yapanlar” olarak tanımladığı

“maker” kavramıyla, insanları birşeyleri tüketmek yerine üretmeye teşvik eden bu akımın, küresel ölçekte dikkate alınmasını hızlandırmıştır. (URL-8)

Bu tarihten sonra giderek yaygın bir kullanım alanı oluşturan ve bilinmeye başlayan bir kavram olan “maker” kavramı, dijital imkanlar kullanarak üretimde bulunan herkesin kendisine bu şekilde atıfta bulunmasına sebebiyet vermektedir. Buna ek olarak, “maker” kavramı kendisini üretim önerisi mekanlar (*fab-spaces*) üzerinden var etme çabasıdır. Bu alanlar, kişisel üretim için, bireylerin ihtiyaç duyduğu üretim ve tasarım teknolojilerini erişebilir kılmaktadır. Ayrıca bireylerin ihtiyaç duyduğu teknik ve uzmanlık gerektiren bilgilere de erişebilmelerini olanaklı kılan, bir fiziksel arayüz olma potansiyeli taşımaktadırlar.

Dijital teknolojinin gelişmesiyle birlikte sadece cihazlar, enformasyon sistemleri ve kullanıcıların eylemleri etkileşime geçmez. Teknolojik imkanlar ölçüsünde artma eğilimi gösteren, yaratıcılık ve dönüştürücü yönü yüksek düşünceler sayesinde gerçekleştirilen faaliyetler veya üretilen ürünler de etkileşimli bir hal almaktadır. Bu etkileşim açık bir ortamda yayılmaktadır.

1998'de “How to do almost anything” (*Neredeyse Her Şey Nasıl Yapılır*) dersiyle başlayan ve 2003'de ilk Fab Lab'in (*Üretim Laboratuvarı*) kurulmasıyla gelişim hızı artan, şu anda küresel bir harekete dönüşmüş olan kavram Üreten Hareketi (maker) olarak isimlendirilmektedir. Üreten (maker) hareketinin küreselleşmesini gerçekleştiren fikir olan fab lab, maker kavramının yaygınlaşmasında etkin rol oynamaktadır. NMC'nin kendi internet sitelerinde yer alan horizon 2016 metninde, üreten hareketini (*maker movement*), “bireylerin DIY kültürü ile formal ya da informal ortamlarda bir araya gelerek, prototip veya ürün oluşturmaları şeklinde tanımlamaktadır” (URL- 7).

Schrock (2014)'ün belirttiği görüşe göre ise, üreten hareketi (*maker movement*), yapma, yaratma, tasarlama ve yenilik oluşturma kültürünün birleşiminden oluşan ve işbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenme veya bireysel çalışma etkinliklerini içeren, yaparak ve deneyimleyerek öğrenme üzerine kurulu bir öğrenme yaklaşımıdır.

Üreten hareketi, Toffler'in “*The Third Wave*” isimli kitabında yer alan proaktif tanımına vurgu yapmaktadır. Anderson (2012) bu vurguyu, ticari şirket veya kuruluşların pasif birer müşterisi olmak yerine, bu ürünlerin aktif birer üreticisi olmaları için, kullanıcıların cesaretlendirilmesi şeklinde belirtmektedir. Üreten

hareketi, zaman içerisinde kendi bünyesinde çeşitli üreten topluluklarının oluşmasına da zemin hazırlayan bir kavram olmuştur. Bu üretime dayalı toplulukların mekanları; hacker (hackerspace), Fablab ve üreten alanı (makerspace) gibi isimlerle adlandırılmaktadırlar.

### 3.3. Maker Hareketinin Prensipleri

Hatch (2013) ise yayınladığı “*Maker Manifesto*” adlı kitabında, üretici (*maker*) hareketini dokuz adımlı prensipler listesi ile tanımlamaktadır:

<b>YAP:</b> Yapmak, insan olmanın anlamı için esastır. Bütün hissetmek için kendimizi yaratarak, yaparak ve paylaşarak ifade etmeliyiz.	<b>PAYLAŞ:</b> Yaptıklarınızı ve yapma hakkında bildiklerinizi başkalarıyla paylaşmak, üretimin bütünlüğünü hissetme oluşturur.
<b>VER:</b> Yaptığın bir şeyi vermektten daha özverili ve tatmin edici bir şeyler var.	<b>ÖĞREN:</b> Yapmayı öğrenmelisin. Her zaman yapımınız hakkında bilgi edinmeye çalışmalısınız.
<b>DONAN:</b> Eldeki proje için doğru araçlara erişiminiz olmalıdır. Yatırım yapmak ve yapmak istediğiniz araçlara yerel erişim sağlayın.	<b>OYNA:</b> Yaptıklarınız konusunda eğlenceli olun, keşfettiğiniz şeyden şaşırmış, heyecanlı ve gururlu olacaksınız.
<b>KATILIMCI OL:</b> Yapmanın coşkusunu keşfeden çevrenizdeki kişilere ulaşın, Üreten Hareketi'ne katılın	<b>DESTEKLE :</b> Bu hareket, duygusal, entelektüel, finansal, politik ve kurumsal destek gerektirir. Dünyayı geliştirmek için en iyi umut biziz ve daha iyi bir gelecek yapmaktan sorumluyuz.
<b>KUCAKLA :</b> Üreten yolculuğunu benimse, siz ürettikçe doğal olarak meydana gelecek değişimi benimseyeceksiniz	

**Tablo 3.3:** Üreten hareketi (Maker) prensip tablosu (Hatch, 2013)

Anderson (2013) ise; “*We are all born makers*” adlı kitabında herkesin bir “*maker*” (üreten) olabileceğini bunun “herkes üreten olabilir” cümlesi kadar basit bir süreç olabileceği görüşünü belirtmektedir.

Hagel (2014), ayrıca literatürde üç farklı Üreten (*maker*) prensibi olduğunu belirtmektedir.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zero to Maker:</b> (Sıfırdan Üreticiliğe) Başlangıç noktası, iki şey gereklidir: Önemli beceriler ve makinelere-üretim tesislerine erişim</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maker to Maker :</b> (Üreticiden üreticiye) Üreticinin gelişimindeki bir sonraki adım, küçük proje ekiplerinde veya yardım isteyerek, diğer üreticilerle iletişim kurmak ve işbirliği yapmak</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maker to Market:</b> (Üreticinin pazara erişimi) Bu adım geleneksel ekonomik ekosistem ile buluşulan son aşamadır. Sadece az sayıda Üreten (maker), bu adımı fikirlerini ve ürünlerini ticarileştirmek için ilerletebilmekteler.</li> </ul>

**Tablo 3.4:** Üreten hareketinin (Maker) aşamaları (Hagel, 2014)

### 3.4. Maker Hareketinin Fikirselsel Temelleri

Son yıllarda etkisi artan oranda hissedilen bu kavram, dijital üretim mekanları (*fab-spaces*) aracılığı ile bireysel üretimde bulunmak isteyenler ile tanıştıran bir kavramdır. Bu kavramın gelişmesinin temellerinde, insanlığın tarihsel gelişim süreçleri içerisinde oluşturduğu kültürel, politik, ekonomik ve teknolojik gelişmeler gibi çeşitli alanlarda yaşanan ilerlemelerin bir yansımasını barındırdığı söylenebilir.

Lallement'e (2015) göre, üretici (*maker*) hareketinin temel ideolojilerini oluşturan yaklaşım ve kaynakların arkasında hacker etiği (*hacker ethic*), DIY (*Kendin Yap*) ve Özgür yazılım (açık kaynak) hareketinin izleri olduğunu belirtmektedir.

#### 3.4.1. Hacker Etiği

Terimsel kullanım açısından “hacker” terimi, Hatch (2013)’in belirttiği yaklaşıma göre, ilk kez 1950’li yıllarda bilgisayar programcılığı ile deneme yapan, tıbbi bir hobi uğraşı gibi sürekli bu işle uğraşan kişi ve gruplar hakkında bir tanımlama şeklinde kullanılmıştır. Başka bir ifadeyle, algoritmik düşünme ve bilgisayarla deney yapma anlamında kullanıldığı düşünülmektedir. Nitekim, zaman içerisinde “hacker” terimi olumsuz bir anlam kazanmıştır.

Stercken (2015)’in belirttiği yaklaşımına göre ise, bu terim yasa dışı bir şekilde bilgisayara girerek bilgileri çalan, çevrim içi projelerin kodlarını bozan veya yok eden şeklinde tanımlanabilmektedir.

Günümüzde ise bu kavram sadece bilgisayar bilimleriyle sınırlı kalmayıp, ayrıca olumlu bir anlam teşkil edecek şekilde kullanılan alanları da oluşturmaktadır. Bu yaygın görüşü Himanen (2001)'in görüşleri desteklemektedir.

Himanen(2001)'e göre; hack terimi bilgisayar bilimleri ile sınırlandırılmayacak alanları da kapsamaktadır ve işine tutkulu şekilde veya yaptığı işiyle ilişki geliştiren her türden bir uzman veya meraklılar olarak tanımlamaktadır.

Barniskis (2014)' belirttiği yaklaşım ise terimsel olarak "hack" kavramını bir uyarılama eylemi olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşıma göre terim, ihtiyaçlara göre mevcut nesne, bilgisayar kodu veya aktivitelerin uyarlanması şeklinde tanımlanmaktadır.

Kavramın genişlemesi nedeniyle Bowen (2017), aslında hack terimiyle ilişkili dört kavramsal madde tanımlamıştır.

<b>Hacking as a collaboration:</b> Uzmanlığın ve bilgilerin paylaşılmasının etik bir taahhüdü olarak, ortak erişim yoluyla işbirliği yapmak.	<b>Hacking as a problem solving:</b> Problem çözme olarak parçalara ayırmak, bu parçalara ayırma amaçlanan bir iyileştirme yapmak için süreçleri veya ürünleri değiştirmeyi ve / veya yeniden yerleştirmeyi amaçlayan faaliyetlerle ilgilidir.
<b>Hacking as a form of progressive boundary:</b> ilerici bir düşünce için, fikirsel olarak bir sınır aşmanın biçimi olarak tanımladığı bu kavram, tüm disiplinlere adapte edilebilir	<b>Exploration hacking:</b> Keşif korsanlığı, kalite, sonuçlar ya da yol boyunca ortaya çıkabilecek riskler hakkında endişe duymadan, sadece yapmak amacıyla, yapılan aktiviteyi tanımlamak için kullanılan bir eylem

**Tablo 3.5:** Hacking teriminin kavramsal çerçevesi (Bowen, 2017)

Maker (Üreten) hareketi ile ilgili ara kesit oluşturan ve Üreten hareketinin çok önemli bir parçasını oluşturan hack kavramı aşağıdaki "Hacker Etiği" ilkelerinde somutlaştırılabilir ve bu ilkeler maker hareketinin temellerinde yer alan fikirsel yaklaşımları da oluşturmaktadır.

Bowen (2017)'nin belirttiği bu ilkeler ise,

- Uygulamalı öğrenme isteği,
- Teknolojiye ve bilgiye erişim konusunda açık erişim ve güçlü bir inanç,
- Kollektif çalışma ve problem çözme

olarak belirtilmiştir.

### 3.4.2. DIY (Kendin Yap)

*"Fiziksel nesnelerin üretimi çok basit bir şekilde yapılabilir. Süpermarkette uyumsuz bir fincan satın almak yerine evde yapabiliriz, obje üretimi bireyselleştirilecektir "Jean-Daniel Fekete - INRIA Araştırma Direktörü<sup>3</sup>*

DIY, kendin yap hareketi 1990'lı yıllarda etkileri hissedilmeye başlanan, benzeri diğer akımlardan etkilenerek, seri üretim sonucu oluşan tüketim kültürüne karşı olarak, toplumsal gelişim ve bilinçli tüketimi ifade etmek amaçlı ortaya çıkan bir akım şeklinde özetlenebilir. Günümüzde gelişen teknolojik olanaklar sayesinde masaüstü üretimde bulunabilme potansiyeli ve dijital üretim merkezlerinin gerek fiziksel mekan gerekse de çevrim içi üretim platformları vasıtasıyla sunmakta olduğu geniş ve esnek üretim olanakları, bu kavramın kendi potansiyeline ulaşmasına ve varlığını devam ettirebilmesine olanak sağlamaktadır.

Dilimize İngilizceden çevrilen bu kavramın kendine özgü DIY etiği olarak adlandırılan ve DIY kavramının düşüncel yapısını kendi içerisinde barındıran bir kavramsal çerçevesi mevcuttur. Bu kavramsal çerçeve; ücretli bir uzman yardımı olmaksızın yapmak istediğiniz iş ile ilgili teknik gerekli temel eğitimi tamamlayarak, kendi kendine yeterlilik üzerine inşa edilen bir etik kavramı üzerine oluşturulmaktadır. "Kendin yap" ahlakı veya disiplini olarak nitelendirilen bu yaklaşım, ücretli olarak uzmanlardan destek almak yerine, herkesin çeşitli görevleri gerçekleştirme yeteneğine sahip olduğu fikrini desteklemektedir.

Başka bir ifadeyle; DIY yaklaşımı bir işin gerekli tüm teknik kısımlarını gerçekleştirmek için başka uzman ve yetenek sahipleriyle birlikte çalışarak, deneyim ve bilgi paylaşımı neticesinde, işin gerekli tüm kısımlarını kendi başına tamamlayabilme şeklinde özetlenebilir.

Anderson ve Le Séac'a (2012) göre ise, DIY yaklaşımı dijital olarak üretim yapan topluluklar için dijital üretim yöntemlerini birleştiren, işbirlikte geliştiren, kolektif

---

<sup>3</sup> [https://lesmondesnumeriques.wordpress.com/2016/02/14/le-mouvement-do-it-yourself-makers-web-et-atelier-de-fabrication-numerique/#\\_ftn19](https://lesmondesnumeriques.wordpress.com/2016/02/14/le-mouvement-do-it-yourself-makers-web-et-atelier-de-fabrication-numerique/#_ftn19) 22.02.2018 tarihinde erişildi



çalışma kültürünü benimseyen ve ortak dosya formatlarını destekleyen yaratıcı toplulukların bütününe kapsayabilecek bir kavram olarak tanımlanmaktadır.

### 3.4.3. FabLab Tüzüğü

Fablab tüzüğü, yukarıda bahsedilen yaklaşımların hepsini destekleyen ancak kendisine özgü bir takım “mekansal kullanım” ve “sorumluluk ilkesi” altında, diğer benzer akımların farklı niteliklerini barındıran, bir ilkeler bütünü yaratımında bulunmaktadır. Bu ilkeler bütünü arasında öne çıkan özellikleri ise,

- Açık erişim: Yapılan herşeyin ve tüm süreçlerin kullanıma açık olması
- Network : Uluslar arası ve yerel olarak bağlantıda kalmak
- Documentation: Arşiv oluşturmak

şeklindedir.

Bu yaratım ve paylaşım ortamında, dikey yerine yatay otorite sunma anlayışı mevcuttur. Bu mekanların işletilmesinin tüm sorumluluğu diğer üretim önerisi mekanlarından farklı olarak, kolektif şekilde yaratıcı topluluğa devredilmektedir.

### 3.4.4. Free-Software Anlayışı

Özgür yazılım hareketinin, kullanıcılarına sunduğu imkanlar fiziksel üretim alanı önerileri üzerinden direkt sunuluyor olmasada, felsefesi bakımından özgür ve yaratıcı mekanlar içerisinde konumlanmaktadır. Özgür yazılım hareketi dört özgürlüğün aktarılması fikrine dayanmaktadır.

Bu özgürlüğün aktarılmasını sağlayan unsurları Hatch (2013) ise şu şekilde belirtmektedir;

- is: istenildiği şekilde ve herhangi bir kullanım için bir program yürütmek,
- kaynak: koduna erişim sağlama, ders çalışma,
- İşleyiş: programın işleyişi ve istediğimiz gibi değiştirilmesi,
- Aktarım: sonunda paylaşabilmek, programın kopyalarını paylaşma

### 3.5.Üretim Mekanlarının Ortak Paydaları

Stercken (2015)'in belirttiği tanıma göre bu alanlarda beş ortak boyut belirlenmiştir. Bunlar mimari, teknolojik, sanal, sosyal ve kültürel ve örgütsel boyutlardır.

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mimari boyut:</b> fiziksel çevrenin yapısını ve tasarımını ifade eder. Stercken'e (2015) göre, mimari alan, insanların içinde ziyaret edebileceği, yaşayabileceği, içinde insanlarla, fikirlerle ve teknolojilerle ilgilenebilecekleri fiziksel ortamı oluşturuyor.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Teknolojik boyut:</b> yeni teknolojiler, malzemeler ve araçlar, bilgisayarlar, internet, simülasyon ve prototip teknolojileri, 3D yazıcılar, CNC makineleri, yönlendiriciler, hassas lazer kesiciler ve benzeri yapılar olarak ifade edilmektedir. Tipik bir alanda fiziksel / dijital ile denemeye izin veren hesaplama araçları sunulmuş olsa bile, bunun yanında ayrıca daha geleneksel el ve elektrikli aletler, dikiş makineleri veya el sanatları malzemeleri de sunulabilir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sanal boyut,</b> Stercken (2015)'in belirttiği şekliyle, kullanıcıların sanal olarak etkileşime girebilecekleri ve ek bilgi kaynaklarına erişebilecekleri çevrimiçi platformlar, web siteleri ve bloglarla ilgilidir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sosyal boyut:</b> toplulukları ifade eder.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kültürel boyut:</b> altı ilkeye dayanmaktadır. İşbirliği, Açıklık, Topluluk, Erişilebilirlik, Sürdürülebilirlik ve dijital üretim kültürünü oluşturan fikirsell temeller</li></ul>

**Tablo 3.6:** Üretim önerisi mekanlarının ortak paydaları (Stercken, 2015)

### 3.6.Bölüm Özeti

“*Maker movement* ” olarak dünyada yayılım gösteren, bir çeşit DIY hareketi olan bu kavramın dilimizde karşıladığı anlam, fiilin kendisi bakımından “yapan, yapıcı, üreten ve üretici” gibi kavramsal ilişkiler şeklinde aktarılmıştır. Fakat kültürel karşılığını henüz tam anlamıyla bulmuş bir kavram değildir. Bu sebep ile, bu bölüm içerisinde dijital üretici toplulukların sınıflandırılması hakkında bilgilere değinilmektedir.

Bunun yanısıra, Üretim önerisi mekanlarının (fab-space) nasıl tanımlandığı, fikirsel altyapıları ve oluşumları hakkında kapsamlı bilgilere yer verilmektedir. Üretim önerisi mekanlarının, fikirsel temelleri, dayandığı ortak noktalar ve sınıflandırılmalarının kapsamlı olarak ele alındığı, mevcut yapıların yerel ölçekte anlaşılabilir bir şekilde değerlendirilebilmesini sağlayan ön bilgilere değinilmektedir.

#### 4. ÜRETİM ÖNERİSİ MEKANLARININ (FAB-SPACE) BİREYSEL BİR ARAÇ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Dijital üretim altyapı olanağı sayesinde, bireysel üretimin bir aracı olarak değerlendirilebilecek üretim önerisi alanlarının, yerel ölçekte gelişmesi son on yıl içerisinde hızlı bir artış göstermiştir.

Ülkemizde mevcut üretim önerisi alanları (fab-spaces), ağırlıklı olarak kendilerini “Makerspace” ve “Fablab” gibi kavramsal yapılar üzerinden tanımlamaktadırlar. Bu kavramların öne çıkmasının nedeni olarak, bireysel üretime yönelik küresel ölçekteki diğer akımlardan etkilenilmesinin sonucu olduğu düşünülmektedir.

Fiziksel üretim önerisi alanları (*fab-space*), bireysel üretim kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır. 2014 yılında ilk üretim önerisi alanın (*fab-space*) yaratımından bu yana, bugün bu kültürün oluşmasına katkı sağlayan 10’un üzerinde üretim alanı önerisi mevcuttur.

Yerel üretim alanı önerileri, yaratıcı toplulukların ihtiyaç duyduğu ekosistemi geliştiren altyapılara sahip olarak, bireysel üretimi desteklemektedirler. Fakat bireysel üretimi ne ölçüde destekleyebilecekleri tartışma konusudur.

Bu başlık altında bireysel üretime yönelik olarak kullanılan, üretim önerisi alanlarının gelişimleri, yapılan saha çalışması ve gerçekleştirilen anket hakkında bilgilere değinilecektir.

#### 4.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) Gelişimi

Thiesse (2015)'nin açık bir şekilde tanımladığı, “fab-space” kavramı, sıradan insanların en ileri üretim teknolojilerine erişimini mümkün kılan yerleri tariflemektedir. Gersensfeld (2005b)'in görüşleride bu doğrultudadır.

Bireysel üretim alanı önerilerinin gelişmesini somut bir şekilde görselleştirmeye çalışan bu bilgiler, ağırlıklı olarak Fablab ve Makerspace kavramları üzerinden “bireysel üretim alanı” temasının gelişmesine vurgu yapmaktadır.

Bireylerin ileri teknoloji araçlarına erişimini mümkün kılan bu alanların gelişmesi geçtiğimiz on yıl boyunca hızlı bir artış göstermiştir. Dünyanın birçok ülkesinde bireysel üretim alanlarının kurulması ve geliştirilmesi önemli bir trendi temsil etmektedir. Bu trend bireysel üretim temasının yaygınlaşmasına vurgu yapmaktadır.

Bireysel üretimi destekleyen bir kavram olan Fablab, üreten bireylerin olduğu gibi üreten laboratuvarlarında bir arada olma fikrini temsil etmektedir. Bu bakımdan, bireysel üretime imkan veren Makerspace konseptinden en önemli ayırt edici özelliği ise, uluslararası bir Ağ kurmasıdır. Makerspace'lerin kendi aralarında oluşturdukları özel bir platform bulunmamaktadır. Ancak diğer platformları kullanmaları noktasında hiçbir kısıtlayıcı unsur da bulunmamaktadır. (Örn. Fablab.io gibi)

##### 4.1.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) Trend Analizi

Menichinelli vd. (2016)'in belirttiği görüşe göre, Üreten Hareketi (*Maker Movement*) içerisinde ortaya çıkan olguların pratik bir şekilde kavranmasını sağlayan ana unsur, bu kavramların anlaşılabilirliğini arttırmaktır.

Menichinelli vd., (2016), Üreten Hareketini (*Maker Movement*), üretim alanları üzerinden somutlaştırarak, üretim alanları ile üretim faaliyetleri (*maker activities*) arasında, deneysel bir yaklaşımla anlamsal ve varsayımsal bir ilişki kurmaya çalışmaktadır. Bu bakımdan, Üreten Hareketi (*Maker Movement*) içerisinde ortaya çıkan olguların, anlaşılabilmesini sağlayan bir olasılık olarak Google Trends tarafından sağlanan verilerin kullanılabilceğini belirtmektedir.

Google Trends'ten elde edilen veriler, Google'da zaman içinde yapılan toplam arama sayısına bağlı olarak, bir arama teriminin, popülerliğinin gelişimini temsil eder. Temsil edilen bu gelişim ise, trend şeklinde ifade edilir.

Menichinelli vd. (2016)'nin yaptığı kavramsal çalışma özetle, belirli bir zaman aralığı içerisinde, bölgesel bir sınırlama olmadan (küresel ölçekte) edinilen, Google Trends verilerinin görselleştirilmesini içermektedir. Sağlanan bu verilerin görselleştirilmesinde ise, R yazılım ortamını ve dilini <sup>4</sup> kullanmaktadır.

Bu yöntem, daha önceden belirlenmiş “üretim ile ilişkili eylemleri” karşılayan küme içerisinde yer alan kavramların oluşturduğu trend eğrisiyle, üretim alanlarının oluşturduğu trend eğrisinin mukayese edilmesini sağlayarak, anlamsal bir çıkarım yapılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu yaklaşımın kısıtlayıcı unsurları ise; Deneysel bir yaklaşım içermesi ve zaman içerisinde kavramların sahip olduğu anlamlarının değişikliğe uğraması olarak gösterilebilir. (Örn. DIY'ın artık kendini 3D Printing kavramıyla tanımlıyor olması gibi.) Üretim önerisi alanların ruhuna uygun olan, açık kaynak kültürüne sahip R dili kullanılarak gerçekleştirilen bu görselleştirme çalışmasına atıfta bulunarak, aynı prensip yerel ölçek için uyarlanmıştır. Uygulanan yöntem için oluşturulan prensipler kümesine ise, Tablo 4.1' de yer verilmiştir.

