

İmalat İşletmelerinin Dijitalleşme Süreçleri Üzerine Nitel Bir Çalışma

Ebru DEMİREL* M. Cihan YARALI**

ÖZ

Dijitalleşme imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için zorluklarla birlikte büyük fırsatlar da sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı imalat işletmelerinin dijital dönüşüm sürecinde yaşadıkları zorlukları, dönüşüme girme nedenlerini, elde ettikleri faydaları, kullandıkları donanımları belirleyebilmek için nitel bir çalışma yapmaktır. Çalışmada nitel araştırma yönteminden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Bu nedenle Konya'da faaliyette bulunan ve dijitalleşme deneyimine sahip 7 imalat işletmesiyle derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında dijital dönüşüme geçiş nedenleri, dijital dönüşüm sürecindeki zorluklar, dijitalleşme kapsamında kullanılan donanımlar, dijitalleşmeyi uyguladıkları departmanlar, dijital dönüşümün faydaları ve dijital dönüşüm sürecinde ihtiyaç duyulan yetkinlikler olarak altı ana tema ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre işletmeler maliyetlerini düşürebilmek, rekabet avantajı kazanabilmek, çevrenin değişkenliğine uyum sağlayabilmek için dijitalleşme sürecine girmişlerdir. Dijitalleşme sürecinde bulunan işletmelerin verimliliklerinin arttığı, hız kazandıkları, kaynak kullanımını etkin hale getirdikleri elde ettikleri faydalar arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, İmalat İşletmeleri, Nitel Araştırma
JEL Sınıflandırması: M10, D20, L60, O14

A Qualitative Study on Digitalization Processes of Manufacturing Businesses

ABSTRACT

Digitalisation offers great opportunities as well as challenges for businesses operating in the manufacturing sector. The aim of this study is to conduct a qualitative study to determine the difficulties experienced by manufacturing enterprises in the digital transformation process, the reasons for entering the transformation, the benefits they have obtained, and the equipment they use. In this study, phenomenology design from qualitative research method was used. For this reason, in-depth interviews were conducted with 7 manufacturing enterprises operating in Konya and having digitalisation experience. In the light of the findings, six main themes emerged as the reasons for transition to digital transformation, difficulties in the digital transformation process, the equipment used within the scope of digitalisation, the departments where they implement digitalisation, the benefits of digital transformation and the competencies needed in the digital transformation process. According to the results obtained, enterprises have entered the digitalisation process in order to reduce their costs, gain competitive advantage and adapt to the variability of the environment. Among the benefits obtained by the enterprises in the digitalisation process are that their productivity increases, they gain speed, and they make the use of resources efficient.

Key Words: Digitalization, Manufacturing Businesses, Qualitative Research

JEL Classification: M10, D20, L60, O14

* Öğr. Gör. Dr. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Gülşehir Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü. ebrudemirel@nevsehir.edu.tr ORCID Bilgisi: 0000-0001-50730683

** Öğr. Gör. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Gülşehir Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, cihanyarali@nevsehir.edu.tr ORCID Bilgisi: 0000-0002-8296-051X

(Makale Gönderim Tarihi: 21.10.2023 / Yayına Kabul Tarihi: 19.12.2023)

Doi Number: 10.18657/yonveek.1379397

Makale Türü: Araştırma Makalesi

GİRİŞ

Sanayi tarihinin yıllıklarında, imalatın evrimi çok önemli değişimlere ve derin teknolojik devrimlere tanık olmuştur. 18. yüzyılda buhar makinesinin ortaya çıkışından 20. yüzyıldaki montaj hattındaki yeniliklere kadar imalat sektörü her zaman insanlığın ilerlemesinde ön sıralarda yer almıştır. Ancak 21. yüzyıl, kapsamı ve ölçeği bakımından eşi benzeri olmayan bir dönüşüm çağını, yani imalat işletmelerinin dijital dönüşümünü başlatmıştır.

Özellikle sanayi sektöründe faaliyet gösteren imalat işletmeleri, günümüzde dijital dönüşüm süreçlerine hızla adapte olmak zorundadır. Bu dijital dönüşüm, geleneksel üretim ve yönetim yöntemlerini modern teknolojiyle birleştirerek işletmelerin daha verimli, esnek ve rekabetçi olmalarını sağlamaktadır (Westerman vd., 2014).

İmalat işletmelerinin dijital dönüşüm süreçlerindeki ilk adım, üretim süreçlerinin otomasyonunu sağlamaktır. Endüstri 4.0 olarak da bilinen bu yaklaşım, akıllı makinelerin ve robotların üretim hattına entegre edilmesini içermektedir. Bu sayede işletmeler, üretim süreçlerini daha hızlı, hatasız ve maliyet-etkin bir şekilde yönetebilirler (Lee vd., 2015).

Dijital dönüşüm aynı zamanda veri analitiği ve büyük veri kullanımını da içerir. İmalat işletmeleri, üretim süreçlerinden ve ürünlerden elde edilen verileri analiz ederek daha iyi kararlar alabilirler. Örneğin, üretim hattındaki sensörlerden gelen verileri analiz ederek, ekipman arızalarını önceden tahmin edebilir ve bakım süreçlerini optimize edebilirler (Manyika vd., 2011).

İşletmelerin dijital dönüşüm süreçlerinde bir diğer önemli adım, tedarik zinciri yönetiminin dijitalleştirilmesidir. İmalat işletmeleri, tedarikçi ilişkilerini daha iyi yönetmek ve malzeme akışını optimize etmek için dijital araçlar kullanabilirler. Bu durum, stok maliyetlerini düşürmek ve teslimat süreçlerini iyileştirmek açısından büyük faydalar sağlamaktadır (Monczka vd., 2020).

Dijital dönüşüm ayrıca ürün geliştirme süreçlerini de etkilemektedir. İmalat işletmeleri, tasarım, prototip üretimi ve test süreçlerini dijitalleştirerek ürünlerini daha hızlı bir şekilde pazara sunabilirler. 3D yazıcılar, sanal prototipleme yazılımları ve simülasyon araçları gibi teknolojiler, ürün geliştirme süreçlerini iyileştirmek için kullanılabilir (Zhang vd., 2014).

Dijital dönüşümün imalat işletmeleri için sunduğu avantajlar sadece verimlilik artışı ile sınırlı değildir. Bu süreçler aynı zamanda işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine de katkı sağlar. Örneğin, üretim süreçlerinin daha iyi izlenmesi ve optimize edilmesi, enerji tüketiminin azaltılmasına ve çevresel etkilerin azaltılmasına yardımcı olabilir.

Dijital dönüşüm, aynı zamanda müşteri ilişkilerini de güçlendirebilir. İmalat işletmeleri, müşteri geri bildirimlerini daha hızlı bir şekilde değerlendirebilir ve özelleştirilmiş ürünler sunabilir. Bu da müşteri memnuniyetini artırır ve müşteri sadakatini sağlamlaştırır (Porter & Heppelman, 2014).

Ancak, dijital dönüşüm süreçleri getirdiği faydaların yanı sıra bazı zorlukları da beraberinde getirebilir. Bu süreçlerin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için işletmelerin yatırım yapması gerekebilir ve personel eğitimi

önemlidir. Ayrıca, veri güvenliği ve gizliliği gibi konular da göz önünde bulundurulmalıdır (Warshaw, 2017).

Sonuç olarak, imalat işletmeleri değişen modern dünyanın yeni iş modellerine uyum sağlayabilmek ve hayatta kalabilmek için dijital dönüşüm süreçlerine hızla adapte olması gerekmektedir. Bu süreçler, üretim otomasyonundan veri analitiğine, tedarik zinciri yönetiminden ürün geliştirmeye kadar birçok farklı alanı kapsamaktadır. İmalat işletmelerinin dijital dönüşüm süreçleri, modern teknolojinin sağladığı fırsatları en iyi şekilde değerlendirmelerini sağlar. Bu süreçler, daha verimli üretim, sürdürülebilirlik, müşteri memnuniyeti ve rekabetçilik gibi bir dizi avantaj sunar. Ancak, bu dönüşümü başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için stratejik planlama ve yatırım da gerekmektedir. Bu kapsamda bu çalışma ile imalat işletmelerinin dijital dönüşüm sürecine girme nedenleri, dijital dönüş sürecinde yaşadıkları zorlukları ve karşılaştıkları engelleri, dijital dönüşüm ile birlikte elde ettikleri faydaları belirlemek ve sektörün dijitalleşme durumunu belirleyebilmek amacıyla Konya’da faaliyette bulunan 7 imalat işletmesi ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu sayede bu çalışma ile, dijitalleşme sürecine girmek isteyen işletmelerin nasıl bir yol izleyeceği, bu süreçte ihtiyaç duyulan unsurların neler olacağı ve işletmelerin de buna göre çevreye uyum sağlamak ve rekabet avantajı kazanmak amacıyla nasıl stratejik hamlelerde bulunması gerektiğinin önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

I. TEORİK ÇERÇEVE

A. Dijitalleşme Kavramı

Dijital dönüşüm yalnızca moda bir sözcük değildir; işletmelerin çalışma, müşterilerle etkileşim kurma ve dinamik bir pazarda çevik kalma biçimlerini yeniden tanımlayan kapsamlı bir değişimdir. Bu dönüşümün tanımlayıcı bir yönü, dijital teknolojilerin bir örgütün faaliyetlerinin tüm yönlerine entegrasyonudur (Westerman, 2011).

