

Research Article / Araştırma Makalesi

## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADA FABLABLERİN ROLÜ: GİRİŞİMCİLİK VE İNOVASYON ÜZERİNE ETKİSİ

Ramazan ARSLAN<sup>1</sup>, Perihan Hatice AYDIN<sup>2</sup>

### ÖZET

Fablab'ler, günümüzde inovasyon ve girişimciliği destekleyen kilit noktalardan biri durumundadır. Bu merkezler, genç ve yenilikçi girişimcilere teknik altyapı, eğitim ve iş birliği fırsatları sunarak onların büyüme ve başarı potansiyelini artırmaktadır. Teknolojik ilerlemelere hızla adapte olan Fablab'ler, yenilikçi projelerin hayata geçirilmesini kolaylaştırarak ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Bu teşvikler ile yeni iş fırsatları oluşturmaktadır. Bu nedenle, Fablab'lerin girişimcilik ve inovasyon üzerindeki olumlu etkisi, ekonomik kalkınma açısından son derece önemli olup, İncelenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Yenilikçi ve dinamik bir iş ortamı sağlayarak ekonomiyi canlandıran Fablab'ler, genç girişimcilerin ve küçük işletmelerin başarılı olmalarına katkı sağlamaktadır. Böylelikle, bu tür inovasyon merkezlerinin desteklenmesi ve yaygınlaştırılması, ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınma açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu kritik nokta, çalışmayı diğer çalışmalardan farklı kılmaktadır. Bu çalışma, Fablab'lerin girişimcilik ve inovasyon alanındaki etkilerini konu edinmekte ve ekonomik kalkınma üzerindeki önemli rolünü ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada, Fablab'lerin girişimcilik ve Ar-Ge faaliyetlerini destekleyerek inovasyonu teşvik ettiği, firmaların rekabet gücünü artırarak ekonomiye katma değer sağladığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik Kalkınma, Fablab, Girişimcilik, İnovasyon.

**JEL Sınıflandırması:** O1, O32, L26

## THE ROLE OF FABLABS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT: IMPACT ON ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION

### ABSTRACT

Fablabs are one of the key points supporting innovation and entrepreneurship today. These centers provide young and innovative entrepreneurs with technical infrastructure, education, and collaboration opportunities, thereby enhancing their growth and success potential. Rapidly adapting to technological advancements, FabLabs facilitate the implementation of innovative projects, thereby fostering economic growth. These incentives create new job opportunities. Therefore, the positive impact of Fablabs on entrepreneurship and innovation is extremely important for economic development and is considered necessary to examine. By fostering an innovative and dynamic business environment, FabLabs contribute to the success of young entrepreneurs and small businesses. Therefore, supporting and proliferating such innovation hubs play a critical role in economic growth and sustainable development. This critical point makes the study different from other studies. This study focuses on the effects of Fablabs in the field of entrepreneurship and innovation and aims to reveal their important role in economic development. In the study, it was seen that Fablabs encourage innovation by supporting entrepreneurship and R&D activities, and provide added value to the economy by increasing the competitiveness of companies.

**Keywords:** Economic Development, FabLab, Entrepreneurship, Innovation.

**JEL Classification Codes:** O10, O32, L26

<sup>1</sup> Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Bartın, Türkiye, rarslan@bartin.edu.tr

<sup>2</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, aydnperihanhatice@gmail.com

## EXTENDED SUMMARY

### Research Questions & Purpose

FabLabs are workshops that support innovation and entrepreneurship, facilitate access to digital production technologies, and enable users to bring their innovative projects to life. These workshops provide entrepreneurs with technical infrastructure, training, and collaboration opportunities, making it easier to adapt to technological advancements rapidly. By assisting entrepreneurs in realizing their projects, FabLabs contributes to economic growth. This study focuses on the impact of FabLabs in the fields of entrepreneurship and innovation and aims to highlight the role of FabLabs in sustainable economic development. What sets this study apart from others is its emphasis on identifying the critical role of FabLabs in fostering economic growth and sustainable development, particularly through their contributions to the success of young entrepreneurs and businesses.

### Literature Review

Entrepreneurship is an interdisciplinary concept that refers to the process of transforming innovative ideas into business models. In this process, entrepreneurship is considered one of the fundamental elements of economic development. The concept of entrepreneurship, which plays a critical role in enhancing societal welfare, was first defined in the 18th and 19th centuries by Richard Cantillon and Jean-Baptiste Say. Joseph Schumpeter later made significant contributions to the modern interpretation of entrepreneurship. (Ercan, 2009: 67; Durukan, 2006: 28; Balli, 2017: 146-149).

Innovation is a process of change aimed at creating value and fostering societal, economic, or technological advancements through innovative approaches (Yılmaz, 2020). This process encompasses a wide range of activities, including the more efficient use of existing resources, the restructuring of business models, and the discovery of new market opportunities. In this context, innovation is deeply intertwined with entrepreneurship in the processes of economic growth, social development, and gaining competitive advantage. It is regarded as an indispensable element for economic development and sustainable growth (Fagerberg et al., 2010: 5). FabLabs (Fabrication Laboratories) are workshops that facilitate access to digital production technologies and provide users with the opportunity to bring their innovative projects to life. These production centers emerged in the early 2000s, allowing entrepreneurs to produce prototypes at low cost and transform their innovative ideas into reality. Today, FabLabs play a significant role in the global innovation and entrepreneurship ecosystem and can be considered a network that promotes the use of low-cost and open-source digital production tools (Gershenfeld, 2007: 1-4).

### Methodology

In this study, the historical research method, which is widely used in social sciences, has been employed. Through this approach, the historical development of entrepreneurship, innovation, and FabLabs, as well as the role of FabLabs in sustainable development as a result of this progression, have been examined. In this context, innovation is closely intertwined with entrepreneurship in the processes of economic growth, social development, and gaining competitive advantage, and it is regarded as an indispensable element for economic development and sustainable growth.

### Results and Conclusions

Today, FabLabs play a critical role in the global innovation and entrepreneurship ecosystem by encouraging the use of low-cost, open-source digital production tools. FabLabs, known as centers that strengthen the link between entrepreneurship and development, provide entrepreneurs with opportunities for prototype development, product design, and small-scale production, enabling the testing and commercialization of new ideas. Along with contributing to innovation and local economic development through educational resources, these centers also support economic growth by facilitating the development of new products and services by small and medium-sized enterprises (SMEs).

FabLabs are distinguished by their collaborative and modular structure, and they contribute to the development of technologies for the public good, based on open-source principles. While FabLabs initially started as independent, community-focused, open-access spaces aimed at democratizing modern tools and technologies for the public, they were quickly adopted by academic institutions, corporate companies, and even healthcare providers. Establishing and expanding FabLabs, particularly in secondary education institutions, is considered crucial in providing the necessary infrastructure for local entrepreneurs and innovators to bring their ideas to life. This approach can make technology more appealing to young people and help them develop their skills. Consequently, FabLabs can play a key role in fostering a qualified workforce that contributes to economic

growth and sustainable development. The findings of this study demonstrate that FabLabs significantly contribute to the entrepreneurship and innovation ecosystem, and these contributions support economic growth and sustainable development.

## 1. Giriş

Günümüzde ekonomik ve teknolojik koşulların hızla değişmesi, sürdürülebilir kalkınma kavramına farklı bir boyut kazandırmıştır. Bu durum, çevresel sorumlulukların toplumsal ve ekonomik boyutlarıyla birlikte ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını riske atmadan mevcut kaynakların yönetilmesini ve toplumların uzun vadeli refahını gözetken kapsayıcı bir yaklaşımı ifade eder. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurları arasında yenilikçilik ve girişimcilik önemli bir yer tutmaktadır. Diğer taraftan teknolojik yenilikler, yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu yeni iş modelleri, doğal kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlayarak ekonomik kalkınmaya önemli katkılarda bulunmaktadır. Yeni iş modelleri sürecinin önemli bileşenlerinden biri olan Fablab (Fabrication Laboratory), dijital üretim atölyeleri olarak dikkat çekmektedir. Son dönemde ortaya çıkan ve giderek yaygınlaşan Fablab'ler, başta bireyler olmak üzere girişimcilerin ve toplulukların mevcut koşullardan daha düşük maliyetle prototipler geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. Fablab'ler, bu yolla üretim süreçlerinin hızlandırılmasını sağlayarak yenilikçi platformlar işlevini görmektedir. Öz ifadeyle dijital üretim teknolojileriyle donatılmış bu laboratuvarlar, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli rol oynamaktadır.

Girişimciler, teknolojik gelişmeleri yakından izleyerek yenilikçi projeler geliştirmektedirler. Bu projeler, ekonomideki dinamizmi artırmakta, yeni istihdam olanakları yaratarak ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Diğer yandan, firmalar Ar-Ge faaliyetleri aracılığıyla inovasyonu desteklemekte, bu sayede rekabet güçlerini artırarak ekonomiye katma değer sunmaktadır (Işık vd., 2015: 4-6). Bu bağlamda, yenilikçi girişimcilik, işletmelerin kurulmasını, gelir artışını ve yeni yatırımların potansiyelini artırarak genel ekonomik faydalar sağlamaktadır. Yeni ve gelişen işletmelerin büyük bir kısmı, inovatif ürünler geliştirerek dönüşümlere öncülük etmektedir. Bu sebeple, girişimcilik ve inovasyon politikalarının temel amacı, yaratıcı fikirlerin üretilmesi, uygulanması, yaygınlaştırılması ve ticarileştirilmesi için gerekli teşvikleri sağlamak ve uygun bir ekosistem inşa etmektir (Naude, 2008: 3; Stover vd., 2019: 4).

Fablabler, makespaceler ve Living Lab'ler gibi inovasyon merkezleri, günümüzde girişimcilik ve inovasyonu destekleyen kritik araçlar haline gelmiştir. Bu tür mekanlar, girişimcilere ve yenilikçilere genellikle donanım, yazılım ve diğer teknolojik kaynaklara erişim imkânı sunarak altyapı ve kaynak temini sağlamaktadır. Ayrıca, bu merkezlerde eğitim, mentorluk ve ağ kurma fırsatları da sunulmakta olup, girişimcilerin ve inovatörlerin gelişim süreçlerine katkıda bulunmaktadır. Özellikle genç ve yenilikçi firmaların büyüme potansiyeline odaklanan fablablerin, bu firmalara gerekli teknik destek, eğitim ve kaynak sağlayarak başarılarına katkı sunabileceği öngörülmektedir. Fablabler, girişimcilerin ve genç firmaların teknolojik yenilikleri takip etmelerini ve inovatif projeler geliştirmelerini mümkün kılmaktadır. Bu projeler, ekonomideki dinamizmi artırarak yeni istihdam olanakları yaratarak büyümeyi teşvik etmektedir. Aynı zamanda fablabler, Ar-Ge faaliyetlerine destek sağlayarak inovasyonun teşvik edilmesine katkıda bulunmaktadır. Bu durum, firmaların rekabet gücünü artırarak ekonomiye katma değer sunmasına olanak sağlamaktadır (Ropin vd., 2020: 2).

