İNŞAAT PROJELERİNDE EKİP İÇİ İLETİŞİMİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ

Doktora Tezi

Handan KÜNKCÜ

Eskişehir 2025

İNŞAAT PROJELERİNDE EKİP İÇİ İLETİŞİMİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ

Handan KÜNKCÜ

Doktora Tezi

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Yönetimi Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN

Eskişehir

Eskişehir Teknik Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Mayıs 2025

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Handan KÜNKCÜ'nün İNŞAAT PROJELERİNDE EKİP İÇİ İLETİŞİMİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ başlıklı çalışması 08/05/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, İnşaat Mühendisliği Anabilim dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**Unvan Adı Soyadı**	**İmza**
Üye	: Prof. Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN	
Üye	: Prof. Dr. H. Murat GÜNAYDIN	
Üye	: Doç. Dr. Gözde Başak ÖZTÜRK	
Üye	: Doç. Dr. Kerim KOÇ	
Üye	: Doç. Dr. Şenay ATABAY	

Prof. Dr. Harun BÖCÜK

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

08/05/2025

DANIŞMAN ONAYI

Danışmanlığını yürüttüğüm Doktora öğrencisi Handan KÜNKCÜ, İNŞAAT PROJELERİNDE EKİP İÇİ İLETİŞİMİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ başlıklı tez çalışmasını tamamlamıştır. Hazırlamış olduğu tez tarafımca incelenmiş ve öğrencinin tez savunma sınavına alınması bilimsel ve etik açıdan uygun görülmüştür.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN

ÖZET

İNŞAAT PROJELERİNDE EKİP İÇİ İLETİŞİMİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ

Handan KÜNKCÜ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Yönetimi Bilim Dalı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mayıs 2025

Danışman: Prof. Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN

İnşaat projelerinin yaşam döngüsünün her aşamasında proje faaliyetleri, süreçleri ve kararları hakkında ekip üyelerinin sıkça iletişim içinde bulunmaları gerekmektedir. Etkili iletişim ile proje başarısını olumsuz yönde etkileyecek durumlar önlenebilirken, kişiler arası zayıf iletişim ile projede istenmeyen durumlarla karşılaşılabilmektedir. Bu çalışmada, inşaat projelerinde iletişimin sağlanmasını etkileyen kuramsal dayanağı olan temel elementlerin, proje süresi boyunca birbirleriyle etkileşim içinde olduğu çeşitli yapıların ve iletişimin farklı stillerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadaki amaçlara ulaşabilmek için kapsamlı literatür taraması yapılmış ve buna bağlı olarak anket çalışması geliştirilerek inşaat sektöründe yer alan profesyonellerden araştırma için veri toplanmıştır. Literatürde belirlenen araştırma boşluklarına dayalı olarak iki adet yapısal eşitlik modeli geliştirilmiş ve bütüncül bir yaklaşımla iletişimin çeşitli faktörleri incelenmiştir.

İlk olarak, iletişim unsurunun temel yapılarını belirlemeye yönelik yapısal bir model geliştirilmiş ve iletişimin başlıca yapıları ve bu yapıların altında yatan gizli kalıpları keşfedilmiştir. İkinci olarak, literatür araştırması sonucunda iletişim ile ilgili çeşitli faktörler elde edilmiştir. Bu faktörler iletişim yöntemleri, aktarılma şekilleri ve dinamik sonuçları olarak gruplandırılarak kapsayıcı ve pratik bir çerçeve geliştirilmiş ve istatistiksel analizler aracılığıyla bu faktörler farklı bağlamlarda değerlendirilmiştir. Son olarak, proje, grup ve bireysel seviyelerde yapıların iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini gösteren ve proje karmaşıklığını düzenleyici değişken olarak dahil eden kavramsal bir model geliştirilmiş ve model analizleri gerçekleştirilmiştir. Genel olarak, bu çalışma iletişim konusunda değerli anlayışlar sunarak sektör uygulayıcılarının iletişim performanslarını iyileştirmelerine ve etkili iletişim stratejileri geliştirmelerine yardımcı olabilecektir.

Anahtar Sözcükler: İletişim, İnşaat projeleri, İstatistiksel analiz, Yapısal eşitlik modellemesi.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF TEAM COMMUNICATION IN CONSTRUCTION PROJECTS WITH STRUCTURAL EQUATION MODEL

Handan KÜNKCÜ

Department of Civil Engineering

Programme in Construction Management

Eskişehir Technical University, Institute of Graduate Programs, May 2025

Supervisor: Prof. Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN

Project team members need to communicate frequently about project activities, processes, and decisions at every stage in the life cycle of construction projects. While effective communication can prevent situations that can negatively affect project success, poor communication between individuals can lead to undesirable consequences in construction projects. In this study, various constructs that interact with each other and different styles influencing communication in construction projects are examined. To achieve the study objective, a comprehensive literature review was conducted, which enabled to develop a questionnaire survey. Required data for the research was collected from construction industry professionals. Based on research gaps identified in the literature, two structural equation models were developed, and various communication factors were examined with a holistic approach.

First, a structural model was developed to determine the main elements of communication components and the main communication constructs, and hidden patterns underlying these constructs were discovered. Second, various factors related to communication were obtained based on the literature review. By developing a comprehensive and practical framework, these factors were grouped as communication methods, communication transfer forms, and communication dynamics, which were evaluated in different contexts through statistical analyses. Finally, a conceptual model was developed, and model tests were performed to demonstrate the effects of constructs on communication quality at the project, group, and individual levels including project complexity as a moderating variable. Overall, this study provides valuable insights into communication that can help industry practitioners improve their communication performance and develop effective communication strategies.

Keywords: Communication, Construction projects, Statistical analysis, Structural equation modeling.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitim sürecimde danışmanlığımı üstlenerek en başından beri akademik çalışmalarımda ve bu tezin hazırlanmasında yanımda olan, olumlu yaklaşımıyla her zaman beni destekleyen, bilgi, görüş ve önerileriyle yol gösteren ve her zaman öğrencisi olmaktan mutluluk ve onur duyduğum kıymetli hocam Prof. Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Aynı zamanda, bilimsel çalışma disiplinini ve azmini örnek aldığım, yaptığım işi bana sevdiren, bilgi birikimi ve tecrübesiyle bu alandaki birçok şeyi bana öğreten ve bu tez sürecinde emeğini ve desteğini benden esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Kerim KOÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecimde bana değerli geri bildirimleri ile araştırmanın şekillenmesine yardımcı olan hocalarım Prof. Dr. H. Murat GÜNAYDIN ve Doç. Dr. Gözde Başak ÖZTÜRK'e ve tez değerlendirme sürecindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Şenay ATABAY'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, doktora süresince bilgi ve tecrübesiyle her konuda desteğini esirgemeyerek her daim yanımda olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehmet İnanç ONUR'a teşekkürlerimi sunarım.

Akademik hayatımın başlangıcından itibaren beni yalnız bırakmayan, zorlukları birlikte aştığımız, dostluğuyla ve desteğiyle her zaman yanımda olan sevgili arkadaşım Aygül YURTAY'a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca her türlü koşulda yanımda olan, sevgi ve desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen değerli anneme ve babama sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Handan KÜNKCÜ

08/05/2025

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

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

Handan KÜNKCÜ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI ..... **I**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ..... **II**

DANIŞMAN ONAYI ..... **III**

ÖZET ..... **IV**

ABSTRACT ..... **V**

TEŞEKKÜR ..... **VI**

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ ..... **VII**

İÇİNDEKİLER ..... **VIII**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **XI**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **XII**

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **XIII**

1. GİRİŞ **1**

1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi **3**

1.2. Çalışmanın Yapısı **5**

2. LİTERATÜR TARAMASI **7**

2.1. İletişim Kavramı **7**

2.2. İnşaat Projelerinde İletişim **8**

2.3. İnşaat Projelerinde İletişimin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi **10**

2.4. İnşaat Projelerinde İletişimi Etkileyen Başlıca Yapılar **13**

2.4.1. Güven ve iletişim **14**

2.4.2. Bilgi paylaşımına yönelik tutum ve iletişim **14**

2.4.3. İş birliği ve iletişim **15**

2.4.4. Karşılıklı geri bildirim ve iletişim **16**

2.4.5. Sosyal bağlar ve iletişim **17**

2.5. İnşaat Projelerinde İletişim Yöntemleri, Aktarılma Şekilleri ve Dinamikleri **18**

2.6. İnşaat Projelerinde Proje, Grup ve Bireysel Seviyede İletişim Kalitesini Etkileyen Yapılar 19

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ 23

3.1. Veri Toplama 24

3.2. Veri Analiz Yöntemleri 27

3.2.1. Yapısal eşitlik modellemesi 27

3.2.2. İstatistiksel yöntemler 30

4. VERİ ANALİZİ VE BULGULAR 32

4.1. İnşaat Projelerinde İletişimi Etkileyen Başlıca Yapıların Belirlenmesi 32

4.1.1. Literatür taramasına ilişkin analizler 32

4.1.2. Veri toplama 34

4.1.3. Veri analizi 35

4.1.3.1. Doğrulayıcı faktör analizi 35

4.1.3.2. Modelin doğrulanması 39

4.1.3.3. Yapısal model analizleri 39

4.1.4. Bulguların yorumlanması 42

4.2. İnşaat Projelerinde Çeşitli İletişim Faktörlerinin Belirlenmesi 45

4.2.1. Literatür taramasına ilişkin analizler 45

4.2.2. Katılımcılara ilişkin analizler 47

4.2.3. Veri analizi ve sonuçları 48

4.2.4. Bulguların yorumlanması 55

4.3. Proje, Grup ve Bireysel Sonuçların İletişim Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi 59

4.3.1. Araştırma hipotezlerinin oluşturulması 59

4.3.2. Katılımcılara ilişkin analizler 64

4.3.3. Veri analizi 65

4.3.3.1. Yapısal model analizleri 69

4.3.3.2. Düzenleyici değişken analizi 70

4.3.4. Bulguların yorumlanması 72

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 76

KAYNAKÇA 81

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Pilot çalışmada yer alan katılımcıların profili 24
Tablo 4.1. Katılımcıların bilgileri 35
Tablo 4.2. Ölçüm modeli uyum iyiliği değerleri 36
Tablo 4.3. Modifiye edilen modelin uyum iyiliği değerleri 37
Tablo 4.4. Verilerin normal dağılımı ve faktör yükleri 38
Tablo 4.5. Model geçerliliğinin ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi 39
Tablo 4.6. Yapıların ağırlıkları ve sıralama sonuçları 41
Tablo 4.7. Yapıları oluşturan maddelerin ağırlıkları ve sıralama sonuçları 41
Tablo 4.8. Literatür taraması sonucu belirlenen iletişim faktörleri 46
Tablo 4.9. Katılımcıların demografik özelliklerinin dağılımları 47
Tablo 4.10. İletişim faktörlerinin sıralama sonuçları 49
Tablo 4.11. Normallik testlerinin sonuçları 50
Tablo 4.12. Proje özelliklerine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları 51
Tablo 4.13. Katılımcıların demografik bilgilerine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları 52
Tablo 4.14. Proje ekibinin özelliklerine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları 53
Tablo 4.15. Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesine göre Kruskal-Wallis testlerinin sonuçları 54
Tablo 4.16. Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları 54
Tablo 4.17. Katılımcıların demografik özellikleri (N=447) 65
Tablo 4.18. DFA sonuçları 66
Tablo 4.19. Ölçüm modeli uyum iyiliği değerleri 67
Tablo 4.20. Değişkenler arasındaki korelasyonlar, ortalama ve standart sapma değerleri 68
Tablo 4.21. Yapısal model uyum iyiliği değerleri 69
Tablo 4.22. Düzenleyici etki analiz sonuçları 71
Tablo 4.23. Hipotez testlerinin sonuçlarının özeti 72
Tablo 4.24. İletişim kalitesi üzerinde dolaylı etkilerin sonuçları 75

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. İletişim ile ilgili yapıların özeti. 13
Şekil 2.2. İletişim kavramı ile ilgili olan başlıca yapılar 14
Şekil 3.1. Araştırma akışı 23
Şekil 3.2. Anket çalışmasının birinci bölümü 25
Şekil 3.3. Anket çalışmasının ikinci bölümü 25
Şekil 3.4. Anket çalışmasının üçüncü bölümü 26
Şekil 4.1. VOSviewer eş oluşum haritası. 33
Şekil 4.2. Ölçüm modeli 36
Şekil 4.3. Modifiye edilen model 37
Şekil 4.4. Yapısal model 40
Şekil 4.5. Kavramsal model 63
Şekil 4.6. Yapısal model (*p<0.05; *** p<0.001; ns anlamsız etkiyi göstermektedir.) 70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AMOS	:	Analysis of Moment Structures
AVE	:	Average Variance Extracted (Ortalama Açıklanan Varyans)
BP	:	Bilgi Paylaşımına Yönelik Tutum
BS1	:	Yenilikçi Davranış
BS2	:	Paylaşılan Görüşler
CFI	:	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
CMIN	:	Ki-kare
CR	:	Composite Reliability (Birleşik (Yapı) Güvenilirliği)
df	:	Serbestlik Derecesi
DFA	:	Doğrulayıcı Faktör Analizi
GB	:	Karşılıklı Geri Bildirim
GS1	:	Ekip Özerkliği
GS2	:	Ekip Çeşitliliği
GV	:	Güven
İA	:	İletişim Aktarılma Şekilleri
İB	:	İş Birliği
İD	:	İletişim Dinamikleri
İK	:	İletişim Kalitesi
İY	:	İletişim Yöntemleri
MI	:	Modification Indices (Düzeltme İndeksleri)
ML	:	Maximum Likelihood (Maksimum Olabilirlik)
NFI	:	Normlaştırılmış Uyum İndeksi
NNFI	:	Normlaştırılmamış Uyum İndeksi
p	:	Anlamlılık Seviyesi
PKS	:	Proje Karmaşıklık Seviyesi
PMBOK	:	Project Management Body of Knowledge (Proje Yönetimi Bilgi Birikim Kılavuzu)
PMI	:	Project Management Institute (Proje Yönetim Enstitüsü)
PS1	:	Farklı Perspektiflerin Keşfi
PS2	:	Sürecin Yansıması

R^2	:	Çoklu Korelasyon
RII	:	Relative Importance Index (Göreceli Önem İndeksleri)
RMSEA	:	Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü
SB	:	Sosyal Bağlar
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Paketi)
SRMR	:	Standardize Edilmiş Ortalama Hataların Karekökü
TLI	:	Tucker-Lewis İndeksi
VIF	:	Variance Inflation Factor (Varyans Şişirme/Artırma Faktörü)
X^2	:	Ki-kare
YEM	:	Yapısal Eşitlik Modeli

1. GİRİŞ

İnşaat faaliyetlerinin farklı coğrafi konumlarda ve kültürel koşullarda yürütülmesi, proje tasarımındaki değişiklikler, projelerin artan büyüklüğü ve karmaşık yapısı, çok sayıda ve farklı rollere sahip aktörler arasında iletişimi olmazsa olmaz hale getirmektedir (Wang J. vd., 2023). İnşaat sektöründe profesyoneller arasında iletişim kanallarının güçlendirilmesi ve ekip düşüncesinin teşvik edilmesi ile inşaat projelerinde karşılaşılan gecikmeler, anlaşmazlıklar, yeniden çalışmalar ve ek proje maliyetleri gibi çeşitli zorlukların üstesinden gelebilecek bir proje ortamı sunulabilmektedir (Senescu vd., 2013; Safapour vd., 2021). Bu bağlamda, proje sırasında kritik bilgilerin sorunsuz bir şekilde paylaşılmasında, beklentilerin yönetilmesinde, etkili karar alma ve sorun çözme mekanizmalarının oluşturulmasında proje ekip üyeleri, işverenler, mimarlar, mühendisler, tasarımcılar, proje yöneticileri, danışmanlar ve diğer sektör uzmanları arasındaki etkili iletişim ağları, önemli bir ihtiyaç olarak kabul edilmektedir (Olanrewaju vd., 2017; Liu vd., 2022).

Proje bazlı ortamlardaki iş süreçlerinde etkili iletişim, özellikle inşaat projelerinde proje performansı ve iş verimliliğinin daha yüksek olmasını, yanlış anlaşılmaların azalmasını, proje yaşam döngüsü boyunca proje üyelerinin motivasyonunun üst düzeyde tutulmasını ve üyeler arasında yanlış iletişimden kaynaklanan çatışma oluşumunun azalmasını sağlamaktadır (PMI, 2017; Trach vd., 2023). Bu katkılar doğrultusunda iletişimin etkinliği, ekip çalışma uygulamaları için oldukça önem taşımaktadır (Nam vd., 2009). Bu durumda, inşaat projelerinde çalışanlar ve/veya ekip üyeleri arasında iletişim kopuklukları ya da uyumsuzlukları oluştuğunda projelerde gecikmelerin, tasarım problemlerinin, kalite kusurlarının ve maliyet aşımlarının yaşanması kaçınılmaz olmaktadır (Assaf ve Al-Hejji, 2006; Olanrewaju vd., 2017; Suleiman, 2022). International Construction (2022)'da bir çalışmada, inşaat projelerinde zayıf iletişim Avrupa'da maliyet aşımı ve gecikmelere neden olan ikinci en önemli faktör olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, International Construction (2023) tarafından yürütülen bir anket çalışmasında, 300 katılımcının %43'ü proje gecikmelerinin başlıca nedeni olarak iletişim yetersizliğini göstermiştir. Proje Yönetim Enstitüsü (PMI, 2013) raporuna göre, her beş projeden biri etkisiz iletişim nedeniyle proje hedeflerine ulaşamamaktadır ve raporda bu durumun yaklaşık 75 milyon ABD dolara karşılık geldiği bildirilmektedir. Tüm bu etkiler, inşaat projeleri özelinde iletişim kavramının keşfedilme ihtiyacına işaret etmektedir.