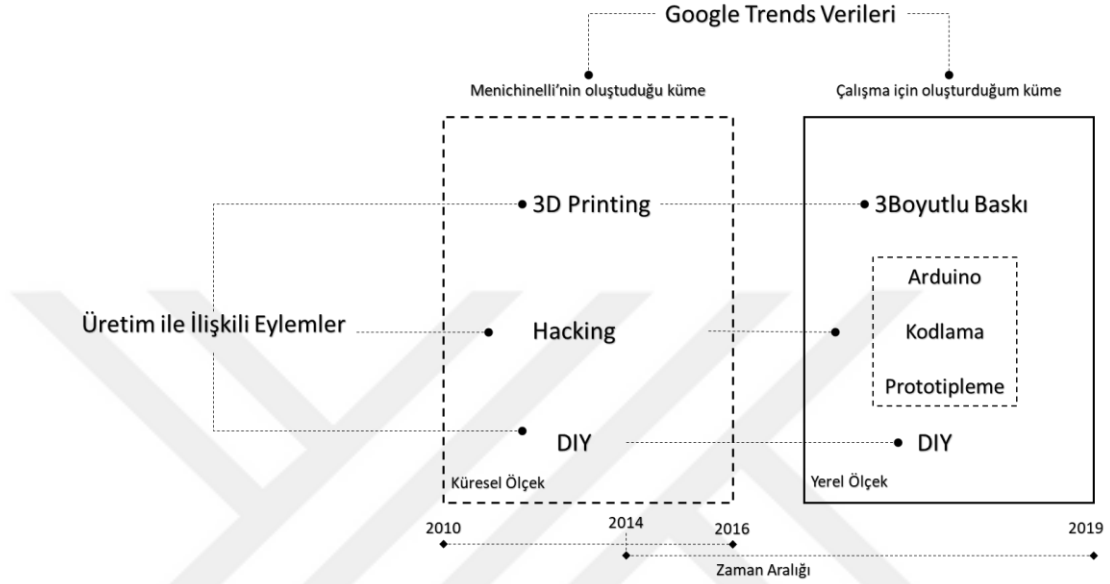
Menichinelli'nin küresel ölçekte gerçekleştirdiği çalışmasının, yerel ölçeğe adaptasyonu sırasında, üretim ile ilişkili eylemler kümesi içerisinde tanımladığı “hacking” kavramı yerine ise, Arduino, Kodlama ve Prototipleme olarak bir küme kavram yerleştirilmiştir. Bunun sebebi ise, “hack” kavramının tam bir karşılığının olmayışdır. Richard Stallman<sup>5</sup>, coğrafya ve kültürel unsurlara göre değişken bir anlam ifade eden bu terim için, “keşfetmeye yönelik etkinliklerin tümünü içeren eylemlerin, hack değerine sahip olabileceğini belirtmektedir” (URL-10).

---

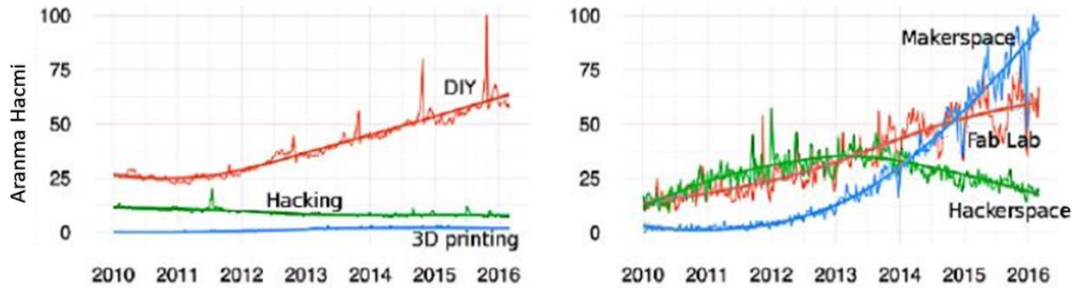
<sup>4</sup> R, 1993 yılında Ross Ihaka ve Robert Gentleman tarafından geliştirilen bir programlama dilidir. Dünyada yaygın programlama diller içerisinde 6. Sırada yer almaktadır. İstatistiksel verileri grafiklere dönüştürerek veri görselleştirmesinde kullanılmaktadır (URL-9).

<sup>5</sup> Richard Matthew Stallman, Amerikalı özgür yazılım aktivisti, sistem uzmanı ve yazılım geliştiricisi. GNU Projesi ve Özgür Yazılım Vakfı'nın kurucusudur (URL-10).

Bu sebeple, ister birkaç satır Kod parçası yazarak (Kodlama) problem çözmeye, isterse açık kaynaklı kodlanabilir bir devre kartı kullanılarak (Arduino) bir led ışık kaynağının aydınlatılması ve gerekse de bir 3Boyutlu yazıcı kullanılarak, kırık bir masanın ayağının üretilmesi (Prototipleme) ve onarılması “hack” değerine sahip olabilir.



**Şekil 4.1:** Menichinelli'nin (2016) gerçekleştirdiği çalışmada kullandığı kümenin (sol) yerel ölçeğe adaptasyonu (sağ)



**Şekil 4.2:** Küresel ölçekte, üretim etkinlikleri (Sol) ve üretim mekanlarının (Sağ) google trends verilerinin görselleştirilmesi (Menichinelli vd., 2016)

Menichinelli vd., (2016)'nin yaptığı çalışma içerisinde, Şekil 4.2'de belirtilen grafikte, sol taraf DIY, Hacking ve 3D printing gibi üretime yönelik faaliyetleri göstermektedir. Bu üretime yönelik faaliyetler, grafiğin sağ tarafında yer alan, üretim önerisi alanları

ile ilişkilendirilmektedir. Google Trends tarafından sağlanan verilerle yaratılan bu şemalar, öncelikle anlamsal ilişkiyi göstermektedir.

Bu doğrultuda, DIY'ın yalnızca üreten hareketi (*maker movement*) içerisinde değil, başka birçok farklı amaçlar için de kullanılan bir anlamı ifade ettiği görülmektedir. “Hack” ve “3D-Printing” terimleri ise, spesifik ve sonuçta daha küçük hedef gruplarına atıfta bulunmaktadır.

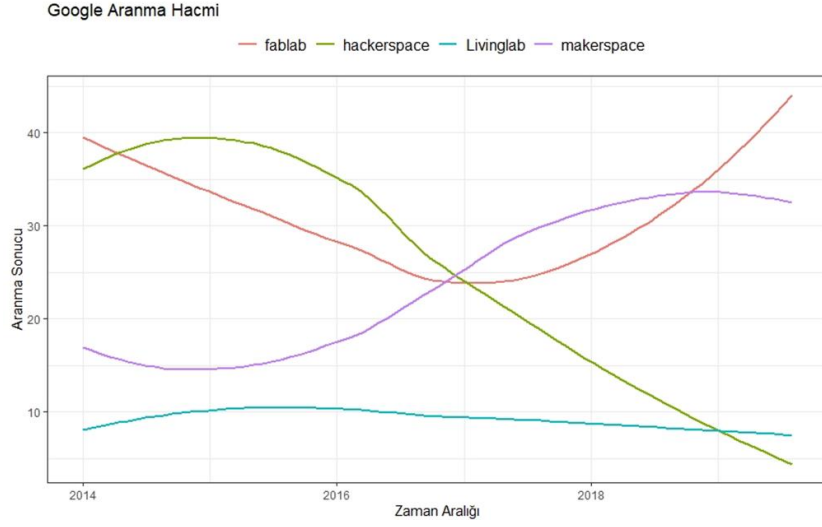
Tablo 4.1’de belirtilen, çalışmanın yerel ölçeğe adaptasyonu için, Google Trends tarafından sağlanan veriler, R dili ve “gtrendsR” kütüphanesi kullanılarak görselleştirilmiştir. Ayrıca, Şekil 4.3’de yer alan grafiğin başlangıç noktası olarak ise, Türkiye’de ki ilk Fablab konspetinin ortaya çıktığı tarih (2014) seçilmiştir.

Bunun nedeni ise, belirtilen zaman aralığı öncesinde yer alan tarihler trend analizine dahil edildiğinde, belirgin bir negatif fark oluşturmamış olmasıdır. Başka bir ifadeyle, 2014 yılına kadar Şekil 4.3’de belirtilen üretim önerisi alanlarının, google arama sonuçlarına bağlı trend eğrileri düzenli olarak artış göstermiştir. Yerel üretim alanlarının, trend analizinin görselleştirilmesinde son 5 yılın kullanılmasının diğer bir sebebi olarak ise, bu alanların kuruluş tarihleri neden olarak gösterilebilir.

Fiziksel üretim önerisi alanlarının yerel ilk örnekleri sırasıyla, Livinglab 2012, FabLab 2014, Makerspace 2015 ve Hackerspace ise 2017 yılları içerisinde kurulmuştur.

Menichinelli’nin yapmış olduğu çalışmada, Şekil 4.1’de belirtildiği gibi Fablab ve Makerspace arama terimleri ön plana çıkarken, Hackerspace arama teriminin trend durumu azalmaktadır. Aynı sonuca yerel üretim önerisi alanları üzerinde de rastlanmaktadır.





**Şekil 4.3:** Yerel üretim önerisi mekanlarının (fab-spaces) 2014 yılından bu yana google trend verilerinin görselleştirilmesi

Şekil 4.3’de belirtilen, üretim konseptlerinden Livinglab’ın belirli bir zaman aralığı içerisinde oluşturduğu trend analizine baktığımızda, kurulduğu tarihten bu yana mevcut konumunu koruduğu gözlemlenmektedir.

Livinglab arama teriminin oluşturduğu bu durağan trend eğrisi’nin sebebi olarak, bu üretim önerisi konseptinin yerel ölçekte az bilinmesi ve spesifik bir hedef grubuna hitap etmesinden dolayı olduğu düşünülmektedir.

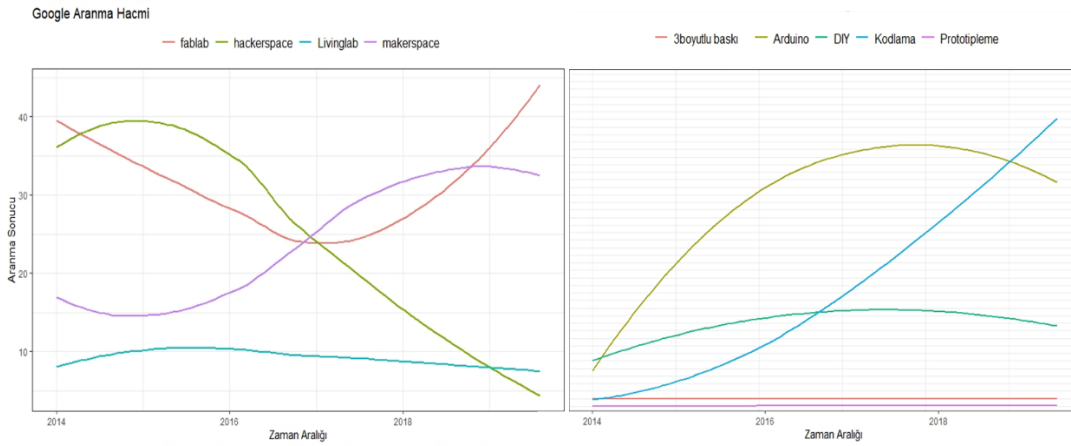
Google Trends arama sonuçları içerisinde artış gösteren bir trend eğrisine sahipken, daha sonrasında hızlıca düşüşe geçen bir trend eğrisi oluşturan hackerspace arama terimi, artık trend olma özelliğini yitirmiş görünmektedir. Bu düşüşün sebebi olarak ise, Türkiye’nin ilk hackerspace alanı olma özelliğine sahip mekanın, ekonomik<sup>6</sup> sıkıntılar sebebiyle kapanmış olmasının oluşturduğu negatif etki olabileceği gibi, yine bu konseptin sınırlı bir kullanıcı grubuna hitap etmeside gösterilebilir.

Birbirlerine yakın tarihler içerisinde kurulmuş olan, üretim alanı konseptinin en belirgin iki trend kavramını oluşturan fablab ve makerspace arama terimleri, Şekil 4.3’de gösterildiği gibi kurulduğu tarihten bu yana trend olma özelliğini devam ettirmektedir.

<sup>6</sup> <https://hackerspace.ist> sitesinden 14.06.2019 tarihinde erişilen, mekanın kapanmasına ilişkin açıklamadır.

2014-2017 yılları arasında gerçekleşen aşağı yönlü trend eğrisinin oluşmasının nedeni olarak ise, mevcut fablab konseptlerinin sayılarının az olmasıyla birlikte, bu konseptin ifade ettiği algı ve anlamının oluşması için geçen süre olduğu düşünülmektedir.

2015 yılında kurulan ilk makerspace örneğinden bu yana, makerspace kavramı trend olma eğilimini korumaktadır. Ayrıca bu iki üretim konseptinin kesiştiği zaman aralığına denk gelen, Türkiye’de Maker Panayırı (*Maker Faire*<sup>7</sup>) olarak adlandırılan, küçük ve orta ölçekli olarak gerçekleştirilen, üretim panayırıları kültürünün yaygınlaşmasıyla birlikte, bu üretim önerisi kavramlarının trend olma durumlarını pozitif yönde koruyarak arttırdığı düşünülmektedir.



**Şekil 4.4:** Yerel üretim önerisi mekanlarının (Sol) ve üretim etkinliklerinin (Sağ) google trends verilerinin görselleştirilmesi

Şekil 4.4'de belirtilen, yerel üretim faaliyetleri ve üretim alanları kıyaslamasında ortaya çıkan sonuç:

1. Üretim faaliyetleri kümesi içerisinde tanımlanan, 3Boyutlu Baskı ve Prototipleme kavramlarının spesifik bir alan olduğu ve sınırlı bir hedef grubuna atıfta bulunduğu gözükmemektedir.
2. Üretim faaliyetleri kümesi içerisinde tanımlanan, Kodlama, DIY ve Arduino kavramlarının yalnızca üreten hareketi (*maker movement*) içerisinde değil, başka birçok farklı amaçlar içinde kullanılan bir anlamı ifade ettiği düşünülmektedir.

<sup>7</sup> İngilizceden çevrilmiştir. Maker Faire, Make dergisi tarafından "sanat, el sanatları, mühendislik, bilim projeleri ve Kendin Yap" kültürünü kutlamak için yaratılmış bir etkinliktir. [https://en.wikipedia.org/wiki/Maker\\_Faire](https://en.wikipedia.org/wiki/Maker_Faire) sitesinden 17.08.2019 tarihinde erişilmiştir.

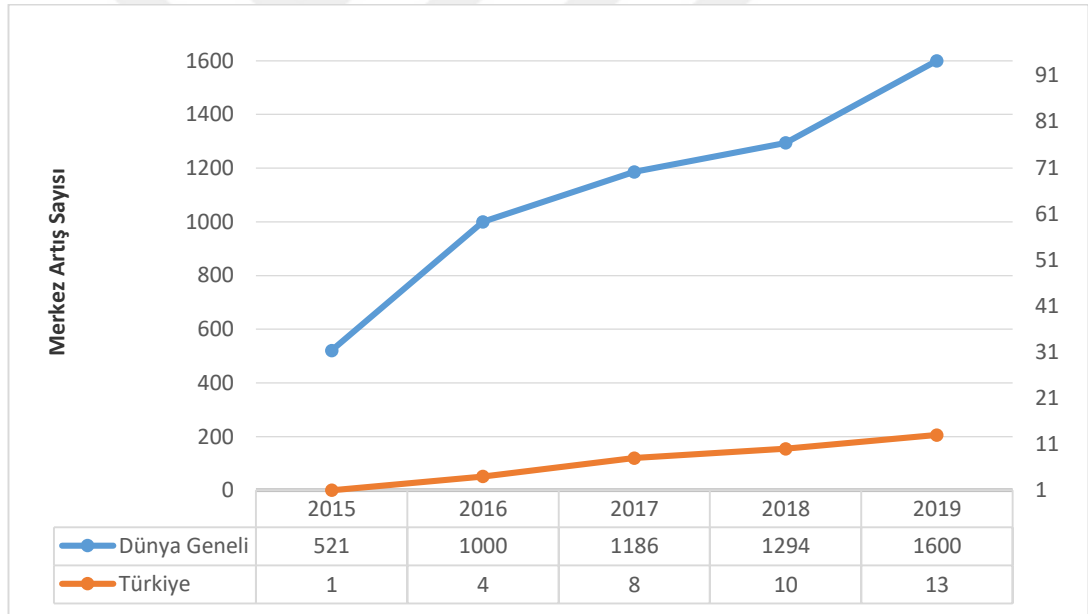
Bu noktada çeşitli kamu ve özel sektör destekli, teşvik edici mekanizmaların etkisinin hissedilmekte olduğu düşünülmektedir.

şeklinde yorumlanabilir.

#### 4.1.2 Fablab Konsepti Mekanların Gelişimi

Fablab.io<sup>8</sup>, FabConnect ve Fab Foundation<sup>9</sup> kaynaklarından toparlanan bilgiler ile oluşturan, Uluslararası Ağ'a dahil ve aktif bulunan "FabLab" konseptine sahip, bireysel üretim alanlarına Şekil 4.5'de yer verilmektedir.

Mevcut verilere 2014 yılından itibaren ulaşılabildiği için, bu grafik 2014 - 2019 yılları arasında, dünya geneli ile yerel ölçekte kurulmuş olan üretim alanlarının gelişimini eşleyerek göstermektedir.



**Şekil 4.5:** Dünya genelinde ve yerel ölçekte, uluslararası network'e kayıtlı bulunan üretim önerisi (FabLab) alanlarının sayıları

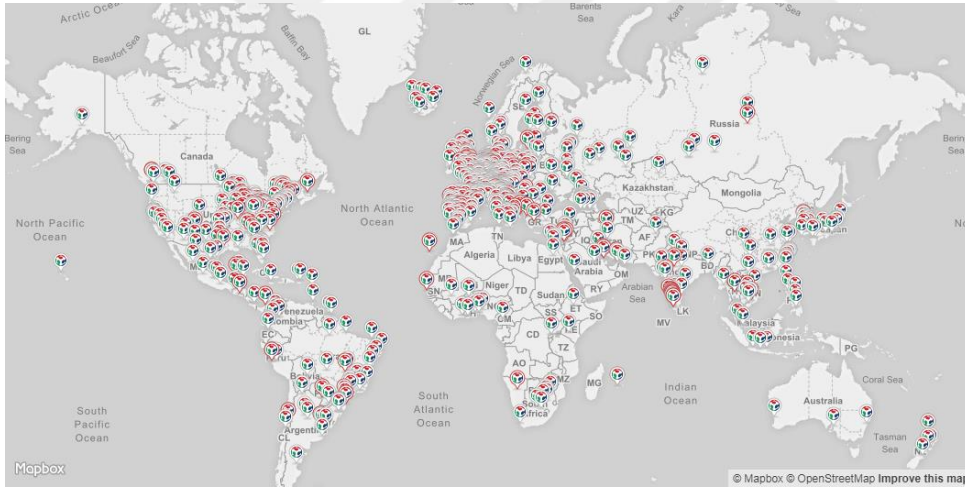
<sup>8</sup> Fablab.io küresel ölçekte yer alan bütün fablab'lerin kayıtlı olduğu, kendi aralarında haberleşme platformudur.

<sup>9</sup> Fab Foundation MIT'de CBA tarafından 2009 yılında kurulan, tüm fablab'ler için kaynak niteliği taşıyan platformdur.

Şekil 4.5'in oluşturulması için edinilen bilgiler neticesinde, küresel ölçekte 2019 itibarıyla mevcut bulunan FabLab alanlarının sayısı, yerel ölçekte mevcut bulunmakta olan FabLab alanlarının sayısıyla kıyaslandığında, bireysel üretimi desteklemeye çalıştığımız çaba, dünya genelinin yaklaşık %1'ne denk gelen bir oranı oluşturmaktadır. Avrupa geneline göre kıyasladığımızda ise, bu oran yaklaşık %4'e denk gelen bir oranı oluşturmaktadır.

Belirtilen bu oranlar, bireysel üretimin geliştirilmesine katkı sunan mevcut alanların ve en önemlisi üretim kültürünün, önündeki gerçekleştirebileceği fırsatları da temsil ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Şekil 4.6'da, mevcut üretim önerisi (fablab) alanlarının coğrafik olarak dağılımı gösterilmektedir. Fablab.io üzerinden edinilen bilgiye göre, dünya genelinde yaklaşık olarak 1800 civarında fablab bulunmaktadır (Bu rakama kayıt aşamasında olan fablab'ler dahil edildiğinde ulaşılmaktadır) ve Antartika kıtası dışında ki bütün kıtalarda mevcut bulunmaktadır. (URL-11)



**Şekil 4.6:** Türkiye'ye yakın bölgesel alanlarda bulunan Fablab üretim önerisi mekanlarının coğrafik dağılımı (URL-11)

Şekil 4.6’da belirtilen grafiğe bakıldığı zaman, Türkiye’nin içinde bulunduğu yakın coğrafya içerisinde bulunan, üretim önerisi alanlarının sayısı henüz yeni yeni gelişim gösterirken, Avrupa bölgesi (EU) olarak adlandırabileceğimiz alan içerisinde ise, oldukça fazla sayıda üretim önerisi alanın kurulmuş olduğu gözlemlenmektedir.

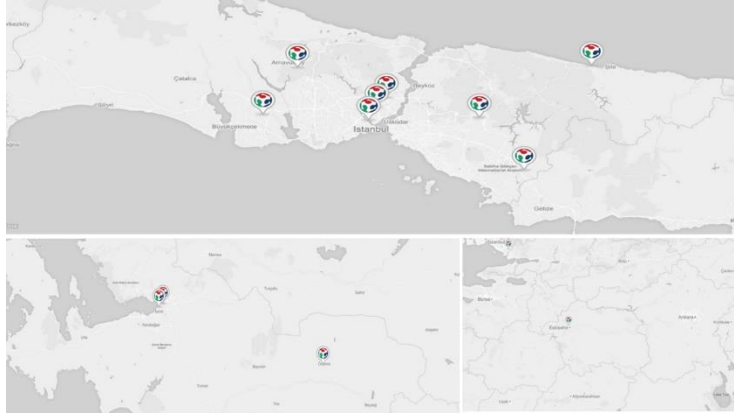
Avrupa (EU) bölgesi içerisinde gelişim gösteren üretim önerisi alanları hakkında ki bilgilere, fab-space çatı kavramını niteleyen şekilde, fablab ve makerspace kavramları üzerinden ileri ki bölümlerde yer verilmektedir. Türkiye’deki ilk fablab konseptinin (2014) kurulmasından bu yana geçen süre içerisinde, mevcut uluslararası network’e kayıtlı bulunan, üretim alanı (fablab) önerisi sayısı 13’e yükselmiştir.

Şekil 4.7’de belirtilen bölgesel dağılım grafiğine bakıldığı zaman, fablab üretim alanı önerileri en çok Marmara Bölgesinde (9) yoğunlaşmıştır. Ardından sırasıyla Ege Bölgesi (3) ve İç Anadolu Bölgesi (1)’nde konumlanmış bulunmaktadır.

