

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
HAVACILIK ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
HAVACILIK ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ BİLİM DALI

DİJİTAL YETKİNLİĞİN EMNİYET DAVRANIŞI İLE
İLİŞKİSİNDE TEKNO STRESİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ:
HAVACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

Begüm Buse SERTGÖZ

KOCAELİ 2025

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
HAVACILIK ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
HAVACILIK ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ BİLİM DALI

DİJİTAL YETKİNLİĞİN EMNİYET DAVRANIŞI İLE
İLİŞKİSİNDE TEKNO STRESİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ:
HAVACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

Begüm Buse SERTGÖZ

Dr. Öğr. Üyesi Sultan GEDİK GÖÇER
(İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ)

KOCAELİ 2025

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
HAVACILIK ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
HAVACILIK ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ BİLİM DALI

DİJİTAL YETKİNLİĞİN EMNİYET DAVRANIŞI İLE
İLİŞKİSİNDE TEKNO STRESİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ:
HAVACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

Tezi Hazırlayan: Begüm Buse SERTGÖZ

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 20.06.2025-25

Jüri Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Sultan GEDİK GÖÇER

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Hakkı Cenk ERKİN

Jüri Üyesi: Doç. Dr. İnan ERYILMAZ

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Didem RODOPLU ŞAHİN

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Volkan YAVAŞ

KOCAELİ 2025

ÖNSÖZ

Doktora sürecimi, akademik farkındalığımın derinleştiği, düşünsel gelişimin ivme kazandığı kritik bir dönem olarak tanımlayabilirim. Bu yolculuk boyunca konulara daha derinlemesine eğildikçe farklı bakış açılarını keşfetme ve entelektüel bir zenginlik kazanma fırsatı buldum. Bu süreçte, akademik rehberliği, samimiyeti ve özverili desteğiyle bana yol gösteren danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Sultan Gedik Göçer'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimimden itibaren yolumu aydınlatan, umudumu yitirdiğim anlarda yeniden yeşermesini sağlayan, doktora sürecinde ise desteğini hiç esirgemeyen eş danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Harun Yılmaz'a değerli katkıları ve emekleri için minnettarım.

Ayrıca, tez izleme jürimde yer alan Dr. Öğr. Üyesi Hakkı Cenk ERKİN ve Doç. Dr. İnan ERYILMAZ'a; savunma jürimde yer alarak kıymetli görüş ve değerlendirmeleriyle çalışmama katkı sunan Doç. Dr. Didem Rodoplu ŞAHİN ve Doç. Dr. Volkan YAVAŞ'a da teşekkür ederim.

Aynı zamanda, çalışmam süresince her daim desteklerini esirgemeyen meslektaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Armağan MACİT, Doç. Dr. Mehmet KAHYAOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Zafer DURAN'a teşekkürü bir borç bilirim. Beni her zaman destekleyen, yol gösteren ve ilham veren kıymetli arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Deniz MACİT'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Lisans eğitimimden itibaren birlikte yol aldığım, akademik ve kişisel gelişimde değerli desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her daim yanımda olan sevgili arkadaşım Öğr. Gör. Aydan SAVICI POLAT'a teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca bana daima inanan sevgili anneme ve bu zorlu süreçte yanımda olan, sabrı ve desteğiyle gücümü tazeleyen değerli eşime sonsuz teşekkür ederim.

Begüm Buse SERTGÖZ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
SİMGE VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER.....	viii
TABLolar.....	ix
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1.TEKNOSTRES VE HAVACILIK.....	3
1.1. TEKNO STRES KAVRAMI.....	3
1.2. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE TEKNO-STRES UNSURLARI (TEKNO-STRESÖRLER).....	5
1.2.1.Tekno-Aşırı Yüklenme	6
1.2.2.Tekno-İstila	8
1.2.3.Tekno-Karmaşıklık	9
1.3. TEKNO STRES: LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	11
1.4. TEKNO STRES İLE İLGİLİ KURAMSAL YAKLAŞIMLAR, TEORİLER VE MODELLER.....	15
1.4.1. Kişi-Çevre Uyumu Teorisi	16
1.4.2. Stresin İşlemsel Modeli	17
1.4.3. İş Talepleri-Kaynakları Modeli	18
1.4.4. Bilişsel Yük Teorisi	19
1.4.5. Özyeterlik Teorisi.....	20
1.5. TEKNO STRESİN HAVACILIK ÇALIŞANLARINA YÖNELİK ETKİLERİ.....	21

İKİNCİ BÖLÜM

2. EMNİYET DAVRANIŞI VE HAVACILIK.....	24
2.1. HAVACILIKTA EMNİYET DAVRANIŞI KAVRAMI	24
2.2.EMNİYET DAVRANIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	26
2.3. HAVACILIKTA EMNİYET DAVRANIŞININ ALT BİLEŞENLERİ.....	33
2.3.1. Emniyet Katılımı	34

2.3.2. Emniyet Uyumuna.....	36
2.4. EMNİYET DAVRANIŞI İLE İLGİLİ KURAMSAL YAKLAŞIMLAR, TEORİLER VE MODELLER.....	38
2.4.1. Reason'ın İnsan Hatası Teorisi.....	39
2.4.2. Planlı Davranış Teorisi	40
2.4.3. Özyeterlik Teorisi.....	41
2.4.4.Emniyet Kültürü Teorisi.....	41
2.4.5.Emniyet İklimi Teorisi	42
2.4.6.Davranış Temelli Emniyet Yaklaşımı	43
2.4.7. İş Talepleri-Kaynaklar Modeli	44
2.4. EMNİYET-DAVRANIŞI: LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.DİJİTAL YETKİNLİK VE HAVACILIK.....	50
3.1. DİJİTAL YETKİNLİK KAVRAMI	50
3.2. DİJİTAL YETKİNLİĞİN BİLEŞENLERİ	52
3.2.1.Dijital Yetkinlik	53
3.2.2. Dijital Uyum	54
3.2.3. Dijital Kaygı	56
3.3. DİJİTAL YETKİNLİK İLE İLGİLİ KURAMSAL YAKLAŞIMLAR, TEORİLER VE MODELLER.....	58
3.3.1. Avrupa Dijital Yetkinlik Çerçevesi.....	59
3.3.2. Dijital Okuryazarlık Çerçeveleri.....	59
3.3.3. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli	60
3.3.4. Özyeterlik Teorisi - Dijital Özyeterlik Perspektifi	61
3.4. DİJİTAL YETKİNLİK: LİTERATÜR İNCELEMESİ	62
3.5. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE DİJİTAL YETKİNLİK	65

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULAMA	69
4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	69
4.2. ARAŞTIRMANIN VARSAYIM VE KISITLARI	70
4.3. HİPOTEZLERİN GELİŞTİRİLMESİ VE ARAŞTIRMA MODELİ	71
4.4. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ.....	78
4.5. VERİ TOPLAMA ARACI.....	79

4.5.1. Tekno Stres Ölçeği.....	80
4.5.2. Emniyet Davranışı Ölçeği.....	81
4.5.3. İş Gören Dijital Yetkinlik Ölçeği.....	81
4.6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	82
4.7. BULGULAR.....	85
4.7.1. Katılımcıların Özelliklerine İlişkin Bulgular	85
4.7.2. Ölçeklerin Normallik Testlerine İlişkin Bulgular	88
4.7.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi, Yapı Güvenirliliği Ve Yapısal Modelin Uyum Göstergeleri	91
4.7.4. Demografik Özelliklere İlişkin Farklılık Testleri	95
4.7.5. Hipotez Testleri.....	103
SONUÇ.....	105
KAYNAKÇA	116
EKLER.....	131

ÖZET

Günümüzde sürekli gelişen yüksek teknolojilere ve küresel dinamiklere odaklı yapıya sahip havacılık sektörü; yer hizmetlerinden uçuş operasyonlarına kadar pek çok alanda dijital sistemlere entegre olmuştur. Bu entegrasyon verimlilik, rekabet ve özellikle emniyet açısından stratejik önem taşımaktadır. Söz konusu entegrasyonun başarısını belirleyen ve sağlayıcısı olan havacılık çalışanlarının dijital sistemleri kullanmadaki yetkinlik düzeyleri gün geçtikçe daha kritik hale gelmektedir. Dijital araçları etkin kullanabilme ve yeniliklere uyum sağlayabilme konusu yetersiz kaldıkça, teknolojik stres olarak adlandırılan tekno stres kavramı havacılık sektörü çalışanları üzerinde yük oluşturabilmektedir. Bu stres havacılığın en kritik ve vazgeçilmez unsurlarından olan emniyet kavramına etki edebilmekte ve çalışanların emniyet davranışlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle yüksek riskli görevlerde teknolojik yetersizlik hissi, hata yapma olasılığını artırarak emniyet davranışını zayıflatabilmektedir. Dijital yetkinliğin geliştirilmesi ve tekno stresin azaltılması hem havacılık çalışanlarının psikososyal refahı hem de havacılık sektörünün temel unsurlarından biri olan emniyetin sürdürülebilirliği açısından kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda havacılık sektörü çalışanlarının yaşadığı tekno-stres düzeylerinin emniyet davranışları üzerindeki ilişkisinde dijital yetkinlik düzeylerinin bu ilişkideki rolü çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle Türkiye’de havacılık sektörünün farklı kollarında görev yapan çalışanlar üzerine ampirik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. 391 çalışandan anket aracılığı ile toplanan veriler, yapısal eşitlik modellemesi ile analiz edilerek araştırmanın hipotezleri test edilmiştir. Analizler sonucunda dijital yetkinliğin, tekno stres (olumsuz) ve emniyet davranışı (olumlu) üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın genellikle ayrı ayrı ele alınan dijital yetkinlik, tekno stres ve emniyet davranışı kavramlarını bir arada değerlendirerek, havacılık sektörüne özgü bütüncül bir bakış sunması ile literatüre katkı sağladığı düşünülmektedir. Söz konusu kuramsal katkısının yanı sıra havacılık organizasyonlarındaki karar vericilerin havacılık çalışanlarının çalışma refahını iyileştirme, dijital eğitimlerin meslek gruplarına yaş ile deneyim faktörleri gözetilerek uyarlanması ve emniyet kültürünün sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yardımcı olabilirdiği açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tekno stres, Dijital yetkinlik, Emniyet davranışı, Emniyet, Havacılık sektörü, Dijitalleşme.

ABSTRACT

The aviation sector, which today has a structure focused on constantly developing advanced technologies and global dynamics, has become integrated with digital systems in many areas, from ground services to flight operations. This integration is of strategic importance in terms of efficiency, competitiveness, and especially safety. The level of competence of aviation personnel, who are the implementers and guarantors of this integration, in using digital systems has become increasingly critical. As the ability to use digital tools effectively and adapt to innovations remains insufficient, the concept of technostress — defined as technology-induced stress — can place an additional burden on aviation employees. This stress can affect the concept of safety, which is one of the most critical and indispensable elements of aviation, and may negatively influence employees' safety behaviors. Especially in high-risk tasks, the feeling of technological inadequacy can increase the likelihood of errors and weaken safety behavior. Enhancing digital competence and reducing technostress stand out as critical requirements both for the psychosocial well-being of aviation employees and for the sustainability of safety, which is a fundamental element of the aviation sector. In this context, the role of digital competence in the relationship between the level of technostress experienced by aviation employees and their safety behaviors constitutes the focus of this study. Based on this, an empirical research study was conducted on employees working in different branches of the aviation sector in Turkey. Data were collected from 391 employees through a survey and the hypotheses of the research were tested using structural equation modeling. The analyses revealed that digital competence has a significant negative effect on technostress and a significant positive effect on safety behavior. This study is thought to contribute to the literature by providing a holistic perspective specific to the aviation sector by examining the concepts of digital competence, technostress, and safety behavior — which are generally addressed separately — together. In addition to its theoretical contribution, it is also important in terms of its potential to guide decision-makers in aviation organizations to improve employees' work well-being, adapt digital training to occupational groups considering age and experience factors, and ensure the sustainability of the safety culture.

Keywords: Technostress, Digital competence, Safety behavior, Safety, Aviation industry, Digitalization.

SİMGE VE KISALTMALAR

BİT Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BİS Bilgi Sistemleri

ICT Information and Communication Technologies (BİT)

IATA International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)

FAA Federal Aviation Administration (Amerikan Federal Havacılık İdaresi)

ERP Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)

CRM Customer Relationship Management (Müşteri İlişkileri Yönetimi)

SPSS Statistical Package for the Social Sciences (İstatistik Analiz Programı)

SEM Structural Equation Modeling (Yapısal Eşitlik Modellemesi)

ŞEKİLLER

Şekil 1: Araştırma Modeli.....	78
--------------------------------	----



TABLÖLAR

Tablo 1 Demografik Özellikler	86
Tablo 2 Tekno stres Ölçeği Normallik Testine İlişkin Bulgular.....	88
Tablo 3 Emniyet Davranışı Ölçeği Normallik Testine İlişkin Bulgular	89
Tablo 4 Dijital Yetkinlik Ölçeği Normallik Testine İlişkin Bulgular	90
Tablo 5 Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları, Yapı Güvenirliği Göstergeleri ve Model Uyum İndeksleri.....	92
Tablo 6 Havacılık Çalışanlarının Yaşlarına Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin Anova Testi Sonucu	96
Tablo 7 Havacılık Çalışanlarının Cinsiyetlerine Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin Anova Testi Sonucu	97
Tablo 8 Havacılık Çalışanlarının Mesleklerine Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin Anova Testi Sonucu	99
Tablo 9 Havacılık Çalışanlarının Havacılık Mezunluğuna Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin T Testi Sonucu.....	101
Tablo 10 Havacılık Çalışanlarının Öğrenim Durumlarına Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonucu.....	101
Tablo 11 Havacılık Çalışanlarının Deneyimlerine Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonucu.....	102
Tablo 12 Yapısal Eşitlik Modeli Etki Katsayıları ve Hipotez Test Sonuçları	104
Tablo 13 Hipotez Testi Sonuçları	105

GİRİŞ

Havacılık endüstrisi, küresel ekonomide stratejik bir konuma sahip olup, teknolojik gelişmeleri hızla operasyonel süreçlerine entegre etme yeteneğiyle öne çıkmaktadır. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği'nin (IATA) 2023 tarihli World Air Transport Statistics raporuna göre, havayolu taşımacılığı 2022 yılında yaklaşık 4,5 milyar yolcu ve 61,7 milyon ton kargo taşımıştır (IATA, 2023). Bu yüksek hacim, sektörün hız, güvenlik ve küresel erişim gibi özellikleri sayesinde diğer ulaşım modlarından ayrıştığını göstermektedir. Bununla birlikte, operasyonel süreçlerin karmaşıklığı ve rekabet baskısı, teknolojinin etkin kullanımını ve sürekli iyileştirmeyi zorunlu kılmaktadır (Boeing, 2022). Bu bağlamda dijitalleşme, sektörün dinamik, yenilikçi ve rekabetçi yapısını sürdürebilmesi için kritik bir unsur haline gelmiştir.

Dijital teknolojilerin havacılık sektöründe operasyonel süreçlere entegrasyonu, verimliliği artırma ve hataları azaltma açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu süreç, insan faktörünü göz ardı eden bir yaklaşımla yürütüldüğünde, çalışanlar üzerinde yeni stres kaynaklarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Literatürde bu durum *tekno stres* kavramı ile tanımlanmaktadır. Tarafdar vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada, tekno stres; bilgi teknolojilerinin aşırı ve karmaşık kullanımı nedeniyle çalışanlarda zihinsel baskı, kaygı ve tükenmişlik hissi yaratan bir olgu olarak ele alınmaktadır. Havacılık sektörü bağlamında artan otomasyon düzeyi ve dijital sistemlerle sürekli etkileşim, özellikle uçuş ekipleri, hava trafik kontrolörleri ve bakım personeli gibi kritik görevlerde bulunan çalışanların bilişsel yükünü artırarak durumsal farkındalığı olumsuz etkileyebilmektedir (Endsley, 2017; ICAO, 2020). Bu durum, insan hatası riskini yükseltmekte ve operasyonel emniyet açısından önemli bir tehdit unsuru oluşturmaktadır.

Tekno stresin çalışan performansı ve davranışları üzerindeki olumsuz etkileri farklı sektörlerde kapsamlı şekilde incelenmiş olup, bu stres türünün bireylerin iş doyumunu azalttığı, tükenmişlik düzeyini artırdığı ve güvenli çalışma davranışlarını olumsuz etkilediği ortaya konulmuştur (Tarafdar vd., 2011; Ragu-Nathan vd., 2008). Özellikle yüksek risk içeren sektörlerde, çalışanların bilgi teknolojileriyle aşırı etkileşiminin emniyet algılarını zayıflatabileceği belirtilmektedir (Turel ve Gaudioso, 2018). Bu bağlamda devreye giren dijital yetkinlik kavramı, bireylerin dijital araç ve

sistemlerle etkin biçimde çalışabilme ve değişen teknolojilere uyum sağlama becerisini ifade etmektedir. Dijital yetkinliği yüksek bireylerin teknolojik değişimlere karşı daha olumlu tutum geliştirdiği, tekno stresin olumsuz etkilerini daha kolay yönetebildiği ve bu sayede iş sağlığı ve güvenliği açısından daha uyumlu davranışlar sergileyebildiği bulunmuştur (van Laar vd., 2017; Ng, 2012). Ancak literatürde tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışını bir arada ele alan bütüncül çalışmalar sınırlı düzeydedir. Bu durum, özellikle insan faktörünün kritik olduğu havacılık sektörü bağlamında önemli bir boşluk olarak görülmektedir.

Bu bağlamda, havacılık sektöründe tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı değişkenlerinin bütüncül bir yaklaşımla bir arada incelenmesi, mevcut literatürde önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Sektörün yüksek risk içeren yapısı ve insan faktörüne dayalı süreçlerin yoğunluğu dikkate alındığında, dijital dönüşümün çalışan davranışları üzerindeki etkilerini anlamak kritik bir gereklilik haline gelmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, havacılık sektöründe çalışan bireylerin sahip olduğu dijital yetkinliğin emniyet odaklı davranışları üzerindeki etkisini ortaya koymak ve bu ilişkide tekno stresin rolünü analiz etmektir. Böylece çalışma, hem teorik düzeyde literatüre katkı sunmayı hem de sektör özelinde insan faktörüne odaklanan emniyet yönetimi stratejilerine yönelik somut öneriler geliştirmeyi hedeflemektedir.

Bu çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, tekno stres kavramı kapsamlı bir şekilde ele alınmakta; kavramın tanımı, ortaya çıkış nedenleri ve çalışanlar üzerindeki etkileri literatür ışığında incelenmektedir. İkinci bölümde ise emniyet davranışı kavramı analiz edilmekte, özellikle havacılık sektörü bağlamında taşıdığı önem ve sektörel uygulamalardaki yeri değerlendirilmektedir. Üçüncü bölümde, dijital yetkinlik çok boyutlu bir yeterlilik alanı olarak ele alınmakta; bu yetkinliğin çalışan davranışları üzerindeki olası etkileri kuramsal ve ampirik bulgular çerçevesinde tartışılmaktadır. Dördüncü ve son bölümde ise araştırmanın yöntemi, veri toplama süreci ve analiz aşamaları ayrıntılı olarak sunulmakta; elde edilen bulgular doğrultusunda hem sektör uygulamaları hem de akademik literatür açısından çeşitli değerlendirmelere ve önerilere yer verilmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.TEKNO STRES VE HAVACILIK

1.1. TEKNO STRES KAVRAMI

Teknolojik gelişmelerin iş yaşamında yaygınlık kazanmasıyla birlikte bireylerin bu değişime uyum sürecinde yaşadığı bilişsel, duygusal ve davranışsal zorlanmalar, literatürde “teknolojik stres” kavramı altında incelenmektedir. Kavram ilk olarak 1980’li yıllarda ortaya atılmış; teknolojik araçların bireyler üzerindeki etkileri bağlamında iş stresi, karmaşıklık ve uyum sorunları ile ilişkilendirilmiştir. Teknolojik stres, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) hızla gelişmesiyle birlikte yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda örgütsel süreçlerde de belirleyici sonuçlar doğurabilecek nitelikte bir olgu haline gelmiştir.

Bireylerin yeni bilgisayar teknolojilerine sağlıklı bir biçimde uyum sağlayamaması, teknolojik stresin ilk tanımlandığı temel zemini oluşturur (Brod, 1984). Bu tanım zamanla genişletilmiş; teknoloji kullanımının bireylerin düşünce, tutum ve davranışları üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak yarattığı olumsuz etkileri de kapsayacak şekilde ele alınmıştır (Weil ve Rosen, 1997). Günümüzde teknolojik stres, teknolojik gelişmelerin bireylerde yarattığı uyum baskısı, karmaşıklık algısı ve sürekli erişilebilir olma zorunluluğu gibi unsurların birleşimiyle ortaya çıkan çok boyutlu bir stres biçimi olarak değerlendirilmektedir. Özellikle bilgi yoğunluğu, teknolojik sistemlerin sürekli güncellenmesi ve dijital araçların erişim beklentileri gibi faktörler, bireyin hem psikolojik hem de fiziksel sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Viana, 2021, s. 10–12).

Teknolojik stres, yalnızca bireysel düzeyde yaşanan bir gerilim durumu olmaktan öte, iş yerindeki dijital bağımlılığın artmasıyla birlikte yeni bir iş kültürünün ve stres kaynağının doğmasına da zemin hazırlar. Bilgisayar teknolojilerine olan aşırı bağımlılık, teknolojik bilgi seviyelerinde ortaya çıkan dengesizlikler ve BİT’in iş ortamını kökten değiştirme kapasitesi, bu stres türünün belirleyici dinamikleri arasında yer almaktadır (Arnetz ve Wiholm, 1997, s. 36; Ragu-Nathan vd., 2008, s. 418). Bu koşullar altında bireyler, teknolojik araçlarla etkileşimde bulunurken kaygı, korku,

huzursuzluk gibi olumsuz duygular deneyimlemekte ve bu durum, öğrenme ya da kullanma süreçlerini doğrudan sekteye uğratabilmektedir (Wang vd., 2008, s. 3004).

BİT kullanımının yaygınlaşması, bireylerin teknoloji ile başa çıkma kapasitelerini zorlayan yeni talepler üretmekte; bilgi aşırı yüklemesi, sistem karmaşıklığı ve sürekli bağlantı gerekliliği gibi etkenler hem iş tatmini hem de görev performansı üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Bununla birlikte, örgütsel düzeyde teknoloji kullanımını destekleyen ve bireyi dijital dönüşüme hazırlayan mekanizmaların geliştirilmesi, bu etkilerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır (Tarafdar ve Ragu-Nathan, 2010, s. 305).

Tekno stresin ortaya çıkışında, bireyin karşılaştığı teknolojik taleplerin kişisel yetkinliklerini aşması belirleyici bir unsurdur. Sürekli teknolojik yeniliklere uyum sağlama baskısı, bireyde yetersizlik hissi ve iş-yaşam sınırlarının belirsizleşmesi gibi sonuçlar doğurarak stres düzeyini artırmaktadır (Ayyagari vd., 2011, s. 836). Bu türden stres, yalnızca bireysel psikolojiyi etkilemekle kalmaz; aynı zamanda profesyonel yaşamın sürekliliği ve niteliği üzerinde de baskı yaratır. Teknoloji ile sürekli etkileşim halinde olan bireyler, bir yandan güncel kalma zorunluluğu yaşarken, diğer yandan bilişsel ve duygusal tükenmişlik riskiyle karşı karşıya kalmaktadır (Forman vd., 2014, s. 792–793).

Bilgi sistemlerinin iş süreçlerine entegrasyonu sırasında ortaya çıkan taleplerin çalışanların becerilerini aşması, özellikle teknolojiye bağımlı görevlerde rol çatışmalarına ve performans kayıplarına neden olmaktadır (Tarafdar vd., 2014, s. 56). Bu bağlamda tekno stres, yalnızca teknolojik araçlarla ilgili bir zorluk değil; aynı zamanda iş organizasyonlarında yeniden yapılandırmayı ve insan kaynağına yönelik destekleyici stratejileri gerekli kılan sistemik bir meseledir.

Tekno stresin temel bileşenleri, literatürde çeşitli kavramsal boyutlarla tanımlanmıştır. Bunlar arasında aşırı bilgi yükü (techno-overload), özel yaşamın ihlali (techno-invasion), teknolojik karmaşıklık (techno-complexity), iş güvencesizliği (techno-insecurity) ve sürekli değişen sistemlere uyum baskısı (techno-uncertainty) gibi unsurlar öne çıkmaktadır. Bu unsurlar, çalışanların iş tatmini ve performansını

düşürmekte; fiziksel ve psikolojik sağlık üzerinde de yıpratıcı etkiler bırakmaktadır (Chen, 2015, s. 68–69).

Tekno stresin birey üzerindeki etkileri yalnızca kısa vadeli değil, aynı zamanda uzun vadeli tükenmişlik, rol çatışmaları ve işten ayrılma eğilimleri gibi sonuçlara da neden olabilmektedir (Taraftdar vd., 2015, s. 104–106; Srivastava vd., 2015, s. 356–358). Sürekli teknolojik talepler karşısında bireylerin maruz kaldığı dikkat bölünmeleri ve kesintisiz erişim zorunluluğu, üretkenlik kaybını da beraberinde getirmektedir (Galluch vd., 2015, s. 29).

Bu bağlamda, teknolo stres yalnızca bireyin teknolojik taleplerle baş edememesi sonucu ortaya çıkan bir durum olarak değil, aynı zamanda iş-aile çatışması, iş yüküne bağlı psikolojik baskılar ve yaratıcı performansın azalması gibi çok yönlü olumsuzlukların kaynağı olarak ele alınmaktadır (Gaudioso vd., 2017, s. 190; Antwi vd., 2019, s. 254). Dijitalleşmenin hız kazandığı günümüz çalışma yaşamında, bireylerin teknolojiye adaptasyon düzeyleri ile psikolojik dayanıklılıkları arasındaki ilişki daha belirgin hale gelmiştir. Bu süreçte teknolojik karmaşıklık ve belirsizlik, bireyin üretkenlikten tükenmişliğe sürüklenmesine neden olabilmektedir (Kumari vd., 2020, s. 352–353; Borle vd., 2021, s. 2–3).

1.2. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE TEKNO-STRES UNSURLARI (TEKNO-STRESÖRLER)

Tekno stres, BİT bireylerin iş ve günlük yaşamlarına entegrasyonu ile ortaya çıkan bir stres türü olarak tanımlanmaktadır (Taraftdar vd., 2007, s. 304). Bu fenomen, teknolojinin iş yaşamında yaygınlaşması ile bireylerin teknolojik araçlarla olan etkileşimlerinde yaşadıkları zorluklardan kaynaklanmaktadır. Literatürde teknolo stresörler olarak adlandırılan bu stres kaynakları, iş yükünü artırarak, bireylerin özel ve iş yaşam dengelerini bozarak ve sürekli değişimlere adaptasyon gerekliliği yaratarak çalışanların psikolojik ve fiziksel sağlıklarını tehdit etmektedir. Bu çalışmada, teknolo stresörlerin beş temel boyutu olan teknolo-aşırı yüklenme, teknolo-istila, teknolo-karmaşıklık, teknolo-güvensizlik ve teknolo-belirsizlik detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

Tekno stres yaratıcıları, BİT kullanımının çalışanlar üzerinde stres yaratmasına neden olan unsurlar olarak tanımlanmaktadır. Tarafdar ve arkadaşları (2007), tekno-stres yaratıcılarını beş ana kategoriye ayırmıştır. Bunlar; tekno-aşırı yüklenme (techno-overload), tekno-istila (techno-invasion) tekno-karmaşıklık (techno-complexity), tekno-güvensizlik (techno-insecurity) ve tekno-belirsizliktir (techno-uncertainty). Fakat bu çalışma kapsamında üç tekno stres boyutuna odaklanılmıştır. Bunlar; tekno aşırı yüklenme, tekno-istila ve tekno-karmaşıklıktır. Bunun nedeni ise, uzaktan çalışmanın yaygınlaşmasıyla birlikte bu boyutların çalışanlar üzerinde daha belirgin etkiler yaratması olarak açıklanmaktadır. Artan dijital görev yükü, iş ve özel yaşam arasındaki sınırların giderek belirsizleşmesi ve teknolojik sistemlerin karmaşıklığı, çalışanlar üzerindeki stres düzeyini kayda değer biçimde artırmaktadır. Molino ve arkadaşları (2020), özellikle uzaktan çalışanlarda tekno-aşırı yüklenmenin tükenmişliği artırdığını, tekno-istilanın ise bilgi çalışanları arasında tekno stresin başlıca kaynağı olduğunu göstermiştir (Molino vd., 2020, s. 4). Bu bağlamda, söz konusu üç boyutun, uzaktan çalışma bağlamında tekno stresi açıklamada en işlevsel yapılar olduğu düşünülerek tercih edilmiştir.

1.2.1. Tekno-Aşırı Yüklenme

Çalışanların, teknolojinin yoğun kullanımından dolayı aşırı iş yüküne maruz kalması olarak tanımlanan tekno-aşırı yüklenme durumu, bireylerin daha fazla ve daha hızlı çalışmaya zorlandıkları algısını yaratmaktadır (Tarafdar vd., 2007, s. 304). Özellikle mobil cihazlar ve eş zamanlı bilgi akışını sağlayan uygulamalar, bilgi yorgunluğuna yol açabilecek şekilde kullanıcıyı bilgi bombardımanına tutmakta ve sürekli çoklu görev yapmaya zorlamaktadır (Ayyagari vd., 2011, s. 837)

Tekno-aşırı yüklenme alt boyutu çalışanların bilgi teknolojilerinin sağladığı hız ve verimlilik beklentileri doğrultusunda daha fazla ve daha hızlı çalışmaya zorlandığı durumları ifade etmektedir (Ragu-Nathan vd., 2008, s. 423). Çalışanların, teknolojik araçların sürekli kullanımına bağlı olarak iş yükü artmaktadır ve buna bağlı olarak yoğun bir baskı oluşabilmektedir. Özellikle dijital araçların yaygınlaşması ve sürekli erişilebilir olma gerekliliği, bireylerin aynı anda birden fazla görevi yerine getirmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu durum, bireylerde zaman baskısı yaratarak stres düzeylerini artırmaktadır. Tarafdar ve arkadaşları, teknolojinin sağladığı verimlilik

beklentisinin bireylerin iş yorgunluğunu artırdığını ve bireysel performansı olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır (Taraftar vd., 2007, s. 306-307). Çalışanların aynı anda birden fazla e-postayı yanıtlama, birden fazla iletişim kanalını yönetme ve çeşitli yazılımlar üzerinde çalışmayı sürdürme zorunluluğu, zihinsel ve fiziksel tükenmişliğe yol açabilmektedir. Sürekli iş yükü ve zaman baskısı altında kalan bireyler, uzun vadede kronik strese, sağlık problemlerine ve iş tatminsizliğine açık hale gelebilmektedir.

Havacılık sektörü, bilgi teknolojilerinin yoğun bir şekilde kullanıldığı, operasyonel süreçlerin karmaşıklığı ve zaman duyarlılığıyla öne çıkan bir sektördür. Bu bağlamda, sektörde çalışan bireyler, özellikle operasyon merkezlerinde, teknolojinin sunduğu çoklu görev yönetim sistemleri aracılığıyla sürekli bir iş yüküyle karşı karşıya kalmaktadır. Tekno-aşırı yüklenme, havacılık sektöründe sıkça gözlemlenen bir olgu olup, çalışanların aynı anda birden fazla görevi yerine getirme zorunluluğu nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Çoban ve Aydoğdu, 2020, s. 2449; Yıldırım ve Börü, 2022, s. 45; Ragu-Nathan vd., 2008, s. 423). Bir havayolu şirketinin operasyon kontrol merkezi çalışanı, aynı anda birden fazla uçağın kalkış ve varış zamanlarını yönetmek, gecikmeler veya iptaller hakkında bilgi toplamak ve bu bilgileri hem iç hem de dış paydaşlara aktarmak zorunda kalabilir. Aynı anda bakım ekibiyle uçakların teknik durumu hakkında iletişim kurarken, yolcu hizmetleri biriminden gelen talepleri değerlendirmesi gerekebilir. Bu süreçte, farklı yazılımlar ve sistemler kullanılarak iş yükü koordine edilirken, sürekli olarak e-posta ve mesaj yanıtlaması beklenir. Tüm bu görevlerin eş zamanlı olarak yerine getirilmesi, çalışan üzerinde ciddi bir bilişsel yük yaratabilmektedir.

Havacılık sektöründe tekno-aşırı yüklenmenin bir diğer önemli örneği, hava trafiği kontrolörlerinin karşılaştığı durumlarla ilişkilendirilebilir. Hava trafiği kontrolörleri, aynı anda birden fazla uçakla iletişim kurmak, uçuş yollarını koordine etmek ve acil durum senaryolarını yönetmek zorundadır. Bu görevlerin yerine getirilmesinde kullanılan ileri düzey teknolojiler ve sistemler, kontrolörlerin performansını artırsa da yüksek bilişsel talep nedeniyle stres ve tükenmişlik riskini de beraberinde getirebilmektedir.

Bu nedenle, havacılık sektöründe işverenlerin çalışanların iş yüklerini dengeleyecek stratejiler geliştirmesi ve teknolojik araçların kullanımını optimize etmesi, çalışanların verimliliğini artırırken stresi azaltmada kritik bir rol oynamaktadır. Havacılık sektörüne özgü eğitim programları, iş süreçlerinin otomasyonu ve operasyonel destek sistemlerinin geliştirilmesi gibi önlemler, tekno-aşırı yüklenme kaynaklı sorunların azaltılmasına katkıda bulunabilir.

1.2.2. Tekno-İstila

Teknolojinin, bireyin özel yaşamına müdahale etmesi ve sürekli bağlılık gerektiren bir iş ortamı oluşturmaktadır. Bu durum, bireylerin iş ve özel yaşam arasındaki sınırların bulanıklaştığını hissetmelerine neden olur. Kullanıcılar, teknolojinin sağladığı sürekli bağlantı nedeniyle her zaman erişilebilir olmaktan dolayı özel ve iş hayatı arasındaki sınırların kaybolduğunu hissetmektedir. Bu durum, bireylerin iş saatleri dışında dahi teknolojiye bağlı kalmalarını gerektirir, bu da hayal kırıklığı ve stres yaratmaktadır. Teknolojinin iş ve özel yaşam arasındaki sınırları bulanıklaştırması, bu boyutun temelini oluşturur. Çalışanların sürekli erişilebilir olması gerektiği algısı, iş-yaşam dengesini olumsuz etkileyerek psikolojik stresin artmasına yol açmaktadır (Derks vd., 2016, s. 1046–1049).

Tekno-istila, bilgi teknolojilerinin bireylerin özel yaşamlarına müdahale ederek iş ve yaşam arasındaki sınırları bulanıklaştırdığı durumu ifade eder. Çalışanların sürekli bağlantıda olmalarının beklendiği iş ortamlarında, bireyler mesai saatleri dışında dahi iş görevlerine bağlı kalmakta ve bu durum özel yaşamlarını olumsuz etkilemektedir. Ragu-Nathan ve arkadaşları, teknolojinin bireylerin sürekli erişilebilir olmasını gerektiren bir iş kültürü yarattığını ve bunun bireylerde kaygı ve stres yarattığını belirtmiştir (Ragu-Nathan vd., 2008, s. 419). Örneğin, mesai sonrası gelen iş e-postalarını yanıtlamak veya tatil dönemlerinde iş ile ilgili çağrılarını karşılamak zorunda kalmak, bireylerde stres seviyelerini artırmaktadır. Bu durum, bireylerin aile ilişkilerini ve sosyal yaşamlarını da olumsuz etkilemekte, sosyal destekten yoksun kalarak yalnızlık hissi yaratmaktadır.

Havacılık sektörü, 7/24 operasyonların sürdürüldüğü, sürekli iletişim ve koordinasyon gerektiren bir sektör olduğundan, çalışanların teknolojiyle sürekli bağlantıda kalmalarını gerektirir. Bu durum, çalışanların mesai saatleri dışında dahi iş

görevlerine erişilebilir olmalarını zorunlu kılar ve özel yaşam ile iş yaşamı arasındaki sınırları bulanıklaştırmaktadır (Yalçın ve Beğenirbaş, 2021, s. 709). Tekno-istila, havacılık sektöründe sıkça gözlemlenen bir olgu olup, çalışanların işten bağımsız bir yaşam sürme olanaklarını önemli ölçüde kısıtlamaktadır (Kızılcın vd., 2023, s. 22). Örneğin, bir havayolu şirketinde çalışan operasyon yöneticisinin, mesai saatleri dışında dahi uçuş iptalleri, gecikmeler veya acil durumlar hakkında anlık olarak bilgilendirilmesi ve bu durumlara hızlı çözümler üretmesi beklenmektedir. Mobil cihazlar, kurumsal mesajlaşma uygulamaları ve e-posta sistemleri aracılığıyla bu çalışanlar, tatil dönemlerinde veya aileleriyle geçirdikleri zamanlarda dahi iş görevlerine bağlı kalabilmektedirler. Diğer bir örnek ise uçuş iptali konusunda verilebilir. Beklenmedik bir uçuş iptali durumunda, yöneticinin gerekli ekiplerle iletişime geçerek yeni uçuş planlamalarını koordine etmesi gerekebilmektedir. Bu sürekli erişilebilirlik beklentisi, yöneticinin özel yaşamını doğrudan etkileyerek psikolojik stres yaratabilmektedir. Benzer şekilde, pilotlar ve kabin ekipleri de tekno-istilaya maruz kalabilmektedir. Havacılık şirketleri, uçuş programlarını ve operasyonel değişiklikleri genellikle mobil uygulamalar veya e-posta yoluyla iletir. Bu tür iletişim araçları, ekiplerin mesai saatleri dışında dahi uçuş planlarını takip etmelerini ve iş yerinden gelen bildirimlere yanıt vermelerini zorunlu kılmaktadır. Örneğin, bir pilotun gece saatlerinde aldığı bir uçuş değişikliği bildirimi, bireyin uyku düzenini bozarak fiziksel ve zihinsel sağlığını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Tekno-istila, havacılık sektöründe çalışanların özel yaşamlarına müdahale ederek iş-yaşam dengelerini etkilediği söylenebilir. Bu durum, bireylerde tükenmişlik sendromu, iş tatminsizliği ve genel psikolojik iyi oluş düzeyinde düşüşe neden olabilmektedir. Havacılık sektöründe bu tür sorunların önüne geçmek için şirketlerin, çalışanlarının mesai saatleri dışında bağlantıda kalma zorunluluğunu sınırlandıracak politikalar geliştirmesi ve çalışanların özel yaşamlarına saygı duyan bir iş kültürü inşa etmesi önem taşımaktadır.

1.2.3. Tekno-Karmaşıklık

Çalışanların, yeni teknolojileri öğrenmekte ve uyum sağlamakta zorluk yaşamasıyla ortaya çıkan stres unsurudur. Teknolojinin karmaşıklığı, bireylerde yetersizlik hissi uyandırabilir. Yeni uygulamalar ve sistemlerin öğrenilmesi ve

kullanılması, kullanıcılar için karmaşık ve stresli hale gelebilir. Bilgi sistemleri ile ilişkili teknik terimlerin ve özelliklerin anlaşılması zaman alabilmektedir ve bu durum bireyleri yetersizlik duygusuna sevk edebilmektedir (Taraftar vd., 2007, s. 315). Teknolojinin kullanımında karşılaşılan karmaşıklık ve çalışanların bu karmaşıklığı çözmekte yaşadığı zorluklar, bu boyutun temel unsurlarını oluşturmaktadır.

Tekno-karmaşıklık, teknolojinin kullanımında yaşanan zorluklar ve bu zorlukların bireyler üzerindeki etkilerini ifade etmektedir. Yeni teknolojilerin öğrenilmesi, kullanılması ve uygulanması süreçlerinde bireylerin yetersizlik hissetmeleri, bu stres faktörünün temelini oluşturmaktadır. Ayyagari ve arkadaşları, teknolojinin karmaşıklığının bireylerin stres düzeylerini artırdığını ve iş performanslarını olumsuz etkilediğini ifade etmiştir (Ayyagari vd., 2011, s. 834). Örneğin, bir kurumda yeni bir kurumsal kaynak planlama sisteminin devreye alınması, çalışanlardan bu sistemi kısa sürede öğrenmelerini beklemektedir. Ancak bu süreç, bireylerin mevcut iş yüklerine ek bir yük oluşturarak, onları stres altında bırakabilmektedir.

Havacılık sektöründe tekno-karmaşıklığın somut bir örnek olarak yeni nesil uçaklarda kullanılan gelişmiş dijital kokpit sistemleri verilebilir. Boeing 787 Dreamliner veya Airbus A350 gibi modern uçaklarda, geleneksel analog göstergeler yerine tamamen dijital ekranlar ve otomasyon sistemleri bulunmaktadır. Bu sistemler, uçuş yönetim bilgisayarı, dijital navigasyon, otomatik uçuş kontrol sistemleri ve gerçek zamanlı veri akışı gibi karmaşık işlevleri içermektedir. Pilotların, bu tür uçakları güvenli ve etkin bir şekilde uçurabilmeleri için hem teorik hem de pratik yoğun bir eğitimden geçmeleri gerekmektedir. Daha önceki nesil uçaklarla çalışan pilotlar için bu dijital sistemlerin işleyişini öğrenmek, yoğun bilişsel çaba gerektirmektedir. Özellikle dijital uçuş planlama ve kontrol sistemlerinin çok aşamalı komutlar ve karmaşık algoritmalar gerektirmesi, çalışanların yetersizlik hissine kapılmasına neden olabilmektedir.

Havacılık sektöründen verilebilecek bir diğer örnek ise havayolu şirketlerinde kullanılan entegre operasyon yönetim sistemleridir. Bu sistemler, uçuş planlama, mürettebat yönetimi, hava durumu değerlendirmeleri ve teknik bakım süreçlerini koordine etmek için tasarlanmıştır. Ancak bu sistemlerin kullanımını öğrenmek,

özellikle tecrübesiz çalışanlar için zorluk yaratabilmektedir. Bir operasyon kontrol merkezi çalışanın, yeni bir yazılım aracılığıyla aynı anda uçuş planlarını güncellemesi, bakım ekipleriyle iletişim kurması ve hava durumu raporlarını değerlendirmesi gerekebilmektedir. Bu süreçte, yazılımın çok katmanlı yapısı ve teknik terminolojisi çalışan üzerinde bilişsel bir yük oluşturduğu söylenebilir. Çalışanın mevcut iş yüküne ek olarak, bu sistemlere adaptasyon süreci stres seviyesini artırdığı ve iş performansını olumsuz etkilediği çıkarımında bulunulabilir.

Havacılık sektöründe teknolojinin karmaşıklığının çalışanlar üzerinde yarattığı bilişsel ve duygusal etkileri, verilen örneklerle desteklenmektedir. Teknolojinin bu derece karmaşık ve yoğun kullanımı, çalışanların verimliliğini artırırken, aynı zamanda öğrenme zorlukları ve adaptasyon süreçlerinden kaynaklanan stres faktörlerini de beraberinde getirebilmektedir. Bu durum, havacılık sektöründe teknoloji karmaşıklığının önemli bir stres kaynağı olduğu konusunu pekiştirmektedir.

Özetle teknoloji stresörleri, modern çalışma hayatında bireylerin teknoloji ile olan ilişkilerinden kaynaklanan temel stres faktörleridir. Her bir boyut, çalışanların iş yaşamındaki zorluklarını farklı açılardan ele alarak bireysel ve örgütsel sonuçlara yol açmaktadır. İş yükünü artıran, özel yaşamı olumsuz etkileyen, bireylerde güvensizlik yaratan ve sürekli adaptasyon gerekliliği oluşturan bu stresörler, bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarını ciddi şekilde tehdit edebilir. Sürekli güncellenen yazılımlar, değişen süreçler ve yeni iş modelleri, bireylerin mevcut bilgi ve becerilerinin hızlı bir şekilde eskimesine yol açmaktadır. Bu belirsizlik ortamı, çalışanların iş tatminlerini olumsuz etkileyebilir ve işten ayrılma niyetlerini artırabilir.