Karmaşık bir yapı olarak nitelendirilen iletişim kavramını, tek bir faktörle açıklamak mümkün değildir (Johlke ve Duhan, 2001). Bireyler arasında sağlıklı iletişim, güçlü etkileşimlerin kurulmasında ve potansiyel zorlukların üstesinden gelinmesi için gerekli koordinasyonun sağlanmasında önemli bir unsur olduğu için iletişim ve iletişimin bağlantılı yapılarını incelemek oldukça önemlidir (Ochieng ve Price, 2010). Özellikle inşaat sektörünün dinamik, çok yönlü ve karmaşık yapısı, zorlu gereksinimleri ve farklı disiplinleri bir arada bulundurması gibi özellikleri düşünüldüğünde (Gamil ve Rahman, 2023), inşaat projelerini uygun bir şekilde yönetebilmek ve yürütebilmek için sağlıklı iletişim daha da önem kazanmaktadır (Thomas vd., 1998). Proje yönetim sürecinde çalışanlar arasında iletişimin düzenli ve şeffaf olması kadar aralarındaki iletişim ihtiyaçlarının karşılanması için yüz yüze, yazılı, sözlü ya da sözlü olmayan gibi farklı iletişim stillerinin benimsenmesi ve bir arada kullanılmasının gerektiği de dikkat çeken bir diğer konudur (Müller, 2003). Ayrıca, sektörün iş kazalarına yatkın olması nedeniyle iletişim faaliyetleri sırasında farklı iletişim stilleri, sektörde bireysel performans kazanımlarının artırılmasında önemli rol oynamaktadır (Lyu vd., 2023). Projeye özgü iletişim stratejileri geliştirerek, sağlam ekip tabanlı uygulamaları etkinleştirerek ve bireysel performans kazanımlarını artırarak iletişim kalitesi iyileştirilebilir (Hsu vd., 2012). Bu bağlamda iletişim, süreçlerde oluşan kayıpların azaltılmasında ve üretkenliğin artırılmasında ekip tabanlı çalışma yapıları, proje bazlı oluşumlar ve bireysel hedefler için vazgeçilmez olarak ifade edilebilir (Nam vd., 2009). Farklı çalışmalarda proje, ekip ve/veya bireysel bağlamlarda çeşitli araştırma temalarına odaklanılmasına rağmen (Jones vd., 2020; Li vd., 2022; Senaratne ve Ruwanpura 2016) bu temaların farklı düzeylerde ne olduğu ve iletişim kalitesini iyileştirmek için inşaat projelerinde birbirlerini nasıl etkilediklerinin tam olarak anlaşılmasında literatürde bir boşluk bulunmaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda, kapsayıcı bir literatür taramasına dayalı olarak araştırma boşlukları belirlenerek, proje ekip üyelerinin uygun iletişim uygulamalarını benimsemelerine yardımcı olabilecek iletişim unsurlarının farklı boyutlardan ele alınması ve iletişim modellerinin geliştirilmesi amacı ile bu çalışma hazırlanmıştır. Bu tez çalışmasının bulguları, hem proje çalışanlarının iletişim sürecini güvenli ve kaliteli bir şekilde bir bütün olarak sürdürmelerine hem de proje yönetimi alanındaki araştırmacılara yardımcı olması beklenmektedir.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu tezin temel amacı, iletişimin farklı boyutları ve etkileşim içinde olduğu yapıları araştırılarak inşaat projelerinde etkili çalışma ilişkilerinin geliştirilmesinde ve sürdürülmesinde iletişimin çok yönlü doğasını ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmanın temel odağı, proje tabanlı prosedürlerde iletişim olgusunu incelemektir. Ayrıca, çalışma kapsamında yapılan analizlerde Türkiye'de çalışan inşaat profesyonellerinin görüşleri yansıtılmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda, ekip içi iletişimin kritik yönlerinin incelenmesi ve inşaat sektöründe iletişim yapılarını oluşturan göstergelerin değerlendirilmesi tez çalışmasının ilk amacıdır. Bu amaca ulaşmak için, inşaat projelerinde iletişim unsurunun yapı taşlarını belirlemek, bunların iletişim üzerindeki etkilerini araştırmak ve ilgili yapıların göstergelerini önceliklendirmek amacıyla sırasıyla sistematik literatür taraması, bibliyometrik analiz, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve yapısal eşitlik modeli (YEM) analizleri gerçekleştirilmektedir. Burada bahsedilenler, 2025 yılında Journal of Management in Engineering dergisinde "Exploring the Patterns Shaping Communication in the Turkish Construction Industry" (https://doi.org/10.1061/JMENEA.MEENG-6375) başlıklı araştırma makalesi olarak yayımlanmıştır.

Tez çalışmasının ikinci amacı, inşaat projelerinde iletişim yöntemlerini, aktarılma şekillerini ve dinamik sonuçlarını kapsayan bir çerçeve geliştirmek ve bu üç başlıkta en kritik unsurları belirlemektir. Bu amaç için öncelikle kapsamlı bir literatür taraması ile çeşitli iletişim faktörleri belirlenmekte ve sonrasında toplanan verilerin yorumlanması için çeşitli istatistiksel analizler (normallik testleri, göreceli önem indeksi, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi) gerçekleştirilmektedir. Bununla beraber, katılımcıların iletişim faktörlerine ilişkin bakış açılarının demografik, proje ve ekip özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediği de araştırılmaktadır. Burada bahsedilenler, 2025 yılında International Journal of Construction Education and Research dergisinde "Uncovering Communication Methods, Forms, and Dynamics in Construction Projects: A Comparative Analysis" (https://doi.org/10.1080/15578771.2025.2488911) başlıklı araştırma makalesi olarak yayımlanmıştır.

Çalışmanın diğer bir amacı ise proje, grup ve bireysel seviyelerde ele alınan farklı yapıların iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini araştırarak ve yapılar arasında çeşitli ilişkiler kurarak inşaat projelerinde ekip içerisinde iletişimin yönetimine ilişkin içgörüler

sunmaktır. Ayrıca, proje seviyesindeki göstergelerin grup seviyesindeki göstergeleri etkileyip etkilemediğinin, grup seviyesindeki göstergelerin bireysel seviyedeki göstergeleri etkileyip etkilemediğinin ve bireysel seviyedeki göstergelerin de inşaat profesyonelleri arasındaki iletişim kalitesini etkileyip etkilemediğinin araştırılması da amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmak için, proje, grup ve bireysel seviyelerde niteliklerin iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini içeren bütünsel bir yapısal model oluşturulmaktadır. Ayrıca, inşaat projelerinin karmaşık yapısına rağmen, iletişim aktivitelerinin sıklığı, çalışanların paylaşım ve etkileşim edinimlerine olan olumlu eğilimleri inşaat projelerini uygun bir ortam haline getirmektedir (Senescu vd., 2013). Buradan yola çıkarak, yapısal model analizlerinde de yapılar arasındaki ilişkilerin gücündeki değişikliklerde düzenleyici faktörlerin rolü göz önüne alındığında (Pesämaa vd., 2021), iletişim bağlamında proje karmaşıklığının düzenleyici etkisinin rolü önemli bulunmaktadır. Bu bilgi doğrultusunda, önerilen bu modeldeki ilişkilere, proje karmaşıklık düzeyi bir düzenleyici değişken olarak entegre edilerek yapıların iletişim kalitesi üzerindeki etkisi de keşfedilmektedir.

Bu çalışmanın mevcut literatüre katkıları şu şekilde özetlenebilir:

- YEM tekniğini kullanan mevcut araştırmalar, iletişim davranışı-iş güvenliği performansı (He vd., 2019), iletişim-iş motivasyonu (Sahadi ve Sriyono, 2022), iletişim türleri-proje başarısı (Malik vd., 2021) gibi iletişim unsurları ile farklı faktörler arasında potansiyel ilişkiler için önemli bilgiler ortaya koymuş olsa da bu çalışma kapsamında inşaat projelerinde iletişim olgusunun başlıca yapılarını içeren derinlemesine bir analiz gerçekleştirilerek ilgili literatüre bunlara ilişkin bütünsel bir anlayış sunulmaktadır.
- Sistematik literatür taramasından elde edilen iletişimin temel yapıları, bibliyometrik bir inceleme yaklaşımı kullanılarak doğrulanmıştır. Bu analiz, çalışmaya dahil edilen yapılar için görsel ağ haritasının oluşumunu sağlamanın yanı sıra inşaatta iletişimin farklı yönlerini içeren bu çalışmada önerilen modelin doğruluğunu da artırmaktadır.
- Bu çalışmada, en önemli unsurların ve bunların iletişim üzerindeki etkilerinin, her bir yapı için türetilen ağırlıklarla ölçülebileceği

gösterilmiştir. Bu yaklaşım, proje yöneticileri için proje performansını artırabilecek iletişim stratejileri geliştirmelerinde önemlidir.

- Bu çalışmada, model yapılarını değerlendirmek ve nedensellik ilişkilerini araştırmak için yol analizi, DFA ve regresyon analizlerini içeren en etkili metodolojilerden biri olan YEM analizi uygulanmıştır. Böylece, analiz sonuçları ile sektör için kritik değerlere sahip olabilecek iletişimin gizli kalıplarına ve bu kalıpların altında yatan öğelerine işlevleri ile birlikte ulaşılabilmektedir.
- Bu çalışmada, inşaat profesyonellerinin güvenli ve sağlıklı iletişim stratejileri geliştirmelerinde ve iletişim sürecini bir bütün olarak sürdürebilmelerinde katkıları olan farklı iletişim türlerinin hangi bağlamlarda öne çıktığının keşfedilmesi sağlanmaktadır.
- İnşaat çalışanlarının operasyonel hiyerarşik düzeylerinin iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini bütüncül bir perspektifle ele alan literatürde bir modele rastlanmamıştır. Bu çalışmada, proje seviyesi (üst), grup seviyesi (orta) ve bireysel seviye (alt) olmak üzere üç seviyeli bir hiyerarşide iletişim kalitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ile çok seviyeli bir YEM analizi gerçekleştirilmektedir.
- Proje karmaşıklığı, inşaat projelerinin performansını olumsuz etkileyen etmenlerin başında gelmesine rağmen yapısal modellerde proje karmaşıklığının düzenleyici rolünün araştırılmasının hala yeni olduğu Kaufmann ve Kock (2022) tarafından belirtilmiştir. Bu çalışmada, oluşturulan üç seviyeli modelde yapıların iletişim kalitesi üzerindeki etkileri araştırılırken düzenleyici değişken olarak proje karmaşıklığının modele dahil edilmesi ve etkilerinin incelenmesi ile literatüre katkı sağlanmaktadır.

1.2. Çalışmanın Yapısı

Bu bölümde, tez çalışmasının ana hatlarını oluşturan bölümlerin içerikleri hakkında kısa bir özet verilmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi çalışmanın ilk bölümünde çalışmanın içeriğine, önemine, amacına ve literatüre olan katkısına yer verilmiştir. İkinci bölümde ilk olarak iletişim kavramı açıklanmış, ardından inşaat özelinde geçmiş çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra, çalışma konusu ile bağlantılı olacak şekilde çalışmada uygulanacak yöntemi benimseyen benzer çalışmalar için literatür taraması yapılmıştır. Bu

kapsamlı literatür araştırmaları sonucunda, veri toplama sırasında kullanılacak iletişim ve iletişim ile ilgili yapılar belirlenmiş ve farklı bağlamlarda yapısal modellerin oluşumu için yapılar arasında ilişkiler önceki çalışmalar doğrultusunda açıklanmıştır. Ayrıca, farklı iletişim çeşitlerinin kavramsal bir çerçevede ele alınması için önceki çalışmalar da değerlendirilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde, literatür taraması sonuçlarına göre veri toplama süreci için bir anket çalışması tasarlanmış ve pilot çalışmalar yapılmıştır. Sonrasında çalışmada uygulanacak olan istatistiksel yöntemler ve YEM analizleri hakkında bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümünde, çalışmaya katılan katılımcıların demografik özellikleri sunularak önerilen modeller için analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılar arasındaki ilişkilerin analiz sonuçları ile faktörlerin önceliklendirilmesi ve hipotez testlerinin sonuçları da bu bölümde verilmiş ve bulgular yorumlanmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise sonuçlar, katkılar, sınırlılıklar ve gelecek çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde iletişim davranışlarını, problemlerini ve iletişimin çeşitli yapılar üzerindeki etkilerini araştıran birçok bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bu bölümde, ilk olarak genel bağlamlarda iletişim kavramı incelenmiştir. Daha sonra iletişim kavramının inşaat projelerindeki önemine dikkat çeken çalışmalar ele alınmıştır. Literatürde özellikle iletişimin farklı boyutlarını ve iletişimin dolaylı ya da doğrudan etkileşim içinde olduğu yapılarını araştırmak üzere geliştirilen yapısal eşitlik modellerine odaklanan çalışmalar ayrı bir başlık altında özetlenmiştir. Bu inceleme sonucunda belirlenen iletişimin temellerini oluşturabilecek yapıların iletişim ile etkisi sonraki başlıkta detaylandırılmıştır. Ayrıca, literatürde bazı çalışmalarda ele alınan iletişim yöntemleri, aktarılma şekilleri ve davranış dinamikleri ayrı bir başlık altında incelenmiştir. Son olarak, bu bölümde inşaat projelerinde proje, grup ve bireysel seviyelerde iletişim kalitesi ile etkileşimde olabilecek çeşitli yapılar araştırılmış ve detayları aşağıda sunulmuştur.

2.1. İletişim Kavramı

İletişim, iki veya daha fazla taraf arasında anlamların aktarılması olarak tanımlanmaktadır (Thomas vd., 1998). Ochieng ve Price (2010)'ın çalışmasında, iletişimin bireyler arasındaki etkileşimin sürekliliğinde hayati önem taşıdığı ifade edilmiştir. Literatürde iletişim genellikle gönderici ile alıcı arasında doğrusal tek yönlü bilgi aktarımı olarak tanımlansa da (Senaratne ve Ruwanpura, 2016; Xie vd., 2009) bazı çalışmalarda iletişimin dinamik, sosyal, sürekli gelişmelere ve değişimlere uğrayan, çok yönlü ve karmaşık bir süreç olarak ele alınması gerektiği de vurgulanmıştır (Järvenpää vd., 2021; Kania vd., 2020).

Bu bağlamda, iletişim sürecinin sadece karşılıklı bilgi aktarımından ibaret olmadığı, duygu, düşünce, inanç, görüş ve ihtiyaçların değişimini de ifade ettiğine dikkat çekilmiştir (Gorse ve Emmitt, 2007; Wu vd., 2017). Ayrıca, sözlü iletişim kadar beden dili, göz hareketleri, ses tonu ve duruş gibi sözlü olmayan ipuçlarının rolü de iletişimde oldukça önemlidir (Xie vd., 2009). Mehrabian (1972)'a göre iletişimin %55 oranla beden dili, %38 oranla ses tonu ve %7 ile kelimeler aracılığıyla sağlandığı belirtilmiştir. Laufer vd. (2008)'ne göre bireyler sözlü, sözlü olmayan, yazılı veya görsel ileti aktarma şekilleri ile iletişimi bir bütün olarak sürdürmektedir.

Öte yandan, bu süreçte bireylerin eğitim seviyesi, dil ve kültürel farklılıkları, sosyo-ekonomik düzeyleri ve demografik çeşitlilikleri söz konusu olduğunda iletişim engelleri oluşabilmekte ve doğru bir şekilde iletinin aktarılması ve sağlıklı iletişimin gerçekleşmesi

zorlaşmaktadır (Ayoko, 2007; Thomas vd., 1998). Bu engeller, önemli bilgilerde kayıpların, yanlış anlamaların/anlaşılmaların/yorumlamaların, karışıklıkların ve çatışmaların yaşanmasına sebep olabilir (Dawood vd., 2002; Lee vd., 2023; Bust vd., 2008). Tüm bu olumsuzluklar inşaat projelerinde başarısızlıklara, zaman ve maliyet artışları ve iş güvenliğinde sorunlar gibi önemli etkilere neden olduğu için (Safapour vd., 2019) inşaat projeleri özelinde iletişim kavramının çok boyutlu yapısı ve etkileşimde bulunduğu unsurların ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir.

2.2. İnşaat Projelerinde İletişim

İletişim, inşaat projelerinde yer alan çalışanların etkili bir şekilde görevlerini tamamlayarak bilgi birikimlerini artırmaları ve iş performanslarını etkileyen riskleri azaltmaları için etkin bir koordinasyon süreci sunmaktadır (Wu vd., 2017; Hsu vd., 2012). İnşaat projelerinde iletişim eksikliği, daha önce belirtildiği gibi hem bireysel hem de proje performansı açısından önemli sorunları beraberinde getirdiğinden, proje yönetim süreci için iletişim oldukça önemlidir (Johari ve Jha, 2021; Mansoor vd., 2023; Safapour vd., 2019). Literatürde inşaat projelerinde iletişim davranışları, sorunları ve etkilerinin araştırılması için yapılan bazı çalışmalar aşağıda özetlenmektedir.

Akunyumu vd. (2019) inşaat projelerinde karşılaşılan iletişim sorunlarını ele almak için literatür araştırması ile 18 faktör tanımlamışlar ve bu faktörlerin kritikliğini belirlemek için inşaat katılımcıları ile bir anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. 62 anketten elde edilen verileri faktör analizi ile değerlendirmişler ve bilgiye erişimde yetersizlikler, kültürel zorluklar, bilgi aktarımında yaşanan gecikmeler, teknik terimlerin anlaşılmasında yaşanan zorluklar, geri bildirim sağlamada eksiklikler ve ekip çalışması yetersizliği olmak üzere iletişimde yaşanan başlıca 6 sorunu belirlemişlerdir.

Benzer şekilde, Olanrewaju vd. (2017) inşaat sektöründeki iletişim eksikliğinin sebeplerini araştırmışlar ve zayıf iletişimin en önemli üç sebebini çalışma hayatındaki stres, verilen görevlerin yanlış yorumlanması/anlaşılması ve çalışanların zayıf iletişim becerilerine sahip olmasından dolayı kendilerini açıklayamaması olarak belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmada, gürültülü ortamda iletişimden kaçınma, çalışanlar arasında dürüst olmayı teşvik etme gibi belirlenen iletişim sorunlarını önlemeye yönelik çeşitli çözümler de sunulmuştur.