Bu çalışma, Fablab'lerin sürdürülebilir kalkınmadaki rolünü ortaya koymayı amaçlamakta ve Fablab'lerin girişimcilik ve inovasyon üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Fablab'ler, bireylerin teknolojiye erişimini artırarak yerel topluluklar için yenilikçi çözümler üretilmesini sağlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik potansiyel katkılarının anlaşılması ve girişimcilerin desteklenmesine yönelik stratejilerin belirlenmesi açısından Dijital üretim atölyeleri olarak bilinen Fablab'lerin ekonomik kalkınmadaki rolünün araştırılması önemli bulunmuştur. Çalışmada girişimcilik, inovasyon ve Fablab'ler, kavramsal çerçevede ele alınmış ardından Fablab'lerin tarihi arka planı dönemselsel olarak ortaya konulmuştur. Son olarak Fablab'lerin inovasyon ve girişimcilik ekosistemine etkileri incelenmiş, Fablab'lerin ekonomik kalkınmadaki rolü irdelenmiştir.

## 2. Girişimcilik, İnovasyon ve FabLab'ler

Girişimcilik, yenilikçi fikirlerin ticari değer taşıyan ürün, hizmet ya da iş modellerine dönüştürülmesi sürecini ifade eder. Bu süreç, bireysel kazanç sağlamaktan daha çok toplumsal refahın artmasına ve iş olanaklarının çoğalmasına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda girişimcilik, ekonomik kalkınmanın temel taşlarından biri olarak kabul edilir. Girişimciler ise, yenilikçi çözümler üreterek pazarları dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu perspektifte girişimcilik, ekonomik büyümenin yanı sıra sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da kritik bir rol üstlenmektedir. Girişimciliğin bu kritik rolünün incelenmesi, Fablab'lerin girişimcilik ekosistemine nasıl katkı sağladığını anlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

## 2.1. Girişimcilik Kavramı ve Tarihsel Gelişim Süreci

Girişimcilik, disiplinler arası ve çok yönlü bir kavram olup yenilikçi fikirleri ve risk süreçlerini içerir. Ekonomik ve toplumsal gelişmelerin temel faktörlerinden biri olarak kabul edilen girişimcilik, bireylerin yeni iş olanaklarını geliştirme, kaynakları etkin kullanma ve ekonomik değer üretme becerileriyle şekillenmiş ve gelişmiştir. Sanayi Devrimi'yle birlikte ekonomik yapı ve teknolojik gelişmelerde meydana gelen değişim ve dönüşümler, girişimciliği önemli hale getirmiştir. Böylece, girişimcilik, toplumların dinamikleriyle bütünleşmiş ve ekonomik büyümenin temel unsurlarından biri olmuştur.

Tarihi süreçte girişimcilik kavramı, ekonomi bilimiyle paralel bir gelişim göstermiştir. Girişimcilik kavramı, ilk kez 18. ve 19. Yüzyıllarda Richard Cantillon ve Jean-Baptiste Say tarafından tanımlanmıştır. Cantillon, girişimciyi, piyasa belirsizliklerini yöneterek kâr elde eden ve risk alan birey olarak tanımlamıştır. Jean-Baptiste Say ise girişimciliği ekonomik kaynakları en verimli şekilde yöneten bir süreç olarak ifade etmiştir. Girişimciliği mevcut kaynaklarla verimlilik bağlamında ele alan ekonomistlerden Peter Drucker, girişimcileri, mevcut kaynakları düşük verimli alanlardan yüksek verimli alanlara yönlendiren ve bu kaynakları en yüksek verimlilik seviyesinde tutabilen bireyler olarak tanımlarken (Ercan, 2009: 67).

Modern literatürde girişimciliğin güncel yorumuna en önemli katkısı ise Joseph Schumpeter yapmıştır. Bu bağlamda Schumpeter'in 1942'deki çalışmaları, girişimciliğin modern tanımının temelini oluşturmuştur. Schumpeter girişimciliği, yeni kombinasyonların gerçekleştirilmesi süreci olarak ifade etmiş ve bu kombinasyonların beş ana unsurdan oluştuğunu belirtmiştir. Bu unsurlar, yeni bir ürünün tanıtılması, üretim yönteminin uygulanması, yeni bir pazarın açılması, yeni bir tedarik kaynağının ele geçirilmesi ve endüstriyel organizasyonun yeniden düzenlenmesi olarak sıralanabilir. Schumpeter'e göre bu kombinasyonlar, girişimciliğin farklı yönlerini kapsayarak iş dünyasında yenilikler ve değişiklikler meydana getirme potansiyeline sahiptir. Girişimcilik motivasyonu da bu süreçte önemli bulunmaktadır. Girişimcilik motivasyonu, başarı isteği, kültürel etkiler, fırsatları değerlendirme becerisi, teknolojiye ilgi, risk alma isteği ve mevcut kaynakları verimli kullanma yeteneği gibi faktörlerle şekillenir. Girişimcilerde belirsizlikle başa çıkabilme, kâr fırsatlarını değerlendirme, arz ve talep arasında denge sağlama ve özel farkındalığa sahip olma yetileri öne çıkan özellikler arasındadır (Sarıtürk, 2020: 68-74; Śledzik, 2013: 2-4).

Kâr amaçlı iş birimlerinin kurulması, sürdürülmesi ve büyütülmesi süreci olarak ifade edilen girişimcilik, bilgi, beceri ve yeteneklerin kullanılarak yeni bir fikrin ticarileştirilmesi ve mevcut yapılardan farklılaşma süreci olarak tanımlanır. Girişimci ise üretim faktörlerini bir araya getirerek ekonomik mal ve hizmet üretimi için gerekli adımları atan ve bu süreçte kaynakları ve pazarları bulan kişidir (Ballı, 2017: 146-149; Durukan, 2006: 28). Girişimcilerde bulunması gereken temel özellikler söz konusudur. Bunlar, makul riskleri üstlenebilme, kararlılık, çok yönlü olma, sonuç odaklı olma, özgüven, kendi eksikliklerinin farkında olma ve iş disiplinine sahip olma şeklinde sıralanabilir (Müftüoğlu, 2004: 19). Ayrıca yenilikçilik, vizyon sahibi olma, başarıya yönelik güçlü bir motivasyon, içsel denetim yapabilme, belirsizliklere karşı dayanıklılık, değer yaratma ve dönüşüm süreçlerini yönetme becerileri de bu temel özelliklere ilave edilebilir (Ercan, 2009: 67). Bu özelliklerin kazanılmasında eğitimin önemli bir rolü olduğu belirtilmelidir. Girişimcilik eğitimi, işletme, yönetim, eğitim ve teknik çalışmalar gibi farklı disiplinlerden beslenmiş ve zamanla önem kazanmıştır. Kuratko (2005), girişimcilik eğitiminin başarılı girişimcilik üzerinde olumlu bir etkisi olduğuna dikkat çekmiştir (Kuratko, 2005: 2-8).

Bilgi toplumunun gelişmesiyle birlikte, girişimcilik kavramı yeniden şekillenmiş ve bireyler, yenilik üreten, risk almak suretiyle fırsatları değerlendiren ve bu fırsatları hayata geçiren kişiler olarak tanımlanmıştır. Ekonomik gelişmelerle birlikte girişimcilik kavramı, risk alma, yenilikçilik ve yaratıcılık temel bileşenleriyle öne çıkmıştır. Bu bağlamda farklı disiplinlerden beslenen ve dinamik bir süreci ifade eden girişimcilik, ekonomik büyümenin temel itici gücü olarak kabul edilmektedir. Kısaca belirtmek gerekirse girişimcilik; yenilik, fırsatları değerlendirme ve risk yönetimi gibi unsurlar etrafında şekillenen, disiplinler arası bir olgudur. Girişimciliğin tarihsel gelişimi, ekonomik ve toplumsal değişimlerle paralel bir seyir izlemiştir. İlk defa 17. yüzyılda Sanayi Devrimi'yle belirginleşen girişimcilik, tarihi süreçte teorik ve pratik anlamda değişim ve dönüşümler yaşamıştır.

İlkçağda, girişimciliğin insanoğlunun avcılık ve toplayıcılıktan tarım ve yerleşik hayata geçişi ile başladığı bilinmektedir. Bu süreç, insanların ekonomik ve sosyal gelişim hızını önemli ölçüde ivmelendiren bir dönüm noktası olarak kabul edilir (Güran, 1991: 4). Neolitik dönemde tarımın gelişmesiyle birlikte yerel ticaret ve küçük el sanatları ortaya çıkmıştır. Maden devrinin başlaması ve şehir devletlerinin kurulmasıyla ticaret, yerel sınırların ötesine geçmiştir. Yunan medeniyetinde girişimcilik, daha çok siyasal ve ahlaki kaygılarla şekillenen bir yapıya bürünmüştür. Bu medeniyette İktisadi faaliyetler, aristokratik ve köleci site-devletinin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak ele alınmış, girişimci ve girişimcilik pek erdemli bir uğraş olarak görülmemiştir (Ercan ve Gökdeniz, 2009: 60). Roma İmparatorluğu'nda ise girişimcilik, toprak işletmeciliği üzerine kurulmuştu. Roma'nın bu konudaki en önemli katkılarından biri, bireysel hak ve özgürlükler ile özel mülkiyetin ön plana çıktığı hukuki düzenlemeler alanında olmuştur (Bocutoğlu, 2012: 12).



Orta Çağ'da, girişimcilik modern anlamda ticari kapitalizmin ilk örnekleriyle ortaya çıkmıştır. Özellikle Fenikeliler gibi toplumlar, ticaret yoluyla mal ve hizmetleri pazarlayarak girişimciliği geliştirmiştir (Çöğürçü, 2016: 69). Bu dönemde Batı dünyası ekonomik düşüncede bir duraksama dönemini yaşarken, İslam dünyasında bilimsel ve ekonomik ilerlemeler devam etmiştir. İslâm dünyasında iktisadi faaliyetler, tarım ve ticaret temelli olarak gelişmiş, faiz ve tefeciliğe karşı durulmuştur (Ersoy, 2008: 112). İslam düşüncesinde Müslümanların servet kazanmaları teşvik edilmiştir. İktisat, toplumsal düzenin temel taşlarından biri olarak görülmüş ve ekonomik faaliyetler ahlaki değerlerle bütünleşmiştir. Bu bağlamda üretimle uğraşan bir Müslümanın durumu ibadet eden biri konumunda değerlendirilmiştir (Savaş, 2000: 133).