Fablab’lerin Üniversite, Kamu ve Sanayi iş birliği ile geliştirilmeye çok açık yapısı bulunmaktadır. Özellikle Marmara Bölgesi içerisinde yer alan üretim alanı önerilerinin, oluşturduğu trend’in diğer bölgelere göre kıyaslandığında daha fazla olmasının sebebi olarak ise,

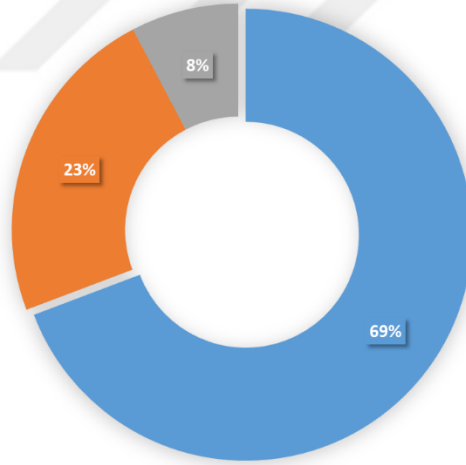
- Bölgesel nüfus,
- Bölgesel ekonomi
- KÜSİ’nin konuya duyduğu ilginin oluşturduğu etki
- Devlet destekli teşvikler
- Özel Sektör destekli destekler
- Eğitim kurumlarının konuya ilgisi
- Yaratıcı toplulukların konuya ilgisi

olarak özetlenebilecek etkilerin yarattığı sonuç şeklinde yorumlanabilir.



**Şekil 4.7:** Yerel FabLab üretim önerisi mekanlarının bölgesel dağılımı (URL-11)

Şekil 4.7’de belirtilen bölgesel dağılımın oluşturduğu, mevcut yerel fablab üretim önerisi alanlarının bölgesel gelişme oranına ise, Şekil 4.8’de yer verilmektedir. Belirtilen tabloya göre, Marmara Bölgesi %69, Ege Bölgesi %23 ve İç Anadolu Bölgesi %8 oranında bir fab-space mekanı olan fablab üretim önerisinin gelişimini desteklemektedir.



**Şekil 4.8:** Yerel Fablab üretim önerisi mekanlarının bölgesel gelişimi

#### 4.1.3. Makerspace Konsepti Mekanların Gelişimi

Rosa vd. (2017)’nın yaptığı çalışma, şekil(yakınbölge türkiye)’de belirtilen Avrupa bölgesi içerisinde (EU), 28 ülke üzerinden yürütülen makerspace ve fablab kavramlarının gelişimini tariflemektedir. Bu veriler, Avrupa’daki fab-space

kavramlarının gelişiminin temsiliyeti olarak kullanılacaktır. Avrupa bölgesi (EU) olarak tariflenen, araştırma çerçevesi sınırı çizilmiş alan hakkında bilgilere Şekil 4.10’da yer verilmiştir.

ÜLKELER		
Avusturya	Almanya	Polonya
Belçika	Yunanistan	Portekiz
Bulgaristan	Macaristan	Romanya
Hırvatistan	İrlanda	Slovenya
Kıbrıs	İtalya	Slovakya
Çek Cumhuriyeti	Litvanya	İspanya
Danimarka	İsveç	Letonya
İngiltere	Lüksemburg	Estonya
Fransa	Malata	Finlandiya
Hollanda		

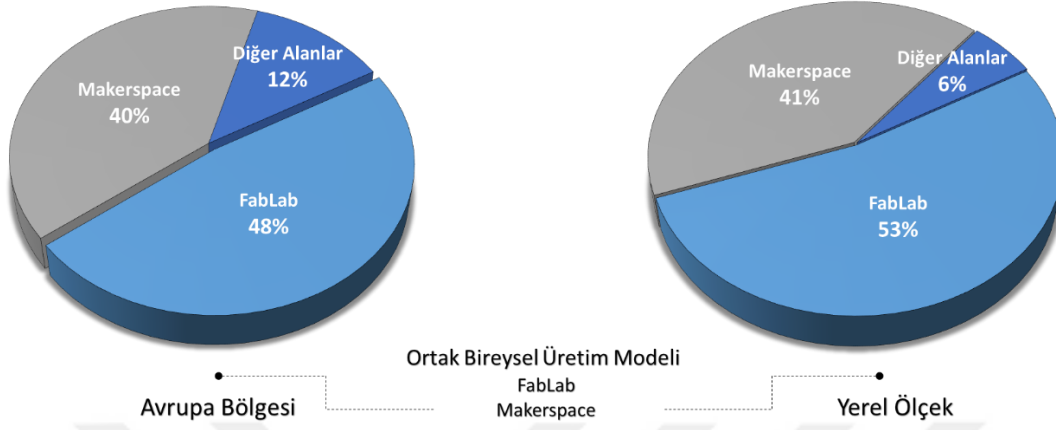
**Şekil 4.9:** Avrupa’da makerspace alanlarının gelişimi hakkında oluşturulan raporu kapsayan ülkeler. (Rosa vd.,2017)

Rosa vd. (2017)’nin “*Overview of the Makerspaces in EU*” başlıklı raporunda ortaya koyduğu veriler neticesinde şu tespitler yapılabilmektedir;

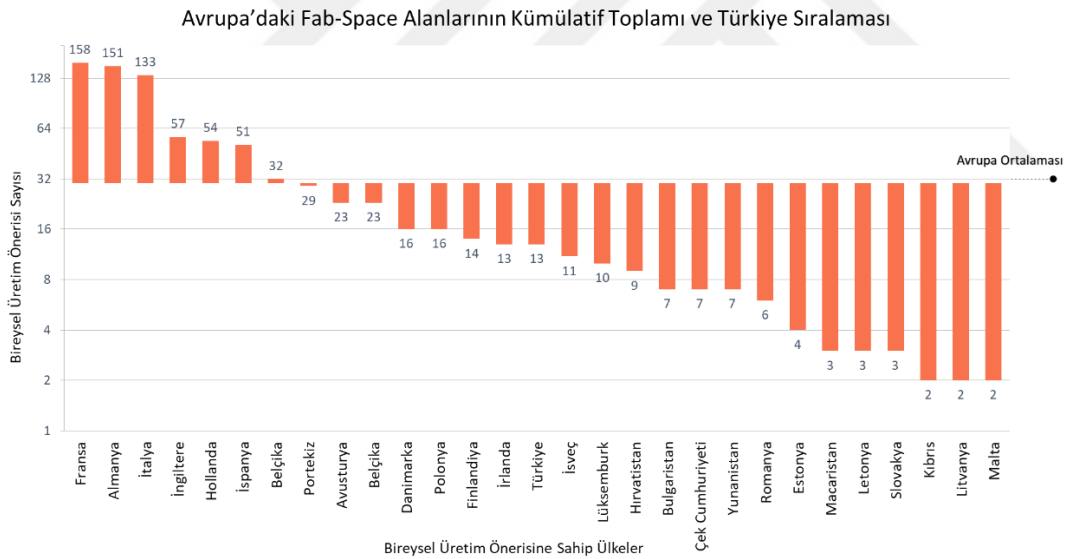
- Avrupa’da yer alan fablab üretim önerisi alanlarının sayısı (397), dünya genelinde yer alan fablab’lerin sayısına göre kıyaslandığında, dünya genelinin yaklaşık %25’ne denk gelen bir oranı nitelemektedir. Başka bir ifadeyle, Avrupa Bölgesi’nde yer alan fablab üretim önerisi alanları, dünya genelinin %25’ni oluşturmaktadır.
- FabLab üretim önerisi alanları, Avrupa’ Bölgesi (EU) olarak tanımlanan ve 28 Ülkeyi içine alan alanda, bölgenin bütün üretim önerisi alanlarının yaklaşık %50’ne denk gelen bir oranı oluşturmaktadır.
- Avrupa Bölgesinde, FabLab üretim önerisi alanından sonra ikinci sırada gelmekte olan trend üretim önerisi alanı ise, makerspace (327) konsepti oluşturmaktadır. Bölge’nin yaklaşık %40’ı bu konsept üretim kavramını benimsemektedir.
- Kendisini Makerspace ve FabLab üretim önerisi alanı dışında tanımlamayan üretim önerisi alanları ise, bölgenin yaklaşık %10’nu temsil etmektedir.

Avrupa Bölgesi’nde yer alan bireysel üretim alanı önerileri içerisinde iki kavram ön plana çıkmaktadır. Ayrıca Türkiye’de yer alan bireysel üretim önerisi alanları (fab-space) üzerinden yürütülen anket çalışmasında çıkan sonuçlar ve mevcut bölgede

kurulu olan farklı üretim önerileri konseptlerinin yapısal sınıflandırılması da aynı kavramları ön plana çıkarmaktadır.



Şekil 4.10: Avrupa bölgesi ve yerel ölçekte yer alan Fab-Space kavramlarının karşılaştırılması



Şekil 4.11: Üretim önerisi mekanlarına (fab-spaces) sahip ülkelerin sıralaması

Şekil 4.12'de belirtilen, Avrupa ortalamasına göre şu çıkarımlarda bulunulabilir;

- 2017 yılı itibariyle Türkiye'de yer alan fab-space alanlarının, kümülatif toplamı Avrupa Bölgesi içerisinde oluşturulan sıralamada 14. basamakta yer almaktadır. 2019 yılı itibariyle bu sıralamayı etkileyen, üretim önerisi mekanlarının (fab-spaces) sayısında büyük bir değişiklik yaşanmamıştır.



- 7 Avrupa Ülkesi belirtilen ortalamanın üzerinde bir bireysel üretim önerisi (fab-space) alanlarına sahiptir.
- Avrupa Bölgesi'nin nüfusunun yaklaşık %40'ını oluşturan, Şekil 4.12'deki sıralamada yer alan ilk üç Ülke, fab-space alanları bakımından Avrupa ortalamasının oldukça üzerindedir.Şekil 4.12'de yer alan ilk üç Ülke, Avrupa genelinde yer alan Fab-Space alanlarının yaklaşık %50'ni oluşturmaktadır.

## **4.2. Üretim Önerisi Mekanların (Fab-Space) Karakteristiği**

Bu başlık altında üretim önerisi alanlarının (fab-space), temel karakteristik yapılarını oluşturan bilgilere yer verilecektir. Menichinelli (2016)'nin de belirttiği gibi, bu yapıların anlaşılabilirliğini sağlamak önem teşkil etmektedir.

Bu sebep ile, fab-space olgusunun anlaşılabilirliğini arttırmak için, temel karakteristiğini ortaya koyan unsurlar olan;

- İşletme Modelleri (Ticari- Komünite geliştirme- Eğitimsel)
- Üretim Faaliyetleri (İlgi Alanları)
- Alt yapı olanakları

başlıklara değinilecektir.

### **4.2.1. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) İşletme Modelleri**

Gersenfeld(2005a), Anderson (2012) ve Osunyomi (2015)'e göre; üretim önerisi alanlarının odak noktası, bu alanların İşletme ve Üretim faaliyetleri üzerinde etkin bir güç oluşturmaktadır.

Fab-space alanlarının işletilmesine yönelik odak noktalar ise,

- Eğitim odaklı olması
- Ticari faaliyet odaklı olması
- Topluluk geliştirme odaklı olması

başlıkları oluşturmaktadır.

Osunyami (2015) ve Stercken (2015)'in görüşüne göre; topluluk geliştirme odaklı olmak, yerel alanlarda düzenlenen çalıştay, eğitim ve seminer gibi farklı

organizasyonlar ile halkın güçlendirilmesidir. Güçlendirme ile ifade edilmek istenen, bireysel üretime yönelik yetkinliklerin kazandırılmaya çalışılmasıdır.

Eğitim odaklı olmasını Bakker (2013), bireylerin kendilerinde eksik olan üretim yetkinliğinin, başkalarıyla aynı ortamda üretim yapılması sayesinde yetkinlik alışverişi sağlanması şeklinde vurgulamaktadır.

Osunyomi (2015) ise, üretim önerisi alanların eğitim kurumlarına yol gösterici olarak danışmanlık yapması ve bu alanların eğitim ve öğretim konularında kullanılması şeklinde tanımlamaktadır.

Ticari faaliyet odaklı olmak, üretim önerisi (fab-space) alanlarının finansal sürdürülebilirliği ve uzun vadede hizmet edebilmesi bakımından önem teşkil etmektedir. Ticari odaklı olma noktasında belirgin bir nitelenmiş sınır bulunmamaktadır. Dünya genelinde bütün üretim önerisi (fab-space) alanlarının kendine özgü işletme ve gelir etme dinamikleri mevcuttur.

Ticari faaliyet odaklı olma zorunluluğu bulunmamasına karşın, Rosa vd. (2017)'nin belirttiği görüşe göre, üretim önerisi (fab-space) alanlarının ticari odağı olduğunu şu ana unsurlar betimlemektedir:

- AR-GE faaliyetleri içerisinde danışmanlık yapmak,
- Tasarım geliştirme ve Ürün üretimi (Prototipleme) alanlarında hizmet sağlama,
- Üretim önerisi alanını, üretim makinalarını ve alan içerisinde çalışan uzman personelin katkısını ücretlendirmek

Bireysel üretimi destekleyen yapılar olarak kendilerini konumlayan bu alanların, kuruluşlarında Kamu ve Özel Sektör Temsilcileri, Dernekler, STK'lar ve Üniversite gibi yapılar, çeşitli teşvik mekanizmalarıyla kurulum desteği sağlayabilmektedirler.

Bireylerin yaratıcılıklarını arttırmaya yönelik faaliyetler ile üretim üzerinde pasif kalan rollerini etkin bir faydaya dönüştürmek için kurulan bu alanların, ticari faaliyet yürütmesinin esas nedenleri olarak;

- Ham madde giderlerini (Sarf Malzeme) karşılamak
- Makine onarım ve bakım giderlerini süspanse etmek
- Görevli personelin istihdamını sağlamak

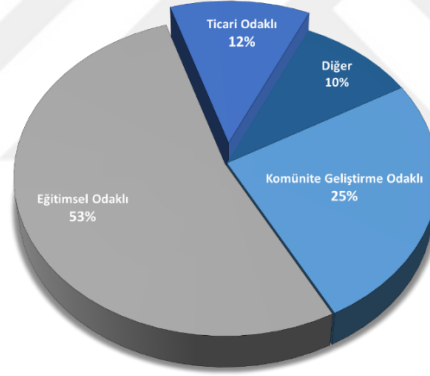
gibi unsurların olduğu düşünülmektedir.

Fab-space alanları'nın en belirgin işletme gelirlerini oluşturan ortak kalemler ise,

- Üyelik aidatları
- Makine kiralama bedelleri
- Uzman personelin danışmanlığını ücretlendirmek
- Üretim önerisi alanının kendi geliştirebildiği iş birliktelikleriyle faaliyetlerini geliştirmesi

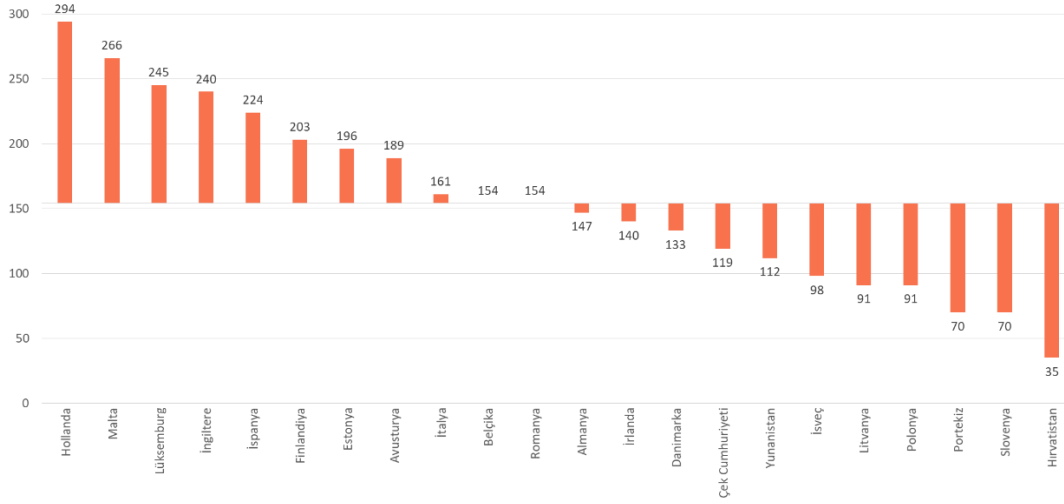
şeklinde özetlenebilir.

Osunyomi (2015) çalışmasında, Fablab üretim önerisi konseptlerinin odaklandığı noktaları belirtmektedir. Çalışmaya göre Fablab'lerin yalnızca % 12'si Ticari odaklı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, fablab'lerin yaklaşık %50 ise, Stercken (2015)'in görüşünü de destekleyecek nitelikte, komünite geliştirilmesi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bu oran aynı zamanda üretim önerisi mekanlarının (fab-space), odak noktalarının eğitimsel çalışmalar içinde kullanılmakta olduğu şeklinde yorumlanabilir.



**Şekil 4.12:** Bir Fab-Space kavramı olan FabLab üretim önerisi alanlarının odaklandığı alanlar (Osunyami, 2015)

Bir Fab-space mekanının işletilmesinin kendine has dinamikleri vardır. İşletme prensiplerinin ortak noktası olmasına karşın, ücretlendirme politikaları çok çeşitlilik göstermektedir. Fab-space alanları arasında üyelik aidatları, yaratıcı topluluğun gelişimine destek olan, motivasyonel bir itici güç olarak tanımlanmaktadır (Anderson, 2012).



**Şekil 4.13:** Avrupa'daki fab-space mekanlarının ücret politikası

Rosa vd. (2017)'nin yaptığı çalışma neticesinde, Şekil 4.14'de belirtilen grafik, Avrupa Bölgesinde yer alan fab-space önerilerinin işletilmesinde kullanılan aidat politikasını temsil etmektedir. Avrupa Bölgesi'nde aylık aidat ortalaması yaklaşık 154 TL'ye (22€) denk gelmektedir. (Şekil 4.14'de yer alan rakamlar TL cinsinden belirtilmiştir.)

Yerel ölçekte yapılan anket sonuçları içerisinde ise,

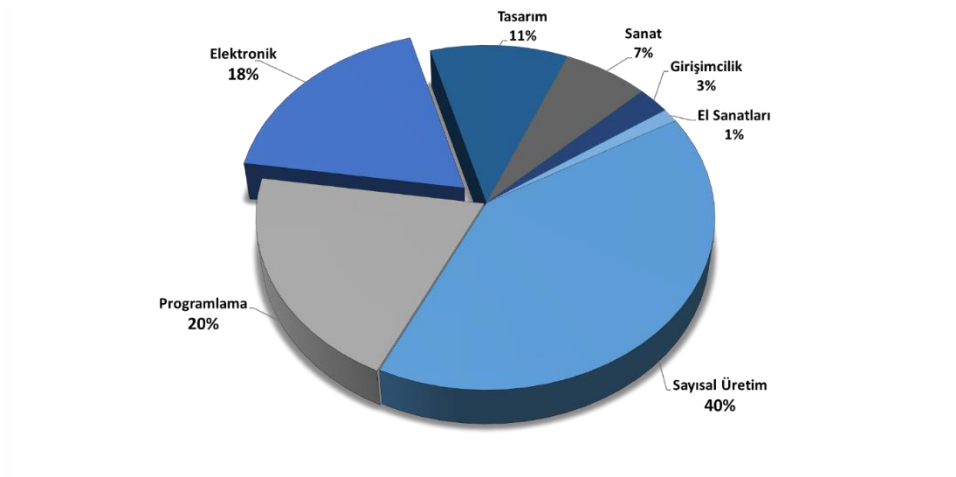
- Aidat ödemek istemiyorum - mevcut bilgim ile takas etmek istiyorum
- 100-200 arasında bir aralıkta aylık ödeme yapabilirim
- Gönüllü çalışmam neticesinde daha az aidat ödemek istiyorum

gibi bulgular ortaya çıkmaktadır.

#### 4.2.2. Üretim Önerisi Alanlarının (Fab-Space) Ortak İlgi Alanları

Fiziksel üretim önerisi (fab-space) alanları, sahip olduğu konseptler bakımından farklılık gösterebilir, sundukları hizmetler bakımından ortak payda altında buluşmaktadır. Rosa vd. (2017) ve Osunyomi (2015) bunu "common interests" şeklinde tanımlayarak, FabLab kavramı üzerinden görselleştirmektedir.

Üretim önerisi alanları'nın üretim faaliyetleri (ilgi alanları) Şekil 4.15'de belirtilmektedir. Fab-space konseptleri farklı olsa bile, şekilde belirtilen alanlarda hizmet sağlamaktadırlar.



**Şekil 4.14:** Bir fab-space kavramı olan fablab'ın tematik ilgi alanları (Rosa vd., 2017)

Şekil 4.15'de belirtilen grafiğe göre şu çıkarımlarda bulunabilir:

- Sayısal Üretim ile temsil edilen %40'lık alan, dijital üretim yöntemlerinin bireysel amaçlı olarak kullanılmasını (personal fabrication) nitelemektedir. Başka bir ifadeyle, bireysel üretime yönelik olarak, masaüstü üretim yöntemlerini kullanarak fiziksel olarak üretimde bulunmayı belirtmektedir.
- Programlama (Yazılım ve Kodlama) ve Elektronik, ikinci öncelikli alan olarak bu alanlar içerisinde kendisine yer bulmaktadır.
- Dijital yöntemlerin neticesinde, Bölüm 4. içerisinde de belirtilen çevrimiçi platformların kullanıcılara sağladığı faydaları nitelediği düşünülen %11'lik kesim, Tasarım başlığı altında, Tasarlama eyleminden daha çok sunulan çevrim içi tasarım arayüzlerinin kullanılabilirliğini temsil ettiği düşünülmektedir.
- 

#### 4.2.3. Üretim Önerisi Mekanlarının (Fab-Space) Alt Yapı Olanakları

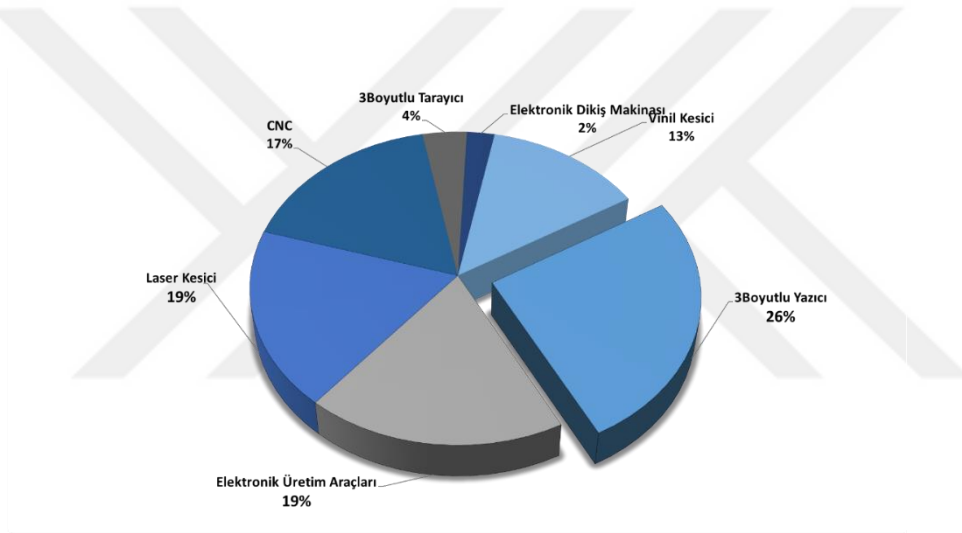
Fab-space kavramını oluşturan farklı üretim konseptleri'nin aynı prensip değerlere inanmaları gibi, diğer bir ortak nokta ise, bu inandıkları prensiplerin gerçekleştirilmesinde aynı üretim araçlarını kullanmalarıdır.

Anderson (2012) ve Hagel (2014)'in görüşlerine göre, dijitalleşmeye yönelik unsurların birbirine benzemesinin nedeni düşük maliyetli olarak erişilebilen sayısal üretim yöntemleridir.

Bu görüşe paralel olarak Bakker (2013) ise, düşük maliyetli olarak teknolojik üretim yöntemlerine erişimin, bireylerin üretim kabiliyetini arttırabileceğini belirtmektedir.