Johari ve Jha (2021) çalışanların dinleme, okuma, konuşma ve yazma olmak üzere iletişim becerilerinin iş gücü verimliliğini etkilediğini düşünerek bu bileşenler arasındaki ilişkileri çeşitli istatistiksel parametreler kullanarak araştırmışlardır. Bir anket çalışması

yürütmüşler ve elde edilen veriler ile 114 çalışanın iletişim becerileri ölçülmüştür. Gerçekleştirilen regresyon analizi sonucunda çalışanların 4 iletişim becerisi ile iş verimlilikleri arasında oluşturulan uyum eğrilerine göre, inşaat uygulamaları esnasında çalışanların iş verimliliğinin artırılması için çalışanların dinleme ve yazma becerilerinin konuşma ve okuma becerilerinden daha önemli olduğunu bulmuşlar ve dinleme ve yazma becerilerindeki eksikliklerinin giderilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Shohet ve Frydman (2003) inşaat sektöründe iletişim formlarının kullanımlarını yönetimsel açıdan incelemişler ve inşaat yöneticilerinin %52 oranında yazılı araçlarla, %28 oranında toplantılar aracılığıyla sözlü ve %20 oranında elektronik araçlar aracılığıyla sözlü olarak iletişimlerini gerçekleştirdiklerini bulmuşlardır. Ayrıca, inşaat projelerinde iletişimin ön planda olduğu bazı konu başlıklarını belirleyerek bu konularda hangi paydaşlar arasında iletişimin daha önemli olduğunu da araştırmışlardır. Örneğin, mühendislik ile ilgili konularda tasarım ekibi ile inşaat mühendisi arasındaki iletişim, koordinasyon ya da kontrol görevleri için tedarikçi ve alt yüklenici arasındaki iletişimin önemine dikkat çekmişlerdir.

Jafari vd. (2020) değişiklik yönetimi sürecinde farklı proje katılımcıları arasında iletişim performansını sosyal ağ analizi ile araştırmışlardır. İletişim ağının yapısal özelliklerini proje, organizasyonlar arası, değişiklik emri ve zamana bağlı olmak üzere farklı düzeylerde incelemişler ve proje seviyesinde tedarik zinciri uzmanının çok sayıda iletişimin göndericisi ve alıcısı olduğuna ve organizasyonlar arasında işveren tarafından talep edilen değişikliklerin gerçekleştirilmesindeki rolünden dolayı yüklenicinin, iletişim akışında aktif olduğuna dikkat çekmişlerdir. Değişiklik emri ve zaman bağlı seviyeler için örnek bir durum üzerinden analizleri gerçekleştirmişler ve değişiklik anındaki iletişim ve bilgi paylaşımında sözleşme yöneticisi ve proje yöneticisinin, proje başlangıcında ve bitişinde de maliyet mühendisinin önemli rol oynadığını bulmuşlardır.

Hosseini vd. (2017) inşaat projelerinde yüz yüze ve sanal etkileşimlerin bir arada olduğu ekip çalışmalarında iletişim kalitesini etkileyen temel göstergeleri nitel ve nicel yaklaşımlar sonucunda belirlemişlerdir. Bu ekip çalışmalarında, temel verilerde bilgi eksikliklerinin olmamasının ve bilgilerin güvenilir bir biçimde aktarılmasının iletişim kalitesindeki değişimi en çok etkilediği vurgulanmıştır.

Yukarıda özetlenen bu çalışmaların yanı sıra literatürde inşaat projelerinde iletişim ve iletişimle ilgili unsurları yapısal eşitlik modeli ile inceleyen çalışmalara da yer verilmiştir ve bu çalışmalar bir sonraki başlıkta sunulmuştur.

2.3. İnşaat Projelerinde İletişimin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi

İnşaat sektörü özelinde literatürde, bu çalışmanın konusu ve uygulanacak yöntem olan yapısal eşitlik modeli (YEM) ile ilgili çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Doloi (2009), Avustralya inşaat sektöründe çalışan 97 kişinin katılımı ile iletişim, güven ve ortak risk yönetimi bileşenleri arasındaki ilişkileri ve bunların iş ortaklıklarındaki ilişkisel başarı üzerindeki etkilerini YEM analizi ile incelemiştir. Gerçekleştirilen analiz sonucunda iletişim ve güven arasında anlamlı ve pozitif iki yönlü bir ilişki bulunmuştur. Jiang vd. (2011), bir malzeme ya da ürün satın alma sürecinde firmadaki departmanlar ile tedarikçi firma arasındaki ilişki yönetiminde güven faktörünün, iletişimlerine olan etkisini araştıran yapısal bir model önermişlerdir. İngiltere'de 404 inşaat firmasında çalışan 636 katılımcıdan elde edilen veriler kullanılarak bu model test edilmiş ve tedarikçi firmaya olan güvenin artması ile alıcı-satıcı arasındaki iletişimin olumlu olarak etkilendiği bulunmuştur. Benzer bir araştırmada Woo vd. (2016), inşaat sektöründe yeşil tedarik zincir yönetiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi için bir iletişim yeteneği olarak bilgi paylaşımı kavramının çevresel iş birliği ve finansal/proje performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve Kore inşaat sektöründe yer alan katılımcılardan toplanan verilerin analizi ile bu bileşenler arasında anlamlı ilişkiler elde etmişlerdir.

Farklı kültürler arasındaki paydaş iletişiminin, paydaş yönetimi üzerindeki etkisini Yitmen (2015), Türk inşaat sektöründe yer alan 141 paydaştan topladığı veriler ile incelemiş ve iletişim davranışları (güven, saygı, ekip etkinliği, değer yönetimi) ve iletişim stratejileri (etkili problem çözme, farkındalık, iş birliği, duyarlılık) uluslararası projelerde kültürel farklılıklarla başa çıkarak paydaş yönetimini anlamlı ve olumlu etkilerken, iletişim engellerinin (farklı değerler, görüşler ve beklentiler, dil farklılığı, kültürel çeşitlilik) paydaş yönetimini anlamlı ve olumsuz etkilediğini bulmuştur. Demirkesen ve Ozorhon (2017b), PMI tarafından oluşturulan proje yönetimi bilgi alanları ve bu bilgi alanlarının inşaat özelinde genişletilen süreçleri ile birlikte toplam 14 bilgi alanının inşaat proje yönetimine olan etkilerini YEM analizi ile incelemişler ve proje iletişim yönetiminin, proje paydaş yönetimi ve proje performans yönetimi üzerinde doğrudan ve pozitif etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, modelde iletişim stratejileri, iletişim teknolojileri, iş birliği ve koordinasyon, bilgi paylaşımı ve çok kültürlü iletişim faktörleri proje iletişim yönetimi yapısını oluşturmuştur. Projede iletişim yönetiminin etkilerini

araştıran benzer bir çalışmada, Yap vd. (2018) inşaat projelerinde çalışanların iş birlikçi öğrenme sürecinin, etkili iletişim ve iletişimde uygun araçların kullanımı ile kolaylaştırılabileceğini bulmuşlardır.

Jiang vd. (2016) güven kavramının öncülleri olarak bireysel ve taraflar arası karşılıklı geri bildirim davranışlarını belirlemişler ve bu bileşenlerin güven türleri üzerindeki etkilerini, güven türlerinin de proje başarısı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Karşılıklı ilişkiler bağlamında güven öncülleri olarak iletişim, karşılıklılık ve sözleşme yapılarını kavramsal modele dahil etmişlerdir. Çalışmada hem yükleniciler hem işverenler, karşılıklı iletişimin sağlıklı olmasının güven faktörünün oluşumunda olumlu bir etkisi olduğuna dair benzer cevaplar vermişlerdir. Ren vd. (2018), Çin inşaat sektöründe çalışan 261 katılımcının verdiği yanıtlar ile proje yönetiminde iletişimin, bilgi alışveriş sürecinde çalışanların bilgi aktarım niyetlerinden önemli ölçüde etkilendiğini ve hem iletişimin hem de bilgi aktarım niyetinin etkili bilgi alışverişine olanak sağladığını kanıtlamışlardır. Daha sonra benzer şekilde Çin inşaat sektöründen 268 veri elde eden Ren vd. (2020), proje içerisindeki bilgi alışverişinin etkililiğini sosyal ilişkiler (güven), karşılıklı geri bildirim ve iletişim olmak üzere 3 farklı bileşenin pozitif etkilediği üzerine hipotezler oluşturmuş ve YEM analizleri ile bu hipotezleri doğrulamışlardır. Ayrıca, proje içerisinde paylaşılan kültürün bireyler arasında güven ve karşılıklı davranışların oluşumunu sağladığını da bulmuşlardır.

Ji vd. (2017) inşaat süreçlerinin endüstrileştirilmesinde önemli olan iş birlikçi inovasyon üzerine yoğunlaştığı çalışmada, güven ve etkili iletişimin bu iş birlikçi süreci doğrudan etkilediğini tespit etmişlerdir. Nursin vd. (2018) paydaşlar arasındaki iş birliğinin artırılması gerektiğinden yola çıkarak inşaat atıklarının azaltılabilmesi için iş birliğinin önemini vurgulayarak iş birliğini çok sayıda parametrenin etkilediğini varsayan bir model önermişlerdir. Bu süreçte artan etkili iletişim, verimli iş birliğinin önemli bir kaynağı olarak bulunmuştur. Ma vd. (2021), inşaat proje ekiplerinde etkili iletişimin üyeler arasında koordinasyonu ve ekip etkinliğini; bilgi paylaşımının da koordinasyonu motive ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Chi vd. (2021) YEM kullanarak inşaat sektöründe yer alan şirketlerin performansı ile kurum içi iletişim etkinliği arasındaki ilişkileri ele alan kapsayıcı bir yapısal model önermektedirler. Bu model, iletişim yöntemleri (örneğin, iletişim aktarım aracı, kurumsal iletişim kanalları) bileşeninin, çalışanlar arasında yatay

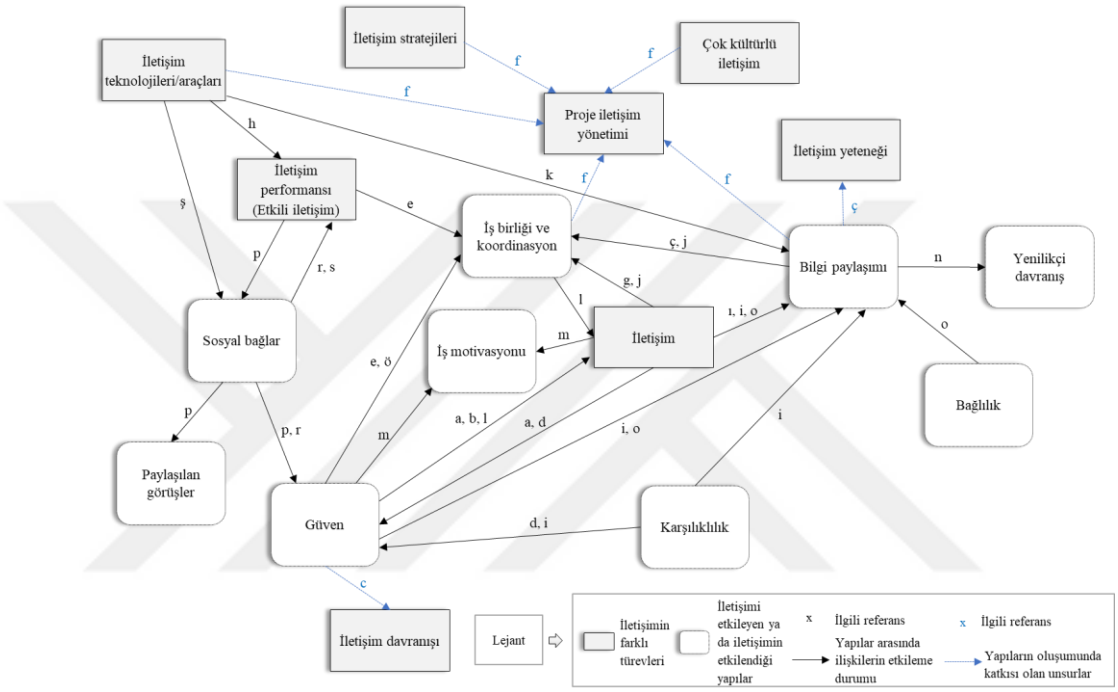
ve dikey bilgi akış hareketliliğindeki verimliliği doğrudan ve olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Sahadi ve Sriyono (2022) YEM analizi uygulayarak inşaat projelerindeki çalışanların motivasyonunu iletişimin olumlu yönde etkilediğini, güvenin ise olumsuz etkilediğini bulmuşlardır. Geleneksel inşaat yönetim uygulamalarına göre, prefabrik yapı projelerinde paydaşlar arasındaki ilişkilerin ve etkileşimlerin daha karmaşık olduğuna dikkat çeken Zhang vd. (2022), prefabrik yapıların inşa, üretim ve tasarım sürecinde paydaşlar arasında karşılıklı güven ve dayanışmanın/iş birliğinin oluşturulmasının bilgi paylaşımı açısından iletişimi artırdığını ve böylece bilginin zamanında, doğru ve etkili olarak iletilmesinde bu parametrelerin olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-YEM) ile karşılıklı davranışların farklı bir etki örneğini ortaya koyan Yepes ve López (2023), İspanya'da inşaat yönetimi ile ilgilenen 253 yüksek lisans öğrencisinden topladığı veriler doğrultusunda karşılıklı ilişkilerin çalışanların bilgi paylaşımları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını, fakat bilgi paylaşımı ile yenilikçi davranışların açığa çıkarılmasının mümkün hale gelebildiğini bulmuşlardır. Yapı sektörü için yenilikçi bir yöntem olan saha dışı inşaat uygulamalarında da çalışanlar arasındaki iletişimin, güvenin ve bağlılığın paydaşların daha fazla bilgi paylaşım davranışları sergilemelerini teşvik etmede etkili olduğu Ma vd. (2023) tarafından vurgulanmıştır. İnşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği açısından çeşitli faktörleri ele alan Rantsatsi vd. (2023) karşılıklı davranışların, güven oluşumuna, ortak amaçlara ve kurum desteğine, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışan temsilcileri ve proje ekip üyeleri arasındaki iş birliğine katkıda bulunarak iş sağlığı ve güvenliği performansını olumlu etkilediğini bulmuşlardır.

Öte yandan, Lee vd. (2015) proje bazlı ortamlarda, ekip üyeleri arasında yakın ilişkilerin ve sosyal bağların oluşmasında etkili iletişimin rolünün önemine vurgu yaparak ilişkilerdeki güçlü bağların, güven oluşumunda ve görüşlerin paylaşılmasında oldukça yararlı olduğunu bulmuşlardır. Gligor ve Autry (2012) tedarik zinciri yönetiminde kişiler arası ilişkilerde ve iş ilişkilerinde güçlü ve uyumlu sosyal bağların hem etkili iletişim hem de karşılıklı güven oluşumuna katkıda bulunduğuna işaret etmişlerdir. Benzer bir çalışma olarak Cousins ve Menguc (2006) tedarik zinciri yönetiminde karşılıklı bağların oluşmasında etkili olan sosyal etkinlikleri, sahada gözlemleri, düzenli konferansları ve ekip oluşturma etkinliklerini temsil eden sosyalleşme unsurunun iletişim performansı

üzerindeki olumlu yansımasına dikkat çekmişlerdir. Oke ve Idiagbon-Oke (2010) çalışmasında, proje sürecini doğrudan etkileyen zamanında ve doğru iletişimi gerçekleştirmek için iletişim kanallarının zenginliğinin sosyal bağların oluşumunda etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aşağıdaki şekilde tüm bu yapıların birbirlerine olan ilişkileri özetlenmiştir (Şekil 2.1).



Not: a: *(Doloi, 2009)*; b: *(Jiang vd., 2011)*; c: *(Yitmen, 2015)*; ç: *(Woo vd., 2016)*; d: *(Jiang vd., 2016)*; e: *(Ji vd., 2017)*; f: *(Demirkesen ve Ozorhon, 2017b)*; g: *(Nursin vd., 2018)*; h: *(Yap vd., 2018)*; ı: *(Ren vd., 2018)*; i: *(Ren vd., 2020)*; j: *(Ma vd., 2021)*; k: *(Chi vd., 2021)*; l: *(Zhang vd., 2022)*; m: *(Sahadi ve Sriyono, 2022)*; n: *(Yepes ve López, 2023)*; o: *(Ma vd., 2023)*; ö: *(Rantsatsi vd., 2023)*; p: *(Lee vd., 2015)*; r: *(Gligor ve Autry, 2012)*; s: *(Cousins ve Menguc, 2006)*; ş: *(Oke ve Idiagbon-Oke, 2010)*

Şekil 2.1. *İletişim ile ilgili yapıların özeti*

2.4. İnşaat Projelerinde İletişimi Etkileyen Başlıca Yapılar

Bir önceki başlıkta verilen literatür araştırması sonuçlarından güvenin, bilgi paylaşımına yönelik tutumun, iş birliğinin, karşılıklı geri bildirimin ve sosyal bağların iletişim sürecinde önemli bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu sebepten ve çalışmanın ileriki bölümlerinde açıklanan spesifik anahtar kelimelerle arama sonuçlarından yola çıkarak, bu çalışmada iletişimin temelleri bu beş yapı ile özetlenmiştir (Şekil 2.2) ve aşağıdaki alt bölümlerde bu yapıların iletişimdeki rolü literatürdeki çalışmaların desteği ile açıklanmıştır.



Şekil 2.2. *İletişim kavramı ile ilgili olan başlıca yapılar*

2.4.1. Güven ve iletişim

Rousseau vd. (1998) tarafından güven, ilgili taraflar arasındaki beklentilere dayalı olarak kırılganlığı kabul etme isteği olarak tanımlanmaktadır. İnşaat projelerinde paydaşlar ve/veya ekip üyeleri arasında oluşan güven, iş birlikçi bir çalışma kültürü benimsemeleri, proje süresince çözüm ve kaynak alışverişinde bulunmaları ve paylaşılan hedeflere ulaşmada kolektif çalışma ortamlarının oluşumu için fırsatlar sunmaktadır (Baker vd., 2024). Bu nedenle, paydaşlar ve/veya ekip üyeleri arasında güven gelişiminin proje performansına katkısı literatürde önemli ölçüde dikkat çekmiştir (Cheung vd., 2013; Jiang vd., 2016). Ayrıca, çeşitli çalışmalarda ekip üyeleri arasındaki açık iletişim, uyum seviyeleri, ortak kültür ve benzer kişisel özellikler gibi unsurların güven oluşumunda önemli rol oynadığı da belirtilmiştir (Buvik ve Rolfsen, 2015; Cheung vd., 2013; Sagar vd., 2023). Bu unsurlar arasında iletişim, taraflar arasında güven oluşumunu kolaylaştıran en temel olgulardan biri olarak belirlenmiştir (Cheung vd., 2013). Proje ekipleri arasında uzun vadeli ve güvene dayalı bir ilişkinin yaygınlaşmasını sağlayabilen iletişim, inşaat projelerindeki çeşitli sorunlara çözüm bulmak için son derece önemlidir (Safapour vd., 2019). Literatürdeki bulgular sonucunda güven, iletişimin temel göstergelerinden biri olarak kabul edilebilir.