İşletmeler artık sadece teknolojiyi destekleyici bir işlev olarak görmemekte; bunun yerine yenilik ve büyümenin merkezi itici gücü haline gelmesini anlamaktadır. Erik Brynjolfsson ve Andrew McAfee'nin ifade ettikleri gibi, dijital devrim, işletmelerin değer yaratması ve giderek veri odaklı bir dünyada başarılı olması için benzeri görülmemiş fırsatlar getirmektedir (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Veri, dijital dönüşümün can damarıdır. İşletmeler; çeşitli kaynaklardan büyük miktarlarda veri topladıkça, bu bilgileri müşteri davranışları, pazar eğilimleri ve operasyonel verimlilikler hakkında fikir edinmek için kullanabilirler (Schneider, 2015). Büyük veri analitiği ve makine öğrenimi algoritmaları, ham verileri eyleme dönüştürülebilir zekâya dönüştürmede çok önemli olabilir.

Üstelik yapay zekâ destekli sistemler sıradan görevleri otomatikleştirebilmekte, tedarik zincirlerini optimize edebilmekte ve kişiselleştirilmiş müşteri deneyimleri sunabilmektedir. Veri ve analitiğin bu dönüştürücü potansiyeli, Provost ve Fawcett'in eserinde kapsamlı bir şekilde tartışılmaktadır (Provost & Fawcett, 2013).

Dijital dönüşümün en görünür etkilerinden biri müşteri deneyiminin iyileştirilmesidir. İşletmeler, müşterilerle gerçek zamanlı olarak etkileşim kurmak için web siteleri, mobil uygulamalar ve sosyal medya gibi dijital kanallardan yararlanmaktadır (Westerman, 2011). Kişiselleştirme, sohbet robotları ve tahmine dayalı analitik, işletmelerin özel çözümler sunmasına ve müşteri ihtiyaçlarını tahmin etmesine olanak tanımaktadır.

Jim Blasingame'in vurguladığı gibi, bu değişim müşteri beklentilerini artırmış ve işletmelerin müşteri odaklılığa temel iş stratejisi olarak öncelik vermesini zorunlu hale getirmiştir (Blasingame, 2013).

Dijital dönüşüm aynı zamanda iç süreçleri kolaylaştırarak kurumsal çevikliği artırabilir. Örneğin bulut bilişim, işletmelerin altyapılarını gerektiği gibi ölçeklendirmelerine olanak tanıyarak, geleneksel BT altyapısıyla ilişkili zaman ve maliyeti azaltmaktadır (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Ayrıca, işbirlikçi araçlar ve platformlar, uzaktan çalışmayı ve işlevler arası iletişimi kolaylaştırarak yenilikçiliği ve verimliliği teşvik etmektedir (Westerman, 2011).

Dijital dönüşümün faydaları açık olsa da zorlukları da söz konusudur. Yeni teknolojilerin uygulanması çoğu zaman önemli yatırımlar gerektirir ve bir işletme içinde değişime karşı direnç olabilir (Provost & Fawcett, 2013). Ayrıca veri gizliliği ve güvenliğine ilişkin kaygılar da son derece önemlidir (Schneier, 2015).

Sonuç olarak dijital dönüşüm, işletmelerin çalışma, müşterilerle etkileşim kurma ve rekabetçi kalma şekillerini yeniden şekillendiren bir devrimdir. Stratejik vizyon, yatırım ve inovasyona bağlılık gerektiren bir yolculuktur. İşletmeler, verilerin gücünden yararlanarak, gelişen teknolojileri benimseyerek ve müşteri odaklılığa öncelik vererek bu dönüşümü başarıyla sürdürebilir. İş ortamı gelişmeye devam ettikçe, dijital dönüşüm gelecekteki büyüme ve sürdürülebilirlik için bir temel taşı olmaya devam edecektir (Kılıçarslan, 2022).

B. Endüstri 4.0 ile Dijital Dönüşümün Temel Farklılıkları

Endüstri 4.0, dijital teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonu ile karakterize edilen dördüncü sanayi devrimini ifade etmektedir. Almanya'nın yüksek teknoloji stratejisinden yola çıkan Endüstri 4.0, "akıllı fabrikalar" yaratmak için siber-fiziksel sistemlerin, Nesnelerin İnterneti'nin (IoT), yapay zekânın ve diğer ileri teknolojilerin kullanımını vurgulamaktadır. Bu akıllı fabrikalar, üretim süreçlerini optimize etmek, verimliliği artırmak ve gerçek zamanlı veriye dayalı karar almayı mümkün kılmak için tasarlanmıştır (Özsoylu, 2017).

Dünya Ekonomik Forumu'nun kurucusu ve yönetim kurulu başkanı Klaus Schwab'a göre Endüstri 4.0, fiziksel, dijital ve biyolojik alanlar arasındaki çizgileri bulanıklaştıran teknolojilerin bir birleşimini temsil etmektedir. (Schwab, 2017). Bu birleşme, otonom çalışma ve akıllı karar verme yeteneğine sahip, sonuçta geleneksel endüstriyel uygulamalarda devrim yaratan birbirine bağlı sistemlerle sonuçlanmaktadır.

Dijital Dönüşüm ise daha geniş ve kapsayıcı bir kavramdır. Dijital teknolojilerin üretimle sınırlı olmamak üzere bir işletmenin çeşitli yönlerine entegrasyonunu ifade etmektedir. Dijital Dönüşüm, kuruluşların çalışma şeklini

yeniden şekillendirmeyi, müşterilere değer sunma ve dinamik iş ortamına yanıt vermeyi amaçlamaktadır (Westerman vd., 2014).

Dijital Dönüşüm, Endüstri 4.0'dan farklı olarak üretimin ötesine geçerek müşteri deneyimi, iş modelleri, organizasyon kültürü gibi alanları içermektedir.

Endüstri 4.0 öncelikle üretim süreçlerinin dönüşümüne odaklanmakta ve akıllı, birbirine bağlı fabrikalar yaratmada ileri teknolojilerin kullanımına vurgu yapmaktadır. Dijital Dönüşüm, dijital teknolojilerin pazarlama ve satıştan müşteri hizmetlerine ve iç süreçlere kadar iş operasyonlarının tüm yönlerine entegrasyonunu içeren daha geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Üstündağ ve Çevikcan, 2017).

Endüstri 4.0 sektöre özeldir ve imalat sektörlerinde devrim yaratmaya odaklanmaktadır. Etkisi en çok otomotiv, havacılık ve elektronik gibi alanlarda belirgindir (Maresova vd., 2018). Dijital Dönüşümün sağlık, finans, eğitim ve daha fazlası gibi çeşitli sektörleri etkileyen sektörler arası bir etkisi vardır.

Endüstri 4.0, akıllı, otomatikleştirilmiş üretim süreçleri oluşturmaya odaklanarak IoT, siber-fiziksel sistemler ve yapay zeka gibi belirli teknolojilere dayanırken Dijital Dönüşüm, bulut bilişim, büyük veri analitiği, mobil uygulamalar ve sosyal medya dâhil olmak üzere çok çeşitli iş fonksiyonlarını ele alan çok çeşitli teknolojileri içermektedir.

C. Dijital Temel: Dönüşümü Destekleyen Teknolojiler

Üretimdeki dijital dönüşümün kalbinde en ileri teknolojilerin birleşimi yatmaktadır. Bu teknolojiler Endüstri 4.0'ın omurgasını oluşturarak geleneksel üretim süreçlerinde devrim yaratan otomasyonu, bağlantıyı ve veriye dayalı karar almayı mümkün kılmaktadır.

- Nesnelerin İnterneti (IoT): Endüstri 4.0'ın temel taşlarından biri olan IoT cihazları, makinelerin ve ürünlerin içine yerleştirilerek bunların iletişim kurmasına ve veri alışverişinde bulunmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlantı, gerçek zamanlı izlemeyi ve tahmine dayalı bakımı ön planda tutarak arıza süresini azaltmakta ve operasyonları optimize etmektedir (Botta vd., 2016; Rifkin, 2014).

- Büyük Veri ve Analitik: IoT cihazları ve üretim ekosistemindeki diğer kaynaklar tarafından üretilen veri hacmi oldukça geniştir. Büyük veri analitiği, makine öğrenimi algoritmalarıyla birleştiğinde, üreticilerin bu verilerden eyleme geçirilebilir bilgiler elde etmesine yardımcı olarak kalite kontrolü ve tedarik zinciri yönetimini geliştirmektedir (Chen vd., 2014; Lee vd., 2013).

- Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenimi: Yapay zeka destekli sistemler, kalıpları ve anormallikleri belirlemek için geniş veri kümelerini analiz edebilir, böylece tahmine dayalı bakım, kalite optimizasyonu ve hatta üretim süreçlerinde özerk karar almayı mümkün kılmaktadır (Bengio vd., 2013; Bughin vd., 2017; Pirim, 2006: 84).

- Eklemeli Üretim (3D Baskı): 3D baskı teknolojisi, niş bir konseptten üretimde ezber bozan bir konseptte dönüşmüştür. Hızlı prototip oluşturma, kişiselleştirme ve karmaşık parçaların uygun maliyetli üretimi için potansiyel sunmaktadır (Campbell vd., 2011).

• Robotik ve Otomasyon: Robotlar ve otomasyon sistemleri giderek daha karmaşık hale gelmektedir ve montajdan malzeme taşımaya kadar görevleri hassas ve verimli bir şekilde yerine getirmektedir.