Gersensfeld(2005a) ise, gelişen teknoloji sayesinde ucuzlayan ve masaüstü boyutlara erişen üretim ekipmanlarının, geleceğin hakim iş modellerini oluşturabileceğini belirtmektedir. Başka bir ifadeyle, Gersensfeld bir sonraki sanayi dönüşümünün bireysel üretim (masaüstü üretim) alanında olabileceğini belirtmektedir.

Thiesse (2015)'in tanımadığı fab-space kavramı, bireysel üretim için teknolojiye erişim sağlayan, fiziksel arayüz konumda olan alanlardır. Fab-Foundation üzerinden erişilen bilgilere ve Osunyomi (2015)'nin kategorize ettiği, fab-space alanlarında kullanılmakta olan üretim araçlarının olanakları Şeki 4.16'da gösterilmektedir.



**Şeki 4.15:** Fab-Space mekanlarında kullanılan ortak alt yapı olanaklarının fablab kavramı üzerinden görselleştirilmesi (Rosa vd., 2017)

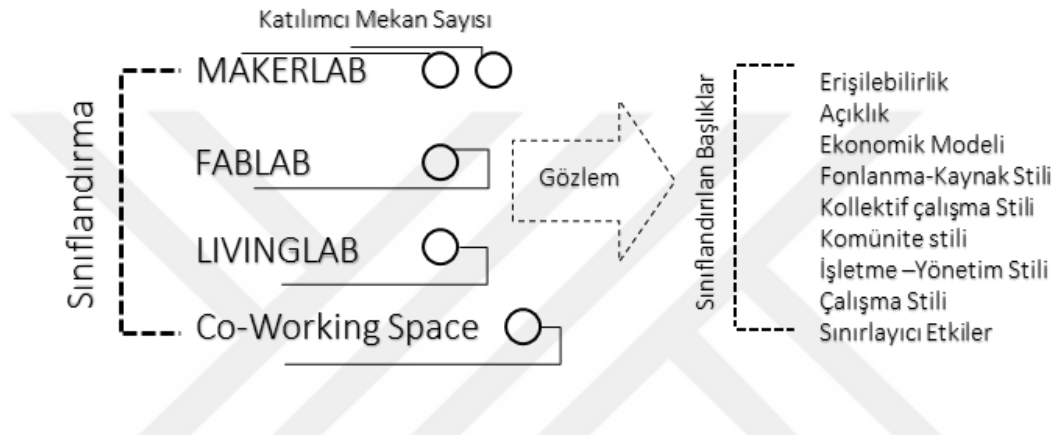
### 4.3. Üretim Önerisi Alanların (Fab-Space) Haritalanması

Bu başlık altında, araştırma sorularının netleştirilmesi sürecinden önce, Türkiye'den bir STK<sup>10</sup> tarafından tasarlanmış çalıştay kapsamında, yürütülmüş bulunan gözlem çalışmasının bilgilerine yer verilecektir.

<sup>10</sup> Unblocking: Dayanışma ve İşbirliği için Yeni Öneriler Çalıştayı, amberPlatform/BIS tarafından tasarlanmış ve Culture Europe (Paris) işbirliği ile TAK Kadıköy'de gerçekleştirilmiştir. <http://amberplatform.org>

Unblocking başlığı altında yürütülmüş bulunan çalıştay, “*How Social are Open-Fabrication Centers*” teması kapsamında, yaratıcı endüstriler (makerlab, fablab ve hackerspace gibi) içerisinde yer alan, önceden seçilmiş merkezlere gözlem ziyareti şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Seçilmiş olan merkezlerin sınıflandırılmasına Şekil 4.16’da yer verilmiştir. Bu sınıflandırma yapılırken, yerelde mevcut bireysel üretim önerisi alanlarının her birinden bir örnek seçilmeye çalışılmıştır.



**Şekil 4.16:** Üretim önerisi alanlarının haritalanması çalıştayının yürütüldüğü mekanlar ve başlıklar

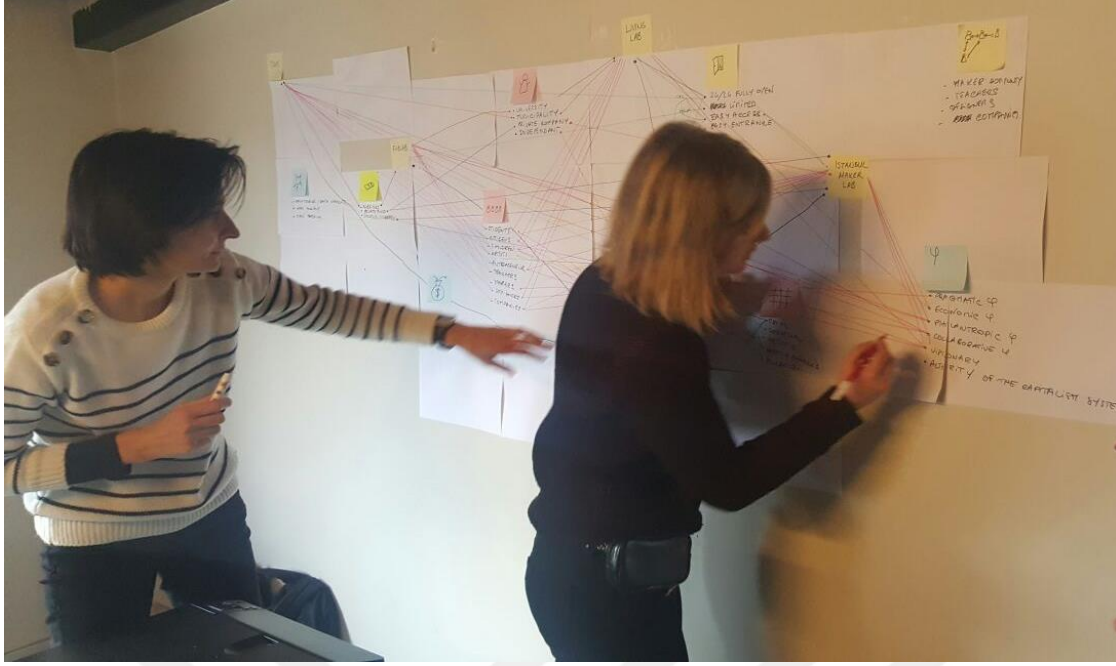
Bu kapsamda incelenen üretim önerisi (fab-space) alanlarını Makerspace (2), FabLab (1), Living Lab (1) ve ev sahipliği sunan, ortak çalışma alanı kategorisinde yer alan TAK (1) oluşturmaktadır.

Sınıflandırılmış olan alanlara multidisipliner ve uluslararası kimliklerden oluşan 7 kişilik bir ekip ile gözleme dayalı bir gezi faaliyeti gerçekleştirilmiştir.

Gözlem ekibini oluşturan, uluslararası kimliklere sahip grubun tipolojisi ise;

- İktisatçı (1)
- Müzisyen (1)
- Aktivist (2)
- Öğretmen (2)
- Mühendis (1)

şeklindedir.



**Şekil 4.17:** Üretim önerisi alanların (fab-spaces) haritalanması çalıştayı

Disiplinler arası olarak oluşturulan grup, gözlem araştırması öncesi inceleyecekleri konu başlıklarını kendi aralarında tartışarak belirlemişlerdir. Katılımcılar seçilen farklı üretim konseptlerine sahip mekanlar üzerinden tartışarak, gerçekleştirmek istediği haritalama çalışmasını, dokuz ana başlık üzerinde toparlamıştır.

Katılımcıların araştırma öncesi kendi aralarında değerlendirme yaparak, haritalama çalışmasına konu olacak kapsamı belirlemeleri neticesinde çalıştayın ilk evresi tamamlanmıştır. Fikirselsel ve tematik tartışmaların neticesinde sonuçlandırılan ve haritalama çalışmasına konu olan ve başlıklar ise şu şeklide sıralanmaktadır.

- **Erişilebilir Fırsatlar:** Açık ortam - Sosyal Tesis - Açık Kaynak Donanım/Yazılım
- **Fiziksel Erişilebilirlik:** 7/24 - Kısıtlı erişim - Ulaşımı Kolay-Girişi Kolay
- **Kurulum Finansman Modeli:** Devlet Desteği - Özel Fon – Bağış –İş Birlikteliği ile
- **İşletme Modeli:** Paylaşım Ekonomisi - Maker Ekonomisi – Bağış Ekonomisi
- **Hedef Kitle:** Öğrenci – Şirket – Maker vb.
- **Bulunduğu Semt ile Çevresel Etkileşimi:** Etkileşim Var – Etkileşim Yok
- **Ürettiği Proje Tipleri:** Sanatsal - Ticari – Sosyal Sorumluluk
- **Kimin Denetiminde:** Üniversite – Kamu – Sanayi - Özel
- **İnanıldığı Değerler:** Vizyoner - Faydacı – Ticaret – Dönüşüm – Sosyal Fayda



Yürütülen gözlem çalışmayı neticesinde bireysel üretimi destekleyen merkezler üzerinden, yukarıda belirtilen konu başlıklarını referans noktası alınarak ilişkilendirme (haritalama) çalışması gerçekleştirilmiştir.

Bunun neticesinde ortaya çıkan görsel bilgi üzerinden, “iktisadi” koşulların sınırlayıcı fakat hitap ettikleri (Kuruluş amaçları veya kurulduktan sonra) “Kullanıcı profillerinin” ise zenginliğine dikkat çekilmektedir.

Gözlem araştırması neticesinde bu merkezlerin, altyapı bakımından hiçbir teknik eksikliği olmamasına karşın,

- Kültürel Dinamiklerin gelişim aşamasında olduğu
- İnsan Kaynağı'nın yetersiz oluşu
- Sürdürülebilir Ekonomik model oluşturamamış olmaları

gibi öne çıkan başlıklar, yaratıcı ortam sunan bu merkezlerin gelişiminin ve hayatta kalabilmesinin önünde en fazla problem teşkil eden unsurlar olarak gözlemciler tarafından belirtilmiştir.

Gözlemciler tarafından belirtilen bir diğer görüş ise, bu yaratıcı alanların genellikle toplumun geniş bir kesimi kapsayıcı nitelikte olarak,

- Eğitim
- Komünite geliştirilmesi
- Sosyal fayda projeleri üretimi

üzerine odaklanmasıdır.

Belirtilen maddeler, yaratıcı alanların ticari ekonomik etkinliklerini geliştirmede eksik kaldığını vurguladığı gibi, ayrıca bu alanların bireysel üretim amaçlı kullanılma potansiyelini de nitelemektedir. Bireylerin yetkin ve donanımlı olması sonucu bu alanların işlevselliğinin daha net hissedilebileceği düşünülmektedir.

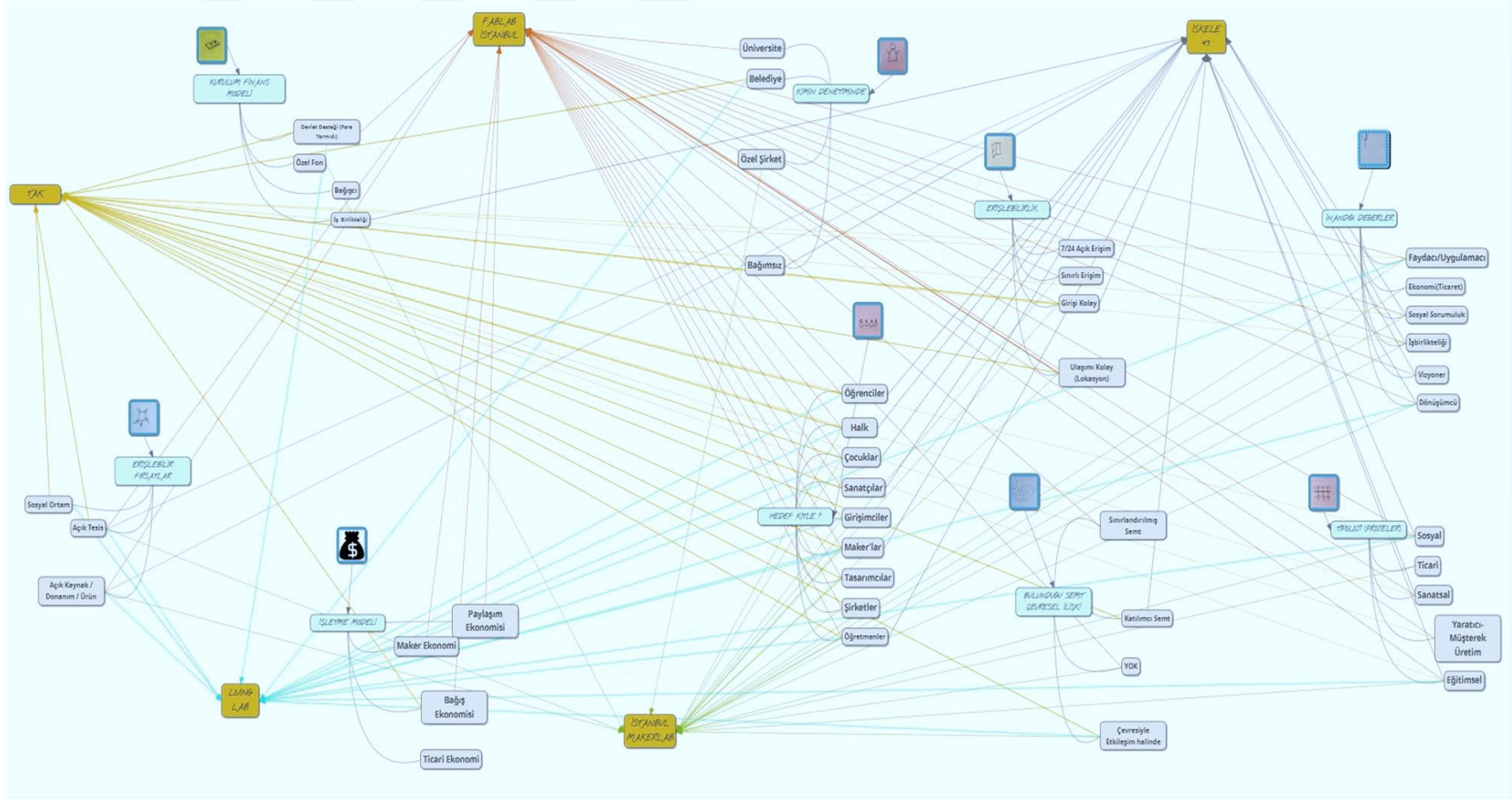
Ayrıca çalışmaya katılan grubun diğer bir tespiti ise,

- Bu yaratıcı alanlar kendi aralarında çok az sayıda iş birliği geliştirmektedir ,
- Ortak haberleşme platformları bulunmamaktadır,
- Küresel yapılar ile de etkin temas kuramamaktadırlar.

şeklindedir.

Denetim	Belediye	Üniversite	Bağımsız	Özel Sektör	Belediye
Erişilen Fırsatlar	Sosyal Ortam Açık Tesis	Açık Kaynak/Donanım/Ürün Açık Tesis	Açık Kaynak/Donanım/Ürün Açık Tesis	Açık Kaynak/Donanım/Ürün Açık Tesis	Açık Kaynak/Donanım/Ürün Açık Tesis
Kurulum Finans Modeli	Devlet Desteği	Devlet Desteği	İş Birlikliği	Özel Fon	Devlet Desteği
İşletme Modeli	Paylaşım Bağış Ekonomisi	Bağış Ekonomisi Maker Ekonomisi Paylaşım Ekonomisi	Paylaşım Ekonomisi	Ticari Ekonomi	Paylaşım Ekonomisi
Hedef Kitle	Öğrenciler Halk Çocuklar Sanatçılar Girişimciler Maker'lar Tasarımcılar Öğretmenler	Öğrenciler Halk Çocuklar Sanatçılar Girişimciler Maker'lar Tasarımcılar Öğretmenler Şirketler	Öğrenciler Halk Çocuklar Sanatçılar Maker'lar Tasarımcılar Öğretmenler	Öğrenciler Halk Çocuklar Girişimciler Maker'lar Tasarımcılar Öğretmenler Şirketler	Öğrenciler Halk Çocuklar Sanatçılar Girişimciler Maker'lar Tasarımcılar Öğretmenler Şirketler
Erişilebilirlik	Girişi Kolay Ulaşım Kolay 7/24 Açık	Girişi Kolay Ulaşım Kolay Kısıtlı Erişim	Girişi Kolay Ulaşım Kolay 7/24 Açık	Girişi Kolay Ulaşım Kolay Kısıtlı Erişim	Girişi Kolay Kısıtlı Erişim
Çevre ile Etkileşim	Katılımcı Semt Çevresiyle Etkileşim halinde	Sınırlandırılmış Semt Çevresiyle Etkileşim Yok	Katılımcı Semt Çevresiyle Etkileşim halinde	Sınırlandırılmış Semt Çevresiyle Etkileşim Yok	Katılımcı Semt Çevresiyle Etkileşim halinde
Üretim Tipolojisi	Yaratıcı Müşterek Üretim Eğitimsel Sanatsal	Yaratıcı Müşterek Üretim Eğitimsel Sanatsal	Yaratıcı Müşterek Üretim Sosyal Eğitimsel Sanatsal	Yaratıcı Müşterek Üretim Eğitimsel Sosyal Ticari	Yaratıcı Müşterek Üretim Eğitimsel Sanatsal
İnanıldığı İlkeler	TAK → Faydacı/Uygulamacı İşbirlikliği Sosyal Sorumluluk → FABLAB	Faydacı/Uygulamacı İşbirlikliği Sosyal Sorumluluk → İSKELE 47	Vizyoner Dönüşümcü İşbirlikliği Sosyal Sorumluluk → MAKERLAB	Faydacı/Uygulamacı İşbirlikliği Sosyal Sorumluluk → LIVINGLAB	Faydacı/Uygulamacı Vizyoner Dönüşümcü Sosyal Sorumluluk

Şekil 4.18: Unblocking Çalıştayı'nda gerçekleştirilen, haritalanma çalışmasında katılımcılar tarafından kategorize edilen başlıklar



Şekil 4.19: Unblocking çalışmayı kapsamında yürütülen haritalama çalışmasının çıktısı

Şekil 4.19’da belirtilen ilişkilendirme (Haritalama) çalışmayı neticesinde ortaya konan görsel veriler, çalışma grubuna yöneltilen sorular ile desteklenmek istenmiştir. Her bir üretim önerisi mekan için ayrı ayrı değerlendirmeleri istenen, yöneltilmiş sorulara alınan yanıtların görselleştirilmesi, bu alanlar hakkında yorum yapabilmeyi kolaylaştırmaktadır.

Katılımcılar haritalama çalışmasında, “**Erişilebilir Fırsatları**” üretim önerisi mekanının sunduğu fiziksel imkanlar olarak tanımlamışlardır.

Katılımcılara göre, bu fiziksel imkanları ;

- Açık şekilde kurgulanmış, ihtiyaca göre şekillendirilebilen çalışma ortamı
- Üretim önerisi ortamı içerisinde yer alan sosyalleşme alanları
- Üretim önerisi alanlar tarafından sunulan yazılım, donanım ve ürünler

oluşturmaktadır.

Katılımcılar haritalama çalışmasında “**Erişilebilirliği**”

- Toplu taşıma veya araç ile seyahat ederek ulaşma
- Tesislerin girişlerinde yer alan güvenlik veya erişim kısıtlaması yaşatabilecek yapılardan uzak olma (Esneklik)
- Randevu sistemine tabi olarak ulaşım gerçekleştirme (Kısıtlı Erişim)
- Randevu sistemine tabi olmadan her an gidebilme (7/24)

şeklinde tanımlamaktadır.

“**Semt ile Çevresel İlişki**” ise katılımcılar tarafından,

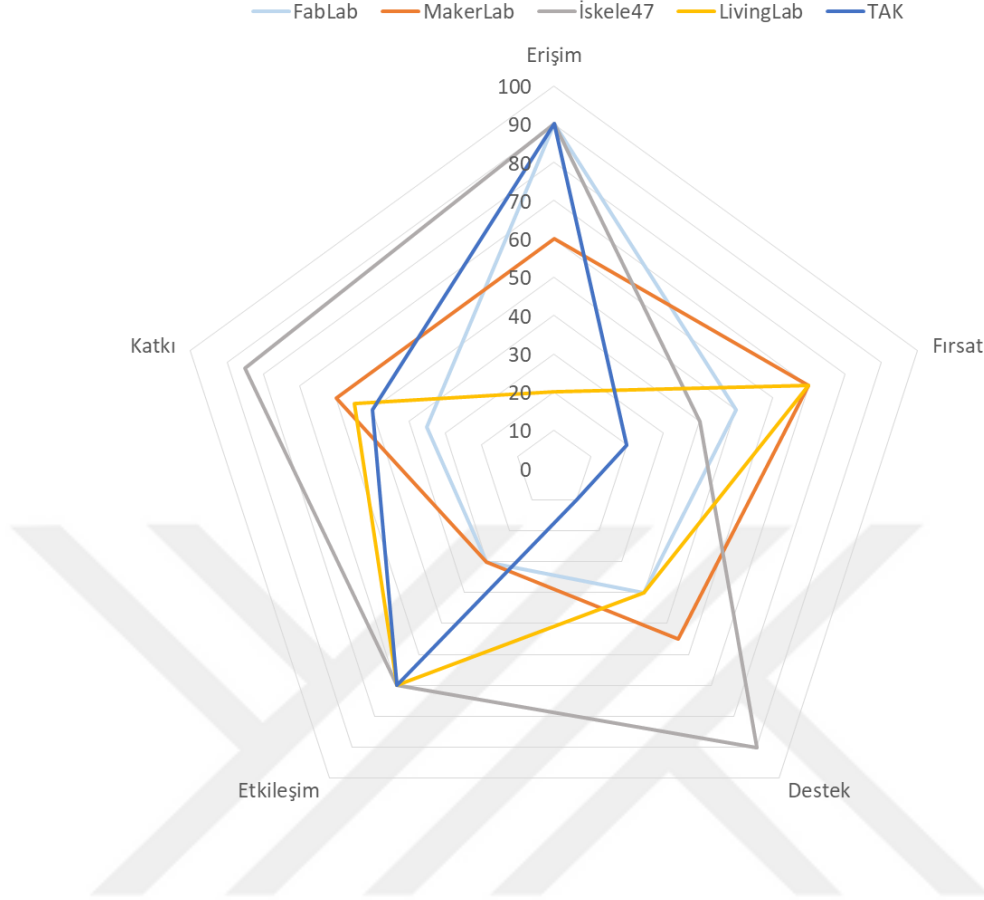
- Üretim önerisi alanı’nın çevresiyle etkileşim kurmak istemesi veya istememesi
- Çevrenin Etkileşime açık olması yada olmaması

şeklinde tanımlanmaktadır.

“**İşletilme Modeli**” ise katılımcılar tarafından,

- Maker Ekonomi: Bilgi karşılığı bilgi alma ( Ekonomik unsura dönen bilgi takası)
- Paylaşım Ekonomisi: Kullanıcıların kendisine ait olan üretim araçlarının, başkaları tarafından kullanılmasına izin verilme ve karşılığında ise kendisinde olmayan üretim ekipmanlarını kullanabilme
- Ticari Ekonomi: Üretim önerisi alanlarının ücretli olarak sunduğu tüm faaliyetler

şeklinde tanımlanmaktadır.



**Şekil 4.20:** Üretim önerisi mekanların (Fab-spaces) haritalama çalışmayı kapsamında katılımcıların mekanları değerlemesi

Haritalama çalışmayı kapsamında belirlenen başlıklara göre, katılımcılar ziyarette buldukları üretim önerisi mekanlarını değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmelere alınan yanıtlara ilişkin görsel bilgiye Şekil 4.21’de yer verilmektedir.

Şekil 4.21’de yer verilen bilgilere göre, üretim önerisi mekanları (fab-spaces) için şu çıkarımlarda bulunulabilir:

- FabLab üretim önerisi alanı’nın sunduğu erişilebilir fırsatlar iyi bulunmaktadır. Mekan içerisinde gözlemlenen teçhizat ve ortamın açık ofis şeklinde tasarlanmasının bu sonucu yarattığı düşünülmektedir.
- FabLab alanının kendi hedef kitesini destekleyebildiği düşünülmektedir. Belirtilen 2,14 değeri, mevcut imkanların iyileştirilmesiyle daha etkin destek sunulabileceğini nitelendirilmektedir.