2.4.2. Bilgi paylaşımına yönelik tutum ve iletişim

Bilgi paylaşımı, bireysel, takım, proje ve kurumsal gelişime yönelik sağladığı yararlar sayesinde inşaat projelerinde önemli bir süreç olarak görülmektedir (Duva vd., 2024; Zhou vd., 2023). Literatürde süreç etkinliğini iyileştirmek, kalite kusurlarını

azaltmak, iş akışı verimliliğini artırmak, riskleri hafifletmek, iş üretkenliğini artırmak ve proje maliyetlerini en aza indirmek için dinamik bir çözüm olarak bilgi paylaşımı, araştırmacıların dikkatini çekmeye devam etmektedir (Zhang ve Ng, 2013; Zhou vd., 2023). Diğer sektörlerle karşılaştırıldığında, yüksek çalışan devir oranından dolayı bilgi kaybının inşaatı en zorlu sektörlerden biri haline getirdiği literatürde vurgulanmıştır (Malone ve Issa, 2013) ve bu durum organizasyonların gelişimini engelleyen kritik bilgilerin tamamen kaybolmasına neden olabilmektedir (Suresh ve Egbu, 2006). İletişim yoğunluğu, güven düzeyi, iş birliği, bağlılık, motivasyon, sosyal ağlar ve kültürel eğilimler gibi çeşitli yapıların sektördeki katılımcıların bilgi paylaşım davranışlarını etkilediği görülmektedir (Arif vd., 2015; Williams vd., 2023; Zhou vd., 2023). Bilgi paylaşımına ilişkin çalışmaların sayısındaki hızlı artış, iletişimin yalnızca proje bilgisinin dağıtımında değil, aynı zamanda doğru zamanda ve doğru kişilere etkin bilgi aktarımının sağlanmasında da önemli bir bileşen haline geldiğinin açık bir kanıtıdır (Zhou vd., 2023).

Tüm bu bahsedilenler sonucunda, ekip üyelerinin bilgi paylaşım davranışlarının teşvik edilmesinde çalışanların bilgi paylaşımına yönelik tutumları esastır (Zhang ve Ng, 2013). Ekip üyelerinin bilgi paylaşımına yönelik sergiledikleri tutumları, geri bildirim sağlama ve kişisel ilişkileri geliştirme gibi olumlu etkileri ile sektördeki rutin süreçleri değiştirebilir ya da iyileştirebilir (Zhang ve Ng, 2013; Bock vd., 2005). Bu bağlamda, organizasyonlardaki çalışanlar için ödül sisteminin benimsenmesi bilgi paylaşımına yönelik tutumların artırılması açısından önemli bir etken olarak görülmekte olup üyelerin iletişim kurma isteklerini de tetiklemektedir (Arif vd., 2015; Bock vd., 2005). İletişim ile bilgi paylaşımına yönelik tutum arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğu için (Zhou vd., 2023) bilgi paylaşımına yönelik tutumunun, iletişim için önemli bir boyut olduğu sonucu çıkarılmıştır.

2.4.3. İş birliği ve iletişim

İş birliği, dahil olan aktörler arasında kazan-kazan ortamının yaratılmasına yönelik sunulan çözümler ile bireysel güçlü yönleri ve becerileri bir araya getiren, farklı stratejilerin ortaya çıkarılmasını ve özellikle çok uluslu ekiplerde çeşitli bakış açıların ve görüşlerin keşfedilmesini sağlayan çift yönlü, karşılıklı bilgi edinimi olarak kabul edilmektedir (Chen vd., 2024; Haaskjold vd., 2019; Soibelman vd., 2011). Sosyal etkileşimler ve iş birliğinin temsili bir örneği olarak ekip çalışmalarında iş birliği, inşaat süreci ve faaliyetlerinin yürütülmesinde, ekip üyeleri arasında aldatıcı bilgilerin

paylaşılmasını ya da bilinçli olarak bilgilerin saklanmasını ortadan kaldırarak üyeler arasında açık iletişimin oluşmasını sağlayabilir (Chinowsky vd., 2008; Haaskjold vd., 2019; Biabani vd., 2022). Bu bağlamda, iş birlikçi bir ortamda iletişimin rolü, proje yönetimi araştırma alanındaki araştırmacılar tarafından giderek artan bir ilgi görmektedir (Chen vd., 2022; Haaskjold vd., 2019; Osipova, 2015). Örneğin, Haaskjold vd. (2019) başarılı proje sonuçlarına ulaşmada iş birliğinin önemini belirtmişler ve işlem maliyetlerini azaltmak için iş birliğini etkileyen faktörleri araştırmışlardır. İletişim kalitesinin proje tabanlı işlem maliyetlerini en aza indirmede önemli bir faktör olduğunu bulmuşlardır.

Organizasyonlar içerisinde hem uzun vadeli iletişimi hem de sürdürülebilir iş birliğini teşvik etmek için Modi ve Mabert (2007) tarafından, "iş birliğine dayalı iletişim" kavramı ortaya atılmıştır. Osipova (2015) ekip içerisinde uygun iç iletişimin sağlanması, ekip düşüncesinin artırılması, ekip ruhunun benimsenmesi, ortak hedefler ve sorumluluklar yaratma bilinci geliştirerek oluşturulan iş birlikçi ilişkiler ile sorunların üstesinden gelinebileceğini belirtmiştir. Teknolojik açıdan bakıldığında, Chen vd. (2022) yapı bilgi modellemesini (BIM) etkili bir şekilde kullanabilmek için iş birlikçi davranışları araştırmışlar ve "entegre edilmiş iletişimi" bu davranışlardan biri olarak belirlemişlerdir. Safa vd. (2019) blok zinciri teknolojisinin her an güncel bilgiye erişimin yanı sıra iletişim sistemlerinin güvenliğinin ve gizliliğinin artırılmasında ve inşaat profesyonelleri arasındaki etkili iletişim için verilerin korunmasında fırsatlar sunduğunu belirtmişlerdir. Bu bilgiler doğrultusunda, iş birliğinin iletişimin temel yapılarından biri olduğu sonucu çıkarılabilir.

2.4.4. Karşılıklı geri bildirim ve iletişim

İlişkisel faktörler arasında yer alan karşılıklı geri bildirim, karar vermenin değerini ve önemini ortaya koymaktadır (Saglam vd., 2022; Gneezy vd., 2000) ve tek yönlü ilişkilerden daha uzun soluklu karşılıklı yararlar sağlayan bir mekanizma olarak görülebilmektedir (Jiang vd., 2016; Trach vd., 2023). Jiang vd. (2016) projede belirsizlikler ve beklenmedik durumlar yaşandığında, işveren ve yüklenici arasında birbirlerinin çıkarlarını ele alırken karşılıklı geri bildirimin her iki taraf için de özellikle önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, iş yerinde karşılıklı paylaşımlar, etkili bilgi aktarımının sağlanmasında da önemli rol oynamaktadır (Ren vd., 2020). Joshi (2009)'ye göre, karşılıklı geri bildirim iş birlikçi iletişimin bir yansımasıdır.

Literatürde karşılıklılık ile iletişim kalitesi arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuş (Saglam vd., 2022) ve iletişim sıklığının bu karşılıklı iletişim sinerjisine dayandığı ifade edilmiştir (Massey ve Kyriazis, 2007). Karşılıklı iletişimin, proje planlama sürecindeki rolüne kıyasla proje tasarım ve inşaat sürecinde karşılaşılan sorunlarla başa çıkmada daha gerekli olduğu vurgulanmıştır (Pirzadeh vd., 2020). Yüksek performans sağlayan şirketlerin, çalışanlar arasında daha fazla karşılıklı ilişkileri teşvik etmeye odaklandığı gözlemlenmiştir (Chen vd., 2013). Bu bağlamda, karşılıklı geri bildirim, iletişimin temel yapı taşlarından biri olarak ele alınabilir.

2.4.5. Sosyal bağlar ve iletişim

Proje tabanlı organizasyonlarda ekip üyelerinin birlikteliğinin güçlü bir kaynağı olan sosyal bağlar, proje çalışanları arasında iletişim kurma fırsatlarını çoğaltırken proje düzeyindeki örtük bilgilerin açığa çıkarılmasını da sağlayabilmektedir (Bartsch vd., 2013). İnşaat projelerinde, proje performansının iyileştirilmesinde ekip üyeleri arasındaki sosyal bağların rolünü araştıran birçok bilimsel çalışma bulunmaktadır (Castillo vd., 2018; Lee vd., 2015). Artan sosyal etkileşimler ve kişisel ilişkiler, iş süreçleri boyunca ekip üyelerinin bilgi paylaşımlarına yönelik olumlu yönelimlerinin olmasına ve aralarındaki bağların güçlenmesine olanak tanımaktadır (Zhang ve Ng, 2013). Ancak, bu bağların her zaman yararlı olmadığını belirten Castillo vd. (2018), üyeler arasında güçlü ve etkin bağların oluşumu üzerinde iletişim kalitesinin daha da önemli bir etkisi olduğuna işaret etmişlerdir.

Ayrıca, literatürde araştırmacılar çalışanlar arasındaki ilişkileri ve sosyal bağları incelemek için sosyal ağ analizi yaklaşımını kullanmışlardır. Lyu vd. (2020) yaptıkları çalışmada sosyal ağ analizi ile inşaat sektöründe çalışanların ekip seviyesinde güvenli iletişim ağlarının oluşumunu araştırmışlardır. Yapılan çalışmada, yüksek iletişim yoğunluğunun ve karşılıklı iletişimin güvenli iletişim hedeflerine ulaşmada önemli rol oynadığını bulmuşlardır. Larsen (2011) tarafından yapılan çalışmada inşaat çalışanlarının inovasyona yönelik farkındalıklarının ve inovasyona ilişkin görüşlerinin aralarındaki iletişimden nasıl etkilendiği benzer yaklaşım kullanılarak incelenmiştir. Literatürdeki bu bulgulara dayanarak, sosyal bağların iletişimin temel yapılarından biri olduğu sonucu çıkarılabilir.

2.5. İnşaat Projelerinde İletişim Yöntemleri, Aktarılma Şekilleri ve Dinamikleri

Literatürde inşaat projelerindeki iletişim sürecinin sağlıklı işleyişini etkileyen çeşitli faktörler birçok bilimsel çalışmada değerlendirilmiştir. Tez çalışmasının bu bölümünde önerilen iletişim yöntemlerinin, aktarılma şekillerinin ve dinamik sonuçlarının keşfedilmesine yönelik çalışmalar özetlenmiştir.

Yap vd. (2017) çalışmasında 12 deneyimli inşaat profesyoneli ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmişler ve araştırma sonucunda proje toplantılarının, fiziksel (görsel) materyallerin, gayri resmi toplantıların ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin proje ekibi içerisinde etkili iletişimi artırdığı sonucuna varmışlardır. Subramaniam vd. (2022) yaptıkları çalışmada, inşaat sahasında yapılan uygulamaları değerlendirmeye yönelik gerçekleştirilen toplantıları, ekip toplantılarını ve proje raporlarını proje iletişim yönetimini iyileştiren kritik yapılar olarak belirlemişlerdir. Gunduz vd. (2022) değer mühendisliği uygulamalarında bazı bağlamlarda tasarımcı-alt yükleniciler veya tasarımcı-tedarikçiler arasındaki iletişim için yüz yüze veya sanal toplantıların daha efektif olduğuna değinmişlerdir. Gorse ve Emmitt (2009) gayri resmi toplantıların, odak grup görüşmelerin ve takip görüşmelerin proje problemlerinin çözümünde yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Ho (2013) iş yerinde etik davranışların yönetiminde resmi kanallardan ziyade gayri resmi iletişim kanallarının çalışanlar üzerinde etik açıdan olumsuzlukları önlemede tercih edildiğini bulmuştur. Alsamadani vd. (2013) iletişim sıklık derecesine göre çeşitli iletişim şekillerini (resmi iletişim, yazılı iletişim, gayri resmi tartışmalar gibi) incelemişler ve ekip üyeleri arasında resmi olarak aylık, gayri resmi olarak haftalık toplantıların en yaygın olduğunu bulmuşlardır. İnşaat sahalarında bazı durumlarda telefon görüşmelerinin, görüntülü konferansların zamanında iletişimin sağlanmasında bazı problemlerden dolayı gecikmelere yol açabileceğini belirten Dai vd. (2021), bu engellerin aşılması için karma gerçeklik teknolojilerinin sahalardaki uygulamalarına dikkat çekmişlerdir.

Sandoval vd. (2023) bilgi alışverişinde yaşanan eksiklikleri ve paylaşılan normlarda zayıflıkları ve ekip üyeleri arasında iletişimde yaşanan bozuklukları projenin yürütme aşamasındaki başlıca sorunlar olarak ele almışlardır. Bu bulgu ayrıca Fateh vd. (2023)'nin yaptığı çalışma ile de desteklenmektedir. İletişim başarısızlıklarını ele alan bu çalışmada resmi yollarla gerçekleştirilen yüz yüze toplantıların inşaat aşamasında en etkili iletişim aracı olduğu da önemle belirtmişlerdir. Çok uluslu ve büyük ölçekli projelerde yaşanan

iletişim başarısızlıklarını gidermek için Oswald vd. (2019) el işaretleri, beden dili gibi sözlü olmayan iletişim araçlarının ve saha içinde dil engellerini aşmak için çevirileri gerçekleştirebilen telefon uygulamalarının kullanımına dikkat çekmişlerdir. Bust vd. (2008) kültürel farklılıkların istemsiz bir şekilde yanlış anlamaların, anlaşılmaların ya da yorumlamaların temel sonucu olabileceğini açıklamışlardır. Lyu vd. (2023) kültürel açıdan farklılıklara sahip çalışanların duygu durumlarını iletişim faktörlerinden biri olarak ele almışlar ve bu kültürel farklılıkların çalışanların çalışma ortamlarında daha fazla stres ve gerginlik yaşamalarına yol açabileceğini bulmuşlardır.

Proje Yönetimi Bilgi Birikim Kılavuzu (PMBOK) (PMI, 2017) tarafından yazılı, sözlü, resmi ya da gayri resmi biçimler, ses tonu, jest, mimikler, görsel göstergeler ve kelimelerin seçiminin iletişim mekanizmasının önemli yönlerini oluşturduğu belirtilmiş ve aynı zamanda proje raporları, telefon görüşmeleri, ekip toplantıları, odak grup görüşmeleri, yüz yüze anlık toplantılar ve bilişim destekli teknolojiler gibi unsurlar iletişim yöntemleri olarak örneklendirilmiştir.

2.6. İnşaat Projelerinde Proje, Grup ve Bireysel Seviyede İletişim Kalitesini Etkileyen Yapılar

İnşaat projelerinin geçici doğası, proje gruplarının sürekli değişmesine neden olduğu için (Dainty vd., 2006) çalışanlar arasındaki iletişim sürecinin ve aralarındaki ilişkilerin kalitesi, inşaat projelerinin başarısı için vazgeçilmez bir unsurdur. İletişim kalitesi ve iletişim kalitesinin proje, grup ve bireysel seviyelerdeki farklı bileşenler tarafından etkilendiği literatürdeki çalışmalarda ele alınmış ve bu bölümde bazı çalışmalar sunulmuştur.

Literatürde bazı araştırmacılar iletişimin zamanında olması, doğruluğu, çift yönlülüğü, sıklığı, güvenilirliği ve açıklığı gibi özelliklere odaklanarak iletişim kalitesini etkileyen faktörleri belirlemişler (Aubert vd., 2013; Saglam vd., 2022; Rahimian vd., 2022), bazıları da iletişim kalitesini iyileştirmek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımlarını araştırmışlardır (Trach vd., 2023; Tan ve Ayalp, 2022). İnşaat projeleri açısından iletişim kalitesi ele alındığında, Hosseini vd. (2016) fiziksel olarak aynı yerde bulunmayan ekip üyeleri arasındaki iletişimin kalitesini ölçmek için 12 faktör belirlemişler ve sonrasında doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirerek bu faktörleri önceliklendirmişlerdir. İletişim kalitesini en iyi yansıtan faktörlerin ise iletişimin eksiksiz ve güvenilir olması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Trach vd. (2023) iletişimin

zamanında olması, açıklığı, iki yönlülüğü, yeterliliği ve iletişimde bilgi teknoloji araçlarının kullanımı olmak üzere inşaat projelerinde iletişim kalitesini etkileyen faktörleri değerlendirmek için bulanık mantık yöntemini kullanmışlar ve iletişimde en kritik ağ katılımcılarını belirlemek için de sosyal ağ analizini gerçekleştirmişlerdir. İletişim kalitesi ağı içerisinde merkezilik derecesi en yüksek aktörlerin proje yöneticisi, mühendis, şantiye yöneticisi, inşaat işleri yöneticisi ve mimar olduğunu bulmuşlardır. Benzer şekilde, Pamidimukkala vd. (2023) inşaat projelerinde etkili iletişim göstergelerine ve farklı paydaş rollerine odaklanarak, proje finansmanındaki gecikmeler, kalite sorunları ve inşaat/malzeme özelliklerinin karmaşıklığı gibi çeşitli proje parametreleri üzerinde paydaşlar arasındaki iletişim kalitesinin etkisini araştırmışlardır. Nielsen ve Erdogan (2007) görsel araçların iletişim kalitesini artırmada önemli rol oynadığını belirtmişler ve inşaat sektöründeki veri ya da bilgi alışverişi üzerinde görselleştirmenin etkilerini incelemişlerdir. Boujaoudeh Khoury (2019)'nin belirttiği gibi proje boyutundaki ve projedeki teknoloji karmaşıklık seviyesindeki artış, daha fazla profesyonelin inşaat projelerinin süreçlerine katılmasını gerektirmektedir ve bu nedenle, iletişim kalitesine ilişkin algıların ve davranışların daha önce ele alınanlardan farklı bağlamlarda değerlendirilmesi önemlidir.