Osmanlı döneminde, girişimcilik devlet kontrolündeki ekonomi politikası ile şekillenmiştir. Osmanlı iktisadi dünya görüşü, 1500-1800 yılları arasında üç temel ilke etrafında şekillenmiştir. Bu ilkeler, İaşe (provizyonizm), fiskalizm (gelircilik) ve gelenekçilik ilkeleridir. Fiskalizm, devlet gelirlerinin maksimize edilmesini amaçlar. Gelenekçilik ilkesi, toplumsal ilişkilerde mevcut denge ve eğilimleri koruma, bozulma ya da sapma eğilimlerini engelleme ve değişim karşısında bu dengeyi yeniden tesis etme bilincine sahip olmayı ifade eder. Üçüncü ve en önemli olan İaşe (Provizyonizm) ilkesi ise, iktisadi faaliyetin temel amacının, insanların ihtiyaçlarının karşılanmasını temsil eder. Bu ilkede, üretilen mal ve hizmetlerin bol, kaliteli ve ucuz olması öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. Osmanlı Devleti, bu politikayı uygulayarak üretim ve ticaret süreçlerini kontrol altına almış ve gerektiğinde bu alanlara müdahale etmiştir (Genç, 2000: 59-64). Osmanlıda, toprakların mülkiyeti devlete ait olduğu için zirai faaliyetler de devletin kontrol ve denetimindeydi (İnalçık, 1993: 3). Tımarlı siphiler<sup>3</sup> ve köylüler, devletin koyduğu vergi ve askeri yükümlülükler doğrultusunda bu toprakları işletmişlerdir. Bu yapı, ticarete kâr oranlarına ve ticari faaliyetlerde devlet müdahalesini gerekli kılmıştır (Çöğürçü, 2016: 70).

Osmanlı İmparatorluğu'nda deniz ticareti, ekonomik faaliyetlerin önemli bir bileşeni olarak öne çıkmıştır. Kıtalar arası ticaretin ana unsurlarından biri olan gemiler, yalnızca ticaret amacıyla değil, savaş dönemlerinde de askeri seferlerde kullanılmıştır. Bununla birlikte, büyük coğrafi keşiflerin ardından ticaret yollarının yeniden şekillenmesi, Osmanlı İmparatorluğu'nun ticaret ağlarını derinden etkilemiştir. Özellikle Sanayi Devrimi'nin ardından Batı ile ekonomik ilişkiler kuran Yahudi, Rum ve İtalyan kökenli Osmanlı vatandaşları, girişimcilik faaliyetlerinde öncü olmuştur. II. Meşrutiyet döneminde İttihat ve Terakki Cemiyeti tarafından geliştirilen "Milli İktisat" ekonomik kalkınma stratejileri kapsamında yerel girişimcilerden oluşan bir sınıfın teşkil edilmesini savunmuştur. Osmanlı ticaretinde belirleyici olan gayrimüslim ve yabancı aktörlerin Türk girişimciler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, "Milli İktisat" politikasının temel hedeflerinden biri olarak öne çıkmıştır. Bu çerçevede sanayicilere yönelik teşvikler artırılmış, yabancılara tanınan imtiyazlar kaldırılarak milli bankaların kurulması desteklenmiştir (Gümüšoğlu & Karagöz, 2014: 103).

Osmanlı Dönemi'nde girişimcilik, özellikle ticaret ve zanaatkarlık alanlarında yoğunlaşmıştır. Kur'an-ı Kerim ve hadislerde Ticaretin övülmesi, Müslümanlar arasında ticareti itibarlı hale getirmiştir (Candan, 2011: 5). Fıkıh kitaplarında ticaretin kuralları, yasakları ve hukuki sonuçları ayrıntılı olarak ele alınmış, zekâtın ticari mallara konu olması girişimciliği teşvik etmiştir. Osmanlı, iç ticari faaliyetleri engellemeden vergi almanın yollarını aramıştır. Osmanlı merkezi idaresi, tüccarları korumak kadar onları kontrol etmeye de önem vermiştir (Akkuş & Mentş, 2018: 2-6; Uygun, 2019: 5). Bu dönemsel gelişimle birlikte, girişimcilik her toplumun sosyoekonomik ve politik yapısına göre şekillenmiş ve modern anlamını 19. ve 20. yüzyılda kazanmıştır.

Cumhuriyet Döneminde ise, Atatürk'ün direktifleriyle 17 Şubat-4 Mart 1923 tarihleri arasında İzmir İktisat Kongresi toplanmıştır. Kongrede alınan kararların ardından özel girişimciliğin desteklenmesi temel bir hedef olarak belirlenmiş ve girişimciliğin önü açılmıştır. Bu bağlamda İzmir İktisat Kongresi, Cumhuriyetin ekonomik kalkınma stratejilerinin de ilk adımı ve temelini oluşturmuş (Boratav, 2015: 46) aynı zamanda Türkiye'nin kalkınma yolunda izleyeceği politikaların belirlenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bu süreçte, Atatürk'ün ulusal bağımsızlık anlayışı çerçevesinde alınan kararlar hem kamu hem de özel girişimlerin ekonomik kalkınmadaki rolünü dengeleyecek şekilde yapılandırılmıştır (Aktan, 1998: 30-31). İzmir İktisat Kongresi kararlarına uygun olarak şekillenen iktisat politikaları, sanayileşmenin serbest piyasa şartlarında özel girişimcilik eliyle gerçekleştirilmesini, devletin özel sektörün yetersiz kaldığı veya kârlı bulmadığı alanlarda müdahale etmesini öngörmüştür (Eroğlu, 2007: 65-66).

Bu çabaların bir yansıması olarak, İzmir İktisat Kongresi'nde alınan kararlar, anonim şirketlerin kurulmasını kolaylaştırma, milli bankaların kurulması, demiryollarının hükümet tarafından bir programa bağlanması, sanayinin teşviki, yerli malı kullanımı gibi önemli adımlar içermiştir. Bu dönem, ulusal ekonominin kurulması hedefine odaklanmış ve girişimciliği teşvik etmek amacıyla çeşitli önlemler alınmıştır. 1927'de çıkarılan Teşvik-i Sanayi Kanunu, sanayileşme açısından önemli bir adım olmuş ve özel teşebbüs tarafından

<sup>3</sup> Tımar, devlet hizmetinde bulunan belirli asker ve memurlara, hizmetlerine karşılık olarak belirli gelirleri kendi adlarına ve hesaplarına toplama yetkisi verilmesi anlamında kullanılan bir terimdir (Kütükoğlu, 2000: 175).

fabrikaların kurulmasına ve milli bankaların oluşmasına zemin hazırlamıştır. Ancak, dünya çapında yaşanan 1929 Ekonomik Krizi, Türkiye dahil olmak üzere birçok ülkede ekonomik istikrarı ve gelişmeyi etkilemiş, devlet müdahaleciliğini öne çıkarmıştır. Bu dönemde Sümerbank, Etibank, Merinos gibi kuruluşlar doğmuş ve gelişmiştir. Devletçilik politikası, özel sektörün yetersiz kaldığı alanlarda devletin yatırım yapmasını hedeflemiştir. Ancak, 1930 Ekonomik Bunalımı ve İkinci Dünya Savaşı'nın etkileri, girişimciliği olumsuz yönde etkilemiştir.

1933'lerde uygulanan devletçilik politikası çerçevesinde, devlet kontrolünde bir girişimci sınıfının oluşturulmasına yönelik çabalar önem kazanmıştır. 1940 yılında çıkarılan Milli Korunma Kanunu, özel girişimi teşvik etmekten ziyade savaş ekonomisi şartlarını düzenlemeyi amaçlamıştır. 1942'de Varlık Vergisi Kanunu'nun çıkarılması ve ardından 1948'de yapılan Milli Ekonomi Kongresi, devletçiliğe yönelik eleştirilere neden olmuş ve özel sektörün gelişmesini desteklemiştir. 1950'lerde ise özel sektörde sanayileşmenin benimsenmesiyle, önemli sermaye birikimi gerçekleşmiş ve yeni işletmeler kurulmuştur.

1960'lı yıllarda girişimciliği geliştirmeye yönelik çeşitli yasal düzenlemeler yapılmış ve iktisadi devlet teşekkülleri kurulmuştur. Türkiye'de özel girişimcilik, ancak 1960-1970 döneminde kayda değer bir gelişme göstermiş, ticaret ve tarımdan endüstriye geçiş hız kazanmıştır. Ancak, bu dönemde uygulanan ithal ikameci politikalar, kurumsal yapıların oluşturulamaması, devlet müdahaleciliği ve dış faktörler, girişimciliği olumsuz etkilemiştir (Aşkın vd., 2011: 5). 1980'li yıllarda ise serbest piyasa ekonomisine geçiş ve dünya ekonomisiyle entegrasyonu sağlama amacıyla birçok yeni düzenleme hayata geçirilmiştir (Ercan, 2009: 65-66). 1990'lı yıllarla birlikte girişimcilik banka kredileri, girişimci fonları, üniversite girişimci iş birlikleri ve KOSGEB teşvikleriyle desteklenen bir alan haline gelmiştir (Şahin & Palta, 2020: 514).

Günümüzde, bilim ve teknolojiadaki hızlı ilerlemeler, girişimciliğin toplumsal farkındalığını artırmıştır. Bu dönemde başarılı bir girişimci olmak için belirli özellikler gerekmiştir. İyi bir eğitim yanında sermaye birikimine sahip olmak ve dünya gelişmelerine ayak uydurabilme yeteneği önem kazanmıştır. Aynı zamanda, teknolojiyi yakından takip etmek, yeniliklere açık olmak ve analitik düşünebilmek gerekli olmuştur. Başarı için risk üstlenme cesareti, kararlılık, yaratıcılık ve liderlik yetenekleri de önemli hale gelmiştir. Ayrıca, kaliteye ve çevreye önem vermek, katılımcı yönetimi benimsemek ve iletişim becerilerini güçlendirmek de başarılı girişimcilerin özellikleri arasında yer almıştır. Bu nitelikler, günümüzde girişimcilikte başarıyı destekleyen temel unsurları oluşturmaktadır.

## 2.2. İnovasyon

İnovasyon, bir değişim sürecidir. Bu süreçte, mevcut ürün, hizmet veya süreçlerdeki yenilikçi yaklaşımlar aracılığıyla değer oluşturma ve toplumsal, ekonomik veya teknolojik gelişmeler hedeflenmektedir. İnovasyon süreci, yalnızca yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda mevcut kaynakların daha verimli kullanılması, işletme modellerinin yeniden yapılandırılması ve yeni pazar fırsatlarının keşfedilmesi gibi geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bu bağlamda inovasyon, teknolojik ilerlemelerle güçlenirken hem bireysel hem de kurumsal düzeyde rekabet avantajı sağlamada kritik bir faktör olarak öne çıkmakta ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin temel itici gücü olarak kabul edilmektedir.