- Fablab alanına erişim oldukça iyi bulunmaktadır. Bunun sebebi olarak ise, merkezi bir lokasyonda konumlanmak, ulaşım araçlarına yakın olma gibi sebeplerin, bu sonucun üzerinde pozitif etki yarattığı düşünülmektedir.
- Fablab alanı'nın çevresiyle ilişki içerisinde olduğu hakkında anlamlı ve net bir bilgi oluşturulamamıştır. Çevreyle etkileşimin yeteri kadar gözlemlenememiş olması ve konumlandığı semt'in etkileşime açık olup/olmayışının bu durumu etkilediği düşünülmektedir.
- Fablab üretim önerisi alanı, üretim kültürünün geliştirilmesine oldukça inanmaktadır. Gerçekleştirdiği ücretsiz ve eğitimsel çalışmaların bunu nitelediği düşünülmektedir.
- TAK (Kadıköy) üretim önerisi alanı'nın sunduğu erişilebilir fırsatlar iyi bulunmaktadır. Mekan içerisinde gözlemlenen çalışma ortamının esnek ve rahat olmasının yanında sosyalleşebilecek alanların olmasının bu sonucu yarattığı düşünülmektedir.
- TAK (Kadıköy) alanının kendi hedef kitlesini oldukça iyi desteklediği düşünülmektedir.
- TAK (Kadıköy) alanına erişim oldukça iyi bulunmaktadır. Bunun sebebi olarak ise, merkezi bir lokasyonda konumlanmak, ulaşım araçlarına yakın olma gibi sebeplerin olumlu etki oluşturduğu düşünülmektedir.
- TAK (Kadıköy) alanı'nın çevresiyle kurduğu ilişki oldukça iyi bulunmaktadır. Semtin katılımcı yapısının ve alanın çevresel sorunlara çözüm üretebilme anlayışının bu sonucu oluşturduğu düşünülmektedir.
- TAK (Kadıköy) alanı, üretim kültürünün geliştirilmesine inanmaktadır. Gerçekleştirdiği ücretsiz etkinliklerin ve sosyal sorumluluk çalışmalarının bunu nitelediği düşünülmektedir.
- İskele 47 üretim önerisi alanı'nın sunduğu erişilebilir fırsatlar iyi bulunmaktadır. Ziyaret neticesinde gözlemlenen, Mekanın tamamen yazılım üzerine tasarlanmış yapısı ve sosyal alanları da üretime katmasının bu sonucu yarattığı düşünülmektedir.
- İskele 47 alanının kendi hedef kitlesini oldukça iyi desteklediği düşünülmektedir. Çok aktif düzeyde kodlama etkinlikleri ve sanat ağırlıklı projelerde sunduğu desteğin bu sonucu oluşturduğu düşünülmektedir.
- İskele 47 alanına erişim oldukça iyi bulunmaktadır. Merkezi bir lokasyonda konumlanmak, ulaşım araçlarına yakın olma gibi sebeplerin bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

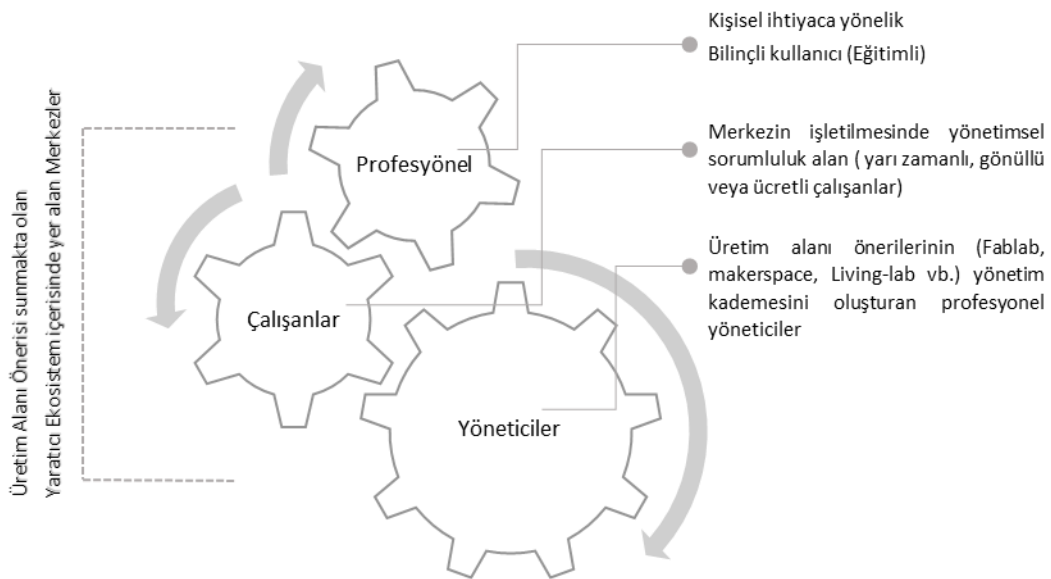
- İskele 47 alanı'nın çevresiyle kurduğu ilişki oldukça iyi bulunmaktadır. İçinde bulunulan Semtin iletişime açık yapısının bu sonucu oluşturduğu düşünülmektedir.
- İskele 47 alanı, üretim kültürünün geliştirilmesine oldukça inanmaktadır. Gerçekleştirdiği çalışmaların yanı sıra, bu üretim önerisi alanının çevrimiçi ortamda oluşturduğu, komünite geliştirmeye yönelik portal'ın bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.
- MakerLab üretim önerisi alanı'nın sunduğu erişilebilir fırsatlar oldukça iyi bulunmaktadır. Esnek mekansal kurgu olanağı sağlaması ve sosyal ortam sunmasının bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.
- MakerLab alanının kendi hedef kitesini oldukça iyi desteklediği düşünülmektedir. Düzenli olarak gerçekleştirdikleri kodlama-robotik etkinliklerinin bu sonucu oluşturduğu düşünülmektedir.
- MakerLab alanına erişim nispeten iyi bulunmaktadır. Bunun sebebi olarak ise, merkezi ulaşım lokasyonlarına, göreceli olarak uzak konumlanmasının yarattığı etki olduğu düşünülmektedir.
- MakerLab alanı'nın çevresiyle ilişki içerisinde olduğu hakkında anlamlı ve net bir bilgi oluşturulamamıştır. İçinde bulunulan Semtin koşullarının bu durumu oluşturduğu düşünülmektedir.
- MakerLab alanı, üretim kültürünün geliştirilmesine oldukça inanmaktadır. Gerçekleştirdiği çalışmaların yanı sıra, kuruluşuna destek olduğu, dijital üretim araçlarının sosyal fayda amaçlı kullanılmasını destekleyen platform'ların bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.
- Living Lab üretim önerisi alanı'nın sunduğu erişilebilir fırsatlar oldukça iyi bulunmaktadır. Sunulan mekansal olanakların ve hizmetlerin bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.
- Living Lab alanının kendi hedef kitesini göreceli olarak desteklediği düşünülmektedir. Düzenli aralıklar ile yapılmayan etkinlik ve gerçekleştirilen çalışmaların geniş kitlelere duyurulması konusunda yetersizliğin, bu durum üstünde etkili olduğu düşünülmektedir.
- Living Lab alanına erişim nispeten iyi bulunmaktadır. Bunun sebebi olarak ise, ulaşım lokasyonlarına, göreceli olarak uzak konumlanmasının olduğu düşünülmektedir.

- LivingLab alanı'nın çevresiyle oldukça iyi bir ilişki içerisinde olduğu düşünülmektedir. Bu sonuç üzerinde, çevre halka yönelik düzenlenen eğitim ve çalıştay faaliyetlerinin etkili olduğu düşünülmektedir.
- LivingLab alanı, üretim kültürünün geliştirilmesine inanmaktadır. Gerçekleştirdiği çalışmaların hedef kitleye duyurulması konusunda, çevrimiçi platformları etkin kullanmasının bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

#### 4.4. Fab-Space Mekanlarının Değerlendirilmesi

Fiziksel üretim önerisi (*fab-space*) alanlarının, kişisel üretim açısından sağladığı potansiyel faydaların bütüncül olarak değerlendirilmesi ve sınıflandırılması gerekmektedir.

Bu değerlendirme ve sınıflandırma yaklaşımının sağlıklı yürütülebilmesi açısından, araştırmanın yerel ölçekte örneği olan Fablab ve Makerspace gibi bireysel üretime imkân sağlayan fiziksel üretim önerisi (*fab-spaces*) alanları üzerinden yürütülmesi planlanmıştır.



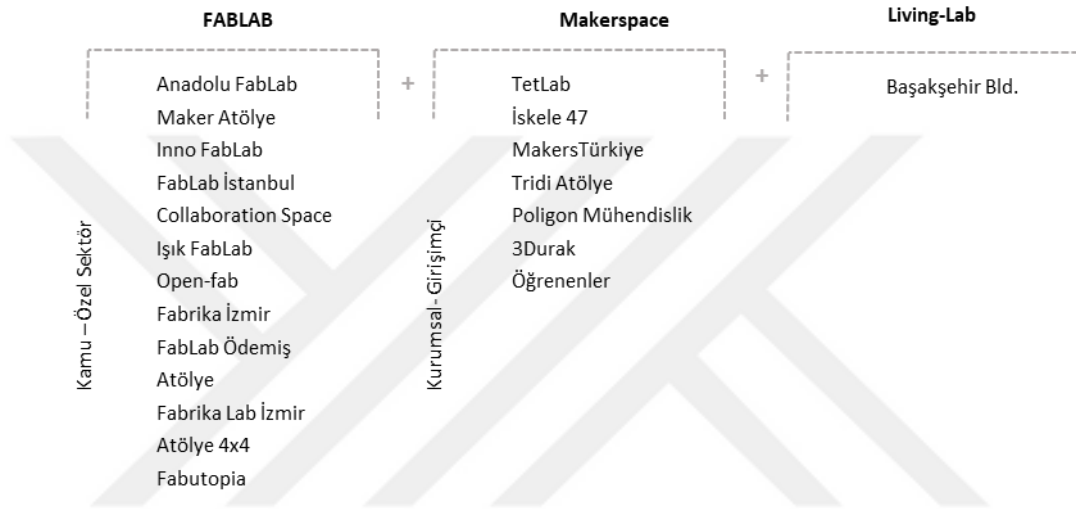
**Şekil 4.21:** Anket çalışması uygulanacak hedef grubun belirlenmesi

Anket çalışmasının hedef kitlesi, (1) Fab Lab veya makerspace alanlarında yönetici pozisyonunda görev alan, (2) merkezin işletilmesinde yönetimsel sorumluluk alan (yarı zamanlı, gönüllü veya ücretli çalışan) kişiler veya (3) kişisel ihtiyaca yönelik



olarak profesyonelleşmiş bilinçli kullanıcı olmak üzere üç farklı şekilde ilişki ihtiva eden topluluklar olarak belirlenmiştir.

Bu bağlamda internet üzerinden gerçekleştirilen anket neticesinde, Fablab veya makerspace gibi alanlar ile doğrudan ilişki kurduğu kesin olan profesyonel-uzman kişiler üzerinden yürütülmüştür. Çalışmanın bu kısmı, anketlere alınan<sup>11</sup> yanıtlar ile sonuçlandırılmıştır.



**Şekil 4.22:** Anket çalışmasının yürütüldüğü üretim önerisi mekanlar

Bu kitleye yönelik olarak hazırlanan anket neticesinde, FabLab.io internet sayfasında (Url-31) sıralanan, Türkiye’den akredite olmuş Fab Lab listesindeki 13 merkez taranarak e-posta adreslerine ulaşılmış ve yanıt alınmaya çalışılmıştır. Çalışmanın bu aşamasında FabLab alanlar ile sınırlı kalmayıp, kendini bu yaratıcı ekosistemin içerisinde tanımlayan girişimci-kurumsal şirketler taranarak (URL-12), hedef grubun taşınması gereken niteliklere göre sınıflandırıldığında ise, 7 merkeze ulaşılabilmektedir.

Hedef grubun taşınması gerekli olan nitelikler;

- Fiziksel üretim alanı bulunan,
- Ticari işletme niteliği taşıyan,

<sup>11</sup> <https://forms.gle/w82CaiEZqxKzhTbo7> üzerinden çalışmaya erişilebilmektedir.

- Uluslararası network'ün tanımladığı üretim araçlarına erişim sağlayan,
- Üyelik - Aidat imkanı sunmakta olan (İşletme modeli sunan)
- Uluslararası network'den haberdar ve etkileşim içinde olması

şeklindedir.

Bunların dışında ise, Türkiye'de henüz 1 tane Living Lab konsepti bulunuyor olmasından dolayı, bu üretim önerisi alanı çalışmada kendi başına bir örnek teşkil etmektedir. Toplamda 21 merkez üzerinden yürütülmüş olan bu anket çalışmasına, Şekil 4.22 içerisinde belirtilen kategorilerde yer alan 30 kişi katkı sağlamıştır.

Anket, bireysel üretim önerisi olarak hizmet sağlayan merkezlere erişilerek, (Fablab-maker vb.) ilgili deneyimi kesin olan kişiler üzerinden mail ortamında yürütülmüştür. Buna ek olarak, anket soruları bu konuya hakim profesyonel topluluğun yanıtlayabileceği seviyede planlanmıştır.

Çalışmanın sonunda yer alan ekler bölümünde ise, anket sorularının tamamı ile açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, katılımcıların kendi ifadelerine dokunulmadan incelenebilmesi için sunulmuştur.

Bu çalışmanın, konuya hakim ve ilgili deneyimi kesin olan profesyonel kişiler üzerinden yürütülmesi, araştırma neticesinde cevap edinmek istenmekte olan sorular için doğru (profesyonellerin algıladığı şekilde) bir bakış açısı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anket içerisinde, üretim önerisi mekanlarının profilini oluşturmak ve yapılanmalarını daha iyi anlayabilmek amacıyla yöneltilen sorular, 2 ana kategori içerisinde oluşturulmaya çalışılmıştır.

Bu iki ana kategori,

- Fiziksel imkanları
- Bireysel Üretim Algısı

ortaya çıkartabilmeyi amaçlamaktadır.

#### 4.4.1. Katılımcı Demografik Yapı

Hedef grup üzerinden yürütülen çalışma kapsamında, yerel üretim önerisi (fab-space) mekanlarının, profesyonel kategorisinde yer alan kesimin yaş aralığı 21- 47 arasında değişiklik göstermektedir. Hedef grubun belirtilen yaş ortalaması ise, 38'e denk gelmektedir. 20-38 yaş aralığına sahip kesim, genel katılım oranı'nın %73'nü temsil etmektedir. 32-44 yaş aralığına sahip kesim ise, genel katılım oranı'nın %53'nü oluşturmaktadır. Çeşitli kademelerde görev alan bu hedef grubun yaş aralığı göz önüne alındığında yapılabilecek çıkarım;

- Yerel ölçekte, bireysel üretimin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması noktasında potansiyel bir dinamik (genç nüfus) yaratılabilir.

şeklindedir.

Bu anket çalışmasına katkıda bulunan, (21) üretim önerisi (fab-space) mekanı üzerinden alınan geri bildirim neticesinde, bu çalışmaya ağırlıklı olarak %34 oran ile yönetici pozisyonunda yer alan kişiler katkı sağlamıştır. Daha sonra ise, en yüksek katılım oranını oluşturan pozisyonlar, Koordinatör ve Tam zamanlı eğitmen şeklindedir.

Üretim ile ilişkili olduğu düşünülen %10'luk kesim (Teknik Uzman) hariç bakıldığında, yönetsel alan içerisinde sınıflandırılabilir (Koordinator & Yönetici) kişilerin, tüm ankete katılım sağlayan grubun yaklaşık %54'nü oluşturması, anketin sonuçlarına yönetici hakim bir bakış açısının egemen olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu oran, amaçlanan şekilde mevcut üretim önerisi alanlarının yönetici hakim bakış açısına erişilebildiğini gösterebilir.

#### 4.4.2. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Profili

Bu bölüm içerisinde, katılımcılara yöneltilmiş ve üretim merkezi profilinin belirlenmesi hakkında olan,

- Üretim önerisi alanınız kaç kişi çalıştırmaktadır ?
- Üretim önerisi alanınız fiziksel olarak nasıl konumlanmaktadır ?
- Üretim önerisi alanınızın odak noktasını (profil) nasıl tanımlarsınız ?
- Üretim önerisi alanınızın inandığı prensip ve ilkeleri nasıl tanımlarsınız ?

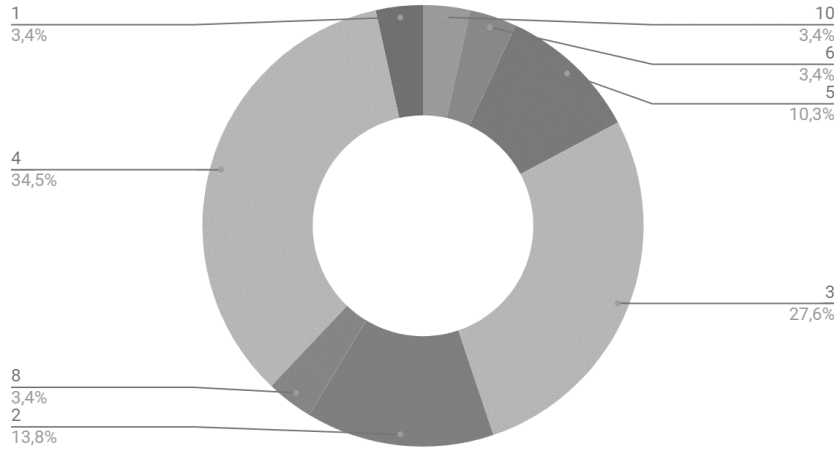
sorulara değinilecektir.

Ankete katılan katılımcı merkezlerden 50m<sup>2</sup>-90m<sup>2</sup> arasında olan 3 tane merkez (%10,3), 100m<sup>2</sup>-120m<sup>2</sup> arasında olan 5 tane merkez (%17,2), 150m<sup>2</sup> ve üzeri olan 15 tane merkez (%51,7) ve 50m<sup>2</sup> altı olan 6 tane merkez (%20,7) bulunmaktadır.

Bölüm 4.3 içerisinde değinilen gözlem ziyaretlerine ve bu sonuçlara göre şu çıkarımlarda bulunulabilir;

- 100 metrekare ve üzeri bir üretim alanı, fiziksel koşullar bakımında etkin bir üretim ve eğitim mekanı olarak değerlendirilebilir
- Farklı varyasyon ve nitelikte, çeşitlendirilmiş üretim araçlarına aynı mekan içerisinde erişim sağlanabilir
- 100 metrekare ve üzeri yapıların, işletme modellerinin doğru kurgulanmaması neticesinde finansal bakımdan sürdürülebilirlikleri risk teşkil edebilir.

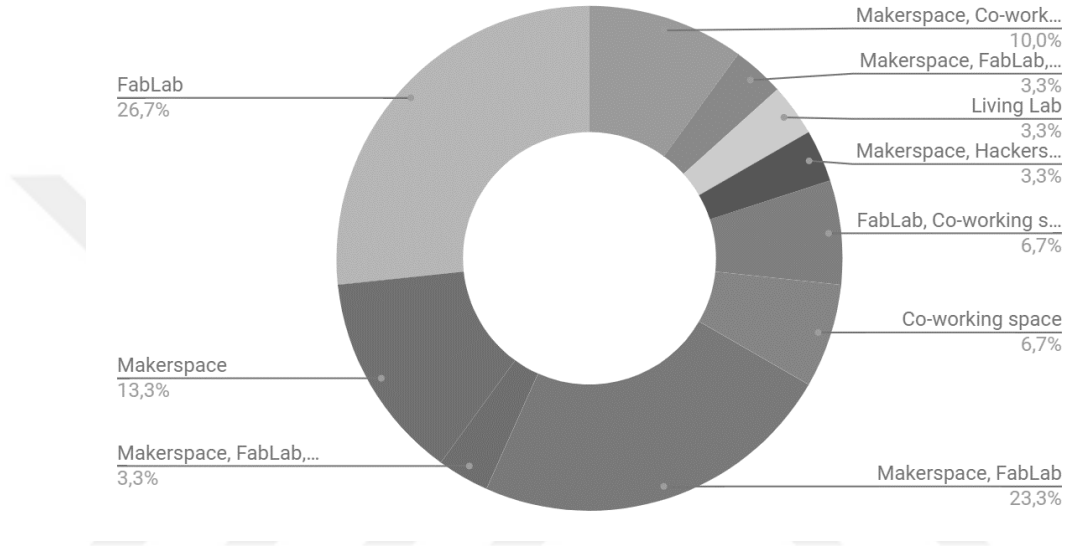
Bu merkezlerin kendilerini konumlandıkları alanlar dışında ise, kaç kişi olarak hizmet verdiği veya çalıştırdığı bilgisini sorduğumuzda alınan yanıtlar Şekil 4.24'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.23:** Yerel üretim merkezi önerilerinin kişi sayıları

Bu grafiğe göre, ankete katılan üretim merkezi önerilerinin büyük bir çoğunluğu 2 ile 5 kişi aralığında hizmet sağlamaktadır. Şekil 4.24'de yer alan bilgilere göre ve Bölüm 4.3'de belirtilen gözlem çalışmayı neticesinde şu çıkarımlar yapılabilir:

- Ankete katılım sağlayan üretim merkezi önerilerinin, istihdam yaratabilme ortalaması yaklaşık 3 kişidir
- Erişilen alanlarının yaklaşık %50'nde en az 2 kişi tam zamanlı personel olarak istihdam edilmektedir. Buna ek olarak, Tam zamanlı personel dışında yer alan istihdam olanakları değerlendirilebilmektedir.
- 2 kişi çalıştıran üretim önerisi alanlar ile 5 kişi çalıştıran üretim önerisi alanlar aynı yüzdelik dilim içerisinde yer almaktadır. 1,6,5 ve 8 kişi çalıştıran üretim önerisi alanları ise aynı yüzdelik dilim içerisinde yer almaktadır.:



**Şekil 4.24:** Yerel üretim merkezi önerilerinin kendilerini ilişkilendirdikleri konseptler

Şekil 4.25'e göre şu sonuçlar çıkarılabilir;

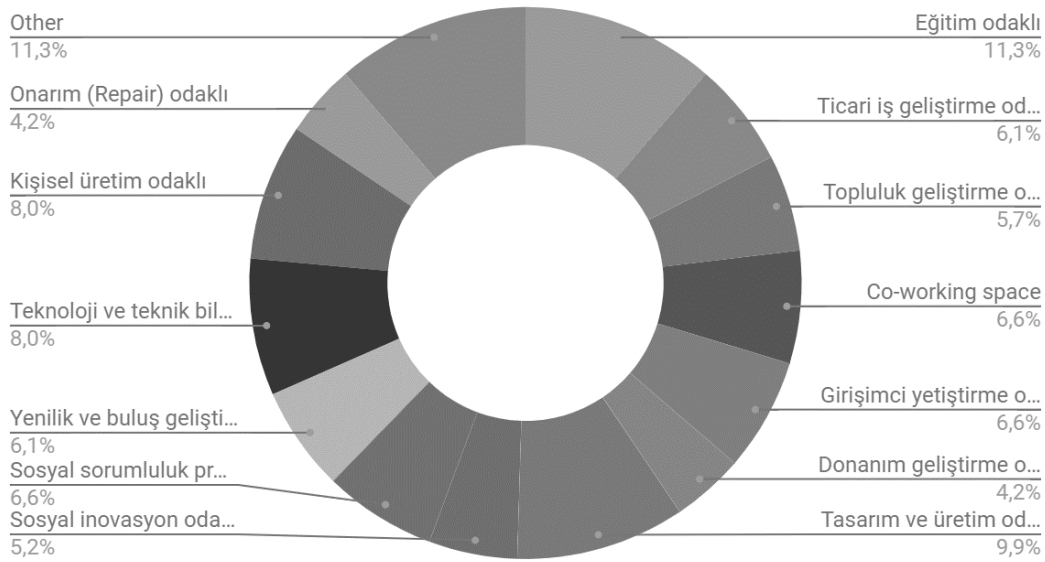
- Verilen yanıtlar kategorize edildiğinde, üretim önerisi alanlarının kendilerini ilişkilendirdikleri tek bir konsept bulunmayabilir
- Üretim Önerisi alanlar kendilerini ilişkili diğer kavramlar ile de tanımlayabilir
- FabLab konsepti, Makerspace konseptine göre daha fazla benimsenmektedir. (Bu sebebi olarak ise, konuya ilişkin kamusal ilgi'nin, FabLab alanları üzerine daha fazla ve etkin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. (Devlet Teşvikleri ve MEB Desteği)

Belirtilen cevaplar doğrultusunda, katılımcıların üretim önerileri arasında kurdukları ilişki tanımlamaya göre %26,7 Fablab ve %23,3 oranında FabLab - Makerspace gibi üretim önerileri ön plana çıkmaktadır. Katılımcılar bu kavramlar ile kendi mekanlarını ilişkilendirmektedirler.