Gorse ve Emmitt (2007) ve Senaratne ve Ruwanpura (2016) çalışmalarında inşaat projelerinde farklı çıkarlara ve değerlere sahip kişilerin etkileşimde bulunduğuna ve bu proje sürecinin proje, grup ve bireysel düzeylerdeki iletişimin bileşenlerine, işlevlerine ve uygulamalarına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Rahimian vd. (2022) motivasyon, liderlik, iletişim süreci ve uzlaşma ile ilgili bireylerin becerilerini dikkate alarak inşaat çalışanlarının iletişim kalitesinin bireysel düzeyde ölçülmesini desteklemişlerdir. Nam vd. (2009) etkili iletişim uygulamalarının, ekip içindeki sorunları anlama ve çözmede önemli olduğunu ve böylece üyelerin, ekip bazında yüksek performans gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Duva vd. (2024) proje hedeflerine ulaşılmada proje seviyesindeki iletişim sürecine ekiplerin ve çeşitli paydaşların dahil edilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Bu bağlamda, inşaat projelerinin dinamik yapısı, değişen proje ihtiyaçlarını karşılayabilmek için farklı geçmişlere, deneyimlere, beceri seviyelerine ve ilgi alanlarına sahip katılımcılar arasında sürekli etkileşimleri gerektirmektedir. Projede yer alan katılımcıların birbirleriyle bağlantıda olmasını sağlayan mekanizmalardan biri olarak proje süresince ilişki ağlarında oluşan iletişim dikkate alınabilir (Shao ve Cao, 2024).

Proje düzeyinde farklılaşan yapılar ve bunların iletişim üzerindeki etkilerini inceleyen bazı çalışmalar literatürde mevcuttur. Örneğin, Shao ve Cao (2024) projede yer alan katılımcıların proje değişikliklerine benzer direnç göstermeleri durumunda aralarındaki iletişim bağlarının daha yakın bir şekilde oluşma eğiliminde olacağını ileri sürmüşlerdir. Bilgi aktarım davranışının, iletişim kalitesine katkıda bulunduğunu vurgulayan Duva vd. (2024), bilgi aktarım davranışını proje ve grup düzeyinde incelemişler ve proje düzeyinde bilgi aktarımının çalışanların grup düzeyinde bilgi edinimi için önemli olduğunu bulmuşlardır. Chalker ve Loosemore (2016) proje düzeyinde yükleniciler ve alt yükleniciler arasında güven unsurunu sağlayan faktörleri incelemişler ve güven oluşumunu etkileyen ilk üç faktörün sırasıyla etkili iletişim, ilişki kurma ve geçmiş deneyimler olduğunu ortaya koymuşlardır. Her ne kadar literatürde örtük ya da açık bir şekilde iletişimi etkileyen unsurlara yer verilse de çalışanların proje düzeyinde kurulan iletişimlerinin kaliteli olmasında farklı bakış açıların ve iş birlikçi davranışların etkilerinin araştırılmasında bir eksiklik bulunmaktadır.

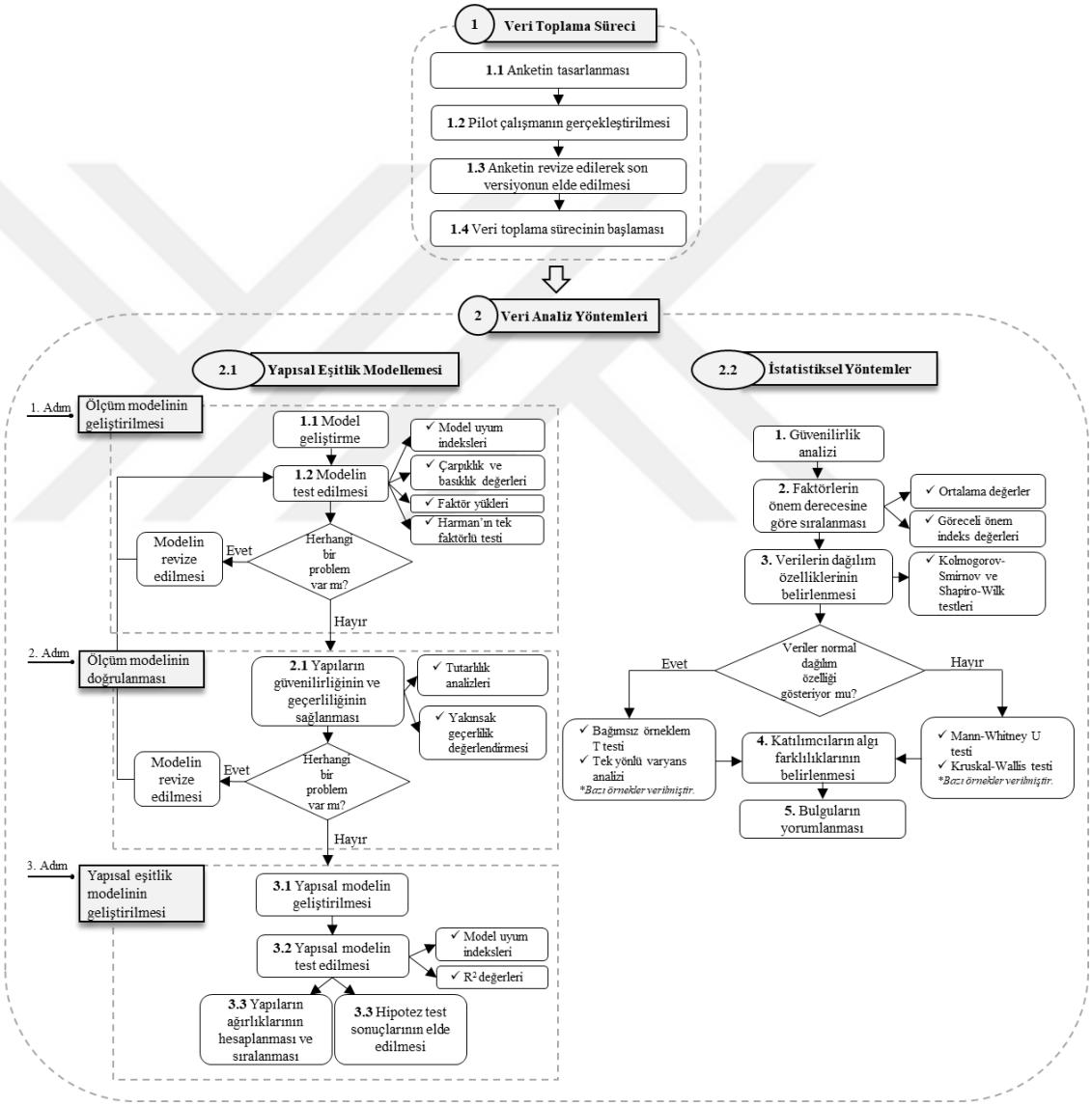
Özellikle proje bazlı oluşumlarda iş birlikçi bir çalışma ortamı, çalışanların sorunlara çözümler üretmesi, sorunları ortandan kaldırması ve sorunlar karşısında taraflar arasında geri bildirimlerde bulunarak birbirlerine destek olmaları için gruplar halinde birlikte çalışmalarını gerektirmektedir (Reinig ve Shin, 2002). Bu doğrultuda, grup dinamiklerinin iletişim kalitesi, davranışları, ağları veya etkinliği üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik literatürde bazı çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalar arasında Manata vd. (2018), ekip içi ve dışı olayların izlenmesi, ekip üyelerinin ilişkilerinin yönetilmesi, ekipte zıt görüşlerin paylaşılması ve açık tartışma ortamının oluşturulması ve iş birlikçi bir ortamda sorunların çözülmesi olmak üzere iletişim davranışını oluşturan gizli kalıpların etkilerini incelemişlerdir. Ekip uyumu ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi ele alan Diallo ve Thuillier (2005), ekip içerisindeki sinerjinin iletişim kalitesini ve nihayetinde proje başarısını teşvik ettiğini vurgulamışlardır. Ekip dayanıklılık kapasitesine odaklanan ve dayanıklı ekiplerin zorlu durumları öngördüğünü, yönettiğini ve olumsuz etkilerini ortada kaldırabildiğini özetleyen Pavez vd. (2021) ve çevik uygulamaların önemli etkenleri olarak ekip özerkliğini ve ekip çeşitliliğini araştıran Malik vd. (2021) ekip bazlı kaynakları inceleyen çalışmalar arasında yer almaktadır. İletişim kalitesi ile ilgili farklı mekanizmaları araştıran bu çalışmalar literatürde mevcut olmasına rağmen, grup düzeyinde belirlenen bu yapıların iletişim kalitesi ile ilgili sonuçları nasıl etkileyebileceği konusundaki anlayış nispeten keşfedilmemiştir.

Öte yandan, bireylerin özelliklerini ve davranışlarını ifade eden bireysel seviyede faktörlerin Zhou vd. (2023), iletişim ve iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini araştıran literatürde mevcut çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Wu vd. (2017) ve Zhou vd. (2023), inşaat projelerinde bireylerin bilgi alma ve gönderme istekliliğinin iletişimi yönetmede ve iletişimin yoğunluğunu ve sıklığını artırmada önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir. İletişim akışındaki sıklığın yüksek kalitede iletişim sağladığını ortaya koyan Mohr ve Sohi (1995), iletişimde çift yönlülüğün ve resmi iletişimin, iletişim kalitesine katkıda bulunmadığı sonucuna da ulaşmışlardır. Wu vd. (2017) farklı çatışma türlerinin resmi ve gayri resmi iletişim kanalları üzerindeki etkilerine odaklanmışlar ve olumsuz duyguların ya da durumların çalışanlar arasındaki iletişim kanallarını etkilediğini ve dolayısıyla ekip iletişimine zarar verdiğini bulmuşlardır. Sağlıklı ilişkilerin geliştirilmesindeki güçlü rolleri sebebiyle bilgi paylaşımına yönelik tutum ve güven derecesi, bireysel seviyede iletişimin kalitesinin iyileştirilmesinde önemli faktörler olarak vurgulanmıştır (Saglam vd., 2022; Kunkcu vd., 2025). Literatürde bireysel özellikler ve bu özelliklerin iletişim ile ilişkilerine dair güçlü ampirik destekler ortaya koyulmasına rağmen, yenilikçi sonuçların ve paylaşılan hedeflere doğru çabaların iletişim kalitesine nasıl ve ne ölçüde katkıda bulunduğuna dair bir boşluk bulunmaktadır.

Bu bulgular doğrultusunda, bu tez çalışması kapsamında proje seviyesi için “farklı perspektiflerin keşfi” ve “sürecin yansıması”; grup seviyesi için “ekip çeşitliliği” ve “ekip özerkliği”; bireysel seviye için “yenilikçi davranış” ve “paylaşılan görüş” olmak üzere belirlenen bu faktörler ile ekip üyeleri arasında iletişim kalitesinin araştırılması literatüre önemli katkılar sunacaktır.

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu bölümde tez çalışması kapsamında ele alınan veri toplama yöntemi ve veri analiz yaklaşıklarına ait açıklamalar sunulmuş olup çalışmanın araştırma akışı Şekil 3.1'de gösterilmiştir. İlk olarak araştırma amaçları doğrultusunda oluşturulan anket çalışmasının hazırlık ve veri toplama süreçlerinden bahsedilmiştir. Sonrasında ulaşılan verilerin analizi için oluşturulan yapısal eşitlik modeli ve kullanılan istatistiksel yöntemler için uygulanan işlem adımları açıklanmıştır.



Şekil 3.1. *Araştırma akışı*

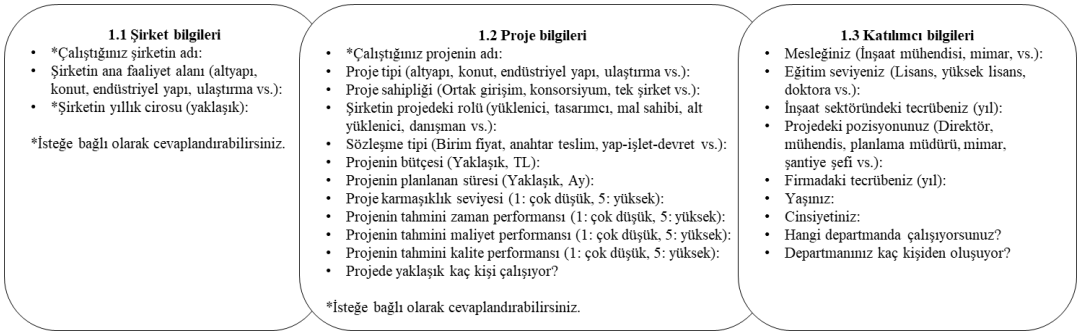
3.1. Veri Toplama

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Hazırlanan anket inşaat projelerinde ekip içi iletişimin farklı boyutlarının, iletişim faktörlerinin ve potansiyel etkilerinin ne ölçüde iletişime katkıda bulunduğunun değerlendirilmesine dayanmaktadır. Anket çalışması 3 bölümden oluşmaktadır: ilk bölüm şirket bilgileri, proje bilgileri ve demografik bilgileri; ikinci bölüm iletişimin aktarılma biçimlerine, sözlü olmayan iletişim şekillerine, iletişim yönetimi için etkili olan durumları ve toplantı çeşitlerini; üçüncü bölüm ise daha önce kuramsal alt yapısı kanıtlanmış ve iletişim ile doğrudan ilgili olan ve potansiyel olarak etki oluşturabileceği düşünülen yapıları içermektedir. Bu şekilde anket çalışması tasarlandıktan sonra literatür taraması ile belirlenen faktörlerin ve yapıların bu çalışmada ele alınacak konu ile uygunluğunun ve faktörlerin netliğinin incelenmesi için beş deneyimli profesyonel ile pilot çalışma yürütülmüştür. Pilot çalışma, grup tartışması şeklinde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, literatür taraması yöntemi ile belirlenen içeriklerin yeterliliğinin ve uygunluğunun değerlendirilmesi amacı ile çok sayıda geçmiş çalışmada pilot çalışma tekniği benimsenmiştir (Gurgun ve Koc, 2022; Yap vd., 2017). Grup tartışması odaklı araştırmalar için 5 katılımcı sayısı yeterli görülmektedir (Ajayi ve Oyedele, 2017). Bu çalışmada, pilot çalışmada yer alan katılımcıların profili Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Pilot çalışmada yer alan katılımcıların profili*

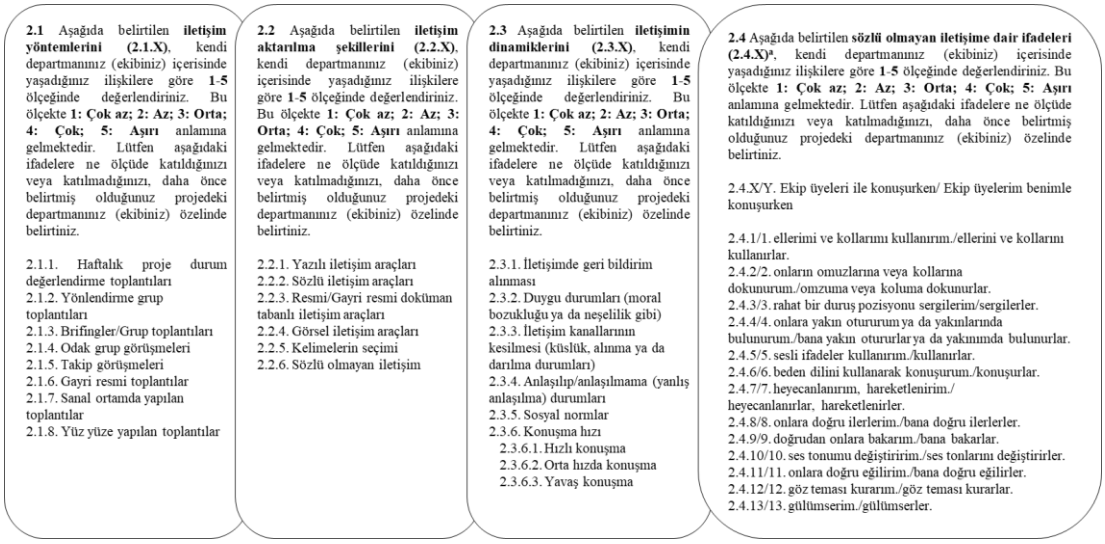
Katılımcılar	**Meslek**	**Eğitim seviyesi**	**İnşaat sektöründeki tecrübe (yıl)**
K1	İnşaat Mühendisi	Doktora	31
K2	Mimar	Doktora	26
K3	İnşaat Mühendisi	Doktora	23
K4	İnşaat Mühendisi	Doktora	11
K5	İnşaat Mühendisi	Yüksek Lisans	10

Pilot çalışmada yer alan katılımcıların görüşleri doğrultusunda anketin ilk bölümüne katılımcıların hangi departmanda çalıştığı ve departmanlarında çalışan sayısını belirlemeye yönelik sorular eklenmiş ve şirket, proje ve katılımcı bilgilerini içeren sorular Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. *Anket çalışmasının birinci bölümü*