Latince kökenli "innovatus" kelimesinden gelen, toplumsal, kültürel ve idari bağlamlarda yeni yaklaşımların benimsenmesini ifade eden inovasyon (Yılmaz, 2020), disiplinler arası geniş bir yelpazeyi içinde barındırmaktadır. İnovasyon, farklı tanımları içermekle birlikte genellikle "yeni" veya "yenileme" kavramları üzerinde durulur. Ancak, her yeniliğin inovasyon olarak değerlendirilemeyeceği ve inovasyonun sadece ticari bir değer taşıyan yeniliklerle sınırlı olmadığı önemle vurgulanır.

Girişimcilik literatüründe de benzer şekilde çeşitli roller ve tanımlar bulunmaktadır. Joseph Schumpeter, inovasyon ve girişimciliği ekonomik büyüme sürecinde önemli bulan bir iktisatçıdır. Schumpeter'e göre, girişimcilerin yarattığı yenilikler ve değişimler ekonomik büyümenin itici gücüdür. Ona göre, girişimciler yeni fırsatlar yaratarak ekonomide dinamizmi sağlamaktadır. Bu nedenle, Schumpeter'in görüşüne göre, inovasyon ve girişimcilik ekonomik büyüme sürecinde temel unsurlardır ve ekonomik değişimin ana itici güçleridir. (Schumpeter, 2013: 221-235). Schumpeter'e göre, ekonomik kalkınma, yaratıcı-yıkıcı yeniliklerle gerçekleşir ve yeni kombinasyonlar üreten yeni firmaları rekabetle ortadan kaldırır. Diğer tanımlarda da inovasyon, yeni ürünlerin, üretim süreçlerinin, pazarlama tekniklerinin ve organizasyonların gerçekleştirilmesi olarak açıklanır. İnovasyon, sadece yeni teknolojileri değil, aynı zamanda fikri mülkiyeti, iş yapılarını ve fiziksel değişimleri de içerir. Bu nedenle, inovasyonun ekonomik ve sosyal bir katma değere dönüşen veya dönüştürülen yeniliklerin oluşturulması olduğu vurgulanır. Çalışma konumuz bağlamında inovasyonun girişimcilikle yakın ilişkisi, ekonomik kalkınma ve rekabet avantajı sağlama süreçlerinde önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu kavramların ekonomik, toplumsal ve kültürel boyutları içerdiği söylenebilir (Fagerberg vd., 2010: 5).

Kısaca belirtmek gerekirse inovasyon, ekonomik büyüme, toplumsal gelişim ve rekabet avantajı sağlama süreçlerinde girişimcilikle iç içe geçmiş kritik bir faktördür. İnovasyonun teknolojik yeniliklerle sınırlı kalmayıp,

iş süreçlerinden sosyal yapılar ve kültürel dönüşümlere kadar geniş bir etki alanına sahip olduğu göz önüne alındığında, ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir gelişim için vazgeçilmez bir unsur olduğu görülür.

### **2.3. FabLab'ler**

FabLab'ler (Fabrication Laboratory), dijital üretim teknolojilerine erişimi kolaylaştıran ve kullanıcıların yenilikçi projelerini hayata geçirebilmeleri için gerekli araçları sağlayan atölyelerdir. 2000'li yılların başında ortaya çıkan bu kavram, bireylerin, küçük ölçekli işletmelerin ve girişimcilerin düşük maliyetle prototip üretmelerine, ürün geliştirmelerine ve yenilikçi fikirlerini gerçeğe dönüştürmelerine olanak tanır. Günümüzde FabLab'ler, eğitimden endüstriye birçok alanda katma değer oluşturmaktadır.

FabLab ve maker alanları, 3D yazıcılar, CNC makineleri, lazer kesim makineleri gibi dijital ve ahşap işleme aletleri, lehimleme ekipmanları, dikiş makineleri, Lego blokları gibi dijital olmayan ekipmanlarla donatılmış iş birliği alanlarıdır. Bu alanların amacı, uzman olmayanlara sofistike teknolojilere erişim sağlayarak keşfetmelerini, öğrenmelerini ve üretmelerini sağlamaktır. Bu "üretim alanları", kamu (okullar, üniversiteler) veya özel alanlarda bulunmaktadır. Genellikle kamusal alanlarda bulunanlar tamamen açık iken, diğerleri sadece üyelerin kullanımına açıktır (üniversite bazlı olabilir) veya kurumsal maker alanları gibi dışarıya tamamen kapalıdır. "Makerspace" kavramının geniş bir kavram olarak anlaşıldığı ve öğrencilere keşfetme, tasarım, oyun, oynama, iş birliği yapma, soru sorma, deney yapma, problemleri çözme ve icat etme fırsatı sunan yaratıcı ve esnek bir öğrenme ortamı olduğu ifade edilebilir.

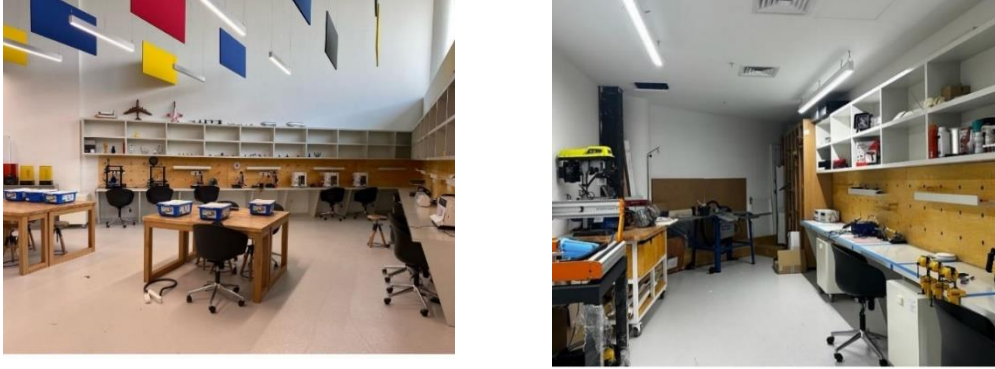
FabLab'ler, makerspace'lere benzer ve genellikle belirli ekipmanların (örneğin 3D yazıcılar, lazer kesiciler veya elektronik iş tezgâhları) kullanımına ve ilgili eğitime daha fazla vurgu yapmaktadır. Bu ortamlarda kullanılan teknoloji, dijital üretim veya dijital imalat olarak adlandırılmaktadır. Dijital imalat teknolojisi, bilgisayar destekli eklemeli ve çıkartmalı imalat, tasarım ve hızlı prototipleme, özelleştirilmiş ürünlerin kolayca somutlaştırılması gibi olanaklar sunmaktadır. Bu tür ortamların ekonomi, girişimcilik, kamu kütüphaneleri, tasarım eğitimi, yüksek öğrenim, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi, tıp uygulamaları, sürdürülebilirlik gibi birçok alanda etkili olduğu görülmektedir. Bu ortamlar, yaratıcı faaliyetleri desteklemek için tasarlanan yapı ortamları olup, bireylerin, takımların ve çeşitli disiplinler arasında iş birliği yapabilen kullanıcıların karmaşık mühendislik tasarımları geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.

Dijital imalat teknolojisinin, makerspace'ler ve FabLab'ler gibi ortamlarda kullanılmasının, kullanıcıların düşünce, fikir ve kreatif çözümler üretme yeteneklerini etkilediği bilinmektedir. Bu tür ortamların bireyler arasında işbirliğini, problem çözme yeteneğini ve iletişimi teşvik etmede yardımcı olduğu vurgulanmaktadır. FabLab hareketi, Massachusetts Institute of Technology (MIT)'de, 2001'de başlayarak son yıllarda büyük bir büyüme yaşamıştır (Gershenfeld,2012: 1). FabLab'ler, geniş bir kullanıcı kitlesine hitap eden, farklı yaş gruplarından, cinsiyetlerden ve meslek geçmişlerine sahip bireylerin bir araya geldiği üretim ortamlarıdır. Bu laboratuvarlar, farklı kuruluşlar tarafından kurulabilmekte ve desteklenmektedir. Bazıları yerel girişimlerin katkılarıyla oluşturulurken, diğerleri işletmeler, kurumlar, dernekler veya vakıflar tarafından desteklenmektedir (Redlich vd., 2016: 5).

FabLabler başlangıçta halka modern araçlar ve teknolojileri demokratikleştirmek amacıyla bağımsız, topluluk odaklı, açık erişimli alanlar olarak başlasa da kısa sürede akademik kurumlar, kurumsal şirketler ve hatta sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından benimsenmiştir. Eğitim kurumlarında, FabLabler, özellikle mühendislik alanında teorik eğitimi elden yapılan tasarım odaklı projelerle tamamlamak için başlatılmıştır. Benzer şekilde, şirketler, işbirlikçi projelerde çalışmak üzere çalışanlarını ve müşterileri gibi harici aktörleri davet etmek için makerspace'leri kullanır ve böylelikle şirketlerin inovasyon etkisini artırır. Hastaneler, tıp ve hemşirelik departmanları gibi birçok sağlık hizmeti sağlayıcısı, kullanıcıların ve sağlık hizmeti sağlayıcılarının fikirlerini uygulamalarına izin vermek için bu tür alanları kullanmaktadır (Stephenson & Dow, 2014: 1-4). Bu çeşitli kullanımlar ve uygulamalar, eğitim müfredatı ve pedagojiyi destekleme ve kullanıcı inovasyonlarını destekleme üzerine araştırmaların ilgisini artırmıştır.

Teknolojik ilerleme ve üretim, uzun süredir fabrikalar ve şirketlerle sınırlı kalmıştır. Ancak, iş birliği ve bilgi paylaşımına dayalı yeni değer yaratma modelleri, açık kaynak prensipleriyle birleşerek toplumun değer yaratım sürecine daha fazla katılımı sağlamıştır. Bu yaklaşımlar, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki yerel toplulukların katılımını artırarak hem yerel hem de küresel değer yaratımı süreçlerine yeni fırsatlar sunmuştur (Schmidt, 2019: 4). İş birliği ve bilgi paylaşımına dayalı yeni değer yaratma modelleri, açık kaynak prensiplerinin kullanımını içermektedir. Bunlar arasında FabLab gibi topluluk odaklı üretim alanlarının teşviki, teknoloji ve bilgiye daha geniş erişim sağlayan platformların desteklenmesi ve küresel iş birliği ağlarının geliştirilmesi gibi unsurlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar, bireylerin, toplulukların ve ülkelerin değer yaratım süreçlerine daha aktif katılımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bu şekilde, ekonomik, sosyal ve ekolojik açıdan daha sürdürülebilir ve adil bir kalkınma yolunun desteklenmesi hedeflenmektedir (Soomro vd.,2022: 1-3).