Bu teknolojiler birleştikçe üreticilerin makinelerin, süreçlerin ve ürünlerin sorunsuz bir şekilde iletişim kurduğu "akıllı fabrikalar" oluşturmasına olanak tanımaktadır (Hofmann vd., 2020: 101). Bu düzeydeki entegrasyon, üreticilere veriye dayalı kararlar alma, kaynak kullanımını optimize etme ve pazar taleplerine hızla yanıt verme gücü vermektedir (Kurfess, 2005).

D. Fabrika Alanının Ötesinde Dijitalleşme

Üretimde dijital dönüşümün etkisi fabrika alanının sınırlarının ötesine uzanmaktadır. Toplumun çeşitli sektörleri ve yönleri üzerinde dalgalanma etkileri vardır:

•Sürdürülebilirlik: Dijital dönüşüm, kaynak kullanımını optimize ederek ve israfı azaltarak daha sürdürülebilir üretim uygulamalarına olanak sağlayabilir. Sürdürülebilir uygulamalar yalnızca etik olmakla kalmayıp aynı zamanda çevreye duyarlı tüketicilerde de yankı uyandırmaktadır (Gökçe, 2022).

•İşgücü Dinamikleri: Dijital dönüşüm çağı, veri analizi ve dijital okuryazarlık da dâhil olmak üzere yeni becerilerle donatılmış bir iş gücü gerektirmektedir. İşletmeler geliştikçe, işgücünün becerilerini artırma ve yeniden eğitim programlarına acil bir ihtiyaç ortaya çıkmaktadır.

•Ekonomik Etki: Dijital üretimin yükselişi ekonomik büyümeye önemli ölçüde katkıda bulunabilir. Teknolojiyle ilgili alanlarda yeni işlerin yaratılmasına, üretkenliğin artmasına ve küresel ölçekte rekabet gücünün artmasına yol açabilir (Brynjolfsson ve McAfee, 2014).

E. İmalat İşletmelerinde Dijital Süreçler

Dijital dönüşümün üretimdeki tüm tedarik zinciri üzerinde derin bir etkisi vardır. Dijital teknolojilerin entegrasyonu, tedarik zincirinde gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak daha iyi envanter yönetimi, talep tahmini ve tedarikçi işbirliğine olanak tanır. Bu, tedarik zinciri optimizasyonunun imalat sektöründe rekabet üstünlüğünü sürdürmek gerekliliği aşikâr bir hal almıştır. (Christopher & Peck'in, 2004).

Artırılmış gerçeklik, atölye veya fabrikadaki işçilere gerçek zamanlı bilgi ve görsel yardımlar sağlayarak üretim sürecini geliştirmektedir. Dijital çalışma talimatları ve uzaktan yardım gibi AR uygulamaları verimliliği artırmakta ve hataları azaltmaktadır. Bununla beraber artırılmış gerçeklik imalat sektöründe çalışanların performansını ve üretim ortamlarındaki genel üretkenlik üzerindeki olumlu etkileme gücüne sahip olabilmektedir (Wang vd., 2008: 2735-2736).

Üretimde dijital dönüşümün önemli yönlerinden biri akıllı üretimin ortaya çıkışıdır. Akıllı fabrikalar, çeşitli süreçlerden gerçek zamanlı veriler toplamak için IoT cihazlarından ve sensörlerinden yararlanır. Bu veriler daha sonra üretimi optimize etmek, bakım ihtiyaçlarını tahmin etmek ve arıza süresini en aza indirmek için analiz edilir.

Kestirimci bakım, üretimdeki dijital dönüşümün bir diğer kritik bileşenidir. İmalat işletmeleri, yapay zekâ algoritmalarını ve veri analitiğini kullanarak

ekipmanın ne zaman arızalanacağını tahmin edebilir ve bakımı proaktif bir şekilde planlayabilir. Kestirimci bakım, planlanmamış arıza sürelerini azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda makinelerin ömrünü de uzatmaktadır (Zonta vd., 2020: 2).

Çeşitli sektörlerden çok sayıda işletme, inovasyon ve uyarlanabilirliğin işaretçisi olarak hizmet veren dijital dönüşüm yolculuğuna çıkmıştır. Bu işletmelerden birisi üretim ve teknolojiye küresel bir lider olan Siemens AG'dir. Siemens'in Dijital Kurumsal Paketi, tasarımdan bakıma kadar tüm üretim sürecinin bütünsel bir dijital ikizini oluşturmak için Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zekâ teknolojilerinden yararlanmaktadır. Bu, Siemens'in yalnızca kendi operasyonlarını optimize etmesini sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda müşterilerine de aynısını yapma gücü vererek dijital teknolojilerin dönüştürücü potansiyelini vurgulamaktadır. (Siemens, 2020). Bir diğer başarı öyküsü ise General Electric'in (GE) öyküsüdür. GE, IoT ve veri analitiğine yoğun yatırım yaparak dijital dönüşümü benimsemiştir. "Brilliant Factory" girişimi, üretim süreçlerini geliştirmek ve plansız aksama sürelerini azaltmak için gerçek zamanlı veri analizinden yararlanmaktadır. GE, 2020 yılına gelindiğinde fabrikalarında üretkenlikte %20'lik bir artış gördü; bu, üretimde dijital dönüşümün gücünün bir kanıtıdır (General Electric, 2020).

İmalat işletmelerinin dijital dönüşümü teknolojik bir eğilimden daha fazlasıdır; bu, malların üretilme, izlenme ve optimize edilme biçiminde temel bir değişimdir. Nesnelerin İnterneti, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve 3D baskı gibi teknolojilerle desteklenen dijital ve fiziksel alanların birleşimini temsil etmektedir. Üstesinden gelinmesi gereken zorluklar olsa da, artan üretim verimliliği ve iyileştirilmiş kalite kontrolünden daha sürdürülebilir üretim uygulamalarına kadar potansiyel faydalar çok büyüktür.

Bu dönüştürücü çağda ilerlerken imalat işletmelerinin değişimi benimsemesi, doğru teknolojilere yatırım yapması ve dijital çağda başarılı olmak için iş gücünü güçlendirmesi hayati önem taşımaktadır. Bunu yaparak, yalnızca rekabetçi kalmakla kalmayacak, aynı zamanda imalat sektörü ve bir bütün olarak toplum için daha yenilikçi, verimli ve sürdürülebilir bir geleceğe de katkıda bulunacaklardır.

II. YÖNTEM

Bu çalışmada Konya'da faaliyet gösteren imalat işletmelerinin dijitalleşme süreçlerini ve mevcut durumlarını belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, sosyal olgulara ilişkin açıklamaların geliştirilmesiyle ilgili bir yöntem olarak ele alınmaktadır. Yani içinde yaşadığımız sosyal dünyayı ve her şeyin neden böyle olduğunu anlamamıza yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Hancock vd., 2009: 7). Bu çalışmada nitel araştırma yönteminden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Fenomenolojik araştırma metodolojisi, sırasıyla tekil vakalara veya seçilen kasıtlı örneklerle uygulanan bazı yaklaşımlarla ilişkilidir. Bu tür araştırma metodolojisiyle, yönetim araştırması yaparken tutarsızlıkları, başarısızlıkları, olumlu çıkarımları ve farklı durumlara dikkati gösteren konuları belirlemek daha kolaydır (Greening, 2019: 89). Husserl'e (1992) göre, "fenomenoloji, yeni bir tanımlayıcı yöntem ve ondan ayrılan aprioristik bir

bilim sağlar ve kesin bir bilimsel felsefe için temel organı sağlamaya mahkumdur". Öte yandan Heidegger (2006) "fenomenoloji, fenomen bilimini vurgular. Bu, gösterilene, kendini gösterdiği gibi ve kendini gösterdiği kadar izin verilmesine ve algılanmasına dayanır. Dolayısıyla nesnel bir fenomendir, dolayısıyla aynı zamanda doğru ve bilimseldir". Buna göre fenomenoloji kapsamlı bir araştırma yapmayı ve bilinç için olduğu gibi köke, yani deneyimin maddeleştiği alana, "şeyin kendisine" ulaşmayı amaçlamaktadır (Fuster, 2019: 219). Fenomenoloji deseni, katılımcıların spesifik ifadeleri ve deneyimleri üzerinde çalışmaktadır. Fenomenolojinin temel amacı, kişilerin bir fenomenle ilgili deneyimlerini evrensel özün tanımına indirgemektir (Creswell vd., 2007:252). Fenomenoloji, bir olayla ilgili yaşam deneyimlerinin konunun bakış açısından incelenmesine dayanmaktadır. Bu yaklaşım, insan yaşamının ölçülebilir yönlerin ötesindeki en karmaşık yönlerinin analizi olarak ele alınmaktadır. Bu yöntem, yaşanan deneyimlerin karmaşıklığını anlamak ve bu sayede farkındalık oluşturmak ve olguyu çevreleyen anlamları bulmayı amaçlamaktadır (Fuster, 2019: 217). Bu desende araştırmacı fenomeni deneyimlemiş kişilerden veri toplar ve tüm bireyler için neyi deneyimledikleri ve nasıl deneyimledikleri üzerine birleşik bir tanım geliştirir (Creswell vd., 2007:252-253). Fenomenoloji araştırmalarında veri kaynakları, araştırmanın odaklandığı olguyu yaşayan ve bu olguyu dışı vurabilecek bireylerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 67). Bu bağlamda bu çalışmada tek tek işletmelerle görüşme yapılarak bir fenomen olarak ele alınan dijitalleşme süreçlerine ilişkin işletmelerin deneyimleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