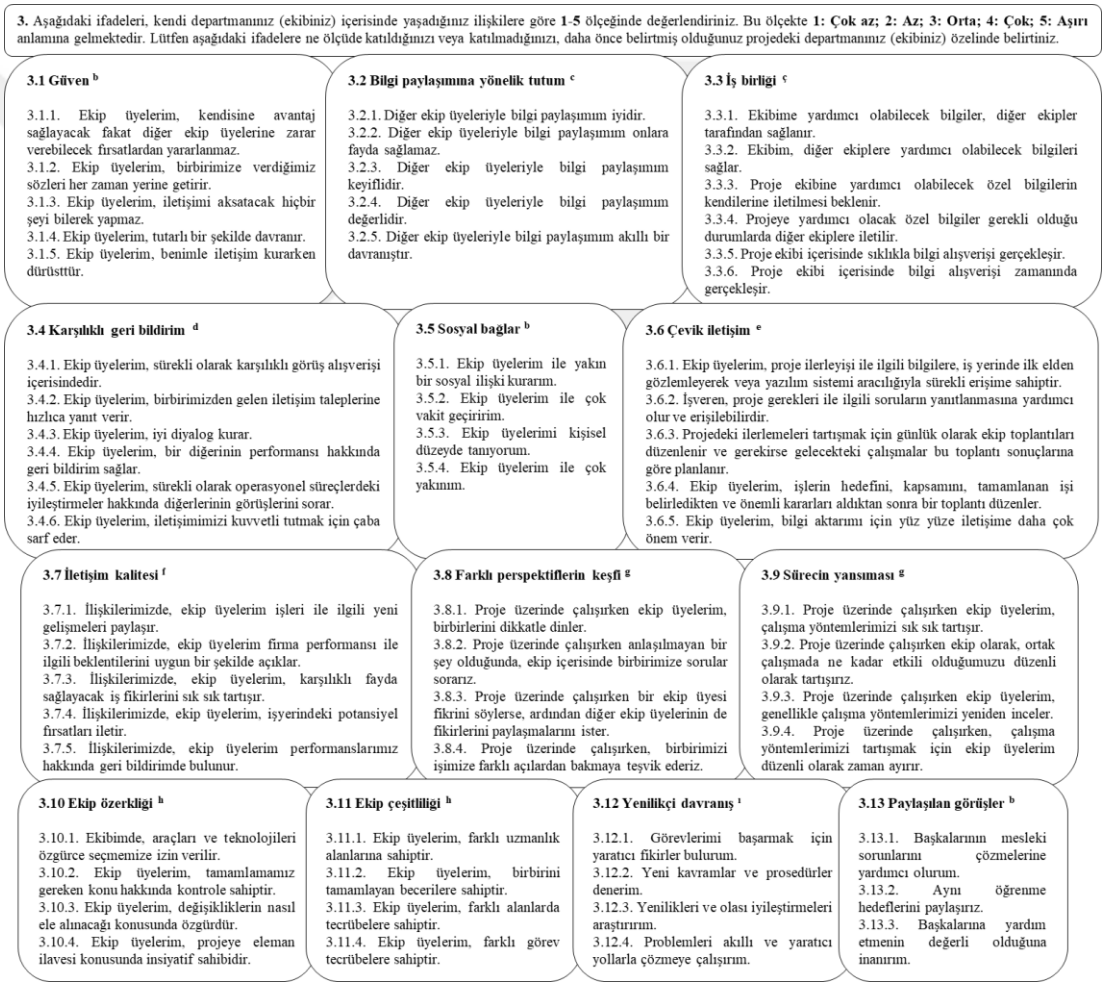
PMI (PMI, 2017) ve literatür araştırması ile belirlenen çeşitli bağlamlarda iletişim faktörleri pilot çalışma sırasında detaylıca incelenmiş olup her bir faktörün dilsel açıdan netliği ve çalışmanın odağı ile uyumu değerlendirilmiştir. Katılımcıların görüşleri doğrultusunda belirlenen faktörler iletişim yöntemleri, iletişim aktarılma şekilleri ve iletişim davranışlarının dinamikleri olarak gruplandırılmıştır. Ayrıca, iletişimde konuşma hızının, kişilerin duygu durumlarının ve sosyal normların etkisinin de iletişimde önemli olduğu vurgulanarak ek sorular oluşturulmuştur. Pilot çalışmada sözlü olmayan iletişim biçimlerinin ayrıca ele alınması gerektiği önerisinde bulunulmuş ve yapılan araştırmalar sonucunda Richmond vd. (2003)'nin benimsediği ölçüm yapılarına "ekip üyeleri ile konuşurken" ve "ekip üyelerim benimle konuşurken" ifadeleri ilave edilerek anket çalışmasına dahil edilmiştir. Anket çalışmasının iletişim faktörlerini araştırmaya yönelik hazırlanan ikinci bölümü Şekil 3.3'te gösterilmiştir.



Not: a: *(Richmond vd., 2003)*

Şekil 3.3. *Anket çalışmasının ikinci bölümü*

Anket çalışmasının son bölümünde iletişim ile ilgili olabileceği düşünülen literatürde geçerliliğe sahip olan potansiyel yapılara yer verilmiştir. Pilot çalışmada önerilen görüşler ile belirlenen yapılar için bu yapıları ölçen maddelerin öznelerinde ve bazı ifadelerinde gerekli düzenlenmeler yapılmıştır. Bu yapıların orijinal İngilizce versiyonları incelenerek Türkçe'ye çevirisi yapılmış ve daha sonra Türkçe ifade edilen maddelerin İngilizce versiyonunu yansıtıp yansıtmadığı tekrar kontrol edilmiştir. Anketin son bölümünde ele alınan yapılar Şekil 3.4'te sunulmuştur. Pilot çalışma sonrası gerekli düzenlenmeler yapılan anket formu için veri toplama süreci başlatılmış olup çalışmada Mayıs 2023-Haziran 2024 tarihleri arasında veri toplanmıştır.



Not: b: *(Lee vd., 2015);* c: *(Bock vd., 2005);* ç: *(Modi ve Mabert, 2007);* d: *(Joshi, 2009);* e: *(Malik vd., 2021);* f: *(Saglam vd., 2022) ve (Shin vd., 2017);* g: *(Savelsbergh vd., 2009) ve (Savelsbergh vd., 2015);* h: *(Lee ve Xia, 2010) ve (Malik vd., 2021);* ı: *(Spreitzer vd., 1999) ve (Malik vd., 2021)*

Şekil 3.4. *Anket çalışmasının üçüncü bölümü*

3.2. Veri Analiz Yöntemleri

Bu çalışmada yapısal eşitlik modellemesi ve çeşitli istatistiksel yöntemler aracılığıyla veri analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapısal eşitlik modellemesi için Şekil 3.1'de görüldüğü üzere ölçüm modelinin geliştirilmesi, doğrulanması ve yapısal modelin geliştirilmesi şeklinde 3 aşamalı veri analiz yaklaşımı benimsenmiştir. İstatistiksel yöntemlerin uygulanmasında ise 5 adımdan oluşan bir akış takip edilmiştir. Bu veri analiz yöntemlerinin detayları aşağıdaki başlıklarda detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.2.1. Yapısal eşitlik modellemesi

Yapısal eşitlik modeli (YEM), aynı anda çok sayıda maddeden oluşan yapılar arasındaki karmaşık ilişkileri analiz edebilme avantajına sahip bir yaklaşım olarak görüldüğü için bu çalışmada tercih edilmiştir (Huang vd., 2020). YEM analizinin diğer avantajları ise şu şekilde özetlenebilir: (1) modelde aracı ve/veya düzenleyici değişkenler test edilebilir (Chandra ve Kumar, 2021), (2) model uyum iyiliği testleri ile verilerin model ile genel uyumu değerlendirilebilir (Chandra ve Kumar, 2021) ve (3) yapılar arasındaki bağımlılıkların belirlenmesi ve çalışmada öngörülen tüm hipotezlerin test edilmesi diğer istatistiksel yöntemlerden daha kolay olabilir (Wang L. vd., 2023). Tanımlayıcı analizler, korelasyon analizleri ve güvenilirlik testleri için Sosyal Bilimler İstatistik Paketi (SPSS) Versiyon 24, ölçüm modelinin doğrulayıcı faktör analizi (DFA), yol, regresyon ve düzenleyici değişken analizleri için bu çalışmada AMOS (Analysis of Moment Structures) 24.0 kullanılmıştır. İlk olarak ölçüm modelinin geliştirilebilmesi için DFA gerçekleştirilmiştir. DFA, yapıların geçerliliğini değerlendirmek (Wang vd., 2005), bir yapı ile maddeleri arasındaki ilişkileri anlayabilmek (Park vd., 2023) ve toplanan verilerin kavramsal modele uyup uymadığını belirlemek (Yuan vd., 2018) için kullanılmıştır.

Bu çalışmada, YEM uygulamaları için AMOS Programı'nda yaygın olarak kullanılan maksimum olabilirlik (maximum likelihood, ML) hesaplama yöntemi tercih edilmiştir (Hair vd., 2017; Krajangsri ve Pongpeng, 2017). Hem ölçüm modelinin hem de yapısal modelin toplanan verilere uyum sağlayıp sağlamadığı analiz sonucunda elde edilen model uyum iyiliği indeksleri ile değerlendirilmiştir (Goretzko vd., 2024). Bu bağlamda, literatürde önerilen ve bu çalışmada benimsenen uyum iyiliği indeksleri ve kabul edilebilir eşik değerleri şu şekildedir: CMIN (Ki-kare (X^2))/df (serbestlik derecesi) 1 ile 3 arası (Pesämaa vd., 2009); Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) ve Tucker-Lewis

indeksi (TLI) (normlaştırılmamış uyum indeksi (NNFI)) 0.90 değerinin üzeri (Hair vd., 2010; Hu ve Bentler, 1999); normlaştırılmış uyum indeksi (NFI) 0.90 değerinin üzeri (Hu ve Bentler, 1999), ancak 0.70'ten yüksek değerler de kabul edilebilir (Cheung vd., 2022); yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) 0.08 değerinin altı (Hair vd., 2010) ve standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR) 0.08 değerinin altı (Hu ve Bentler, 1998) modelin kabul edilebilirliğini göstermektedir. YEM analizlerinde maksimum olabilirlik yönteminin benimsenmesi durumunda, verilerin normalliği değerlendirilerek verilerin özellikleri ve çok değişkenli normalliği test edilebilir. Örneklem büyüklüğü 300'ün altındaki veriler için analizlerde normal dağılım testine ihtiyaç duyulmaktadır (Zhao vd., 2022). Özellikle küçük bir örneklem büyüklüğü söz konusu ise, uyum iyiliği indekslerinde hataların olabileceği ve bazı standart hataların gözden kaçırılabileceği için normallik kontrolü analiz aşamasında öneme sahiptir. Bu nedenle, veriler çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri ile normallik açısından değerlendirilebilir (Xiong vd., 2015). Bu değerlendirmede, çarpıklık değerlerinin -3 ile 3, basıklık değerlerinin -7 ile 7 arasında değişmesi (Gunduz vd., 2024) ve çok değişkenli normallik için kritik oranların ise 5 değerinden küçük olması verilerin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir (Naji vd., 2022). Elde edilen örneklem büyüklüğü 300'den fazla olduğunda ise normal dağılım testine gerek kalmaksızın verilerin normal dağılımlı olduğu varsayılabilmektedir (Kim, 2013; Zhao vd., 2022).

Diğer yandan, DFA ile elde edilen faktör yükleri, modeldeki istatistiksel olarak önemsiz maddelerin azaltılmasında, modelin iç güvenilirlik, geçerlilik ve uyum indeks değerlerinin iyileştirilmesinde ve her yapı için geçerli ve yapıyı en iyi temsil eden maddelerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Demirkesen ve Ozorhon, 2017a). Faktör yükleri (standardize yol katsayıları), bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin gücünü gösterdiği gibi -1 ile 1 arasında değişmektedir. Burada pozitif katsayılar pozitif ilişkiyi, negatif katsayılar ters ilişkiyi ifade etmektedir (Haq vd., 2023). Bu katsayılar için literatürde eşik değer olarak 0.40 (Guadagnoli ve Velicer, 1988) ve 0.50 değerleri, ideal olarak da 0.70 ve üzeri değerler önerilmektedir (Hair vd., 2010). Öte yandan, bu çalışmada öngörülen modellerde hem bağımlı hem de bağımsız değişkenler aynı katılımcılar tarafından değerlendirildiği için toplanan verilerdeki yanlılığı test etmek için Harman'ın tek faktörlü testi uygulanmıştır. Ortak yöntem varyansının oluşmaması için tek faktör testi ile elde edilen toplam varyansın Podsakoff vd. (2003) tarafından %50'den küçük olması önerilmiştir. Ayrıca, modeldeki her bir madde için çoklu

doğrusallık, varyans şişirme/artırma faktörü (Variance inflation factor, VIF) testi ile kontrol edilebilmektedir. VIF değerlerinin 5'ten küçük olması modelde herhangi bir çoklu bağlantılılık sorununun olmadığını göstermektedir (Hair vd., 2011). Yukarıda belirtilenler dikkate alınarak kontroller gerçekleştirildiğinde belirtilen eşik değerlerin sağlanmaması durumunda modelde değişiklikler yapılabilir. Bu değişikler için AMOS Programı'nın önerdiği düzeltme indeksleri (Modification indices, MI) kullanılarak model iyileştirilebilir. Bu çalışmanın 4. Bölümü'nde elde edilen analiz sonuçlarına göre, modellerde bazı düzeltmelere ihtiyaç duyulmuş ve detayları açıklanmıştır. Eğer ölçüm modelinde herhangi bir düzeltmeye gerek yoksa bir sonraki aşama olarak modelin doğrulanması için yapı güvenilirliği ve geçerliliğine ilişkin kontroller gerçekleştirilmiştir.

Bu bağlamda, her bir yapının iç tutarlılığı için Cronbach alfa, yapı geçerliliği için ortalama açıklanan varyans (average variance extracted, AVE) ve yapı güvenilirliği için birleşik (yapı) güvenilirliği (composite reliability, CR) değerleri hesaplanmıştır. Modelin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi için bu değerlerin eşik değerleri sırasıyla %70, %50 ve %70 olarak geçmiş çalışmalarda önerilmiştir (Hair vd., 2010; Hair vd., 2011; Fornell ve Larcker, 1981). Ayrıca, her bir yapı için hesaplanan AVE değerlerinin karekökünün yapılar arasındaki karşılıklı ilişkiler ile elde edilen korelasyon katsayılarından yüksek olması da ilgili yapının iyi bir ayrışım geçerliliğine sahip olduğunu göstermektedir (Fornell ve Larcker, 1981; Xie vd., 2022). Tüm bu unsurlar dikkate alınarak modelin güvenilirliği ve geçerliliği için istenilen değerler elde edildiğinde değişkenler arasında ilişkiler oluşturularak yapısal model için analizler gerçekleştirilebilir. Herhangi bir problem olması durumunda ise modelde tekrar düzeltmelerin yapılması gerekmektedir.

Yapısal model için analizler gerçekleştirildiğinde ölçüm modelinde olduğu gibi model uyum indekslerinin kabul edilebilir olup olmadığının değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yapısal modeldeki bağımlı değişkenler için etki büyüklükleri çoklu korelasyon (R^2) katsayıları ile açıklanmıştır. R^2 için 0.02, 0.13 ve 0.26 değerleri sırasıyla küçük, orta ve büyük etki olarak kabul edilmektedir (Cohen, 1988). Yapısal model analizi ile elde edilen faktör yüklerinden yola çıkarak gerek önerilen hipotezlerin desteklenip desteklenmediği gerekse yapıların önem derecelerinin belirlenmesi gerçekleştirilebilir.

3.2.2. İstatistiksel yöntemler

Anket verileri toplandıktan sonra, SPSS 24.0 kullanılarak veri setindeki ilişkilerin ortaya koyulması ve verilerin anlamlı olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla bazı istatistiksel testler uygulanmıştır. Testleri gerçekleştirmeden önce, anketin güvenilirliği Cronbach alfa testi yapılarak değerlendirilmiştir. Cronbach alfa değerinin 0.60 ya da 0.70 olması, katılımcılar tarafından verilen yanıtların güvenilirliğinin yeterli olduğunu göstermektedir (Chen vd., 2012). Bu çalışmada, belirlenen bazı faktörlerin önem düzeylerini değerlendirmek için ortalama değerlerden ve göreceli önem indeksleri (Relative Importance Index, RII) yönteminden yararlanılmıştır. RII aşağıdaki denklem kullanılarak elde edilebilir (Jahanger vd., 2021; Larsen vd., 2016).

$$RII = \sum wi /(N * A) \tag{3.1}$$

Bu denklemde, *wi* = katılımcılar tarafından her bir faktöre verilen ağırlığı (1: çok az; 2: az; 3: orta; 4: çok; 5: aşırı); *N* = toplam ankete katılımcı sayısını ve *A* = en yüksek ağırlığı (bu çalışmada 5'tir) ifade etmektedir.

Anket araştırmasından elde edilen veriler için bir diğer önemli test ise gerekli diğer testleri yapmadan önce normallik testleridir. SPSS istatiksel programı kullanılarak verilerin normal bir dağılım oluşturup oluşturmadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile ölçülmüştür. Normallik testleri için öngörülen anlamlılık seviyeleri (*p*) %5'tir. *P* değeri, belirlenen faktörlerin ya da parametrelerin ölçülmek istenen bağlam üzerinde istatistiksel olarak etkisinin olup olmadığına işaret etmektedir. Bu noktada, 0.05'ten büyük *p* değeri anlamlı bir etki oluşturmazken, 0.05'ten küçük *p* değeri ise istatistiksel olarak anlamlı bir etki olarak kabul edilmekte ve bu değer ne kadar küçük olursa etkinin ya da ilişkinin de o kadar güçlü olması beklenmektedir. Bu testlerin sonuçları, elde edilen verileri yorumlayabilmek, ilişkileri anlamlandırabilmek için uygulanacak olan parametrik ya da parametrik olmayan testler için yol göstermektedir. Elde edilen *p* değeri 0.05'ten küçük ise, bu sonuç, verilerin normal dağılmadığını ve parametrik olmayan testlerin dikkate alınabileceğini göstermektedir. Ancak, *p* değeri 0.05'ten büyük olması ise verilen normal dağılım gösterdiğini ve parametrik testler ile analizlere devam edilebileceğini ifade etmektedir (Chong vd., 2015; Ghasemi ve Zahediasl, 2012).

Bu çalışmada gerçekleştirilen normallik testlerinin sonuçlarında verilerin normal olarak dağılmadığı görülmüştür (bu test sonuçları çalışmanın 4. Bölümü'nde sunulmuştur). Bu sebepten katılımcıların belirlenen iletişim unsurlarına yönelik algı farklılıklarının belirlenmesi için parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri kullanılmıştır. Sorulara verilen cevapların ilgili profil yapısına göre değişiklik gösterip göstermediğini tespit etmek için ikili gruplar arasında Mann-Whitney U testi (Zhang, 2005), ikiden fazla gruplar arasında ise Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır (Elliott ve Hynan, 2011). Diğer istatistiksel testlerde olduğu gibi bu testlerde de literatürde de sıklıkla kullanılan 0.05 anlamlılık seviyeleri (p) kullanılmıştır. P değeri 0.05'ten küçük ise gruplar arasında görüş farkı istatistiksel olarak anlamlı olarak yorumlanabilir (Koc vd., 2022). Kruskal-Wallis testine göre anlamlı bir farklılık tespit edildiğinde, gruplardaki farklılığın kaynağını bulabilmek için post-hoc analizi olarak ikili gruplar arasında tekrar Mann-Whitney U testi kullanılmıştır (Gürgün vd., 2022).