Makerspace-FabLab ortak etiketi ile yalnız FabLab etiketi arasında %3,4'lük bir fark oluşmasına karşın yalnız Makerspace ve FabLab etiketlerini kullanmakta olan merkezlerin arasındaki fark ise %13,4 oranında FabLab kavramı lehine oluşmaktadır.

Üretim Merkezlerinin profesyonel kullanıcılarına ulaşarak, ankete katılan 21 merkezden alınan veriye göre ağırlıklı olarak kendilerini Makerspace ve FabLab olarak konumladıklarını bunun nedeni ise kurulum maliyetleri, teknik gereksinimlerin esnek yapıda olması ve daha özgür bir yönetim politikasını benimsedikleri için olduğu düşünülmektedir.

Bu sonuçların ise, yaratıcı alanların tanımlanması noktasında görüşlerini belirten Barniskis(2014)'ün yaptığı tanımlamalar ile örtüştüğü düşünülmektedir.



**Şekil 4.25:** Yerel üretim önerisi mekanlarının odak noktaları

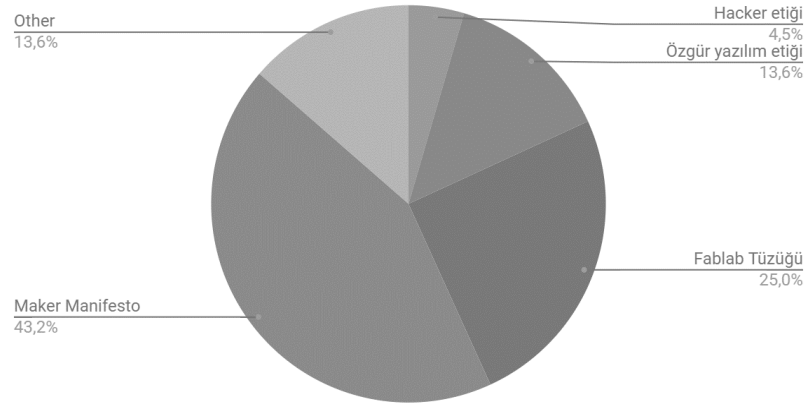
Şekil 4.26'a göre şu sonuçlar çıkarılabilir;

- Verilen yanıtlar kategorize edildiğinde, üretim önerisi alanları kendilerini ağırlıklı olarak Eğitim profili üzerinden tanımlamaktadırlar. (Çıkan sonuç, Küresel ölçeğe göre kıyaslandığında, Osunyomi,2015 ve Rosa vd.,2017'nin görüşlerine paralellik göstermektedir.)
- Topluluk geliştirmeye odaklanan üretim önerisi alanları'nın oranı; Yenilik geliştirme-Sosyal Sorumluluk projeleri geliştirme-Girişimci Destekleme odağı olan üretim önerisi alanlarının oranı ile ( %6) aynıdır

- Fab-space alanları'nın önemli bir kültürünü oluşturan, Onarım Kültürü'nü (Repair) yerel üretim önerisi alanları %4 oranında benimsemektedir.
- Kişisel üretimin ve Teknolojik Bilgi Transferi (Know-How) odaklı olarak kendilerini tanımlayan alanların (%8) oranı, Topluluk ve Ticari iş geliştirme oranına yakındır
- Tasarım ve Üretim, mevcut yerel üretim önerisi alanlarının ikinci öncelikli odak noktasını oluşturmasına karşın (%10), bu odak ticari faaliyet unsuru olarak etkin kullanılamamaktadır. (İş geliştirmede finansal risk teşkil edebilir)

#### 4.4.3. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Benimsediği İlkeler

Yöneltmiş bulunan soruya ilişkin alınan cevaplar aşağıdaki grafik üzerinde özetlenmiş bulunmaktadır. Şekil 4.27'de belirtilen oranlar, Bölüm 3 içerisinde verilen, Fab-Space alanları'nın ilke ve fikirlerini temsil eden kavramsal yapıların, yerel ölçekte var olan karşılığına ilişkin bir tespit yapabilmeyi kolaylaştırmaktadır.



**Şekil 4.26:** Yerel üretim önerisi mekanlarının benimsediği ilkeler

Katılımcı 21 merkez üzerinden çıkan sonuçlar içerisinde, Maker Manifesto ilkesi dikkat çekici şekilde, katılımcı grubun %50'nde ortak nokta olarak göze çarpmaktadır Bunun dışında çıkan sonuçlar içerisinde ise; Tasarım haklarının korunması prensibi Hacker etiği, Özgür yazılı etiği gibi başlıkları dikkat çekmektedir. Üretim merkezi önerilerinin benimsediği ilkeler başlığı içerisinde öne çıkan başlıklar Hatch (2013)'in yaklaşımının ortaya koyduğu kavramların ve Fab Foundation tarafından paylaşılan FabLab Tüzüğü'ne ilişkin kavramların, geniş ölçüde bu merkezler üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

#### 4.4.4. Üretim Önerisi Mekanlarının (fab-space) Ortaklaşmaya Bakış Açıları

Üretim önerisi mekanlarının kendi aralarında geliştirdiği iş birlikteliğinin anlaşılmasına yönelik olarak sorulan bu sorunun neticesinde elde edilen bilgiler, mevcut yerel üretim önerisi (fab-spaces) yapıları içerisinde en çok %39 oranında Makerspace konsepti ile geliştirilen işler sonucunu ortaya koymaktadır. İkinci sırada ise; %30 oranında FabLab Konsepti gelmektedir. Üretim mekanları ayrıca, yerel üretim önerilerinin %83 oranında benzer ( ortak) yönleri bulunduğunu belirtmektedir.

Mevcut üretim önerisi alanlarına yöneltilmiş, ortak paydayı nasıl tanımlamaktasınız ? şeklinde sorulan açık uçlu soruya alınan yanıtlar içerisinde ise, en çok tekrarlanma oranı (frekans) olan kavramlar üretim (11), düşünme (3), ortak(4) ve odaklı olma (3) kavramlarıdır. Belirtilen bu ortak kavramlardan yapılabilecek çıkarımlar ise, üretim önerisi alanları'nın sahip olabileceği ortak yönleri betimlemektedir.

Betimlenen bu ortak yönler,

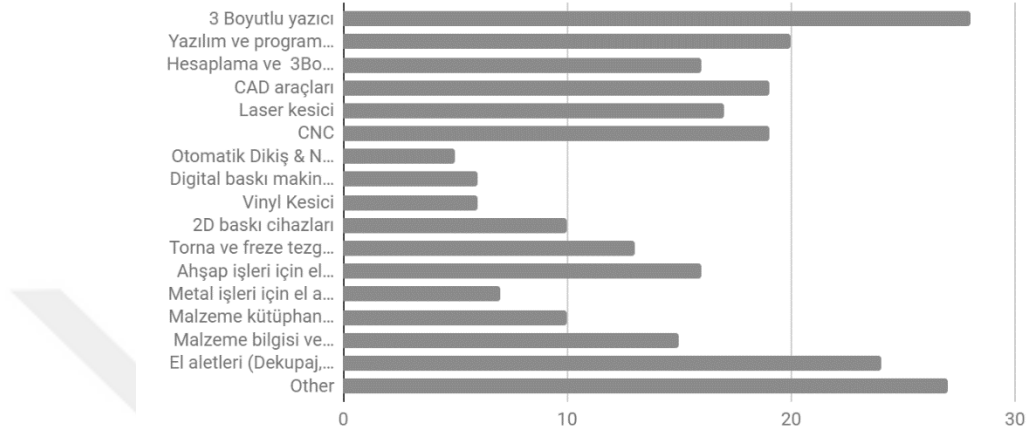
- Üretim ve Paylaşım Odaklı olması
- Kaynak paylaşımına Açık olması
- Kolektif olması
- Ortak araçlar kullanması
- Aynı ilkesel çerçeveden düşünme

şeklinde sınıflandırılabilir.



#### 4.4.5. Üretim Önerisi Mekanların (fab-space) Sunduğu Olanaklar

Katılımcı grubun belirtmiş olduğu, merkezlerin sundukları imkanlar genellikle CAD araçlarını destekleyen yaklaşımlar etrafında kümелendiği gözükmektedir. Digital üretime yönelik araçların (Laser Kesici, 3Boyutlu Yazıcı vb.) kullanıma sunulduğu bu merkezlerde en fazla 3Boyutlu yazıcıların kullanılmakta olduğu sonucu çıkmaktadır.



**Şekil 4.27:** Yerel üretim önerisi mekanların (fab-spaces) sunduğu olanaklar

3Boyutlu yazıcıların yanısıra yazılım ve programlamayı teşvik eden ekipmanların küçük el aletleriyle birlikte eşit oranda kullanıma sunulduğu gözükmektedir. Bilgisayar destekli tasarım araçları ve yazılımlarıda sunulmakta olan imkanlar arasında yer almaktadır.

Üretim için araç sunulmasının vurgulandığı bu grafikte dikkat çekici olan ise, bu merkezler tarafından sağlanan ekipmanların yanı sıra Malzeme Tedariği konusunda bilgilendirme, Malzemenin nasıl kullanılarak işlenebileceği (ürüne dönüştürülebileceği) gibi konular hakkında yetersiz destek sağlanmasıdır.

#### 4.4.6. Fab-Space Mekanlarının Bireysel Üretimi Tanımlaması

Bu başlık altında katılımcıların kişiselleştirilmiş üretim ile ilgili ortak veya farklı yönlerini belirttikleri, kişiselleştirilmiş üretim algıları değerlendirilmiştir. Kullanıcı profiline ağırlıklı olarak yönetici sınıfından oluşuyor olması sonuçların bir bakıma bu merkezleri yöneten yapıların mevcut durum hakkında ki görüşlerini de içermektedir. Merkezlerin içinden gelen profesyonel insanların vurguladığı tanımlar kendi üretim faaliyetleriyle ilişkilendirilebilir.

Katılımcıların yaptıkları tanımlar gruplandırıldığında ağırlıklı 30 yanıtın içerisinde tekel üretim kavramına ve üretimin herkes tarafından erişilebilmesi tanımlarıyla özgürlük vurgusu ön plana çıkmaktadır. Özgürlük (açık erişim) temalarının vurgulanmasının yanı sıra siparişe uygun (düşük hacimde üretim) vurgusu yapılmaktadır.

Ayrıca, Katılımcı merkezlere yöneltilen, “bireysel üretim” sizce nasıl tanımlana bilir açık uçlu sorusuna ilişkin toplanan verilerin değerlendirilmesi neticesinde şu başlıklar ön plana çıkmaktadır.

- Üretim
- İhtiyaç
- Özel

Verilen cevaplar kategorize edildiği zaman, katılımcı merkezler tarafından sağlanan geri bildirim neticesinde, mekanların bireysel üretim algılarını özgün bir şekilde tanımlayan şu genellemelere ulaşılmaktadır;

- Teknoloji'nin geleceğidir,
- Satın almak yerine ihtiyaç duyulan nesnelerin üretiminin gerçekleştirilmesi,
- Ekip hali olmadan tek başına iş geliştirmek,
- Norm dışı parçaların hızlı üretilmesi
- Uzmanlardan öğrenmek yerine platformlardan (DIY) öğrenerek, kendi başına üretebilir hale gelme
- Demokrasi
- Kendi kendine yetebilme

Bunun dışında verilen diğer cevaplar ise,

- Kişinin özelleştirilmiş ihtiyaçlarını kapsayan ve ona özel gerçekleştirilen üretim şekli başlığı altında gruplanabilmektedir.

#### **4.4.6.1. Fab-space Mekanlarının Bireysel Üretimin Önünde Engel Gördüğü Alanlar**

Bu başlık altında katılımcıların kişiselleştirilmiş üretimde bulunmaları sonucu, faaliyetlerini kısıtlayan, engelleyen veya problem olarak gördükleri noktalara değinilmektedir.

Profesyonel kullanıcılar tarafından yanıtlanan, Kişisel üretim önünde engel teşkil ettiğini düşündükleri veya bireysel üretim deneyimleri sonucu öne çıkan alanları belirttikleri koşullar,

- Yetersiz İnsan Kaynağı
- Finansal Sürdürülebilirlik
- Malzeme Tedariği
- Üretim Bilgisi
- Ortak bir üretim dilinin eksikliği

üretimin önünde en büyük engel teşkil eden alanlar olarak belirtilmektedir.

#### **4.4.7. Fab-Space Kullanıcılarının Bireysel Üretimi Tanımlamaları**

Sıradan kullanıcılar tarafından yanıtlanmış olan, Bireysel Üretim sizce neyi ifade etmektedir? sorusuna ilişkin yanıtlar aşağıda belirtilen başlıklar altında gruplandırılmıştır. Verilen cevaplar kategorize edildiği zaman, katılımcılar tarafından sağlanan geri bildirim neticesinde, kullanıcıların bireysel üretim algılarını özgün bir şekilde tanımlayan şu genellemelere ulaşılmaktadır:

- Hobi amaçlı projelerde destek bulma,
- DIY etiğini benimsemesi,
- Amatör olarak yapılan işlerin zamanla profesyonelleşmesi konusunda destek görmek,
- Geri dönüşüm
- Kendi başına öğrenme ve kendi kendine yetebilme
- İhtiyaç kadar üretme

Bunun dışında verilen diğer cevaplar ise,

- Kişinin özelleştirilmiş ihtiyaçlarını kapsayan ve ona özel gerçekleştirilen üretim şekli başlığı altında gruplanabilmektedir.

#### **4.4.7.1. Fab-space Kullanıcılarının Bireysel Üretim Önünde Engel Gördüğü Alanlar**

Bu başlık altında katılımcıların kişiselleştirilmiş üretimde bulunmaları sonucu, faaliyetlerini kısıtlayan, engelleyen veya problem olarak gördükleri noktalara değinilmektedir.

Profesyonel deneyimi olmayan kullanıcılar tarafından yanıtlanan, Kişisel üretim önünde engel teşkil ettiğini düşündükleri veya bireysel üretim deneyimleri sonucu öne çıkan alanları belirttikleri koşullar,

- Yetersiz destek görmek ( Malzeme tedarigi, ekonomik destek, üretim deneyimi),
- Yeterli dökümantasyon ve kaynağa erişememek,
- Sunulan üretim altyapılarının kısıtlayıcı olması ,
- Üretim ortamlarının multidisipliner yapıda olmadan uzak olması,
- Mekanların birbiriyle etkileşimin az olması,
- Üretim önerisi mekanlarının ifade ettiği olanakların kavranmaması

üretimin önünde en büyük engel teşkil eden alanlar olarak belirtilmektedir.

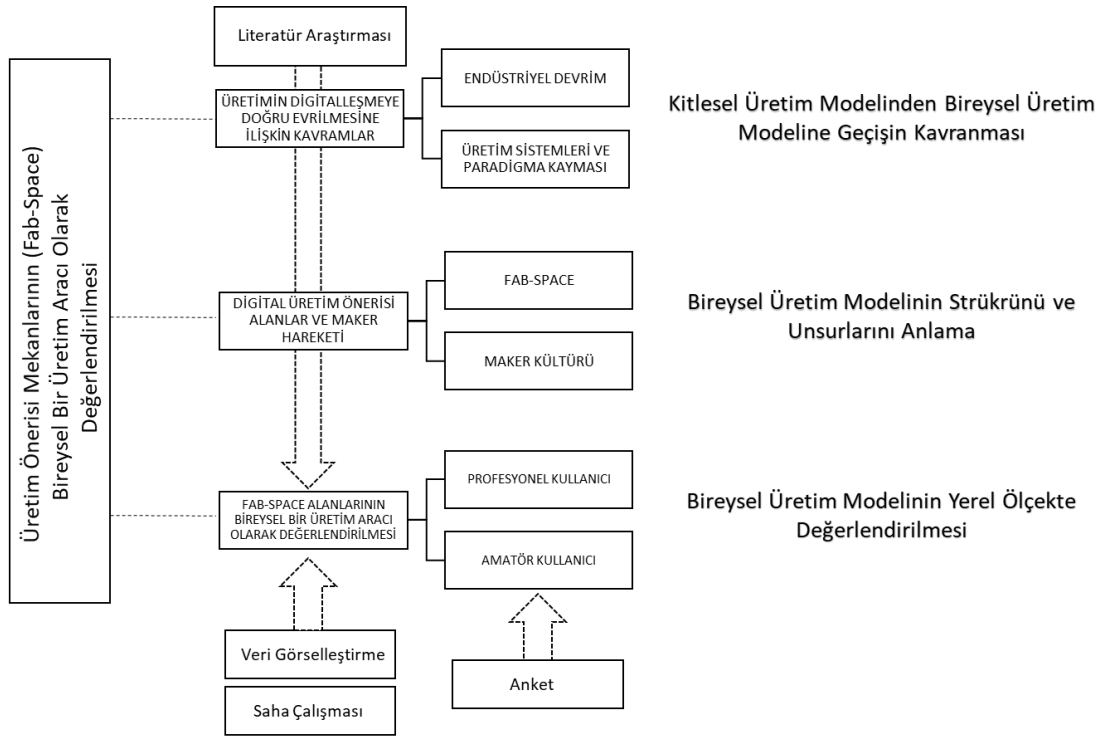
#### **4.5. Bölüm Özeti**

Bu bölüm içerisinde, araştırmanın sonuçlarının anlaşılabilmesi açısından yerel ve küresel ölçekte üretim mekanları hakkında ön bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca, bu bölüm içerisinde yer alan bilgiler, araştırma neticesinde ortaya konan bulguların görsel verilerini içererek referans noktası oluşturmaktadır. Bu bölüm içerisinde, üretim önerisi mekanlarının profesyonel yönetim kademesi ve profesyonel olmayan kullanıcıları arasında yürütülen anket çalışması ve saha gözlemi neticesinde elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma içerisinde değinilen, ilkelerini teknolojiyi benimseyen yaratıcı toplulukların oluşturduğu dijital üretim kültürü içerisinde yer alan üretim felsefesinden alan, üretim önerisi mekanları (fab-spaces), yerel mevcut yapısıyla değerlendirilerek geniş bir tanıma kavuşturulmaya çalışılmıştır. Üretim önerisi mekan (fab-spaces) kavramının, sahip olduğu hangi nitelikleriyle bireysel bir araç olarak kullanıldığı, profesyoneller ve bu merkezleri kullanan kullanıcılar tarafından sağlanan görüşler ile değerlendirilmiştir. Ayrıca bu kapsamda, mevcut bu mekanların yarattığı bireysel üretim algısı ve bireysel üretim deneyimi ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bu tez çalışmasının konusunu oluşturan, bireysel üretimi ön plana çıkarmakta olan üretim önerisi mekanlarının (fab-space), bireysel bir üretim aracı olarak değerlendirilmesinin yapılabilmesi maksatlı olarak, çalışma üç ana başlık altında toplanmıştır.



Şekil 5.1: Tez gövde yapısının nedenselliği ve araştırma alanlarına ait kronolojik akış

Tez gövde yapısının nedenselliğini de oluşturan bu ana başlıklar, sırasıyla ve bütünleşik olarak alt başlıklarıyla ele alındığı zaman ise, bu tez kapsamında yöneltilmiş olan araştırma sorularının ve araştırmaya konu olan üretim önerisi mekanlarının (fab-spaces), anlaşılmasına yönelik kavramsal çerçeveyi çizmektedir.

Bu kavramsal çerçeveyi oluşturan unsurlar,

- Kitlesele üretim modelinden bireysel üretim modeline geçisin kavranması
- Bireysel üretim modelinin strüktürel yapısının kavranması
- Bireysel üretim modelinin yerel ölçekte değerlendirilmesi

neticesinde tezin kapsamını ve sınırlarını oluşturan araştırma sorularına cevaplar aranmıştır.

### 5.1. Araştırma Bulguları

Bireysel üretime vurgu yapan üretim önerisi mekanları (fab-spaces); bilgi paylaşımını, yeni teknolojilerle deneme yaparak deneyim kazanmayı, kişisel başarıya dayalı olarak disiplinler arası projelerin deneyimlenmesini ve keşfederek öğrenilmesini savunan, kültürel temas alanları olma iddiasındadır. Bu nedenle üretim önerisi uygulamaları çeşitlilik gösterecek, kişiselleştirilmiş üretim bağlamında bu yaratıcı zeminlerin nasıl kullanılmakta olduğu sorusu, dijital imkânlar kullanan toplulukların, bireysel üretimin bir aracı olarak bu merkezleri ne ölçüde algılayabildiği ve kullanabildikleri noktasından değerlendirilmek istenmiştir. Bu doğrultuda, üretim önerisi mekanlarına yöneltilen sorular kapsamında elde edilen bulgulara ise aşağıda değinilmektedir.

*Üretim konsepti önerinizi nasıl tanımlarsınız ?*

Üretim mekanlarına gerçekleştirilen gözlem ziyareti neticesinde ve uygulanan ankete katılan mekanlardan alınan veriye göre elde edilen sonuç, bu mekanların ağırlıklı olarak kendilerini Makerspace ve FabLab olarak konumladıkları şeklindedir. Aynı zamanda, bu iki üretim önerisi konseptinin bilinirliği diğer üretim önerisi konseptlerine göre daha yaygındır.

Yerel mevcut örneklerle bakıldığı zaman, Fablab üretim modeline sahip mekanların yönetimini veya bu tip mekanların ev sahipliğini genel olarak eğitim kurumları (Üniversite) üstlenmiş bulunmaktadır. Fablab konseptinin sayısı makerspace konseptine göre kıyaslandığı zaman göreceli olarak üstün gözüksede, Makerspace konseptine sahip mekanların kurulmasına ilgi daha fazladır.

Bunun nedeni olarak ise, kurulum maliyetleri, teknik gereksinimlerin esnek yapıda olması ve daha özgür bir yönetim politikasının benimsenmesinin oluşturduğu etki olduğu düşünülmektedir. Üretim önerisi mekanları içerisinde maker üretim önerisi konseptinin fablab üretim konseptine göre kıyaslandığında, yatırım giderleri açısından daha düşük ölçekli olarak kurulabildiği gözlemlenmiştir.

*Üretim konsepti önerinizin inandığı ilkeler var mı ?*

Üretim önerisi mekanlarının büyük bir çoğunluğunun küresel akımlardan etkilendiği sonucunu ortaya çıkartan bu soru neticesinde, Maker Hareketinin içerisinde kendine yer bulan kavramlardan Maker manifesto ve FabLab Tüzüğü, yerel üretim önerisi mekanlar içerisinde sıklıkla aşına olunan bir ilkedir. Yerel üretim önerisi mekanlar kendilerini bu ilkeler dizisi üzerinden tanımlamaktadırlar. Yöneltilmiş olan sorudan alınan cevaplar neticesinde ise, yerelleştirilebilen yada özgün bir şekilde kendisini ifade edebilecek değerlere sahip üretim önerisi mekanı bulunmamaktadır.