### Şekil 1: Dijital Üretim Araçlarıyla Donatılmış FabLab Eğitim Merkezi



**Kaynak:** Gelecek Üsküdar Girişimcilik Akademisi, Üsküdar FabLab, <https://gelecekuskudar.com/>, Erişim Tarihi:09.05.2024.

Şekil 1’de gerekli envanterin sağlandığı ve uygun çalışma koşullarının oluşturulduğu Fablab eğitim merkezinden iki kesit gösterilmektedir. Bu örnek kesitlerde FabLab, dijital üretim araçlarıyla donatılmış, 3D yazıcılar, lazer kesiciler, CNC makineleri ve elektronik prototipleme ekipmanları gibi teknolojilerin yer aldığı bir atölye olarak kurulmuştur. Katılımcılar, bu ortamda inovatif projelerini hayata geçirirken, aynı zamanda dijital fabrikasyon tekniklerini öğrenme ve uygulama imkânı bulmaktadır. Böylece, Fablab, hem girişimciler hem de öğrenciler için teorik eğitimlerin yanında pratik eğitimlerin de verildiği bir merkez görünümünü vermektedir.

Günümüzde, geleneksel endüstriyel üretim modellerinin ötesinde, FabLab’ler gibi yeni ve umut verici fenomenler ortaya çıkmıştır. Bu fenomenler, işbirlikçi ve modüler bir yapıya sahip olmalarıyla dikkat çekerken, açık kaynak prensiplerine dayanarak toplum yararına teknolojilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu paradigma değişimi, değer yaratımının demokratikleştirilmesini, uzmanlaşmanın ve merkeziyetçiliğin yerine iş birliği ve katılımı öne çıkarırken, sürdürülebilirlik ve insan odaklı tasarımın teşvik edilmesini de içermektedir. Bu bağlamda, yeni değer oluşturma yaklaşımları, daha geniş bir topluluğun erişimine ve kontrolüne açık olan, sürdürülebilirlik ve toplumsal refahı öncelikleyen bir değer meydana getirme modelini desteklemektedir (Fleischmann, 2016: 5).

### 3. FabLab’lerin Tarihi Arka Planı ve Türkiye’de Gelişim Seyri

FabLabler, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü’nde (MIT) Neil Gershenfeld tarafından oluşturulan bir ağıdır. İlk FabLab, 2001 yılında MIT’nin "Merkezi İnovasyon Grubu" (Center for Bits and Atoms) tarafından kurulmuştur. Gershenfeld’in 2005 yılında yayımladığı "Fab: The Coming Revolution on Your Desktop-From Personal Computers to Personal Fabrication" adlı kitap, bu kavramı daha geniş kitlelere tanıtmıştır. Dolayısıyla FabLabler, düşük maliyetli ve açık kaynaklı dijital üretim araçlarının ve teknolojilerinin kullanılmasını teşvik eden bir ağ olarak düşünülebilir (Gershenfeld, 2007: 1-4).

FabLab, CNC makineleri, 3D yazıcılar, lazer kesim makineleri, dikiş makineleri, mikrodenetleyiciler ve diğer üretim araçları gibi çeşitli dijital üretim araçlarına erişim sağlayarak kişisel imalatı ve prototipleme sürecini desteklemektedir. Bu laboratuvarlar genellikle topluluk merkezlerinde veya eğitim kurumlarında bulunmakta ve yaratıcı projelerin geliştirilmesi, inovasyonun teşviki ve üretkenlik alanlarında kullanılmaktadır.

Türkiye’de, Cumhuriyet’in ilk yıllarında, ekonomik ve kültürel altyapının yetersizliği, bilim ve teknoloji alanındaki önemli gelişmeleri engellemiştir. Bu dönemde, özellikle 1960 yılına kadar, bilim ve teknoloji, sanayileşmeye odaklanmış ve teknoloji transferi bağlamında ele alınmıştır. Osmanlı döneminde tarım ve sanayide yoğunlaşan bilim ve teknoloji kullanımının, Cumhuriyet’in ilk yıllarında diğer alanlarda da benimsenmesi için politikalar izlenmiştir. İzmir İktisat Kongresi (1923) ile başlayan süreç, Türkiye’nin tarım ülkesi konumundan sanayileşme yolundaki önemli adımlarına evrilmeye başlamıştır. 1929’da yaşanan büyük ekonomik bunalım, dünya genelinde devlet müdahalesini artırmış ve Türkiye’de bu eğilimlerin etkisiyle 1933’ten itibaren "Devletçi" politikaların uygulanması önem kazanmıştır. Bu dönemde, temel hedefler arasında sanayide üretim artışıyla hızlı kalkınma, ödemeler dengesini düzeltme, ekonomik büyüme, tarımsal ve sosyal reformlar yer almaktadır. İkinci Dünya Savaşı ile birlikte, sanayiye yapılan yatırımlar azaltılmış ve kaynaklar savunma harcamalarına yönlendirilmiştir. Bu dönemde birçok bilim adamı Türkiye’ye iltica etmiş ve üniversite öğretiminde köklü reformlar gerçekleştirilmiştir. 1950’de Demokrat Parti’yle birlikte liberal bir ekonomik anlayış benimsenmiştir.



Yeni üniversitelerin kurulmasıyla birlikte, tarım ve sanayi alanlarında kitle üretimine geçilmiş, teknoloji transferine odaklanılmış ve yabancı sermayeyi teşvik eden düzenlemeler yapılmıştır. Aynı dönemde, yurtdışına gönderilen öğrenci ve mühendis sayısında artış yaşanmış, teknik uzmanlar yurtdışına gönderilerek çeşitli yardımlarla desteklenmiştir. 1960'lı yıllara kadar yapılan çalışmalar genellikle küçük ölçekli ve kalkınma odaklı teknoloji transferine dayalıydı. Bununla birlikte bu yıllar, bilim ve teknoloji politikalarının gelişiminde önemli dönüm noktası olarak görülmektedir. 1961'de Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) kurulmasının ardından, 1963'te 1. Beş Yıllık Kalkınma Planı uygulamaya konulmuş ve bilim ile teknoloji, üniversite ve sanayi sektörleri arasında planlı bir biçimde ele alınmaya başlanmıştır. Bu süreç, bilimsel gelişmelerin önünü açan önemli bir dönemi temsil etmektedir. 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) kurulmasıyla birlikte doğa bilimlerinde temel ve uygulamalı araştırmalar teşvik edilmeye başlanmış, genç araştırmacılar desteklenmiş ve bilim politikasının hazırlanmasında hükümet, danışmanlık görevini üstlenmiştir. 1960'lı yılların bilim ve teknoloji politikaları, özellikle sanayileşmeyi destekleyen ileri teknoloji kullanımı ve teknoloji transferi konularına yoğunlaşmıştır.

1970'li yıllarda, Türkiye'de ekonomiyi düzenlemeye yönelik kalkınma planları uygulanmaya devam etmiş, bilim ve teknoloji politikası, eğitim politikası çerçevesinde ve genel düzeyde ele alınmıştır. Bu dönemde, teknoloji transferi politikası sayesinde madencilikte makine kullanım oranının artması ve tüketim malları sanayisinde yeni teknolojilerin benimsenmesi gibi kısmi başarılar elde edilmiştir. 1973 yılında TÜBİTAK bünyesinde kurulan Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Merkezi (MAM), bu dönemdeki en somut bilim ve teknoloji gelişmelerinden biri olarak öne çıkmıştır. 1973-1977 yıllarını kapsayan 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (BYKP), teknoloji transferi, bilim ve teknoloji politikası ile eşdeğer görülmüş, ancak 1979-1983 yıllarını kapsayan 4. BYKP'de ilk defa teknoloji politikalarına özel bir başlık ayrılmıştır. Bu plan döneminde bilim ve teknoloji politikasıyla ilgili temel sorunlar şöyle sıralanmıştır: Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynakların yetersizliği, ulusal bilim ve teknoloji politikasının belirsizliği, kalkınma planları ile bütünleşmiş bir bilim-teknoloji sisteminin kurulmaması olması, Ar-Ge kuruluşları ile sanayi arasında yeterli iş birliğinin sağlanamaması ve teknolojinin transfer yoluyla temin edilmesi nedeniyle artan maliyetler (Akduru, 2023: 4; Kurt & Şehitoğlu, 2023: 1-5; Özbe, 2023: 2-8). Özetle, 1960'lı yıllardan itibaren Türkiye'de bilim ve teknolojinin önemi anlaşılmasına rağmen, çeşitli nedenlerden dolayı somut politikalar üretilmemiştir. Oysa aynı dönemde ABD, Japonya, çeşitli Avrupa ülkeleri ve Güney Kore gibi ülkeler, bilim ve teknolojik altyapılarını bu yıllarda kurmuşlardır.

Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının evrimi ve mevcut zorlukları göz önünde bulundurulduğunda FabLab'ler, inovasyon ve girişimcilik ekosistemini güçlendirmeye yönelik önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. FabLab'ler, son yıllarda artan popülaritesi ile inovasyon ekosisteminin önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Bu yapılar, donanım, yazılım ve diğer teknolojik araçlara erişim sağlayarak girişimcilere ve yenilikçilere altyapı ve kaynak sunmaktadır. FabLab'lerin Türkiye'de yaygınlaşması ve gelişimi, özellikle büyük şehirlerdeki teknoloji ve inovasyon odaklı ekosistemlerin oluşturulmasıyla paralellik göstermiştir (Demirbilek & Mengi, 2023: 1-12). İstanbul, Ankara, İzmir ve Bursa gibi bazı büyük şehirlerdeki üniversiteler, teknoparklar, inovasyon merkezleri ve belediyeler FabLab'lerin kurulmasını desteklemekte ve teşvik etmektedir. Günümüzde Türkiye'de toplam 23 FabLab bulunmaktadır (URL-1, <https://www.fablabs.io/labs>).

#### **4. FabLab'lerin İnovasyon ve Girişimcilik Ekosistemine Etkisi**

FabLab'ler, bireylerin ve küçük işletmelerin yenilikçi fikirlerini hızlı bir şekilde gerçeğe dönüştürebilmelerine imkân sağlayan yenilikçi üretim ortamlarıdır. Fablab ortamları, küresel inovasyon ve girişimcilik ekosisteminde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Son yıllarda, inovasyonun hem kamu hem de özel sektör kuruluşları için hayati öneme sahip olduğu giderek belirgin olmuştur. Günümüzde geleneksel iş yapma modelleri artık yeterli görülmemekte ve işletmeler, rekabetçi kalmak ve sürdürülebilir bir başarı elde etmek için yeni ve yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda, birçok kuruluş, çalışanlarının yaratıcılığını ve katılımını teşvik etmeyi, iş birliği ve koordinasyonu artırmayı, esneklik ve çeviklik gibi örgütsel yetenekleri geliştirmeyi amaçlayan yeni yöntemler araştırmaktadır.