4. VERİ ANALİZİ VE BULGULAR

Bu bölümde, çalışmanın belirlenen hedeflerine yönelik veri analiz süreçlerine üç alt başlıkta yer verilmiştir. Çalışmanın her bir amacı için benimsenen araştırma analiz adımları aşağıda sunulmuş olup analizler sonucunda elde edilen bulgular da her bir alt bölümün sonunda tartışılmıştır.

4.1. İnşaat Projelerinde İletişimi Etkileyen Başlıca Yapıların Belirlenmesi

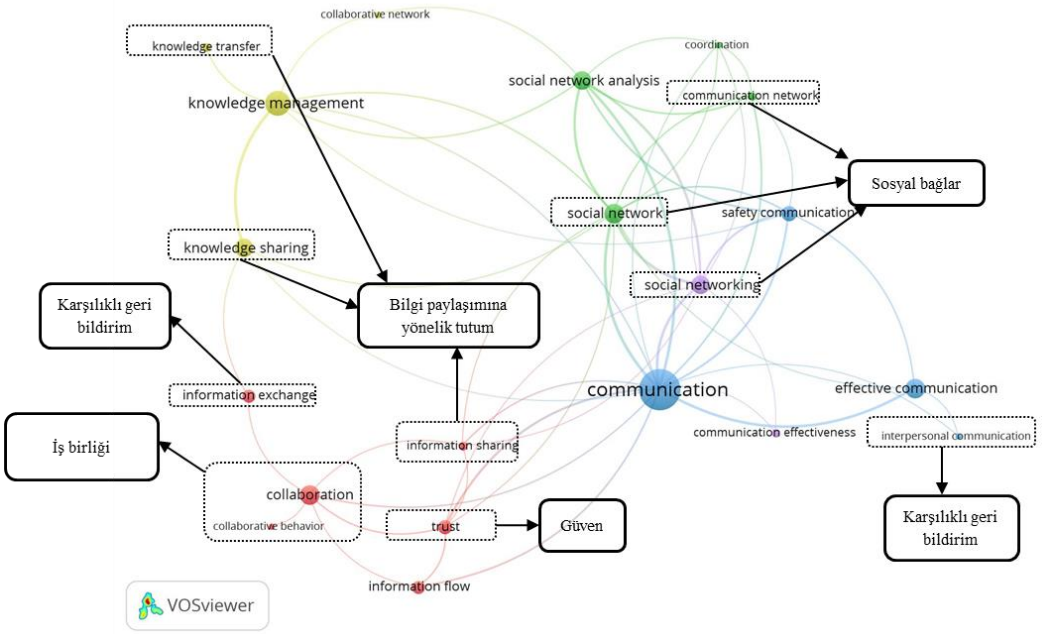
Bu bölümde, inşaat projelerinde ekip içi iletişim sürecinde başlıca rol oynayan iletişim yapılarını ele alan bir iletişim çerçevesinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, her bir yapının iletişim üzerindeki etkisini araştırmak ve ilgili yapıların göstergelerinin önem düzeyini incelemek için sistematik literatür taraması, bibliyometrik analiz, DFA ve YEM kullanılmıştır. Bu analizler aşağıda detaylandırılmıştır.

4.1.1. Literatür taramasına ilişkin analizler

İlk olarak, inşaat sektöründeki iletişim ile ilgili geçmiş çalışmalardan bilgiler elde etmek için kapsamlı bir literatür taraması Scopus veri tabanı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Literatürdeki mevcut çalışmalara ulaşmada, geniş kapsamı ve hızlı indeksleme özellikleri nedeniyle Scopus veri tabanı tercih edilmiştir (Xu vd., 2022). Scopus veri tabanında literatür araştırmasının ilk adımında, TITLE-ABS-KEY (“communication” OR “communication quality” OR “communication efficiency” OR “communication effectiveness”) anahtar kelimeleri kullanılarak 2,494,986 çalışmaya ulaşılmıştır. İkinci adımında, bu arama sonuçları TITLE-ABS-KEY (“construction projects” OR “construction industry”) gibi inşaat özelinde ilgili anahtar kelimelerle sınırlandırılarak 4,516 makale ile sonuçlanmıştır. Üçüncü adımında, çalışmanın ana odağı ile ilgili daha yüksek kalitede bilgilere ulaşmak için arama sonuçları “journal article” ve “review” olarak sınırlandırılmış (Hasan vd., 2021) ve tıp, fizik, astronomi veya malzeme bilimi gibi bazı konu alanları ile ilgili dergiler, çalışmanın kapsamı dışındaki çalışmaları filtrelemek için hariç tutulmuştur. Bu adımda ilgili filtrelemeler sonucunda 1,072 çalışmaya ulaşılmıştır. Son adımda ise bu 1,072 makalenin başlıkları ve özetleri incelenmiş ve 196 makalenin çalışmanın odağı ile ilgili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonrasında, VOSviewer yazılımı kullanılarak 196 çalışmanın anahtar kelimeleri arasında ağ oluşturulması ve bu ağlardaki bileşenlerin birbirleriyle bağlantılarının görselleştirilmesi için bir bibliyometrik analiz yürütülmüştür. Belirlenen çalışmalardaki

terimlerin frekans düzeylerinin ve aralarındaki yakınlığın kolayca görülebilmesi ve önerilen iletişim yapılarının mesafe tabanlı ağ haritasının elde edilmesi avantajları ile VOSviewer yazılımı bu çalışmada kullanılmıştır (Debrah vd., 2022). VOSviewer yazılımı, 196 makale için 1,584 anahtar kelime yakalamıştır. Bir anahtar kelimenin minimum oluşum sayısını 2 olarak ayarlandığında 348 kelime bu eşik değerini karşılamıştır. Benzer anlamlara sahip terimler (örneğin, "social networking (online)" ve "social network", "social network" olarak), çoğul ve tekil formlar (örneğin, "information exchange" ve "information exchanges", "information exchange" olarak) ve aynı ifadelerin farklı yazım versiyonları (örneğin, "knowledge-sharing" ve "knowledge sharing", "knowledge sharing" olarak) VOSviewer'daki eş anlamlılar sözlüğü dosya işlevini (Van Eck ve Waltman, 2023) kullanılarak birleştirilmiştir. Ayrıca, VOSviewer'da anlamsız kümelerin oluşumuna neden olan genel terimler (örneğin, "construction industry" ve "project management") ve iletişim teknolojileri ile ilgili olan fazla sayıdaki anahtar kelimeler kaldırılarak elde edilen eş oluşum haritası Şekil 4.1'de sunulmuştur. Şekil 4.1'de dairelerin boyutu, anahtar kelimelerin karşılık gelen oluşum sayısını ifade etmektedir. Bu eş oluşum haritası ile literatür taraması sonucunda da ulaşılan güven, bilgi paylaşımına yönelik tutum, iş birliği, karşılıklı geri bildirim ve sosyal bağların inşaat projelerindeki ekip içi iletişimle ilgili başlıca yapılar olduğu desteklenmiştir.



Şekil 4.1. *VOSviewer eş oluşum haritası*

4.1.2. Veri toplama

Belirlenen bu yapıların inşaat sektöründeki iletişim unsuru üzerindeki etkilerini profesyonel görüşleri ile incelemek için daha önce belirtildiği gibi hazırlanan anket çalışmasından yararlanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde, uygulanan anket ile katılımcıların demografik bilgilerine yönelik (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, inşaat sektöründeki deneyim, çalışılmakta olan departman bilgisi ve ekip büyüklüğü) ve güven (Lee vd., 2015), bilgi paylaşımına yönelik tutum (Bock vd., 2005), iş birliği (Modi ve Mabert, 2007), karşılıklı geri bildirim (Joshi, 2009) ve sosyal bağlar (Lee vd., 2015) üzerine katılımcıların algılarını belirlemek için literatürde daha önce benimsenen yapıların maddelerinden elde edilen ifadeler kullanılmıştır. Katılımcılardan her bir maddeyi kesinlikle katılmıyorum (1) ile kesinlikle katılıyorum (5) arasında değişen 5 puanlı bir Likert ölçeği ile değerlendirmesi istenmiştir.

Bu veri toplam süreci Mayıs-Temmuz 2023 tarihleri arasında yüz yüze ve elektronik olarak gerçekleşmiş olup 300 kişiye anket çalışması gönderilmiştir. Bu süre sonunda veri analizini gerçekleştirebilmek için geçerli ve kullanılabilir olarak 221 yanıt alınmıştır. Demografik bilgilerde ve iletişimi ölçen yapıların maddelerinde eksik verilere sahip olan yanıtlar, veri analizine dahil edilmemiştir. Katılımcıların anket çalışmasını etkili cevaplama oranı %73.70 olarak bulunmuştur. Katılımcıların bilgileri Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Katılımcıların çoğunluğu (%53.39) inşaat mühendislerinden oluşmaktadır ve Tablo 4.1'de diğer grubu (%31.22) makine mühendisi, elektrik mühendisi, jeoloji mühendisi ve muhasebeci gibi çeşitli mesleklerden katılımcıları temsil etmektedir. Katılımcıların %50.23'ü tasarım ve uygulama departmanlarında görev alırken bu kategoride bulunan diğer grubu (%23.53) ise inşaat şirketlerinin elektrik ve mekanik hizmetleri, finans, insan kaynakları veya teknoloji departmanlarında katılımcıların çalışmakta olduğunu göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların çoğunluğunun erkek (%79.19) olduğuna, yaş aralıklarının 30-50 yaş arasında (%50.68) değiştiğine, eğitim düzeylerinin lisans seviyesinde (%73.76) olduğuna, 10 yıl altı deneyime sahip (%55.66) olduğuna ve 20 kişiden az olan ekiplerde (% 67.87) görev aldığına da Tablo 4.1'den ulaşılabilmektedir.

Tablo 4.1. *Katılımcıların bilgileri*

Kategori	Özellikler	N (%)
Cinsiyet	Kadın	46 (%20.81)
	Erkek	175 (%79.19)
Yaş	30 yaş altı	100 (%45.25)
	30-50 yaş arası	112 (%50.68)
	50 yaş üstü	9 (%4.07)
Eğitim seviyesi	Ön lisans	11 (%4.98)
	Lisans	163 (%73.76)
	Lisansüstü	47 (%21.27)
Meslek	İnşaat mühendisi	118 (%53.39)
	Mimar	27 (%12.22)
	Diğer	69 (%31.22)
	Teknisyen	7 (%3.17)
Sektördeki tecrübe	10 yıl altı	123 (%55.66)
	10-20 yıl arası	78 (%35.29)
	20 yıl üzeri	20 (%9.05)
Çalışılmakta olan departman	Tasarım ve uygulama	111 (%50.23)
	Teknik ofis	32 (%14.48)
	Proje	26 (%11.76)
	Diğer	52 (%23.53)
Ekip büyüklüğü	20 kişiden az	150 (%67.87)
	20-29 kişi arası	48 (%21.72)
	50-100 kişi arası	17 (%7.69)
	100 kişiden fazla	6 (%2.71)

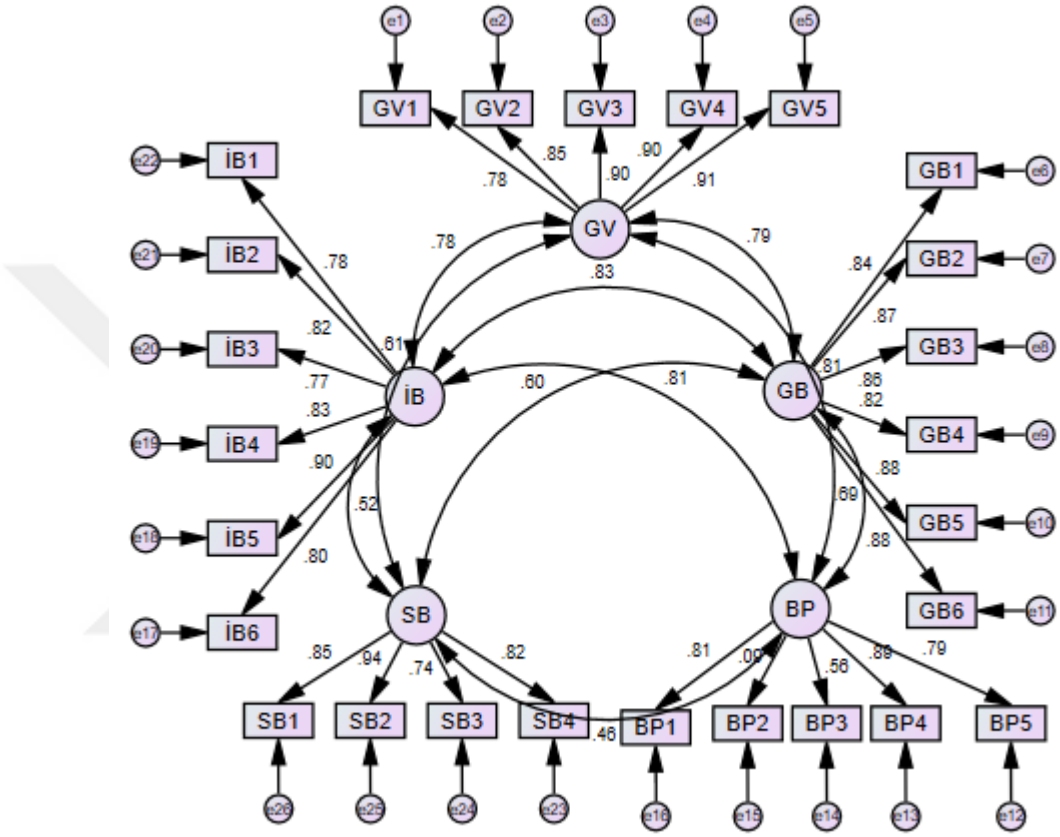
4.1.3. Veri analizi

Bu bölümde, iletişim yapılarını değerlendirmek için ölçüm modeli geliştirilmiş ve modelin elde edilen veri tarafından doğrulanıp doğrulanmadığı DFA ile test edilmiştir. Modelin doğrulanmasının ardından bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin test edilebilmesi için YEM analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler sırasında izlenen işlem adımları aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmıştır.

4.1.3.1. Doğrulayıcı faktör analizi

İlk olarak, güven (GV) (5 madde), bilgi paylaşımına yönelik tutum (BP) (5 madde), iş birliği (İB) (6 madde), karşılıklı geri bildirim (GB) (6 madde) ve sosyal bağlar (SB) (4 madde) olmak üzere toplam 26 maddeye dayalı bir ölçüm modeli geliştirilmiştir.

Sonrasında, iletişimi yansıtan bu beş yapı arasında korelasyonlar oluşturulmuştur. Veri seti modele tanıtılarak, modelin verilerle uyumunu test etmek ve uyum iyiliği indekslerini, çarpıklık ve basıklık değerlerini ve faktör yüklerini kontrol etmek için DFA gerçekleştirilmiştir. Analiz ile elde edilen ölçüm modelinin faktör yükleri Şekil 4.2'de, uyum iyiliği değerleri Tablo 4.2'de sunulmuştur.

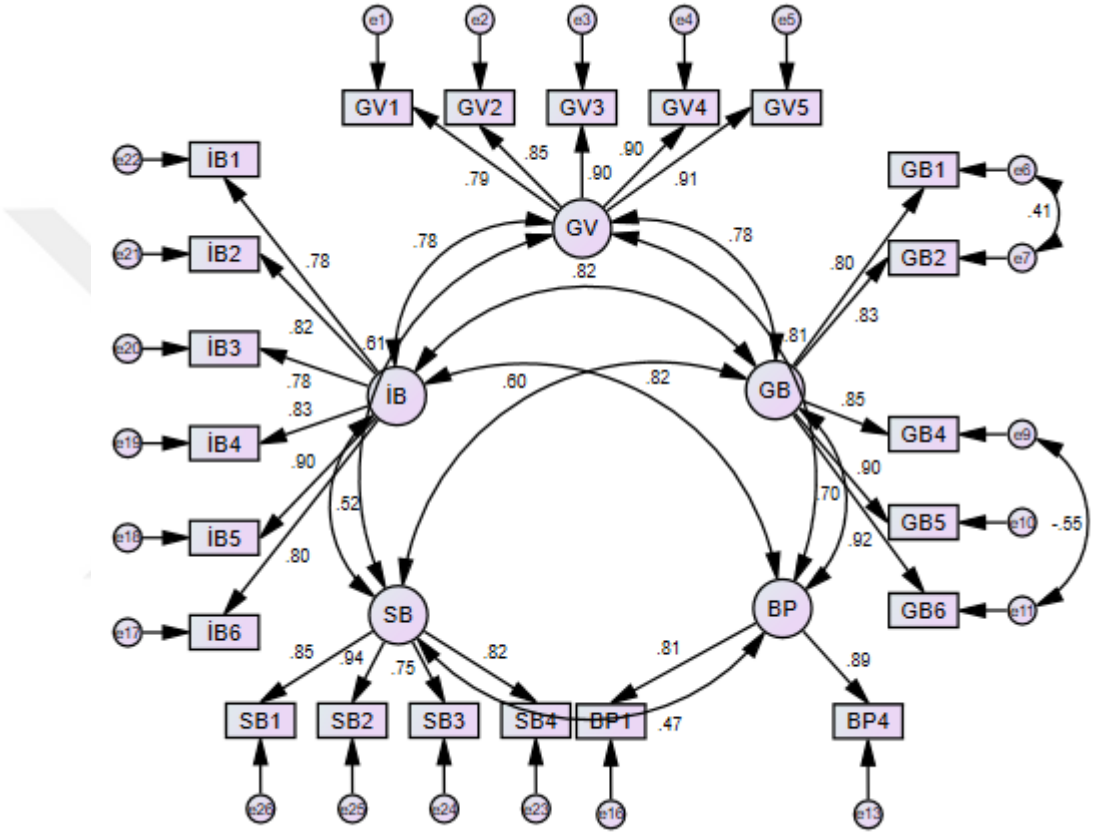


Şekil 4.2. *Ölçüm modeli*

Tablo 4.2. *Ölçüm modeli uyum iyiliği değerleri*

Uyum iyiliği indeksleri	Tahmin değeri	Sonuç	Eşik değeri	Referans
X^2 (CMIN)	644.191	-	-	-
Serbestlik derecesi (DF)	289	-	-	-
CMIN/DF	2.229	Kabul	1-3	(Pesämaa vd., 2009)
CFI	0.930	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999); (Hair vd., 2010)
NFI	0.881	Ret	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999)
SRMR	0.060	Kabul	<0.08	(Hu ve Bentler, 1998)
RMSEA	0.075	Kabul	<0.08	(Hair vd., 2010)

Tablo 4.2'de elde edilen model uyumunun sonuçlarına göre, NFI indeksinin kabul edilebilir eşik değer sınırının altında olduğu bulunmuştur. Bu bakımdan, modelde BP2, BP3, BP5 ve GB3 maddeleri silinmiş ve düzeltme indekslerine dayalı olarak e6 ve e7, e9 ve e11 hata terimlerinin kovaryanslarının eşleştirilmesi ile model iyileştirilmiştir (Şekil 4.3). Düzenlenmiş model için uyum iyiliği değerleri tekrar kontrol edilerek, model ile veri seti arasında kabul edilebilir bir model uyumu elde edilmiştir (Tablo 4.3).