1.3. TEKNO STRES: LİTERATÜR İNCELEMESİ

Havacılık sektörü gibi yüksek emniyet hassasiyetine sahip alanlarda, çalışanların sürekli gelişen dijital teknolojilerle etkileşim halinde olması, bilişsel yükü artırmakta ve teknoloji stres olgusunu gündeme getirmektedir. Teknolojik karmaşıklık, zaman baskısı ve sistem entegrasyonlarının zorluğu, özellikle havacılık çalışanlarının stres düzeyini yükseltmektedir (Çoban ve Aydoğdu, 2020, s. 2449). Bu tür stres faktörleri yalnızca bireysel tükenmişlik ya da performans düşüşüne yol açmakla kalmamakta, aynı zamanda güvenlik protokollerine uyumu da tehlikeye atabilmektedir (Hwang ve

Cha, 2018, s. 284). Bununla birlikte, çalışanların dijital sistemlere yönelik yeterlilik algıları ve teknolojik becerileri, bu stres faktörlerinin etkisini dengeleyerek emniyet davranışlarının sürdürülebilirliğinde belirleyici bir unsur olabilmektedir. (Yiğit, vd., 2022, s. 1860). Bu bölümde, tekno-stres kavramına yönelik olarak literatürde gerçekleştirilen çalışmalara yer verilmektedir. Araştırmaların odaklandığı alanlar, kullanılan yöntemler ve incelenen değişkenler bağlamında genel bir değerlendirme yapılmaktadır. Böylece tekno-stres konusunun farklı disiplinlerde ve sektörlerde nasıl ele alındığına dair genel bir çerçeve sunulması amaçlanmaktadır.

Tarafdar ve diğerleri (2007); tekno-stresin rol stresi ve üretkenlik üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yaklaşık 250 bilgi iletişim teknolojileri (BİT) çalışanları üzerinde anket uygulamışlardır. Yapısal eşitlik modellemesi kullanılan analiz sonucunda, tekno-stres düzeyinin düşük olduğu çalışanlarda üretkenlik düzeyinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tarafdar ve arkadaşları (2010); tekno-stresin son kullanıcı memnuniyeti ve performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yaklaşık 250 BİT çalışanı üzerinde anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Yapısal eşitlik modellemesi kullanılan analiz sonucunda; tekno-stres yaratan faktörlerin, son kullanıcıların kullanmış olduğu uygulamalardan memnuniyetlerini ve uygulamaları kullanan görevlerdeki verimliliklerini ve yeniliklerini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Ayyagari ve arkadaşları (2011) ; teknolojik açıdan stres faktörlerinin öncüllerini tanımladıkları bir anket geliştirme uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Yaklaşık 650 BİT çalışanı üzerinde yaptıkları araştırmada, teknoloji özelliklerinin bireylerde stres yaratmadaki rolü üzerine bir araştırma modeli geliştirmişlerdir.

Srivastava ve arkadaşları (2015); kişilik özelliklerinin tekno-stres yaratıcılarının algıları üzerindeki etkisi ve bu duruma bağlı olarak iş sonuçları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 150 üst düzey yönetici üzerinde uygulanan anket uygulaması sonucunda, kişilik özelliklerinden nevrozluğun, tekno-stres boyutlarıyla işi yükü arasındaki ilişkiyi ılımlaştırdığını belirlemişlerdir. Tekno-stres yaratıcılarının, nevrozlu özellikleri yüksek olduğunda iş tükenmişliğini etkileme düzeyi artmaktadır sonucuna ulaşmışlardır.

Hung ve arkadaşları (2015); İki stres kaynağının (tekno-aşırı yük ve iletişim aşırı yükü) ve erişilebilirliğin mobil üretkenliğe etkisi üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yaklaşık 600 katılımcı üzerinde yapılan anket çalışması yapısal eşitlik modellemesi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda; tekno-stres boyutlarından tekno-aşırı yük, cep telefonu kullanıcılarının iş performansını artırırken, iletişim aşırı yükü verimlilik seviyelerini düşürme eğilimli olduğu saptamışlardır.

Türen ve arkadaşları (2015); iş yeri kaynaklı tekno-stres ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanmasını gerçekleştirmişlerdir. Havacılık ve bankacılık sektörleri arasında farklılık değerlendirmesi yapmışlardır. Genel havacılık faaliyetlerinde bulunan şirketlerdeki 223 pilot, teknisyen ve yer hizmeti çalışanı ile 224 bankacılık çalışanı üzerinde anket çalışması yapmışlardır. Analiz sonucunda, tekno-stres yaşayanların oranının ,30 civarında olduğu ve iki sektör arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Alam (2016); tekno-stres ve mürettebat verimliliği arasındaki ilişki üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Pilot, bakım ekibi, uçuş mühendisleri, hava trafik kontrolörleri ve meteorologlardan oluşan 203 çalışan üzerinde yapılan anket çalışması sonucunda; havacılık sektöründe tekno-stres ve mürettebat verimliliğinin ters orantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sever ve Sever (2017); ergonomi ve tekno-stres veri toplama araçları ile sivil havacılık sektörü çalışanları arasındaki ilişkiler üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Atatürk Havalimanı'nda yaklaşık 800 havalimanı yer hizmeti çalışanları üzerinde anket çalışması uygulamışlardır. Çalışma sonucunda; teknolojik bilgi paylaşımı/öğrenimin/yeniliğinin/iş yükünün yaşa bağlı olarak çalışanlarda stres unsuru olmadığı görülmüştür. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde ise; kadınların erkeklere göre teknolojik belirsizlik seviyesi daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hwang ve Cha (2018); tekno-stres ve rol stresinin, bilgi güvenliğine ilişkin uyum niyetleri üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bilgi güvenliği politikaları uygulayan 20 büyük şirketten 346 yönetici üzerinde yapılan anket çalışması sonucunda;

güvenlikle ilgili tekno-stres yaratıcıları ve rol stresi, örgütsel bağlılık yoluyla uyumluluk niyetini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Washington ve Madden (2019); aşırı bilgi yükünün, tekno-stresin ve presenteeism'in¹ dijital teknoloji kullanımıyla ilgili üretkenlik ve çatışma (iş-aile/teknoloji-aile arasındaki) üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 300 uzman üzerinde yapılan anket çalışması yapısal eşitlik modellemesi ile analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda çalışanlarda aşırı bilgi yükü arttıkça çatışmanın arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çoban ve Aydoğdu (2020); havacılık sektöründe zaman baskısının tekno-strese etkisini ve demografik özelliklere göre uçak bakım teknisyenlerinin zaman baskısı ve tekno- stres algılarındaki farklılık üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yaklaşık 180 helikopter teknisyeni üzerinde gerçekleştirilen anket çalışması sonucunda; zaman baskısının tekno stresi pozitif olarak etkilediği saptamışlardır. Ayrıca yaş grubu ve eğitim seviyesine göre bakım teknisyenlerinin çalışma süresi ve eğitim seviyesine göre tekno stres algılarının farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Sethi ve arkadaşları (2021); tekno-stresin öğrencilerin akademik üretkenliği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Kelime bulutu ve anket çalışmasından yararlanarak hibrit bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yaklaşık 300 öğrenci üzerinde yapılan çalışmanın sonucunda; tekno-stresin akademik üretkenliği negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Nasirpouri ve arkadaşları (2022); tekno-stresin çalışanların bilgi güvenliği niyeti üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yaklaşık 350 BİT çalışanı üzerinde anket uygulanmıştır. Yapısal eşitlik modellemesi kullanılan analiz sonucunda, çalışanların tekno-stres düzeyleri arttıkça güvenlik prosedürlerini uygulama düzeylerinin azaldığını tespit etmişlerdir. Bu durumun da güvenlik ihlaline sebebiyet verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

¹ **Presenteeizm**, kişinin fiziksel olarak iş yerinde bulunmasına rağmen, sağlık sorunları, stres, tükenmişlik, motivasyon eksikliği veya zihinsel yorgunluk gibi nedenlerle işine tam olarak odaklanamaması ve verimli çalışamaması durumudur. (Johns, G. (2010). Presenteeism in the workplace: A review and research agenda. *Journal of organizational behavior*, 31(4), 519-542.)

Yiğit ve arkadaşları (2022); Tekno-stresin, bireylerin dijital tükenmişliklerine etkisinde bilişsel önyargıların rolü üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yaklaşık 110 akademisyen üzerinde yapılan anket çalışması sonucunda; tekno-stresin, dijital tükenmişlik üzerinde etkili olduğu ve bilişsel önyargıların tekno-stres ve dijital tükenmişlik arasında düzenleyici rolü olduğunu belirlemişlerdir.

Yıldırım ve Börü (2023); havayolu şirketlerinde çalışan teknik personelin, tekno-stres düzeylerinin karar verme şekilleri üzerindeki etkisi ve iş güvensizliği algısının düzenleyici rolü üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Anket çalışmasının sonucunda; tekno-stresin rasyonel, sezgisel, kaçınmacı ve anlık karar verme ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkili olduğu ve tekno-istila boyutu hariç tüm tekno stres boyutlarının en az bir karar verme stili ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdiğini belirlemişlerdir.

Yapılan çalışmalar, tekno-stresin iş yükünü artırarak bilişsel tükenmeye, dikkat dağınıklığına ve güvenlik uygulamalarında ihmallere neden olabildiğini ortaya koymaktadır (Hwang ve Cha, 2018, s. 220). Emniyet davranışı gibi yüksek hassasiyet gerektiren çıktılar, bu tür stres faktörlerinden doğrudan etkilenmektedir. Ancak dijital yetkinliği yüksek bireylerin, teknolojik karmaşıklığı daha başarılı yönetebildiği ve bu sayede güvenli operasyonel performanslarını daha istikrarlı biçimde sürdürebildikleri gözlemlenmektedir (Srivastava vd., 2015, s. 119). Bu çerçevede, havacılık sektöründe sürdürülebilir emniyet kültürü için tekno stresin etkilerinin tanımlanması kadar, dijital yeterliliklerin artırılmasına yönelik stratejik yaklaşımlar geliştirilmesi de zorunlu hale geldiği belirtilmiştir (Nasirpouri vd., 2022, s. 746; Yıldırım ve Börü, 2023, s. 68).

1.4. TEKNO STRES İLE İLGİLİ KURAMSAL YAKLAŞIMLAR, TEORİLER VE MODELLER

Tekno stres, bireylerin teknolojik araç ve sistemlere uyum sürecinde yaşadığı psikolojik zorlanmaları açıklamak amacıyla çeşitli kuramsal yaklaşımlarla ele alınmaktadır. Bu yaklaşımlar, bireyin teknolojik talepleri bir tehdit unsuru olarak algılaması durumunda stres tepkisi geliştirebileceğini; ayrıca bu taleplerin artan iş yükü bağlamında değerlendirilip yeterli kaynaklarla desteklenmediğinde tükenmişlik ve diğer olumsuz psikolojik sonuçlara yol açabileceğini ortaya koymaktadır. Öte

yandan, tekno stres yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda örgütsel yapı ve iş süreçleriyle de yakından ilişkilidir. Bu kapsamda ele alınan teoriler, tekno stresin çok boyutlu doğasını anlamak ve etkili çözüm stratejileri geliştirmek açısından önemli bir kuramsal çerçeve sunmaktadır.

1.4.1. Kişi-Çevre Uyumu Teorisi

Kişi-Çevre Uyumu (Person-Environment Fit) Teorisi, bireylerin özellikleri ile içinde bulundukları çevresel koşullar arasındaki uyumun, psikolojik iyi oluş ve iş performansı üzerinde belirleyici rol oynadığını vurgulamaktadır (Brown vd., 2005). Bu teoriye göre, çalışanların bilgi, beceri ve değerlerinin iş ortamının talepleri, beklentileri ve olanaklarıyla örtüşmesi durumunda uyum sağlanmakta ve stres düzeyi minimuma inmektedir (Edwards, 1996). Ancak günümüzün hızla dijitalleşen iş dünyasında, teknolojik yeniliklerin hızı çalışanların yetkinlikleriyle uyum sağlamasını güçleştirmekte ve bu durum özellikle dijital araçlara bağlı iş kollarında tekno stresin önemli bir kaynağı haline gelmektedir (Wang ve Li, 2019).

Tekno stres özelinde ele alındığında, Kişi-Çevre Uyumu Teorisi çalışanların teknolojik taleplerle başa çıkabilme kapasitesi arasındaki uyumsuzluğu temel bir stres unsuru olarak tanımlamaktadır. Wang ve Li'nin (2019) yükseköğretim sektöründe gerçekleştirdikleri çalışmada, öğretim elemanlarının dijital platformlar, yeni yazılımlar ve çevrim içi öğretim araçlarına ilişkin beklentileri karşılayamaması, kişi-çevre uyumsuzluğunu artırarak tekno stresi tetiklemektedir. Benzer şekilde Ragu-Nathan ve arkadaşları (2008), teknoloji karmaşıklığı ve sürekliliğinin çalışanlarda kendini yetersiz hissetmeye ve iş taleplerini karşılayamama kaygısına yol açtığını vurgulamaktadır. Bu durum, sadece bireysel düzeyde değil, örgütsel verimlilik ve iş tatmini üzerinde de olumsuz etki yaratmaktadır.

Literatürde Kişi-Çevre Uyumu yaklaşımı, tekno stresin önlenmesine yönelik stratejiler geliştirilmesinde de yol gösterici bir işlev görmektedir. Çalışanların teknolojik yetkinliklerini sürekli güncel tutmaya yönelik mesleki gelişim programları, teknik destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ve kullanıcı dostu sistem tasarımları, bu uyumu artırıcı faktörler olarak öne çıkmaktadır (Califf vd., 2020). Ayrıca çalışan geri bildirimlerinin düzenli olarak alınması ve bireysel farklılıkların dikkate alınması uyumun sürdürülebilirliğini desteklemektedir. Bu bağlamda Kişi-Çevre Uyumu

Teorisi, kurumların dijital dönüşüm süreçlerini yönetirken çalışanların yetkinlik düzeylerini göz önünde bulundurmasının tekno stresin azaltılmasında kritik bir unsur olduğunu göstermektedir.

1.4.2. Stresin İşlemsel Modeli

Stresin İşlemsel Modeli (Transactional Model of Stress), Lazarus ve Folkman (1984) tarafından geliştirilmiş olup bireyin stres deneyimini açıklamak amacıyla öne sürülen en kapsamlı yaklaşımlardan birini oluşturmaktadır. Bu modele göre stres, yalnızca çevresel uyaranların varlığına indirgenememekte; bireyin söz konusu uyaranları nasıl algıladığı ve değerlendirdiği süreci belirleyici rol oynamaktadır. Model, bu değerlendirmeyi birincil ve ikincil bilişsel süreçler şeklinde iki aşamada ele almakta; birincil değerlendirmede birey, karşılaştığı durumu tehdit, zarar veya meydan okuma olarak sınıflandırmakta, ikincil değerlendirmede ise mevcut başa çıkma kaynaklarının yeterliliğini tartmaktadır (Lazarus ve Folkman, 1984). Bu yaklaşım, teknolojinin hızla değişen talepleri karşısında bireylerin neden farklı düzeylerde tekno stres deneyimlediğini kavramsal düzeyde açıklamada güçlü bir temel sunmaktadır.

Tekno stres bağlamında Stresin İşlemsel Modeli, teknoloji kullanımına ilişkin taleplerin çalışanlar tarafından nasıl algılandığına ve bu algıların psikolojik sonuçlarına odaklanmaktadır. Mahapatra'nın (2020) yürüttüğü ampirik çalışmada, teknoloji kullanımından kaynaklanan karmaşıklık ve sürekli ulaşılabilir olma beklentisinin bazı bireyler için fırsat algısı oluştururken bazı çalışanlar için iş yükünü artırarak işten uzaklaşma ve bilgi paylaşımından çekinme gibi davranışları tetiklediği saptanmıştır. Benzer şekilde Ayyagari ve arkadaşları (2011), bireylerin aynı teknolojik alt yapıya maruz kalmasına rağmen farklı stres düzeyleri göstermesinin altında, taleplerin bilişsel değerlendirme sürecinde tehdit veya meydan okuma olarak kodlanmasının etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu model, tekno stresin kaynağının yalnızca teknolojinin karmaşıklığında değil, aynı zamanda bireysel algı süreçlerinde de yattığını ileri sürmektedir.

Örgütsel düzeyde değerlendirildiğinde Stresin İşlemsel Modeli, tekno stresin yönetilmesine yönelik müdahalelerde bilişsel değerlendirme süreçlerini destekleyici unsurların önemini vurgulamaktadır. Tarafdar ve arkadaşlarının (2015) bulguları, çalışanlara yönelik şeffaf iletişim, ihtiyaç odaklı eğitimler ve başa çıkma kaynaklarını

güçlendiren destek mekanizmalarının, çalışanların teknolojik talepleri bir fırsat unsuru olarak değerlendirme olasılığını artırabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda Stresin İşlemsel Modeli, kurumların teknoloji odaklı değişim süreçlerinde sadece teknik altyapıyı değil, aynı zamanda çalışanların algılarını ve başa çıkma stratejilerini bütüncül şekilde ele almasının önemine işaret etmektedir.

1.4.3. İş Talepleri-Kaynakları Modeli

İş Talepleri-Kaynakları Modeli (Job Demands-Resources Model), çalışanların iş yerindeki stres düzeylerini, tükenmişlik riskini ve iş performansını açıklamak amacıyla geliştirilmiş bütüncül bir yaklaşımı ortaya koymaktadır (Demerouti vd., 2001). Bu modele göre iş talepleri, çalışanların fiziksel, zihinsel veya duygusal düzeyde çaba harcamasını gerektiren unsurları ifade ederken; iş kaynakları, bu taleplerle başa çıkmayı kolaylaştıran örgütsel destek, özerklik, geribildirim ve gelişim fırsatları gibi unsurları kapsamaktadır (Bakker ve Demerouti, 2017). Model, taleplerin aşırı artması ve kaynakların yetersiz kalması durumunda stresin kaçınılmaz hale geldiğini ve uzun vadede tükenmişliğe yol açabileceğini ileri sürmektedir. Bu bakımdan model, dijitalleşmenin iş yükünü ve kaynakları nasıl etkilediğini analiz etmek için güçlü bir kuramsal temel sunmaktadır.

Tekno stres literatüründe İş Talepleri-Kaynakları Modeli'nin, teknolojinin hem iş taleplerini artırıcı hem de kaynakları destekleyici çift yönlü etkisini vurgulaması dikkat çekmektedir. Saikrishna ve Suresh'in (2024) çalışmasında, karmaşık bilgi teknolojilerinin çalışanlar üzerinde ek iş yükü oluşturduğu, sürekli çevrim içi olma beklentisinin talepleri artırarak tükenmişlik riskini yükselttiği ortaya konulmaktadır. Öte yandan örgütsel destek, teknik yardım ve kullanıcı dostu dijital çözümler gibi kaynakların bu olumsuz etkiyi hafiflettiği görülmektedir (Bakker ve Demerouti, 2017). Dolayısıyla model, teknoloji kaynaklı iş taleplerinin uygun kaynaklarla dengelenmediği durumlarda tekno stresin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir.

İş Talepleri-Kaynakları Modeli, kurumlara dijitalleşme çağında tekno stresi yönetmek için bütüncül stratejiler geliştirmesi gerektiğini hatırlatmaktadır. Özellikle iş yükünün dengeli dağıtılması, teknik destek birimlerinin güçlendirilmesi ve çalışanların teknolojik yetkinliklerini geliştirmeye yönelik sürekli eğitim programlarının sunulması önem taşımaktadır (Bakker ve Demerouti, 2017). Ayrıca

alışan geri bildirimlerinin dikkate alınması ve iş tasarımınnın esnek tutulması, kaynakların daha etkin kullanılmasına katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede model, iş talepleri ile kaynakları dengelemenin çalışanların stres düzeyini düşürerek motivasyon ve verimlilik üzerinde olumlu etki yaratacağını ortaya koymaktadır.

1.4.4. Bilişsel Yük Teorisi

Bilişsel Yük Teorisi (Cognitive Load Theory), 1980’li yılların sonunda John Sweller tarafından geliştirilmiş olup, öğrenme ve problem çözme süreçlerinde bireylerin bilişsel kapasitesinin sınırlı olduğunu vurgulamaktadır (Sweller, 1988). Sweller (1988) ile Sweller ve Chandler (1994) alışmalarında, karmaşık bilgi işlemeyi gerektiren görevlerde çalışma belleğinin aşırı yüklenmesinin öğrenme ve performansı olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu teori, dijitalleşmenin hızla arttığı günümüz iş dünyasında çalışanların maruz kaldığı bilgi karmaşasını açıklamak için önemli bir dayanak sunmaktadır (Chandra vd., 2019). Bu çerçevede teknolojik sistemlerin tasarımı sırasında çalışanların zihinsel yükünü artırabilecek unsurların göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilmektedir.

Bilişsel Yük Teorisi’nin tekno stres bağlamındaki katkısı, çalışanların dijital sistemlerde karşılaştığı bilgi fazlalığının yarattığı baskıyı kavramsallaştırması açısından önem taşımaktadır. Chandra vd. (2019) karmaşık dijital sistemlerin kullanımının çalışanlarda yenilikçi davranışları sınırladığını ve aşırı bilişsel yükün stres düzeyini artırarak örgütsel bağlılığı zayıflattığını göstermektedir. Benzer şekilde Chang vd. (2022) sağlık alanındaki bir çalışmada, kullanıcı dostu olmayan arayüzlerin bilişsel yükü artırarak teknolojiye yönelik ekimserliği güçlendirdiğini belirtmektedir. Bu bulgular, dijitalleşme süreçlerinde sade ve kullanıcı odaklı tasarımın önemini vurgulamaktadır.

Teori, bilgi sistemlerinin tasarımında bilişsel yükü yönetmeye yönelik önlemler alınması gerektiğini hatırlatmaktadır. Sweller ve Chandler (1994), gereksiz bilgi karmaşasının azaltılmasının zihinsel yükü hafifleterek öğrenme ve uygulama süreçlerini kolaylaştıracağını ifade etmektedir. Bu kapsamda kurumların çalışanlarının bilişsel kapasitesini zorlayacak karmaşık sistemler yerine, modüler ve sezgisel tasarımlar benimsemesi önerilmektedir (Chandra vd., 2019). Bilişsel Yük Teorisi,

teknolojik stresin yönetiminde insan faktörünün göz ardı edilmemesi ve ergonomik tasarım ile bilişsel süreçlerin uyumlu olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

1.4.5. Özyeterlik Teorisi

Özyeterlik Teorisi (Self-Efficacy Theory), Bandura (1977) tarafından geliştirilmiş olup bireylerin bir görevi başarma inançlarının davranışları, motivasyonları ve stres düzeyleri üzerinde etkili olduğunu savunmaktadır. Bandura (1986), öz-yeterlik algısının bireyin çevresel taleplerle başa çıkma biçimini şekillendirdiğini ve yüksek öz-yeterliğe sahip bireylerin zorlu durumlarda daha dirençli davrandığını belirtmektedir. Dijitalleşen iş yaşamında çalışanların teknolojik yeterlilik algısı, iş yükünü ve stres düzeyini doğrudan etkilemektedir (Tarafdar vd., 2015). Bu yönüyle Özyeterlik Teorisi, teknolojik stresin bireysel inançlara dayalı yönünü açıklamaktadır.

Teknolojik stres literatüründe teknolojik öz-yeterliğin çalışanların teknolojiye yönelik tutumlarını ve davranışlarını belirlediği görülmektedir. Reeves (2023) kırsal bölgelerde görev yapan öğretmenler üzerinde yaptığı çalışmada, teknolojik öz-yeterlik düzeyi yüksek olanların tükenmişlik eğiliminin daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Hung ve arkadaşları (2011) ise bilgi teknolojileri kullanıcılarının öz-yeterlik düzeyi arttıkça stres algısının azaldığını ve işten uzaklaşma eğiliminin düştüğünü göstermektedir. Bu bulgular, öz-yeterliğin geliştirilmesinin teknolojik stresle başa çıkmada önemli bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Özyeterlik Teorisi, örgütlere teknolojik stresle mücadelede uygulanabilir stratejiler geliştirmeleri gerektiğini hatırlatmaktadır. Bandura (1997) öz-yeterliğin geliştirmek için doğrudan deneyim, gözlemsel öğrenme, olumlu geribildirim ve duygusal desteğin önemini vurgulamaktadır. Bu kapsamda kurumların düzenli teknoloji eğitimi sunması, akran desteğini teşvik etmesi ve başarı örneklerini görünür kılması önerilmektedir (Tarafdar vd., 2015). Bu teori, teknolojik stresin yönetiminde bireysel psikolojik kaynakların önemini vurgulayarak insan odaklı bir yaklaşım sunmaktadır.

Teknolojik stres, yalnızca teknolojiden kaynaklanan bir baskı değildir; bireyin teknolojiyle kurduğu ilişki, algıları, başa çıkma biçimleri ve iş ortamındaki kaynaklarla talepler arasındaki dengeyle şekillenmektedir. Ele alınan Kişi-Çevre

Uyumu, Stresin İşlemsel Modeli, İş Talepleri-Kaynakları, Bilişsel Yük ve Özyeterlik yaklaşımları, teknolojik gelişmelerin hız kazandığı iş yaşamında stresin nasıl ortaya çıktığını anlamak için önemli bir teorik zemin sunmaktadır. Bu modeller, bireysel faktörlerin yanı sıra örgütsel destek, eğitim fırsatları, kullanıcı dostu sistemler ve açık iletişimin de tekno stresi azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Çalışan refahını korumak ve verimliliği artırmak isteyen kurumların insan faktörünü merkeze alan, dengeli ve gelişimi destekleyen bir yaklaşım benimsemesi gerekmektedir.

1.5. TEKNO STRESİN HAVACILIK ÇALIŞANLARINA YÖNELİK ETKİLERİ

Havacılık sektörü, yüksek teknolojilerin yoğun şekilde kullanıldığı, hassas operasyonel süreçlerin yürütüldüğü ve küresel ölçekli koordinasyonun zorunlu olduğu bir alan olarak tanımlanmaktadır. Sektörde yer hizmetlerinden uçuş operasyonlarına kadar pek çok aşamada dijital sistemlerin kullanımı, operasyonel verimlilik ve emniyet açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, havacılık çalışanlarının teknolojiyi etkin biçimde kullanmalarını ve hızlı teknolojik değişimlere uyum sağlamalarını gerektirmektedir. Ancak söz konusu gereklilik, operasyonel avantajlar sağlarken aynı zamanda çeşitli stres faktörlerinin oluşmasına da zemin hazırlamaktadır. Literatürde, bilgi teknolojileri kullanımından kaynaklanan bu özgün stres türü tekno stres olarak ifade edilmektedir (Taraftdar vd., 2007, s. 304).

Tekno stresin en önemli yansımalarından biri, çalışanların iş performansına yönelik olumsuz etkileridir. Özellikle pilotlar, kabin ekipleri, bakım teknisyenleri ve operasyon kontrol merkezi personeli gibi kritik görevlerde yer alan çalışanlar, görev süreçlerinde birden fazla dijital arayüzü ve yazılımı eş zamanlı olarak kullanmak durumunda kalmaktadır. Sürekli güncellenen sistemler, çalışanların bilişsel yükünü artırmakta ve karar alma süreçlerini karmaşılaştırarak hata riskini yükseltmektedir (Ayyagari vd., 2011, s. 834–835). Örneğin, dijital kokpit sistemlerinin karmaşık yapısı veya yeni bakım yazılımlarının hızlı devreye alınması, çalışanların stres düzeyini artırabilmekte, karar süreçlerinde belirsizlik yaratabilmektedir.

Tekno stres, çalışanlarda teknolojiye yönelik direnç geliştirilmesine de neden olabilmektedir. Taraftdar ve arkadaşları (2007) ile Fischer ve Riedl (2017) tarafından

yürütülen çalışmalarda, sürekli yeni sistemlerin ve yazılımların tanıtılmasının çalışanların öğrenme süreçlerini zorlaştırdığı ve yeni teknolojilere karşı isteksizlik oluşturduğu belirtilmektedir. Özellikle bakım teknisyenlerinin dijital bakım platformlarının entegrasyonu sürecinde bu tür direnç davranışlarına daha sık rastlandığı vurgulanmaktadır. Bu durum, iş süreçlerinde aksamalara yol açmakta ve teknolojik sistemlere duyulan güvenin azalmasına zemin hazırlamaktadır.

Tekno stresin bir diğer boyutunu, çalışanların iş-yaşam dengesi üzerindeki olumsuz etkileri oluşturmaktadır. Sürekli erişilebilir olma gerekliliği, çalışanların mesai saatleri dışında da teknolojik araçlar üzerinden iş bağlantısını sürdürmesini zorunlu kılmaktadır. Örneğin, pilotların tatil dönemlerinde uçuş planı değişiklik bildirimleri alması, kişisel planlarını iptal etmelerine neden olabilmektedir (Srivastava vd., 2015, s. 368). Bu durum, aile yaşamına ayrılan zamanın kısıtlanmasına ve sosyal ilişkilerin zayıflamasına zemin hazırlamaktadır. Tarafdar ve arkadaşları (2007) ve Maier (2015) in çalışmalarında ise uzun vadede bu tür faktörlerin kaygı bozuklukları, tükenmişlik sendromu ve depresyon riskini artırabileceğine işaret etmektedir.

Özellikle kabin ekipleri ve uzun mesafe uçuşlarda görev yapan çalışanlar, zaman dilimi değişiklikleri, operasyonel belirsizlikler ve vardiya düzenindeki ani değişimler gibi etmenlerden dolayı fiziksel ve zihinsel yıpranmaya daha açık hale gelmektedir. Bu durum, çalışanların uyku düzeninde bozulmalara, fizyolojik yorgunluğa ve motivasyon kaybına sebep olabilmektedir. Sektörde operasyonların kesintisiz devamını sağlama zorunluluğu, çalışanların kişisel zamandan feragat etmesini gerekli kılmakta, bu da iş-yaşam dengesi üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Fiziksel sağlık açısından da teknoloji stresin olumsuz yansımaları literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır. Uzun süre ekran başında kalmak, dijital raporlama sistemlerine bağlı çalışmak ve bilgi akışını sürekli takip etmek, boyun-sırt ağrıları, göz yorgunluğu ve genel fiziksel tükenmişlik gibi rahatsızlıkların görülme olasılığını artırmaktadır (Shu vd., 2011, s. 926; Yener, 2018, s. 87–88). Pilotlar ve bakım teknisyenleri, görevlerinin gereği olarak uzun süre yüksek dikkat gerektiren süreçlere odaklanmak zorunda kaldıkları için bu risk grubunda yer almaktadır (Prasad vd., 2024, s. 851; Dias vd., 2019, s. 2).

Teknolojik değişimlere uyum sağlama zorunluluğu çalışanların iş tatmini ve motivasyon düzeylerini de etkilemektedir. Yeni bir yazılımın devreye alınması veya sistem değişiklikleri, operasyon kontrol merkezi çalışanlarının kendilerini yetersiz hissetmesine ve özgüvenlerinde azalmaya yol açabilmektedir. Bu durum, iş bağlılığında zayıflamaya ve performans düşüşüne neden olabilmektedir (Ragu-Nathan vd., 2008, s. 422).

Tekno stresin, çalışanların emniyet davranışları üzerinde de kritik bir belirleyici olduğu değerlendirilmektedir. Shu (2011) ve Ayyagari (2011), teknolojik stresin rutin iş süreçlerinde aksamalar yaratarak emniyet protokollerine uyumu zayıflatabileceğini vurgulamaktadır. Pilotlar ve hava trafik kontrolörleri gibi birden fazla sistemi eş zamanlı kullanmak zorunda olan çalışanlar, artan bilişsel yük nedeniyle karar alma süreçlerinde zorlanmakta ve hata yapma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır (Califf vd., 2020, s. 820; Idowu, 2018, s. 52). Bu durum, operasyonel emniyetin sürdürülebilirliği açısından önemli bir risk olarak ortaya çıkmaktadır.

Tekno stresin havacılık çalışanları üzerindeki etkileri; iş performansı, psikolojik ve fiziksel sağlık, motivasyon, iş tatmini ve emniyet davranışları gibi pek çok boyutta belirleyici bir risk unsuru olarak değerlendirilmektedir. Artan bilişsel yük, motivasyon kaybı, iş-yaşam dengesindeki bozulma ve tükenmişlik sendromu, operasyonel güvenliğin srekliiliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle, çalışanların teknolojiyle kurduğu ilişkinin dikkatle yönetilmesi ve olası risklerin nlenmesine yönelik yapısal ve yönetsel düzenlemelerin geliştirilmesi, sektörde sürdürülebilir dijitale dönüşümün sağlanması ve emniyet kültürünün korunması açısından kritik önem taşımaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. EMNİYET DAVRANIŞI VE HAVACILIK

2.1. HAVACILIKTA EMNİYET DAVRANIŞI KAVRAMI

Emniyet, bireylerin ve organizasyonların potansiyel tehlikelerden korunma çabalarını kapsayan geniş bir kavramdır. İş sağlığı ve güvenliği alanında emniyet, çalışanların fiziksel, psikolojik ve çevresel risklerden uzak, güvenli bir çalışma ortamında bulunmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, emniyet kavramı organizasyonel düzeyde bir dizi kritik faktörle ilişkilendirilmektedir. (Zohar, 1980, s. 96; Neal ve Griffin, 2006, s. 946)

Havacılık sektöründe gerçekleştirilen operasyonların yüksek riskli olması nedeniyle emniyetin sağlanması kritik bir öncelik taşımaktadır. Emniyet, bireylerin ve organizasyonların potansiyel tehlikelerden korunmasını sağlayan önlemleri ve davranışları kapsamaktadır. Havacılıkta, emniyet kavramı yalnızca bireylerin fiziksel güvenliğini değil, aynı zamanda operasyonel süreçlerin, yolcuların ve ekipmanların da güvenliğini içeren bütünsel bir yaklaşımla ele alınmaktadır (Reason, 1997). Operasyonel süreçlerde, emniyetin maksimum düzeyde sağlanabilmesi için işletmelerdeki emniyet kültürünün, emniyet ikliminin ve bu kavramlardan doğrudan etkilenen emniyet davranışının anlaşılması kritik bir öneme sahiptir.

Emniyet iklimi, havacılık organizasyonlarında emniyete verilen önemin çalışanlar tarafından algılanışını yansıtmaktadır ve operasyonel kararların, liderlik tarzlarının ve organizasyonel kültürün bir sonucu olarak şekillenmektedir (Gibbons vd., 2006, s. 216). Emniyet iklimi, bir iş yerindeki emniyetle ilgili değerler, inançlar ve algılar bütünüdür ifade ederken, çalışanların emniyete dair tutumlarını ve organizasyonun emniyet uygulamalarını nasıl değerlendirdiğini yansıtmaktadır (Zohar, 1980, s. 96; Neal ve Griffin, 2006, s. 946). Emniyet iklimi, yalnızca organizasyonel politikalar ve prosedürler aracılığıyla değil, aynı zamanda liderlik tarzı ve yöneticilerin emniyet konusundaki kararlılıklarıyla da şekillenmektedir (Clarke, 2006, s. 315). Bu bağlamda, emniyet davranışı, çalışanların iş yerindeki emniyet standartlarına uygun olarak sergiledikleri eylemleri ifade etmektedir. Emniyet davranışı, çalışanların iş yerindeki emniyeti sağlamak ve sürdürülebilir kılmak için

sergiledikleri davranışların bir bütünü olarak tanımlanmaktadır ve emniyet ikliminin sonucu niteliğindedir (Neal ve Griffin, 2002, s. 70).

Emniyet davranışları genellikle iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; proaktif davranışlar ve uyum davranışlarıdır. Proaktif davranışlar, potansiyel tehlikeleri önceden tespit etmeyi ve riskleri en aza indirmeyi hedefleyen gönüllü faaliyetleri kapsarken, uyum davranışları ise iş yerindeki emniyet prosedürlerine bağlılığı ifade etmektedir (Neal vd., 2000, s. 101). Örneğin, bir pilotun kontrol listesine titizlikle uyması uyum davranışına örnek olurken, bir bakım teknisyeninin potansiyel bir mekanik arızayı önceden fark ederek bildirmesi proaktif bir davranışa örnek olarak verilebilir.

Çalışanların emniyetle ilgili sorumlulukları benimsemesi ve tehlikeleri öngörerek uygun davranışlar sergilemesi, yalnızca bireysel güvenliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda organizasyonel risk yönetimini de güçlendirmektedir (Hofmann ve Stetzer, 1996, s. 334). Bu doğrultuda, emniyet davranışını anlamak ve teşvik etmek, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki stratejilerin merkezinde yer almaktadır yorumu yapılabilir.

Emniyet davranışı üzerine yapılan araştırmalarda, emniyet davranışının iş kazalarını önlemede ve organizasyonel verimliliği artırmada kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Christian vd., 2009, s. 1104). Örneğin, havacılık sektöründe, uçuş ekiplerinin emniyet kontrol listelerine tam uyum göstermesi ve kabin ekibinin olağan dışı durumları proaktif şekilde rapor etmesi, kazaların önlenmesinde önemli bir etki yaratmaktadır. Boeing tarafından yapılan bir analiz, insan hatasının %70-80 oranında uçak kazalarına neden olduğunu ve bu hataların büyük bir kısmının, emniyet protokollerine uyulmaması ya da potansiyel tehlikelerin proaktif şekilde ele alınmamasından kaynaklandığını ortaya koymuştur (Boeing, 2017). Bu bağlamda, emniyet davranışlarının geliştirilmesi, yalnızca kazaları azaltmaktadır. Aynı zamanda operasyonel süreçlerin daha verimli yönetilmesini ve sektörel güvenin artırılmasını sağlamaktadır.

Emniyet davranışının geliştirilebilmesi için bu davranışı etkileyen faktörleri belirleyebilmek fayda sağlayacaktır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde; emniyet

davranışını etkileyen faktörler arasında, emniyet motivasyonu, liderlik tarzı, iş tatmini ve emniyet eğitimi vb. konularının yer aldığı görülmektedir (Yangınlar ve Uçan Kabul, 2020, s. 2075–2077; Öney ve Tüm Kılıç, 2023, s. 131–132). Havacılıkta emniyet davranışını anlamak ve geliştirmek, yalnızca kazaların önlenmesini sağlamakla kalmaz; aynı zamanda operasyonel verimliliği artırmakta ve sektördeki güveni pekiştirmektedir (Öney ve Tüm Kılıç, 2023, s. 132). Bu nedenle, havacılık organizasyonlarının emniyet davranışlarını etkileyen faktörleri analiz etmeleri ve bu doğrultuda stratejiler geliştirmeleri büyük önem taşımaktadır.

Havacılık sektöründe de emniyet davranışını etkileyen faktörler çok boyutludur. Emniyet iklimi, liderlik tarzı, organizasyonel destek, eğitim programları ve bireysel motivasyon bu faktörlerin başında gelmektedir (Flin vd., 2000, s. 185). Örneğin, havayolu şirketlerinde üst yönetimin emniyeti önceliklendirmesi, çalışanların emniyetle ilgili sorumlulukları benimsemelerine ve bu doğrultuda davranış sergilemelerine olumlu katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, etkin bir raporlama kültürünün teşvik edilmesi ve cezalandırıcı yaklaşımlardan kaçınılması, çalışanların emniyetle ilgili endişelerini dile getirmelerini kolaylaştırmaktadır (Dekker, 2012, s. 9).

Emniyet davranışının, havacılık sektöründe güvenli operasyonların temelini oluşturduğu açıktır. Bu davranışın sürekliliğini sağlamak, yalnızca bireysel farkındalıkla değil; kurumsal yapı, liderlik anlayışı ve örgütsel destekle mümkündür. Bu nedenle, emniyet davranışını etkileyen faktörlerin çok boyutlu yapısını anlamak, etkili stratejiler geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda havacılıkta emniyet davranışını etkileyen faktörler ele alınmaktadır.

2.2.EMNİYET DAVRANIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Havacılıkta emniyet davranışı, çeşitli bireysel, örgütsel ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Neal ve Griffin, 2006, s. 949; Zohar ve Luria, 2005, s. 616; Guldenmund, 2010, s. 1466). Bireysel düzeyde, çalışanların risk algısı, stres yönetimi becerileri ve içsel motivasyon düzeyleri, emniyet prosedürlerine uyum ve inisiyatif alma eğilimlerini doğrudan belirlemektedir (Neal ve Griffin, 2006, s. 950). Örgütsel açıdan ise liderlik yaklaşımları, kurumun güvenlik kültürünü ne ölçüde benimsediği ve düzenli olarak gerçekleştirilen eğitim programlarının kapsamı, çalışan davranışlarını şekillendiren başlıca unsurlardandır (Zohar ve Luria, 2005, s. 622;

Guldenmund, 2010, s. 1475). Çevresel faktörler arasında yasal düzenlemeler, operasyonel baskı, teknolojik altyapının yeterliliği ve çalışma ortamının fiziksel koşulları yer alır; bu unsurlar, emniyet odaklı davranışların bütüncül bir bağlamda değerlendirilebilmesini zorunlu kılmaktadır (ICAO, 2013; Reason, 1997). Bu çok boyutlu dinamiklerin etkileşimi, havacılık güvenliğinin sürdürülebilirliğini sağlamak için hem bireysel hem de kurumsal düzeyde kapsamlı stratejiler geliştirilmesini gerektirmektedir.

Evans, Glendon ve Creed'in (2007) çalışmasına göre, havacılık sektöründe emniyet davranışını etkileyen başlıca unsurlar; yönetimin emniyete bağlılığı ve iletişimi, emniyet eğitimi ve bilinçlendirme, ekipman ve bakım uygulamaları, organizasyonel iklim ve kültür, bireysel tutum ve algılar, operasyonel ve çevresel koşullardır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmaktadır.

Yönetimin Emniyete Bağlılığı ve İletişimi

Yönetimin emniyeti önceliklendiren bir yaklaşım sergilemesi, çalışanların emniyetle ilgili tutumlarını ve davranışlarını doğrudan etkilemektedir. Yönetim, emniyetle ilgili konularda açık ve etkili bir iletişim sağladığında, çalışanlar kendilerini daha güvenli hissetmektedir ve emniyet davranışlarını benimsemektedir (Evans vd., 2007, s. 677-678).

Havacılık sektöründe yönetimin emniyete bağlılığı ve etkin iletişimi, emniyet davranışlarının şekillenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda Lufthansa Havayolları'nın "Just Culture (Adil Kültür)" politikası, bu konunun etkili bir örneği olarak değerlendirilebilmektedir. "Just Culture (Adil Kültür)" yaklaşımı, bireylerin hatalarını bildirirken cezalandırılma korkusu yaşamadan şeffaf bir şekilde iletişim kurmasını teşvik eden bir emniyet kültürünü ifade etmektedir (Dekker, 2012, s. 6-7). Lufthansa, bu politikayı benimseyerek çalışanların operasyonel riskler ve hatalar konusunda gönüllü bildirimde bulunmasını sağlamakta ve yönetimin emniyet odaklı yaklaşımını kurumsal düzeyde güçlendirmektedir. Şirketin üst yönetimi, raporlanan olayları birer öğrenme fırsatı olarak değerlendirmiş ve ilgili operasyonel süreçlerde gerekli iyileştirmeleri yapmaktadır. Ayrıca, olay raporlarına dair alınan aksiyonlarla

ilgili çalışanlarla düzenli geri bildirim paylaşılmış ve bu sayede yönetim ile çalışanlar arasında güven temelli bir iletişim köprüsü kurulmaktadır (Lufthansa Group, 2024).