Günümüzde, geleneksel hiyerarşik yapılar yerine daha esnek organizasyonel yapılar benimsenmekte, bu da iş görevlerinin ve istihdam ilişkilerinin yeniden şekillendirilmesine yol açmaktadır. Artan karmaşıklık ve değişkenlik, çalışanlardan daha fazla özerklik ve inisiyatif kullanmalarını gerektirirken, ekip çalışması ve iş birliği becerilerinin önemi de artmaktadır. Bu yeni organizasyonel yaklaşımlar, çalışanların daha fazla katılımını teşvik etmek suretiyle çeşitli yetenekleri bir araya getirerek daha yenilikçi ve etkili çözümler üretmelerine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, fabrika laboratuvarları gibi yeni iş birliği alanları ve inovasyon merkezleri kurulmaktadır. Bu merkezler, çalışanlarına fikir alışverişinde bulunabilecekleri, deneyimlerini paylaşabilecekleri ve yaratıcı çözümler geliştirebilecekleri ortamlar sağlamaktadır.

Ayrıca, FabLab'lerde yapılan araştırmalar ve projeler, kuruluşların rekabet avantajını artırmak, daha yenilikçi ürünler ve hizmetler sunmak için önemli bir kaynak haline gelmektedir. Bu şekilde, işletmeler hem

kendi içlerinde hem de diğer kuruluşlarla iş birliği yaparak, inovasyonu teşvik etmekte, sürdürülebilir büyüme ve rekabetçi avantaj elde etmektedir (Stover vd., 2019: 5-9). FabLab'ler, teknolojiye erişimi kolaylaştırarak inovasyon ve girişimcilik olanaklarını artırmaktadır. FabLab'lerin potansiyelini tam olarak ortaya çıkarmak için, inovasyonu destekleyen kaynaklar ve ortamların anlaşılması önemlidir (Guerra & Gómez, 2016: 2-7).

FabLab'ler, üretim laboratuvarları olarak, son zamanlarda inovasyonu ve girişimciliği teşvik etme potansiyelleri nedeniyle geniş çapta dikkat çekmektedir. FabLab'ler, makerspace, hobi dükkanları gibi farklı isimlerle bilinmektedir (Forest vd., 2014: 5). Bu alanlar genellikle topluluk odaklıdır ve halka, farklı projeler ve deneyler üzerinde iş birliği yaparak fiziksel altyapı sağlayarak dijital üretimi teşvik etmektedir. İnsanların etkileşimde bulunabileceği ve işbirliği yaparak yeni projeler oluşturabileceği açık erişim toplulukları olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar, halkın modern, yüksek teknoloji araçlarına erişimini kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle, tipik bir fablab'de, 3D yazıcılar, CNC kesiciler, lazer kesiciler, mikroelektronik istasyonlar ve çekiçler, testere ve dikiş makineleri gibi modern, sofistike teknolojilere erişilebilir. Bu tür alanları kullanan insanlar, ticari organizasyonların kaynakları veya yönlendirmeleri olmadan teknolojik yeniliklere kavuşma imkânı bulmaktadır.

Farklı uzmanlık ve deneyim düzeylerinden gelen FabLab kullanıcıları arasında iş birliği, bilgi paylaşımı, sosyal etkileşim ve bilgi üretimine yönelik ortak bir iş birliği bulunmaktadır. Bu iş birliği sayesinde gelişmiş teknolojilere erişim önceki dönemlere kıyasla daha kolay ve belirgin olmuştur. Kullanıcıların beceri paylaşımı ve teknolojik yeniliklerin geliştirilmesi daha kolay hale gelmiştir. Bu noktada FabLab'ler, girişimci ve öğrencilere projelerinde kullandıkları geniş ekipman yelpazesine erişim sağlama noktasında diğer inovasyon ortamlarından ayrılmaktadır. Bununla birlikte Fablab'ler, yeni becerilerin kazanılmasına ve teknik yetkinliklerin geliştirilmesine yönelik eğitim ve öğrenme fırsatları sunmaktadır. FabLab'ler, özellikle küresel ağlara entegre olma, projelerin desteklenmesi ve ürün geliştirme süreçlerine katkıda bulunulması bakımından da önemli bir avantaja sahiptir. Bu özellikler sayesinde, politikacılar ve kentsel planlamacılar, FabLab'lerin yerel üretimi teşvik etme potansiyeline sahip olduğuna inanarak bu alanlara büyük ilgi göstermektedirler. FabLab'lerin, teknoloji geliştirme süreçlerine yeni toplulukların katılımını sağlaması, esasen tabandan tavana inşa edilen inovasyon hareketi olarak değerlendirilmektedir.

## 5. FabLab'lerin Ekonomik Kalkınmadaki Rolü

Fablab'ler, düşük maliyetli dijital üretim araçları olarak, eğitim kaynakları aracılığıyla yenilikçilik ve yerel ekonomilerin gelişmelerine katkı sağlamaktadır. KOBİ'lerin yeni ürün ve hizmet oluşturmalarını kolaylaştıran Fablab'ler, bireylere ve toplumlara ekonomik kalkınmada yeni fırsatlar sunmaktadır. Burada Fablab'lerin ekonomik kalkınmadaki rolüne değinmeden önce ekonomik kalkınma ve ekonomik büyüme ile sürdürülebilirlik kavramlarının açıklanması yararlı olacaktır.

Ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma kavramları her ne kadar birbirinden farklı iki kavram gibi görünse de az da olsa birbirleri yerine kullanıldığı görülmektedir. Ekonomik kalkınma, ekonomik kapasite ve refah düzeyinin artmasını, altyapı gelişimini, yaşam standartlarının iyileşmesini kapsayan bir süreçtir. Bu süreç, sadece niceliksel artışları değil, aynı zamanda kurumsal ve kültürel değişiklikleri de içerir. Başka bir ifadeyle İktisadi kalkınma, bir ülkenin üretim yapısının daha yüksek katma değerli ürünler üretecek şekilde yeniden düzenlenmesi ve üretilen bir değer toplumu farklı gelir grupları arasında adil bir biçimde paylaşılmasıyla yaşam standartlarının yükseltilmesini ifade eder. Bu tanım çerçevesinde kalkınmanın nihai amacı, toplumu ve bireyleri, doğal afetler karşısında, ekonomik, siyasi, sosyal ve uluslararası düzeyde daha özgür ve bağımsız hale getirmektir. (Aren, 1987: 245; Kaynak, 2009: 63;). Ekonomik kalkınmanın belirleyicileri arasında doğal kaynaklar, yatırım ve sermaye birikimi, dış ticaret, doğrudan yabancı sermaye yatırımları sayılabilir (Şaşmaz & Yayla, 2018: 252-253).

Ekonomik büyüme ise, "bir ülkede, belli bir dönemde (genellikle 1 yıl) üretilen tüm mal ve hizmetlerin parasal ifadesi olan Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) 'da görülen artıştır". İktisadi büyüme iki şekilde ortaya çıkar. Bunlardan ilki, tam istihdam durumunda kaynakların daha etkin kullanılması, diğeri ise yine tam istihdam halinde kullanılan kaynakların miktarına yenilerinin eklenmesi şeklinde gerçekleşir. Bu kapsamda iktisadi büyümenin anlamı, toplumun yaşam standartlarının yükseltilmesi ve mal ve hizmet talebindeki artışların karşılanması olarak ifade edilebilir (Kaynak, 2009: 55-57; Ünsal, 2016: 11). Bu durumda ekonomik büyümenin iki temel kaynağından söz edilebilir. Bunlar, üretim faktörlerinin miktar olarak artırılması, diğeri ise üretim faktörlerinin verimliliğindeki artış olarak sıralanabilir. Verimlilik artışı, ekonomik büyümenin en önemli faktörlerinden biri olup iş bölümü, uzmanlaşma ve yeni teknolojilerin uygulanmasıyla sağlanır (Azgün, 2022: 25). Kısaca belirtmek gerekirse ekonomik büyümede nicel faktörler dikkate alınırken ekonomik kalkınmada, nitel faktörler de dikkate alınır. Bu noktada endüstri ve hizmet sektörlerinin milli gelir içindeki payının artması, tarımın payının azalması ve teknolojik ilerlemeler, ekonomik kalkınmanın göstergeleri olarak ifade edilebilir (Özcan, 2011: 59).

Ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma kavramları kadar önemli olan bir diğer kavram ise sürdürülebilir kalkınma kavramıdır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan Sürdürülebilir kalkınma, mevcut nesillerin refahını artırırken, gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini riske atmadan, ekonomik, sosyal ve çevresel hedefleri uyumlu bir şekilde bir araya getirme süreci olarak ifade etmektedir (OECD, 2001: 11). Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma, sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda sosyal boyutları da dikkate alan bir anlayışı ifade etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevresel sorunların yaygın olarak konuşulmaya başlandığı 1960'lı yıllarla birlikte ortaya çıkmış ve 1970'lerde küresel boyut kazanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının temel referans kaynağının 1987 tarihli BM Brundtland Raporu olduğu bilinmektedir. Buna rağmen çevreyle uyumlu ekonomik kalkınma tanımlaması 1979 yılında Fransız iktisatçı René Passet, tarafından yapılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma ifadesi ise ilk kez resmi olarak 1980 yılında BM'nin Koruma Stratejisi başlıklı dokümanında yer almış ve 1990'lı yıllarla birlikte küresel bir boyut kazanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı özünde, çevrenin korunması ile ekonomik gelişme arasında kalıcı bir uyumu barındırmaktadır (Ozmehmet, 2008: 5; Şahinöz, 2019: 79-80).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, yoksulluğun sona erdirilmesi, eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele, ekonomik büyüme, enerji, sürdürülebilirlik, üretim/tüketim, sanayileşme ve iklim değişikliği gibi konuları kapsamaktadır. İklim koşulları, eğitim seviyesi, mülkiyet hakları, tasarruf eğilimi, inovasyon, Ar-Ge harcamaları, girişimcilik faaliyetleri, patentler ve limanlar gibi altyapı unsurları ise ekonomilerin gelişme hızını etkileyen faktörler olarak bilinir. Bu kapsamda ekonomik kalkınma ile girişimcilik arasında sıkı bir bağ bulunmaktadır. Girişimcilik faaliyetleri, yeni fikirlerin hızla gelişmesini, yayılmasını ve uygulanmasını sağlarken; yeni endüstrilerin oluşmasına olanak tanır. Bu faaliyetler aynı zamanda rekabet artışıyla birlikte verimlilik artışını da sağlayarak ekonomik büyümeyi destekler. Bu durum, sosyal refahın artmasını beraberinde getirir. Bir ülkede girişimci sayısının artması, ekonomide istihdamı artışı tetiklemekte, dolayısıyla toplumsal barışın sağlanmasına ve ekonomik büyümenin hızlanmasına katkıda bulunmaktadır (Özkuş & Ören, 2016: 1-25).