A. Çalışma Grubu

Fenomenoloji araştırmasında örneklem seçim ve uygulaması oldukça dar aralıktadır ve örneklemde yer alan tüm katılımcıların çalışılan olguyu deneyimlemiş veya bu olguyla ilgili tecrübeleri olan kişilerle temas etmiş olmaları gerekmektedir. Fenomenoloji örneklemeleri genellikle belirli bir karakteristik özelliği olan grup içinden seçilmektedir. Fenomenoloji araştırmalarında ölçüt yöntemle seçilen örneklem, incelenen olguya ilişkin tecrübelere sahip bireyleri temsil etmesi açısından oldukça elverişlidir (Baltacı, 2018: 263-264). Bu yüzden bu araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi ile çalışma grubu belirlenmiştir. Ölçüt örneklem, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütlerin durumunu karşılamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 120). Ölçüt örneklemde çalışma grubunun seçimi olgu kriterlerini tanımlayan, zengin bilgi kaynaklarını kullanan kilit bilgilendirici görüşmelerin kullanımını içermektedir (Marshall, 1996: 524). Ölçüt örneklem yönteminde araştırmacının incelediği olguyu açıklamada belirlediği birtakım ölçütler bulunmaktadır. Ancak kritik durumlar için belirlenmiş ölçütlerin de araştırmanın genel ahengine uyması gereklidir (Baltacı, 2018: 255). Bu çalışmada ise imalat işletmelerinin dijitalleşme süreçleri kapsamında çalışma grubunu belirlerken "dijitalleşme süreci deneyimine sahip olmak, imalat işletmesi olmak ve Konya'da faaliyet göstermek" ölçütleri belirlenmiştir. Buna göre belirlenen ölçütlere sahip dijitalleşme süreci geçiren, Konya'da faaliyet gösteren 7 imalat işletmesiyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Fenomenoloji araştırmalarında örneklem hacmine bakıldığında örnekleme dahil

edilecek birey sayısı 10'u geçmemelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 67). Starks ve Trinidad (2007)'e göre fenomenolojik araştırmalar için tipik örneklem büyüklükleri 1 ila 10 kişi arasında değişmektedir (Starks ve Trinidad, 2007: 1375). İdeal örneklem hacmi, örneklem kotası dolduğunda ve teorik doyuma ulaşıldığında başka bir deyişle ek durumlar kodlama çerçevesini değiştirmedikçe gerçekleşmektedir (Hancock vd., 2009: 22). Nitel çalışmalarda bilginin maksimum seviyede elde edilmesiyle, yeni örneklem birimlerinden artık yeni bir bilgi gelmediği noktada, yani doyum noktasında, örnekleme dahil etmeler durdurulmaktadır. Kısaca bilgilerin tekrarlanması ölçüt olarak ele alınmaktadır (Baltacı, 2018: 262). Buna göre bu çalışmada veriler tekrar etmeye başladığında ve veri doygunluğu ortaya çıktığında veri toplama bırakılmıştır. Bu yüzden bu çalışmanın örneklem hacmi 7 olarak belirlenmiştir. Dijitalleşme süreci deneyimini yaşayan 7 imalat işletmesine ilişkin katılımcı bilgileri aşağıda Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo 1: Betimsel Analiz Bilgileri

KATILIMCI (KOD İSMİ)	İŞLETMEYE DAİR BİLGİLER				MÜLAKAT YAPILAN ÇALIŞANA İLİŞKİN BİLGİLER				
	ÇALIŞAN SAYISI	KURULUŞ YILI	DİJİTAL DÖNÜŞÜME BAŞLAMAYILI	SEKTÖR	MEZUNİYET	ÇALIŞMA SÜRESİ	CİNSİYET	YAŞ	POZİSYON
D1	115	2000	2018	Tarım makinesi yedik parça	Lisans	17	Erkek	39	İşletme ortağı
D2	550	2010	2016	Hidrolik	Lisans	20	Erkek	40	Firma sahibi
D3	350	2002	2017	Otomotiv yedik parça	Yüksek lisans	15	Erkek	41	Firma sahibi
D4	169	1984	2022	Otomotiv yedik parça	Lisans	2	Kadın	29	ERP proje yöneticisi
D5	35	2014	2018	Tarımsal gübre imalatı	Lisans	19	Erkek	40	Kurucu ortak
D6	120	1979	2006	Otomotiv yan sanayi	Lisans	25	Kadın	45	İcra kurulu başkanı
D7	55	2013	2018	Tarım	Lisans	16	Kadın	38	Kurucu CEO

Tablo 1 Konya'da faaliyette bulunan dijitalleşme deneyimine sahip 01.07.2023-03.09.2023 tarihleri arasında görüşmeye katılmış 7 imalat firmasının üst düzey yöneticisine ve işletmeye ilişkin bilgileri göstermektedir. Katılımcı bilgilerinin yaş aralığı 29-45 arasında değişmektedir. Katılımcı işletmelerin çalışan sayısı ise 35-550 arasında değişmektedir. Görüşme yapılan çalışanların genel itibarıyla işletme sahibi olduğu görülmektedir. Böyle bir durum işletmenin dijitalleşme süreci hakkında daha doğru ve net bilgiler alınmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir. Her bir üst düzey yöneticinin çalıştıkları şirket ismi, kimlikleri gizli tutulmuştur. Çalışma grubuna dâhil olan her bir imalat işletmesine kod ismi verilmiştir. Katılımcıların 4'ü erkek 3'ü ise kadın üst düzey yöneticidir. Dijitalleşme deneyimine sahip işletmelerin bu sürece 2006-2022 yılları arasında girdikleri görülmektedir. Bu araştırma için Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 25.05.2023 tarih ve 2023.05.195 sayılı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır.

B. Veri Toplama ve Veri Analizi

Bu araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda araştırmayı gerçekleştiren kişi öncesinde hazırlanan konulara bağlı kalarak hem öncesinde hazırlanmış soruları sorma hem de konu kapsamında ek sorular yöneltme özgürlüğüne sahip olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 130). Nitel çalışmalarda araştırma soruları hazırlanırken gerek kurumsal ve kavramsal çerçeve gerekse alandan elde edilecek ön bilgiler araştırma sorularının ortaya çıkmasında yardımcı olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 84). Buna göre imalat işletmelerinin dijitalleşme deneyimlerinin tespit edilebilmesi, bu süreçte yaşadıkları zorlukları ve elde ettikleri faydaları belirlenebilmesi amacıyla öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması ışığında oluşturulan sorulara yönelik alanında uzman bir akademisyenin görüşlerine başvurulmuş ve geri bildirim istenmiştir. Yine dijitalleşme deneyimine sahip 2 katılımcı işletmeyle yapılan pilot bir uygulama doğrultusunda sorulara son hali verilmiştir. Yapılan pilot görüşmeler sayesinde sorular sınanmış ve soruların işleyip işlemediği tespit edilmiştir (Polat, 2020: 167). Buna göre araştırma kapsamında hazırlanan görüşme soruları aşağıda gösterilmiştir:

1. İşletmenizde dijital dönüşüm sürecine geçişinizi etkileyen faktörler nelerdir?
2. Dijitalleşme sürecinde işletme olarak karşılaştığınız zorluklar nelerdir?
3. Dijital dönüşüm sürecinde (dijitalleşme kapsamında) işletmenizde hangi donanım ve bileşenleri kullanıyorsunuz?
4. İşletmenizde hangi departmanlarda dijitalleşmeyi uyguluyorsunuz?
5. Dijital dönüşümün işletmenize sağladığı faydalar, katkılar nelerdir?
6. Dijitalleşme sürecinde sahip olmanız gereken yetkinlikler, gereksinimler ya da nitelikler nelerdir? Hangi eğitimler düzenlenmesi gerekir?

Çalışmanın verileri Konya’da faaliyette bulunan 7 imalat işletmesinin üst düzey yöneticisiyle yüz yüze ve telefon görüşmesiyle elde edilmiştir. Görüşmeler, çalışmaya dâhil olan üst düzey yöneticilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri ve uygun oldukları zaman çerçevesinde randevulu olarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara görüşme gerçekleşmeden önce araştırma ile alakalı bilgiler sunulmuş, ses kaydı alınması hususunda izinleri alınarak kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı ve her bir işletmeye kodlar verileceği (D1-D7) belirtilmiştir. Katılımcılarla yapılan görüşmeler 30-60 dakika arasında sürmüştür. Yapılan görüşmelerde katılımcılara açık uçlu sorular sorulmuş bu doğrultuda hem ses kaydı alınmış hem de notlar tutulmuştur. Sonrasında ses kayıtları bire bir kelimesi kelimesine “Google Driver” uygulaması aracılığı ile yazıya dökülmüştür. Elde edilen verilerin doygunluğa ulaşıldığı düşünüldükten sonra görüşmeler sonlandırılmıştır. Sonrasında verilerin analizinde kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Kodlardan elde edilen veriler dâhilinde birbirine benzeyen kodlardan kategoriler, kategorilerden de yola çıkılarak temalar oluşturulmuştur. Bu yüzden bu çalışmada verilerin analiz edilmesinde tematik analiz kullanılmıştır. Tematik analiz, bir veri setindeki anlam ifadelerini (temaları) sistematik bir şekilde tanımlamak, organize etmek ve bunları anlamlandırmak için kullanılan bir yöntem olarak ele alınmaktadır (Braun ve Clarke, 2012: 57).