Bu yaklaşım, yalnızca bireysel hataların tespit edilmesi ve düzeltilmesiyle sınırlı kalmayıp, sistemsel sorunların da ortaya çıkarılmasına olanak tanımaktadır. Lufthansa örneği, yönetimin emniyet konusundaki bağlılığının ve etkin iletişim kanallarının çalışan davranışlarını olumlu yönde etkileyerek genel emniyet performansını nasıl artırabileceğini açıkça göstermektedir. Bu durum, literatürde emniyet kültürü ve yönetim etiği arasındaki güçlü ilişkiye somut bir kanıt sunmaktadır (Otitolaiye vd., 2021, s. 154).

Emniyet Eğitimi ve Bilinçlendirme

Çalışanlara düzenli olarak sağlanan eğitimler ve bilinçlendirme programları, bireylerin emniyet prosedürlerini anlamalarını ve bunlara uygun davranmalarını sağlamaktadır. Yeni ekipman ve prosedürlerin tanıtımında verilen eğitimler, bireylerin yetkinlik düzeyini artırmaktadır. Havacılık sektöründe emniyet eğitimi ve bilinçlendirme, emniyet davranışlarını etkileyen ve emniyet kültürünün oluşturulmasında temel bir rol oynayan kritik unsurlar olarak kabul edilmektedir (Key vd., 2023, s. 23). Operasyonların karmaşıklığı ve yüksek risk faktörleri nedeniyle, havacılık sektörü emniyet eğitimi ve bilinçlendirme faaliyetlerine büyük önem vermektedir. Bu faaliyetler, çalışanların emniyet prosedürlerini doğru bir şekilde anlamalarını, tehlikeleri fark etmelerini ve uygun önlemleri almalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Emniyet eğitimi kapsamında, teknik ve davranışsal boyutlar ön plana çıkmaktadır. Teknik eğitimler, uçuş ekiplerinin uçak sistemleri ve acil durum prosedürleri hakkındaki bilgi düzeyini artırmayı hedeflerken, davranışsal eğitimler ekip içi iletişim, stres yönetimi ve karar verme becerilerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Örneğin, CRM (Ekip Kaynak Yönetimi) eğitimleri, ekip üyeleri arasında etkili iletişim ve iş birliğini teşvik ederek insan hatalarından kaynaklanan emniyet risklerini azaltmayı hedeflemektedir. (Kanki vd., 2010, s. 28, 211, 236). Sanal gerçeklik gibi yenilikçi teknolojiler, çalışanlara gerçeğe yakın deneyimler sunarak riskleri tanımlama ve eğitim sürecinde tehlikeleri kaynağında ortadan kaldırma becerisi kazandırmakta; böylece iş kazalarının önlenmesine katkı sağlamaktadır (Polat ve Yılmaz, 2023, s. 129).

Bilinçlendirme faaliyetleri ise emniyet kültürünün oluşturulması ve sürdürülmesi açısından hayati öneme sahiptir. Emniyet kültürü, Reason'ın modelinde belirtildiği üzere, adil kültür, raporlama kültürü, esnek kültür ve öğrenme kültürü gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Bu kültür, cezalandırıcı olmayan bir ortamda çalışanların hatalarını ve potansiyel riskleri raporlamalarını teşvik eder ve böylece örgütlerin bu hatalardan öğrenmesine olanak tanımaktadır (Ustaömer ve Şengür, 2020, s. 103). Örneğin, "Just Culture" yaklaşımı, havacılık şirketlerinde hata raporlamayı destekleyen önemli bir bilinçlendirme politikası olarak kabul edilmektedir (Dekker, 2012). Emniyet yönetim sistemleri (EYS) de bu bağlamda önemli bir rol oynamaktadır. Havacılık sektöründe kullanılan YYS, emniyetin sistematik bir şekilde yönetilmesini sağlamak ve tüm organizasyonda emniyet kültürünün benimsenmesini desteklemektedir. Bu sistemler, operasyonel personelin görevlerini etkin bir şekilde yerine getirebilmesi için proaktif emniyet yaklaşımlarını teşvik etmektedir (Uçar, 2021, s. 77).

Havacılık alanında gerçekleştirilen emniyet eğitimi ve farkındalık çalışmaları, sadece bireylerin davranışlarını şekillendirmekle kalmayıp, aynı zamanda kurum genelinde sağlam bir emniyet kültürünün oluşmasına da önemli katkılar sağlamaktadır. Bu tür faaliyetler, çalışanların emniyetle ilgili prosedürleri doğru bir şekilde kavramalarını, potansiyel riskleri tanımalarını ve sonuç olarak emniyet performansının yükselmesini desteklemektedir.

Ekipman ve Bakım Uygulamaları

Uçakların ve ekipmanların düzenli bakımı, teknik sorunların önlenmesi ve güvenlik standartlarının korunması, çalışanların emniyet davranışlarına olumlu katkı sağlamaktadır. Bakım eksiklikleri veya teknik sorunlar, çalışanların emniyet algısını olumsuz etkileyebilmektedir. Havacılık sektöründe ekipman ve bakım uygulamaları, emniyet davranışlarını etkileyen temel faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Düzenli bakım süreçleri ve ekipmanların uygun şekilde kullanımı, uçuş emniyetinin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bakım Kaynak Yönetimi (BKY), bakım süreçlerinde insan faktöründen kaynaklanan hataları azaltmak ve emniyet seviyesini artırmak amacıyla geliştirilmiş bir yaklaşımdır. Bu sistem, iletişim, koordinasyon ve

ekip çalışmasını iyileştirerek, bakım personelinin daha etkin bir şekilde görev yapmasını sağlamaktadır (Çoban, 2017, s. 89–90).

Ayrıca, uçak bakım işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi, çalışanların güvenli bir çalışma ortamında bulunmasını sağlayarak emniyet kültürünü olumlu yönde etkilemektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkin bir şekilde hayata geçirilmesi, çalışanların bireysel emniyet farkındalığını artırırken, kurum genelinde emniyet performansını güçlendirmektedir (Erol ve Kanbur, 2017, s. 190–191). Bu bağlamda, BKY ve iş sağlığı uygulamaları gibi yaklaşımların benimsenmesi, operasyonel kazaların önlenmesine ve genel emniyet performansının yükseltilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Organizasyonel İklim ve Kültür

Örgütün genel emniyet kültürü, bireylerin emniyet davranışlarını şekillendiren önemli bir unsur olarak kabul görmektedir. Tutum içinde emniyetin teşvik edildiği bir atmosfer, çalışanların emniyetle ilgili tutum ve eylemlerine yansımaktadır. Havacılık sektöründe organizasyonel iklim ve kültür, emniyet davranışlarını doğrudan etkileyen kritik unsurlar arasında yer almaktadır. Emniyet kültürü, çalışanların emniyetle ilgili tutum ve davranışlarını şekillendirerek, iş kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle adil ve raporlayıcı bir kültürün benimsenmesi, çalışanların hatalarını korkmadan bildirmelerine olanak tanır, bu da örgütün hatalardan öğrenmesini sağlamaktadır (Önen, 2016, s. 46).

Ekip Kaynak Yönetimi (EKY), havacılık sektöründe ortaya çıkmış ve ilerleyen yıllarda sağlık, ulaşım ve nükleer enerji gibi yüksek risk içeren birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır. EKY, ekip içi iletişim, liderlik, durum farkındalığı ve karar verme süreçlerini iyileştirerek, emniyet kültürünün güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Terzioğlu, 2018, s. 61). Ayrıca, havacılık sektöründe emniyet kültürünün değerlendirilmesinde pilotların ekstra rol davranışları önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Örneğin, pilotların uçuş esnasında gerçekleştirdikleri gönüllü uygulamaların emniyet kültürünün değerlendirilmesinde belirleyici olduğu ifade edilmiştir (Çeken, 2020, s. 23).

Havacılık sektöründe organizasyonel iklim ve kültürün, çalışanların emniyet davranışlarına çeşitli şekillerde yansıdığı görülmektedir. Özellikle adil, raporlamayı teşvik eden, esnek ve öğrenmeye açık bir kültürel yapının benimsenmesi, çalışanların emniyete ilişkin tutum ve davranışlarını olumlu yönde etkileyebilecek bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu tür bir kültürel yaklaşımın, kurumsal düzeyde emniyet performansına katkı sunma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

Bireysel Tutum ve Algılar

Çalışanların emniyetle ilgili bireysel tutumları ve risk algıları, emniyet davranışlarını etkileyebilecek önemli unsurlar arasında değerlendirilmektedir. Özellikle çalışanların, yönetim tarafından desteklendiklerini ve çabalarının takdir edildiğini hissetmeleri durumunda, emniyete yönelik daha olumlu tutumlar geliştirme eğiliminde olabilecekleri ifade edilmektedir. Havacılık sektöründe bireysel tutum ve algıların, emniyet davranışları üzerinde belirli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, çalışanların işe yönelik tutkularının da emniyetli davranışlarla ilişkili olabileceği ileri sürülmektedir. Nitekim literatürde, uyumlu tutkunluğun emniyet prosedürlerine uyum ve katılım düzeyini artırabileceğine, buna karşın takıntılı tutkunluğun bazı olumsuz sonuçlar doğurabileceğine yönelik bulgulara rastlanmaktadır (Öney ve Kılıç, 2023, s. 147). Bu durum, bireylerin işe yönelik tutumlarının emniyet davranışlarını destekleyecek şekilde şekillendirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Ayrıca, iş talepleri, iş kontrolü ve kişilik gibi bireysel faktörlerin, emniyet kültürü algıları ve iş stresi üzerinden emniyet davranışlarına etkisi büyüktür. Yüksek iş talepleri ve düşük iş kontrolünün iş stresini artırarak olumsuz emniyet davranışlarına neden olduğu, buna karşın olumlu kişilik özelliklerinin ve güçlü bir emniyet kültürü algısının, emniyetli davranışları teşvik ettiği ortaya konmuştur (Durmuşçelebi, 2022, s. 168). Bu bağlamda, çalışanların bireysel tutum ve algılarının dikkatlice değerlendirilmesi, emniyet davranışlarını iyileştirmede önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır.

Operasyonel ve Çevresel Koşullar

Çalışma ortamında karşılaşılan stres, aşırı iş yükü, düzensiz vardiya saatleri ve rekabet baskısı gibi faktörler, çalışanların emniyet odaklı davranışlarını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu tür faktörlerin azaltılması veya etkili biçimde yönetilmesi, emniyet davranışlarının sürdürülebilirliğini destekleyen önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Havacılık sektöründe ise operasyonel ve çevresel koşullar, emniyet davranışlarını etkileyen başlıca dinamikler arasında yer almaktadır. Örneğin; zorlu hava koşulları, yoğun hava trafiği ve teknik arızalar gibi durumlar, personelin emniyetli kararlar almasını zorlaştırarak emniyetli davranışları sınıyabilmektedir. Bu bağlamda, EKY eğitimlerinin yanı sıra, örgütsel düzeyde oluşturulan güçlü bir emniyet ikliminin, kabin ekiplerinin emniyet tutum ve davranışları üzerinde olumlu etkiler yarattığı literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır. Nitekim EKY eğitimlerinin ve yerleşik bir emniyet ikliminin, kabin ekiplerinin operasyonel zorluklara uyum sağlama kapasitelerini önemli ölçüde artırdığı belirtilmektedir (Kaynak, 2024, s. 127).

Havacılık operasyonlarında emniyetin sürdürülebilirliği, yalnızca teknik önlemlerin yeterliliğiyle değil, aynı zamanda insan faktörü, örgütsel yapı ve kültürel dinamiklerin bütüncül bir yaklaşımla yönetilmesiyle mümkündür. Bu bağlamda, proaktif emniyet yaklaşımlarının benimsenmesi, potansiyel risklerin henüz ortaya çıkmadan önlenmesini sağlayarak emniyet performansının artırılmasında kritik bir rol üstlenmektedir. Uluslararası havacılık otoriteleri tarafından da desteklenen bu anlayış, operasyonel personelin emniyet bariyeri olarak aktif biçimde sorumluluk üstlenmesini gerektirmektedir (Gerede, 2018, s. 73). Bu doğrultuda, operasyonel ve çevresel koşullara yönelik stratejik planlamaların yanı sıra, çalışanlara sağlanan sürekli eğitim programları da emniyet kültürünün kurumsal düzeyde içselleştirilmesine stratejik düzeyde katkı sağlamaktadır.

Özetle, havacılıkta emniyet davranışı; bireysel tutum ve algıların, örgütsel yapı ve kültürel dinamiklerle etkileşimi sonucu ortaya çıkan çok boyutlu bir yapıdır. Bu unsurların dengeli ve uyumlu biçimde yönetilmesi, emniyetin yalnızca bir zorunluluk değil, aynı zamanda sürdürülebilir bir örgütsel değer haline gelmesini sağlamaktadır.

2.3. HAVACILIKTA EMNİYET DAVRANIŞININ ALT BİLEŞENLERİ

Emniyet davranışı, sivil havacılık güvenliği performansının artırılmasında temel bir faktör olup, emniyet kültürünün sürdürülebilirliğine doğrudan katkı sağlamaktadır. İnsan faktörleri ve emniyet yönetim sistemleri (safety management system) gibi kritik bileşenlerle desteklenen bu davranışlar, havacılık kazalarının önlenmesi ve operasyonel hataların minimize edilmesinde etkin bir rol oynamaktadır. Özellikle insan faktörleri, çalışanların riskleri daha bilinçli ve etkin şekilde yönetmelerine olanak tanıyarak emniyet davranışlarının gelişmesini teşvik etmektedir. Öte yandan, emniyet davranışlarındaki yetersizlikler, uygulanan emniyet stratejilerinin etkinliğini azaltmakta ve sivil havacılık operasyonlarında kritik risklerin artmasına zemin hazırlamaktadır (Singh vd., 2019, s. 485). Bu bağlamda, özellikle bakım teknisyenleri gibi operasyonun teknik merkezinde yer alan çalışanların emniyet davranışlarını içselleştirmesi büyük önem arz etmektedir. Bu personelin, yalnızca mevcut emniyet kurallarına uyması değil, aynı zamanda emniyeti geliştirici süreçlere gönüllü olarak katkı sunması; uçakların uçuşa elverişliliğinin sürdürülebilirliği ve yolcu güvenliğinin garanti altına alınması açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu rollerin etkin biçimde yerine getirilmesi, yalnızca bireysel performansı değil, aynı zamanda sistem düzeyinde emniyet çıktılarının kalitesini de belirlemektedir (Chen, 2021, s. 3).

Havacılık sektörü, yüksek risk içeren operasyonların yoğunlukla yürütüldüğü ve bu nedenle emniyetin operasyonel başarısının temel belirleyicilerinden biri olarak öne çıktığı kritik bir endüstri alanıdır. Bu çerçevede, emniyet davranışı, çalışanların güvenlik odaklı tutum ve eylemlerini kapsamakta olup, literatürde genellikle iki temel boyut altında incelenmektedir: emniyet uyumu (safety compliance) ve emniyet katılımı (safety participation). Emniyet uyumu, çalışanların güvenlik prosedürlerine, kurallara ve standartlara uygun biçimde görevlerini yerine getirmelerini ifade ederken; emniyet katılımı, iş yerindeki emniyet kültürünün güçlendirilmesine yönelik gönüllü ve proaktif katkıları kapsamaktadır. Bu iki boyut, havacılıkta emniyet kültürünün inşasında ve sürekliliğinde belirleyici rol oynamakta; aynı zamanda genel emniyet performansının yapısal bileşenleri olarak, örgütsel emniyet iklimiyle doğrudan ilişkilendirilmektedir (Neal ve Griffin, 2002, s. 70).

2.3.1. Emniyet Katılımı

Emniyet katılımı, çalışanların yalnızca tanımlı görev sınırları içerisinde kalmaksızın, örgütsel güvenlik süreçlerine gönüllü ve proaktif biçimde katkı sundukları davranış biçimlerini ifade etmektedir. Bu katılım, güvenlik uygulamalarının sürekli geliştirilmesine yönelik bireysel inisiyatiflerin yanı sıra, ekip dinamikleri içerisinde güvenlik kültürünün güçlendirilmesine hizmet eden eylemleri de kapsamaktadır. Güvenlik toplantılarına aktif katılım, meslektaşlara rehberlik, operasyonel güvenlik uygulamalarına ilişkin iyileştirme önerileri sunma ve güvenlik programlarını destekleyici faaliyetlerde bulunma bu davranış biçiminin temel örnekleri arasında yer almaktadır (Chen, 2021, s. 2).

Literatürde emniyet katılımı, bireylerin kişisel güvenliklerine doğrudan katkı sağlamayan ancak emniyetin desteklendiği bir iş ortamının oluşmasına hizmet eden gönüllü davranışlar olarak tanımlanmaktadır. Neal ve Griffin'in (2002) güvenlik davranışına ilişkin iki boyutlu modelinde, emniyet katılımı; bireylerin güvenlikle ilgili süreçlere gönüllü olarak katılması, emniyet farkındalığını teşvik etmesi ve kurumsal güvenlik kültürünün gelişimine aktif şekilde katkı sunması olarak kavramsallaştırılmaktadır (Neal ve Griffin, 2002, s. 70). Bu yaklaşım, emniyetin sadece prosedürel bir zorunluluk değil, aynı zamanda kurum kültürünün içselleştirilmiş bir parçası olması gerektiği anlayışına dayanmaktadır.

Özellikle havacılık sektöründe görev yapan bakım teknisyenleri açısından emniyet katılımı, yalnızca teknik emniyet uygulamalarının sürdürülmesiyle sınırlı kalmayıp, ekipler arası iş birliği ve güvenlik kültürünün kurumsal düzeyde inşası bakımından da kritik bir işlev üstlenmektedir. Bakım teknisyenlerinin bu süreçlere gönüllü şekilde dahil olmaları; uçuşa elverişliliğin sürdürülebilirliği, sistematik hata önleme yaklaşımlarının uygulanabilirliği ve yolcu güvenliğinin temin edilmesi açısından stratejik bir önem taşımaktadır (Chen, 2021, s. 3).

Emniyet katılımını etkileyen temel değişkenler arasında organizasyonel kültür, liderlik tarzı ve içsel motivasyon gibi faktörler öne çıkmaktadır. Özellikle organizasyon içindeki sinerjinin zayıflığı ve birimler arası yetersiz iletişim, çalışanların kuruma olan aidiyet duygusunu azaltmakta ve bu durum, emniyet süreçlerine gönüllü katılımı olumsuz yönde etkilemektedir (Sant'Anna ve Hilal, 2021,

s. 7). Ayrıca bazı pilotların geri bildirim sunmaktan kaçınması veya sorunları ifade etme konusunda çekingen davranması, örgütsel emniyet mekanizmalarının zamanında tepki verme kapasitesini azaltmakta ve potansiyel risklerin yönetimini zorlaştırmaktadır (Sant'Anna ve Hilal, 2021, s. 8).

Emniyet katılımı davranışlarının kurumsal düzeyde somut çıktılar üretebildiği, çeşitli örnek olaylarla açıklanabilmektedir. Örneğin, bir havayolu işletmesinde görev yapan deneyimli bir yer hizmetleri personelinin, uçak park alanında kullanılan işaretleme tabelalarının bazı hava koşullarında yetersiz kaldığını gözlemlemesi ve bu durumu üst yönetime raporlaması, emniyet katılımı bağlamında değerlendirilebilecek gönüllü bir davranış olarak kabul edilebilmektedir. Bu geri bildirimin dikkate alınarak daha belirgin işaretleme sistemlerinin uygulanması, operasyonel emniyetin güçlendirilmesine katkı sağlayabilecek bir gelişim sürecini temsil etmektedir. Benzer şekilde, uçuş operasyonlarında görev yapan bir kabin memurunun, yolculardan gelen geri bildirimler doğrultusunda acil çıkış prosedürlerine ilişkin mevcut bilgilendirme yöntemlerinin yetersiz kaldığını tespit etmesi ve daha etkili bir görsel anlatım geliştirilmesini önermesi, emniyetin geliştirilmesine yönelik gönüllü bir katkı olarak değerlendirilebilmektedir. Böyle bir önerinin kurumsal düzeyde karşılık bulması ve uygulanması halinde, yolcu farkındalığının artacağı ve emniyet iletişiminin etkinliğinin iyileşeceği düşünülmektedir. Son olarak, uçak bakım teknisyenlerinin emniyet katılımı bağlamında sergilediği gönüllü davranışlar, bakım süreçlerinin geliştirilmesine yönelik yenilikçi yaklaşımlar aracılığıyla kurumsal emniyet performansına katkı sunabilmektedir. Örneğin, düzenli bakım uygulamaları sırasında teknisyenlerin, kanat yüzeylerinde meydana gelen buzlanmanın daha hassas biçimde ölçülmesini mümkün kılacak yeni bir yöntem geliştirme önerisinde bulunması, bu tür bir katılım davranışına örnek teşkil edebilmektedir. Bu tür öneriler doğrultusunda kurumun, teknolojik altyapıya yönelik yatırım yaparak daha gelişmiş bir sensör sistemini devreye alması, yalnızca bakım süreçlerinin etkinliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda operasyonel emniyet performansının iyileştirilmesine de olanak tanıyabilmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler doğrultusunda, emniyet katılımı; havacılık sektöründe emniyet kültürünün kurumsallaşması, operasyonel risklerin azaltılması ve emniyet performansının sürdürülebilir şekilde iyileştirilmesi açısından vazgeçilmez bir unsur

olarak öne çıkmaktadır. Gönüllü ve proaktif emniyet davranışlarının teşvik edilmesi, yalnızca bireysel farkındalıkla sınırlı kalmayıp, örgütsel öğrenme süreçlerini destekleyerek kolektif emniyet bilincinin oluşmasına da katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla, emniyet katılımını artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi, hem insan faktörünü merkeze alan güvenlik yönetimi anlayışının güçlendirilmesi hem de bütüncül bir emniyet yaklaşımının hayata geçirilmesi bakımından stratejik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

2.3.2. Emniyet Uyumunu

Emniyet uyumu, iş yerinde emniyetin sağlanmasına yönelik temel davranışsal bir bileşen olarak, bireylerin organizasyonel politikalar, standart operasyon prosedürleri ve düzenleyici otoriteler tarafından belirlenen kurallara sürekli ve gönüllü biçimde bağlılık göstermesini ifade etmektedir. Bu kavram, iş sağlığı ve emniyetine ilişkin görevlerin sistematik biçimde yerine getirilmesini kapsamaktadır ve özellikle yüksek risk içeren sektörlerde bireysel sorumluluğun ötesine geçerek kurumsal emniyetin yapı taşlarından biri hâline gelmektedir. Literatürde bu davranış biçimi, çalışanların görevlerini emniyetli biçimde yürütmek üzere oluşturulmuş standartlara uymasını gerektiren normatif bir yükümlülük olarak tanımlanmakta ve emniyet kültürünün sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir unsur olarak kabul edilmektedir (Neal ve Griffin, 2002, s. 70).

Emniyet uyumu, yalnızca prosedürlere bağlı kalmayı değil, aynı zamanda bu davranışların içselleştirilmesini de gerektirmektedir. Bu doğrultuda emniyet kurallarına gönüllü bağlılık gösteren bireylerin, mesleklerine duydukları aidiyet duygusu ve özdeşleşme düzeyi yüksek olan çalışanlar oldukları gözlemlenmektedir. Literatürde, bireylerin mesleki kimliklerini “çağrı” (calling) olarak algılamalarının, emniyet davranışlarını daha istikrarlı ve içsel olarak sergilemelerine katkı sunduğu belirtilmektedir. Emniyet uyumunun sürdürülebilirliği, bu nedenle yalnızca kurallara uymakla değil, aynı zamanda çalışanların işlerine duydukları anlam, bağlılık ve sorumlulukla da yakından ilişkili bulunmaktadır (Xu vd., 2022, s. 3–4).

Havacılık sektöründe ise emniyet uyumu, operasyonların teknik doğruluğu ve emniyetli işleyişi açısından yalnızca bireysel bir davranış biçimi olmaktan çıkmakta, aynı zamanda sistemsel emniyetin sürekliliğini sağlamaya yönelik uygulamalı bir

zorunluluğa dönüşmektedir. Özellikle uçak bakım teknisyenleri gibi operasyonun kritik unsurlarını oluşturan çalışanların, görev sırasında belirlenmiş standart prosedürleri izlemesi, doğru ekipmanları eksiksiz kullanması ve her adımda tanımlanmış emniyet kriterlerine riayet etmesi hem bireysel hem de kurumsal düzeyde emniyet performansını doğrudan etkilemektedir. Söz konusu uygulamalar, yalnızca hata riskini azaltmakla kalmamakta, aynı zamanda tüm bakım ve operasyonel süreçlerin emniyetli biçimde tamamlanmasına katkı sunmaktadır (Chen, 2021, s. 4).

Her ne kadar emniyet uyumu, çalışanların mesleki tutkusuyla içselleştirildiğinde etkili sonuçlar doğursa da bazı kurumsal uygulamalar bu içselleştirme sürecini zedeleyebilmektedir. Teknolojik gözetim sistemleri, çalışanların davranışlarını biçimsel uyuma yönlendirmekte ve içselleştirme süreçlerini zayıflatabilmektedir. Özellikle uçuş veri izleme sistemlerinin (operational flight data monitoring – OFDM) bazı pilotlar tarafından sürekli gözetim aracı olarak algılanması, sistem parametrelerine uyum sağlamak amacıyla gerçekleştirilen davranışların gerçek uçuş emniyetinden uzaklaşmasına yol açabilmektedir. Bu durum, emniyet kültürünün erozyona uğramasına ve pilotların karar alma süreçlerinde bilişsel esnekliğin azalmasına neden olabilmektedir (Sant’Anna ve Hilal, 2021, s. 11).

Emniyet uyumunun operasyonel düzeydeki somut yansımaları çeşitli meslek grupları bağlamında gözlemlenebilmektedir. Örneğin, bir uçak bakım teknisyeni, motor bakım prosedürlerini yerine getirirken karşılaşılabileceği yüksek ses ve parçacık risklerine karşı, prosedüre uygun şekilde koruyucu gözlük, işitme koruyucu kulaklık ve dayanıklı eldivenler kullanarak bakım işlemini gerçekleştirmektedir. Bu davranış, yalnızca bireysel emniyetin korunmasını değil, aynı zamanda bakım faaliyetinin teknik olarak doğru ve emniyetli biçimde tamamlanmasını sağlamaktadır. Benzer şekilde, bir pilotun kalkış öncesi uçuş kontrol listesinde belirtilen tüm adımları eksiksiz biçimde uygulaması; yakıt seviyelerinin kontrol edilmesi, iniş takımlarının durumunun gözden geçirilmesi ve uçak sistemlerinin çalışırılığının denetlenmesi gibi işlemleri kapsamaktadır. Bu sistematik yaklaşım, emniyet uyumunun doğrudan bir yansıması olarak kabul edilmektedir. Ayrıca bir havaalanında görev yapan yer hizmetleri ekibi, düzenli olarak gerçekleştirilen yangınla mücadele tatbikatlarına katılmakta; bu tatbikatlarda yakıt sızıntısı kaynaklı yangın senaryosuna prosedüre uygun şekilde müdahale edilmektedir. Bu tür faaliyetler, kriz anlarında doğru refleks

geliştirmeyi ve bireyler arası koordinasyonu artırmayı mümkün kılmakta; aynı zamanda emniyet uyumunun kolektif düzeydeki yansımalarını ortaya koymaktadır.

Bu kapsamda emniyet uyumu, emniyet katılımı ile değerlendirildiğinde daha bütüncül bir çerçeve sunmaktadır. Emniyet uyumu; çalışanların görev tanımları kapsamında zorunlu olan emniyet davranışlarını sergilemeleri anlamına gelirken, emniyet katılımı; gönüllü olarak emniyetle ilgili faaliyetlere destek vermeyi, emniyet programlarını teşvik etmeyi ve meslektaşlarını bu konuda bilinçlendirmeyi içermektedir. Bu iki davranış biçiminin birlikte geliştirilmesi, havacılık gibi hata payının sınırlı olduğu bir sektörde emniyet kültürünün güçlenmesine doğrudan katkı sunmaktadır (Xu vd., 2022, s. 4).

Özetle, emniyet uyumu, havacılık sektöründe bireysel emniyetin sağlanmasından çok daha fazlasını ifade etmekte; kurumsal emniyet kültürünün sürdürülebilirliği, operasyonel risklerin azaltılması ve hata toleransının en aza indirilmesi açısından merkezi bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, havacılık organizasyonlarının hem emniyet uyumunu hem de emniyet katılımını destekleyecek politikalar geliştirmeleri, sektörel düzeyde emniyet performansının sürekli iyileştirilmesini sağlamaktadır.

2.4. EMNİYET DAVRANIŞI İLE İLGİLİ KURAMSAL YAKLAŞIMLAR, TEORİLER VE MODELLER

Günümüzde örgütsel emniyetin sürdürülebilir biçimde sağlanabilmesi, yalnızca teknik düzenlemeler ve standartlaştırılmış prosedürlerle sınırlı kalmamakta; özellikle havacılık sektörü gibi yüksek risk barındıran alanlarda, çalışanların bireysel tutum ve davranışları da kritik bir belirleyici unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, emniyet davranışını açıklamak amacıyla geliştirilmiş kuramsal yaklaşımlar, teoriler ve modeller, havacılık personelinin emniyet odaklı tutumlarının hangi psikososyal, örgütsel ve kültürel dinamikler çerçevesinde şekillendiğini anlamaya önemli katkılar sunmaktadır. Farklı disiplinlerden beslenen bu yaklaşımlar, havacılık sektöründe emniyet kültürünün inşası, liderlik tarzlarının etkisi, motivasyon unsurları ve bireysel risk algısı gibi çok boyutlu unsurları kapsamlı biçimde ele almakta; emniyet davranışının bütüncül bir perspektifle analiz edilmesine imkân tanımaktadır. Bu

bölümde, havacılık sektöründe emniyet davranışına yönelik literatürde öne çıkan temel teoriler ve modeller ayrıntılı biçimde ele alınarak konuya kuramsal bir derinlik ve kavramsal zemin kazandırılması amaçlanmaktadır.

2.4.1. Reason'ın İnsan Hatası Teorisi

Reason'ın (1990) geliştirmiş olduğu İsviçre Peyniri Modeli, iş kazalarının çoğunlukla birbirinden bağımsız tekil hatalardan değil, birden fazla savunma katmanındaki zafiyetlerin eşzamanlı ortaya çıkması sonucu gerçekleştiğini savunmaktadır. Bu yaklaşım, her bir savunma katmanının potansiyel hataları durduracak bir bariyer işlevi gördüğünü, ancak bu bariyerlerin yapısal, yönetsel ya da insan faktörüne dayalı nedenlerle zaman zaman geçici olarak delikler barındırabileceğini ileri sürmektedir (Reason, 1997). Bu bağlamda, örgütlerde sürdürülebilir bir emniyet yönetimi sağlanabilmesi için yalnızca teknik önlemler yeterli görülmemekte; çalışanların bilinçli emniyet davranışlarıyla bu savunma katmanlarının işlevselliğini desteklemesi zorunlu görülmektedir. Söz konusu teori, insan hatasının tamamen ortadan kaldırılamayacağını, ancak örgütsel öğrenme, açık iletişim ve proaktif raporlama kültürü ile hataların sistem içinde soğurulabileceğini öne sürmektedir (Dekker, 2014). Bu yaklaşım, emniyet davranışını yalnızca kurallara uyma biçiminde değerlendirmemekte; çalışanların risk farkındalığını artırma, tehlikeleri öngörme ve güvenli olmayan durumları üst yönetime iletme konusundaki gönüllü katılımını da kapsamaktadır. Böylece bireysel davranış, örgütsel savunma hatlarının zayıf noktalarını telafi eden kritik bir unsur olarak işlev görmektedir.

Hollnagel (2014) ise bu modeli, klasik güvenlik anlayışından farklı olarak sistemin bütüncül esnekliğini artırma aracı olarak yorumlamaktadır. Bu çerçevede, emniyet davranışlarının örgüt genelindeki güvenlik iklimi ve kültürü ile nasıl bütünleştiği önem arz etmektedir. Nitekim literatürde Swiss Cheese Model, özellikle havacılık, sağlık ve enerji gibi yüksek risk içeren alanlarda, iş kazalarının neden-sonuç ilişkilerini kavramaya ve sistem odaklı çözümler geliştirmeye yönelik temel bir kuramsal zemin oluşturmaktadır.

2.4.2. Planlı Davranış Teorisi

Ajzen'in (1991) geliştirmiş olduğu Planlı Davranış Teorisi (TPB), bireylerin belirli bir davranışı sergileme eğilimlerinin, o davranışı gerçekleştirmeye yönelik niyetlerine bağlı olduğunu ileri sürmektedir. Teori, bireysel niyetlerin üç temel unsur tarafından şekillendirildiğini belirtmektedir. Bu unsurlar; bireysel tutumlar, öznel normlar ve algılanan davranışsal kontroldür (Ajzen, 2002). Bu bağlamda, emniyet davranışlarının oluşumunda çalışanların kurallara uymaya yönelik bireysel eğilimleri kadar, sosyal çevrenin beklentileri ve kendi yeterli algıları da belirleyici rol oynamaktadır. Böylece TPB, emniyet davranışını sadece prosedürel bir zorunluluk değil, bilişsel ve sosyal bileşenlerin etkileşimi olarak açıklamaktadır (Conner ve Norman, 2015).

Literatürde, çalışanların emniyet kurallarına yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin, emniyet davranışı sergileme niyetini güçlendirdiği belirtilmektedir. Neal ve Griffin (2006), iş yerinde emniyet davranışlarını destekleyen pozitif tutumların, risk alma eğilimini azaltarak iş kazalarını önlemede önemli bir rol üstlendiğini vurgulamaktadır. Öznel normlar ise bireylerin sosyal çevrelerinden algıladıkları beklentileri ifade etmektedir ve örgüt içi emniyet iklimi ile liderlik uygulamalarının davranışa dönüşmesinde etkili olmaktadır (Armitage ve Conner, 2001). Çalışanların, yöneticilerin ve iş arkadaşlarının emniyet odaklı davranışlara yönelik desteğini güçlü biçimde algılaması, bireysel düzeyde emniyet davranışının sürekliliğini sağlamaya yönelik motivasyonu artıran önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Algılanan davranışsal kontrol unsuru, çalışanların emniyet prosedürlerini yerine getirme konusunda kendilerini ne kadar yeterli hissettikleriyle ilişkilendirilmiştir. Ajzen (2002), algılanan kontrol düzeyinin yüksek olmasının, niyetlerin davranışa dönüşümünü kolaylaştırdığını ileri sürmektedir. Bu çerçevede, çalışanların emniyet önlemlerini uygulama becerilerini geliştiren eğitimler, teknik donanım desteği ve yönetsel kaynaklar, emniyet davranışının sürdürülebilirliğini desteklemektedir. Sonuç olarak Planlı Davranış Teorisi, bireysel etkenlerin sosyal çevre ve örgütsel destekle etkileşerek emniyet davranışının bütüncül biçimde anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

2.4.3. Özyeterlik Teorisi

Bandura (1977) tarafından geliştirilen Özyeterlik Teorisi, bireylerin belirli bir davranışı başarıyla yerine getirme konusundaki inançlarının, bu davranışın gerçekleşme olasılığını doğrudan etkilediğini savunmaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde çalışanların emniyet davranışına yönelik öz-yeterlik algıları, riskli durumları tanıma, tehlikeleri raporlama ve koruyucu önlemleri uygulama süreçlerinde belirleyici rol oynamaktadır (Bandura, 1997). Bu nedenle emniyet davranışının sürekliliği, yalnızca prosedürlerin varlığına değil, çalışanların kendi becerilerine ve bilgilerine duydukları güven düzeyine de bağlıdır (Luszczynska vd., 2005).

Literatürde özyeterlik düzeyinin yüksek olması, çalışanların belirsiz ve karmaşık risk ortamlarında bile uygun emniyet önlemlerini hayata geçirme konusunda daha kararlı davranmalarını sağlamaktadır. Saks (1995), iş sağlığı ve emniyet bağlamında özyeterlik algısını güçlendiren eğitim programlarının, çalışanların riski algılama ve riskli davranışlardan kaçınma eğilimlerini olumlu etkilediğini vurgulamaktadır. Ayrıca Bandura (2001), özyeterlik duygusunun sosyal destek, liderlik tutumları ve örgütsel kaynaklarla pekiştirilmesi gerektiğini, bireysel inançların sosyal bağlamdan bağımsız değerlendirilemeyeceğini ifade etmektedir.

Emniyet davranışının örgüt genelinde yaygınlaştırılması, çalışanların potansiyel riskleri tanımlama ve çözüm üretme becerilerini içselleştirmesiyle yakından ilişkilidir. Griffin vd. (2000), özyeterlik algısı düşük çalışanların tehlikeleri raporlama veya prosedürlere uyma konularında çekimser davranabileceğini ve bu durumun örgütsel savunma hatlarını zayıflatabileceğini belirtmektedir. Bu nedenle örgütlerin eğitim, geri bildirim ve liderlik uygulamalarını geliştirmesi, çalışanların kendilerini yeterli hissetmelerini sağlayarak emniyet kültürünün sürdürülebilirliğine katkı sunmaktadır.

2.4.4.Emniyet Kültürü Teorisi

Emniyet kültürü kavramı, örgütlerin emniyet konusuna atfettikleri değerler, inançlar ve uygulamalar bütünü olarak tanımlanmaktadır (Cooper, 2000). Bu yaklaşım, çalışanların emniyet davranışlarının yalnızca bireysel tutumlara değil, örgüt genelindeki paylaşılan normlara ve yönetsel yaklaşımlara da bağlı olduğunu ileri sürmektedir. Guldenmund (2000), emniyet kültürünü, örgütün kazalara ve risklere

karşı tutumlarının çalışanlar tarafından nasıl algılandığına dair bir çatı kavram olarak değerlendirmekte ve güçlü bir emniyet kültürünün çalışan davranışlarına doğrudan yansıdığını belirtmektedir.

Literatürde, proaktif bir emniyet kültürünün inşa edilmesi, çalışanların gönüllü biçimde risk bildiriminde bulunmasını, prosedürlere tam uyum sağlamasını ve sürekli iyileştirme süreçlerine etkin katılımını teşvik etmektedir (Reason, 1997). Flin ve arkadaşları (2000), örgüt liderliğinin emniyet kültürünü şekillendiren en temel unsur olduğunu vurgulamakta; yönetimin emniyete yönelik kararlı taahhüdünün, çalışan algıları üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu çerçevede, açık iletişim, şeffaf raporlama mekanizmalarının varlığı ve çalışanların karar alma süreçlerine aktif katılımı, güçlü bir emniyet kültürünün vazgeçilmez bileşenleri arasında yer almaktadır.

Emniyet kültürü teorisi, emniyet davranışlarının sürekliliğinin sağlanabilmesi için örgütlerin değer sistemlerini, liderlik yaklaşımlarını ve iletişim pratiklerini bütüncül bir bakış açısıyla ele almalarının gerekliliğine işaret etmektedir. Yönetimin emniyete atfettiği önemin çalışanlar tarafından benimsenmesi durumunda, bireysel düzeydeki emniyet davranışlarının yalnızca zorunlu bir uyum göstergesi olmaktan çıkarak, kurumsal bir sorumluluk bilinci temelinde içselleştirilebileceği ifade edilmektedir (Zohar, 2002). Bu bağlamda, emniyet kültürü yaklaşımının, teknik düzenlemelerle sınırlı kalmayan, örgüt genelinde süreklilik arz eden bir emniyet ikliminin oluşumuna katkı sunarak emniyet performansını destekleyebileceği öngörülmektedir.

2.4.5.Emniyet İklimi Teorisi

Emniyet iklimi kavramı, örgüt içindeki emniyet kültürünün çalışanlar tarafından günlük uygulamalarda nasıl algılandığını açıklamak amacıyla geliştirilmiştir (Zohar, 1980). Zohar (1980), emniyet iklimini, çalışanların yöneticilerin emniyete verdiği önem düzeyine dair ortak algıları olarak tanımlamakta ve bu algının bireysel emniyet davranışları üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşım, emniyet ikliminin liderlik tutumları, iletişim biçimi ve yönetsel destek düzeyi aracılığıyla çalışan algılarını şekillendirdiğini ortaya koymaktadır (Neal vd., 2000).

Literatürde, güçlü bir emniyet iklimi algısının, çalışanların riskli durumları bildirme, prosedürlere uyum sağlama ve birbirlerini emniyet davranışlarına teşvik etme eğilimlerini artırdığını göstermektedir (Griffin ve Neal, 2000). Zohar ve Luria (2005), örgütsel düzeydeki proaktif liderlik uygulamalarının çalışanlarda yüksek emniyet motivasyonu oluşturduğunu ve davranışa dönük sorumluluk duygusunu pekiştirdiğini vurgulamaktadır. Neal ve Griffin (2006), güçlü bir emniyet ikliminin grup içi etkileşimlerde de kritik bir rol oynayarak bireysel emniyet davranışlarının sürekliliğini desteklediğini belirtmektedir.

Emniyet iklimi teorisi, örgütlerin yalnızca teknik ve prosedürel önlemlerle sınırlı kalmaması, çalışan algılarını güçlendirecek biçimde liderlik yaklaşımlarını ve iletişim kanallarını geliştirmesi gerektiğini öne sürmektedir (Clarke, 2006). Yöneticilerin emniyeti kurumsal bir öncelik olarak benimsemesi, çalışanların emniyete dair sorumluluk bilincini içselleştirmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda emniyet iklimi, bireysel emniyet davranışlarından örgütsel performansa kadar uzanan bütüncül bir mekanizma olarak literatürde önemini korumaktadır.

2.4.6.Davranış Temelli Emniyet Yaklaşımı

Davranış Temelli Emniyet Yaklaşımı (Behavior-Based Safety - BBS), Skinner'ın davranışçılık kuramına dayanan ve iş yerlerinde emniyet davranışlarının sistematik gözlem, geri bildirim ve olumlu pekiştirme yoluyla geliştirilebileceğini savunan bir uygulama alanı sunmaktadır (Skinner, 1953). Cooper (1998), BBS yaklaşımının temelinde çalışanların gözlemlenebilir emniyet davranışlarının düzenli olarak izlenmesi ve güvenli davranışların ödüllendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda, emniyet davranışının kalıcı hale gelmesi için yalnızca kurallara bağlılık değil, sürekli geri bildirim ve pozitif pekiştirme süreçleri de kritik rol oynamaktadır.

Literatürde BBS yaklaşımının, çalışanların emniyet farkındalığını artırmak, riskli davranışları azaltmak ve örgütsel emniyet performansını iyileştirmek bakımından etkili olduğu belirtilmektedir (Geller, 2005). Sulzer-Azaroff ve Fellner (1984), davranış temelli yaklaşımların ödüllendirme ve düzeltici geri bildirim mekanizmalarıyla desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca Zohar ve Luria (2003), liderlik tutumlarının ve grup içi iletişimin, davranış temelli emniyet uygulamalarının başarısını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle BBS

uygulamaları yalnızca bireysel değil, ekip düzeyinde de benimsenerek sürdürülebilir hale getirilmektedir.

Davranış Temelli Emniyet Yaklaşımı, örgütlerin emniyet yönetim sistemlerini insan davranışlarını merkez alarak yeniden yapılandırmasını önermektedir (Cooper, 2009). Geller (2001), çalışan katılımını, sürekli gözlemleri ve olumlu pekiştirmeyi bir arada ele alan BBS süreçlerinin, iş yerinde emniyet kültürünü güçlendirdiğini savunmaktadır. Bu çerçevede BBS yaklaşımı, çalışanların gözlemlenebilir davranışlarını emniyet odaklı hale getirirken, yöneticilerin de geri bildirim ve ödüllendirme stratejilerini etkin biçimde kullanmasını gerektirmektedir. Böylece emniyet davranışı, örgütsel düzeyde benimsenerek süreklilik kazanabilmektedir.