Girişimciliğin tarihsel süreci bize, kaynakların yeniden dağıtılması, üretim çeşitliliğinin artması, yeni piyasalara girişlerin sağlanması ve yeni üretim tekniklerinin kullanılması gibi faktörlerin, uzun vadeli ekonomik büyüme açısından taşıdığı rolü göstermektedir. 20. yüzyılın başlarından 1970'lere kadar, kendi işini yürüten bireylerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin azaldığı düşünülmüştür. Ancak, 1970'lerden itibaren yaşanan ekonomik değişimlerle birlikte bu görüş değişmiş ve daha küçük, yenilikçi, girişimci firmaların, büyük ve hiyerarşik yapılı sanayi şirketlerinin yerini almaya başladığı görülmüştür.

Son yıllarda, bilgi ve enformasyon devrimi ile ekonomik büyümeyi girişimciliğe bağlayan teorik düşünce yeniden canlanmıştır. Schumpeter'e göre, girişimcilerin ekonomik büyümeye katkısı, inovasyon yapma eğilimlerine dayanmaktadır. Girişimcilik arttıkça ekonomik büyüme de artmaktadır. Bu durum, girişimcilere yeni fırsatlar sağlamakta ve yeni girişimcilerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Schumpeter'in teorisi, girişimci sayısındaki artışın ekonomik büyümedeki artışa yol açacağını öngörmektedir (Casson & Casson, 2014: 1-13; García-Ruiz vd., 2022:1; Predeville vd., 2016: 5-7).

Bilindiği gibi, 19. yüzyıldaki ilk Endüstriyel Devrim, buharla çalışan teknolojinin kullanımıyla başlamıştır. 20. yüzyılda İkinci Endüstriyel Devrim ise petrolle çalışan makineler ve düşük maliyetli üretim ile tanımlanmıştır. Üçüncü Endüstriyel Devrim ise elektrik teknolojisinin ve internetin yaygınlaşmasıyla tetiklenmiştir. Bu devrim, binlerce işletmenin oluşmasına ve iş yapma şeklinin kökten değişmesine neden olmuştur. Kişisel ve dijital üretim makineleri, tüketici bireylerin aynı zamanda üretici birey olmalarını da sağlamıştır. Prototipleme makineleri, tasarım aşamasından sonra ürünün en ilkel şeklinin oluşturulmasını sağlayarak hataların düzeltilmesine ve girişimcilere finansal kazanç sağlanmasına imkân tanımıştır. Üretimde dijitalleşme, daha başarılı süreçlerin ve ürünlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu süreç, simülasyon, 3B görselleştirme ve analitik araçların kullanılmasıyla tanımlanmaktadır. Üretimde dijitalleşme, mevcut sisteme dijital bileşenlerin eklenmesi ve verimliliğin artırılması anlamına gelmektedir (Uğurlu & Özmodanlı, 2019: 2-10).

Kısaca belirtmek gerekirse; girişimcilik, inovasyon ve Fablab'ler arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınma üzerinde önemli bir etkiye sahip bulunmaktadır. Girişimciler, yeni ürün ve hizmetler geliştirmek suretiyle inovasyonu tetiklemekte, aynı zamanda mevcut üretim süreçlerini optimize ederek ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda girişimcilik faaliyetleri, istihdamın artırılması ve gelir dağılımının iyileştirilmesi gibi kalkınma göstergelerini olumlu yönde etkilemektedir. Fablab'ler ise, girişimcilik ile kalkınma arasındaki bağı kuvvetlendiren önemli merkezlerdir. Bu laboratuvarlar, girişimcilere prototip geliştirme, ürün tasarımı ve küçük ölçekli üretim olanakları sağlamakta ve yeni fikirlerin hızla test edilip ticarileşmesini mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak, Fablab'ler yerel ekonomilerin canlanmasını destekleyerek girişimcilik ekosistemini güçlendirmekte ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Bu bilgiler ışığında FabLab'lerin ekonomik kalkınmadaki rolü aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir:

- FabLab'ler, yerel girişimcilerin ve yenilikçilerin fikirlerini hayata geçirmeleri için gerekli olan altyapıyı sağlamaktadır. Dijital üretim teknolojileri ve prototipleme imkanları sayesinde, girişimciler yeni ürünler ve hizmetler geliştirerek yerel ekonomiyi canlandırmaktadır (García-Ruiz vd., 2022: 1).
- FabLab'ler, teknolojiye erişim sağlayarak bireylere yeni beceriler kazanmasını ve istihdam olanaklarını sunmaktadır. Eğitim programları ve atölye çalışmaları aracılığıyla, insanların dijital üretim ve tasarım alanlarında yetkinlik kazanmaları teşvik edilerek, işgücü piyasasının ihtiyaçlarına uygun nitelikli personel yetiştirilmesi sağlanmaktadır (Morel vd., 2015: 3).
- FabLab'ler, yerel üretimi teşvik ederek yerel ekonomilerin güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Küçük ölçekli üreticilerin ve tasarımcıların FabLab'lere erişimi sayesinde, yerel ürün ve markaların gelişimi desteklenmekte ve yerel ticarete canlılık kazandırılmaktadır (Morel vd., 2015: 3).
- FabLab'ler, araştırma ve geliştirme (AR-GE) faaliyetlerinin desteklenmesine olanak tanımaktadır. Üniversiteler, araştırma kurumları ve endüstriyel işletmeler, FabLab'leri yenilikçi projelerin prototipini oluşturmak ve test etmek için kullanabilmektedir. Bu da bölgesel yenilik ekosisteminin güçlenmesine ve rekabetçiliğin artmasına katkı sağlamaktadır (Gontar, 2015: 5-8).
- FabLab'ler, toplumsal katılımı ve paylaşım ekonomisini teşvik etmektedir. Ortak kullanım prensibiyle çalışan FabLab'ler, bireylerin ve toplulukların bilgi ve kaynakları paylaşmalarını sağlayarak dayanışma ve iş birliği kültürünün gelişmesine katkı sunmaktadır.
- Eğitim sistemi, FabLab'ler sayesinde işgücünün yetkinliklerini geliştirmekte ve bu yolla ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Ekonomik kalkınma ise eğitime ve teknolojik altyapıya daha fazla kaynak ayrılmasına olanak tanımaktadır. Bu durum, eğitim kurumlarının ve FabLab'lerin kapasitesini genişletmekte, yenilik ve üretkenlik potansiyelini artırmaktadır. FabLab'lerde geliştirilen yenilikçi projeler ve girişimcilik çalışmaları, eğitim kurumlarına önemli geri bildirim sağlamaktadır. Bu geri bildirimler, eğitim programlarının ve müfredatların sürekli güncellenmesine ve işgücünün değişen ihtiyaçlarına uyum sağlamasına olanak tanımaktadır (Hartikainen vd., 2021: 3).

FabLab'lerin, sürdürülebilir ekonomik kalkınmadaki rolünün, teknolojik gelişmelerin sosyo-ekonomik yapılar üzerindeki uzun vadeli etkisiyle yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Bu sayede gelir dağılımı, istihdam, ticaret ve çevre gibi temel alanlarda değişimler sağlayan teknolojik inovasyon, FabLab'ler aracılığıyla daha geniş kesimlere ulaşabilmektedir. Bu merkezler bilim insanları, mühendisler ve girişimciler arasında iş birliği fırsatları sağlayarak teknolojinin küreselleşmesi ve bilimin genelliği ilkeleriyle örtüşen sürdürülebilir kalkınma hedeflerine hizmet etmektedir. Ekonomik prensipler çerçevesinde değer oluşturma sürecini destekleyen Fablab'lerin, teknolojiye erişimi kolaylaştırarak toplumların sosyo-ekonomik düzeylerinde eşitliği sağlama potansiyeline sahip oldukları görülmektedir. Bu nedenle, FabLab'ler ekonomik kalkınma sürecinde sadece yenilikçi projelerin üretildiği alanlar değil, aynı zamanda toplumsal kalkınmanın sürdürülebilirliği için de kritik bir araç olarak öne çıkmaktadır.

## 6. Sonuç

Fablab'ler, inovasyon ve girişimcilik ekosisteminde kilit rol oynamaktadır. Bu sayede Fablab'ler, bireylere, küçük işletmelere ve topluluklara yenilikçi üretim alanları sunmaktadır. İnovasyonun gerek kamu gerekse özel sektör için hayati öneme sahip olduğu günümüzde Fablab'ler, geleneksel iş modellerine alternatif oluşturarak esneklik, iş birliği ve yenilikçi çözümler geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Topluluk odaklı yapısı, geniş ekipman yelpazesi ve teknolojiye erişimi kolaylaştırma niteliğiyle bu alanlar, girişimcilerin ve kullanıcıların yeteneklerini keşfetmelerine imkân tanımaktadır. Eğitim fırsatları ve küresel ağlara entegrasyon, Fablab'lerin sürdürülebilir kalkınmaya ve rekabetçi avantajların elde edilmesine yönelik önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Fablab'ler, sürdürülebilir ekonomik kalkınmada yenilikçiliği ve girişimciliği teşvik eden önemli merkezler olarak dikkat çekmektedir. Prototipleme olanakları ve dijital üretim teknolojileri sayesinde bireyler ve işletmeler, yeni ürün ve hizmetler geliştirerek yerel ekonomilere katkıda bulunmaktadır. Fablab'lerin, AR-GE faaliyetlerini destekleyerek inovasyonu teşvik etmeleri ve firmaların rekabet gücünü artırmaları, ekonomiye katma değer olarak yansımaktadır. Bu merkezler aynı zamanda pratik deneyim fırsatları sunarak farklı disiplinlerden insanları bir araya getirmek suretiyle iş birliği ortamını geliştirmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde Fablab'ler, işgücü becerilerini artırarak, yerel üretimi teşvik etmekte ve toplumsal kalkınmayı desteklemektedir. Özellikle eğitim programları ve atölye çalışmaları sayesinde bireylerin dijital üretim ve tasarım becerilerini geliştirmelerine imkân sunan Fablab'ler, ekonomik büyümeye katkı sağlayan nitelikli işgücünün yetişmesine olanak tanımaktadır. Özellikle ortaöğretim kurumlarında bu tür merkezlerin kurulması veya sayılarının artırılması, gençlerin teknolojik ve yenilikçilik alanlarına olan ilgisini



çekerek yeteneklerinin gelişimine katkı sağlayabilir. Ayrıca yerel üreticiler ve girişimcilerin ihtiyaçlarına yönelik altyapılarının sağlanması durumunda Fablab'ler, bölgesel yenilik ekosistemini destekleyerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine önemli katkılar sunabilir. Sonuç olarak, Fablab'ler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik olarak teknolojiye erişimi kolaylaştıran, girişimcilik ve inovasyon ekosistemini destekleyerek bireylerin yeteneklerinin gelişimini teşvik eden ve yerel ekonomilerin rekabet gücünü artıran stratejik bir yenilik alanı olarak değerlendirilmektedir.