*Üretim önerisi mekanınızın faaliyet alanları nelerdir ?*

Üretim önerisi mekanların konumlandıkları fiziksel koşullar ve teknolojik alt yapılar oldukça iyi biçimde kurgulanmasına karşın, hizmet verdiği alanlarda çok fazla nitelikli iş çıkartamadıkları tespit edilmiştir. Mevcut bu mekanların niteliğini şuan için Komünite geliştime ve Eğitimsel faaliyetlerin geliştirilmesi oluşturmaktadır.

*Üretim önerisi mekanları neden bireysel üretim için etkin kullanılamamaktadır ?*

Profesyonel kategorisinde anket sonuçlarına alınan yanıtlar çerçevesinde, bu mekanların bireysel üretime yönelik olarak etkin kullanılamamasının nedenleri olarak ise; yatırım maliyetleri, kültürel dinamikler, mekanı kullanan kullanıcının bilgi yetersizliği, bu mekanların ticari faaliyet için kullanılamaması, malzeme tedariki noktasında eksiklik, mekanı kullanıcılara sunulan ücretlendirme ve kullandırma politikalarındaki yetersizlik ve yetkin insanların bu mekanlarda kümelenmesini sağlayamama gibi başlıklar ön plana çıkmaktadır. Belirtilen bu unsurların dışında, bu mekanların nitelikli olarak kullanılamamasının nedenleri arasında gösterilen en önemli unsur ise, iş güvenliği ve kullanıcıların teknik bilgi bakımından yetiştirilmesinin (eğitimi) zaman almasıdır. Üretim önerisi mekanlarının odaklandığı alanların fazla oluşu fakat çalışanlarının sayısının yetersiz olması ise ayrı bir tartışma konusu olarak, yetkin insan kaynağının yaratılması sürecini doğrudan etkilemektedir.

*Üretim önerisi mekanları ticari faaliyet için kullanılabilir mi ? Üretim önerisi mekanınızda gerçekleşen ticari bir faaliyet bulunmakta mıdır?*

Bireysel üretimi erişilebilir ve mümkün kılma potansiyeli taşıyan, fiziksel üretim önerisi (*fab-space*) alanları vasıtasıyla erişilen sayısal üretim, kitlesel üretimin hitap ettiği pazarlarda anlam ifade etmeyecek (satılamayacak) ürünlerin üretilebilir olmasını mümkün kılmaktadır.

Dijital fabrikasyon alanları kişiselleştirilmiş ve seri üretim yöntemleri dışında kalan ürünlerin üretilmesi bakımından avantaj sağlayabilmektedir. Yerel mevcut üretim önerisi mekanlarının bu amaçları desteklemekte oldukları gözlemlenmiştir. Ancak, mevcut yerel üretim önerisi mekanları içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin henüz ticari seviyeye ulaşamadığı tespit edilmiştir. Mevcut üretim önerisi mekanlarının finansal modelleri teşvik ve fon mekanizmaları üzerine kurulmuştur. Finansal açıdan sürdürülebilirliğini sadece bireysel üretim faaliyetlerine dayalı şekilde sağlayan mekanların sayısı oldukça azdır. Başka bir deyişle, yerel ölçekte sürdürülebilir ve başarılı bir ekonomik modele sahip, başarı hikayesi yaratan mekan sayısı oldukça azdır.

Bu bakımdan değerlendirildiğinde ise, bireysel üretim için bir araç olarak kullanılabilecek bu mekanların, bireylerin geleneksel ekonomi üzerinde alternatif bir etki yaratabilmelerini güçleştirmektedir. Ayrıca Üniversite, Lise, Orta okul ve çeşitli kamu-özel kuruluşlarda yer alan, “Klüp, Topluluk vb. yapılar” bu araştırma kapsamında değerlendirilmemiştir. Bunun sebebi olarak ise, bireysel üretim faaliyetleri sonucu *fab-space* alanlarının ekonomik bir değer yaratma gücü araştırıldığından, ticari faaliyet hayatıyla ilişkili olabilecek yapılar üzerinden yürütülen araştırma neticesinde, bu alanların beklenen ticari başarı seviyesini yakalayamadığı sonucu çıkmıştır.

*Üretim önerisi mekanlarının ihtiyacı için özel tasarlanmış ortak yerel bir platform ihtiyacı var mıdır?*

Hagel (2014) ise; üreticilerin (*makers*) artık eğitim, bilim ve ekonomi alanları gibi bir çok geleneksele dayalı alanı modernize etme yeteneklerine sahip olduğu görüşünü belirtmektedir. Bu modernize etme, başka bir söylemle, dönüştürme yeteneklerine sahip olduğunu hissettiren unsur “*collaboration*” olarak ifade edilebilecek olan etkileşimdir. Bunun yanısıra uzmanlık gerektiren teknik bilgilerin, üretim için gerekli



ve edinilmiş tecrübelerin dökümante edilerek, bireylerin hem yerel hem de küresel ölçekte ağ yapıları üzerinden paylaşımında bulunabilme potansiyelini de teşvik eden bu üretim (*fab-space*) önerisi mekanları, geniş bir yelpazede dönüşüm yaratabilme etkisine sahip olabileceğini düşündürmektedir.

Bireylerin bu mekanları kullanarak bir dönüşüm yaratabilmeleri, etkileşim ve üretim olgularını birlikte kullanılabilmelerine bağlıdır. Bu çalışmam kapsamında, anketlere alınan sonuçlar neticesinde yerel üretim önerisi mekanlarının kendi aralarında iletişim için kullandıkları bir platformun eksikliğini ortaya koymaktadır. Küresel ve yerel ölçekte var olan yapılar ile haberleşmelerini ise sınırlı sayıda platform üzerinden yürütmektedirler. İletişim için uluslararası platformları kullanmaktadırlar. Bu durum ise, yerel kullanıcıların konuya adapte olmalarını zorlaştırarak, bu merkezlerin etkileşim ve farkındalık çalışmalarını azaltmaktadır.

Yerel ölçekte tasarlanmış veya standart olarak kabul edilen bir sistemin yaratılamamış olmasından dolayı, bu üretim merkezlerinde gerçekleşen üretim ve bununla ilgili sonuçlar paylaşılammaktadır. Başka bir deyişle, yerel ölçekte üretilen bilgi küreselleşememektedir.

Üretim bilgisinin dolaşıma sokulamaması gibi bir kısıtlama beraberinde bu merkezlerde gerçekleştirilen çalışmaların arşivlenmesi halinde bu çalışmalara erişememe sorununu gündeme getirmektedir. Mevcut yerel ortak platform eksikliği, bireysel üretim ile doğrudan ilişkili bu mekanların gelişmesinin önünde en büyük sorunlardan bir tanesi olarak görülmektedir.

*Üretim önerisi mekanları bir platformu hangi amaçlar için kullanabilir ? Üretim mekansızlaşabilir mi?*

Profesyonellerden toplanan bilgiler neticesinde, çevrimiçi kollektif çalışma, üretim bilgisini arşivleme, yerel ve uluslararası yaratıcı mekanlar ve topluluklar ile etkileşim, merkezde gerçekleşen çalışmaları duyurma, bireysel üretim konusunda farkındalığı artırma ve nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi gibi öne çıkan başlıklarda etkin olarak kullanılabilceği düşünülen platform ihtiyacı, bireysel üretimin önünde engel teşkil eden birçok alanın çözümüne yönelik olarak da kullanılabilir.

Bunun yanı sıra, ortak yerel bir platformun varlığı neticesinde tek bir kaynaktan erişilebilecek üretim bilgisi, teknik dökümanlar, farklı kullanıcı-üreticiler ile iletişim gibi unsurlar sayesinde, fiziksel bir mekanın kısıtlayıcı sınırlarının ortadan

kaldırılabilirliği konusunda görüşler tespit edilmiştir. Üretim önerisi mekanlarının (fab-space) kavramsal çerçevesini oluşturan unsurlar içerisinde yer alan, “üretimin demokratikleştirilmesi” mottosu, üretimin mekansızlaştırılmasına vurgu yapmaktadır. Bireysel üretim önerisi mekanlarının, üretimi kolaylaştırmak ve yaymak için kullandıkları platformların varlığı, bilginin ağ yapıları sayesinde dolaşarak, ihtiyaç duyulan yerde üretme fikrini destekleyen mekansız üretim ütopyasını mümkün kılma potansiyeli taşımaktadır.

Ankete alınan sonuçlar değerlendirildiğinde, platformlar fiziksel sınırlamaların kaldırılması noktasında bir araç olarak görülmektedir. Bu araç mekanı ortadan kaldırır. Bu sayede ise, mekana bağlı kalmaksızın üretimde bulunabilme devam etmektedir.

*Üretim önerisi mekanlarının finansal modeli kullanıcıları tarafından şekillendirilebilir mi ?*

Bir Fab-space mekanının işletilmesinin kendine has dinamikleri vardır. İşletme prensiplerinin ortak noktası olmasına karşın, ücretlendirme politikaları çok çeşitlilik göstermektedir. Fab-space alanları arasında üyelik aidatları, yaratıcı topluluğun gelişimine destek olan, motivasyonel bir itici güç olarak tanımlanmaktadır (Anderson, 2012). Yerel ölçekte yapılan anket sonuçları içerisinde ise, motivasyonel itici güç olarak tariflenen bu ekonomik sürdürülebilirlik olgusu için iki başlık ön plana çıkmaktadır. Bu bulgular ise, aidat ödemek yerine mevcut bilgim ile takas etmek istiyorum ve gönüllü çalışmam neticesinde daha az aidat ödemek istiyorum şeklindedir.

*Üretim önerisi mekanları ortaklaşabilirler mi ?*

Mevcut üretim önerisi alanları bu soruya çoğunlukla olumlu yönde katkı sağlamıştır. Ortak faaliyetlerin yürütülmesi noktasında açık olduklarını ifade eden bu mekanlar içerisinde en çok Makerspace üretim konsepti ile ortak çalışmalar yürütülmüştür. FabLab’in ikinci sırada gelmesinin nedeni olarak ise, çoğunluğu Üniversite içerisinde yapılmış olan bu alanların işbirlikteliği noktasında, Makerspace alanları kadar hızlı reaksiyon gösterememesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Ortak çalışmaya karşı açık bir bakış açısına sahip üretim önerisi mekanlarının, yeteri düzeyde ortak çalışma yürütemiyor olmalarının nedeni olarak, idari mekanizmaların bu üretim mekanlarının fikrinsel çerçevesi kadar hızlı ve esnek bir kurguya sahip olmaması şeklinde gözlemlenmiştir. İdari mekanizmaların yapısı topluluk temelli yönetilen bir yapıdan oldukça uzaktır. Profesyonel kategorisinden elde edilen veriler

neticesinde üretim önerisi mekanlarının ortaklaşma algısında öne çıkan başlıklar ise, Kaynakları paylaşma, Kollektif olma, Ortak araç kullanma ve aynı ilke ve prensiplere inanmak şeklindedir.

Ayrıca, üretim önerisi mekanları bireysel üretimin daha çok desteklenebileceğini öngördükleri, bir ortak yaratım diline atıfta bulunmaktadırlar. Üretim için konuşulması gereken bir ortak dil olarak algılanabilecek bu vurgunun, sahip olması gereken unsurlar ise ortak dosya formatı, ortak araçlar ve ortak platform şeklinde tanımlanmaktadır.

*Üretim önerisi mekanı olarak sunduğunuz olanaklar nelerdir ?*

Üretim önerisi mekanları genellikle kendilerini CAD araçları ve sayısal üretim yöntemi üzerinden tanımlamaktadırlar. Bu mekanlar üzerinden 3Boyutlu yazıcıların yanısıra yazılım ve programlamayı teşvik eden ekipmanların, el aletlerine kıyasla biraz daha fazla oranda kullanıma sunulduğu gözükmektedir. Ayrıca, üretim kültürünün teşvik edilmesi için açık erişim esaslarına değer veren bu mekanların sunduğu olanaklar içerisinde malzeme tedarigi konusunda bilgilendirme, malzemenin nasıl kullanılarak işlenebileceği (ürüne dönüştürülebileceği) gibi konular hakkında, makinalara ve tasarım araçlarına erişim için sağladıkları desteğe kıyasla göreceli olarak az destek sağladıkları sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu durum, nitelikli bireysel üretimde bulunabilmenin önünde engel olarak görülmektedir.

*Üretim önerisi mekanı olarak bireysel üretim nasıl tanımlanmalıdır ?*

Bireysel üretim ile ilgili soruya ilişkin toplanan veriler gruplandırıldığında ağırlıklı olarak üretimin herkes tarafından erişilebilmesi tanımıyla özgürlük vurgusu ön plana çıkmaktadır. Özgürlük (açık erişim) temalarının vurgulanmasının yanı sıra siparişe uygun (düşük hacimde üretim) vurgusu yapılmaktadır.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• makerlab ve fablab' başlıkları benimseniyor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• makermanifesto fablab tüzüğü ortak payda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ortak iletişim platformu ihtiyacı duymaktalar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• yerel lab'lar kendi aralarında makerlab konsepti ile etkileşim halinde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uluslar arası etkileşim yeteri düzeyde değil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dökümantasyon yöntemleri yeterli ve etkin kullanılamamakta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• eğitimsel faaliyetler öncelikli odakları. bilinçli kullanıcı (insan kaynağı) yetiştirilmesinde hem fikirler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• finansal sürdürülebilirliğini ön görememekteler. (lokasyon'da başarılı model eksikliği: success model)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teşvik veya fon mekanizmaları dışında hayatta kalmakta zorlanılabileceğini düşünmekteler</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• üretim ve paylaşma açıklar</li> <li>• Açıklık kavramı önem teşkil ediyor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ortak araç kullanmayı destekliyorlar</li> <li>• Özgürlüğe vurgu yapmaktalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• malzeme tedariki-malzeme bilgisi konusunda eksiklik çekiyorlar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ortak dosya formatı (ortak dil) geliştirilme ihtiyacını belirlemekteler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• üretim bilgisine ve süreçlerine hakim gönüllü bulmakta zorlanıyorlar (part-time yada gönüllü çalışan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deneyim ve malzeme kullanımı konusunda bilgi transferine açıklar</li> <li>• ticari faaliyet geliştirme noktasında eksiklikleri mevcut</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• uluslar arası ağı'yerel lab.'lar ile etkileşimde kalmak için kullanıyorlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dünya ile iletişim halinde kalmak için platform kullanıyorlar (ağ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yazılım/donanım ve süreçler hakkında bilgi almak için platform kullanımı var (ağ)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• yerel üretim mekanlarının kurulumuna destek vermek için platform (ağ) kullanıyorlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortak Arşivleme Yöntemi geliştirmeye ihtiyaç duymaktalar</li> <li>• tekil üretim vurgusu yapmaktalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nitelikli insan kaynağı yetiştirilmesinin zaman aldığını belirtmekteler. Zorunlu olarak Komünite geliştirmek için eğitim faaliyetlerine odaklanmışlar</li> </ul>

**Tablo 5.1:** Araştırma bulgularının özetlenmesi

## 5.2. Öneriler

Fab-spaceler prensipleri gereği erişime açık yapıda olmalıdırlar. Kaynakların, üretim bilgisi ve süreçlerinin tekrar edilebilir olması gerekmektedir. Bu özellikler, üretim önerisi mekanlarının en önemli unsuru olan deneyimin paylaşılabilir olması anlamına gelmektedir. Çalışma içerisinde atıfta bulunulan masaüstü üretim teknolojileri hem bireyler için küçük ölçekli üretime izin verdiğiinden hem de sahip olduğu üretim diliyle küresel olarak anlaşılabilir olduğundan dolayı, paylaşım ve her yerde uygulanabilirliği kolaylaştıran alternatif bir olanak sunmaktadır.

Fab space mekanlar teknolojileri barındırmanın yanı sıra, erişime açık mekanlar olarak üretimi herkes için ulaşılabilir kılmalıdır. Ulaşılabilir olmaları önünde yönetsel, yetkinlik kazandırma ve mekanı kullandırma noktalarını kapsayan engeller ile karşılaşmaktadır. Bu başlıklar altında toparlanabilecek, mekanın aktif kullanılması konusunda stratejiler yaratılmalıdır.

Fab-space alanlarının kurmayı öngördüğü ağ desteği sayesinde üretimde bulunabilme ve tasarım yapma, herkesin bu sürece müdahale edebileceği bir yapıyı ön görmektedir. Üretim önerisi mekanlar erişilebilir ve katılımcı bir üretim alanı yaratma amacı taşımaktadır. Ortak bir ağ yapısı kurulmalıdır. Bu ortak ağ yapısının kurulması gibi yerel ve uluslararası paydaşlar ile etkileşim ve işbirlikliliği geliştirilmesi arttırılmalıdır.

Öte yandan, dijital üretim araçlarının kullanılabilmesi için gerekli olan, etkinlik ile ifade edilen, belirli seviyedeki teknik bilgi ve becerinin merkezler üzerinden sağlanması konusundaki çaba arttırılmalıdır. Yetkin insan kaynağının yetiştirilmesinin zaman aldığı konusundaki ortak görüşe paralel olarak bu mekanların kullanım amaçları ve imkanları geliştirilebilir.

Fab space'lar alanlarının benimsenmesi geliştirilmelidir. Kullanıma yönelik mekansal algılar tarif edilmeli ve yaratılmalıdır. Araştırma sonucu, bunun Fab-space'lerin içinde çalışan kişiler tarafından da bir problem olarak ortaya konulduğunu göstermektedir. Çözüm olarak ise Fab-spaceler'in nasıl kullanılacağı hakkında eğitim amacıyla düzenlenen, herkese açık atölyeler gibi çalışmaların gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir. Bu sonuç henüz yeterli düzeyde etkin geri bildirim sağlamamış olmasına karşın öncelikli amaç olarak Eğitim ve Topluluk geliştirmek yönünde faaliyet alanları mevcuttur.

Fab space'lar alanları yerel ve uluslar arası yaratıcı topluluklar ile bağlarını güçlendirmelidir. Bu bağ kavramını tanımlayan platform ve ağ yapılarının etkileşimi arttırılmalıdır. Fab-Space'ler ağ yapılarını kullanmaktadır. Bahsedilen bu ağ modeli, etki ve etkenler arasındaki iletişimi sağlayabilmek için web tabanlı çeşitli kanallara ihtiyaç duymaktadır. Anket sonuçlarına göre, Fab space alanları'nın yerel iletişim kurduğu özelleşmiş bir platformları ve kendi aralarında bir otorite (dernek) bulunmamaktadır. İletişim kanalları güçlendirilmelidir.

Bu alanların yerelle kurduğu ilişki ve küresel bir ağ ile iletişim kurabilme becerisi olanaklar sunuyor olsa da anket katılımcıları tarafından sorun olarak dile getirilen belgeleme ve iletişim eksikliği, merkezin iletişim potansiyelinin tam olarak değerlendirilmediğine işaret etmektedir

Fab space'lar alanlarında üretilen bilgilerin arşivlenmesi ve dökümantasyon yöntemleri konusunda yetkinlikleri geliştirmelidir Belgeleme ve üretimin kayıt altına alınarak erişilebilir kılınması, farklı Fab-Space alanlarının benimsedikleri politikalar doğrultusunda değişiklik göstermekle beraber, bu başlığın yerel ölçekte henüz ele alınmadığı saptanmıştır.

Fab space'lar alanları'nın organizasyonel yapıları disiplinler arası bir yapıda olmalıdır. Yapılan anket çalışmasında, Fab-space kullanıcılarının büyük bir bölümü, bu alanların birlikte çalışma kültürünü zenginleştirdiğine işaret etmektedir.

Fab space'lar alanları, yeni fikir üretimi ve ortak düşünme (kollektif problem çözme) sayesinde girişimcilik ve yeni fikirlerin hayata geçirilmesi noktasında bir araç olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca yine katılımcıların sürecin bir parçası olarak dile getirdiği “beyin fırtınası” “ortak düşünme, “ortak üretim” eylemleri, bu üretim alanlarının girişimcilik yönünü vurgulanmaktadır.

Fab space'lar alanları, ortak bir dil geliştirmelidir. Bu dil; İletişim, Dokümantasyon ve Ortak üretim Dosyası'nın oluşturulması (Dijital Tasarım Dili'nin oluşturulması) kapsamalıdır. Dosya paylaşım standartları ve üretim bilgisinin arşivlenmesi konusunda standartların oluşturulması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Ortak bir üretim diline evrilmek bu mekanların yerelleşmesinin kolaylaştırılmasını da teşvik edebilir.

Fab space'lar alanlarının sahip olduğu ortak altyapılar ölçeklenebilir olmalıdır. Ölçeklenebilir olmak tekrarlanabilir bir üretim sağlamalıdır. Anket sonuçlarına göre;

teknik altyapı olanakları yerel ve uluslararası yapılarda benzerlik göstermektedir. Bu benzerlik, kullanıcılar tarafından belirtilen yerinde üretim ve tekrarlanabilirliği tariflediği düşünülmektedir. Tekrarlanabilirlik başka bir tartışma konusu yaratmaktadır. Birbirine benzer üretim alanlarının kopyalanması, işletme ve organizasyon yapısını oluşturamamış yapılar için finansal sıkıntılar yaratabilir. Her üretim mekanı kendi ihtiyaçlarını tespit etmelidir. Kendi insan kaynağına uygun nitelikte tasarım süreçlerinde bulunulmalıdır. Mekânsal ve teknolojik boyut üzerine odaklanılmak yerine kullanılabilirlik üzerine odaklanılmalıdır.

Fab space'lar alanlarının sahip olduğu finansal modeller içerisinde ortak nokta kurulum veya ilerleyen süreçlerde teşvik mekanizmalarından destek görmesidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde ise, sürdürülebilir bir ekonomik modelin bu mekanlar tarafından yaratılması gerekmektedir. Üretim faaliyetlerinin bütünü temsil eden bu ihtiyaç doğru karşılanamadığından üretim mekanları hakkında algı eksik kalmaktadır.

Altyapılar ölçeklenebilir olmalıdır. Ölçeklenebilir olmak tekrarlanabilir bir üretim sağlamalıdır. Anket sonuçlarına göre; teknik altyapı olanakları yerel ve uluslararası yapılarda benzerlik göstermektedir. Bu benzerlik, kullanıcılar tarafından belirtilen yerinde üretim ve tekrarlanabilirliği tariflediği düşünülmektedir. Tekrarlanabilirlik başka bir tartışma konusu yaratmaktadır. Birbirine benzer üretim alanlarının kopyalanması, işletme ve organizasyon yapısını oluşturamamış yapılar için finansal sıkıntılar yaratabilir.

## KAYNAKÇA

- Anderson, C.** (2012). *Makers. the New Industrial Revolution*. London: The Random House Group.
- Anderson, C.** (2013). *We are all born makers* (s. s. 13). içinde Crown Business.
- Osunyomi, D.** (2015). Value Creation: FabLab's Journey. *Elmut Schmidt Universitat*, ss: 5-10.
- Bakker, B.** (2013). On small Fab Labs. Presentation at the Fablab1.5 Conference. MISiS – the National University for Science and Technology. *On small Fab Labs. Presentation at the Fablab1.5 Conference. MISiS – the National University for Science and Technology, Moscow, 14-19 October 2013. [online] Available at: <http://fablab.nl/2013/11/06/10k-fab-labs/> , 14-1.*
- Barniskis, S. C.** (2014). “Makerspaces and Teaching Artists.” *Teaching Artist Journal*, 12 (1): ss. 6–14. doi:10.1080/15411796.2014.844621.
- Basmer, S., Buxbaum, P., Krenz, T., Redlich, P., & Wulfsberg, F.** (2014). Open Production: Chances for Social Sustainability in Manufacturing. *Proceeding of the 12th Global Conference on Sustainable Manufacturing*, ss: 11-17.
- Bonsiepe, G.** (2009). *Design studies: A reader Design and Democracy*. Newyork: Oxford.
- Bowen, M.** (2017). The Limits of Hacking Composition Pedagogy. *Computers and Composition* , 1–14. doi:10.1016/j.compcom.2016.11.001.
- Bull, G., & Groves, J.** (2009). The Democratization of production: Learning and Leading with Technology. 37(3), ss. 36-37.
- Capdevila, I.** (2015). Les Différentes Approches Entrepreneuriales Dans Les Espaces Ouverts D'innovation. *Innovations*, 3 (48): 85–105.