2.4.7. İş Talepleri-Kaynaklar Modeli

Demerouti vd. (2001) tarafından geliştirilen İş Talepleri-Kaynaklar Modeli (JD-R), çalışan davranışlarının iş talepleri ve eldeki kaynaklar arasındaki etkileşimle şekillendiğini ileri sürmektedir. Model, iş taleplerini fiziksel, zihinsel veya duygusal yükler olarak tanımlamakta; iş kaynaklarını ise çalışanların bu taleplerle başa çıkmasına yardımcı olan lider desteği, ekipman, eğitim gibi unsurlar olarak ele almaktadır. Bakker ve Demerouti (2007), iş yerinde emniyet davranışlarının sürdürülebilirliğinin, taleplerin dengelenmesi ve yeterli kaynak sağlanması ile mümkün olabileceğini ifade etmektedir.

Yüksek iş taleplerinin ve yetersiz kaynakların, çalışanlarda tükenmişlik hissini artırarak emniyet davranışlarını olumsuz etkilediğini göstermektedir (Bakker vd., 2005). Özellikle aşırı iş yükü, zaman baskısı veya fiziksel zorluklar, çalışanların riskli durumları göz ardı etmesine yol açabilmektedir. Xanthopoulou vd. (2007), yeterli kaynaklara sahip çalışanların hem motivasyonlarının hem de öz-yeterlik duygularının arttığını ve bunun da emniyet kurallarına uyumu desteklediğini belirtmektedir. Bu bağlamda örgütlerin, iş taleplerini azaltmak kadar kaynakları güçlendirmesi de kritik bir strateji olarak değerlendirilmektedir.

JD-R Modeli, emniyet davranışını yalnızca bireysel bir sorumluluk olarak değil, örgütsel kaynak yönetimiyle bütünleşen bir süreç olarak kavramsallaştırmaktadır. Hakanen vd. (2006), lider desteği, geri bildirim mekanizmaları ve iş birliği kültürünün,

Çalışanların iş taleplerini yönetme kapasitelerini artırarak emniyet odaklı davranışları sürdürmelerine katkı sunduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle JD-R yaklaşımı, iş sağlığı ve emniyeti uygulamalarında iş yükü-kaynak dengesi gözetilerek planlanan müdahalelerin önemini bilimsel olarak temellendirmektedir.

2.5. EMNİYET DAVRANIŞI: LİTERATÜR İNCELEMESİ

Emniyet davranışı, örgütsel davranış literatüründe uzun süredir ilgi gören; çok boyutlu, dinamik ve bulunduğu sektör, organizasyonel yapı ve kültürel bağlımlara göre farklılık gösterebilen karmaşık bir olgudur. Özellikle yüksek riskli sektörlerde meydana gelen kazaların önemli bir bölümünün insan hatasından kaynaklandığı düşünüldüğünde, çalışanların emniyet odaklı tutum ve davranışlarının örgütsel performans üzerindeki belirleyici rolü daha görünür hâle gelmektedir. Emniyet davranışı yalnızca bireylerin kurallara uyum düzeyiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda örgütlerin emniyete dair politikalarının, liderlik tarzlarının, psikososyal iş ortamının ve kültürel normların bir çıktısı olarak şekillenmektedir. Bu çerçevede, emniyet davranışını açıklamaya yönelik çalışmalar, farklı sektörlerde ve farklı metodolojik yaklaşımlar altında geniş bir yelpazeye yayılmıştır. Bu bölümde incelenen literatür, emniyet davranışını etkileyen yapısal ve bireysel etmenleri, bu kavramın yıllar içerisindeki teorik ve uygulamalı evrimini dikkate alarak ele almakta ve alan yazında nasıl anlamlandırıldığını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Zohar (1980), emniyet iklimi için 40 maddelik bir ölçek geliştirmiş ve bu leği İsrail’deki 20 sanayi kuruluşunda uygulamıştır. Çalışma sonucunda emniyet iklimi ile çalışanların emniyet algısı arasında anlamlı bir uyum olduğu belirlenmiştir. Yönetimin emniyete verdiği önem, emniyet programlarının başarısında belirleyici bir unsur olarak ortaya konmuştur.

Hoffman ve Stetzer (1996), kimyasal işleme tesislerinde çalışan 222 kişiyle gerçekleştirdikleri çalışmada, kazalara neden olan örgütsel faktörleri analiz etmişlerdir. Aşırı rol yükü, grup süreçleri ve algılanan emniyet iklimi, çalışanların emniyetsiz davranışları ile anlamlı ilişki göstermiştir. Ayrıca, grup düzeyinde emniyet iklimi algısının fiili kazalarla ilişkili olduğu da ortaya konmuştur.

Diaz ve Cabrera (1997), üç farklı havalimanı yer hizmeti şirketinde çeşitli pozisyonlarda görev yapan 166 kişiyle gerçekleştirdikleri çalışmada, emniyet iklimi ve emniyet tutumları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Örgütsel uygulamalar ile bireysel algıların emniyet düzeyini etkilediği ve bu düzeyin kaza verileriyle anlamlı biçimde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Emniyet ikliminin, çalışan davranışları üzerindeki etkisi açık biçimde vurgulanmıştır.

Neal ve arkadaşları (2000), örgütsel iklimin emniyet davranışına olan etkisini kavramsal bir model çerçevesinde incelemişlerdir. Geliştirilen modelde, örgütsel iklimin emniyet iklimi algısını etkilediği, bu algının da doğrudan emniyet davranışlarını şekillendirdiği belirtilmiştir. Bu çalışma, emniyet performansının örgütsel bağlamla nasıl ilişkilendiğini göstermesi açısından önemlidir.

Cooper ve Phillips (2004), bir imalat firmasında gerçekleştirdikleri çalışmada, çalışanların emniyet eğitime dair algılarının emniyet davranışları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Emniyet eğitiminin çalışan davranışlarını olumlu yönde etkilediği ve bu ilişkinin emniyet iklimi üzerinden açıklandığı belirlenmiştir. Eğitim politikalarının önemine dikkat çekilmiştir.

Seo (2005), emniyetsiz iş davranışının nedenlerini analiz etmek amacıyla geliştirdiği modelde, algılanan emniyet iklimi, tehlike algısı, iş baskısı ve yapısal engeller gibi değişkenleri değerlendirmiştir. Uluslararası hizmet veren bir tahıl firmasındaki 722 çalışanla yapılan anket sonucunda, algılanan emniyet ikliminin doğrudan ve dolaylı olarak emniyetsiz davranışlar üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, örgütsel düzeyde yapılacak müdahalelerin önemini vurgulamaktadır.

Neal ve Griffin (2006), Avustralya'da bir hastanede yaklaşık 700 çalışanla gerçekleştirdikleri çalışmada, emniyet davranışı, motivasyon ve emniyet algılarının zaman içindeki değişimini incelemişlerdir. Anketler farklı zamanlarda tekrarlanmış ve her seferinde yaklaşık %35'lik katılım sağlanmıştır. Bulgular, emniyet davranışındaki olumlu değişimlerin kaza oranlarında azalma ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Chang ve Liao (2009), Tayvan'daki iki havalimanında gerçekleştirdikleri anket çalışmasında, yolculara yönelik emniyet eğitiminin kabin emniyeti bilgi, tutum ve davranışları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonuçlar, emniyet eğitiminin yolcu

farkındalığını olumlu yönde artırdığını ortaya koymuştur. Eğitim programlarının yalnızca personele değil, yolculara da yönelik olarak yapılandırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Lu ve Yang (2010), Tayvan’da beş konteyner terminalinde görev yapan 336 çalışana uyguladıkları anket ile emniyet liderliği boyutlarını değerlendirmiştir. Emniyet motivasyonu, politikası ve kaygısı olarak belirlenen üç boyuttan özellikle motivasyon ve kaygının, öz bildirimli emniyet davranışları üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Ayrıca, emniyet eğitimi ile davranışlar arasında pozitif ilişki belirlenmiştir.

Lu ve Yang (2011), yolcu feribotu sektöründe emniyet iklimi ile emniyet davranışı arasındaki ilişkiyi ampirik olarak değerlendirmiştir. 155 çalışanın katılımıyla gerçekleştirilen anket sonucunda, emniyet eğitiminin öz bildirimli emniyet davranışını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Emniyetli operasyonlar için eğitimin niteliği ve sıklığının artırılması önerilmiştir.

Chen ve Chen (2014), 239 havayolu pilotu ile gerçekleştirdikleri çalışmada, pilotların emniyet yönetim sistemi algıları, filo yöneticilerinin liderliği ve öz yeterlilik düzeylerinin emniyet motivasyonu aracılığıyla emniyet davranışlarına etkisini analiz etmişlerdir. Bulgular, bu değişkenlerin davranışlar üzerindeki etkilerini açıkça göstermiştir. Emniyet motivasyonunun aracı bir rol üstlendiği vurgulanmıştır.

Adjekum (2017), ABD’deki üniversite havacılık programlarında görev yapan uçuş eğitmenleri ve öğrenci pilotlarla gerçekleştirdiği araştırmasında, dönüşümcü liderlik tarzlarının ve SMS uygulamalarının emniyet motivasyonuna olan etkisini analiz etmiştir. Uyum ve katılım yönelimli emniyet davranışlarının liderlik ve sistem algılarından etkilendiği belirlenmiştir. Eğitim temelli liderliğin önemi vurgulanmıştır.

Bronkhorst (2015), 52 sağlık kuruluşunda görev yapan 6230 çalışana uyguladığı anketle iş talepleri, iş kaynakları ve emniyet iklimi arasındaki ilişkileri incelemiştir. Güçlü bir emniyet ikliminin, iş yükünün olumsuz etkilerini dengelediği ve sosyal destek gibi iş kaynaklarının davranış üzerindeki olumlu etkisini artırdığı belirlenmiştir. Bu çalışma, yapısal çevre ile davranışsal çıktı arasındaki ilişkileri açıklamaktadır.

Gao ve arkadaşları (2015), Asya-Pasifik bölgesindeki büyük bir havayolunda uçuş personeli, kabin ekibi, mühendisler ve yer operasyonları çalışanları arasında emniyet iklimi algılarını karşılaştırmalı biçimde analiz etmişlerdir. Meslek grupları arasında algı farklılıkları belirlenmiş ve özellikle mühendislerin emniyet geri bildiriminden daha az memnun oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, alt kültürel farkların emniyet iklimi algısını etkileyebileceğini göstermektedir.

Leung ve arkadaşları (2016), inşaat sektöründe görev yapan çalışanlar üzerinde yürüttükleri araştırmada, iş stresi, yönetici desteği ve emniyet ekipmanına erişimin emniyet davranışları ve kaza riski üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Bulgular, stres düzeyinin davranışlar üzerinde doğrudan etkili olduğunu ve yönetsel destek ile fiziksel kaynakların bu etkiyi azaltabileceğini göstermiştir.

Xu ve arkadaşları (2022), Çin'deki 321 ticari havayolu pilotuyla gerçekleştirdikleri araştırmada, meslek hissinin emniyet davranışları üzerindeki etkisini ve bu ilişkinin uyumlu güvenlik tutkusu ile güvenlik iklimi aracılığıyla nasıl şekillendiğini incelemişlerdir. Meslek hissinin davranış üzerindeki etkisi pozitif bulunmuş, ancak güvenlik iklimi düşük olduğunda bu ilişkinin daha güçlü hâle geldiği belirlenmiştir.

Emniyet davranışı üzerine yapılan araştırmalar, bu kavramın çok katmanlı doğasını ve farklı düzeylerdeki belirleyicilerini açık biçimde ortaya koymaktadır. Ele alınan çalışmalar, bireysel tutumların ve algıların, örgütsel iklim, liderlik uygulamaları, iş yükü, sosyal destek ve eğitim gibi faktörlerle karşılıklı etkileşim içerisinde emniyet davranışlarını şekillendirdiğini göstermektedir. Özellikle emniyet iklimi, literatürde hem dolaylı hem de doğrudan etkileriyle emniyet davranışının en güçlü belirleyicilerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, bazı çalışmalar emniyet davranışına ilişkin tutumların zaman içinde değişkenlik gösterebildiğini, dolayısıyla bu davranışın sabit bir özellik olarak değil, dinamik bir süreç olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Literatür bütünlüğü içinde değerlendirildiğinde, emniyet davranışını sürdürülebilir biçimde geliştirmeye yönelik politikaların, sadece bireysel farkındalığı artırmaya yönelik değil; aynı zamanda örgütsel yapıların, liderlik stratejilerinin ve kültürel normların dönüşümünü

hedefleyen çok boyutlu yaklaşımlar temelinde yeniden ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.DİJİTAL YETKİNLİK VE HAVACILIK

3.1. DİJİTAL YETKİNLİK KAVRAMI

Günümüz dijital toplumunda bireylerin çevrimiçi ortamlarda etkin, bilinçli ve sorumlu biçimde varlık gösterebilmeleri, yalnızca dijital araçlara erişimle sınırlı olmayan; bu araçları anlamlı, yaratıcı ve eleştirel biçimde kullanabilme kapasitesini gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede şekillenen dijital yetkinlik anlayışı, teknik becerilerin ötesine geçerek, bireylerin dijital dönüşüm süreçlerine katılım düzeyini ve bu süreçlerdeki etkinliğini belirleyen çok boyutlu bir yapıyı ifade etmektedir. Söz konusu yapı, yalnızca araç kullanımına indirgenmemekte; bireylerin teknolojik yeniliklere uyum sağlama, dijital ortamları değerlendirme ve dijital ekosistem içinde proaktif bir rol üstlenebilme yeterliliğini de kapsamına almaktadır. Nitekim öğrenme, çalışma, boş zaman etkinlikleri ve toplumsal yaşama katılım gibi farklı bağlamlarda bireylerin dijital teknolojileri güvenli, eleştirel ve yaratıcı biçimde kullanabilme becerileri, yaşam boyu öğrenme ve sürekli gelişim süreçlerinin temel bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Karsenti vd., 2020, s. 11).

Özellikle sanayi odaklı yapılar ve iş dünyasında dijital yetkinlik stratejik bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Endüstri 4.0 bağlamında gerçekleştirilen çalışmalar, bireylerin yalnızca dijital medya araçlarını kullanabilmesinin yeterli olmadığını; aynı zamanda problem çözme, etkili iletişim kurma, dijital içerik üretme ve iş birliği yapma gibi üst düzey bilişsel ve sosyal yetkinliklere de sahip olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede dijital yetkinlik, teknik bilginin yanı sıra eleştirel düşünme, aktif öğrenme, dijital güvenlik ve siber emniyeti içeren bütüncül bir yapı olarak ele alınmaktadır. Ayrıca, bu yetkinliğin seviyelendirilmiş bir yapıya sahip olması, bireylerin kendi gelişim süreçlerini planlamalarına olanak sağlayan yapılandırılmış bir yol haritası sunmaktadır (Thulasy vd., 2023, s. 219).

Kavramsal düzeyde değerlendirildiğinde ise dijital yetkinlik, Avrupa Komisyonu'nun öncülüğünde geliştirilen politika belgelerinde çok katmanlı bir biçimde ele alınmaktadır. Ferrari'nin (2012) geliştirdiği dijital yetkinlik çerçevesi, bireyin dijital araçları görevleri yerine getirme, sorun çözme, iletişim kurma, bilgi yönetimi, iş birliği yapma, içerik üretme ve bilgi oluşturma gibi amaçlarla etkili,

yaratıcı, eleştirel ve etik temelli biçimde kullanabilmesini mümkün kılan bilgi, beceri, tutum, strateji ve farkındalıklar bütünü olarak tanımlamaktadır (Ferrari, 2012, s. 3). Bu yaklaşım, bireyleri yalnızca pasif kullanıcılar olarak değil; dijital toplumun üretken ve dönüştürücü aktörleri olarak konumlandırmaktadır.

Bu anlayışla örtüşen bir diğer kuramsal katkı, Ilomäki ve arkadaşları (2011) tarafından sunulmuştur. Söz konusu yapı, dijital yetkinliği teknik becerilerin ötesine taşıyarak; bireylerin dijital kültüre katılım sağlamaları, dijital ortamları eleştirel bir perspektifle değerlendirmeleri ve bu ortamlarda anlamlı biçimde var olabilmeleri yönündeki yeterliliklerine vurgu yapmaktadır. Ayrıca, sosyal ve duygusal boyutların da tanıma dahil edilmesi, dijital etkileşimin yalnızca bilişsel değil; aynı zamanda değer temelli ve sorumlu bir davranış örüntüsüne dayandığını göstermektedir (Ilomäki vd., 2011, s. 2–4). İzleyen yıllarda dijital yetkinlik kavramı, bireyin teknolojiyle ilişkisini daha derinlikli şekilde tanımlamak amacıyla genişletilmiş; bireyin bilinçli ve sorumlu dijital seçimler yapabilme kapasitesini de içerecek biçimde yeniden yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda dijital yetkinliği yalnızca bilgiye erişim ya da araç kullanımına indirgememekte; dijital teknolojileri toplumsal olguları anlama, anlam üretme ve bu ortamlarda sorumluluk üstlenme aracı olarak değerlendirmektedir (Ilomäki vd., 2016, s. 670).

Dijital yetkinlik literatüründeki bu kuramsal gelişmeler, Avrupa Komisyonu’nun hazırladığı “Vatandaşlar İçin Dijital Yetkinlik Çerçevesi (Digital Competence Framework for Citizens – DigComp)” belgesinde somutlaştırılmıştır. DigComp, bireylerin dijital ortamlarda etkin biçimde varlık gösterebilmeleri için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumların bileşiminden oluşan bütüncül bir yetkinlik tanımı sunmaktadır. Bu çerçeve, bireylerin bilgiye erişimden dijital içerik üretimine, çevrim içi güvenlik problem çözmeye kadar geniş bir yelpazede anlamlı ve sorumlu katılımını esas alırken; kişisel gelişimden mesleki yaşama ve toplumsal katılıma kadar uzanan çok boyutlu bir dijital yeterlilik anlayışını temellendirmektedir (Carretero vd., 2017, s. 10–12).

Dijital yetkinlik yalnızca tanımsal bir kavram olarak değil; aynı zamanda yapısal ve işlevsel yönleriyle ele alınması gereken çok boyutlu bir yeterliliktir. Literatürde dijital yetkinlik, bireyin dijital teknolojilerle kurduğu ilişkinin niteliğini belirleyen

çeşitli alt bileşenlerden oluşan bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Bu bileşenler, yalnızca teknik yeterlikleri değil; bilişsel süreçleri, etik yaklaşımları, sosyal etkileşimi ve kültürel farkındalığı da içerecek şekilde bütüncül bir değerlendirme gerektirmektedir. Bireyin bu yeterliliğe ne ölçüde sahip olduğu, dijital araçları hangi bağlamlarda, ne amaçla ve nasıl kullandığı ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, dijital yetkinlik yapısının alt boyutlarını analiz etmek; kavramın somut, ölçülebilir ve uygulanabilir hale getirilmesi açısından önemli bir gerekliliktir. İzleyen bölümde bu alt boyutlara ayrıntılı biçimde yer verilecektir.

3.2. DİJİTAL YETKİNLİĞİN BİLEŞENLERİ

Dijitalleşme, çağdaş yaşamın tüm düzeylerinde köklü değişimlere yol açarak bireylerin, kurumların ve toplumların işleyiş biçimlerini yeniden şekillendirmektedir. Bu dönüşüm sürecinde dijital yetkinlik, yalnızca dijital araçları kullanabilme becerisi olarak değil; bireyin dijital teknolojilerle etkileşim kurma biçimini, bu ortamlara uyum sağlama kapasitesini ve gelişen dijital sistemler karşısında gösterdiği bilişsel ve duygusal tepkileri kapsayan çok boyutlu bir yeterlilik alanı olarak değerlendirilmektedir (Carretero vd., 2017, s. 10–11; Ferrari vd., 2012, s. 80–82). Dijital yetkinliğin bu çok katmanlı yapısının derinlemesine anlaşılabilmesi, kavramı oluşturan temel bileşenlere odaklanmayı gerektirir. Literatürde bu bağlamda öne çıkan üç temel boyut; bireyin dijital bilgi ve becerilerini ifade eden dijital yetkinlik, dijital sistemlere yönelik tutum ve uyum sürecini yansıtan dijital uyum ve teknolojik ortamlarda karşılaşılan belirsizlik, yetersizlik ya da güvensizlik gibi durumların neden olduğu dijital kaygı şeklinde yapılandırılmaktadır (Ilomäki vd., 2016, s. 670–671; Aksu vd., 2019, s. 56–57; Rusly vd., 2021, s. 306–308; Tutar vd., 2024, s. 32; Wulandari vd., 2023, s. 241–243). Bu doğrultuda, dijital yetkinliğin çok yönlü doğasını daha iyi kavrayabilmek amacıyla, söz konusu alt boyutlar ele alınacaktır.

Dijital dönüşümün hızla şekillendirdiği günümüz iş yaşamı, çalışanlardan yalnızca mesleki yeterlilik değil, aynı zamanda dijital teknolojilere ilişkin gelişmiş beceriler de talep etmektedir. Değişen örgütsel yapılar ve esnek çalışma modelleri doğrultusunda, dijital araçlara hâkimiyet artık bir tercihten ziyade zorunluluk hâline gelmiştir. Bu çerçevede iş gören dijital yetkinliği, bireylerin dijital sistemlerle olan etkileşim düzeylerini, bu sistemleri anlamlı, üretken ve güvenli biçimde kullanabilme

kapasitelerini ifade eden çok boyutlu bir kavram olarak öne çıkmaktadır. Söz konusu yetkinlik yalnızca araç kullanımını değil; dijital bilgiye erişim, çevrim içi iletişim, dijital içerik üretimi, problem çözme, veri güvenliği ve dijital iş birliği gibi karmaşık beceriler bütününe kapsamaktadır (Tutar vd., 2024, s. 33–34; Wang vd., 2021, s. 1064–1065).

3.2.1.Dijital Yetkinlik

İş gören dijital yetkinliği, teknik donanımın yanı sıra bilişsel, sosyal ve etik yönleriyle bütüncül bir yapıya sahiptir. Bilgi toplumunun gereklilikleri doğrultusunda, çalışanlardan yalnızca dijital araçları tanımaları değil, aynı zamanda bu araçları anlamlandırmaları, iş süreçlerine entegre etmeleri ve ortaya çıkan dijital veriyi stratejik biçimde yönetmeleri beklenmektedir. Bu kapsamda dijital yetkinlik, bireylerin iş yaşamında karşılaştıkları sorunlara çevik çözümler üretebilme, dijital platformlarda etkin iş birliği kurabilme ve dijital ortamlarda sorumlu davranış sergileyebilme kapasitelerini de içermektedir (Aksu ve Sürgevil, 2019, s. 59; Carretero vd., 2017, s. 10–12; Hernández vd., 2016, s. 91–95).

Özellikle dijital kimlik yönetimi, yapay zekâ ile iş birliği, dijital pazarlama stratejileri, veri analitiği ve mobil ödeme sistemlerinin iş süreçlerine entegre edildiği günümüzde, çalışanların bu teknolojilerle uyum içinde çalışabilmesi kritik bir rekabet avantajı sunmaktadır. Dijital yetkinliğin yalnızca araçsal becerilerle sınırlı kalmayıp, çalışanların mesleki bağlamda teknolojik gelişmeleri takip edebilme, simülasyon temelli uygulamalara katılım sağlayabilme ve dijital ortamda yüksek etkileşim kurabilme gibi fonksiyonel yeterlikleri de içermesi gerekmektedir (Charernnit, 2023, s. 185; Tursun vd., 2025, s. 314). Bu yetkinlik, iş görenin yalnızca kendi mesleki başarısını değil, aynı zamanda kurumun dijital dönüşüm kapasitesini de doğrudan etkilemektedir.

Bu bağlamda iş gören dijital yetkinliği, kurumsal yapıların dijitalleşme süreçlerine etkin katılımını sağlarken, aynı zamanda çalışanların üretkenliğini, güvenlik farkındalığını ve teknolojik adaptasyon becerilerini artırarak örgütsel performansa stratejik katkılar sunmaktadır. Yüksek teknolojiye dayalı sektörlerde yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, otomasyon sistemleri gibi ileri dijital uygulamalarla etkin biçimde çalışabilen bireyler, sadece teknolojik okuryazarlığı temsil etmemekte;

aynı zamanda dijital dönüşümün öncüsü konumuna da yükselmektedir. Bu nedenle iş gören dijital yetkinliği, yalnızca bireysel bir yeterlik değil, aynı zamanda kurumların sürdürülebilir dijital başarısının temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir (Talib vd., 2025, s. 2–4; Tutar vd., 2024, s. 33–36).

3.2.2. Dijital Uyum

Dijital teknolojilerin çalışma yaşamına yön verdiği günümüz koşullarında, çalışanların yalnızca dijital araçları kullanabilme becerisi değil, bu araçlarla değişen iş yapma biçimlerine etkin biçimde uyum sağlayabilme yetkinliği de kritik bir yeterlik alanı olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda dijital yetkinliğin alt boyutlarından biri olan dijital uyum, bireylerin dijital sistemlerle bütünleşebilme, dijital dönüşümün gerektirdiği zihinsel esnekliği gösterebilme ve bu süreçlere etik bir farkındalıkla katılabilme kapasitelerini kapsamaktadır. Dijitalleşmenin dinamik doğası karşısında bireyin yalnızca bilgi sahibi olması değil, aynı zamanda bu bilgiyi dönüştürebilecek, uygulayabilecek ve sürdürebilecek yeterlikte olması beklenmektedir.

Teknolojik değişimin hız kazandığı günümüz iş dünyasında, dijital araçlara ve sistemlere uyum sağlama becerisi, çalışanların rekabet gücü açısından belirleyici hale gelmiştir (Tutar vd., 2024, s. 32). Bu bağlamda dijital uyum; bireyin yeni teknolojileri öğrenmeye açıklığını, dijital sistemlerle entegrasyon kabiliyetini ve dijital ortamlarda etik kurallara uygun hareket etme becerisini içeren çok boyutlu bir yeterlik alanı olarak değerlendirilmektedir. Dijital uyum, yalnızca bireysel düzeyde esneklikle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda örgütsel politikalar, siber güvenlik protokolleri ve dijital normlara yönelik farkındalığı da kapsamaktadır. Bu çerçevede dijital uyum, dijital dönüşüm süreçlerine katılımı sağlayan dinamik bir öğrenme ve adaptasyon süreci olarak ortaya çıkmaktadır.

Dijital uyum, bireylerin dijital teknolojilere erişiminin ötesine geçerek bu araçları yaşamın farklı alanlarına entegre etme becerisini de kapsamaktadır (Hernández vd., 2016, s. 91–92). Bu uyumun etkili biçimde sağlanabilmesi için dijital okuryazarlık düzeyinin, bilişsel esnekliğin ve dijital düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Dolayısıyla dijital uyum, yalnızca kullanım değil; teknolojiyle eleştirel, yaratıcı ve stratejik bir ilişki kurma yeterliliğiyle anlam kazanmaktadır.

Havacılık sektörü bağlamında dijital uyum, bireylerin teknolojik dönüşüme zihinsel, duygusal ve davranışsal düzeyde uyum sağlayabilmesiyle açıklanmaktadır (Charernnit, 2023, s. 185). Bu bağlamda profesyonellerin dijital araçlara karşı esneklik geliştirmeleri, yeni çalışma alışkanlıkları benimsemeleri ve dijital talepler doğrultusunda kendilerini sürekli güncellemeleri gerekmektedir.

Dijital uyum, yalnızca bireylerin dijital araçları kullanabilme becerisinden ibaret olmayıp, aynı zamanda bu araçlara yönelik yeni bilgi ve becerilerin edinilmesini, öğrenme süreçlerinin sürekliliğini ve dijital sistemlerle etkin etkileşim kurulmasını da kapsamaktadır (Talib vd., 2025, s. 3–4). Bu sürecin etkin bir şekilde yürütülebilmesi; insan-makine iş birliğine, simülasyon temelli eğitimlere ve dijital sistemlerle bütünsel çalışmaya olan açıklıkla yakından ilişkilidir.

Dijital öğrenme bağlamında değerlendirildiğinde, dijital uyum bireylerin dijital öğrenme ortamlarına entegrasyon süreçlerini de içermektedir (Wang vd., 2021, s. 1064–1065). Bu süreçte dijital araçlara yönelik benimseme, sürdürülebilir öğrenme alışkanlıkları oluşturma ve dijital sistemlerle uyumlu çalışma becerilerinin kazanılması, bireylerin üretkenlik ve esneklik düzeylerine doğrudan katkı sağlamaktadır.

Dijital uyumun yapısal boyutunda ise bireylerin dijital dünyaya adım adım nasıl adapte olabileceklerini sistematik biçimde tanımlayan DigComp 2.1 çerçevesi öne çıkmaktadır (Carretero vd., 2017, s. 10–12). Bu çerçeve, özellikle problem çözme, dijital iletişim, bilgi yönetimi ve dijital kimlik gibi alanları dijital uyumun gelişim göstergeleri olarak sunmaktadır.

Dijital uyum aynı zamanda bireyin kültürel ve örgütsel dönüşüme gösterdiği esneklikle de ilgilidir. Dijitalleşme yalnızca teknik sistemlerde değil, aynı zamanda örgütsel rollerde, iş yapma biçimlerinde ve iletişim kalıplarında da değişimi beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda dijital uyum, bireyin öz değişime yatkınlığını, teknolojik gelişmelere açıklığını ve rol farklılaşmalarına uyum kapasitesini de içermektedir (Aksu ve Sürgevil, 2019, s. 56–57).

Bu sürecin bireysel düzeydeki etkileri, genellikle üç ana boyut altında değerlendirilir: bilişsel, duyuşsal ve davranışsal. Bilişsel boyut, bireyin dijital teknolojileri algılama, anlama ve analiz etme kapasitesini; duyuşsal boyut, bu teknolojilere yönelik tutumlarını, motivasyon düzeyini ve teknolojik değişime yönelik duygusal tepkilerini; davranışsal boyut ise dijital sistemlerle nasıl etkileşim kurduğu, bu sistemlere nasıl entegre olduğu ve dijital ortamlarda nasıl performans gösterdiği gibi eyleme dayalı süreçleri kapsamaktadır. Bu çok katmanlı yapı, dijital uyumu yalnızca teknik yeterlik olarak değil, bireyin bütünsel dijital varoluşu olarak değerlendirmeye imkân tanımaktadır (Tursun vd., 2025, s. 314).

Dijital uyum, dijital çağın getirdiği hızlı değişim dinamiklerine karşı bireylerin hem zihinsel esnekliklerini hem de eylemsel becerilerini sürdürülebilir bir gelişim anlayışıyla bütünleştirmelerini mümkün kılmaktadır. Dijital yetkinliğin temel yapı taşlarından biri olarak bu boyut, bireyleri yalnızca teknolojiye uyum sağlayan kullanıcılar değil, dijital dönüşümün anlamlı aktörleri hâline getirmeyi amaçlamaktadır. Bu yönüyle dijital uyum, bireyin değişimi içselleştirme kapasitesini yükseltmekte ve kurumların dijitalleşme süreçlerine entegre olabilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir.

3.2.3. Dijital Kaygı

Dijital dönüşümün yaşamın her alanında etkisini artırdığı günümüzde, dijital yetkinlik yalnızca teknik bilgiyle sınırlı bir kavram olmaktan çıkmış; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla çok katmanlı bir yeterlik alanı hâline gelmiştir. Bu bütüncül yapı içinde yer alan dijital kaygı, bireylerin dijital sistemlerle karşılaştıklarında geliştirdikleri psikolojik tepkileri açıklamada temel bir alt boyut olarak önem kazanmıştır. Dijital teknolojilere maruz kalma sürecinde bireyin kendini yetersiz, güvensiz veya belirsiz hissetmesi, dijital yeterliğin gelişimini doğrudan etkileyen bir duyuşsal engel niteliği taşımaktadır. Bu bağlamda dijital kaygının, bireyin dijital ortamlarda üretken, yaratıcı ve etik temelli bir biçimde varlık göstermesini sekteye uğrattığı; dolayısıyla dijital yetkinlik yapısı içerisinde dikkate alınması gereken temel bir bileşen olduğu söylenebilir.

Dijitalleşmenin hızla ilerlediği çağımızda, teknolojik gelişmeler bireyler için yeni fırsatlar yaratırken, aynı zamanda belirli psikolojik zorlukları da beraberinde

getirmektedir. Bu bağlamda, dijital kaygı; bireylerin dijital teknolojilerle karşılaştıklarında yaşadıkları yetersizlik hissi, belirsizlik ve güvensizlikten doğan stres, endişe ve direnç durumlarını ifade eden bir kavram olarak literatürde yer almaktadır (Tursun vd., 2025, s. 314). Dijital kaygı, bireyin dijital araçlara ilişkin özgüven eksikliği, hata yapma korkusu ve teknolojik ortamlarda başarısızlık yaşama endişesi gibi olumsuz psikolojik tepkilerini kapsamaktadır. Bu yönüyle dijital kaygı, dijital yeterliklerin gelişimini sınırlayan önemli bir duyuşsal engel olarak değerlendirilmektedir. DigComp 2.1 çerçevesinde, düşük yeterlik seviyelerinde dış destek ve rehberlik ihtiyacının artması, bireylerin dijital ortamlarda düşük özerklikle hareket etmeleri gibi göstergeler, dijital kaygının dolaylı yansımaları olarak yorumlanmaktadır. Özellikle temel kullanıcıların “yardımla bilgiye erişim” ya da “basit görevleri dış yönlendirmeye gerçekleştirme” gibi davranışları, dijital ortamlardaki güvensizliği açıkça ortaya koymaktadır (Carretero vd., 2017, s. 12–13).

Dijital kaygı yalnızca bireysel deneyimle sınırlı olmayan, dijitalleşen iş yaşamının da önemli bir yansımasıdır. Araştırmalar, dijital kaygının özellikle teknoloji stres kavramı üzerinden değerlendirildiğini ve dijital araçlarla etkileşim sürecinde ortaya çıkan zihinsel yüklenme, yetersizlik hissi ve motivasyon kaybı gibi faktörlerle ilişkili olduğunu göstermektedir (Wang vd., 2021, s. 1064–1065). Dijital teknolojilerin hızlı ve kapsamlı biçimde iş süreçlerine entegre edilmesi, bireylerden yeni bilgi ve beceriler talep ederken, aynı zamanda yoğun bilgi akışı, teknik sorunlar ve dijital ortamın karmaşıklığı gibi nedenlerle psikolojik baskı yaratabilmektedir (Tutar vd., 2024, s. 34–35).

Dijital kaygının sektörel düzeyde de etkileri olduğu görülmektedir. Özellikle havacılık gibi teknoloji yoğun sektörlerde, dijitalleşmenin iş tanımlarını dönüştürmesi, otomasyonun geleneksel meslekleri tehdit etmesi ve yapay zekanın belirsizlik yaratması gibi gelişmeler, çalışanlar üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır (Talib vd., 2025, s. 3–4). Bu durum, değişime karşı direnç geliştirilmesine ve dijital dönüşüm süreçlerinde adaptasyonun sektöre uğramasına yol açabilmektedir. Aynı zamanda dijital kaygının, bireyin mesleki güvenlik algısını zayıflatması ve gelişim motivasyonunu düşürmesi de dikkat çeken sonuçlar arasındadır.

Dijital kaygının yalnızca bireysel sonuçları değil, aynı zamanda örgütsel etkileri de bulunmaktadır. Dijital beceri eksikliği yaşayan çalışanlar, teknolojik sistemlere uyum sağlamakta zorlanmakta ve bu durum hem iş performanslarını hem de duygusal durumlarını olumsuz etkilemektedir. Dijital kaygıya sahip bireylerde özgüven kaybı, iletişim sorunları ve iş ortamına yabancılaşma eğilimi ortaya çıkmakta, bu da çalışan bağlılığı ve üretkenlik açısından ciddi riskler barındırmaktadır (Aksu ve Sürgevil, 2019, s. 55–56).

Dijital kaygı, dijital yetkinliklerin gelişim sürecinde göz ardı edilemeyecek derecede önemli bir psikolojik boyuttur. Dijital teknolojilerin hızla değiştiği bir çağda bireylerin bu değişimi yalnızca teknik düzeyde değil, aynı zamanda duygusal ve zihinsel düzeyde de karşılayabilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda dijital kaygının tanınması, ölçülmesi ve azaltılmasına yönelik müdahale programları hem bireysel refahın sağlanması hem de dijital dönüşüm süreçlerinin sağlıklı işlemesi açısından kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Kurumların dijital dönüşüm stratejilerinde bu unsura yer vermeleri, yalnızca bireyleri güçlendirmekle kalmayacak, aynı zamanda dijitalleşme sürecinin toplumsal düzeyde kabulünü ve sürdürülebilirliğini de destekleyecektir.

3.3. DİJİTAL YETKİNLİK İLE İLGİLİ KURAMSAL YAKLAŞIMLAR, TEORİLER VE MODELLER

Bireylerin dijital teknolojileri etkili, verimli ve güvenli bir biçimde kullanabilme becerilerini kapsayan dijital yetkinlik; bilgi ve veri okuryazarlığı, iletişim, dijital içerik üretimi, güvenlik ve problem çözme olmak üzere beş temel boyutta incelenmektedir. Gözlem yoluyla öğrenme, öz yeterlik ve motivasyon gibi psikolojik süreçler dijital becerilerin kazanımında önemli rol oynamaktadır. Yetkinlik modelleri bu becerileri bilişsel, teknik ve tutumsal boyutlarıyla değerlendirerek dijital yetkinliğin yalnızca teknik değil, aynı zamanda sosyal ve duygusal yönlerini de içeren dinamik bir yapı olduğunu ortaya koymakta ve tüm bu kuramsal yaklaşımlar dijital yetkinliğin geliştirilmesi, ölçülmesi ve örgütsel performansla ilişkilendirilmesi açısından bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.

3.3.1. Avrupa Dijital Yetkinlik Çerçevesi

Dijital yetkinlik kavramının sistematik biçimde ele alınması, Avrupa Komisyonu'nun geliştirdiği Dijital Yetkinlik Çerçevesi (Digital Competence Framework – DigComp) modeliyle somut bir yapıya kavuşmuştur (Ferrari, 2013). Bu çerçeve, bireylerin dijital teknolojileri bilinçli, eleştirel ve güvenli biçimde kullanmalarını destekleyecek bilgi, beceri ve tutumları tanımlamak amacı taşımaktadır. DigComp, özellikle yaşam boyu öğrenme politikaları, müfredat geliştirme çalışmaları ve iş gücü beceri analizleri için ortak bir referans noktası olarak kabul edilmektedir (Vuorikari vd., 2022).

Model beş ana yetkinlik alanı etrafında yapılandırılmaktadır: bilgi ve veri okuryazarlığı, iletişim ve iş birliği, dijital içerik üretimi, güvenlik ve problem çözme. Bu yetkinlik alanları, bireylerin çevrim içi bilgi kaynaklarını etkili biçimde arama, değerlendirme, paylaşma ve üretme kapasitelerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca dijital araçların yaratıcı kullanımını, çevrim içi iş birliği becerilerini ve siber güvenlik farkındalığını destekleyerek bireylerin dijital ekosisteme aktif katılımını mümkün kılmaktadır (Vuorikari vd., 2022).

DigComp, ilk kez 2013 yılında yayımlanmış olup, dijital dönüşümün hızına uyum sağlayabilmek amacıyla düzenli olarak güncellenmektedir. En güncel sürümü olan DigComp 2.2, yeni örnekler ve güncellenmiş açıklamalarla bireylerin güncel dijital gereksinimlere uyumunu güçlendirmeyi hedeflemektedir (Vuorikari vd., 2022). Bu bağlamda model, eğitimciler, politika yapıcılar ve işverenler için dijital yetkinliklerin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine yönelik esnek bir yol haritası sunmaktadır.

3.3.2. Dijital Okuryazarlık Çerçeveleri

Dijital yetkinlik kavramının kuramsal zemininde dijital okuryazarlık çerçeveleri önemli bir yer tutmaktadır. Gilster (1997), dijital okuryazarlığı yalnızca teknik bir yeterlik olarak görmemekte, bireylerin dijital bilgileri anlamlandırma, değerlendirme ve dönüştürme kapasiteleriyle ilişkilendirmektedir. Bu yaklaşım, bireylerin çevrim içi bilgi akışını eleştirel bir süzgeçten geçirerek doğru bilgiye ulaşmalarını ve bunu üretken biçimde kullanmalarını mümkün kılmaktadır (Bawden, 2008).

Belshaw'ın (2011) geliştirdiği 8 Unsurlu Dijital Okuryazarlık Modeli, dijital okuryazarlığın çok boyutlu doğasını somutlaştırmaktadır. Bu model; kültürel, bilişsel, yapısal, sosyo-duygusal, yaratıcı, eleştirel, fonksiyonel ve medya okuryazarlığı boyutlarını içermekte ve her bir boyutun birbirini tamamlayarak bireyin dijital ortamda etkin rol üstlenmesine katkı sunduğunu ileri sürmektedir. Belshaw (2011), dijital yeterliğin yalnızca teknik bilgiyle sınırlandırılmaması gerektiğini vurgulayarak bütüncül bir bakış açısı geliştirilmesini önermektedir.

Bu kuramsal yaklaşımlar, dijital yetkinliğin karmaşık ve dinamik bir yapı arz ettiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla dijital yetkinlik, bireylerin dijital içerikleri sadece tüketen değil, aynı zamanda eleştiren, dönüştüren ve yeniden üreten bir aktör olabilmesini zorunlu kılmaktadır (Belshaw, 2011; Gilster, 1997). Bu durum, dijital dönüşüm çağında eğitim ve iş dünyasında geliştirilecek strateji ve politikaların çok boyutlu bir okuryazarlık anlayışı temelinde şekillenmesini gerekli kılmaktadır.

3.3.3. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli

Dijital yetkinlik bağlamında öğretmenlerin mesleki gelişimini kavramsallaştırmak amacıyla geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPACK) modeli, Mishra ve Koehler (2006) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Bu model, öğretmenlerin dijital teknolojileri etkili biçimde kullanabilmeleri için sahip olmaları gereken bilgi türlerini bütüncül bir yapı içerisinde ele almaktadır. TPACK, eğitim ortamlarında teknolojinin pedagojik hedeflerle uyumlu biçimde nasıl bütünleştirileceğine ilişkin kuramsal bir çerçeve sunmaktadır (Koehler vd., 2013).

TPACK modeli, üç temel bilgi alanının kesişim noktasına odaklanmaktadır: Teknoloji bilgisi (TK), Pedagojik bilgi (PK) ve Alan bilgisi (CK). Mishra ve Koehler (2006), bu üç bileşenin bir arada ele alınmasının, öğretim sürecinde teknolojinin amaçlı ve işlevsel biçimde kullanılmasını mümkün kıldığını ifade etmektedir. Bu bağlamda dijital yetkinlik, yalnızca dijital araçların teknik işleyişini bilmekle sınırlı kalmamakta; pedagojik hedeflere ve ders içeriğine uygun entegrasyonu da zorunlu kılmaktadır.

Bu kuramsal yaklaşım, öğretmenlerin dijital araçları ders içeriğiyle ilişkilendirme ve öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerinde olumlu katkı yaratacak biçimde kullanma kapasitelerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Böylelikle TPACK modeli, dijital yetkinliğin disiplinler arası bir bakış açısı gerektirdiğini ve öğretim tasarımında teknoloji bilgisinin içerik ile pedagojik stratejilerle bütünleştirilmesi yoluyla anlamlı hâle geldiğini ortaya koymaktadır (Mishra ve Koehler, 2006; Koehler vd., 2013).

3.3.4. Özyeterlik Teorisi - Dijital Özyeterlik Perspektifi

Bandura'nın (1977) geliştirdiği Özyeterlik Teorisi, bireylerin belirli bir alandaki performanslarını belirleyen temel unsurun kendi yetkinliklerine ilişkin inançları olduğunu ileri sürmektedir. Bu kuramsal yaklaşım, dijital yetkinlik bağlamında bireylerin dijital araçları kullanma konusundaki özgüvenlerinin (self-efficacy) belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Nitekim dijital özyeterlik, bireylerin yeni teknolojileri keşfetme, uygulama ve üretken biçimde kullanma eğilimlerini güçlendirmektedir (Bandura, 1997).