### **Katkı Oranı Beyanı**

Makale yazarları, çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Bu çalışmada, herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **Kaynakça**

- Akduru, H. E. (2023). Yüzyıllık çınarlar: Erken Cumhuriyet dönemi Türk girişimleri üzerine bir inceleme. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 861-876.
- Akkuş, Y., & Menteş, S.A. (2018). Osmanlı İmparatorluğu'nda girişimcilik: Klasik dönem üzerine bir çalışma. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 169-186.
- Aktan, O.H. (1998). Atatürk'ün ekonomi politikası: Ulusal bağımsızlık ve ekonomik bağımsızlık. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, Cumhuriyetimizin 75. Yılı Özel Sayısı, 29-36.
- Aren, S. (1960). *İstihdam, para ve iktisadi politika*. Ankara: Savaş Yayınları.
- Aşkın, A., Nehir, S., & Vural, S.Ö. (2011). Tarihsel süreçte girişimcilik kavramı ve gelişimi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 6(2), 2011.
- Azgün, S. (2022). *Büyüme ve kalkınma iktisadı*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Ballı, A. (2017). Girişimcilik ve girişimci tipolojiler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (29), 143-166.
- Bocutoğlu, E. (2012). *İktisadi düşünceler tarihi*. Trabzon: Murathan Yayınevi.
- Candan, H. (2011). Osmanlı'dan gelen gidişat Türk gidişatının girişimcilik serüvenine ilişkin bir değerlendirme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 157-174.
- Casson, M., & Casson, C. (2014). The history of entrepreneurship: Medieval origins of a modern phenomenon. *Business History*, 56(8), 1223-1242. <https://doi.org/10.1080/00076791.2013.867330>
- Çöğürçü, İ. (2016). İktisadi doktrinlerde geçmişten günümüze girişimciliğin önemi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (35), 65-80.
- Demirbilek, A. D., & Mengi, O. (2023). The use of open design in the FabLab ecosystems: Lessons learnt for knowledge management. *International Journal of Knowledge Based Development*, 13(2-4), 278-293.
- Durukan, T. (2006). Dünden bugüne girişimcilik ve 21. yüzyılda girişimciliğin önemi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 1(2), 25-37.
- Ercan, S., & Gökdeniz, İ. (2009). Girişimciliğin gelişim süreci ve girişimcilik açısından Kazakistan. *Bilgi Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, (49), 59-82.
- Eroğlu, N. (2007). Atatürk dönemi iktisat politikaları (1923-1938). *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(2), 63- 73.
- Ersoy, A. (2008). *İktisadi teoriler ve düşünceler tarihi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Fagerberg, J., Srholec, M., & Verspagen, B. (2010). Innovation and economic development. In *Handbook of the Economics of Innovation* (2), 833-872. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02004-6](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02004-6)
- Fleischmann, K., Hielscher, S., & Merritt, T. (2016). Making things in FabLabs: A case study on sustainability and co-creation. *Digital Creativity*, 27(2), 113-131. <https://doi.org/10.1080/14626268.2015.1135809>
- Forest, C. R., Moore, R. A., Jariwala, A. S., Fasse, B. B., Linsey, J., Newstetter, W., Ngo, P., & Quintero, C. (2014). The invention studio: A university maker space and culture. *Advances in Engineering Education*, 4(2), 1-32.

- García-Ruiz, M. E., & Lena-Acebo, F. J. (2022). FabLabs: The road to distributed and sustainable technological training through digital manufacturing. *Sustainability*, 14(7), 1-32. <https://doi.org/10.3390/su14073938>
- Genç, M. (2005). *Osmanlı İmparatorluğu'nda devlet ve ekonomi*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Gershenfeld, N. (2007). *Fab: The coming revolution on your desktop-from personal computers to personal fabrication*, New York: Basic Books. Retrived from <https://pdfroom.com/books/fab-the-coming-revolution-on-your-desktop-from-personal-computers-to-personal-fabrication/1ra51R0jdJO/download>, Accessed 12.10.2024.
- Gershenfeld, N. (2012). How to make almost anything: The digital fabrication revolution. *Foreign Affairs*, 91(6), 43–57. Retrived from <http://www.jstor.org/stable/41720933>, Accessed 17.03.2024.
- Gontar, Z. (2015). Establishing a new technology transfer system using FabLab prototyping and sustainable business model innovations. *Local Productions Systems and Regional Economic Development*, 58(6), 204-216.
- Guerra, A. G., & de Gómez, L. S. (2016). From a FabLab towards a social entrepreneurship and business Lab. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 18(4), 1-21.
- Gümüšoğlu, Ş., & Karaöz, B. (2014). Tarihsel süreçte girişimcilik: Muğla örneği. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 97-118.
- Güran, T. (1991). *İktisat tarihi*. İstanbul: Acar Matbaacılık.
- Hartikainen, H., Ventä-Olkkonen, L., Kinnula, M., & Iivari, N. (2021). *Entrepreneurship education meets FabLab: lessons learned with teenagers*. In FabLearn Europe/MakeEd Paper presented at the An International Conference on Computing, Design and Making in Education, Article No.: 2, 1-9.
- Işık, N., Işık, H.B., & Kılınc, E.C. (2015). Girişimcilik ve inovasyon ilişkisi: Teorik bir değerlendirme. *Ekonomi İşletme Siyaseti ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 1 (2), 57-90.
- İnalçık, H. (1993). *Osmanlı İmparatorluğu, toplum ve ekonomi*. İstanbul: Eren Yayıncılık.
- Kaynak, M. (2009). *Kalkınma iktisadı*. Anlara: Gazi Kitabevi.
- Kuratko, D. F. (2005). The emergence of entrepreneurship education: development, trends, and challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29(5), 577-597.
- Kurt, E. & Şehitoğlu, Y. (2023). Erken Cumhuriyet dönemi Türk savunma sanayi fabrikaları (1923–1950). *Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 39-48.
- Kütükoğlu, M. S. (2000). *XV ve XVI. asırlarda İzmir kazasının sosyal ve iktisadi yapısı*. İzmir: İzmir Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayını.
- Morel, L., Dupont, L., & Lhoste, P. (2015). *When innovation supported by Fab Labs becomes a tool for territorial economic development: example of the first mobile Fab Lab in France*. In IAMOT 2015 The 24th International Conference for the International Association of Management of Technology.
- Müftüoğlu, T. (2004). *Girişimcilik*. Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Naude, W. (2008). *Entrepreneurship in economic development*. Unu-Wider Research, 2008/20.
- OECD (2001), *Strategies for sustainable development, The DAC Guidelines*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/19900864-en>, Erişim Tarihi: 17.09.2024.
- Ozmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 3(12), 1853-1876.
- Özbey, K. (2023). Erken Cumhuriyet'ten günümüze Türkiye'de sınırların sosyo-politik, ekonomik ve tarihsel dinamikleri. *Mecmua*, (15), 150-164.
- Özcan, B. (2011). *Sosyal sermaye ve ekonomik kalkınma* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özkul, G., & Örün, E. (2016). Girişimcilik ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Ampirik bir araştırma. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 5(2),17-51
- Prendeville, S., Hartung, G., Purvis, E., Brass, C., & Hall, A. (2016). Makespaces: From redistributed manufacturing to a circular economy. *In Sustainable Design and Manufacturing, Vol. 52*, 577-588.

- Redlich, T., Buxbaum-Conradi, S., Basmer-Birkenfeld, S., Moritz, M., Krenz, P., Osunyomi, B.D., Wulfsberg, J.P., & Heubischl, S. (2016). *OpenLabs: Open source microfactories enhancing the FabLab idea*. 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 707-715.
- Ropin, H., Pflieger-Landthaler, A., & Irsa, W. (2020). A FabLab as an integrative part of a learning factory. *Procedia Manufacturing*, (45), 355-360.
- Sartürk, M. (2020). Girişimcilik ve girişimci kamu yönetimi. *Econharran*, 4(5), 66-90.
- Savaş, V.(2000). *İktisatın tarihi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Schmidt, S. (2019). In the making: Open creative labs as an emerging topic in economic geography?. *Geography Compass*, 13(9), <https://doi.org/10.1111/gec3.12463>
- Schumpeter, J. A. (2013). *Kapitalizm sosyalizm ve demokrasi* (V. A. Coşar,Çev.). Ankara: Dorlion Yayınları.
- Sledzik, K. (2013), Schumpeter's view on innovation and entrepreneurship, in Hittmar, S. (Ed.), *Management Trends in Theory and Practice*, University of Zilina, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina & Institute of Management, Zilina. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2257783>
- Soomro, S. A., Casakin, H., & Georgiev, G. V. (2022). A systematic review on FabLab environments and creativity: Implications for design. *Buildings*, 12(6), 804.
- Stephenson, M. K., & Dow, D. E. (2014). *The community FabLab platform: Applications and implications in biomedical engineering*. In 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (pp. 1821-1825). IEEE.
- Stover, M., Jefferson, C., & Santos, I. (2019). Innovation and creativity: A new facet of the traditional mission for university libraries. In *Supporting Entrepreneurship and Innovation*, Vol. 40, 135-151. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S0732-067120190000040006>
- Şahin, H., & Palta, S. (2020). Türkiye'de girişimciliğin gelişimini etkileyen yapısal etmenler üzerine bir değerlendirme. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 27(3), 511-534.
- Şahinöz, A. (2019). Sürdürülemez "Sürdürülebilir Kalkınma". *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 77-101.
- Şaşmaz, M.Ü. & Yayla, Y.E. (2018). Ekonomik kalkınmanın belirleyicilerinin değerlendirilmesi: Ekonomik faktörler. *International Journal of Public Finance*, Vol.3, No.2, pp. 249-268.
- Türkiye'de Fabrikasyon Laboratuarları* (tarihsiz). <https://www.fablabs.io/labs> adresinden erişilmiştir. Erişim Tarihi: 01.02.2024.
- Uğurlu, Y., & Özmodanlı, R. (2019). Teknoloji geliştirme bölgeleri için prototip atölyeleri (FabLab) çalışması. *Verimlilik Dergisi*, 101-124.
- URL-1, <https://www.fablabs.io/labs>, Erişim Tarihi: 09.05.2024.
- Uygun, R. (2019). Osmanlı İmparatorluğu'nun klasik döneminde girişimcilik ve girişimci tipolojileri. *Uluslararası Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15(3), 371-386.
- Ünsal, E.M. (2016). *İktisadi büyüme*. Ankara: BB101Yayınları.
- Yılmaz, O. (2020). *İnovasyon yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.