C. Geçerlilik ve Güvenirlik

Bu çalışmada geçerlilik ve güvenilirliği sağlamak adına Yıldırım ve Şimşek (2021) tarafından belirtilen “inandırıcılık”, “aktarılabirlik”, “tutarlılık” ve “teyit edilebilirlik” ölçütleri dikkate alınarak sağlanmıştır. Buna göre iç geçerliliği (inandırıcılık) sağlamak adına görüşmede kullanılan sorular iki uzman akademisyen incelemesinden geçmiştir. İnceleme sonucunda görüşme sorularının açıklığı, anlaşılabilirliği ve konuya uygunluğu doğrultusunda düzeltilmiştir. Yine araştırmada iç geçerlilik kapsamında katılımcılarla uzun süreli etkileşimi sağlamak için minimum 30 dakika maksimum 60 dakikalık görüşmeler yapılmış ve görüşmeler sırasında yanlış anlaşılmalara yol açmamak için katılımcılar tarafından verilen cevaplar tekrar ve teyit edilmiştir. Çalışmada dış geçerliliği (aktarılabirlik) sağlamak için amaçlı örneklem yöntemiyle çalışma grubu belirlenmiş ve katılımcı görüşleri bire bir aktarılmıştır. İfadelerde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Çalışmada iç güvenilirliği (tutarlılık) sağlamak için benzer yaklaşımla sorular çalışma grubuna yöneltilmiş, sonrasında veriler kayıt altına alınarak kodlanmıştır. Dış güvenilirliği (teyit edilebilirlik) sağlamak için ise çalışmada elde edilen veriler kaydedilmiş ve sonuçlarla ham veriler karşılaştırılıp teyit edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289-296; Baltacı, 2019: 380-381).

III. BULGULAR

Araştırmanın bulgular kısmında çalışma grubundan elde edilen veriler kodlanmış, kategorilere ayrılmış ve buna göre temalar belirlenmiştir. Buna göre bu çalışmada imalat işletmelerinin dijitalleşme süreçlerine yönelik; dijital dönüşüme geçiş nedenleri, dijitalleşme sürecindeki zorluklar, dijitalleşme kapsamında kullanılan donanımlar, dijitalleşmeyi uyguladıkları departmanlar, dijital dönüşümün faydaları ve dijital dönüşüm sürecinde ihtiyaç duyulan yetkinlikler olarak altı (6) ana tema belirlenmiştir.

A. İmalat İşletmelerinin Dijital Dönüşüme Geçiş Nedenleri Teması

Aşağıda Tablo 2’de işletmelerin dijital dönüşüm süreci geçişine neden olan faktörler; kontrol, maliyet, rekabet, işbirliği ve uyum kategorileri altında toplanmaktadır.

Tablo 2: İşletmelerde Dijital Dönüşüme Geçiş Nedenlerine İlişkin Bulgular

Kategori	Kod	Katılımcılar
Kontrol	Üretim ve satış kontrolü	D1, D2, D5
	Stok kontrol	D2
Maliyet	Giderleri düşürmek	D1
	Maliyet analizi	D2, D6
Rekabet	Kendini geliştirmek	D3, D5
	Rekabet üstünlüğü	D2, D7
	Rakiplerden önde olmak	D4
İşbirliği	Tedarikçi	D2
	İhracat	D5, D6
Uyum	Çağın gerekliliği	D2, D5
	Yeni iş modelleri	D4
	Müşteri beklentileri	D6

Tablo 2’ye göre kontrol kategorisi altında; üretim, satış ve stok kontrolü kodları yer almaktadır. Maliyet teması altında giderleri düşürmek ve maliyet analizi kodları bulunmaktadır. Rekabet kategorisi altında; kendini geliştirmek, rekabet

üstünlüğü ve rakiplerden önde olmak yer almaktadır. İşbirliği kategorisi altında; tedarikçi ve ihracat kodları yer alırken; uyum teması altında ise çağın gerekliliği, yeni iş modelleri ve müşteri beklentileri bulunmaktadır. Buna göre D1 işletmelerinin dijital dönüşüm sürecine girme nedenini “...işlerin büyümesinden dolayı kontrolü sağlamak için dijitalden faydalanmamız gerekiyordu. Eee bundan dolayı dijital dönüşüme geçmeye karar verdik. Hem kendi üretimimizi satışımızı kontrol edebilmek hem maliyetlerimizi minimize etmek artı bunun yanında giderleri düşürebilmek için dijitalleşmeye karar verdik...” şeklinde ifade etmektedir. D2 ise “...bugünün şartları biraz buna bizi zorlamaya başladı. Tedarikçilerimizin talepleri de bu yönde olmaya başlayınca dijital dönüşüm kaçınılmaz oldu. Yani işin gerekliliği diyebiliriz. Hem üretimdeki takibin kolaylığı açısından hem de tedarikçilerle bağlantıyı kurabilmek, kendimizi iç ve dış dünyaya daha iyi duyurabilmek için bu dönüşümü başlattı diyebilirim ben...” ifadesinde bulunurken; D6 “...genelde küresel firmalar, çok büyük firmalar, onların bu tür talepleriyle başladık biz. Müşteri talepleriyle başladı öncelikle. Tabii ki rekabet de etkiledi. Maliyetlerimizi yönetmemiz ve net bir şekilde hâkim olmamız gerekiyordu...” şeklinde ifade etmiştir. D4 dijitalleşmeye geçiş nedenini “...rakiplerimizden daha önde olabilmemiz için iş yapış şekillerinin yenilenmesi, yeni iş modellerinin tasarlanması gibi dijitalleşme temelli dönüşüm faaliyetlerinin yapılması gerekmektedir...” olarak dile getirmiştir. D5 ise “...2017 sonlarında ihracat başlayınca yurt dışı ile kendimizi dijital dönüşüme geçmek için mecbur bulduk...” şeklinde ifade etmektedir.

B. Dijitalleşme Sürecinde Yaşanan Zorluklar Teması

Mülakata katılan 7 firmanın dijital dönüşüm sürecinde karşılaştıkları zorlukların genel itibariyle tecrübesizlik, sermaye eksikliği, teknik ve donanım eksikliği olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre Tablo 3’e göre işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde yaşadıkları zorluklar, parasal ve personel kaynaklı faktörler ve örgütsel kaynak faktörler kategorileri altında toplanmaktadır.

Tablo 3: İşletmelerin Dijitalleşme Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Bulgular

Kategori	Kod	Katılımcılar
Finansal ve personel kaynaklı faktörler	Personel tecrübesizliği	D1
	Nitelikli personel eksikliği	D2, D4, D7
	Direnç	D4, D6
	Sermaye	D3, D7, D4
Örgütsel kaynaklı faktörler	Tecrübesizlik	D1, D7, D2
	Strateji eksikliği	D1
	Doğru tedarikçiyle bağlantı kuramamak	D2, D4, D5
	Teknik ve donanım eksikliği	D5, D7, D1

Tablo 3’e göre parasal ve personel kaynaklı faktörler; personel tecrübesizliği, nitelikli personel eksikliği, direnç, sermaye kodlarından oluşmuştur. Parasal ve personel kaynaklı faktörleri D3, “...ne kadar güçlü sermayeyle ARGE’yi sağlayabilirsek, kendimizi geliştirmişsek, otomasyonda, blok sistemi, 3D yazılımı dedik. Bunları ne kadar geliştirebiliriz? Bu da dönüp dolaşır sermaye noktasında iyi bir sermaye gerektiren bir husus. Yani sermaye tamamen sermaye...” şeklinde ifade ederken; D6 “...dirençle karşılaştık. Çalışanlardan bir direnç geldi... Mavi yaka, özellikle veri toplama cihazları onları çok rahatsız etti. Verilere göre

performansların ortaya çıkması ve yönetilmesi onları çok rahatsız etti. Sürekli problem çıkarttılar bu konuda, cihazlara zarar verdiler. Bunları tabi biz kamera görüntüleriyle bulduk. Ciddi bir dirençle karşılaştık çalışanlar tarafından. Sonra beyaz yakada bunları görmeye başladık. Çünkü herkesin bütün verileri toplanıp analiz edildikçe, tabi gerçek performanslar ortaya çıktıkça rahatsız oldular bu durumdan ama sonra biz bunları sürekli konuşarak bunun amacının sürekli onları takip etmek olmadığını, iyileştirme faaliyetlerini altyapı hazırladığımızı söyleyince, kaynak yapısını altyapı hazırladığımızı falan söyleyince biraz rahatladılar...” ifadeleriyle işletme olarak yaşadıkları zorlukları dile getirmiştir. D2 ise bu durumu “...bir de eee nitelikli personel sıkıntısı yaşadığımızı gördüm bu süreçte. Yani belki ben biz firma olarak tam nitelikli kişilere ulaşamadık...” şeklinde dile getirmiştir.