Özyeterlik inancı yüksek bireyler, dijital ortamlarda karşılaştıkları sorunlara karşı daha dirençli davranmakta ve yeni becerileri öğrenmeye daha açık hale gelmektedir (Compeau ve Higgins, 1995). Bu durum, dijital yetkinlik gelişimini destekleyen döngüsel bir süreç yaratmaktadır. Birey, kendisini yeterli gördükçe dijital teknolojileri daha sık kullanmakta; bu kullanım deneyimi ise hem bilgi düzeyini hem de güvenini artırmaktadır (Akkoyunlu ve Orhan, 2003).

Bu bağlamda dijital özyeterlik, bireylerin dijital dönüşüm sürecine katılımını kolaylaştırmakta ve yaşam boyu öğrenme motivasyonlarını pekiştirmektedir. Özyeterlik temelli yaklaşımlar, özellikle eğitim ve iş dünyasında dijital yetkinlik geliştirme programlarının tasarlanmasında önemli bir teorik dayanak oluşturmaktadır (Bandura, 1997; Compeau ve Higgins, 1995). Böylelikle bireyler, dijital teknolojileri yalnızca tüketen değil, aynı zamanda üreten ve dönüştüren aktif aktörler haline gelmektedir.

3.4. DİJİTAL YETKİNLİK: LİTERATÜR İNCELEMESİ

Son yıllarda ivme kazanan dijitalleşme süreci, bireylerin bilgiye erişim, iletişim ve üretim süreçlerinde köklü dönüşümleri beraberinde getirmekte; bu değişimin niteliğini doğru anlayabilmek için dijital yetkinlik kavramı ön plana çıkmaktadır. Dijital yetkinlik, yalnızca teknik bilgi ve beceri kullanımını değil; eleştirel düşünme, etik farkındalık ve dijital ortamda etkin problem çözme gibi çok yönlü becerileri de kapsayan bütüncül bir yeterlilik alanı olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram, eğitimden kamu hizmetlerine, bireysel gelişimden kurumsal süreçlere kadar farklı alanlarda çeşitli biçimlerde ele alınmakta ve uygulanmaktadır. Özellikle dijital teknolojilerin yaygın ve yüksek hassasiyetle kullanıldığı havacılık sektörü, dijital yetkinliğin hem bireysel hem de kurumsal düzeyde kritik önemde olduğu bir alan olarak öne çıkmaktadır. Havacılığın yüksek riskli ve regülasyon odaklı yapısı, dijital becerilerin yalnızca destekleyici bir unsur değil; operasyonel güvenlik, verimlilik ve kalite yönetimi açısından doğrudan belirleyici bir faktör haline gelmesini beraberinde getirmektedir. Dijital yetkinlik konusundaki temel kuramsal ve uygulamalı araştırmalar, temalarına göre ele alınarak literatürde öne çıkan eğilimler açık ve anlaşılır biçimde değerlendirilmektedir.

Calvani ve arkadaşları (2008); bilgi teknolojilerini değerlendirmelerinin yalnızca teknik beceriler üzerinden yapıldığını vurgulamışlar ve 15-16 yaş grubundaki öğrencilerin dijital yetkinliklerini üç boyutta (teknolojik, bilişsel, etik) değerlendirebilmek adına kavramsal bir model tasarlamışlardır. Öğrencilerin dijital yetkinlikleri kapsamında; teknolojik keşif, simülasyon, sorgulama ve işbirlikçi yetkinlikleri ölçen dört basamaklı bir sistem oluşturmuşlardır. Kolay ve kullanışlı bir değerlendirme aracı olarak geliştirilen bu testin tam versiyonu 85 maddeden meydana gelmektedir. Bu çalışmanın bir ön çalışma niteliğinde olduğunu belirtip, istatistiksel açıdan güvenilirliğinin artırılarak okullarda genel kullanıma sunulmasını amaçlamışlardır.

Krumsvik (2008); dijital yetkinliği de içine alan dijital trendlerin okulda verilen derslere etkisini inceleyerek, öğretmenlerin dijital yetkinliklerini geliştirebilecek bir model oluşturmayı amaçlamıştır. Dijital bilgi yönetimi, iletişim ve iş birliği, içerik üretimi, güvenlik ve etik, problem çözme gibi boyutları kapsayan bu modelin amacı,

dijital yeterliliğe ulaşmanın önemini vurgulamak ve Norveç okullarındaki öğretmenler için bir çerçeve oluşturmaktır.

Ilomäki ve arkadaşları (2011); dijital yetkinlik kavramını ve bu kavrama ilişkin alt disiplinleri açıklamaya yönelik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çeşitli makale, rapor ve uzman görüşlerinden faydalanan bu çalışmada, dijital yetkinliğin kapsadığı beceriler ortaya konulmuş; dijital okuryazarlık, dijital beceri ve BİT becerileri gibi eşanlamlı kullanılan terimler arasındaki farklar açıklanmıştır.

Calvani ve arkadaşları (2012); İtalyan okullarındaki ergen öğrencilerin dijital yetkinlik düzeylerini belirlemek amacıyla 35 soruluk bir anket uygulamışlardır. Çalışmanın bakış açısına göre; öğrencilerin dijital ortamda basit işlemsel yeteneklere sahip olması, dijital olarak yetkin sayılmaları için yeterli görülmüştür. Anket sonuçlarına göre, katılımcı öğrencilerin dijital açıdan yetkin oldukları sonucuna varılmıştır.

Ferrari ve arkadaşları (2012); dijital yeterlilik kavramının geliştirilmesi amacıyla on beş farklı çerçeveyi analiz etmişlerdir. Araştırmanın amacı, alt yeterlilikler için ortak bir yaklaşım önermektir. İncelenen rapor ve makaleler aracılığıyla yapılan bu çalışma sonucunda, yedi temel dijital yetkinlik alanının öne çıktığı ifade edilmiştir.

Hatlevik ve Christophersen (2013); Norveç'teki 24 lisede yaklaşık 4000 öğrenci üzerinde gerçekleştirdikleri anket çalışmasında öğrencilerin dijital yetkinlik düzeylerini etkileyen faktörleri analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda öğrenciler arasında dijital yeterlilik açısından önemli farklılıklar bulunduğu ve bu farkın öğretmen ve eğitim kurumlarının yönlendirmeleriyle azaltılabileceği vurgulanmıştır.

Janssen ve arkadaşları (2013); Avrupa'daki 95 uzmanla yürüttükleri çalışmada dijital yetkinliğin ne olduğuna ilişkin fikir birliği sağlamak üzere Delphi tekniğini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda dijital yetkinliğin bilgi, beceri ve tutum olmak üzere üç temel unsurla ilişkilendirildiği ve 12 yetkinlik alanının belirlendiği ifade edilmiştir.

Gallardo-Echenique ve arkadaşları (2015); 1990–2014 yılları arasında yapılmış 73 çalışmayı inceleyerek dijital yetkinlik kavramının yerine kullanılan ya da ona yakın

anlam taşıyan terimlerin ayırt edilmesine yönelik kapsamlı bir analiz yapmışlardır. Dijital okuryazarlık ile dijital yetkinlik kavramlarının yakın fakat aynı olmadığını vurgulamışlardır.

Hernández ve arkadaşları (2016); dijital yerlilerin dijital yetkinlik algılarını araçsal, sosyo-iletişimsel ve aksiyolojik olmak üzere üç boyutta ele almışlardır. Karma yöntemle gerçekleştirilen çalışmada, katılımcıların cihazları teknik bilgiye dayalı olmaksızın kullanabildikleri, çevrimiçi ortamlarda aktif oldukları fakat dijital vatandaşlık konusunda derinlemesine bir farkındalık geliştiremedikleri tespit edilmiştir.

Ilomäki ve arkadaşları (2016); dijital yeterlilik üzerine yapılmış yaklaşık 80 makaleyi incelemiş, dijital yetkinliğe ilişkin en yaygın kullanılan kavramları ve anlamları analiz ederek kavramsal netlik sağlamayı hedeflemişlerdir.

Mehrvarz ve arkadaşları (2021); İran'da Şiraz Üniversitesi'nde öğrenim gören 319 öğrenciyle yürüttükleri araştırmada, dijital yetkinliğin akademik başarı üzerindeki etkisini ve bu ilişkide dijital informal öğrenmenin aracılık rolünü incelemişlerdir. Bulgular, dijital yetkinliğin hem dijital öğrenme süreçlerini hem de akademik performansı olumlu etkilediğini göstermiştir.

Büyüközkan ve arkadaşları (2021); Türkiye'deki düşük maliyetli havayolu şirketlerinin dijital yetkinlik düzeylerini değerlendirmek üzere çok kriterli karar verme (MCDM) ve bulanık mantık yöntemlerini kullandıkları bir model geliştirmişlerdir. Model, firmaların dijital dönüşüm stratejilerini daha etkin yönetmelerine yardımcı olacak ölçütleri içermektedir ve dijital adaptasyon ile dönüşüm süreçlerinin modeldeki en belirleyici boyutlar olduğunu vurgulamaktadır.

Smestad ve arkadaşları (2023); pandemi öncesi ve sırasında öğretmenlerin dijital yetkinliklerini inceleyen yaklaşık 120 makaleyi analiz etmişlerdir. Dijital yetkinlik algısının kime yönelik olduğu, öğretmenin konumlandırılması ve görev tanımlarının sınırları gibi konularda belirsizlikler tespit edilmiştir. Bu çalışma, daha bütüncül ve yapılandırılmış yaklaşımlar geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Abu Talib ve arkadaşları (2025), havacılık sektöründe dijital dönüşümün mesleki yapılar ve beceri gereklilikleri üzerindeki etkilerini ele almışlardır. Çalışmada, yapay zekâ, veri analitiği, çoklu sensör verisi entegrasyonu, siber güvenlik ve çevresel sürdürülebilirlik gibi alanlarda dijital ve teknolojik yetkinliklerin öne çıktığı; buna karşılık bazı geleneksel meslek rollerinin otomasyon nedeniyle dönüşüm baskısı altında olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda dijital yetkinlik, yalnızca operasyonel verimlilik için değil, aynı zamanda yeni nesil iş rollerine uyum sağlama açısından da stratejik bir unsur hâline gelmektedir. Araştırma, yaşam boyu öğrenmenin teşvik edilmesi, disiplinler arası eğitim programlarının geliştirilmesi ve simülasyon tabanlı öğretim yaklaşımlarının yaygınlaştırılmasını önermekte; böylece dijital ve teknolojik yetkinliklerin havacılık alanındaki dönüşüm süreciyle uyumlu biçimde geliştirilmesini gerekli görmektedir.

Bu bölümde incelenen çalışmalar, dijital yetkinliğin yalnızca teknolojik araçları kullanma becerisiyle sınırlı olmadığını; bunun ötesinde, bireylerin dijital ortamlarda bilgi üretimi, iletişim kurma, etik sorumluluk taşıma ve iş birliği yapma gibi çeşitli alanlarda yetkin olmalarını da kapsadığını göstermektedir. Araştırmalar, dijital yetkinlik konusundaki temel yaklaşımları ortaya koymakta ve bu alanın gelişimini anlamaya yönelik genel bir bakış sunmaktadır. Havacılık sektörü bağlamında değerlendirildiğinde ise dijital yetkinliğin sadece bireysel becerilerle sınırlı kalmadığı; aynı zamanda operasyonel emniyet, karar destek sistemleri, veri güvenliği ve yolcu deneyimi gibi farklı süreçler üzerinde de etkili olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, dijital yetkinliğin kapsamı, ölçütleri ve değerlendirme yöntemlerine dair literatürde henüz ortak bir yaklaşım oluşmamıştır. Bu nedenle, bağlama duyarlı, disiplinler arası ve uygulamaya dönük araştırmaların artırılması, dijital yetkinliğe ilişkin kuramsal bir tutarlılık sağlamanın yanı sıra sektörel uygulamalara da katkı sunacağı düşünülmektedir.

3.5. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE DİJİTAL YETKİNLİK

Günümüz iş dünyasında dijitalleşme, yalnızca teknik bir dönüşüm süreci değil; aynı zamanda bireylerin yetkinliklerinden organizasyonel yapılara, toplumsal ilişkilerden ekonomik modellere kadar uzanan çok boyutlu bir değişimi tetiklemektedir. Bu dönüşüm, bireylerin yalnızca teknolojik araçları kullanmalarını

değil, aynı zamanda dijital ortamlarda stratejik düşünebilmelerini, yaratıcı çözümler üretebilmelerini ve etik değerler doğrultusunda hareket edebilmelerini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda dijital yetkinlik, bireylerin dijital bilgi ve iletişim teknolojilerini farklı bağlamlarda anlamlı, bilinçli ve etkin bir şekilde kullanabilme becerilerini kapsayan bütüncül bir yeterlilik alanı olarak öne çıkmakta; dijital içerik üretimi, bilgi yönetimi, çevrim içi iş birliği ve dijital güvenlik gibi bileşenleri de içermektedir (Aksu ve Dalkılıç, 2019, s. 55–57).

Dijitalleşmeden en fazla etkilenen ve dijital çözümlerin yaygınlaştığı sektörlerin başında havacılık gelmektedir. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) ve Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) gibi küresel otoriteler, dijitalleşmeyi altyapı geliştirme, sürdürülebilirlik ve operasyonel verimliliği artırmaya yönelik stratejik bir araç olarak değerlendirmektedir (ICAO, 2020; IATA, 2023, s. 183–185). Bu doğrultuda geliştirilen dijital stratejiler; karar alma süreçlerinin iyileştirilmesi, maliyetlerin azaltılması ve sektörel standardizasyonun güçlendirilmesi hedeflerini taşımaktadır. Havayolları, uçak üreticileri, bakım-onarım organizasyonları ve diğer havacılık kuruluşları, operasyonel süreçlerini dijital ortama taşıyarak teknik dokümantasyon, bakım planlaması ve müşteri ilişkileri gibi birçok alanda dijital sistemlerden yararlanmaktadır (Airbus, 2019; Shoshin ve Susanin, 2022, s. 199–200). Ancak bu hızlı dönüşüm, çoğunlukla farklı sistemlerin ve platformların eşzamanlı entegrasyonunu zorunlu kıldığından; veri paylaşımı, sistem uyumluluğu ve dijital mimari oluşturma gibi yapısal zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu noktada, işletmelerin dijitalleşme düzeylerini nesnel biçimde değerlendirebilmesi ve dijital stratejilerini mevcut kurumsal yapıya entegre edebilmesi için dijital olgunluk modellerine ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu modeller, dijital kapasitenin ölçümlenmesi, dönüşüm yol haritalarının oluşturulması ve organizasyonel stratejilerin yeniden yapılandırılması açısından önemli bir rehberlik sunmaktadır (Gill ve VanBoskirk, 2016, s. 2–5; Shoshin ve Susanin, 2022, s. 199–200).

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi; müşteri beklentileri, veri yönetimi, hizmetlerin kişiselleştirilmesi ve süreç otomasyonu gibi alanlarda havacılık sektöründe köklü dönüşümleri beraberinde getirmiştir. Dijitalleşme, yalnızca operasyonel süreçleri değil, aynı zamanda havayolu işletmelerinin rekabet stratejilerini

ve hizmet modellerini de yeniden şekillendirmektedir (Shoshin ve Susanin, 2022, s. 199–200; Charernnit, 2023, s. 183–185).

Bu bağlamda, havacılık profesyonellerinden yalnızca dijital araçları kullanmaları değil; aynı zamanda bu araçları stratejik biçimde analiz edebilmeleri ve dijital sistemleri etkin şekilde yönetebilmeleri beklenmektedir. Dijital yeterlilik; e-biletleme, veri analitiği, mobil ödeme sistemleri, yapay zekâ, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve siber güvenlik gibi çok sayıda bileşeni içermekte; bireysel becerilerin yanı sıra kurumsal performansı da doğrudan etkilemektedir (Gill ve VanBoskirk, 2016, s. 2–5; Charernnit, 2023, s. 184–185). Özellikle lider konumdaki çalışanlar için dijital dönüşümün yönlendirilmesi, dijital ekiplerin yönetilmesi ve stratejik uyumun sağlanması gibi sorumluluklar, dijital liderlik yetkinliklerini zorunlu hale getirmektedir (Charernnit, 2023, s. 185). Sonuç olarak, dijital yetkinliklerin geliştirilmesi hem bireylerin kariyer gelişimi hem de havayolu işletmelerinin küresel rekabet gücü açısından kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir (Shoshin ve Susanin, 2022, s. 200; Gill ve VanBoskirk, 2016, s. 4–6).

Artan rekabet, maliyet baskısı ve değişen yolcu beklentileri, havacılık sektöründe dijitalleşmeyi stratejik bir zorunluluk haline getirmiştir. Yapay zekâ, IoT, blokzincir ve beacon sistemleri gibi dijital çözümler sayesinde hem operasyonel verimlilik artmakta hem de müşteri deneyimi iyileştirilmektedir. Bu dönüşüm, sadece teknolojik altyapı yatırımlarını değil, aynı zamanda çalışanların dijital becerilerle donatılmasını da gerekli kılmakta; dijital yetkinliği veri okuryazarlığı, teknolojiyle etkileşim ve dijital güvenlik gibi alanlarda kritik bir yeterlilik olarak tanımlamaktadır (Molchanova, 2020, s. 70–72).

Dijital platformlar, bilgi üretimi, veri analizi ve hizmet sunumunda stratejik bir rol üstlenerek havacılık sektörünün dijital dönüşümünü derinleştirmektedir. Özellikle operasyonel süreçlerin veriye dayalı yönetimini mümkün kılan Skywise, AVIATAR ve Honeywell Forge gibi platformlar, havayolu şirketlerine bakım planlaması, arıza öngörüsü, yakıt optimizasyonu ve filo performansı gibi kritik alanlarda karar desteği sunmaktadır (Molchanova vd., 2020, s. 93–96). Bu sistemler yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda yapay zekâ, büyük veri ve IoT gibi teknolojilerin sektörel entegrasyonunu sağlayarak havacılık endüstrisinin dijital

kapasitesini ileriye taşımaktadır (Molchanova, 2020, s. 70–72). Bu bağlamda dijital yetkinlik, yalnızca teknolojiyi kullanma becerisini değil, aynı zamanda bu sistemleri anlamlandırarak kurumsal değere dönüştürebilme kapasitesini de kapsamaktadır. Dijital altyapı yatırımlarıyla desteklenen insan kaynağı sayesinde, havacılık sektörü dijital ekonominin merkezinde konumlanmakta ve küresel rekabetin belirleyici aktörlerinden biri haline gelmektedir.

Dijitalleşmenin havacılık sektörü üzerindeki etkisinin yüzeysel bir teknolojik değişimden çok daha fazlası olduğunu ortaya koymaktadır. Dijital teknolojiler yalnızca operasyonel süreçleri dönüştürmekle kalmamakta, aynı zamanda kurumların karar alma biçimlerini, hizmet sunum modellerini ve insan kaynağına yönelik beklentilerini de köklü biçimde yeniden tanımlamaktadır. Bu dönüşümde teknolojik altyapılar kadar, bu sistemleri etkin, stratejik ve etik biçimde kullanabilecek bireylerin varlığı da kritik önem taşımaktadır. Dolayısıyla dijitalleşmenin havacılıktaki başarısı, yalnızca yazılım ve donanım yatırımlarıyla değil, aynı zamanda sektörde görev alan profesyonellerin dijital yetkinlik düzeyiyle doğrudan ilişkilidir. Bu noktada, havacılıkta dijital yetkinliğin vazgeçilmez bir unsur haline geldiği söylenebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULAMA

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Son yıllarda dijital teknolojilerin gelişmesiyle diğer sektörler gibi havacılık sektöründe de dönüşümler yaşanmaktadır. Özellikle operasyonel süreçlerin yapısı dijitalleşme ile değişmekte ve çalışanların görev yapıları yeniden şekillenmektedir. Emniyet kavramının merkez olarak kabul edildiği bu sektörde, dijital sistemler operasyonel verimliliği ve çalışanların emniyet odaklı davranışlarını etkilemektedir. Bu anlamda, dijital teknolojileri kullanabilme açısından yetkin olabilmek, emniyet davranışlarının sürekliliğinin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Çünkü dijitalleşmenin etkileri çalışanlar üzerinde her zaman olumlu olmayabilmektedir. Bu tez çalışması, havacılık sektöründe dijital yetkinliğin emniyet davranışı üzerindeki etkisini incelemeyi ve bu etkide tekno stresin rolünü ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Emniyet davranışı, çalışanların örgütsel emniyet politikalarına, prosedürlere ve talimatlara gönüllü ya da zorunlu uyumunu ifade etmektedir. Özellikle yüksek risk içeren havacılık operasyonlarında; dikkat, risk farkındalığı ve kurumsal sadakat gibi davranışlar çok çeşitli bir yapıya sahiptir. Emniyetli davranışların tutarlı bir şekilde sergilenebilmesi için çalışanların yalnızca bireysel motivasyonları veya etkin çalışma kapasitesi yeterli değildir bunun yanında dijital ortamlarda emniyetli, güvenli ve etkin çalışabilme becerilerini kapsayan dijital yetkinliklerinin olması da önemli bir kriterdir.

Dijitalleşmenin olumlu etkileri olduğu gibi bazı olumsuz etkileri de olabilmektedir. Dijitalleşme ile sürekli erişim sağlanması, bilgi fazlalığı, çoklu sistem kullanımı ve zaman baskısı gibi unsurlar, çalışanlar üzerinde zihinsel ve duygusal bir yük oluşturabilmektedir. Literatürde "tekno stres" olarak tanımlanan bu durum, bireyin teknolojik talepler karşısında zorlanması, uyum sağlayamaması veya tükenmişlik yaşaması şeklinde açıklanmaktadır. Tekno stres düzeyinin artması, bireylerin dikkatini azaltabilmekte ve karar verme süreçlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum da bireylerin davranışlarında emniyetsiz durumlara yol açabilmektedir. Bu doğrultuda, dijital yetkinliğin emniyet davranışı ilişkisinde tekno stresin rolünün incelenmesi ile bu değişkenler arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, dijital yetkinlik, tekno stres ve emniyet

davranışı arasındaki ilişkileri birlikte ele almakta ve yapısal eşitlik modellemesi (YEM) ile bu ilişkilerin doğrudan ve dolaylı etkilerini test etmeyi amaçlamaktadır.

Bu araştırma, dijitalleşen havacılık sektöründe emniyet davranışlarını yalnızca bireysel ya da kurumsal faktörlerle sınırlı görmeyip, dijital yetkinlik ve teknolojik stres etkenleriyle birlikte ele alarak literatüre özgün ve güncel bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

4.2. ARAŞTIRMANIN VARSAYIM VE KISITLARI

Bu araştırma, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı ilişkisi ile tekno stresin bu ilişkideki rolünü incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında temel varsayım, katılımcıların veri toplama araçlarına içten ve bilinçli yanıtlar verdikleri, ayrıca çalışmada kullanılan ölçeklerin geçerli, güvenilir ve ilgili bağlamda anlamlı ölçümler sunduğudur. Katılımcıların, ölçme araçlarında yer alan ifadeleri doğru şekilde algıladıkları ve kendi mesleki deneyimlerini yansıttıkları varsayılmaktadır.

Bununla birlikte araştırma, çeşitli açılardan sınırlılıklar içermektedir. Öncelikle, veri toplama süreci Haziran 2024 ile Ocak 2025 tarihleri arasında yürütülmüş olup, yalnızca çevrim içi anket formu aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem, geniş katılımcı kitlesine ulaşma açısından avantaj sağlasa da katılımcıların seçilmesinde araştırmacının doğrudan müdahale imkânını kısıtlamış ve örneklemenin temsiliyet düzeyini sınırlamıştır. Özellikle vardiyalı çalışma düzeni, mekânsal dağınıklık ve zaman kısıtları gibi saha koşulları, hedeflenen örneklem grubuna erişimi güçleştirmiştir. Bu durum, elde edilen bulguların tüm havacılık sektörü geneline genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır.

Araştırma örneklemini, yalnızca Türkiye’de sivil havacılık sektöründe görev yapan belirli çalışan gruplarını kapsamaktadır. Bu kapsamda; pilotlar, hava trafik kontrolörleri, kabin ekibi üyeleri, harekât ve yolcu hizmetleri memurları, ARFF personeli, ramp görevlileri, operasyonel birim ve OCC çalışanları ile teknik personel (mühendis, teknisyen vb.) yer almaktadır. Dolayısıyla bulgular, yalnızca bu meslek gruplarının algı ve deneyimleri temelinde değerlendirilmelidir.

Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının bir kısmı daha önce geliştirilmiş ve Türkçeye uyarlanmış ölçeklerden oluşmakta, bir kısmı ise henüz Türkçeye uyarlanmamış özgün ölçekler olarak yer almaktadır. Bu çalışmada kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenirliği önceki araştırmalarda test edilmiştir. Ancak kültürel ve sektörel farklar, bazı ifadelerin katılımcılar tarafından farklı anlaşılmasına yol açabilmektedir. Bu durumun, veri yorumlama sürecinde dikkate alınması önem arz etmektedir.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin kısaltılmış versiyonlardan oluşması, anketin uygulanabilirliğini artırarak katılımcıların zaman yükünü azaltma açısından avantaj sağlamaktadır. Ancak bu tercih, bazı alt boyutların derinlemesine değerlendirilememesi riskini de beraberinde getirmektedir. Özellikle dijital yetkinlik, tekno stres ve emniyet davranışı gibi çok boyutlu kavramlarda, kısaltılmış ölçeklerin içerik kapsamını sınırlayabileceği dikkate alınmalıdır. Bu nedenle elde edilen bulgular yorumlanırken, bu ölçme kısıtının çalışmanın sınırlılıkları arasında yer aldığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırmanın bulguları, verilerin toplandığı dönemin sektörel koşullarıyla sınırlı olup, hızla dijitalleşen havacılık sektöründeki gelişmelere bağlı olarak zaman içerisinde farklılaşma gösterebilmektedir. Dolayısıyla elde edilen sonuçların, dönemin dijital dönüşüm düzeyi ve örgütsel uygulamaları çerçevesinde, bağlamsal olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

4.3. HİPOTEZLERİN GELİŞTİRİLMESİ VE ARAŞTIRMA MODELİ

İş yaşamında dijital teknolojilerin hızla yaygınlaşması, bireylerin bu teknolojilerle nasıl etkileşim kurduğunu belirleyen kişisel yeterliliklerin önemini her geçen gün daha da artırmaktadır. Bu çerçevede dijital yetkinlik, yalnızca dijital araçları kullanma becerisi olarak değil; bireyin dijital ortamlarda karşılaştığı görevleri yönetme kapasitesini, kendine duyduğu güveni ve teknolojiyle kurduğu psikolojik uyumu da kapsayan çok boyutlu bir kavram olarak ele alınmaktadır.

Bu noktada Bandura ve Adams'ın (1977) ortaya koyduğu öz yeterlilik teorisi, bireylerin davranışlarının sadece çevresel etkenlerden değil, aynı zamanda kişisel yeterlilik beklentilerinden etkilendiğini vurgulamaktadır. Bu teoriye göre, bireyin

belirli bir görevi başarıyla yerine getirebileceğine dair inancı, yani öz yeterlilik düzeyi, hangi faaliyetlere yöneleceğini, ne kadar çaba harcayacağını ve karşılaştığı engeller karşısında ne kadar ısrarcı olacağını doğrudan etkilemektedir. Bandura ve Adams'ın deneysel bulguları, bireylerin tehdit olarak gördükleri durumlarda dahi öz yeterlilik inançları güçlüyse korku ve kaçınma davranışlarının azaldığını ve daha aktif başa çıkma yollarının benimsendiğini göstermektedir.

Öz yeterlilik beklentileri dört temel kaynağa dayanmaktadır: kişisel başarı deneyimleri, başkalarını gözlemleme, sözel ikna ve fizyolojik uyarılma durumlarının birey tarafından nasıl yorumlandığı (Bandura, 1977). Bu unsurlar, bireylerin dijital ortamlarda karşılaştıkları karmaşık görevlerde kendilerini ne kadar yetkin hissettiklerini ve teknoloji kaynaklı stresi nasıl yönettiklerini belirleyen temel bileşenlerdir. Dolayısıyla dijital yeterliliği yüksek bireylerin, teknoloji kaynaklı zorlukları potansiyel bir tehditten çok yönetilebilir görevler olarak görme eğiliminde oldukları öne sürülebilir. Bu durum, özellikle iş hayatında teknolojik değişimin hızı ve belirsizliklerin yarattığı stres göz önünde bulundurulduğunda, bireylerin öz yeterlilik düzeylerinin ne kadar kritik bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürdeki güncel ampirik çalışmalar da bu kuramsal çerçeveyi desteklemektedir. Bartra-Rivero ve arkadaşları (2024), dijital pedagojik becerileri gelişmiş bireylerin tükenmişlik, kaygı ve yetersizlik hissi gibi tekno stres belirtilerini daha düşük düzeyde deneyimlediklerini ortaya koymuştur. Benzer biçimde, Niu ve arkadaşları (2022) dijital yetkinliği yüksek bireylerin çevrim içi ortamlarda öz düzenleme ve kontrol algısı sayesinde daha az stres yaşadığını belirtmektedir. Castañeros ve Paglinawan (2023) dijital yeterliliğin bireylerin teknolojik talepler karşısında daha dirençli davranmalarına yardımcı olduğunu ifade ederken, Bali ve arkadaşları (2024) ise bilişsel esnekliğin bu ilişkide düzenleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca Golz ve arkadaşlarının (2021) sağlık çalışanlarıyla yürüttüğü çalışmada, dijital yeterliliği düşük bireylerin daha yüksek düzeyde tükenmişlik ve işten ayrılma eğilimi bildirdikleri saptanmıştır.

Tüm bu kuramsal ve ampirik bulgular, Bandura ve Adams'ın (1977) vurguladığı gibi, bireylerin teknoloji kaynaklı stres faktörlerini yönetebilmesinde öz yeterlilik inançlarının kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Dijital yetkinlik düzeyi

yükseldikçe bireylerin kendilerine duydukları güven artmakta, bu da teknolojinin yarattığı bilişsel ve duygusal yükü daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle dijital yetkinliğin bireyler için koruyucu bir unsur olarak tekno stres düzeyini azaltabileceği öne sürülebilir.

Bu kuramsal arka plan doğrultusunda, araştırmada aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

H1: *“Dijital yetkinlik, tekno stresini negatifyönde etkilemektedir.”*

Teknolojik araçlar iş yaşamında yaygın ve zorunlu olarak kullanılmaktadır. Bazı sektörlerde zorunlu olarak kullanılmaya başlanması, çalışanların zihinsel yükünü artırmaktadır ve zaman geçtikçe psikolojik baskıya yol açabilmektedir. Bu çerçevede tekno stres, bireylerin dijital sistemlerle etkileşim kurarken karşılaştıkları zorluklara verdikleri olumsuz duygusal ve zihinsel tepkilerin genel bir ifadesi olarak kabul edilir. Literatürde, tekno stresin yalnızca bireysel iyi oluş üzerinde değil, aynı zamanda emniyet davranışları üzerinde de olumsuz etkiler yaratabileceğine dair bulguların giderek arttığı görülmektedir. Bu ilişki, İş Talepleri–Kaynaklar Teorisi (Job Demands–Resources Theory) ile açıklanabilmektedir. Söz konusu teoriye göre, iş ortamında çalışanlardan beklenen talepler (örneğin dijital sistemlerle sürekli etkileşim, zaman baskısı, bilgi akışındaki yoğunluk gibi unsurlar), bireylerin fiziksel ve zihinsel kaynaklarını aşırı derecede tükettiğinde tükenmişlik, dikkat dağınıklığı ve performans düşüklüğü gibi olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Bakker ve Demerouti, 2007, s. 312). Özellikle iş kaynaklarının (dijital yeterlik, sosyal destek vb.) yetersiz kaldığı durumlarda, bu talepler psikolojik baskı ve stres yaratmakta; bu da emniyetli karar alma süreçlerini ve emniyetli davranışları doğrudan tehdit etmektedir. Tekno stresin iş yerinde ortaya çıkan yeni bir psikososyal risk faktörü olduğu, dijital talepler karşısında çalışanlarda tükenmişlik, dikkat dağınıklığı ve güvenli olmayan uygulamalara yönelme eğilimi oluşturabileceği belirtilmektedir (Elizalde, 2021, ss. 3–4). Bu durum, bireyin işyeri ortamında emniyetli kararlar alma ve dikkat gerektiren süreçleri güvenli şekilde yönetme kapasitesini olumsuz etkileyerek emniyet davranışlarını zayıflatabilmektedir. Tekno stresin, karşıt üretkenlik davranışlarıyla ilişkili olduğu ve bu davranışların çalışanların sorumluluklarını zayıflatarak iş yeri emniyetini riske atabileceği ortaya konmuştur (Kot, 2022, ss. 6–7). Bu bağlamda, dijital baskı altında

bireylerin kurallara gönüllü uyum davranışında azalma gözlemlenebilmekte ve bu da emniyet kültürünü olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Havacılık bakım personelleriyle yapılan bir çalışmada, zaman baskısı altında çalışan bireylerin dijital sistemlerin oluşturduğu stres nedeniyle hata yapma olasılıklarının arttığı ve bu durumun emniyet açıklarını beraberinde getirdiği ifade edilmektedir (Çoban ve Aydoğdu, 2020, ss. 10–11). Bu bulgu, tekno stresin doğrudan insan hatası riskini artırarak emniyet davranışlarını tehdit ettiğini göstermektedir. Benzer şekilde, tekno stresin çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılık düzeylerini azalttığı, bunun da emniyet kültürünü zayıflatarak güvenlik kurallarına gönüllü uyum davranışlarını olumsuz etkileyebileceği belirtilmektedir (Atrian ve Ghobbeh, 2023, s. 9). Emniyet davranışı açısından değerlendirildiğinde, örgütsel bağlılığı zayıflayan bireylerin işyeri kurallarına duyarlılığı azalmakta ve bu durum da emniyet performansını sekteye uğratabilmektedir. Bu bulgular, tekno stresin hem çalışanların ruh hali ve düşünme biçimini hem de işyeri emniyetine yönelik olumlu davranışlarını olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu kapsamda, tekno stres ile emniyet davranışı arasındaki ilişkiye odaklanan H2 hipotezi geliştirilmiştir:

H2: *“Tekno stres, emniyet davranışı üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir.”*

Dijital teknolojilerin iş yaşamına entegrasyonu, bireylerin iş süreçleriyle kurduğu etkileşim biçimlerini köklü biçimde değiştirmektedir. Bu değişim yalnızca daha verimli çalışma ya da hızlı erişim gibi işlevsel faydalarla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda emniyete dayalı davranışlar üzerinde de doğrudan etkili olabilmektedir. Emniyet davranışı; bireylerin iş ortamında olası riskleri fark ederek önlem alması, emniyet kurallarına isteyerek uyması ve dijital sistemlerden gelen emniyet uyarılarına uygun şekilde tepki vermesi gibi birden fazla boyutu kapsamaktadır.

Bu bağlamda dijital yetkinlik, yalnızca dijital araçları teknik düzeyde kullanabilme becerisini değil; aynı zamanda bu araçları emniyet amaçlı kullanabilme, emniyetle ilişkili dijital verileri doğru şekilde yorumlayabilme ve dijital ortamlarda risk farkındalığı geliştirebilme kapasitesini de ifade etmektedir. Söz konusu ilişki öncelikle Planlı Davranışlar Teorisi (Theory of Planned Behavior) ile açıklanabilir. Bu teoriye göre bireylerin belirli bir davranışı gerçekleştirme niyeti; tutum, öznel normlar ve algılanan davranışsal kontrol olmak üzere üç temel inanç bileşenine dayanmaktadır

(Ajzen, 1991). Özellikle algılanan davranışsal kontrol, bireyin belirli bir davranışı yerine getirme konusundaki yeterlik algısını ifade eder ve bu algı, davranış niyetinin şekillenmesinde belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Dijital yetkinlik düzeyi yüksek bireylerin, dijital ortamlardaki riskleri daha doğru algılayarak emniyet kurallarına uyum konusunda daha güçlü bir kontrol duygusu geliştirdikleri; bunun da emniyete ilişkin tutum ve davranış eğilimlerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu noktada, bireylerin dijital riskler karşısında geliştirdikleri tutum ve davranışları anlamada Öz Yeterlilik Teorisi (Bandura ve Adams, 1977) de önemli bir açıklama sunmaktadır. Öz yeterlilik, bireylerin belirli bir durumu ya da görevi başarıyla yerine getirebileceklerine dair inançlarını ifade eder ve bu inanç, bireyin yeni ya da karmaşık durumlarla başa çıkma biçimini doğrudan şekillendirir. Bandura (1977), öz yeterliliği yüksek bireylerin potansiyel tehditleri yönetilebilir görevler olarak gördüğünü ve stres düzeylerini kontrol edebildiklerini vurgulamaktadır. Bu bakış açısı, dijital yetkinliği yüksek çalışanların emniyetle ilgili görevlerde de daha sorumlu ve dikkatli davranma eğiliminde olacağını göstermektedir. Başka bir deyişle, bireyin dijital yetkinliği yalnızca teknik bir beceri değil; aynı zamanda öz yeterlilik inancını güçlendiren bir unsur olarak da değerlendirilmelidir. Öz yeterliliği güçlü olan bireyler, dijital ortamlardan gelen emniyet uyarılarını doğru analiz edebilir, olası riskleri daha hızlı fark edebilir ve kurallara uyum konusunda daha gönüllü davranabilirler.

Literatürde bu yaklaşımı destekleyen bulgular mevcuttur. Stadin. (2024), taşımacılık, lojistik ve evde bakım sektörlerinde yürüttükleri araştırmada dijital bildirim sistemlerinden gelen emniyet verilerinin, dijital yeterliği yüksek çalışanlar tarafından daha etkin değerlendirildiğini ve bu çalışanların emniyet uygulamalarından daha fazla yarar sağladığını belirtmektedir. Benzer şekilde Metayer (2025), hava kargo taşımacılığında dijital eğitim kayıt sistemlerinin operasyonel emniyet üzerindeki olumlu etkilerine dikkat çekerek, belgelerin güncel tutulması yoluyla çalışanların emniyet protokollerine uyum düzeylerinin arttığını vurgulamaktadır. Chen ve Shen (2025) ise dijital yetkinliğin bireylerin öz yeterlik algısını güçlendirdiğini ve bunun emniyetle ilişkili davranışlarda daha sorumlu ve bilinçli karar alma eğilimini artırdığını ifade etmektedir.

Tüm bu bulgular birlikte ele alındığında, dijital yetkinliğin yalnızca teknik bir alan değil; aynı zamanda çalışanların emniyet farkındalığını geliştiren, dijital

ortamlardan gelen uyarıları anlamlandırmalarını kolaylaştıran ve iş yerinde emniyet kültürünü güçlendiren davranışsal bir kapasite olduğu söylenebilir. Öz yeterlilik inancı da bu süreci besleyerek, bireyin emniyet kurallarına gönüllü uyumunu ve dikkatli davranış geliştirme eğilimini desteklemektedir.

Bu çerçevede, dijital yetkinlik ile emniyet davranışı arasındaki ilişkiye odaklanan H3 hipotezi geliştirilmiştir:

H3: *“Dijital yetkinlik, emniyet davranışını pozitif yönde etkilemektedir.”*

Dijital dönüşümün iş süreçlerine entegrasyonu, çalışanların yalnızca teknik becerilerini değil, aynı zamanda emniyet kültürüne uyumlu davranışlarını da önemli ölçüde biçimlendirmektedir. Bu çerçevede dijital yetkinlik, bireylerin dijital teknolojilere ilişkin bilgi, beceri ve tutumlarını ifade ederken; tekno stres, bu teknolojilerin karmaşıklığı, sürekliliği ve belirsizliği karşısında ortaya çıkan psikolojik zorlanmaları tanımlamaktadır. Literatürde, dijital yetkinlik düzeyindeki artışın tekno stresi azalttığı ve bunun da bireylerin iş ortamındaki davranışlarını çeşitli biçimlerde etkilediği ileri sürülmektedir (Bartra-Rivero vd., 2024; Niu vd., 2022; Vásquez-Pajuelo vd., 2024). Bu ilişki, öncelikle Stres ve Başa Çıkma İşlemsel Teorisi (Folkman, 2013) çerçevesinde değerlendirilmektedir. Teoriye göre bireyler, stres yaratan durumları öncelikle bilişsel bir değerlendirmeye tabi tutmakta ve ardından sahip oldukları bireysel kaynaklara bağlı olarak uygun başa çıkma stratejileri geliştirmektedir. Bu bağlamda dijital yetkinlik, bireyler için önemli bir başa çıkma kaynağı işlevi görmektedir. Dijital yetkinliği yüksek bireylerin teknolojik talepleri daha yönetilebilir olarak algıladıkları; bu sayede tekno stres düzeyinin azaldığı ve emniyet odaklı davranışların daha sağlam temellere oturduğu görülmektedir.

Kuramsal çerçeve boyutunda bakıldığında bütünlük Öz Yeterlilik Teorisi (Bandura ve Adams, 1977) ile daha da pekiştirilmektedir. Bu teori, bireylerin belirli bir görevi veya durumu başarıyla yönetebileceğine ilişkin inançlarının, yani öz yeterlilik düzeylerinin, stresle başa çıkma sürecinde belirleyici bir unsur olduğunu ileri sürmektedir. Öz yeterliliği güçlü bireylerin karmaşık ve belirsiz iş koşullarını daha rahat yönetebildiği; böylece teknolojik stres faktörlerinin olumsuz etkilerinin azaldığı ifade edilmektedir. Bu durum, tekno stresin bireylerin dijital yetkinlikleri ile emniyet

odaklı davranışları arasındaki ilişkiyi şekillendirmede anlamlı bir rol oynadığını göstermektedir.

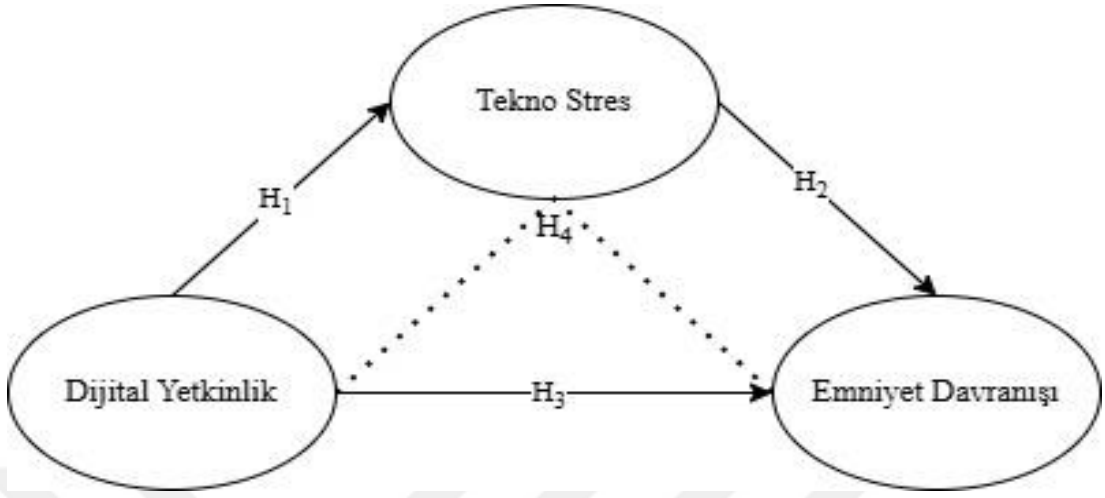
Güncel çalışmalar da bu çerçeveyi desteklemektedir. Golz vd. (2021), dijital yetkinliğin bir başa çıkma kaynağı işlevi gördüğünü ve bu yetkinlik düzeyinin artmasıyla birlikte tekno stresin azaldığını ortaya koymaktadır. Metayer (2025), dijital eğitim kayıt sistemlerinin operasyonel emniyeti desteklediğini vurgularken; Chen ve Shen (2025), dijital yetkinliğin bireylerin öz yeterlilik algısını güçlendirdiğini ve bunun emniyet kurallarına uyum davranışını olumlu etkilediğini belirtmektedir. Ayrıca Arkorful vd. (2024), dijital içerik üretimi, çevrim içi iş birliği ve dijital güvenlik gibi yeterlik alanlarının güvenlik duyarlılığı ve sorumluluk bilinciyle bağlantılı olduğunu ifade etmektedir.

Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, dijital yetkinliğin tekno stres üzerinden emniyet davranışını desteklediği, tekno stresin bu ilişkiyi biçimlendirmede önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Bu kapsamda çalışmada geliştirilen H4 hipotezi şu şekilde ifade edilmektedir:

H4: *“Tekno stres, dijital yetkinlik ile emniyet davranışı arasındaki ilişkide rol oynamaktadır.”*

Bu doğrultuda kuramsal temel ve geliştirilen hipotezler dikkate alınarak, dijital yetkinlik, tekno stres ve emniyet davranışı arasındaki ilişkileri anlamaya yönelik bir araştırma modeli tasarlanmıştır. Model, dijital yetkinliğin emniyet davranışını yalnızca doğrudan etkilemekle kalmayıp, bu ilişkiyi tekno stres düzeyi üzerinden biçimlendirebileceğini de öngörmektedir. Böylece dijital yetkinliğin çalışanlar için bir başa çıkma kaynağı işlevi gördüğü, tekno stresin ise emniyet odaklı davranışlarda belirleyici bir rol üstlenebileceği varsayılmaktadır. Bu yaklaşım, dijitalleşmenin iş yeri

emniyet kültürü üzerindeki etkilerini bütüncül bir bakış açısıyla ele almayı ve ilgili ilişkileri kavramsal düzeyde açıklamayı amaçlamaktadır.



Şekil 1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada geliştirilen dört hipoteze dayalı olarak bir araştırma modeli ortaya konmuştur. Model, dijital yetkinliğin emniyet davranışı üzerindeki etkisini hem doğrudan hem de tekno stres düzeyi üzerinden biçimlenen bir ilişki yapısı içinde ele almaktadır. Bu kapsamda, dijital yetkinliğin tekno stresini azaltabileceği (H1), tekno stresin emniyet davranışını olumsuz yönde etkileyebileceği (H2) ve dijital yetkinliğin emniyet davranışına doğrudan katkı sunabileceği (H3) öngörülmektedir. Ayrıca, tekno stresin bu iki değişken arasındaki ilişkide belirleyici bir rol oynayabileceği düşünülmektedir (H4). Model, literatürdeki kuramsal yaklaşımlar ve önceki ampirik bulgular temel alınarak geliştirilmiştir.

4.4. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evrenini, Türkiye’de havacılık sektöründe kamuya ve özel sektöre bağlı işletmelerde görev yapan uçuş ve yer personeli oluşturmaktadır. Çalışmada, dijital yetkinlik, tekno stres ve emniyet davranışı arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla, sektörde farklı birimlerde çalışan personele ulaşılmıştır. Örneklem, katılım gönüllülüğüne dayalı olarak belirlenmiş; anket formuna çevrim içi yollarla erişim sağlayan ve soruları eksiksiz yanıtlayan çalışanlarla sınırlı tutulmuştur.

Araştırmada kullanılan anket formu, Google Forms platformu aracılığıyla yapılandırılmış; katılımcılara elektronik posta, sosyal medya mecraları ve kariyer

odaklı dijital platformlar üzerinden ulaştırılmıştır. Anketin geniş kitlelere ulaşmasını sağlamak amacıyla meslek örgütleriyle düzenli iletişim kurulmuş ve form belirli aralıklarla yeniden paylaşılmıştır. Veri toplama süreci araştırmacı tarafından yakından izlenmiş ve örneklemin sektörel çeşitliliği yansıtmasına dikkat edilmiştir.

Literatürde, özellikle faktör yapısının belirgin olduğu ve değişken sayısının sınırlı kaldığı durumlarda, 100 ile 200 arasında değişen örneklem büyüklüklerinin analiz açısından yeterli olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2002, s. 480). Ayrıca, anket temelli çalışmalarda %95 güven düzeyi ve %5 hata payı esas alındığında, yaklaşık 384 kişilik bir örneklem büyüklüğü istatistiksel güvenilirlik açısından yeterli kabul edilmektedir (Bartlett vd., 2001, s. 47).

Bu bağlamda, Türk sivil havacılık sektöründe faaliyet gösteren firmaların çalışanlarına ulaşılarak bir veri seti oluşturulmuştur. Anket uygulaması, Ocak 2025'te veri akışının sona ermesiyle birlikte sonlandırılmıştır. Bu süreçte toplam 472 yanıt toplanmış; ancak 81 form, eksik ya da hatalı veri içermesi nedeniyle analiz dışında bırakılmıştır. Kalan 391 geçerli form, istatistiksel analizlerde kullanıma alınmıştır. Elde edilen bu örneklem büyüklüğü, hem yapısal eşitlik modellemesi açısından gerekli teknik koşulları karşılamakta hem de araştırma evrenini temsilen yeterli görülmektedir.

4.5. VERİ TOPLAMA ARACI

Araştırmada veri toplama aracı olarak yapılandırılmış bir anket formu kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde, katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Bu bölümde hem açık uçlu hem de kategorik ifadeler içeren sorular yer almakta olup, katılımcılara cinsiyet (kadın/erkek/belirtmek istemiyorum), yaş (20-30 arası 31-40 arası 41-50 arası 51 ve üstü), eğitim düzeyi (lise, ön lisans, lisans, lisansüstü), meslek (15 kategoriye ayrılmış ve açık uçlu seçeneekli), mesleki deneyim süresi (1 yıldan az 1-5 yıl arası 6-10 yıl arası 11-15 yıl arası 16-20 yıl arası 21 yıl ve üstü) ve havacılık bölümü mezuniyeti (evet/hayır) gibi bilgiler sorulmuştur.

Demografik bilgi formunu takiben, araştırmada yer alan üç temel değişken olan dijital yetkinlik, teknoloji stres ve emniyet davranışına ilişkin ifadelerden oluşan ölçek

bölümleri yer almaktadır. Bu bölümlerde, alan yazında geçerliliği ve güvenirliği daha önce test edilmiş ve kabul görmüş ölçme araçları kullanılmıştır. Tüm ölçekler, 5'li Likert tipi derecelendirme sistemiyle yapılandırılmıştır. Katılımcıların ifadelerine katılım düzeylerini belirtmeleri için "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde sıralanan seçenekler sunulmuştur.

Çalışmada kullanılan ölçeklerin tamamı hem yerli hem de uluslararası literatürde yüksek geçerlilik ve güvenirlik değerlerine sahip, daha önceki çalışmalarda sıklıkla tercih edilen araçlardan seçilmiştir.

4.5.1. Tekno stres Ölçeği

Tekno stresin ölçümünde, Tarafdar ve arkadaşları (2007) tarafından geliştirilen 25 maddelik orijinal ölçeğin kısaltılmış versiyonu kullanılmıştır. Molino ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında geçerlilik ve güvenirliği sağlanmış ölçek yapısı, teknolojik stresin yaygın biçimde karşılaşılan boyutlarını anlaşılır ve uygulanabilir bir biçimde yansıtmaktadır. Ölçeğin bu versiyonu; “tekno-aşırı yüklenme” (techno-overload) boyutunda 4 madde, “tekno-istila” (techno-invasion) boyutunda 3 madde ve “tekno-karmaşıklık” (techno-complexity) boyutunda 4 madde içermektedir. Tüm maddeler, 1 = Kesinlikle Katılmıyorum ile 5 = Kesinlikle Katılıyorum arasında derecelendirilmiş beşli Likert tipi bir ölçek ile değerlendirilmiştir. Ayrıca Tekin'in (2023) havacılık sektörü kapsamında yürüttüğü çalışmada aynı ölçeğin başarıyla uygulanmış olması ve yapısal geçerliliğinin bu bağlamda test edilmesi, bu araştırmada söz konusu ölçüm aracının tercih edilmesinde etkili olmuştur.

Ölçeğin Türkçeye uyarlaması yazın taramasında tespit edilememiş ve uyarlama araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, beşli likert tipi derecelendirme sistemine dayalı olan ölçeğin Türkçeye uyarlanması sürecinde izlenen adımlar aşağıda sıralanmıştır:

- Ölçek maddeleri, iki uzman İngilizce okutmanının katkısıyla Türkçeye çevrilmiştir.
- Türkçeye aktarılan ifadeler, bir başka okutman tarafından tekrar İngilizceye çevrilerek anlam tutarlılığı değerlendirilmiştir.

- İleri ve geri çeviriler karşılaştırılmış, anlam farklılıkları ve olası tutarsızlıklar giderilerek çeviri bütünlüğü sağlanmıştır.
- Farklı öğrenim düzeylerine sahip havacılık öğrencileri ve havalimanı çalışanlarından oluşan 35 kişilik bir pilot gruba ölçek uygulanmış; ifadelerin anlaşılabilirliği ve kavramsal açıklığı test edilmiştir.
- Son aşamada, akademisyen görüşleri doğrultusunda anlaşılabilirliği düşük bulunan ifadeler gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak ölçeğin nihai formu oluşturulmuştur.

4.5.2. Emniyet Davranışı Ölçeği

Emniyet davranışını ölçmek amacıyla, Neal, Griffin ve Hart (2000) tarafından geliştirilen emniyet performansı ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, emniyet uyumu ve emniyet katılımı olmak üzere iki alt boyuttan oluşmakta ve toplam 8 maddeden meydana gelmektedir. Fakat literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde 8 maddenin 2 maddesinin faktör yükleri düşük olduğundan dolayı ölçeğin 6 maddelik versiyonunun kullanıldığı görülmüştür. Emniyet davranışının iki temel bileşenini yapılandırılmış bir çerçevede değerlendiren bu ölçek, Durmuşçelebi (2022) havacılık sektöründe 6 madde ile uygulanmış ve sektör bağlamında kullanıma uygunluğu ortaya konmuştur. Tüm maddeler, 1 = Kesinlikle Katılmıyorum ile 5 = Kesinlikle Katılıyorum arasında derecelendirilmiş beşli Likert tipi bir ölçek ile değerlendirilmiştir.

4.5.3. İş gören Dijital Yetkinlik Ölçeği

Dijital yetkinlik düzeyinin ölçümünde, Tutar, Erdem ve Şahin (2024) tarafından geliştirilen ve geçerlilik ile güvenilirliği istatistiksel olarak test edilmiş “Dijital Yetkinlik Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek; iş gören dijital yetkinlik algısı (14 madde), iş gören dijital uyum algısı (15 madde) ve iş gören dijital kaygı algısı (3 madde) olmak üzere toplam 32 madde üç alt boyuttan oluşmaktadır. Tüm ifadeler 1 (Kesinlikle Katılmıyorum) ile 5 (Kesinlikle Katılıyorum) arasında derecelendirilen beşli Likert tipi ölçekle puanlanmıştır. Kurumsal çalışanlar temel alınarak geliştirilmiş olması nedeniyle, havacılık sektörü örneklemine yöntemsel açıdan uygunluk taşıdığı düşünülmektedir.

4.6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmada, değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri test edebilmek amacıyla Yapısal Eşitlik Modellemesi (Structural Equation Modeling-SEM, YEM) tercih edilmiştir. YEM ilk olarak sosyal bilimlerde geliştirilmiştir ve günümüzde birçok disiplinde sıklıkla kullanılmaktadır. Faktör analizi ve regresyon analizlerinin birleşiminden oluşan çok değişkenli istatistiksel analizlerin genel adıdır. Çok değişkenli kompleks modeller geliştirilmesi, tahmin ve test edilebilmesi açısından araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır (Yıldız, 2021, s.21).

YEM, hem ölçüm modeli (gizil değişkenlerin gözlenen değişkenlerle ilişkisini) hem de yapısal model (değişkenler arası nedensel ilişkileri) aynı anda test etme imkânı sunması (Şen, 2020, s. 4; Kline, 2016, s.11; Schumacker ve Lomax, 2016) nedeniyle bu çalışmada tercih edilmiştir. Özellikle dijital yetkinlik, teknoloji stres ve emniyet davranışı gibi soyut ve gözlenemeyen yapılar, birden fazla madde ile ölçülmekte ve klasik regresyon analizlerinin ötesinde çok değişkenli bir modelleme gerektirmektedir. Ayrıca, araştırma kapsamında dijital yetkinliğin emniyet davranışına olan etkisinde teknoloji stresin ilişkideki rolünün dolaylı olarak gerçekleşip gerçekleşmediğini test etmek amacıyla analiz yapılmıştır. Bu bağlamda YEM, araştırmanın ölçüm ve yapısal modeli için uygun istatistiksel alt yapıyı sağlamaktadır.

YEM, karmaşık nedensel ilişkilerin ve örtük değişkenlerin eş zamanlı olarak analiz edilmesine olanak tanıyan gelişmiş birçok değişkenli istatistiksel analiz tekniğidir. Varyans temelli YEM (Variance-Based Squares-Structural Equation Modeling; VB-SEM) ve kovaryans temelli YEM (Covariance-Based Structural Equation Modeling; CB-SEM) olmak üzere iki yaklaşım çerçevesinde uygulanmaktadır (Esposito, 2009). Varyans temelli yaklaşım, genellikle keşfedici araştırmalarda örneklem büyüklüğünün sınırlı olduğu ve teorik modellerin henüz tam olgunlaşmadığı durumlarda tercih edilmektedir. Temel amacı, modeldeki değişkenler arasındaki kovaryans yapısını tam anlamıyla yeniden üretmekten çok örtük değişkenler arasındaki kestirim doğruluğunu maksimize etmeye yönelik olan bu yaklaşım bu özelliği nedeniyle PLS-SEM olarak da bilinmektedir. Kovaryans temelli yaklaşım ise gözlenen ve örtük değişkenler arasındaki karmaşık nedensel ilişkileri test

etmek amacıyla geliştirilen, doğrulayıcı ve kuram testi odaklı birçok değişkenli analiz yöntemidir (Awang vd., 2015). Araştırmacının önceden geliştirdiği teorik modeli ampirik verilerle sınyarak kavramsal yapılar arasındaki ilişkilerin doğruluğunu nesnel olarak ortaya koymaktadır (Hair vd., 2010; Kline, 2016). CB-SEM, ölçüm hatalarını modelin içine açık biçimde dahil etmesi sayesinde örtük değişkenlerin güvenilir biçimde temsil edilmesine ve tahmin edilen parametrelerin yanlışlığının azaltılmasına imkân tanımaktadır (Byrne, 2010; Kline, 2016). Bu bağlamda çalışmada ele alınan değişkenlerin büyük çoğunluğu doğrudan gözlemlenemeyen, soyut kavramlardan oluştuğu ve teorik modelin doğrulayıcı bir çerçevede sınyanması amaçlandığı için CB-SEM yaklaşımı tercih edilmiştir. CB-SEM'in analitik temeli, kovaryans yapısı modellemesi paradigmasına dayanmaktadır. Burada amaç, teorik modelden türetilen tahmini kovaryans matrisi ($\hat{\Sigma}$) ile örneklemden elde edilen gözlenen kovaryans matrisi (S) arasındaki farkı minimize etmektir. Bu yaklaşım, değişkenler arasındaki ilişkilerin doğruluğunun kovaryanslar üzerinden cebirsel olarak sınyanmasına ve model uyumunun nesnel şekilde test edilmesine olanak tanımaktadır.

CB-SEM yaklaşımında, ölçüm modeli (gözlenen değişkenlerin örtük değişkenleri ne ölçüde temsil ettiğı) ve yapısal model (örtük değişkenler arasındaki nedensel yollar) aynı anda test edilmektedir. Ölçüm modeli, gizil değişkenlerin gözlenen göstergeler aracılığıyla ölçümünü ifade ederken yapısal model ise gizil değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri tanımlamaktadır. Söz konusu modellerin temel denklemleri aşağıda yer almaktadır.

Ölçüm Modeli

$$x = \Lambda_x \xi + \delta$$

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

Burada;

x bağımsız gözlenen değişkenler,

y bağımlı gözlenen değişkenler,

ξ eksojen gizil değişkenler,

η endojen gizil değişkenler,

Λ_x ve Λ_y faktör yükleme matrisleri,

δ ve ε ölçüm hatalarını temsil etmektedir.

Yapısal Model

$$\eta = B \eta + \Gamma \xi + \zeta$$

Burada:

B: Endojen örtük değişkenler arasındaki regresyon katsayılarını,

Γ : Eksojen örtük değişkenlerin endojen değişkenler üzerindeki etkilerini,

ζ : Yapısal hata terimini ifade etmektedir.

CB-YEM analizlerimde kuramsal modelin veriye ne ölçüde uyduğunu değerlendirmek, analiz sürecinin en kritik aşamalarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu değerlendirme, modelden elde edilen tahmini kovaryans matrisi ile örneklemden elde edilen gözlenen kovaryans matrisi arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını ortaya koymaktadır. Modelin veriye uyum derecesi, literatürde genellikle ‘uyum iyiliği’ olarak adlandırılır ve mutlak uyum, artımsal uyum ve uyum kötüleşme (parsimonious fit) ölçütleri gibi çok boyutlu bir çerçevede ele alınmaktadır (Hair vd., 2010; Kline, 2016).

İlk olarak, Ki-kare testi (χ^2) mutlak uyum ölçütlerinin temelini oluşturmaktadır ve ideal koşullarda anlamsız bir χ^2 değerinin elde edilmesi, modelin veriye iyi bir uyum sağladığını göstermektedir (Schumacker ve Lomax, 2016). Ancak söz konusu testin örneklem büyüklüğünden büyük ölçüde etkilendiği bilinmektedir (Brown, 2015). Bu nedenle, alternatif ve tamamlayıcı uyum indekslerinin de kullanılması önerilmektedir (Hu ve Bentler, 1999). RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) değeri, tahmin edilen modelin hata düzeyini ve örneklemden popülasyona genellenebilirliğini ölçmek amacıyla kullanılmakta; 0.08’in altındaki değerler genellikle kabul edilebilir bir uyuma, 0.05’in altındaki değerler ise iyi bir uyuma işaret etmektedir. CFI (Comparative Fit Index) ve TLI (Tucker-Lewis Index) gibi artımsal uyum indeksleri, test edilen modelin uyum düzeyini temel bir bağımsız modelle karşılaştırarak değerlendirmektedir (Brown, 2015; Schumacker vd., 2016).; 0.90 ve üzerindeki değerler iyi uyuma, 0.95 ve üzerindeki değerler ise mükemmel uyuma işaret etmektedir. SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) ise tahmin edilen ve gözlenen kovaryans matrisleri arasındaki ortalama standartlaştırılmış farkları özetlemekte; 0.08’in altındaki değerler genellikle iyi bir uyumun göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Uyum iyiliği indekslerinin birlikte değerlendirilmesi, tek bir istatistiksel değerin sınırlılıklarının aşılmasına olanak sağlayarak modelin genel geçerliliğine ilişkin daha güçlü kanıtlar sunmaktadır (Hu vd., 1999; Brown, 2015). Bu bağlamda, literatürde model uyumuna yönelik kararların birden fazla kriter ışığında verilmesi ve elde edilen bulguların kuramsal çerçeve ile tutarlılığının gözetilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada, araştırma modelinin geçerliliği ve güvenilirliği çok yönlü istatistiksel analizlerle değerlendirilmiştir. Modelde kullanılan ölçüm araçlarının yapı geçerliliği, ilgili ölçeklerin örtük yapıları temsil etme yeterliliğini ortaya koymak amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile test edilmiştir. Böylece her bir faktörün teorik olarak öngörülen göstergelerle ne derece uyumlu olduğu istatistiksel olarak sınanmıştır. Ölçeklerin içsel tutarlılık düzeyleri ise her bir boyutun ölçüm güvenilirliğini ortaya koyan Cronbach's Alpha katsayısı aracılığıyla belirlenmiştir. DFA sonuçlarına ek olarak, araştırma modelinin genel uygunluğu, χ^2/df , CFI (Comparative Fit Index), GFI (Goodness of Fit Index), TLI (Tucker-Lewis Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) ve SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) gibi yaygın kabul gören çoklu uyum iyiliği indeksleri üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çok kriterli yaklaşım sayesinde modelin hem ölçüm boyutunda hem de yapısal ilişkiler düzeyinde veriye ne ölçüde uyum sağladığı bütüncül bir biçimde test edilmiştir. Tüm bu analizler, araştırma hipotezleri çerçevesinde değişkenler arasındaki ilişkilerin kuramsal beklentilerle ne ölçüde örtüştüğünü ortaya koyarak modelin geçerliliğini ve güvenilirliğini bilimsel bir temele dayandırmaktadır.

4.7. BULGULAR

Veri analizi, hem araştırma örnekleminin temel özelliklerini ortaya koymak hem de değişkenler arasındaki ilişkileri test etmek amacıyla betimleyici ve çıkarımsal analizlerden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Bulgular, bu doğrultuda iki ana başlık altında sunulmuştur.

4.7.1. Katılımcıların Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan katılımcıların demografik özelliklerinin incelenmesi, elde edilen verilerin örneklem yapısının anlaşılması ve bulguların daha sağlıklı

yorumlanması açısından önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, havacılıkla ilgili eğitim geçmişi, görev yaptıkları mesleki birim ve sektör deneyimlerine ilişkin bulgular değerlendirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1 'de sunulmuştur.

Tablo 1 Demografik Özellikler

Değişkenler	f	%
Yaş	20-30 arası	264 67,5
	31-40 arası	78 19,9
	41-50 arası	35 9,0
	51 ve üstü	14 3,6
Cinsiyet	Kadın	161 41,2
	Erkek	229 58,6
	Belirtmek İstemiyorum	1 ,3
Öğrenim Durumu	Lise	11 2,8
	Ön Lisans	108 27,6
	Lisans	229 58,6
	Lisansüstü	43 11,0
Havacılık Bölümü Mezunu	Evet	278 71,1
	Hayır	113 28,9
Meslek	Pilot	16 4,1
	Hava Trafik Kontrolörü	10 2,6
	Kabin Ekibi Üyesi	52 13,3
	Harekat Memuru	46 11,8
	Yolcu Hizmetleri Memuru	137 35,0
	ARFF Çalışanı	26 6,6
	OCC Personeli	18 4,6
	Operasyonel Birim Çalışanı	26 6,6
	Havayolu Personeli	15 3,8
	Ramp Personeli	12 3,1
	Teknik Personeli (Teknisyen, Mühendis vb)	15 3,8
	Havalimanı Personeli	18 4,6
Deneyim	1 yıldan az	120 30,7
	1-5 yıl arası	142 36,3
	6-10 yıl arası	61 15,6
	11-15 yıl arası	26 6,6
	16-20 yıl arası	11 2,8
	21 yıl ve üstü	31 7,9

Çalışmaya katılan bireylerin yaş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %67,5'inin 20-30 yaş aralığında (f=264), %19,9'unun 31-40 yaş aralığında (f=78), %9'unun 41-50 yaş aralığında (f=35) ve %3,6'sının 51 yaş ve üzerinde (f=14) olduğu görülmektedir. Bu veriler, araştırmaya katılımın büyük ölçüde genç yaş grubunda yoğunlaştığını göstermektedir. (Tablo 1)

Cinsiyet dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %58,6'sının erkek (f=229), %41,2'sinin kadın (f=161) ve %0,3'ünün cinsiyetini belirtmek istemeyen bireyler

(f=1) olduğu görülmektedir. Bu veriler, örnekleme erkek katılımcıların kadın katılımcılara göre daha fazla temsil edildiğini göstermektedir.

Öğrenim durumu incelendiğinde, katılımcıların %58,6'sının lisans (f=229), %27,6'sının ön lisans (f=108), %11,0'ının lisansüstü (f=43) ve %2,8'inin lise (f=11) mezunu olduğu görülmektedir. Bu veriler, örneklemin büyük ölçüde yükseköğrenim düzeyine sahip bireylerden oluştuğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin havacılık bölümü mezunu olup olmadıkları incelendiğinde, katılımcıların %71,1'inin havacılık bölümü mezunu (f=278), %28,9'unun ise mezun olmadığı (f=113) görülmektedir. Bu veriler, örneklemin büyük ölçüde havacılık alanında eğitim almış bireylerden oluştuğunu göstermektedir.

Meslek dağılımı incelendiğinde, en büyük grubu %35,0 ile yolcu hizmetleri memurları (f=137) oluşturmaktadır. Bunu %13,3 ile kabin ekibi üyeleri (f=52), %11,8 ile harekât memurları (f=46) ve %6,6 ile ARFF çalışanları (f=26) ile operasyonel birim çalışanları (f=26) takip etmektedir. Diğer meslek grupları arasında pilotlar (f=16, %4,1), OCC personeli (f=18, %4,6), havalimanı personeli (f=18, %4,6), teknik personel (f=15, %3,8), havayolu personeli (f=15, %3,8), ramp personeli (f=12, %3,1) ve hava trafik kontrolörleri (f=10, %2,6) yer almaktadır. Bu dağılım, örnekleme en fazla temsil edilen grubun yolcu hizmetleri alanında görev yapanlar olduğunu, buna karşın teknik ve operasyonel alanlardaki meslek gruplarının daha sınırlı sayıda temsil edildiğini göstermektedir. Ancak, havacılık sektöründe yolcu hizmetlerinin yaygınlığı göz önünde bulundurulduğunda, bu dağılım çalışmanın sektöre ilişkin genellenebilirliğini destekleyici niteliktedir.

Mesleki deneyim süreleri incelendiğinde, katılımcıların %36,3'ünün 1-5 yıl arası (f=142) ve %30,7'sinin 1 yıldan az (f=120) deneyime sahip olduğu görülmektedir. Katılımcıların %15,6'sı 6-10 yıl arası (f=61), %6,6'sı 11-15 yıl arası (f=26), %2,8'i 16-20 yıl arası (f=11) ve %7,9'u ise 21 yıl ve üzeri (f=31) deneyime sahiptir. Bu dağılım, örneklemin ağırlıklı olarak kısa ve orta düzeyde deneyime sahip bireylerden oluştuğunu, ancak uzun süreli mesleki deneyimi olan katılımcıların da sınırlı da olsa çalışmada yer aldığını göstermektedir.

4.7.2. Ölçeklerin Normallik Testlerine İlişkin Bulgular

Veri setinin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmede çarpıklık ve basıklık değerleri temel birer göstergedir. Genellikle -2 ile $+2$ ya da -3 ile $+3$ aralığı kabul edilen sınırlar arasında yer almakla birlikte (Mayers, 2013: 53), bu eşikler örneklem büyüklüğüne göre farklılık gösterebilmektedir. Çarpıklık için ± 2 ve basıklık için ± 7 değerinin aşılması, normal dağılımdan anlamlı bir sapma olarak kabul edilmektedir (West vd., 1995: 58). Bu nedenle, dağılımın normal olup olmadığına karar verirken yalnızca sabit sınır değerlere değil, örneklem yapısına da dikkat edilmelidir.

Tablo 2 Tekno stres Ölçeği Normallik Testine İlişkin Bulgular

	İfadeler	$\bar{x}$	S.S.	Çarpıklık	Basıklık
Tekno Aşırı Yük	Teknoloji beni daha hızlı çalışmaya zorluyor	3,38	1,09	-0,45	-0,65
	Teknoloji beni üstesinden gelebileceğimden daha fazla iş yapmaya zorluyor.	2,88	1,12	0,28	-0,95
	Teknoloji beni çok sıkı zaman çizelgeleriyle çalışmaya zorluyor	2,94	1,10	0,18	-1,03
	Boyut Genel	3,07	0,90	0,03	-0,53
Tekno İstila	Teknoloji nedeniyle ailemle daha az zaman geçiriyorum.	3,15	1,28	-0,11	-1,23
	Teknoloji nedeniyle tatilde bile işimle iletişim halinde olmak zorundayım.	3,69	1,12	-0,77	-0,22
	Özel hayatımın bu teknoloji tarafından istila edildiğini hissediyorum.	3,46	1,17	-0,39	-0,78
	Boyut Genel	3,43	0,92	-0,46	-0,19
Tekno Karmaşıklık	İşimi tatmin edici bir şekilde yapmak için teknoloji hakkında yeterince bilgim yok.	2,23	0,95	0,83	0,39
	Yeni teknolojileri anlamak ve kullanmak için uzun zamana ihtiyacım var.	2,46	1,04	0,62	-0,34
	Çalışmak ve teknoloji becerilerimi geliştirmek için yeterli zaman bulamıyorum.	2,77	1,07	0,19	-0,88
	Yeni teknolojileri anlamayı ve kullanmayı genellikle çok karmaşık buluyorum.	2,42	1	0,53	-0,42
	Boyut Genel	2,47	0,83	0,43	-0,05
Tekno Stres Genel		2,94	0,64	-0,11	0,35

Katılımcıların Teknolojik Aşırı Yük ($\bar{x} = 3,07$) ve Teknolojik İstila ($\bar{x} = 3,43$) alt boyutlarına orta düzeyin üzerinde katılım gösterdiği, Teknolojik Karmaşıklık ($\bar{x} =$

2,47) ve Teknolojik Stres ($\bar{x} = 2,94$) boyutlarında ise daha düşük ya da kararsız düzeyde yanıtlar verdikleri görülmektedir. Tüm boyutlarda standart sapma değerlerinin 1'in altında olması, yanıtların ortalama etrafında toplandığını ve katılımcı görüşlerinin genel olarak tutarlı olduğunu göstermektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ise tüm alt boyutlarda normal dağılıma yakın bir yapı sergilediğini, dolayısıyla verilerin analiz için uygun bir dağılım özelliği taşıdığını ortaya koymaktadır.

Tablo 3 Emniyet Davranışı Ölçeği Normallik Testine İlişkin Bulgular

	İfadeler	$\bar{x}$	S.S.	Çarpıklık	Basıklık
Uyum	İşimi yaparken lazım olan tüm emniyet ekipmanlarını ve uygulamalarını kullanırım.	4,03	0,75	-0,72	0,93
	İşimi yaparken uygun emniyet prosedürlerini kullanırım.	4,18	0,65	-0,71	1,82
	İşimi yaparken emniyetin en yüksek seviyede olmasını sağlarım.	4,21	0,72	-0,89	1,69
	Boyut Genel	4,14	0,61	-0,67	1,53
Katılım	İşletme içerisinde uygulanmakta olan emniyet programını destekler ve teşvik ederim	4,24	0,66	-0,84	2,36
	İşyerinde emniyeti geliştirmek için fazladan çaba gösteririm	4	0,76	-0,60	0,48
	İşletmenin emniyet seviyesinin artırılmasına katkı sağlayan görevleri ya da faaliyetleri gönüllü olarak yürütürüm.	3,77	0,92	-0,52	-0,23
	Boyut Genel	4,01	0,66	-0,42	0,50
Emniyet Davranışı Genel		4,07	0,58	-0,61	1,65

Emniyet Uyum alt boyutuna ilişkin ortalama ($\bar{x} = 4,14$), katılımcıların bu ifadelerle yüksek düzeyde katıldığını göstermektedir. Standart sapma (0,61) düşük olup yanıtların benzerlik gösterdiğini ifade etmektedir. Çarpıklık (-0,67) sola eğimli bir dağılıma, basıklık (1,53) ise yanıtların ortalama da yoğunlaştığına işaret etmektedir. Emniyet Katılım alt boyutunda da ortalama ($\bar{x} = 4,01$) yüksektir ve standart sapma (0,66) yine yanıtların tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu boyuttaki çarpıklık (-0,42) ve basıklık (0,50) değerleri dağılımın normal yapıya yakın olduğunu göstermektedir. Emniyet Davranışı Genel ortalaması ($\bar{x} = 4,07$) yüksek düzeyde emniyet davranışı sergilendiğini gösterirken; düşük standart sapma (0,58), sola eğimli çarpıklık (-0,61)

ve sivrililiği gösteren basıklık değeri (1,65) bu yanıtların büyük ölçüde benzer ve normal dağılıma yakın olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4 Dijital Yetkinlik Ölçeği Normallik Testine İlişkin Bulgular

	İfadeler	$\bar{x}$	S.S.	Çarpıklık	Basıklık
Yetkinlik	Bilgiye kolay erişim için dijital teknolojiiden faydalaniyoruz.	4,28	0,65	-0,86	2,16
	İş süreçlerimizde bilgi-iletişim teknolojilerini yaygın olarak kullanırız.	4,27	0,61	-0,29	-0,24
	İşlerimizi yaparken bilgi yönetim sistemlerini kullanıyoruz.	4,19	0,66	-0,66	1,38
	İşlerimizi yürütürken yeni mobil uygulamaları kullanıyoruz.	4,03	0,86	-1,10	1,53
	Etkin veri kullanımı için dijital bilgiye önem veririz	4,22	0,65	-0,76	1,82
	Bilgi-İletişim teknolojilerini hizmet kalitesini artırmada kullanıyoruz.	4,11	0,73	-1,02	2,42
	Çalıştığım kurum dijital sistemin kullanımını desteklemektedir.	4,16	0,79	-1,23	2,61
	Dijital Teknolojileri kullanırken karşılaştığımız sorunları çözebiliyoruz.	3,93	0,78	-0,72	1,07
Uyum	Boyut Genel	4,15	0,55	-0,47	0,56
	Bilgi sistemindeki değişikliklere kolayca adapte olabilirim.	4	0,70	-0,68	1,28
	Dijital teknolojileri kullanmak için yeterli beceriye sahibim.	4,12	0,70	-0,70	1,19
	Bilmediğim dijital uygulamayı öğrenme konusunda istekliyimdir.	4,12	0,73	-0,65	0,47
	Dijital teknolojiler kişisel gelişimime katkı sağlar.	4,17	0,69	-0,89	2,18
	Dijital sistemi kullanmak için gerekli bilgiye sahibim.	4,03	0,72	-0,78	1,52
	Dijital sistemleri kullanmak motivasyonumu artırmaktadır.	3,87	0,77	-0,36	0,03
	Boyut Genel	4,19	0,48	-0,25	0,31
Dijital Yetkinlik Genel		4,16	0,45	-0,14	0,35

Dijital yetkinlik alt boyutuna ilişkin ortalama değeri ($\bar{x} = 4,15$), katılımcıların bu boyuttaki ifadelerine yüksek düzeyde katıldığını göstermektedir. Standart sapma (S.S. = 0,55) değerinin düşük olması, yanıtların büyük ölçüde benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Çarpıklık (-0,47) değeri dağılımın hafif sola eğimli olduğunu, basıklık (0,56) değeri ise dağılımın normal şekle yakın, hafif sivri bir yapı sergilediğini göstermektedir. Dijital Uyum alt boyutuna ilişkin ortalamanın ($\bar{x} = 4,19$) daha yüksek

olması, bu alandaki katılımın daha belirgin olduğunu göstermektedir. Bu boyuttaki standart sapma (0,48), çarpıklık (-0,25) ve basıklık (0,31) değerleri de dağılımın dengeli ve normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Genel Dijital Yetkinlik puanı ($\bar{x} = 4,16$) da katılımcıların dijital beceriler konusunda yüksek düzeyde yeterlilik algısına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Düşük standart sapma (0,45), hafif negatif çarpıklık (-0,14) ve basıklık (0,35) değerleri ise bu dağılımın simetriye yakın ve normal yapıda olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, katılımcıların dijital yetkinlik düzeylerinin genel olarak yüksek ve tutarlı olduğunu göstermektedir.

4.7.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi, Yapı Güvenirliği ve Yapısal Modelin Uyum Göstergeleri

Yapısal eşitlik modellemesi kapsamında modelin geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla çeşitli istatistiksel göstergelerden yararlanılmaktadır. Bu kapsamda, ilk olarak açıklanan varyans katsayısı (R^2) incelenmiş; her bir gözlenen değişkenin ait olduğu faktör tarafından ne düzeyde açıklandığını ortaya koyan bu değerlerin tamamı literatürde önerilen minimum eşik olan 0.10'un üzerinde bulunmuştur (Falk ve Miller, 1992). Tekno Aşırı Yük, Tekno İstila, Tekno Karmaşıklık, Dijital Yetkinlik, Dijital Uyum, Emniyet Uyum ve Emniyet Katılımı faktörlerine ait tüm maddelerin R^2 değerleri 0.298 ile 0.742 arasında değişmekte olup, bu durum tüm maddelerin ait oldukları yapıları anlamlı düzeyde temsil ettiğini göstermektedir.

Modelin içsel tutarlılığı, Cronbach Alfa (α) ve Bileşik Güvenirlik (Composite Reliability – CR) katsayılarıyla değerlendirilmiştir. CR değerleri Tekno Aşırı Yük için 0.760, Tekno İstila için 0.678, Tekno Karmaşıklık için 0.834, Dijital Yetkinlik için 0.903, Dijital Uyum için 0.858, Emniyet Uyum için 0.851 ve Emniyet Katılımı için 0.752 olarak hesaplanmıştır. Literatürde, CR değerlerinin 0.70'in üzerinde olması ideal kabul edilmekte; 0.60 ile 0.70 arası değerler ise keşifsel araştırmalar için yeterli görülmektedir (Hair vd., 2014). Bu çerçevede, modeldeki yapıların genel olarak güvenilir ölçümler sunduğu ifade edilebilir. Benzer şekilde, Cronbach Alfa katsayısı da Tekno Stres için 0.787, Dijital Yetkinlik için 0.906 ve Emniyet Davranışı için 0.865 olarak tespit edilmiştir. Genel kabul gören alt sınır olan 0.70'in üzerindeki bu değerler,

ölçeklerin içsel tutarlılığı açısından yeterli olduğunu göstermektedir (Nunnally ve Bernstein, 1994).

Yakınsak geçerlilik değerlendirmesi için kullanılan Ortalama Varyans Açıklaması (AVE) değerleri de analiz edilmiştir. AVE değerleri Tekno Aşırı Yük için 0.518, Tekno İstila için 0.419, Tekno Karmaşıklık için 0.560, Dijital Yetkinlik için 0.541, Dijital Uyum için 0.505, Emniyet Uyumunu için 0.656 ve Emniyet Katılımı için 0.509 olarak hesaplanmıştır. AVE değeri için önerilen ideal sınır 0.50 olmakla birlikte, bileşik güvenirlik değeri 0.60'ın üzerindeyse AVE değerinin 0.40 ve üzeri olması da kabul edilebilir sayılmaktadır (Malhotra ve Dash, 2011). Bu doğrultuda, tüm yapılar yakınsak geçerlilik kriterlerini karşılamaktadır.

Tablo 5 Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları, Yapı Güvenirliği Göstergeleri ve Model Uyum İndeksleri

Değişkenler	Faktör Yüğü	t değeri	R ²	CR	AVE	α
Tekno Aşırı Yüğü						
TAY1	0,603	SABİT	0,364	0,760	0,518	
TAY2	0,821	9,734	0,674			
TAY3	0,718	9,958	0,515			
Tekno İstila						
TI1	0,559	SABİT	0,313	0,678	0,419	0,787
TI2	0,556	7,598	0,309			
TI3	0,798	7,475	0,636			
Tekno Karmaşıklık						
TK1	0,718	SABİT	0,515	0,834	0,560	
TK2	0,79	14,145	0,624			
TK3	0,644	11,706	0,415			
TK4	0,827	14,651	0,684			
Dijital Yetkinlik						
DY1	0,666	SABİT	0,444	0,903	0,541	0,906
DY2	0,768	19,272	0,589			
DY3	0,746	12,926	0,556			
DY4	0,721	12,558	0,52			
DY5	0,807	13,785	0,651			
DY6	0,799	13,676	0,638			
DY7	0,717	12,496	0,514			
DY8	0,641	11,338	0,411			
Dijital Uyum						
DU1	0,693	SABİT	0,48	0,858	0,505	
DU3	0,82	14,337	0,672			
DU4	0,734	13,036	0,538			
DU5	0,628	11,284	0,395			
DU7	0,76	13,453	0,578			
DU8	0,606	10,909	0,368			

Tablo 5 Devam Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları, Yapı Güvenirliği Göstergeleri ve Model Uyum İndeksleri

Emniyet Uyum					
EU1	0,802	SABİT	0,643	0,851	0,656
EU2	0,861	17,818	0,742		
EU3	0,765	15,795	0,585		
				0,865	
Emniyet Katılım					
EK1	0,815	SABİT	0,664	0,752	0,509
EK2	0,751	13,93	0,564		
EK3	0,546	9,845	0,298		
RMSEA: 0,058 NFI: 0,852 CFI: 0,909 GFI: 0,866 AGFI:0,841 X ² /DF: 2,325					

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda elde edilen faktör yükleri incelendiğinde, gözlenen değişkenlerin ait oldukları gizil yapıları anlamlı ve yeterli düzeyde temsil ettiği görülmüştür. Genel olarak 0.50'nin üzerindeki faktör yükleri geçerli kabul edilmekte olup (Hair vd., 2019, s. 734), analizde TAY4, DU2, DU6, DU9 ve DU10 gibi 0.50'nin altında kalan maddeler modelden çıkarılmıştır.

Yapısal eşitlik modellemesi sürecinde değişkenler arasındaki kavramsal örtüşmenin ve çoklu bağlantılılığın önlenmesi, modelin geçerliliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, kavramsal yakınlık sergileyen değişken kümelerinin aynı modelde eşzamanlı olarak yer alması, çoklu bağlantılılık riskini artırmakta ve ayırt edici geçerliliği zedeleyebilmektedir. Çalışmada yer alan 'dijital kaygı' alt boyutunun, literatürde 'tekno stres' kavramıyla yüksek düzeyde kavramsal benzerlik taşıdığı saptanmış; bu benzerliğe literatürdeki çeşitli çalışmalarda da dikkat çekilmiştir:

Yüzbaşı ve Kunuroğlu'nun (2023) "Dijitalleşme Kaygısı Ölçeğinin" Türkçeye uyarlamasına yönelik çalışmaları kapsamında, dış kriter geçerliliğini sınamak amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizleri, "Dijitalleşme Kaygısı Ölçeği ile İş Yerinde Tekno stres Ölçeği" arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, dijital kaygı ile tekno stres arasında yalnızca ölçümsel bir yakınlık değil, aynı zamanda kuramsal bir kesişim alanı bulunduğuna işaret etmektedir. Söz konusu çalışmada dijitalleşme kaygısı, bireylerin dijital

teknolojilerle etkileşimlerinden kaynaklanan kaygı, huzursuzluk ve stres gibi bilişsel-duygusal tepkileri kapsayan bir yapı olarak tanımlanmış; bu yönüyle tekno stresin kurucu bileşenleriyle yüksek ölçüde benzeştiği vurgulanmıştır.

González-López ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında ise benzer bulgular yer almaktadır. Araştırmacılar, tekno stresin alt boyutlarından biri olan “teknolojik kaygının, genel tekno stres yapısı içerisindeki en yüksek korelasyon katsayısına sahip alt boyut olduğunu tespit etmiş; bu boyutun duygusal huzursuzluk, öz-yetersizlik hissi ve tükenmişlik gibi psikolojik semptomlarla yakından ilişkili olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, tekno stresin temel bileşenlerinden birinin halihazırda “kaygı” temelli olması, dijital kaygı ile kavramsal çakışma olasılığını artırmakta ve ayırıştırıcı ölçüm olanaklarını sınırlandırmaktadır.

Bu doğrultuda, dijital kaygı alt boyutunun modelden çıkarılması yalnızca istatistiksel gerekçelere dayanan bir tercih değildir, aynı zamanda kuramsal bütünlüğün sağlanması ve ölçümsel geçerliliğin korunması açısından bir gerekliliktir. Bu kapsamda, değişkenler arasındaki kavramsal ayrışma açık biçimde desteklenmiştir. Modelin içsel tutarlılığı bu yolla güçlendirilmiştir. Sonuç olarak, elde edilen yapının mevcut literatürle yüksek düzeyde örtüştüğü ortaya konmuştur.