- Castells, M.** (2000). *The rise of the network society*. Charland,: Oxford: Blackwell Publishers.
- Çeliktaş, M., Sonlu, G., Özgel, S., & Atalay, Y.** (2015). Edüstri Devriminin Son Sürümünde Mühendisliğin Yol Haritası. *Endüstri ve Mühendislik*, [56]662 ss.24-34.
- Davis, S.** (1987). *Future Perfect*. Basic Books; Updated edition (October 5, 1997).
- Ford, H.** (1926). *Today and Tomorrow*. Garden City, NY: Doubleday Page and Company.
- Frederick, D.** (2016). Libraries, Data and The Fourth Industrial Revolution (Data Deluge Column). *Library Hi Tech News*, 33(5), ss. 9-12.
- Gersensfeld, N.** (2005a). *FAB: The Coming Revolution on your Desktop from Personal Computers to Personal Fabrication*. Cambridge: Basic Books.
- Gersensfeld, N.** (2005b). Bits and Atoms. *2005 International Conference on Dijital Printing Technologies*.
- Görçün, Ö.** (2016). *Dördüncü Endüstri Devrimi Endüstri 4.0*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Hagel, J. B.** (2014). *A Movement in the Making*.
- Hatch, M.** (2013). *Maker Manifesto : Rules for innovation in the new world of crafters, hackers and thinkerers*. USA: McGraw Education.
- Heskett, J.** (1985). *Industrial Design*. London: Thames and Hudson.
- Holmström, J. M. (2016). The Direct Digital Manufacturing (R)Evolution: Definition of a Research Agenda. *Operations Management Research*, 9 (1–2): 1–10. doi:10.1007/s12063-016-0106-z.
- Hu, J.** (2013). Evolving Paradigms of Manufacturing: From Mass Production to Mass Customization and Personalization. *Forty Sixth CIRP Conference on Manufacturing Systems*.
- Hu, S., Ko, J., Weyland, L., ElMaraghy, H., Lien, T., Koren, Y., . . . Chryssolouris, G.** (2011). Assembly system design and operations for product variety. *CIRP Annals-Manufacturing Technology*, 60(2):715-733. adresinden alındı

- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J.** (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group, Ed:Ariane Hellinger ve Veronika Stumpf, acatech-National Academy of Science and Engineering. April, ss.13-78.
- Kaplanand, A.M., Haenlein M.** (2006). Toward a Parsimonious Definition of Traditional and Electronic Mass Customization. *J Prod Innovat Manag.* 23(2):168–182, doi: 10.1111/j.1540-5885.2006.00190.
- Kılıç, S., & Alkan, R.** (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi Endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye Değerlendirmeleri. *Girişimcilik,İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, [2] ss. 29-49.
- Lallement,.A** (2015). *L'age du faire: hacking, travaşl, anarchie*. Paris:: Editions du Seuil.
- Lee, W., Baines, T., Tjahjono, B., & Greenough, M.** (2006). Towards a conceptual framework of manufacturing paradigms. *SIMTech Technical Reports.*, 169-177. 10.1007/0-387-26336-5\_1219.
- Lindtner, S.** (2014.). Hackerspaces and the Internet of Things in China: How Makers Are Reinventing Industrial Production, Innovation, and the Self. *China Information* , 28 (2): ss. 145–67. doi:10.1177/0920203X14529881.
- Lipson, H., & Kurman, M.** (2010). *Factory@Home*. USA: US Office of Science and Technology Policy, 2010.
- Manzini, E.** (1998). The Role of Product Design in Post-Industrial Society. *Ankara: Middle East Technical University*, ss. 43-58.
- Menichinelli, M., Voigt, C., & Montero, C.** (2016). An Empirically Informed Taxonomy for the Maker Movement. *Zentrum für Soziale Innovation, Technology and Knowledge, Vienna, Austri*.
- Min, X., David, J. M., & Suk, H.** (2018). The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges . *International Journal of Financial Research.* , 91.
- Pine II, B. J.** (1993). Mass customization: the new frontier in business competition. *Harvard Business School Press*.

- Ramaswamy, V., & Özcan, K.** (2014). *The co-creation paradigm*.
- Ratto & Ree** (2012). Materializing information: 3D printing and social change. *First Monday*, 17(7-2).
- Rifkin, J.** (2013). *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, The Economy and The World*. New York, NY: St Martin's Press.
- Rosa, P., Ferretti, F., Pereira, A., Panella, F., & Wanner, M.** (2017). Overview of the Maker Movement. *JCR Technical Reports-EU Commission*.
- Schrock, A. R.** (2014). Education in Disguise: Culture of a Hacker and Makerspace. *Interactions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 10(1).
- Schwab, K.** (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi Çev. Zülfü Dicleli*. İstanbul: Optimist Yayıncılık.
- Shin, M.** (2016). *A makerspace for all: Youth learning, identity and design in community based makerspace*. USA: (Yayımlanmamış doktora tezi) Michigan State University.
- Stercken, A. M.** (2015). *Cultivating Serendipity and Efficacy Beliefs: The Impact of (Caireen) Innovation Spaces on Human Development*. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/305357>.
- Thiese, F.** (2015). Economic Implications of Additive Manufacturing and the Contribution of MIS. " *Business & Information Systems Engineering*, 57 (2): ss. 139–148.
- Toffler, A.** (1970). *Future Shock*. USA: Random House.
- Toffler, A. L.** (1981). The third wave. s.32-33 New York: Bantam books.
- Treadaway, C.** (2007). Digital Crafting and crafting the digital. *The Design Journal*, 10(22), 35-48.
- Tseng, M., & Jiano, J.** (2007). *Mass Customization*. In: *Handbook of Industrial Engineering, Technology, and Operation Management*. 3rd ed. John Wiley & Sons Inc., ss.684-685 ; doi: 10.1002/9780470172339.

**Von Hippel, E.** (2001). Perspective: User toolkits for innovation. *Journal of product innovation management*, 18(4), 247- 257.

**Wikipedia.** (2018). [https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi\\_DeVRimi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi_DeVRimi) 16.07.2018 tarihinde adresinden alındı

**Wikipedia.** (2018). [https://fr.wikipedia.org/wiki/Louis-Guillaume\\_Otto](https://fr.wikipedia.org/wiki/Louis-Guillaume_Otto) 22.02.2018 tarihinde adresinden alındı



## URL

- URL-1.** (2019, 06 09). <https://www.researchgate.net/publication/228400097> adresinden alındı
- URL-2.** (2019, 08 22). <http://13.126.251.30/2019/01/02/timeline-of-industrial-revolution/> adresinden alındı
- URL-3.** (2019, 09 04). [http://my.beykoz.edu.tr/serkang/files/2011/02/sanayi\\_devrimi.pdf](http://my.beykoz.edu.tr/serkang/files/2011/02/sanayi_devrimi.pdf) 28.05.2019 tarihinde erişildi adresinden alındı
- URL-4.** (2019, 08 22). <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/the-fourth-industrial-revolution-needs-new-forms-of-leadership/> adresinden alındı
- URL-5.** (2018, 05 18). <http://sozluk.gov.tr> adresinden alındı
- URL-6.** (2019, 06 18). <https://www.investopedia.com/terms/p/paradigm-shift.asp> adresinden alındı
- URL-7.** (2019, 22 5). [www.nmc.org/horizon\\_topic/makerspace](http://www.nmc.org/horizon_topic/makerspace) adresinden alındı
- URL-8.** (2019, 08 04). <https://makermedia.com/maker-movement/> 19.02.2019 tarihinde erişildi adresinden alındı
- URL-9.** (2019, 08 02). [https://tr.wikipedia.org/wiki/R\\_\(programlama\\_dili\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/R_(programlama_dili)) sitesinden alındı adresinden alındı
- URL-10.** (2019, 08 02). ([https://tr.wikipedia.org/wiki/Richard\\_Stallman](https://tr.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman) adresinden alındı
- URL-11.** (2019, 05 09). [www.fablabs.io](http://www.fablabs.io) adresinden alındı
- UR-12.** (2019, 007 06). [www.makersturkiye.com](http://www.makersturkiye.com) adresinden alındı

## EKLER

### EK-1

amberPlatform/BIS - Beden İşlemsel Sanatlar Derneği tarafından tasarlanan ve koordine edilen ve Relais Culture Europe (Paris) işbirliği ile 17-23 Ocak 2016 tarihleri arasında İstanbulda gerçekleştirilen “Unblocking“ Çalıştayında, FabLab İstanbul koordinatörü olarak Tahsin Demir tarafından “How Social are Open Fabrication Centers” temasıyla yürütülen atölye çalışmasına dair ve bu çalışma sırasında üretilen yazılı ve görsel kaynakların “ Üretim önerisi mekanlarının (fab-spaces) bireysel bir üretim aracı olarak değerlendirilmesi” başlıklı Y.Lisans Tez’i kapsamında amberPlatform’a referans verilmek kaydıyla kullanılabilceğini belirtirim.

Referans için öneri:

Unblocking: Dayanışma ve İşbirliği için Yeni Öneriler Çalıştayı, 17-23 Ocak 2016 tarihinde, amberPlatform/BIS tarafından tasarlanmış ve Culture Europe (Paris) işbirliği ile TAK Kadıköy’de gerçekleştirilmiştir. Daha fazla bilgi için <http://amberplatform.org>

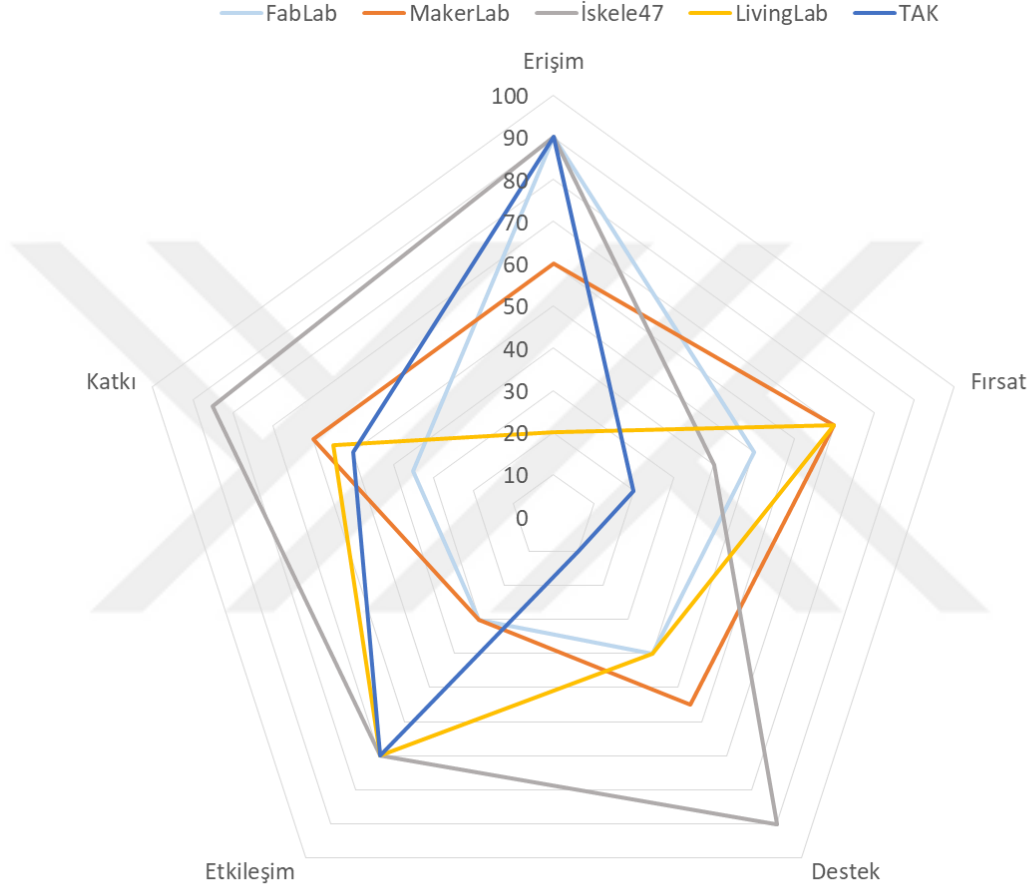
18.08.2019

Ekmek Ertan



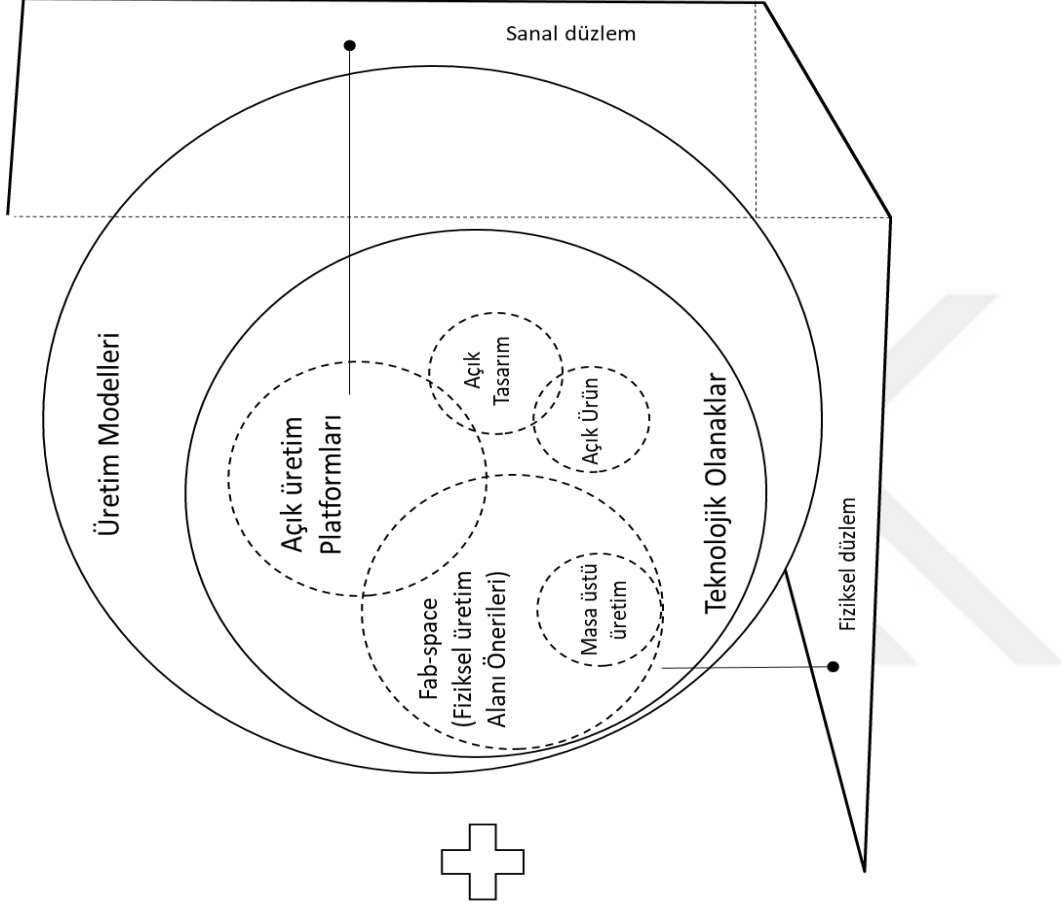
## EK-2

Unblocking: Dayanışma ve İşbirliği için Yeni Öneriler Çalıştayı sonuç çıktısı



### EK-3

#### Fab-space alanlarının kavramsallaştırılması



Lipson & Kurman (2010)'ın yaklaşımına göre,

Üretim Maliyetlerinin azaltılması

Hammaddeye Erişim sağlanması

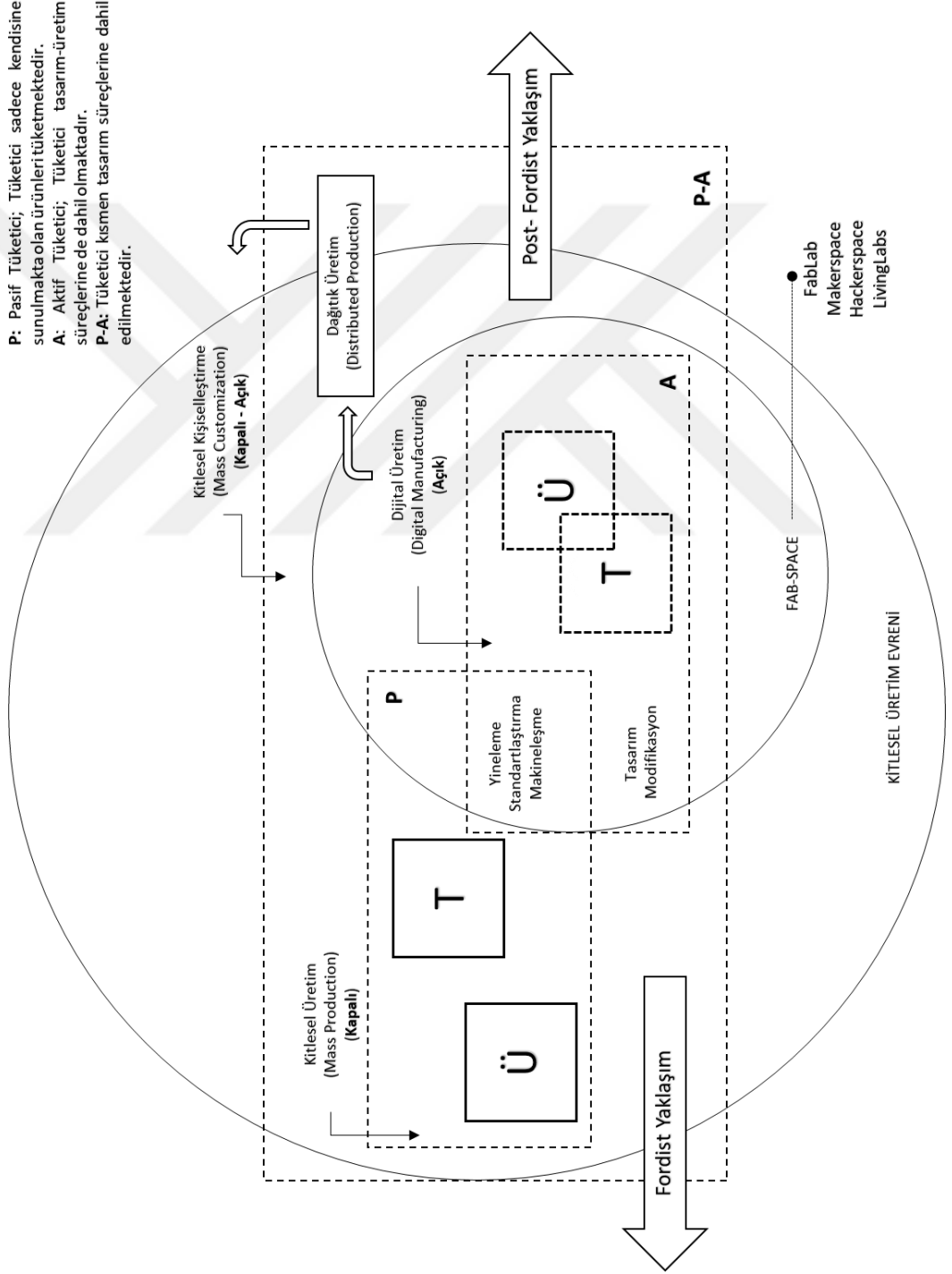
Arayüzlerin sadeleşmesi ve yagınlaşması

Üretim araçlarının masa üstü olması



## EK-4

### Fab-space alanlarının kavramsallaştırılması



## EK-5

### Profesyonellere Yöneltilen Anket Soruları

Bu Anket çalışması Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Enformatik Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi Tahsin Demir tarafından yürütülmektedir.

Anket dijital üretim mekanlarında (Makerspace, FabLab, Hackerspace, Living Lab. vb.) yönetici olarak çalışan ve merkezin faaliyetlerinin yürütülmesinde ücretli veya gönüllü olarak sorumluluk alan uzman kişiler için tasarlanmıştır.

Yaşınız

Üretim merkezinde kaç kişi çalışmaktadır?

Üretim merkeziniz kaç metre kare bir alan içerisinde konumlandırılmış bulunmaktadır?

Üretim merkezinde ki pozisyonunuz nedir ?

Üretim merkezinizin konseptini nasıl tanımlarsınız ?

Hangi prensipler merkeziniz tarafından benimsenmektedir ?

Üretim merkezinizin profilini nasıl tanımlarsınız ?

Üretim merkezinizin içerisinde kullanıcılara ne tür imkanlar sunmaktasınız ?

Üretim alanı konseptlerinde daha önce hangileriyle birlikte ortak iş geliştirdiniz?

Üretim alanlarının kendi aralarında ortak yönler olduğunu düşünüyor musunuz ?

Bireysel üretim kavramını nasıl tanımlarsınız ?

Merkeziniz hangi alanlarda bireysel üretim faaliyetinde bulunmuştur ?

Merkeziniz de lisanslanmış ürün bulunmakta mıdır ?

Üretim merkezinizin, kişisel üretime geçebilmenin önünde engel olarak gördüğü alanlar nelerdir ?

Yerel üretim merkezlerinin kendi aralarında iletişim ve dökümantasyon amaçlı olarak kullanacağı ve üretim kültürünün olgunlaştırılmasına destek olarak kullanabileceği yerel bir ortak ağ ihtiyacı duymakta mısınız?

Üretim merkeziniz uluslararası ortak ağ ile nasıl bir etkileşimde bulunmaktadır?

Kişisel üretim kavramının öne çıkan özellikleri nedir ?

Kişisel üretimin olumsuz yada olası olumsuz tarafları sizce nedir?

## EK-6

### Profesyonel Olmayan Kullanıcılara Yöneltilen Sorular

Bu anket çalışması, MSGSÜ yüksek lisans öğrencisi Tahsin Demir tarafından tez çalışmasında kullanılmak üzere yürütülmektedir. Anket, üretim önerisi alanlarını kullanan kullanıcılara yönelik olarak hazırlanmıştır.

Bireysel üretim kavramını daha önce duydunuz mu?

- Evet  
 Hayır

Cevabınız evet ise, bu kavramı nasıl tanımlarsınız?

.....

Fab Lab – Makerspace’ı daha önce duydunuz mu?

- Evet  
 Hayır

Cevabınız evet ise, bu kavramı nasıl tanımlarsınız?

.....

Cevabınız hayır ise, sonraki soruları cevaplamak için aşağıdaki tanımı kullanınız. Fab Lab/Makerspace, dijital üretim araçlarının (3B yazıcı, lazer kesici, CNC gibi) bulunduğu, kamusal kullanıma açık bir üretim merkezidir.

Böyle bir üretim merkezi sizce Bireysel Üretim ile ne şekilde ilişkilendirilebilir?

.....

Herhangi bir Fablab/MakerLab platformundan haberdar mısınız?

.....

Ankete katıldığınız için teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ



**Ad Soyad:** Tahsin DEMİR

**Doğum Yeri ve Tarihi:** İstanbul, 1987

**Adres:** 7-8. Kısım Deniz-16 Blok No:123 Ataköy/ Bakırköy

**Posta:** tahsindemir@yandex.com

**Lisans:** Kadir Has Üniversitesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı, 2010

### **Mesleki Deneyim:**

(2017-halen) Öğretim Görevlisi – Altınbaş Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü – Beykent Üniversitesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

(2016-2018) Öğretim Görevlisi- Eskişehir Teknik Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü

(2014-2016) Fablab Teknik Koordinasyon Sorumlusu - Kadir Has Üniversitesi, FabLab İstanbul

(2009-2013) Endüstriyel Tasarımcı- Tapaş Tekstil ve Plastik Ambalaj A.Ş.