Tablo 3’e göre işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde yaşadıkları zorluklar kapsamında örgütsel kaynaklı faktörler; tecrübesizlik, strateji eksikliği, doğru tedarikçiyle bağlantı kuramamak, teknik ve donanım eksikliği kodlarından meydana gelmektedir. Buna göre D1 “...tecrübe eksikliğimiz olduğu için dijital beceri eksikliğimiz var. ...eee tabii bi de strateji belirlemek. Çünkü dijitalleşme yeni yeni bizim gibi firmalara geçiş sağladığı için bazı eksiklerimiz oluyor. Bunlar da dediğim gibi işte yani strateji eksikliğimiz var...” şeklinde ifade etmiştir. D2 tedarikçi bulmakta zorlandığını “...alanda uzman kişileri direkt bulamama yani tedarikçi sorunu yaşadık burada öyle söyleyebilirim yani. O bağlantıyı kuramadık ilk etapta. Orada zorluk yaşadık...” şeklinde ifade ederken, D4 ise bu durumu “...donanım temin sürelerinin uzunluğundan dolayı zorluk yaşadık...” şeklinde ifade etmiştir. D5 donanım ve teknik eksiklikten kaynaklı yaşadığı zorluğu “...birkaç makine aldık mesela, öyle örnek vereyim. Doğru makineyi bulana kadar biraz zararımız oldu yani...” şeklinde ifade etmiştir. D7 ise “...özellikle kendi sektörümüzde denenmiş yapılmış bir altyapının olmaması, birçok şeyi deneme yanılma yoluyla yapıyor olmamız sektörde çok fazla dijital dönüşümü kullananlar yapay zekayı tercih edenler yok. Dolayısıyla deneme yanılma yoluyla devam etmek birazcık zaman ve finansman olarak daha yorucu bir hal aldı...” şeklinde ifadeleriyle işletme olarak yaşadıkları zorlukları dile getirmiştir.

C. Dijitalleşme Kapsamında İmalat İşletmelerinin Kullandıkları Donanım ve Bileşenler Teması

Tablo 4, dijital dönüşüm sürecinde işletmelerin hangi donanım ve bileşenleri kullandığına yönelik bilgileri içermektedir.

Tablo 4. Dijitalleşme Kapsamında Kullanılan Donanım ve Bileşenlere İlişkin Bulgular

Kod	Katılımcılar
Bulut bilişim	D1, D2, D3
Otomasyon	D1, D3, D5, D6, D7, D4
Nesnelerin İnterneti	D4, D6, D7
Otonom robotlar	D6
Yapay zekâ	D7

Buna göre görüşme yaptığımız imalat işletmeleri genel itibarıyla, bulut bilişim, otomasyon, nesnelerin interneti, otonom robotlar ve yapay zekâ bileşenlerini kullanmaktadır. D2 “...genelde bulut bilişim kullanıyoruz. Bazı tedarikçilerimiz yani büyük firmalarla çalışıyoruz biz. Onların portalları var. Onların portallarından da çok istifade edebiliyoruz...” şeklinde ifade ederken, D3,

“...tabii bizde ARGE çalışmaları olduğu içi otomasyon önemli tabii. Neticede ARGE’de otomasyon, internet bulut sistemi bunları düzenli bir şekilde kendimizi de geliştirerek de bunları kullanmaya çalışıyoruz...” dile getirmiştir. D6 ise kullandıkları donanımlara ilişkin “...yazılımlar kullanıyoruz. IAP var, CRM var, artı şey var, veri toplama cihazlarımız var, MES dediğimiz bir sistem var. Yani Nesnelere arası interneti sağlayan, iletişim sağlayan. Artı otomasyon sistemlerimiz var, robot sistemlerimiz var. Üretimde bunları kullanıyoruz...” değerlendirmesinde bulunmuştur. D4 çalıştığı işletmede kullandıkları donanım ve bileşen hakkında “...muhasabe ve üretim, kalite tek bir sistem üzerinden yürütüleliyordu, departmanlar arası kopukluk vardı ve MRP çalıştırılmıyorduk, manuel planlama yapılıyor, doğru maliyet hesaplanmıyordu bu yüzden ERP yatırımı yapıldı...” diyerek ifade etmiştir.

D. Dijitalleşmenin Kullanıldığı Departmanlar Teması

Görüşmeye katılan imalat işletmelerine yukarıdaki bahsettikleri donanım ve bileşenleri hangi departmanlarında kullandıklarına ilişkin soru yönetilmiştir. Alınan cevaplar neticesinde, üretim, pazarlama, depo, muhasabe, stok, satın alma, insan kaynakları yönetimi kodları ortaya çıkmıştır. D1 “...**üretim** için önemli dijitalleşme, **pazarlamada** gerekli ve **depo** alanında stok alanında dijitalleşme bunun üçünde de üç birimde de birbiriyle bağlantılı olan bir konu. Dijitalleşmeyi bu 3 birimde de kullanıyoruz...” şeklinde ifade ederken, D2 ise “...öncelikle biz zaten **üretimden** dolayı bu dijitalleşmeye geçmeye başladık. **Stokları** dahi takip edelim, diye ilk öncelikli üretim. Daha sonra tabii ki hesap kitap **muhasabe** diyebiliriz...” ifadesinde bulunmuştur.

E. Dijital Dönüşümün Sağladığı Faydalar Teması

Tablo 5 mülakata katılan işletmelerin dijital dönüşümle birlikte elde ettiği faydaları göstermektedir. Buna göre dijital dönüşümün işletmelere sağladığı faydalar; verimlilik, düşük maliyet, etkin kaynak kullanımı, rekabet üstünlüğü, üretim süreçlerinde iyileşme, hız, planlama, koordinasyon, performans yönetimi ve müşteri memnuniyeti kodlarından oluşmuştur.

Tablo 5. Dijital Dönüşümün Sağladığı Faydalara İlişkin Bulgular

Kategori	Kod	Katılımcılar
İşletme açısından	Verimlilik	D1, D3, D5, D6, D7
	Düşük maliyet	D2, D4, D5
	Etkin kaynak kullanımı	D2, D7, D5
	Rekabet üstünlüğü	D2, D3
	Üretim süreçlerinde iyileşme	D2, D4
	Hız	D3, D5, D4
	Planlama	D2, D4
	Koordinasyon	D1, D7, D2
	Performans yönetimi	D3, D5, D4, D6
	Müşteri memnuniyeti	D3, D4

Tablo 5 kapsamında, D5 dijital dönüşümle birlikte “...işletmeye en önce söyleyeceğim şey bir kere çok büyük bir hız kazandırdı. Yani örnek verecek olursam, eskiden bir haftada yaptığım işi ben şu anda bir günde veya bir buçuk günde çok rahatlıkla yapabiliyorum. Verimlilik çok çok arttı. Yani gözle görür bir şekilde...” ifadeleri ile dile getirmiştir. D6 “...verimliliği çok ciddi arttırdı. Artı işte performans yönetimine, maaşlara kadar etki ettirdik biz bu olayı. Kişilerin

performanslarını ölçüp, artı ödül takdir sisteminde çok katkısı oldu bize...” şeklinde ifade etmiştir. D1 işletmeye sağladığı faydayı “...verimlilik konusunda artı yönde bir fayda sağlıyor. Hem imalattaki verimlilik yapmış oluyor. Aynı zamanda pazarlama sahadaki elemanların verimliliğini arttırmış oluyor...” şeklinde dile getirmiştir. D2 “...ham maddeyi, stokları takip edebilmeye başladık. Yani burada stok maliyetini azalttık biz. Bu yani gereksiz stoktan kaçınmış olduk. Rekabet edebilmiş olduk diğer firmalarla. Ve kayıt altına alabildik her şeyi. Yani planlamayı daha iyi yapabildik...” şeklinde ifade ederken D7 “...işletme yönetiminde kaynakları doğru bir şekilde doğru zamanda, doğru mekânlara, doğru yerlere çok güzel bir şekilde aktarabiliyorsunuz...” şeklinde değerlendirmiştir. D4 “...üretimde dar boğaz oluşturan tezgâhları tespit edebilme ve üretim süreçlerinde iyileşme...” yaşadıklarını belirtmiştir. D1 koordinasyon ile ilgili elde ettiği faydayı “...hem sahada olanların, hem imalatta, depoda olan elemanların birbiriyle iletişimini de sağlamış oluyor...” şeklinde ifade etmiştir. D3 ise müşteri memnuniyeti ile ilgi sağladığı faydayı “...e tabii bir de müşterinin tatmin olması lazım. Yani müşterinin istek ve arzularına göre hareket ediyoruz...” şeklinde değerlendirmiştir.

F. Dijital Dönüşüm Sürecinde İhtiyaç Duyulan Yetkinlikler Teması

Mülakata katılan işletmelere dijital dönüşüm sürecinde nelere ihtiyaç duyduklarına yönelik soru yöneltilmiştir. Gelen cevaplar, eğitim, devlet desteği, dijitalleşme yol haritasının oluşturulması, nitelikli personel ve dijital teknolojiler hakkında bilgi kodlarından oluşmuştur. Buna göre katılımcıların ifadeleri aşağıda gösterilmiştir:

D1 “...**veri analitiği** önemli dijitalleşmede. İu tabii bir de bunun **yol haritası** var. Ve bizim için artı **dijital teknolojilerin kullanması** açısından üretimde, pazarlamada bunlar gibi eğitim ve yetkinliklere sahip olmak gerekiyor yani...” diyerek ihtiyaç duyduğu gereksinimi belirtmiştir.

D7 “...**teşvikler** çok önemli. Devlet de bu anlamda hep küçük işletmeleri destekliyor ama aslında ciddi yapay zekâları büyük işletmelerin ihtiyacı var. Orta ölçekli işletmelerin ihtiyacı var. Devlete o anlamda orta ölçekli işletmeleri ve büyük işletmelere daha farklı kolaylıklar sağlamalı...” şeklinde bir değerlendirme yapmıştır.