Yapısal eşitlik modellemesinde kullanılan çeşitli uyum iyiliği indeksleri, modelin gözlenen veriye ne ölçüde uyum sağladığını değerlendirmek açısından kritik öneme sahiptir. RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), modelin hata düzeyini parsimoniye göre düzelterek ölçer; 0.05’in altındaki değerler iyi uyum, 0.05–0.08 arası ise makul uyum olarak kabul edilmektedir (Browne ve Cudeck, 1993, p. 144). NFI (Normed Fit Index), önerilen model ile sıfır modelin uyumunu karşılaştırır; 0.90 ve üzeri iyi, 0.80–0.90 arası ise kabul edilebilir uyum düzeyine işaret eder (Hu & Bentler, 1999, p. 3). CFI (Comparative Fit Index), örneklem büyüklüğünden daha az etkilenecek modelin sıfır modele göre uyum düzeyini değerlendirir; 0.90 üzeri değerler kabul edilebilir, 0.95 üzeri ise mükemmel uyum anlamına gelir (Hu ve Bentler, 1999, s. 27). GFI (Goodness-of-Fit Index), modelin gözlenen kovaryans matrisini temsil etme düzeyini gösterirken, AGFI (Adjusted Goodness-of-Fit Index) bu değeri serbestlik derecesine göre düzeltmektedir; her iki indeks için de 0.80 ve üzeri değerler kabul edilebilir uyuma işaret etmektedir (Baumgartner & Homburg, 1996, p. 145).

χ^2/df oranı ise ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı olup, 3'ün altında olması modelin iyi düzeyde uyum sağladığını göstermektedir (Kline, 2016, p. 278).

Bu bağlamda yapılan analiz sonuçlarına göre, RMSEA değeri 0.058 olup, bu değer modelin makul düzeyde uyum gösterdiğine işaret etmektedir (Browne ve Cudeck, 1993, s. 144). NFI 0.852, CFI ise 0.909 olarak hesaplanmış; CFI'nin 0.90 eşiğini aşması ve NFI'nin 0.80'in üzerinde olması, modelin kabul edilebilir düzeyde uygunluk gösterdiğini ortaya koymuştur (Hu & Bentler, 1999, s. 3, 27). GFI ve AGFI değerleri sırasıyla 0.866 ve 0.841 olup, bu değerler modelin veri ile yeterli düzeyde örtüştüğünü göstermektedir (Baumgartner ve Homburg, 1996, s. 145). χ^2/df oranı ise 2.325 olarak bulunmuştur ve bu değer modelin istatistiksel olarak iyi bir uyuma sahip olduğunu desteklemektedir (Kline, 2016, s. 278). Tüm bu bulgular bir arada değerlendirildiğinde, modelin genel olarak literatüre uygun ve yeterli düzeyde uyum sergilediği söylenebilir.

4.7.4. Demografik Özelliklere İlişkin Farklılık Testleri

Demografik değişkenlere göre yapılan farklılık analizleri, örnekleme yer alan alt grupların araştırma değişkenlerine ilişkin tepkilerinde anlamlı bir değişiklik olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu tür analizler, bireysel özelliklerin (örneğin yaş, cinsiyet, eğitim durumu) bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini değerlendirmeye olanak sağlayarak, elde edilen bulguların daha kapsamlı yorumlanmasına katkı sunmaktadır. Ayrıca, farklı gruplara yönelik uygulama ve politika önerilerinin geliştirilmesi açısından da önemli bir zemin oluşturmaktadır (Büyüköztürk, 2022, s. 40).

T-testi ve ANOVA, sosyal bilimlerde oldukça yaygın biçimde kullanılan parametrik testler arasında yer almaktadır. Genellikle gruplar arası karşılaştırmalar yapmak amacıyla tercih edilmektedir. T-testi, iki bağımsız grup arasında bir sürekli değişkenin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test ederken; ANOVA, ikiden fazla grup arasında benzer bir karşılaştırmayı yapmaya olanak sağlamaktadır (Field, 2024, s. 444). Bu testlerin temel avantajı, örneklem gruplarının belirli değişkenler açısından nasıl farklılaştığını istatistiksel olarak göstermesidir. Bu

sayede, yaş, cinsiyet ya da öğrenim durumu gibi demografik özelliklerin araştırma değişkenleri üzerindeki etkileri ortaya konabilmektedir.

Araştırmanın bu bölümünde, katılımcıların demografik özelliklerine göre araştırma değişkenlerine ilişkin t-testi ve ANOVA test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu kapsamda, katılımcıların yaş, cinsiyet, meslek, havacılık mezunu olma durumu, deneyim süresi ve öğrenim durumu değişkenlerine göre tekno stres, emniyet davranışı ve dijital yetkinlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Tablo 6 Havacılık Çalışanlarının Yaşlarına Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin Anova Testi Sonucu

Değişkenler	Yaş	N	$\bar{x}$	F	p
Tekno Stres	20-30 arası	264	2,92	2,015	,111
	31-40 arası	78	2,88		
	41-50 arası	35	3,17		
	51 ve üstü	14	3,06		
Dijital Yetkinlik	20-30 arası	264	3,91	2,706	,045
	31-40 arası	78	3,87		
	41-50 arası	35	3,81		
	51 ve üstü	14	3,64		
Emniyet Davranışı	20-30 arası	264	4,04	,809	,490
	31-40 arası	78	4,12		
	41-50 arası	35	4,19		
	51 ve üstü	14	4,11		

Tablo 6’da , katılımcıların yaş gruplarına göre tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar ile bu değişkenler açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA test sonuçları yer almaktadır. Tekno stres değişkenine ilişkin ortalama puanlar; 20–30 yaş grubunda 2,92; 31–40 yaş grubunda 2,88; 41–50 yaş grubunda 3,17 ve 51 yaş ve üzeri grupta 3,06 olarak hesaplanmıştır. Bu değişken için elde edilen F değeri 2,015 ve p değeri ,111’dir. F değeri, gruplar arası ortalamaların birbirinden ne kadar farklı olduğunu ölçerken, p değeri bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını

gösterir. P değeri .05'ten büyük olduğundan, tekno stres düzeyleri açısından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Dijital yetkinlik değişkenine ait ortalamalar sırasıyla 3,91; 3,87; 3,81 ve 3,64 olarak belirlenmiştir. Bu değişken için F değeri 2,706 ve p değeri ,045'tir. F değeri, yaş gruplarının dijital yetkinlik düzeylerindeki varyansı açıklamakta olup, p değerinin .05'ten küçük olması bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulguya göre, dijital yetkinlik düzeyi yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir (F = 2,706; p = ,045). Ortalama puanlar incelendiğinde dijital yetkinlik düzeyinin yaş arttıkça azaldığı görülmektedir. En yüksek ortalama 20–30 yaş grubuna aitken (3,91), en düşük ortalama 51 yaş ve üstü gruptadır (3,64). Bu durum, genç katılımcıların dijital yetkinlik düzeylerinin yaşlı katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermekte olup, yaşın dijital yetkinlik üzerinde etkili bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır.

Emniyet davranışı değişkenine ilişkin ortalamalar ise 20–30 yaş grubunda 4,04; 31–40 yaş grubunda 4,12; 41–50 yaş grubunda 4,19 ve 51 yaş ve üstü grupta 4,11 olarak gözlemlenmiştir. Bu değişken için elde edilen F değeri ,809 ve p değeri ,490'dır. P değeri .05'ten büyük olduğundan, emniyet davranışı düzeyleri açısından yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 7 Havacılık Çalışanlarının Cinsiyetlerine Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin Anova Testi Sonucu

Değişkenler	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	F	p
Tekno Stres	Kadın	161	2,98	,816	,443
	Erkek	229	2,91		
	Belirtmek İstemiyorum	1	2,50		
Dijital Yetkinlik	Kadın	161	3,89	2,628	,074
	Erkek	229	3,88		
	Belirtmek İstemiyorum	1	3		
Emniyet Davranışı	Kadın	161	4,03	2,563	,078
	Erkek	229	4,11		
	Belirtmek İstemiyorum	1	3		

Tablo 7’de, katılımcıların cinsiyetlerine göre tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar ile bu değişkenler açısından anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA test sonuçları yer almaktadır. Tekno stres değişkeni açısından kadın katılımcıların ortalama puanı 2,98; erkek katılımcıların 2,91 ve cinsiyet belirtmek istemeyen katılımcının puanı 2,50’dir. Bu değişken için elde edilen F değeri ,816 ve p değeri ,443’tür. P değeri .05’ten büyük olduğundan, tekno stres düzeyleri açısından cinsiyet grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Dijital yetkinlik değişkenine ilişkin ortalamalar kadınlar için 3,89; erkekler için 3,88 ve cinsiyet belirtmeyen katılımcı için 3,00 olarak gözlemlenmiştir. Bu değişken için elde edilen F değeri 2,628 ve p değeri ,074’tür. P değeri .05’in üzerinde olmakla birlikte anlamlılık sınırına yakın bir düzeydedir. Bu nedenle, cinsiyete göre dijital yetkinlik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakta, ancak potansiyel bir farklılık olasılığı göz ardı edilmemelidir.

Emniyet davranışı değişkeni açısından kadınların ortalama puanı 4,03; erkeklerin 4,11 ve cinsiyet belirtmeyen katılımcının puanı 3,00’dır. Bu değişken için elde edilen F değeri 2,563 ve p değeri ,078 olup, bu da .05’in üzerinde olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ancak dijital yetkinlikte olduğu gibi, emniyet davranışı açısından da cinsiyete göre farklılık, anlamlılık sınırına yakın bir seviyededir. Genel olarak değerlendirildiğinde, cinsiyete göre değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmamakta; fakat dijital yetkinlik ve emniyet davranışı değişkenlerinde gözlemlenen farkların daha ileri analizlerde dikkate alınabilecek nitelikte olduğu görülmektedir.

Tablo 8 Havacılık Çalışanlarının Mesleklerine Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin Anova Testi Sonucu

Değişkenler	Meslek	N	$\bar{x}$	F	p
Tekno Stres	Pilot	16	2,54	1,500	,129
	Hava Trafik Kontrolörü	10	2,71		
	Kabin Ekibi Üyesi	52	2,91		
	Harekat Memuru	46	2,97		
	Yolcu Hizmetleri Memuru	137	2,98		
	ARFF Çalışanı	26	2,73		
	OCC Personeli	18	3,17		
	Operasyonel Birim Çalışanı	26	2,92		
	Havayolu Personeli	15	2,87		
	Ramp Personeli	12	2,96		
	Teknik Personeli (Teknisyen, Mühendis vb)	15	3,21		
	Havalimanı Personeli	18	2,96		
Dijital Yetkinlik	Pilot	16	3,57	2,734	,002
	Hava Trafik Kontrolörü	10	3,72		
	Kabin Ekibi Üyesi	52	3,95		
	Harekat Memuru	46	3,95		
	Yolcu Hizmetleri Memuru	137	3,93		
	ARFF Çalışanı	26	3,72		
	OCC Personeli	18	3,86		
	Operasyonel Birim Çalışanı	26	3,90		
	Havayolu Personeli	15	3,83		
	Ramp Personeli	12	4,07		
	Teknik Personeli (Teknisyen, Mühendis vb)	15	3,70		
	Havalimanı Personeli	18	3,79		
Emniyet Davranışı	Pilot	16	4,13	,765	,675
	Hava Trafik Kontrolörü	10	4,07		
	Kabin Ekibi Üyesi	52	4,11		
	Harekat Memuru	46	4,13		
	Yolcu Hizmetleri Memuru	137	3,98		
	ARFF Çalışanı	26	4,27		
	OCC Personeli	18	4,19		
	Operasyonel Birim Çalışanı	26	4,03		
	Havayolu Personeli	15	4,11		
	Ramp Personeli	12	4,08		
	Teknik Personeli (Teknisyen, Mühendis vb)	15	4,08		
	Havalimanı Personeli	18	4,11		

Tablo 8’de katılımcıların meslek gruplarına göre tekno stres düzeylerine ilişkin ortalama puanlar ve bu gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA test sonuçları yer almaktadır. Meslek gruplarına göre tekno stres ortalamaları incelendiğinde, en düşük ortalama 2,54 ile pilotlarda; en yüksek ortalama ise 3,21 ile teknik personelde (teknisyen, mühendis vb.) gözlemlenmiştir. Diğer meslek gruplarında tekno stres ortalamaları 2,71 ile 2,98 arasında değişmektedir. ANOVA analizi sonucunda elde edilen F değeri 1,500 ve p değeri ,129’dur. P değeri .05’ten büyük olduğu için meslek grupları arasında tekno stres düzeyleri açısından

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla, tekno stres düzeyleri görev yapılan pozisyona göre anlamlı bir farklılığa sahip değildir.

Dijital yetkinlik düzeylerine ilişkin ANOVA sonucu ($F = 2,734$; $p = ,002$), meslek grupları arasında dijital yetkinlik düzeyleri bakımından anlamlı bir fark bulunduğunu ortaya koymuştur. Dijital yetkinlik ortalamalarının dağılımı incelendiğinde, en yüksek ortalamanın ramp personeline (4,07) olduğu görülmektedir. Bu grubu, kabin ekibi üyeleri ve harekât memurları (3,95), yolcu hizmetleri memurları (3,93) ve operasyonel birim çalışanları (3,90) takip etmektedir. Bu meslek gruplarının iş süreçlerinde dijital sistemlerle yoğun ve doğrudan temas kurmaları, dijital yetkinlik düzeylerini yukarı çekmiş olabilir. OCC personeli (3,86) ve havayolu personeli (3,83) de benzer şekilde ortalamanın üzerinde değerlere sahiptir. Buna karşılık, havalimanı personeli (3,79), teknik personel (3,70), hava trafik kontrolörleri (3,72) ve ARFF çalışanları (3,72) dijital yetkinlik açısından daha sınırlı ortalamalar sergilemektedir. Listenin sonunda yer alan pilotlar ise 3,57'lik ortalama ile en düşük dijital yetkinlik düzeyine sahip grubu oluşturmaktadır. Bu sonuçlar, dijital yetkinlik düzeylerinin mesleki rolün doğasına bağlı olarak anlamlı biçimde farklılaştığını ve dijital sistemlerle etkileşim düzeyinin bu farklılıklarda belirleyici bir etken olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların görev yaptıkları meslek gruplarına göre emniyet davranışı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar incelendiğinde, ARFF çalışanları 4,27 puan ile en yüksek ortalamaya sahip meslek grubudur. Pilotlar ve harekât memurları 4,13; kabin ekibi üyeleri ve havalimanı personeli 4,11; OCC personeli ve havayolu personeli 4,19; hava trafik kontrolörleri 4,07; teknik personel ve ramp personeli 4,08; operasyonel birim çalışanları 4,03 ve yolcu hizmetleri memurları ise 3,98 puan ile daha düşük ortalamalara sahiptir. ANOVA analizi sonucunda elde edilen F değeri ,765 ve p değeri ,675'tir. $P > .05$ olduğundan, emniyet davranışı düzeyleri açısından meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 9 Havacılık Çalışanlarının Havacılık Mezunluğuna Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin T Testi Sonucu

Değişkenler	Havacılık Mezuniyeti	N	$\bar{x}$	t	p
Tekno Stres	Evet	278	2,95	0,707	0,480
	Hayır	113	2,90		
Dijital Yetkinlik	Evet	278	3,89	0,652	0,515
	Hayır	113	3,86		
Emniyet Davranışı	Evet	278	4,07	- 0,230	0,818
	Hayır	113	4,08		

Tablo 9’da, katılımcıların havacılık eğitimi alma durumuna göre tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar ile t-testi sonuçları yer almaktadır. Tekno stres değişkeni için havacılık eğitimi alanların ortalaması 2,95, almayanların ise 2,90’dır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t = 0,707$; $p = ,480$). Dijital yetkinlik değişkeninde havacılık eğitimi alan katılımcıların ortalaması 3,89, almayanların 3,86’dır. Bu değişken için de anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t = 0,652$; $p = ,515$). Emniyet davranışı açısından ise havacılık eğitimi alanların ortalaması 4,07, almayanların ortalaması ise 4,08 olup, aradaki fark anlamlı değildir ($t = -0,230$; $p = ,818$). Bu sonuçlar, havacılık eğitimi almış olmak ile söz konusu üç değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 10 Havacılık Çalışanlarının Öğrenim Durumlarına Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonucu

Değişkenler	Öğrenim Durumu	N	$\bar{x}$	F	p
Tekno Stres	Lise	11	2,79	,315	,815
	Ön Lisans	108	2,95		
	Lisans	229	2,93		
	Lisansüstü	43	2,99		
Dijital Yetkinlik	Lise	11	3,87	,493	,687
	Ön Lisans	108	3,86		
	Lisans	229	3,88		
	Lisansüstü	43	3,95		
Emniyet Davranışı	Lise	11	3,85	1,534	,205
	Ön Lisans	108	4,13		
	Lisans	229	4,04		
	Lisansüstü	43	4,17		

Katılımcıların öğrenim durumlarına göre tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar ile ANOVA testi sonuçları tablo 10’da sunulmuştur. Tekno stres değişkeni açısından lise mezunları 2,79, ön lisans mezunları 2,95, lisans mezunları 2,93 ve lisansüstü mezunlar 2,99 ortalama puana sahiptir. ANOVA testi sonucunda elde edilen F değeri ,315 ve p değeri ,815 olup, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Dijital yetkinlik değişkeninde lise mezunları 3,87, ön lisans mezunları 3,86, lisans mezunları 3,88 ve lisansüstü mezunlar 3,95 ortalama puana sahiptir. Bu değişken için F değeri ,493 ve p değeri ,687 olup, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Emniyet davranışı değişkeninde ise lise mezunlarının ortalaması 3,85, ön lisans mezunlarının 4,13, lisans mezunlarının 4,04 ve lisansüstü mezunların 4,17’dir. Bu değişken için F değeri 1,534 ve p değeri ,205 olup, bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Sonuç olarak, öğrenim durumu değişkeninin tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı söylenebilir.

Tablo 11 Havacılık Çalışanlarının Deneyimlerine Göre Tekno Stres, Dijital Yetkinlik ve Emniyet Davranışı Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonucu

Değişkenler	Deneyim	N	$\bar{x}$	F	p
Tekno Stres	1 yıldan az	120	2,92	1,507	,186
	1-5 yıl arası	142	2,89		
	6-10 yıl arası	61	2,88		
	11-15 yıl arası	26	3,10		
	16-20 yıl arası	11	2,93		
	21 yıl ve üstü	31	3,18		
Dijital Yetkinlik	1 yıldan az	120	3,87	1,291	,267
	1-5 yıl arası	142	3,92		
	6-10 yıl arası	61	3,90		
	11-15 yıl arası	26	3,84		
	16-20 yıl arası	11	3,71		
	21 yıl ve üstü	31	3,78		
Emniyet Davranışı	1 yıldan az	120	4	1,654	,145
	1-5 yıl arası	142	4,07		
	6-10 yıl arası	61	4,16		
	11-15 yıl arası	26	3,97		
	16-20 yıl arası	11	4,29		
	21 yıl ve üstü	31	4,23		

Tablo 11’de, katılımcıların mesleki deneyim sürelerine göre tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar ile ANOVA test sonuçları yer almaktadır. Tekno stres değişkeni açısından ortalamalar deneyim süresi arttıkça çok büyük farklılık göstermemekte olup, 2,88 ile 3,10 arasında değişmektedir. En yüksek ortalama 3,10 ile 11–15 yıl arası deneyime sahip katılımcılara aittir. ANOVA sonucu $F = 1,507$ ve $p = ,186$ ’dır; $p > .05$ olduğu için tekno stres düzeyleri açısından deneyim grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dijital yetkinlik değişkenine ilişkin ortalamalar ise 3,78 (21 yıl ve üzeri) ile 3,90 (6–10 yıl arası) arasında değişmektedir. 1 yıldan az deneyime sahip katılımcılar 3,87; 1–5 yıl arası deneyime sahip katılımcılar 3,92; 11–15 yıl arası 3,84 ve 16–20 yıl arası 3,71 ortalama puana sahiptir. ANOVA testi sonucu $F = 1,291$ ve $p = ,267$ olup, p değeri .05’ten büyük olduğundan dijital yetkinlik düzeyleri açısından da deneyim grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Emniyet davranışı değişkeni için ortalamalar 3,97 ile 4,29 arasında değişmektedir. En yüksek ortalama 4,29 ile 16–20 yıl arası deneyime sahip katılımcılara, en düşük ortalama ise 3,97 ile 11–15 yıl arası deneyime sahip katılımcılara aittir. ANOVA sonucu $F = 1,654$ ve $p = ,145$ olup, bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Sonuç olarak, mesleki deneyim süresinin tekno stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışı düzeylerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.7.5. Hipotez Testleri

Bu çalışmada önerilen hipotezler, yapısal eşitlik modellemesi sonuçları doğrultusunda değerlendirilmiştir. İlk hipotez (H1), dijital yetkinliğin tekno stres üzerinde negatif yönde anlamlı bir etkisi olduğu yönündedir. Analiz sonuçları, dijital yetkinlik ile tekno stres arasındaki ilişkinin $\beta = -0,503$ ve $p = 0,014$ değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, dijital yetkinlik düzeyinin yükselmesinin tekno stresin azalmasına yol açtığını ortaya koymakta ve H1 hipotezini güçlü biçimde desteklemektedir.

Tablo 12 Yapısal Eşitlik Modeli Etki Katsayıları ve Hipotez Test Sonuçları

	Toplam Etki	Direkt Etki	Endirekt Etki	R ²
DY-> ED	β : 0,444 p: 0,010	β :0,491 p: 0,006	β : - 0,047 (Alt Sınır: - 0,172 – Üst Sınır: - 0,008) p: 0,056	0,253
DY-> TS	β : - 0,503 p: 0,014		-	
TS-> ED	β : 0,094 p: 0,053		-	0,203

$X^2/DF=2,325$ - $GFI=0,866$ - $AGFI=0,841$ - $RMSEA=0,058$ - $NFI=0,852$ - $CFI=0,909$

İkinci hipotez (H2) ise tekno stresin emniyet davranışı üzerinde anlamlı ve negatif bir etkisi olduğunu öne sürmektedir. Ancak elde edilen $\beta = 0,094$ ve $p = 0,053$ değerleri, etkinin pozitif yönlü ve istatistiksel anlamlılık sınırında olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla H2 hipotezi, varsayılan negatif etki doğrultusunda desteklenmemiştir.

Üçüncü hipotez (H3), dijital yetkinliğin emniyet davranışı üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğunu belirtmektedir. Modelde dijital yetkinlikten emniyet davranışına olan toplam etki $\beta = 0,444$ ($p = 0,010$), direkt etki ise $\beta = 0,491$ ($p = 0,006$) olarak bulunmuş ve her iki etki de istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar, H3 hipotezinin güçlü biçimde kabulünü sağlamaktadır.

Son olarak, dördüncü hipotez (H4) tekno stresin, dijital yetkinlik ile emniyet davranışı arasındaki ilişkide rol oynadığını ileri sürmektedir. Ancak, endirekt etkinin $\beta = -0,047$ ve $p = 0,056$ olarak elde edilmesi, istatistiksel anlamlılık düzeyinin altında kaldığını göstermektedir. Bu nedenle, H4 hipotezi desteklenmemektedir.

Tablo 13 Hipotez Testi Sonuçları

Hipotez	İfade	Sonuç	Açıklama
H1	Dijital yetkinlik, tekno stresi negatif yönde etkiler.	KABUL	Dijital yetkinlik arttıkça tekno stres azalmakta, ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
H2	Tekno stres, emniyet davranışı üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir.	RED	Etki pozitif yönlü ve anlamlılık sınırında olup, negatif ilişki hipotezi desteklenmemektedir
H3	Dijital yetkinlik, emniyet davranışını pozitif yönde etkiler.	KABUL	Dijital yetkinlik ile emniyet davranışı arasında pozitif ve anlamlı ilişki mevcuttur.
H4	Tekno stres, dijital yetkinlik ile emniyet davranışı arasındaki ilişkide rol oynamaktadır	RED	Tekno stresin dijital yetkinlik ve emniyet davranışı arasındaki ilişkide anlamlı bir rolü bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 13'te sunulan hipotez testi sonuçları, dijital yetkinliğin tekno stres üzerinde anlamlı ve negatif bir etkisi olduğunu, aynı zamanda dijital yetkinliğin emniyet davranışını pozitif yönde anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir. Buna karşın, tekno stresin emniyet davranışı üzerindeki etkisi beklenen yönde ve anlamlılıktaki bulunmamış; ayrıca tekno stresin dijital yetkinlik ile emniyet davranışı arasındaki ilişkide rol üstlenmediği görülmüştür. Bu bulgular çerçevesinde, çalışmanın sonuçlarının değerlendirilmesine geçilmiştir.

SONUÇ

Bu bölümde, dijital yetkinlik, tekno stres ve emniyet davranışı değişkenleri arasındaki ilişkiler, araştırma bulguları doğrultusunda yorumlanmakta ve bu ilişkilerin havacılık sektörü açısından taşıdığı anlam değerlendirilmektedir. Elde edilen veriler, özellikle dijital yetkinliğin emniyet davranışlarını destekleyici ve tekno stresi azaltıcı etkisine işaret etmekte; insan faktörünün dijitalleşme süreçleriyle nasıl etkileşime girdiğine dair önemli çıkarımlar sunmaktadır. Bu kapsamda, çalışmanın sonuçları, dijital yeterliliğin operasyonel emniyet açısından stratejik önemini ortaya koymaktadır

Yaş gruplarına göre değişkenlerin dağılımı incelendiğinde, dijital yetkinlik düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Özellikle orta yaş grubunda dijital yeterliliğin daha yüksek seyretmesi, bu grubun hem teknolojiyle temas süresinin hem de sektörel etkinliğinin yüksek olmasıyla ilişkilendirilebilir. Genç

katılımcıların dijital araçlarla doğrudan bağ kurma eğilimleri yüksek olmakla birlikte, iş deneyimiyle bütünleşmemiş dijital kullanımın yetkinlik algısını sınırladığı anlaşılmaktadır. İleri yaş grubundaki bireylerde ise dijital yetkinlik düzeyinin daha düşük olması, teknolojiyle etkileşim süresinin azalmış olması ya da adaptasyon hızının yavaşlamasıyla açıklanabilir. Sonuç olarak yaş faktörü, dijital yetkinlik açısından anlamlı bir değişken olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgular, yaşı dijital yetkinlik üzerindeki etkisine dair literatürdeki verilerle de örtüşmektedir. Nisrina (2025), hizmet öncesi öğretmenlerin dijital farkındalık düzeylerinin yüksek olduğunu; ancak mesleki deneyim eksikliğinin, bu farkındalığın yetkinliğe dönüşmesini sınırladığını belirtmektedir. Bu durum, genç bireylerin dijital araçlara aşina olmalarına rağmen bu becerileri iş bağlamında işlevselleştirmekte zorlandıklarını göstermektedir. Roy (2025) ise, orta yaş grubundaki öğretmen adaylarının dijital araçları daha etkin ve pedagojik amaçlı kullandıklarını; bunun da teknolojiyle uzun süreli temas ve mesleki uygulama deneyimiyle ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Aynı çalışmada, özellikle ileri yaş grubunda dijital adaptasyonun daha yavaş ilerlediği ve destekleyici öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulduğu da ifade edilmektedir. Benzer şekilde, Oh ve arkadaşları (2021) tarafından gerçekleştirilen sistematik derlemede, ileri yaş grubundaki bireylerin dijital yeterlik düzeylerinin genel olarak daha düşük olduğu, bunun da sınırlı teknoloji deneyimi ve bilişsel uyum zorluklarıyla bağlantılı olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca Cabezas-González ve arkadaşları (2021), dijital yetkinliklerin gelişiminde bireylerin mesleki deneyimi, sektörel etkinliği ve teknolojiyle etkileşim süresinin belirleyici rol oynadığını; bu nedenle orta yaş grubunun dijital yeterlik açısından daha avantajlı konumlandığını göstermiştir. Böylece, bu dört çalışma da dijital yetkinliğin yalnızca teknolojiye maruz kalma düzeyiyle değil, yaşa bağlı olarak şekillenen deneyim, bağlam ve uygulama derinliğiyle ilişkili olduğunu ortaya koymakta ve araştırmamızın bulgularını doğrudan desteklemektedir.

Tekno stres düzeylerinde yaş grupları arasında anlamlı bir fark saptanmamış olsa da yaş arttıkça stres algısının yükselme eğilimi gösterdiği dikkat çekmektedir. İleri yaş grubundaki çalışanların yeni teknolojik sistemlere uyum sürecinde daha fazla zorlandıkları, bu gruptaki bireylerin teknolojiye karşı daha temkinli bir yaklaşım benimsedikleri anlaşılmaktadır. Buna karşın, genç bireylerin dijital değişime daha açık olmaları, teknoloji kaynaklı stres düzeylerinin daha düşük seyretmesine neden

olmaktadır. Bu bağlamda yaştın, tekno stres üzerinde dolaylı ancak dikkate değer bir etkisi olduğu söylenebilir. Söz konusu çıkarım literatürde yer alan çalışmalarla da örtüşmektedir. Nimrod (2017), yaşı bireylerin teknolojiyle karşılaştıklarında özellikle karmaşıklık, güvenlik ve kontrol kaybı algıları nedeniyle daha fazla stres yaşadıklarını belirtmiştir. Ayrıca Ragu-Nathan ve arkadaşları (2008), teknolojik karmaşıklığın bireylerde farklı stres düzeylerine yol açtığını ve bu etkinin bireysel faktörlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu çalışmalar bir arada ele alındığında, yaştın tek başına belirleyici olmasa da, yaşla birlikte ortaya çıkan bilişsel, psikolojik ve deneyimsel faktörler aracılığıyla tekno stres düzeylerini dolaylı fakat anlamlı biçimde etkilediğı açıkça görülmektedir.

Emniyet davranışı açısından tüm yaş gruplarında benzer eğilimler gözlemlenmekte, yaşa bağı anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamaktadır. Ancak genel düzeyde emniyet davranışlarının yüksek seyretmesi, emniyet kültürünün yaş farkı gözetmeksizin çalışanlar arasında benimsendiğini ve operasyonel emniyete yönelik tutumların ortaklaştığını göstermektedir. Genel düzeyde emniyet davranışlarının yüksek seyretmesi, emniyet kültürünün yaş farkı gözetmeksizin çalışanlar arasında benimsendiğini ve operasyonel emniyete yönelik tutumların ortaklaştığını göstermektedir. Bu değerlendirme, Adjekum ve arkadaşlarının (2015) havacılık öğrencileri ve sektördeki bireyler üzerinde yürüttüğü çalışmanın bulgularıyla da örtüşmektedir. Araştırmada, emniyet kültürü algısının bireylerin yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediğı; emniyete yönelik tutumların, örgütsel normlar ve profesyonel eğitim süreçleri yoluyla tüm yaş gruplarında benzer şekilde içselleştirildiğı ifade edilmiştir. Bu durum, havacılık sektöründe operasyonel emniyet anlayışının bireysel yaş farklarından ziyade kurumsal normlar ve profesyonel kültür çerçevesinde şekillendiğini, dolayısıyla yaşa bağı farklılıkların emniyet davranışları üzerinde belirleyici bir rol oynamadığını göstermektedir.

Cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde, her üç değişkende de istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamış olsa da, ortaya çıkan ortalama değerler dikkate değer bir eğilimi işaret etmektedir. Kadın katılımcıların teknoloji kaynaklı stres, dijital yetkinlik ve emniyet davranışları alanlarında erkek katılımcılara kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip olması, bazı yapısal ve algısal farklılıkların varlığına işaret etmektedir. Özellikle teknoloji kullanımına bağı stresin kadın çalışanlar tarafından

daha yoğun hissedilmesi, bu grubun dijital sistemlere karşı daha dikkatli, temkinli ve belki de riskleri önceden fark etmeye yönelik bir yaklaşım benimsediğini düşündürmektedir. Dijital yetkinlik düzeylerine ilişkin öz değerlendirmelerde kadınların daha yüksek puanlar vermesi ise, onların dijital ortamlarda sadece teknik yeterlilik değil, aynı zamanda bilinçli kullanım ve farkındalık gibi nitel boyutlarda da kendilerini güçlü hissettiklerini göstermektedir. Bu durum, dijital araçlara karşı gösterilen dikkatli yaklaşımın, yetkinlik algısını da olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Emniyet davranışları açısından bakıldığında ise, kadın çalışanların kural bağlılığı, dikkat ve özen gerektiren durumlara daha fazla hassasiyet gösterdikleri anlaşılmaktadır. Bu durum, kadınların iş ortamında güvenlik kültürüne daha yüksek düzeyde uyum sağladıklarını ve riskleri minimize etmeye dönük davranışlar sergilediklerini ortaya koymaktadır. Bu durum, literatürdeki benzer çalışmalarla da uyumludur. Tarafdar ve arkadaşları (2011), kadın çalışanların teknolojiyle karşılaştıklarında daha yüksek düzeyde tekno stres algıladıklarını ve bu algının, teknolojik ortamlarda daha dikkatli ve kontrollü bir yaklaşım sergilemelerinden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde Cabezas-González ve arkadaşları (2021), kadın bireylerin dijital yeterlik öz değerlendirme düzeylerinin erkeklere kıyasla daha yüksek olduğunu, bunun da dijital farkındalık ve bilinçli kullanım eğilimlerinden beslendiğini ifade etmiştir. Adjekum ve arkadaşlarının (2015) çalışmasında ise, kadın çalışanların emniyet kurallarına daha bağlı ve risk faktörlerine karşı daha duyarlı davrandıkları vurgulanmıştır. Bu çalışmalar bir arada değerlendirildiğinde, kadın katılımcıların tüm değişkenlerde ortalama düzeyde daha yüksek sonuçlar göstermesi, cinsiyetin tek başına belirleyici olmasa da, dijital ve emniyet odaklı tutum ve davranışları etkileyen bir faktör olabileceğini düşündürmektedir.

Meslek grupları arasında tekno stres düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, teknolojiyle doğrudan etkileşim hâlinde olan gruplarda stres düzeylerinin görece daha yüksek olduğu görülmektedir. Teknik personel, OCC çalışanları ve operasyonel birimlerde görev yapan bireylerde daha yoğun tekno stres yaşanması, bu mesleklerin dijital sistemlerle sürekli temas hâlinde olmasından kaynaklanmaktadır. Buna karşılık, pilotlar, hava trafik kontrolörleri ve ARFF personelinde daha düşük düzeyde tekno stres gözlenmesi, bu grupların görev

tanımlarında dijital süreçlerin daha standart ve sistematik biçimde yapılandırılmasıyla açıklanabilir. Bu durumu destekleyen literatürdeki bulgular, görev türü ile tekno stres düzeyleri arasında örtük bir ilişki olduğunu göstermektedir. Örneğin, teknik personel özelinde yapılan çalışmalarda (Yıldırım ve Börü, 2023), teknolojik stresin karar alma süreçlerini etkilediği saptanmış; hava aracı bakım personeli üzerinde yürütülen araştırmalarda (Erdem ve Sökmen, 2022), tekno stresin verimlilikle olan ilişkisine dikkat çekilmiştir. Benzer şekilde, yer hizmetlerinde görev yapan çalışanlarla yapılan bir diğer çalışmada (Sever ve Sever, 2017), tekno stresin bu grup için belirgin şekilde ortaya çıktığı görülmüştür. Bu bağlamda, doğrudan dijital sistemlerle çalışan gruplarda tekno stresin daha yüksek yaşanması, görev tanımlarının teknolojiyle etkileşim derecesiyle ilişkilendirilebilir.

Dijital yetkinlik düzeyleri meslek grupları arasında anlamlı farklılıklar göstermektedir. Ramp personelinin en yüksek dijital yetkinlik düzeyine sahip olması, saha operasyonlarında dijital etkileşimin görece sınırlı olmasıyla ilişkilendirilebilir. Harekât memurları ve kabin ekiplerinde gözlemlenen yüksek dijital yeterlilik düzeyleri ise, bu birimlerde operasyonel süreçlerin dijital araçlarla yoğun biçimde desteklenmesinden kaynaklanmaktadır. Öte yandan, pilotlar, teknik personel ve hava trafik kontrolörlerinde daha düşük dijital yetkinlik düzeylerinin gözlenmesi, bu görevlerde dijital sistemlerin daha çok prosedürel ve kısıtlı kullanımına bağlı olabilir. Genel olarak, havacılık çalışanlarının daha karmaşık teknolojik sistemlerle karşı karşıya kaldıkları görevlerde, dijital yetkinlik algılarının azaldığı görülmektedir. Bu doğrultuda, ramp personelinin daha sade dijital sistemlerle çalışması kendilerini daha yetkin hissetmelerine neden olurken; pilotların daha karmaşık ve hassas sistemlerle etkileşim içinde olmaları, dijital yetkinliklerine ilişkin algılarının daha düşük düzeyde oluşmasına yol açabilmektedir. Bu değerlendirmeler, mevcut literatürde yer alan dolaylı bulgularla da örtüşmektedir. Örneğin, Jung ve arkadaşları (2022) tarafından yürütülen bir çalışmada, kabin ekiplerinin tablet tabanlı dijital sistemlerle desteklenen görevlerde artan verimlilik ve iş tatmini deneyimlediği ortaya konmuştur. Ramp operasyonlarına odaklanan Kovynyov ve Mikut (2019) ise, saha personelinin kullandığı dijital teknolojilerin sade yapısı sayesinde operasyonel süreçlerin basitleştiğini ve bu alanda dijital dönüşümün daha doğrudan benimsendiğini belirtmiştir. Öte yandan, Tan ve Masood (2021), havaalanı bağlamında uygulanan

Endüstri 4.0 teknolojilerinin karmaşıklığının, özellikle operasyonel görevlerde çalışanlar açısından teknolojik adaptasyonu zorlaştırabildiğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla, görevlerin niteliği ve dijital sistemlerin kullanım biçimi, çalışanların dijital yetkinlik algısını şekillendiren önemli faktörler arasında görünmektedir.

Emniyet davranışı açısından meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak ARFF çalışanlarının en yüksek düzeyde emniyet davranışı sergilemesi, görevlerinin doğrudan hayati risk içermesiyle ilişkilendirilmektedir. OCC personeli, pilotlar, harekât memurları ve kabin ekipleri gibi operasyonel kararlarda yer alan gruplar da yüksek emniyet davranışları sergilemektedir. Yolcu hizmetleri personelinin daha düşük düzeyde emniyet davranışı göstermesi ise, bu grubun operasyonel riskle daha az karşılaşmasıyla açıklanabilmektedir. Bu bulgular, özellikle yüksek risk altında görev yapan ARFF personeline ilişkin güncel araştırmalarla da örtüşmektedir. Görevlerinin doğası gereği sürekli hayati tehlike barındıran bu personelin, diğer meslek gruplarına kıyasla daha yüksek düzeyde emniyet davranışı sergilediği gösterilmiştir (Mullins-Jaime vd., 2025a). Ayrıca, emniyet liderliği algısının güçlü olduğu ortamlarda, özellikle ARFF personeline emniyet uyumu ve katılım düzeylerinin anlamlı biçimde arttığı tespit edilmiştir (Mullins-Jaime vd., 2025b). Her iki çalışma da operasyonel risk düzeyinin, emniyet davranışlarının biçimlenmesinde belirleyici bir etken olduğunu ortaya koymaktadır.

Havacılık eğitimi almış olmak ile üç değişken arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Eğitim geçmişi farklı olan bireylerin dijital yetkinlik, teknolojik stres ve emniyet davranışları açısından benzer düzeylerde olduğu görülmektedir. Bu durum, kurum içi öğrenme ve görev temelli deneyimin, eğitim geçmişinden bağımsız olarak benzer sonuçlar doğurduğunu göstermektedir.

Öğrenim düzeyine göre anlamlı bir fark gözlenmemekle birlikte, eğitim seviyesi yükseldikçe dijital yetkinlik düzeyinin arttığı ve bilişsel yüklenmenin de bu doğrultuda arttığı anlaşılmaktadır. Lisansüstü eğitim almış bireylerde dijital yeterliliğin daha güçlü olması, eğitim sürecinde edinilen sistemsel bilgi ve dijital araç kullanım deneyimiyle ilişkilendirilebilir. Nitekim Çetin (2016) tarafından yürütülen araştırmada, lisans düzeyinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının

pedagojik formasyon programındaki öğretmen adaylarına kıyasla daha yüksek dijital okuryazarlık düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Karakuş (2023), Ankara ili örnekleminde gerçekleştirdiği çalışmada, bireylerin eğitim düzeyi yükseldikçe dijital medya okuryazarlık seviyelerinin anlamlı biçimde arttığını ortaya koymuştur. Doğan ve Birişçi (2022) ise Covid-19 sürecinde öğretmenlerin dijital yeterliliklerini incelemiş ve özellikle yüksek lisans ve üzeri eğitime sahip bireylerin dijital teknolojileri kullanma becerilerinin daha gelişmiş olduğunu, bu durumun öğretimsel süreçlerde bilişsel yüklenmeyi artırdığını rapor etmişlerdir. Ayrıca Ocak ve Serin (2024), öğretmenlerin bireysel yenilikçilikleri ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi ele aldıkları çalışmalarında, dijital yeterliliğin sadece teknik becerileri değil aynı zamanda bilgiye erişim, değerlendirme ve kullanma gibi bilişsel süreçleri de içerdiğini vurgulamışlardır. Tüm bu bulgular, dijital yetkinliğin eğitim süreciyle şekillendiğini ve bu sürecin yalnızca teknik yeterlik değil, aynı zamanda artan bilişsel taleplerle desteklendiğini göstermektedir.

Deneyim süresi açısından anlamlı fark bulunmamakla birlikte, havacılık çalışanlarında deneyim süreleri arttıkça tekno stresin azaldığı, dijital yetkinliğin korunduğu ve emniyet davranışlarının daha yüksek düzeyde sergilendiği gözlemlenmiştir. Deneyimin teknolojiye adaptasyonu kolaylaştırdığı yorumu yapılabilmektedir. Bu durumu destekleyen Gezeravcı (2010) çalışmasında, havacılıkta insan faktörünün hata oranları üzerindeki belirleyici etkisine vurgu yapılmakta; bireylerin deneyim kazandıkça teknolojik sistemlerle daha uyumlu çalıştığı, emniyetli ve etkin operasyonel performansın deneyimle birlikte arttığı belirtilmektedir. Özellikle CRM kapsamında verilen eğitimlerin deneyimle birleştiğinde, bireylerin görev sorumluluklarını daha etkin yerine getirdiği ve insan-makine etkileşiminde uyumun arttığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, deneyim süresi arttıkça teknolojiye adaptasyonun kolaylaştığı, buna bağlı olarak emniyet davranışlarının daha güçlü şekilde sergilendiği yorumu literatürle de örtüşmektedir.

Demografik değişkenlere ilişkin bulgular, havacılık sektörü bağlamında örneklemin genel özelliklerini ortaya koymuştur. Bu aşamadan sonra, araştırmanın temel hipotezlerine yönelik test sonuçları doğrultusunda değişkenler arasındaki ilişkiler yorumlanmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular, dijital yetkinlik düzeyinin artmasının, teknolojinin anlamlı biçimde azalmasına ve emniyet davranışlarının daha güçlü şekilde sergilenmesine katkı sağladığını göstermektedir. Bu sonuçlar, Öz-Yeterlilik Teorisi ve Planlı Davranışlar Teorisi (TPB) çerçevesinde değerlendirildiğinde, dijital yetkinliğin yalnızca teknik bir beceri alanı değil, aynı zamanda bireylerin teknolojiyle kurduğu ilişkiyi biçimlendiren psikososyal bir unsur olduğu ortaya konulmaktadır.

Öncelikle, dijital yetkinlik düzeyi yüksek bireylerin teknolojik taleplerle karşılaştıklarında daha düşük düzeyde stres yaşamaları, Öz-Yeterlilik Teorisi bağlamında anlamlı bulunmuştur. Bandura (1997), bireylerin belirli bir görevi başarma yetisine ilişkin inançlarının, stres ve kaygı düzeylerini belirlemede temel bir rol üstlendiğini öne sürmektedir. Çalışma bulguları da bu yaklaşımı destekler niteliktedir. Nitekim Bartra-Rivero ve arkadaşlarının (2024) yürüttüğü çalışmada, dijital yetkinliği yüksek bireylerin teknolojiyle yüzleşirken kaygı, yorgunluk ve yetersizlik gibi duyguları daha kolay yönetebildikleri saptanmıştır. Benzer şekilde, Turan ve Akgül'ün (2024) öğretmenler üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada da dijital araçları pedagojik süreçlere etkili şekilde entegre edebilen bireylerin, teknolojik talepler karşısında daha düşük stres yaşadıkları görülmektedir. Bu durum, dijital yetkinliğin bireylerin görevleri yerine getirebilme kapasitelerine dair inançlarını pekiştirdiğini ve böylece stres faktörlerini sınırladığını göstermektedir.

Bununla birlikte, dijital yetkinliğin emniyet davranışları üzerindeki olumlu etkisi, Planlı Davranışlar Teorisi perspektifinden ele alındığında daha da anlamlı hale gelmektedir. TPB'ye göre bireylerin bir davranışı sergileme eğilimi, davranışa yönelik tutumları, öznel normları ve algıladıkları davranışsal kontrol düzeyi tarafından şekillenmektedir (Ajzen, 1991). Araştırmada dijital yetkinliği yüksek bireylerin emniyet kurallarına bağlılıklarının daha yüksek olması, bireylerin dijital sistemleri kullanma becerileri arttıkça, davranışsal kontrol algılarının da güçlendiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, TPB'nin temel bileşenlerinden biri olan algılanan davranışsal kontrolün dijital yetkinlikle nasıl ilişkilendiğine dair önemli bir kanıt sunmaktadır.

Ma ve arkadaşlarının (2025) gerçekleştirdiği çalışma, bu durumu destekler niteliktedir. Araştırmada dijital güvenlik yetkinliğinin, bilişsel yeterlik, öz-yeterlik ve etik sorumluluk gibi faktörlerle pozitif yönde ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bu ilişki,

bireylerin dijital ortamlarda daha bilinçli kararlar almalarını ve sorumlu davranışlar sergilemelerini kolaylaştırmaktadır. Benzer şekilde Park'ın (2025) ICAO standartlarına dayalı olarak geliştirdiği Kanıta Dayalı Eğitim (EBT) modeli kapsamında yürütülen araştırmasında, dijital teknolojilerin pilotların emniyet davranışlarını hem teknik hem de teknik olmayan boyutlarıyla geliştirdiği ifade edilmektedir. Bu sonuç, gelişmiş simülatörler, sanal gerçeklik uygulamaları ve uçuş verisi analitiği gibi dijital araçların, bireylerin belirsiz durumlara hazırlıklı olma kapasitelerini artırdığını ve emniyet protokollerine bağlılığı pekiştirdiğini göstermektedir. Böylece, dijital yetkinliğin TPB'deki algılanan davranışsal kontrol bileşenini güçlendirerek emniyet odaklı davranışlara yönelik niyet oluşumunu desteklediği söylenebilir.

Havacılık sektörü özelinde Türkiye'de yürütülen bazı güncel araştırmalar da bu bulguları desteklemektedir. Eginli ve Nacaklı'nın (2020) artırılmış gerçeklik teknolojilerinin uçak bakım eğitiminde kullanımına ilişkin çalışması, dijital araçların teknik bilgilere hızlı erişimi kolaylaştırarak karmaşık işlemlerin daha dikkatli gerçekleştirilmesine katkı sunduğunu göstermektedir. Akduman ve Karahan (2021) tarafından geliştirilen kabin memuru işe alım modelinde ise dijital beceriler, sektörel yetkinliklerin temel bileşenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Kaya'nın (2023) havacılık yönetimi öğrencileri üzerinde yürüttüğü araştırmada da dijital yetkinlik düzeyi, öğrencilerin sektörel adaptasyon ve kariyer güvenliği algılarını pekiştiren bir unsur olarak belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlar, hem öz-yeterlilik algısını hem de algılanan davranışsal kontrolü destekleyerek, emniyet davranışlarının sürdürülebilir biçimde sergilenmesine zemin hazırlamaktadır.

Dijital yetkinliğin çalışanların teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde dönüştürdüğü de dikkate değer bir sonuçtur. TPB'ye göre davranışa yönelik olumlu tutum, davranışın gerçekleşme olasılığını artırmaktadır. Dijital araçları etkili ve işlevsel biçimde kullanabilen bireylerin teknolojiyi bir yükten ziyade bir araç olarak konumlandırmaları, emniyet protokollerine uyumu bir görevden öte bilinçli bir sorumluluk haline getirmektedir. Ayrıca, örgütsel düzeyde dijital yetkinliklerin geliştirilmesi, çalışanlar arasında öznel normların oluşmasına katkıda bulunmakta; bu da emniyet davranışlarının bir kurumsal kültür standardı olarak benimsenmesini kolaylaştırmaktadır.

Sonuç olarak, araştırma bulguları Öz-Yeterlilik Teorisi ve Planlı Davranışlar Teorisi ışığında değerlendirildiğinde, dijital yetkinliğin bireysel ve örgütsel düzeyde kritik bir unsur olduğu görülmektedir. Dijital yetkinlik, bireylerin teknolojik talepler karşısındaki öz-yeterlilik algısını güçlendirerek stres faktörlerini azaltmakta; aynı zamanda algılanan davranışsal kontrolü artırarak emniyet odaklı tutumların istikrarlı biçimde davranışa dönüşmesini desteklemektedir. Havacılık gibi yüksek risk ve sorumluluk gerektiren alanlarda, çalışanların dijital yetkinlik düzeylerinin sistematik biçimde desteklenmesi, sadece teknik verimlilik değil, aynı zamanda operasyonel emniyetin sürekliliği açısından da kritik bir stratejik unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle örgütlerin dijital yetkinliği geliştirmeye yönelik bütüncül eğitim politikaları ve psikososyal destek mekanizmaları geliştirmesi, insan faktörünü merkeze alan bir dijital dönüşüm için kaçınılmaz bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada dijital yetkinliğin emniyet davranışlarını olumlu yönde etkilediği, tekno stresin ise sınırlı ancak dikkate değer etkiler yarattığı görülmüştür. Ayrıca, yaş, deneyim ve meslek gruplarına göre dijital yeterlilik ve stres düzeylerinde anlamlı farklar gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, dijital dönüşümün desteklenmesi, tekno stresin azaltılması ve emniyet davranışlarının güçlendirilmesi amacıyla aşağıda yer alan öneriler geliştirilmiştir.

- ➔ *Dijital Yetkinlik Eğitimlerinin Tüm Meslek Gruplarına Uyarlanarak Yaygınlaştırılması:* Havacılık sektöründe görev yapan personelin dijital sistemlerle etkileşim düzeyleri meslekten mesleğe farklılık göstermektedir. Bu nedenle, dijital yetkinlik eğitimlerinin tek tip bir içerikle sunulması, yeterli öğrenme çıktısı üretmemekte ve meslek gruplarının özgül ihtiyaçlarını karşılamamaktadır. Eğitim programlarının, dijital cihazların teknik kullanımı kadar; karar destek sistemleri, veri temelli operasyon yönetimi ve görev içi dijital simülasyon uygulamalarını da içerecek biçimde yapılandırılması gerekmektedir. Bu eğitimlerin, hizmet öncesi ve hizmet içi olmak üzere sürekli kılınması, bireysel yeterliliğin kurumsal performansa dönüşmesini sağlayacaktır.

- ✈ *Yaş ve Deneyime Duyarlı Öğrenme Modellerinin Geliştirilmesi:* Araştırma bulguları, ileri yaş grubundaki çalışanların dijital yetkinlik düzeylerinin daha düşük olduğunu ve bu grubun teknolojiye karşı daha temkinli yaklaştığını göstermektedir. Bu durum, bu çalışanlar için geleneksel eğitim yöntemlerinin yetersiz kalabileceğini ve daha destekleyici, bireyselleştirilmiş yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, mentorluk sistemleri, akran temelli öğrenme, eşli uygulama oturumları ve ihtiyaçlara göre uyarlanmış modüler eğitim programları gibi alternatif pedagojik modellerin geliştirilmesi önerilmektedir. Bu tür yapılar, deneyimin getirdiği sektörel bilgi ile dijital dönüşüm süreçlerini bütünleştirme açısından önem arz etmektedir.
- ✈ *Tekno Stresi Azaltmaya Yönelik Kurumsal Önlemler:* Tekno stresin emniyet davranışları üzerinde doğrudan etkisi sınırlı olsa da, çalışanların genel iş süreçlerine uyumu ve motivasyonu üzerinde dolaylı etkiler yaratabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, dijital sistemlerin daha sade, anlaşılır ve kullanıcı dostu şekilde tasarlanması; çalışanların teknolojiyle etkileşiminde yaşadığı zorlanmayı azaltabilir. Ayrıca, stres düzeylerini takip etmeye yönelik sistemler kurulmalı ve gerektiğinde destek sunacak kurumsal yapılar geliştirilmelidir.
- ✈ *Görev Bazlı Dijital Yetkinlik Kriterlerinin Belirlenmesi:* Farklı görevlerin dijital sistemlerle etkileşim düzeyi değişkenlik gösterdiğinden, dijital yeterliliklerin genel geçer tanımlarla belirlenmesi kurumsal bütünlük açısından yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, her meslek grubunun iş tanımı çerçevesinde gerekli olan dijital beceriler ayrıntılı şekilde tanımlanmalı ve bu yeterlilikler çerçevesinde işe alım, görev atama, terfi ve performans değerlendirme sistemleri yeniden kurgulanmalıdır. Böylece, görevle uyumlu dijital yeterliliklerin geliştirilmesi sistematik bir süreç oturtularak hem bireysel hem de kurumsal dijital olgunluk seviyesi artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abu Talib, M., Nasir, Q., Dakalbab, F., & Saud, H. (2025). Future aviation jobs: The role of technology in shaping skills and competencies. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11, 100517.
- Adjekum, D. K. (2017). An evaluation of the relationships between collegiate aviation safety management system initiative, self-efficacy, transformational safety leadership and safety behavior mediated by safety motivation. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 4(2).
- Adjekum, D. K., Keller, J., Walala, M., Young, J. P., Christensen, C., DeMik, R. J., & Northam, G. J. (2015). Cross-sectional assessment of safety culture perceptions and safety behavior in collegiate aviation programs in the United States.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior 1. *Journal of applied social psychology*, 32(4), 665-683.
- Akduman, G., & Karahan, G. (2021). Sivil Havacılık Kabin Hizmetleri Kabin Memuru İşe Alımı İçin Bir Model Önerisi. *Journal of Aviation Research*, 3(2), 264-278.
- Akkoyunlu, B., & Orhan, F. (2003). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi (BÖTE) bölümü öğrencilerinin bilgisayar kullanma öz yeterlik inanci ile demografik özellikleri arasındaki ilişki. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3).
- Aksu, S. G., & Sürgevil Dalkılıç, O. (2019). Dijital çağın yetkinlikleri: Çalışanlar, insan kaynakları uzmanları ve yöneticiler çerçevesinden bakış. *Journal of Business in the Digital Age*, 2(2), 54-68.
- Alam, M. A. (2016). Techno-stress and productivity: Survey evidence from the aviation industry. *Journal of Air Transport Management*, 50, 62-70.
- Antwi, C. O., et al. (2019). Job demand stressors and employees' creativity: A within-person approach to dealing with hindrance and challenge stressors at the airport environment. *The Service Industries Journal*, 39(3-4), 250-278.
- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British journal of social psychology*, 40(4), 471-499.
- Arnetz, B. B., & Wiholm, C. (1997). Technological stress: Psychophysiological symptoms in modern offices. *Journal of Psychosomatic Research*, 43(1), 35-42.

- Awang, Z., Afthanorhan, A., & Asri, M. A. M. (2015). Parametric and non parametric approach in structural equation modeling (SEM): The application of bootstrapping. *Modern Applied Science*, 9(9), 58.
- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831–858.
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The job demands-resources model: State of the art. *Journal of managerial psychology*, 22(3), 309-328.
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of occupational health psychology*, 22(3), 273.
- Bakker, A. B., Demerouti, E., & Schaufeli, W. B. (2005). The crossover of burnout and work engagement among working couples. *Human relations*, 58(5), 661-689.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ, 1986(23-28), 2.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52(1), 1-26.
- Bartra-Rivero, K. R., Vásquez-Pajuelo, L., Avila-Sánchez, G. A., Andrade-Díaz, E. M., Méndez-Ilizarbe, G. S., Rodríguez-Barboza, J. R., & Alarcón-Villalobos, Y. J. (2024). How digital competence reduces technostress.
- Baumgartner, H., & Homburg, C. (1996). Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review. *International Journal of Research in Marketing*, 13(2), 139–161.
- Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. *Digital literacies: Concepts, policies and practices*, 30(2008), 17-32.
- Becker, W. J., et al. (2022). Surviving remotely: How job control and loneliness during a forced shift to remote work impacted employee work behaviors and well-being. *Human Resource Management*, 61(4), 449–464.
- Belshaw, D. (2012). *What is 'digital literacy'? A Pragmatic investigation* (Doctoral dissertation, Durham University).
- Bentley, T. A., et al. (2016). The role of organisational support in teleworker wellbeing: A socio-technical systems approach. *Applied Ergonomics*, 52, 207–215.

- Borle, P., Reichel, K., & Voelter-Mahlknecht, S. (2021). Is there a sampling bias in research on work-related technostress? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 2071.
- Brod, C. (1984). *Technostress: The human cost of the computer revolution*. Addison-Wesley.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford publications.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Sage.
- Burns, K. J., Bonaceto, C. A., Estes, S. L., & Helleburg, J. R. (2019). Quantifying the safety benefits of a digital copilot in general aviation. *Journal of Aerospace Information Systems*, 16(8), 296-306.
- Büyüközkan, G., Havle, C. A., & Feyzioğlu, O. (2021). Digital competency evaluation of low-cost airlines using an integrated IVIF AHP and IVIF VIKOR methodology. *Journal of Air Transport Management*, 91, 101998.
- Cabezas-González, M., Casillas-Martín, S., & García-Peñalvo, F. J. (2021). The digital competence of pre-service educators: The influence of personal variables. *Sustainability*, 13(4), 2318.
- Califf, C. B., Sarker, S., & Sarker, S. (2020). The bright and dark sides of technostress. *MIS Quarterly*, 44(2).
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of E-learning and Knowledge Society*, 4(3), 183-193.
- Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M., & Picci, P. (2012). Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computers & Education*, 58(2), 797-807.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union.
- Casillas Martín, S., Cabezas González, M., & García Peñalvo, F. J. (2020). Digital competence of early childhood education teachers: attitude, knowledge and use of ICT. *European journal of teacher education*, 43(2), 210-223.
- Chandra, S., Shirish, A., & Srivastava, S. C. (2019). Does technostress inhibit employee innovation? Examining the linear and curvilinear influence of technostress creators. *Communications of the Association for Information Systems*, 44(1), 19.
- Chang, Y. H., & Liao, M. Y. (2009). The effect of aviation safety education on passenger cabin safety awareness. *Safety Science*, 47(10), 1337–1345.

- Charernnit, K. (2023). Digital competencies for future airline industry professionals. In ICCMETS 2023 Conference Proceedings, 181–186.
- Chen, C. F., & Chen, S. C. (2014). Measuring the effects of safety management system practices, morality leadership and self-efficacy on pilots' safety behaviors. *Safety Science*, 62, 376–385.
- Chen, L. (2015). Validating the technostress instrument using a sample of Chinese knowledge workers. *Journal of International Technology and Information Management*, 24(1), 5–20.
- Chen, S. C. (2021). A dualistic model of air technician safety behavior. *Research in Transportation Business & Management*, 41, 100632.
- Christian, M. S., et al. (2009). Workplace safety: A meta-analysis of the roles of person and situation factors. *Journal of Applied Psychology*, 94(5), 1103–1127.
- Clarke, S. (2006). The relationship between safety climate and safety performance: A meta-analytic review. *Journal of Occupational Health Psychology*, 11(4), 315–327.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS quarterly*, 189–211.
- Conner, M., & Norman, P. (2015). Predicting and changing health behaviour: Research and practice with social cognition models. McGraw-hill education (UK)
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety science*, 36(2), 111–136.
- Cooper, M. D. (2009). Behavioral safety interventions a review of process design factors. *Professional Safety*, 54(02).
- Cooper, M. D., & Phillips, R. A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of Safety Research*, 35(5), 497–512.
- Çeken, S. (2020). Havacılıkta emniyet kültürü ve EKM değerlendirmesi. 2. Havacılık, Uzay ve Psikoloji Kongresi, 23–35.
- Çetin, O. (2016). Pedagojik Formasyon Programı ile Lisans Eğitimi Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *Erzincan University Journal of Education Faculty/Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2).
- Çoban, R. (2017). Bakım kaynak yönetimi: Uçak bakımda insan faktörü üzerine bir araştırma. HEYS 2017 Sempozyumu.
- Çoban, R., & Aydoğdu, T. (2020). Zaman baskısının teknostrese etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 2442–2460.

- Day, A., et al. (2012). ICT demands on employee outcomes: Moderating effect of organizational support. *Journal of Occupational Health Psychology*, 17(4), 473–491.
- Dekker, S. (2012). *Just culture: Balancing safety and accountability* (2nd ed.). CRC Press.
- Dekker, S. (2014). *The Field Guide to Understanding ‘Human Error’* (3rd ed.). CRC Press.
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied psychology*, 86(3), 499.
- Derks, D., et al. (2016). Work-related smartphone use, work–family conflict. *Human Relations*, 69(5), 1045–1068.
- Dias, N. G., et al. (2019). Aircraft maintenance professionals: Stress, pressure and fatigue. *MATEC Web of Conferences*, 304, 06001.
- Díaz, R. I., & Cabrera, D. D. (1997). Safety climate and attitude as evaluation measures. *Accident Analysis & Prevention*, 29(5), 643–650.
- Doğan, C., & Birişçi, S. (2022). Covid-19 süreciyle birlikte öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 6(1), 53-76.
- Doll, W. J., Xia, W., & Torkzadeh, G. (1994). A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument. *MIS Quarterly*, 18(4), 453–461.
- Edwards, J. R. (1996). An examination of competing versions of the person-environment fit approach to stress. *Academy of management journal*, 39(2), 292-339.
- Erdem, E., & Sökmen, A. (2022). Havacılıkta teknostresin verimlilik üzerine etkisinde öğrenen örgütlerin aracılık rolü: hava aracı bakım personeli tutumları üzerine bir alan araştırması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(4), 3105-3122.
- Esposito Vinzi, V. (2009). PLS path modeling and PLS regression: a joint partial least squares component-based approach to structural equation modeling. *IFCS@ GFKL–Classification as a Tool for Research (IFCS 2009)*.
- Falk, R. F., & Miller, N. B. (1992). *A primer for soft modeling*. University of Akron Press.
- Ferrari, A., Punie, Y., & Redecker, C. (2012). Understanding digital competence in the 21st century: An analysis of current frameworks. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 79-92). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications limited.
- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., & Bryden, R. (2000). Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety science*, 34(1-3), 177-192.
- Gallardo-Echenique, E. E., de Oliveira, J. M., Marqués-Molias, L., Esteve-Mon, F., Wang, Y., & Baker, R. (2015). Digital competence in the knowledge society. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1).

- Geller, E. S. (2005). Behavior-based safety and occupational risk management. *Behavior modification*, 29(3), 539-561.
- Geller, E. S. (2016). *The psychology of safety handbook*. CRC press.
- Gezeravcı, M. (2010). Denizcilik ve havacılıkta ekip yönetiminin karşılaştırılması.
- Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). *The digital maturity model 4.0. Benchmarks: digital transformation playbook*.
- Gilster, P., & Glister, P. (1997, February). Digital literacy.
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety science*, 34(1-3), 215-257.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- Hakanen, J. J., Bakker, A. B., & Schaufeli, W. B. (2006). Burnout and work engagement among teachers. *Journal of school psychology*, 43(6), 495-513.
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K. A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & education*, 63, 240-247.
- Hernández, O. C., Espinosa, H. A. A., Duque, L. F. R., Barrera, E. E. G., & Casas, V. S. (2016). Mapping digital competences of modern languages students. *Academia y Virtualidad*, 9(1), 89-104.
- Hollnagel, E. (2014). *Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management*. Ashgate Publishing.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hung, W. H., Chen, K., & Lin, C. P. (2015). Does the proactive personality mitigate the adverse effect of technostress on productivity in the mobile environment? *Telematics and Informatics*, 32(1), 143-157.
- Hwang, I., & Cha, O. (2018). Examining technostress creators and role stress as potential threats to employees' information security compliance. *Computers in Human Behavior*, 81, 282-293.
- Iloäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2011). What is digital competence? In *Linked Portal* (pp. 1-12). European Schoolnet (EUN).
- Iloäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence—an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21, 655-679.

- International Civil Aviation Organization. (2009). Safety Management Manual (Doc 9859). ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2013). Annex 19 to the Convention on International Civil Aviation: Safety management (1st ed.). Montreal, Canada: ICAO.
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & education*, 68, 473-481.
- Jung, Y., Kim, H. L., & Hyun, S. S. (2022). The impact of airline's smart work system on job performance of cabin crew. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12414.
- Kanki, B. G., Helmreich, R. L., & Anca, J. (2010). *Crew Resource Management*.
- Karakuş, M. M. (2023). Dijital medya okuryazarlık seviyesi ile eğitim seviyesi ilişkisi: Ankara ili örneği.
- Karsenti, T., Poellhuber, B., Parent, S., & Michelot, F. (2020). What is the Digital Competency Framework? *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, 17(1), 11-14.
- Kaya, M. (2023). Havacılık Yönetimi Öğrencilerinin Yapay Zekâ Kaygısı ve Teknoloji Kaynaklı İşsizlik Endişesi (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir).
- Kaynak, Ö. M. (2024). Hava yollarında ekip kaynak yönetimi (CRM) eğitimleri ve örgütsel emniyet ikliminin kabin ekibinin emniyet tutumu ve davranışına etkisi. *Human Factors in Aviation and Aerospace*, 1(2), 119-147.
- Key, K., Hu, P., Choi, I., & Schroeder, D. (2023). Safety culture assessment and continuous improvement in aviation: A literature review. Federal Aviation Administration.
- Kızılcan, S., Hoşgör, H., & Güngördü, H. (2023). Havalimanı yer hizmetleri çalışanlarında teknostres ve iş performansı ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Akşehir Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi*, (15), 21-30.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Kovynyov, I., & Mikut, R. (2019). Digital technologies in airport ground operations. *NETNOMICS: economic research and electronic networking*, 20(1), 1-30.

- Kristof-Brown, A. L., Zimmerman, R. D., & Johnson, E. C. (2005). Consequences OF INDIVIDUALS'FIT at work: A meta-analysis OF person–job, person–organization, person–group, and person–supervisor fit. *Personnel psychology*, 58(2), 281-342.
- Krumsvik, R. J. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and information technologies*, 13(4), 279-290.
- Kumari, P., & Aithal, P. S. (2020). Stress inducing factors and relevant strategies deployed to overcome stress in the aviation industry sector–A systematic literature review and further research agendas. *International Journal of Management, Technology, and Social Sciences (IJMTS)*, 5(2), 347-371.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer.
- Leung, M. Y., Liang, Q., & Olomolaiye, P. (2016). Impact of job stressors and stress on the safety behavior and accidents of construction workers. *Journal of Management in Engineering*, 32(1), 04015019.
- Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. psychology press.
- Lu, C. S., & Yang, C. S. (2010). Safety leadership and safety behavior in container terminal operations. *Safety Science*, 48(2), 123-134.
- Lu, C. S., & Yang, C. S. (2011). Safety climate and safety behavior in the passenger ferry context. *Accident Analysis & Prevention*, 43(1), 329-341.
- Lufthansa Group. (2024). *Impact, risk and opportunity management – Safety and quality. 2024 Yılı Entegre Faaliyet Raporu*.
- Luszczynska, A., Scholz, U., & Schwarzer, R. (2005). The general self-efficacy scale: multicultural validation studies. *The Journal of psychology*, 139(5), 439-457.
- Mahapatra, M., & Pati, S. P. (2018, June). Technostress creators and burnout: A job demands-resources perspective. In *Proceedings of the 2018 ACM SIGMIS conference on computers and people research* (pp. 70-77).
- Maier, C., Laumer, S., Weinert, C., & Weitzel, T. (2015). The effects of technostress and switching stress on discontinued use of social networking services: A study of Facebook use. *Information Systems Journal*, 25(3), 275-308.
- Malhotra, N. K., & Dash, S. (2011). *Marketing research: An applied orientation* (6th ed.). Pearson Education.
- Mayers, A. (2013). *Introduction to statistics and SPSS in psychology*. London: Pearson Education Limited.
- Mehrvarz, M., Heidari, E., Farrokhnia, M., & Noroozi, O. (2021). The mediating role of digital informal learning in the relationship between students' digital competence and their academic performance. *Computers & Education*, 167, 104184.

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Molchanova, K. (2020). A review of digital technologies in aviation industry. *Logistics and Transport*, 47(3-4), 69-77.
- Molchanova, K. M., Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*, (3), 83-98.
- Molino, M., Ingusci, E., Signore, F., Manuti, A., Giancaspro, M. L., Russo, V., ... & Cortese, C. G. (2020). Wellbeing costs of technology use during Covid-19 remote working: An investigation using the Italian translation of the technostress creators scale. *Sustainability*, 12(15), 5911.
- Mullins-Jaime, C., Le, A. B., & Smith, T. D. (2025b). The impact of safety leadership on safety behaviors of aircraft rescue and firefighting personnel during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 31(1), 157–166.
- Mullins-Jaime, C., Le, A. B., Yuan, S., Chow, A., & Smith, T. D. (2025a). Mental health and relationships with demographic, personal, risk, and safety-related perceptions among airport-based firefighters and emergency responders during the COVID-19 pandemic. *Journal of Workplace Behavioral Health*, 1–24.
- Nasirpouri Shadbad, F., & Biros, D. (2022). Technostress and its influence on employee information security policy compliance. *Information Technology & People*, 35(1), 119-141.
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2002). Safety climate and safety behaviour. *Australian Journal of Management*, 27(Special Issue), 67-75.
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2006). A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. *Journal of Applied Psychology*, 91(4), 946–953.
- Neal, A., Griffin, M. A., & Hart, P. M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety Science*, 34(1–3), 99–109.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy?. *Computers & education*, 59(3), 1065-1078.
- Nimrod, G. (2017). Technostress: measuring a new threat to well-being in later life. *Aging & Mental Health*, 22(8), 1086–1093.
- Nisrina, N. (2025). A comparative portrait of pre-and in-service English teachers: Digital awareness, competency, and fluency. *Celtic: A Journal of Culture, English Language Teaching, Literature and Linguistics*, 12(1), 426-441.

- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Ocak, G., & Serin, G. K. (2024). Öğretmenlerin bireysel yenilikçilikleri ile dijital okuryazarlık düzeylerinin, bilişim teknolojisi kullanım düzeylerine etkisi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 14(1), 147-169.
- Oh, S. S., Kim, K. A., Kim, M., Oh, J., Chu, S. H., & Choi, J. (2021). Measurement of digital literacy among older adults: systematic review. *Journal of medical Internet research*, 23(2), e26145.
- Omolayo, I. G. (2018). *Effect of work-related stress on job performance in aviation industry* (Master's thesis, Kwara State University, Nigeria).
- ORHAN, S. G. H. R. G. (2022). Havacılıkta emniyet kültürü geliştirme. *Social Sciences Studies Journal (SSSJJournal)*, 6(69), 3935-3944.
- Otitolaiye, V. O., Abd Aziz, F. S., Munauwar, M., & Omer, F. (2021). The relationship between organizational safety culture and organization safety performance: The mediating role of safety management system. *International Journal of Occupational Safety and Health*, 11(3), 148–157.
- Önen, V. (2016). *Havacılıkta Emniyet Kültürü-İklimi* (1. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Öney, T., & Kılıç, Y. T. (2023). Havacılık sektöründe iş tutkunluğu emniyetli davranışı etkiler mi? *Journal of Aviation Research*, 5(2), 129–154.
- Park, S. Y. (2025). A Study on the Integration of Evidence-Based Training (EBT) and Digital Technologies to Enhance Aviation Safety. *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 33(1), 71-81.
- Park, Y., & Gentile, D. (2019). *DQ global standards report 2019: Common framework for digital literacy, skills and readiness*. DQ institute.
- Prasad, V. S. K., VA NA, L. A., & CV, R. (2024). A case study of factors impacting fatigue in aircraft maintenance technicians (AMT). *International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education (IJCSBE)*.
- Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research*, 19(4), 417–433.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate Publishing.
- Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents*. Routledge.

- Reeves, J. K. (2023). Technology's Impact on K-12 Educators: Correlations Between Technostress and Burnout Among Rural High School Teachers (Doctoral dissertation, Arkansas State University).
- Rosen, L. D., & Weil, M. M. (1997). *The Mental Health Technology Bible with CD-ROM*. John Wiley & Sons.
- Roy, P. (2025). Navigating Prospective Teacher's Attitude Towards Blended Learning Approach in Inclusive Classroom. *Interdisciplinary International Journal of Advances in Social Sciences, Arts and Humanities (IIJASSAH)*, 1(3), 30-51.
- Rusly, F. H., Rasli, A., & Nor, M. K. M. (2021). Modelling the internal forces of SMEs' digital adaptation strategy towards industry revolution 4.0. *Journal of Small Business Management*, 59(3), 301–315.
- Saikrishna, M. B., & Suresh, J. A. RECONNOITERING THE IMPRESSION OF TECHNOSTRESS ON EMPLOYEE BURNOUT: THE MODERATING ROLE OF ORGANIZATIONAL SUPPORT.
- Saks, A. M. (1995). Longitudinal field investigation of the moderating and mediating effects of self-efficacy on the relationship between training and newcomer adjustment. *Journal of applied psychology*, 80(2), 211.
- Salanova, M., Llorens, S., & Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies. *International Journal of Psychology*, 48(3), 422–436.
- Sant'Anna, D. A. L. M., & Hilal, A. V. G. (2021). The impact of human factors on pilots' safety behavior in offshore aviation companies: A Brazilian case. *Safety Science*, 140, 105272.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.
- Seo, D. C. (2005). An explicative model of unsafe work behavior. *Safety Science*, 43(3), 187–211.
- Sethi, D., Pereira, V., & Arya, V. (2021). Effect of technostress on academic productivity: E-engagement through persuasive communication. *Journal of Global Information Management*, 30(5), 1–19.
- Sever, H., & Harbigil Sever, T. (2017). Ergonomi ve teknostresin sivil havacılık sektöründeki etkisi. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*.
- Shoshin, L., & Susanin, V. (2021, February). Digital Transformation of an Aircraft Operation. In *Reliability and Statistics in Transportation and Communication: Selected Papers from the 21st International Multidisciplinary Conference on*

Reliability and Statistics in Transportation and Communication, RelStat2021, 14-15 October 2021, Riga, Latvia (Vol. 410, p. 198). Springer Nature.

- Shu, Q., Tu, Q., & Wang, K. (2011). The impact of computer self-efficacy and technology dependence on computer-related technostress: A social cognitive theory perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27(10), 923–939.
- Singh, V., Sharma, S. K., Chadha, I., & Singh, T. (2019). Investigating the moderating effects of multi-group on safety performance: The case of civil aviation. *Case Studies on Transport Policy*, 7(3), 477–488.
- Skinner, B. F. (1965). *Science and human behavior* (No. 92904). Simon and Schuster.
- Smestad, B., Hatlevik, O. E., Johannesen, M., & Øgrim, L. (2023). Examining dimensions of teachers' digital competence: A systematic review pre-and during COVID-19. *Heliyon*.
- Srivastava, S. C., Chandra, S., & Shirish, A. (2015). Technostress creators and job outcomes: Theorising the moderating influence of personality traits. *Information Systems Journal*, 25(4), 355–401.
- Sulzer Azaroff, B. (1980). Behavioral ecology and accident prevention. *Journal of Organizational Behavior Management*, 2(1), 11-44.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J., & Chandler, P. (1994). Why some material is difficult to learn. *Cognition and instruction*, 12(3), 185-233.
- Şen, S. (2020). Mplus ile yapısall eşitlik modellemesi uygulamaları. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tan, J. H., & Masood, T. (2021). Industry 4.0: Challenges and success factors for adopting digital technologies in airports.
- Tarafdar, M., Bolman Pullins, E., & Ragu-Nathan, T. S. (2014). Examining impacts of technostress on the professional salesperson's behavioural performance. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 34(1), 51–69.
- Tarafdar, M., Pullins, E. B., & Ragu-Nathan, T. S. (2015). Technostress: Negative effect on performance and possible mitigations. *Information Systems Journal*, 25(2), 103–132.
- Tarafdar, M., Tu, Q., & Ragu-Nathan, A. T. (2010). Impact of technostress on end-user satisfaction and performance. *Journal of Management Information Systems*, 27(3), 303–334.

- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., & Ragu-Nathan, T. S. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301–328.
- Terzioğlu, M. (2018). Ekip kaynak yönetiminin uçuş emniyet kültürüne etkileri: Pilotların tutumları üzerine bir alan araştırması (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi).
- Thulasy, T. N., Nohuddin, P. N., & Nusyirwan, I. F. (2023). Industrial Revolution 4.0 Digital Competencies Instrument for Measuring Aircraft Maintenance Technicians. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*.
- Turel, O., & Gaudioso, F. (2018). Techno-stressors, distress and strain: the roles of leadership and competitive climates. *Cognition, Technology & Work*, 20(2), 309-324.
- Tursun, A., Akpınar, M., & Kaya, H. (2025). Muhasebe çalışanlarının dijital yetkinlik düzeyinin belirlenmesi: Batman ili örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(Özel Sayı), 119–127.
- Tutar, H., Erdem, A. T., & Şahin, N. (2024). Dijital Yetkinlik Ölçeği (DYÖ): Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(1), 31–47.
- Türen, U., Erdem, H., & Kalkın, G. (2015). İş yerinde tekno-stres ölçeği: Havacılık ve bankacılık sektöründe bir araştırma. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 6(1), 1–19.
- Uçar, H. (2021). Havacılıkta emniyet yönetim sistemi (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Ustaömer, T. C., & Şengür, F. (2020). Havacılıkta emniyet kültürü: Reason'ın emniyet kültürü modelinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 95–104.
- Viana, V. F. A. (2021). O techno-stress e a procrastinação no trabalho remoto (Master's thesis, Universidade de Lisboa).
- Wang, K., Shu, Q., & Tu, Q. (2008). Technostress under different organizational environments: An empirical investigation. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 3002–3013.
- Wang, X., & Li, B. (2019). Technostress among university teachers in higher education: A study using multidimensional person-environment misfit theory. *Frontiers in psychology*, 10, 1791.
- Wang, X., Wang, Z., Wang, Q., Chen, W., & Pi, Z. (2021). Supporting digitally enhanced learning through measurement in higher education: Development and validation of a university students' digital competence scale. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(4), 1063–1076.

- Washington, M. L., & Madden, J. R. (2019, September). Digital technologies and technostressors: A surprising paradox for productivity and work/home conflict. In 12th Annual Conference of the Euromed Academy of Business.
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies.
- Wulandari, S. R., Suparno, E., & Santoso, S. B. (2023). Digital adaptation to performance of SMEs in Surakarta City, Indonesia. *International Journal of Social Science and Human Research*, 6(2), 239–245.
- Xanthopoulou, D., Bakker, A. B., Demerouti, E., & Schaufeli, W. B. (2007). The role of personal resources in the job demands-resources model. *International journal of stress management*, 14(2), 121.
- Xu, Q., Wu, Y., Wang, M., Liu, B., Jiang, J., You, X., & Ji, M. (2022). The relationship between sense of calling and safety behavior among airline pilots: The role of harmonious safety passion and safety climate. *Safety Science*, 150, 105718.
- Yalçın, R. C., & Begenirbaş, M. (2021). COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE TEKNOSTRES VE İŞ-AİLE ÇATIŞMASI. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 701-730.
- Yangınlar, G., & Kabul, N. U. (2020). Sivil havacılık işletmesinde toplam kalite yönetiminin ve örgüt ikliminin iş tatmini üzerindeki etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 15(3).
- Yener, S. (2018). Teknostresin iş performansı üzerindeki etkisi: Tükenmişliğin aracı rolü. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 85–101.
- Yıldırım, B. A., & Börü, D. E. (2023). The effect of technological stress dimensions on employees' decision-making styles and regulatory role of job insecurity perception: A research in the aviation sector. *Journal of Aviation*, 7(1), 39–54.
- Yıldız, E. (2021). SmartPLS ile yapısal eşitlik modellemesi reflektif ve formatif yapılar. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, A. G., Topçu, T., & Bayar, H. T. (2022). Teknostresin dijital tükenmişliğe etkisinde bilişsel ön yargıların rolü. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 9(3), 1857–1883.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *Journal of applied psychology*, 65(1), 96.
- Zohar, D. (2002). Modifying supervisory practices to improve subunit safety: a leadership-based intervention model. *Journal of Applied psychology*, 87(1), 156.
- Zohar, D., & Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: A cross-level intervention model. *Journal of safety research*, 34(5), 567-577.

Zohar, D., & Luria, G. (2005). A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization and group-level climates. *Journal of applied psychology*, 90(4), 616.



EKLER

EK-1 ANKET

Sayın Katılımcı,

Bu anket çalışması; T.C. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Havacılık Çalışmaları ve Yönetimi Anabilim Dalı'nda hazırlanan doktora tezinin uygulama bölümü ile ilgilidir. Yapılan araştırma tamamıyla akademik nitelikli olup çalışmadan elde edilecek bilgiler bilimsel amaca yönelik olarak kullanılacak ve alınan cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır. Çalışmaya yapacağınız değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Begüm Buse SERTGÖZ
Doktora Öğrencisi

Dr. Öğr. Üyesi
Sultan GEDİK GÖÇER
Danışman

Dr. Öğr. Üyesi
Harun YILMAZ
İkinci Danışman

Yaşınız	20-30 Arası	31-40 Arası	41-50 Arası	51 ve üstü		
Cinsiyetiniz	Kadın	Erkek				
Medeni Durum	Evli	Bekar				
Eğitim durumu	Lise	Önlisans	Lisans	Lisansüstü		
Mezuniyet Alanı	Havacılık Bölümü	Diğer Bölüm				
	Pilot	Hava Trafik Kontrolörü	Kabin Ekibi Üyesi	Uçak Teknisyeni	OCC personeli (Dispatcher)	Harekat Memuru
Mesleğiniz	Yolcu Hizmetleri Memuru	Ramp Çalışanı	Apron Trafik Memuru	AIM Memuru	Havacılık Mühendisi	Uçak Mühendisi
	Operasyonel Birim Çalışanı	ARFF Çalışanı	Güvenlik Personeli	Havayolu Personeli (Belirtiniz)	Havalimanı Personeli (Belirtiniz)	
Meslekteki çalışma yılı	1 yıldan az	1 – 5 yıl arası	6 - 10 yıl arası	11 - 15 yıl arası	16 – 20 yıl arası	21 yıl ve üzeri
Gelir Durumu	25000 TL den az	25001 tl – 50000 TL arası	50001 tl – 75000 tl arası	750001 tl ve üzeri		

TEKNO STRES ÖLÇEĞİ

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2= Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle Katılıyorum

Sayı	İfade					
1	Teknoloji beni daha hızlı çalışmaya zorluyor	1	2	3	4	5
2	Teknoloji beni üstesinden gelebileceğimden daha fazla iş yapmaya zorluyor.	1	2	3	4	5
3	Teknoloji beni çok sıkı zaman çizelgeleriyle çalışmaya zorluyor.	1	2	3	4	5
4	Yeni teknolojilere uyum sağlamak için çalışma alışkanlıklarımı değiştirmek zorunda kalıyorum.	1	2	3	4	5
5	Teknoloji nedeniyle ailemle daha az zaman geçiriyorum.	1	2	3	4	5
6	Teknoloji nedeniyle tatilde bile işimle iletişim halinde olmak zorundayım.	1	2	3	4	5
7	Özel hayatımın bu teknoloji tarafından istila edildiğini hissediyorum.	1	2	3	4	5
8	İşimi tatmin edici bir şekilde yapmak için teknoloji hakkında yeterince bilgim yok.	1	2	3	4	5
9	Yeni teknolojileri anlamak ve kullanmak için uzun zamana ihtiyacım var.	1	2	3	4	5
10	Çalışmak ve teknoloji becerilerimi geliştirmek için yeterli zaman bulamıyorum.	1	2	3	4	5
11	Yeni teknolojileri anlamayı ve kullanmayı genellikle çok karmaşık buluyorum.	1	2	3	4	5

EMNİYET DAVRANIŞI ÖLÇEĞİ

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2= Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle Katılıyorum

Sayı	İfade					
1	İşimi yaparken lazım olan tüm emniyet ekipmanlarını ve uygulamalarını kullanırım.	1	2	3	4	5
2	İşimi yaparken uygun emniyet prosedürlerini kullanırım.	1	2	3	4	5
3	İşimi yaparken emniyetin en yüksek seviyede olmasını sağlarım.	1	2	3	4	5
4	İşletme içerisinde uygulanmakta olan emniyet programını destekler ve teşvik ederim	1	2	3	4	5
5	İşyerinde emniyeti geliştirmek için fazladan çaba gösteririm	1	2	3	4	5
6	İşletmenin emniyet seviyesinin artırılmasına katkı sağlayan görevleri ya da faaliyetleri gönüllü olarak yürütürüm.	1	2	3	4	5

DİJİTAL YETKİNLİK ÖLÇEĞİ

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2= Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle Katılıyorum

Sayı	İfade					
1	Bilgiye kolay erişim için dijital teknolojiden faydalaniyoruz.	1	2	3	4	5
2	İş süreçlerimizde bilgi-iletişim teknolojilerini yaygın olarak kullanırız.	1	2	3	4	5
3	İşlerimizi yaparken bilgi yönetim sistemlerini kullanıyoruz.	1	2	3	4	5
4	İşlerimizi yürütürken yeni mobil uygulamaları kullanıyoruz.	1	2	3	4	5
5	Etkin veri kullanımı için dijital bilgiye önem veririz	1	2	3	4	5
6	Bilgi-İletişim teknolojilerini hizmet kalitesini artırmada kullanıyoruz.	1	2	3	4	5
7	Çalıştığım kurum dijital sistemin kullanımını desteklemektedir.	1	2	3	4	5

8	Dijital Teknolojileri kullanırken karşılaştığımız sorunları çözebiliyoruz.	1	2	3	4	5
9	Bilgi sistemindeki değişikliklere kolayca adapte olabilirim.	1	2	3	4	5
10	İnternet siteleri üzerinden dosya ve içerik paylaşabilirim.	1	2	3	4	5
11	Dijital teknolojileri kullanmak için yeterli beceriye sahibim.	1	2	3	4	5
12	Bilmediğim dijital uygulamayı öğrenme konusunda istekliyimdir.	1	2	3	4	5
13	Dijital teknolojiler kişisel gelişimime katkı sağlar.	1	2	3	4	5
14	Hizmet sunumunda bilgi teknolojilerini kullanmak bir zorunluluktur.	1	2	3	4	5
15	Dijital sistemi kullanmak için gerekli bilgiye sahibim.	1	2	3	4	5
16	Dijital sistemleri kullanmak motivasyonumu artırmaktadır.	1	2	3	4	5
17	E-işlemler çalışmayı daha ilginç hale getiriyor.	1	2	3	4	5
18	Dijital becerilerimi sürekli güncellemem gerektiğinin farkındayım.	1	2	3	4	5