D6 dijital dönüşüm sürecinde en çok nitelikli elemana ihtiyaç duyduğunu “... gerçekten bu anlamda da çok **nitelikli elemanlara** ihtiyaç var...” sözleriyle dile getirmiştir.

D2 ise “...yani kurumsal bir firma olsak da burada üniversite hocalar özellikle bu alanda bir **eğitim** verebilir. Yani bizi biraz daha bilinçlendirilebilir. Yani o konuda biraz eksik kalıyoruz...” ifadesinde bulunmuştur.

SONUÇ

Dijitalleşme günümüz modern dünyasının vazgeçilmez bir unsuru olarak ele alınmaktadır. Özellikle insan hayatını kolaylaştırması, bilgiye erişme konusunda sınır tanımaması insanlık tarafından vazgeçilemeyecek bir faktör olduğunun da bir göstergesidir. Bu kapsamda modern dünyanın yeni yapılanması olan dijitalleşme sadece insan hayatında değil işletme hayatında da artık önemli bir

kavram haline gelmeye başlamıştır. Günümüz modern işletmeleri hayatta kalabilmek, rekabet avantajı kazanabilmek ve değişen çevre şartlarına çevik bir şekilde uyum sağlayabilmek için dijitalleşme kapsamında yeni iş yapış şekillerini hayata geçirmeye başlamışlardır. Özellikle sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan endüstri 4.0 ile gündeme gelen dijitalleşme, işletmelerin hem adaptasyon sağlayabilmek hem de yaşamlarını sürdürebilmek için kullandıkları en güçlü rekabet stratejisi silahı haline gelmiştir.

Bu kapsamda bu çalışma ile Konya’da faaliyette bulunan dijital dönüşüm deneyimine sahip 7 işletme üzerine nitel bir çalışma yaparak dijitalleşme sürecine geçiş nedenleri, bu süreçte yaşadıkları zorluklar, dijitalleşmeyle elde ettikleri faydaları ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Görüşmeye dahil olan işletmelerin ortalama 7 yıl önce dijitalleşme sürecine adım attıkları ortaya çıkmıştır. İşletmelerin dijitalleşmeye geçiş nedenlerinin, üretim, satış ve stok kontrolünü sağlayabilmek, maliyetlerini düşürmek, rekabetçi yapı elde edebilmek, işbirliği içinde olduğu diğer firmalarla daha rahat iletişim kurabilmek ve onların beklentileri doğrultusunda hareket edebilmek ve çevrenin değişen yapısına uyum sağlayabilmek adına olduğu ortaya çıkmıştır. Yine yapılan görüşmeler neticesinde işletmelerin dijitalleşme süreçlerini en çok stok, üretim, depo ve muhasebe departmanlarına ilişkin sürdürdükleri ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda otomasyon, bulut bilişim, nesnelerin interneti gibi donanımlar bu departmanlarda kullanılmıştır. Özellikle görüşmeye katılan işletmelerin imalat sektöründe olması onlar için stok ve depo yönetiminin daha önemli olduğunun bir göstergesidir. Bu departmanlarda genel itibariyle ERP yazılım programı kullanılarak stok giriş ve çıkışları rahat bir şekilde takip edilebilmiş ve bütün departmanlar arasında da entegrasyon sağlanmıştır.

Görüşmeye katılan 7 imalat işletmesinin dijitalleşme süreci deneyiminde bir takım zorluklar ve dönüşüm sancıları yaşadığı ortaya çıkmıştır. İşletmelerin genel itibariyle yaşadığı zorluklar; personel tecrübesizliği, nitelikli personel bulmada zorluk yaşamaları, çalışanların bu değişime direnç göstermeleri, strateji ve dijitalleşme yol haritalarının olmaması ve bu yüzden de hangi adımları atacaklarını bilmemeleri, doğru tedarikçilerle bağlantı kuramamak, teknik, donanım ve sermaye eksiklikleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna göre görüşme yapılan işletmelerin bu sürece ilişkin bir yol haritalarının olmaması ve dijital teknolojilerin nasıl kullanılacağına ilişkin bir stratejilerinin bulunmaması en önemli zorluk olarak görülmektedir. Çünkü dijitalleşmeye ilişkin yol haritasının olmaması bütün süreçlerin aksamasına ve deneme yanılma olayının çok olmasına sebebiyet vermekte, böylesi bir durum ise işletmelerin kaynaklarının etkin kullanamamasına ve hızlarını düşürmesine neden olmaktadır.

Yapılan görüşmelerin bulguları arasında imalat işletmelerinin dijitalleşme süreci sonucunda elde ettikleri faydalar da bulunmaktadır. Buna göre dijitalleşme süreci deneyimine sahip 7 imalat işletmesinin yaşadıkları dönüşüm sonucunda elde ettikleri faydalar; verimlilik, düşük maliyet, etkin kaynak kullanımı, rekabetçi yapı, üretim süreçlerinde iyileşme, hız, koordinasyon, performans yönetimi ve müşteri memnuniyeti olarak yer almaktadır. Dijital dönüşümle birlikte üretim hatlarında

israf en aza indirilmekte, gereksiz prosesler çıkartılmakta ve bu sayede de maliyetler aşağı yönlü bir iniş sergilemektedir. Yine dijital dönüşümle birlikte standart ürünler çıkartılmakta, etkin stok ve depo yönetimi sayesinde de müşterinin istediği yerde, istediği zamanda, istediği miktarda ürünler ulaştırılabilmektedir. Bu sayede müşteri memnuniyeti de en üst seviyeye çıkmaktadır.

Görüşmeye katılan imalat işletmelerine, dijitalleşme sürecinde işletmelerin hangi yetkinliklere sahip olması gerektiğine ilişkin önerileri sorulduğunda verdikleri cevaplar, eğitim (hem devlet hem de üniversite destekli), devletin bu alanda daha çok teşvik edici ve destekleyici olması gerektiği, dijital dönüşüm yol haritasının oluşturulması, dijital teknolojilerin kullanımı ile alakalı gerekliliklerin olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Önbiçak ve Telli (2022) tarafından yapılan çalışmada satış sonrası hizmetlerde dijitalleşmenin kullanılmasının imalat işletmelerinde rekabet ve maliyet avantajı sağladığı bulgulanmıştır. Yıldırım (2020) yaptığı araştırmada, işletmeler vizyonlarını geleceğe taşımak ve rekabette kalmak için dijital dönüşüme gerek duymaktadır. Yazar işletmelerin dijital dönüşümle beraber elde ettikleri faydaları; verimlilik, müşteri memnuniyetinde artış, kalite gibi faktörler olarak sıralamaktadır. Hulla ve arkadaşları (2021) ise yaptıkları çalışmada işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde yaşadığı zorlukları işgücünün gerekli yetkinliklere sahip olmaması, gerekli eğitimlerin verilmemesi ve yol haritasının olmaması şeklinde belirtmişlerdir. Literatürdeki bu sonuçlar bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bulgular ile örtüşmekte ve desteklemektedir.

Yapılan araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre,

- Dijital dönüşüm sürecine girmek isteyen işletmelerin öncelikle yol haritası belirlemesi gerekmektedir.
- İşletmeler dönüşüm sürecinde personeli eğitmeli ve süreç hakkında sürekli bilgilendirme yapmalı ve bu şekilde oluşabilecek direncin önüne geçebilmeli,
- Devlet dijitalleşme kapsamında işletmelere daha çok destek ve eğitim vermeli,
- Üniversiteler imalat işletmeleri ile birlikte ortaklaşa hareket etmeli ve bu süreçte birbirlerine destek vermeli,
- Dijitalleşme sürecine girmek isteyen işletmeler, teknik, donanım, nitelikli personel eksikliğini gidermeli,
- İşletmeler yeni iş modellerine ve yeniliğe açık olmalı.

Bu çalışmanın Konya'da faaliyette bulunan sınırlı sayıda imalat işletmesiyle yapılması araştırmanın kısıtlılığı olarak düşünülmektedir. Yine araştırma yöntemlerinden nitel çalışma tercih edilmesi görüşülen firma sayısının sınırlı tutulmasına neden olmaktadır. Çalışma konusunun ulusal yazın literatüründe sınırlı sayıda olması ilerleyen zamanlarda gelecek çalışmalara yol gösterebileceği düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda bu alanda araştırma yapmak isteyenler, görüşülen işletme sayısını artırarak ve sadece imalat sektöründe değil diğer sektörlerle daha kapsamlı çalışmalar yaparak elde ettikleri sonuçları bu çalışma ile karşılaştırma imkânı bulabilirler. Yine bu sayede sektörler arası bir karşılaştırma

yapılarak sektörlerin dijital dönüşüm dinamikleri ortaya çıkartılabilir. Bu sayede literatüre daha fazla katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Yine gelecek çalışmalarda, model fabrika kapsamında dijitalleşme konusunda eğitim alan işletmelerin durum tespitlerinin yapılabilmesi de öneriler arasındadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Makalenin tüm süreçlerinde Yönetim ve Ekonomi Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır

Çıkar Beyanı

Yazarların herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür

Bu çalışmada, bize vakit ayırıp görüşme isteğimizi ve örneklem grubumuz olmayı kabul eden Konya'daki değerli imalat işletmelerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Bengio, Y., Courville, A., & Vincent, P. (2013). Representation learning: A review and new perspectives. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 35(8), 1798-1828.
- Blasingame, J. (2013). *The Age of the Customer: Prepare for the Moment of Relevance*. SBN Books.
- Botta, A., de Donato, W., Persico, V., & Pescapé, A. (2016). Integration of Cloud computing and Internet of Things: A survey. *Future Generation Computer Systems*, 56, 684-700.
- Braun, V., ve Clarke, V. (2012), "Thematic analysis. In H. Cooper (Ed.)", APA Handbook of Research Methods in Psychology: Vol. 2. Research designs (pp. 57-91) Washington, DC: American Psychological Association.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., Hazan, E., Sree Ramaswamy, P., DC, W., & Chu, M. (2017). Artificial intelligence the next digital frontier.
- Campbell, T., Williams, C., Ivanova, O., & Garrett, B. (2011). *Could 3D printing change the world. Technologies, Potential, and Implications of Additive Manufacturing*, Atlantic Council, Washington, DC, 3, 1-16.
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171-209.
- Christopher, M., & Lee, H. (2004). Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International journal of physical distribution & logistics management*, 34(5), 388-396.
- Creswell, J. W., Hanson, W. E. ve Plano Clark, V. (2007), Qualitative Research Designs: Selection and Implementation, *The Counseling Psychologist*, 35(2), 236-264.
- Fuster, D. (2019). Qualitative Research: Hermeneutical Phenomenological Method. Propósitos y Representaciones, 7(1), 201-229. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>.
- General Electric. (2020). GE Digital. <https://www.ge.com/digital/>
- Gökçe, Z. (2022). *Wenger'in eylem-kimlik kuramını geliştirmesi sanal eylem birimi bireylerinin kişisel özellikleri ile odaklanma motivasyonlarının davranış gösterme davranışına etkisi* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi.

- Greening, N. (2019). Phenomenological Research Methodology. *Scientific Research Journal (SCIRJ)*, 7(5), 88-92.
- Hancock, B., Ockleford, E. ve Windridge, K. (2009). *An Introduction to Qualitative Research*. The NIHR RDS for the East Midlands, Nottingham.
- Hofmann, P., Samp, C., & Urbach, N. (2020). Robotic process automation. *Electronic markets*, 30(1), 99-106.
- Hulla, M., Herstätter, P., Wolf, M. ve Ramsauer, C. (2021). Towards digitalization in production in SMEs – A qualitative study of challenges, competencies and requirements for trainings. *Procedia CIRP* 104, 887–892.
- Kılıçarslan, A. (2022). Algoritmik Ticaretin Yükselişi. M. Cihangir, S. Özer (Ed.), *Dijital Çağda Küresel Politik Dönüşüm: Sistem, Aktörler, Güvenlik* (1.baskı) içinde (s. 75-107). Çanakkale: Paradigma Akademi.
- Kurfess, T. R. (Ed.). (2005). *Robotics and automation handbook* (Vol. 414). Boca Raton, FL: CRC press.
- Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 3, 18-23.
- Lee, J., Lapira, E., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2013). Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in big data environment. *Manufacturing letters*, 1(1), 38-41.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Hung Byers, A. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.
- Maresova, P., Soukal, I., Svobodova, L., Hedvicakova, M., Javanmardi, E., Selamat, A., & Krejcar, O. (2018). Consequences of industry 4.0 in business and economics. *Economies*, 6(3), 46.
- Marshall, M. N. (1996). Sampling For Qualitative Research. *Family Practice*, 13(6), 522-526.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2020). *Purchasing and supply chain management*. Cengage Learning.
- Önbıçak, E. H. ve Telli, S. G. (2022). Kobi'lerde Satış Sonrası Hizmetlerin Dijitalleşmesi: Makine İmalat Sektörü İzmir İli Örneği. *Journal of Business in The Digital Age*, 5(1), 1-15.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(1), 41-64.
- Pirim, A. G. H. (2006). Yapay zeka. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 1(1), 81-93.
- Polat, A. (2022). Nitel araştırmalarda yarı-yapılandırılmış görüşme soruları: Soru form ve türleri, nitelikler ve sıralama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 161-182.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big data*, 1(1), 51-59.
- Rifkin, J. (2014). *The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. St. Martin's Press.
- Schneier, B. (2015). *Data and Goliath: The hidden battles to collect your data and control your world*. WW Norton & Company.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.
- Siemens. (2020). Siemens Digital Enterprise Suite. <https://new.siemens.com/global/en/products/automation.html>
- Starks, H., & Trinidad, S. B. (2007). Choose your method: a comparison of phenomenology, discourse analysis, and grounded theory. *Qualitative Health Research*, 17(10), 1372-1380.
- Üstündağ, A. ve Çevikcan, E. (2017). *Endüstri 4.0: dijital dönüşümün yönetilmesi*. Springer.
- Ong, S. K., Yuan, M. L., & Nee, A. Y. (2008). Augmented reality applications in manufacturing: a survey. *International journal of production research*, 46(10), 2707-2742.
- Warshaw, L. (2017). Industry 4.0 and the digital twin: Manufacturing meets its match. *Retrieved January, 23, 2019*.

- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). The nine elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 1-6.
- Westerman, G., Calmédjane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2011). Digital Transformation: A roadmap for billion-dollar organizations. *MIT Center for digital business and capgemini consulting*, 1, 1-68.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, 12. Baskı, Ankara.
- Yıldırım, B. (2020), "İşletmelerde Dijital Dönüşüm Süreci: Nitel Bir Araştırma", *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 3(2):204-223.
- Zhang, L., Luo, Y., Tao, F., Li, B. H., Ren, L., Zhang, X., & Liu, Y. (2014). Cloud manufacturing: a new manufacturing paradigm. *Enterprise Information Systems*, 8(2), 167-187.
- Zonta, T., Da Costa, C. A., da Rosa Righi, R., de Lima, M. J., da Trindade, E. S., & Li, G. P. (2020). Predictive maintenance in the Industry 4.0: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 150, 106889.

SUMMARY

In the annals of industrial history, the evolution of manufacturing has witnessed crucial changes and profound technological revolutions. From the advent of the steam engine in the 18th century to the innovations in the assembly line in the 20th century, the manufacturing sector has always been at the forefront of human progress. However, the 21st century has initiated an unprecedented transformation era in terms of its scope and scale, namely the digital transformation of manufacturing enterprises. Manufacturing enterprises, especially in the industrial sector, have to adapt quickly to digital transformation processes today. This digital transformation combines traditional production and management methods with modern technology, enabling businesses to be more efficient, flexible and competitive.

In this context, with this study, interviews were held with 7 manufacturing enterprises operating in Konya in order to determine the reasons why manufacturing enterprises enter the digital transformation process, the difficulties they experience and the obstacles they face during the digital transformation process, the benefits they obtain with digital transformation and to determine the digitalization status of the sector. In this study, qualitative research method was used to determine the digitalization processes and current status of manufacturing enterprises operating in Konya. Qualitative research is considered as a method for developing explanations for social phenomena. Phenomenology pattern, which is one of the qualitative research methods, was used in the study. In this study, the study group was determined by the criterion sampling method, which is one of the purposive sampling methods. The criterion sample meets the status of a predetermined set of criteria. In this context, "having experience in the digitalization process, being a manufacturing enterprise and operating in Konya" are the criteria determined.

Accordingly, it was aimed to reveal the reasons for the transition to the digitalization process, the difficulties they experienced in this process, and the benefits they obtained with digitalization by conducting a qualitative study on 7 manufacturing enterprises operating in Konya. It was revealed that the enterprises included in the interview stepped into the digitalization process on average 7 years

ago. It has been revealed that the reasons for the transition of businesses to digitalization are to ensure production, sales and stock control, to reduce their costs, to obtain a competitive structure, to communicate more easily with other companies with which they cooperate and to act in line with their expectations and to adapt to the changing structure of the environment. As a result of the interviews, it has been revealed that businesses mostly continue their digitalization processes related to stock, production, warehouse and accounting departments. In this context, hardware such as automation, cloud computing, and the internet of things were used in these departments. Especially the fact that the enterprises participating in the interview are in the manufacturing sector is an indication that stock and warehouse management is more important for them. In these departments, stock inflows and outflows were easily monitored by using the ERP software program in general, and integration was ensured between all departments. It was revealed that 7 manufacturing enterprises participating in the interview experienced some difficulties and transformation pains in their digitalization process experience. The difficulties experienced by businesses in general are personnel inexperience, difficulty in finding qualified personnel, resistance of employees to this change, lack of strategy and digitalization roadmaps and therefore not knowing what steps to take, not being able to connect with the right suppliers, technical, equipment and capital deficiencies. Accordingly, it is seen as the most important challenge that the enterprises interviewed do not have a roadmap for this process and do not have a strategy for how to use digital technologies. Because the lack of a roadmap for digitalization causes all processes to be disrupted and there is a lot of trial and error, and such a situation causes businesses to not use their resources effectively and reduce their speed. The benefits obtained by 7 manufacturing enterprises with digitalization process experience as a result of their transformation include productivity, low cost, effective resource use, competitive structure, improvement in production processes, speed, coordination, performance management and customer satisfaction. With the digital transformation, waste is minimized in production lines, unnecessary processes are eliminated, and thus costs show a downward descent. When the manufacturing enterprises participating in the interview were asked about their suggestions on what competencies businesses should have in the digitalization process, they stated that there should be requirements related to education (supported by both state and university), the state should be more encouraging and supportive in this field, the creation of a digital transformation roadmap, and the use of digital technologies.