Şekil 4.3. *Modifiye edilen model*

Tablo 4.3. *Modifiye edilen modelin uyum iyiliği değerleri*

Uyum iyiliği indeksleri	Tahmin değeri	Sonuç	Eşik değeri	Referans
X^2 (CMIN)	390.339	-	-	-
Serbestlik derecesi (DF)	197	-	-	-
CMIN/DF	1.981	Kabul	1-3	(Pesämaa vd., 2009)
CFI	0.957	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999); (Hair vd., 2010)
NFI	0.917	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999)
SRMR	0.037	Kabul	<0.08	(Hu ve Bentler, 1998)
RMSEA	0.067	Kabul	<0.08	(Hair vd., 2010)

Modifiye edilen modelin DFA sonuçları ile elde edilen verilerin normal dağılımlarını ve faktör yüklerini gösteren değerler Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. *Verilerin normal dağılımı ve faktör yükleri*

Yapılar ve maddeler	**Min**	**Max**	**Skewness**	**Kritik oran**	**Kurtosis**	**Kritik oran**	**Faktör yükleri (modifiye)**
GV							
GV1	2.000	5.000	-0.426	-2.583	-0.830	-2.519	0.785***
GV2	2.000	5.000	-0.510	-3.094	-0.535	-1.623	0.852***
GV3	2.000	5.000	-0.824	-4.998	0.324	0.983	0.897***
GV4	2.000	5.000	-0.549	-3.330	-0.780	-2.368	0.904***
GV5	2.000	5.000	-0.787	-4.779	0.393	1.192	0.906***
BP							
BP1	2.000	5.000	-0.656	-3.983	-0.597	-1.812	0.808***
BP2	-	-	-	-	-	-	-
BP3	-	-	-	-	-	-	-
BP4	2.000	5.000	-0.717	-4.349	0.145	-0.440	0.886***
BP5	-	-	-	-	-	-	-
İB							
İB1	2.000	5.000	-0.310	-1.883	-1.005	-3.048	0.778***
İB2	2.000	5.000	-0.610	-3.703	-0.613	-1.862	0.815***
İB3	2.000	5.000	-0.553	-3.358	-0.330	-1.000	0.775***
İB4	3.000	5.000	-0.549	-3.334	0.744	-2.259	0.831***
İB5	2.000	5.000	-0.615	-3.733	-0.580	-1.759	0.898***
İB6	2.000	5.000	-0.536	-3.253	-0.507	-1.540	0.797***
GB							
GB1	2.000	5.000	-0.709	-4.302	-0.324	-0.983	0.803***
GB2	2.000	5.000	-0.731	-4.439	-0.314	-0.954	0.833***
GB3	-	-	-	-	-	-	-
GB4	2.000	5.000	-0.524	-3.182	-0.622	-1.886	0.854***
GB5	2.000	5.000	-0.535	-3.249	-0.585	-1.776	0.897***
GB6	2.000	5.000	-0.562	-3.412	-0.563	-1.709	0.917***
SB							
SB1	2.000	5.000	-0.636	-3.863	-0.527	-1.598	0.849***
SB2	2.000	5.000	-0.462	-2.803	-0.690	-2.093	0.937***
SB3	2.000	5.000	-0.237	-1.437	-0.881	-2.673	0.745***
SB4	1.000	5.000	-0.287	-1.744	-0.458	-1.390	0.819***

Ayrıca, yapısal analizler ile güvenilir sonuçlar elde edebilmek için örneklem büyüklüğünün en az 100, uygun örneklem büyüklüğü olarak kabul edilebilmesi için ise en az 200 olması önerildiği için (Bagozzi ve Yi, 2012) bu çalışmada kullanılan örneklem büyüklüğünün (N =221) yeterli olduğu söylenebilir. Kabul edilebilir bir model uyumu sağlandıktan sonra, verilerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık ve basıklık değerleri ile kontrol edilmiştir. Bu doğrultuda, analiz sonucunda çarpıklık değerlerinin (Skewness) -3 ile 3, basıklık değerlerinin (Kurtosis) -7 ile 7 arasında değişmesi ve çok değişkenli normallik için kritik oranların ise 5 değerinden küçük olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 4.4). Çalışmada belirtilen yapıları yansıtan maddeler için elde edilen faktör yükleri de kontrol edilmiş ve faktör yükleri Guadagnoli ve Velicer (1988) tarafından önerilen 0.40 eşik değerinden yüksek olduğu için kabul edilebilir bir geçerliliği sağlamıştır (Tablo 4.4).

4.1.3.2. Modelin doğrulanması

Her bir yapı için iç tutarlılık, yakınsak geçerlilik ve bileşik güvenilirlik değerleri kontrol edilerek çalışmada önerilen model doğrulanmıştır. Analizlerin sonuçları Tablo 4.5'te gösterilmiş olup tüm yapılar için gerekliliklerin önerilen eşik seviye değerlerinin üzerinde olduğu bulunmuştur.

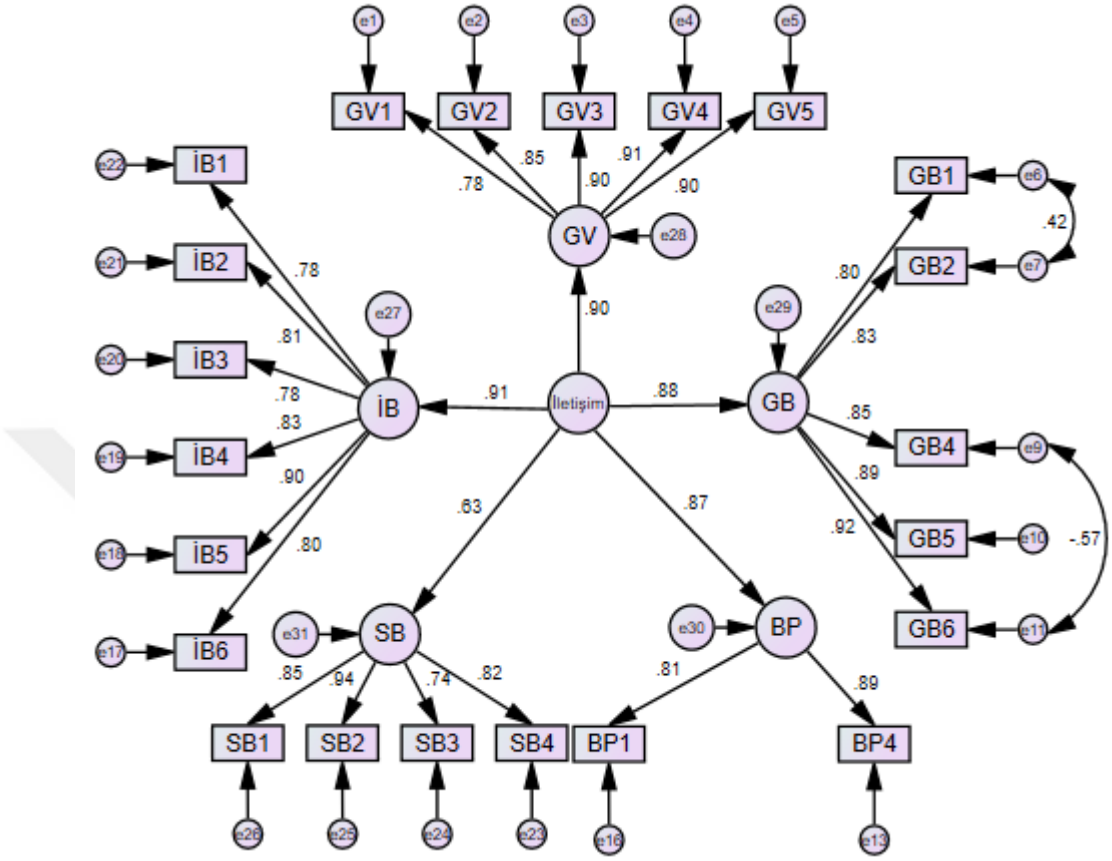
Tablo 4.5. *Model geçerliliğinin ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi*

Yapılar	Madde sayısı	Cronbach alfa	CR	AVE
GV	5	0.937	0.939	0.757
BP	2	0.833	0.836	0.719
İB	6	0.921	0.923	0.667
GB	5	0.934	0.935	0.743
SB	4	0.903	0.905	0.706

4.1.3.3. Yapısal model analizleri

Modelin geliştirilmesinin ve doğrulanmasının ardından bir sonraki aşama olarak iletişimde etkili olan bu yapıların rolünü göstermek için YEM analizi gerçekleştirilmiş ve çalışmada geliştirilen yapısal model Şekil 4.4'te sunulmuştur. Yapısal model birinci dereceden yapılar olarak GV, BP, İB, GB ve SB'yi, ikinci dereceden bir yapı olarak ise iletişimi içermektedir. Yapısal modelin verilere olan uyumunun sonuçları değerlendirildiğinde, CMIN/DF, CFI, NFI, SRMR ve RMSEA indekslerinin sırasıyla

2.087, 0.951, 0.910, 0.045 ve 0.070 olduğu bulunmuştur. Ayrıca, modeldeki tüm yüklemeler için güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.4. *Yapısal model*

Modelin çoklu korelasyon (R^2) değerleri Tablo 4.6'da sunulmuştur. SB hariç diğer yapıların R^2 değerlerinin 0.5 değerinden büyük olması ile iletişimi bu yapıların önemli ölçüde açıkladığı sonucu çıkarılabilir (Hair vd., 2011). SB yapısının açıklandığı %39,3'lük varyans %50'den düşük olmasına rağmen, Onubi vd. (2023)'ye göre iletişimde SB'yi açıklayan ilişki önemli olarak kabul edilebilmektedir. Yapılar ve yapıları oluşturan maddelerin sıralamasında kullanılan ağırlıklandırma için temel adımlar Gunduz vd. (2022) çalışmasından uyarlanmıştır. Bu çalışmada, yapıların genel sıralama sonuçlarına göre önem dereceleri Tablo 4.6'da gösterilmektedir. Buna göre, iletişimi etkileyen en önemli yapının 0.2179 ağırlık değeri ile İB'nin olduğu ve bunu GV, GB ve BP'nin takip ettiği bulunmuştur. İletişimi bu beş yapı arasından en az etkileyen yapının ise 0.1501 ağırlık değeri ile SB olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapıları oluşturan maddelerin önem dereceleri de faktör yükleri kullanılarak ağırlık değerlerinin hesaplanması ile bulunmuş olup elde edilen sonuçlara Tablo 4.7'den ulaşılabilmektedir.

Tablo 4.6. *Yapıların ağırlıkları ve sıralama sonuçları*

Yapılar	R^2	Standardize edilmiş faktör yükleri (A)	Standardize edilmiş faktör yüklerinin toplamı (B)	Ağırlık (A)/(B)	Sıralama
GV	0.801	0.895	4.176	0.2143	2
BP	0.751	0.867		0.2076	4
İB	0.828	0.910		0.2179	1
GB	0.769	0.877		0.2100	3
SB	0.393	0.627		0.1501	5

Tablo 4.7. *Yapıları oluşturan maddelerin ağırlıkları ve sıralama sonuçları*

Yapılar	Maddeler	Standardize edilmiş faktör yükleri (A)	Standardize edilmiş faktör yüklerinin toplamı (B)	Ağırlık (A)/(B)	Sıralama
GV	GV1	0.784	4.344	0.1805	5
	GV2	0.851		0.1959	4
	GV3	0.897		0.2065	3
	GV4	0.907		0.2088	1
	GV5	0.905		0.2083	2
BP	BP1	0.806	1.695	0.4755	2
	BP4	0.889		0.5245	1
İB	İB1	0.779	4.895	0.1591	5
	İB2	0.811		0.1657	3
	İB3	0.777		0.1587	6
	İB4	0.831		0.1698	2
	İB5	0.898		0.1835	1
	İB6	0.799		0.1632	4
GB	GB1	0.803	4.302	0.1867	5
	GB2	0.832		0.1934	4
	GB4	0.853		0.1983	3
	GB5	0.894		0.2078	2
	GB6	0.920		0.2139	1
SB	SB1	0.851	3.350	0.2540	2
	SB2	0.938		0.2800	1
	SB3	0.744		0.2221	4
	SB4	0.817		0.2439	3

Tablo 4.7'de gösterildiği gibi, GV yapısında "Ekip üyelerim, tutarlı bir şekilde davranır (GV4=0.2088)" en önemli madde olarak belirlenirken "Diğer ekip üyeleriyle bilgi paylaşımım değerlidir (BP4=0.5245)" BP yapısında kritik rol oynadığı bulunmuştur. "Proje ekibi içerisinde sıklıkla bilgi alışverişi gerçekleşir (İB5= 0,1835)" İB yapısında, "Ekip üyelerim, iletişimimizi kuvvetli tutmak için çaba sarfeder (GB6=0,2139)" GB yapısında ve "Ekip üyelerim ile çok vakit geçiririm (SB2=0,2800)" SB yapısında en belirgin göstergeler olmuştur.

4.1.4. Bulguların yorumlanması

Bu çalışmada oluşturulan model ile iş birliği ve güven, en etkili iletişim yapıları olarak belirlenmiştir. İnşaat projelerinin yaşam döngüsünün çeşitli aşamaları, çok sayıda ekip ya da çalışma grupları arasında etkin bir iş birliği gerektirdiğinden, bu yapılar ekip üyeleri/çalışanlar arasında sağlam ve sürdürülebilir bir ilişki oluşturmada temel unsurlar olarak tanımlanabilir (Suprapto vd., 2015). Ekip üyeleri arasında etkili iletişim, daha fazla şeffaflık, dayanışma ve güven oluşturabilir (Cheung vd., 2013; Uusitalo vd., 2019). Ayrıca etkili iletişim, proje süresince fiziksel ve fiziksel olmayan kaynakları bir araya getirmenin ve bunları proje operasyonlarına başarılı bir şekilde aktarma potansiyeline sahip iş birlikçi tutumların sergilenmesinin bir sonucu ile ilgili olabilmektedir (Rodrigues vd., 2024). İletişim üzerinde önemli rol oynayan iş birliği ve güven oluşumları, proje ekiplerinin ortak bir tutum sergilemesi ve ekip üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmesi ile sağlanabilir (Elsayegh ve El-adaway, 2021); aksi takdirde, proje ekipleri iş birliği ve ekip çalışmasının avantajlarından yararlanamayabilir.

İş birliği yapısında en önemli faktörün, bilgi alışverişindeki sıklık düzeyini yansıttığı sonucundan yola çıkılarak projelerde görev alan bireyler arasında bilgi alışverişinin desteklenmesi ile iş birlikçi ortamın yaratılması, iletişim ve koordinasyonun iyileştirilmesi teşvik edilmektedir (Biabani vd., 2022). Projelerin çeşitli aşamalarında bilgi ve deneyim alışverişi, olası sorunların erken tespitini, sorunların sebeplerinin belirlenmesini ve istenmeyen olayların etkili ve zamanında çözülmesini veya önlenmesini sağlamaktadır (Suprapto vd., 2015). Güven açısından bakıldığında, proje ekibi üyeleri arasında bilgi paylaşma ve iletme istekliliği karşılıklı güven duygusu gerektirmektedir (Cheung vd., 2013). İnşaat projelerinin benzersiz özelliği ve yüksek işgücü devir oranı dikkate alındığında, projenin başlangıç sürecinde üyelerin birbirlerine güvenmekte zorluk çekmesi beklenmektedir. Ekip üyeleri arasında açık ve uygun iletişimin bu gibi koşullar

altında elde edilmesi zor olduğundan, ekip üyeleri arasında minimum düzeyde bile olsa kendi kendini besleyen bir güven ortamının yaratılması son derece önemli olmaktadır (Diallo ve Thuillier, 2005). Bu çalışmanın bir diğer bulgusu, ekip üyeleri arasında tutarlı davranışların sergilenmesi güven oluşumunda önemli bir unsur olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, Aziz vd. (2011) davranışlarda tutarlılığın, güven oluşumundaki kritik özelliklerden biri olduğunu belirleyerek bu çalışmadan elde edilen bulguyu desteklemektedir. Bireylerin zorlu durumlarla başa çıkmada güvenilirliğini, öngörülebilirliğini ve iyi niyetini, tutarlı bir şekilde davranış sergilemeleri temsil etmektedir (Ling ve Tran, 2012). Tüm bu yorumlar ele alındığında, ekip üyeleri arasında bilgiye erişimde yeterli sıklık seviyeleri ve üyelerin tutarlı davranışları, onların performanslarını ileriye taşırken bireysel ve ekip öğrenmesini, ekip koordinasyonunu ve ekip uyumunu da artırabildiği sonucuna ulaşılabilmektedir.

Ekip üyeleri arasında güçlü iletişim bağlarının oluşmasında etkisi olan karşılıklı geri bildirim davranışı için üyelerin çaba göstermesi önemli bir faktör olarak bulunmuştur. Ekip üyelerinin ilişkilerindeki karşılıklı davranışları, iki yönlü etkileşimi/iletişimi yansıtmaktadır. Bu iki yönlü iletişim, proje belirsizlikleri, olumsuzlukları ve üyeler arasında çatışan durumları minimum seviyede tutan bir etkileşim ortamı sunduğu için (Wu vd., 2018) üyelerin karşılıklı etkileşimler içeren tutumları daha fazla sergileme eğiliminde olabilmelerini mümkün kılmaktadır. Bu noktada, geri bildirim alma stratejilerinin benimsenmesinin, ihtiyaçların ortaya koyulmasını ve eylemlerin gerçek zamanlı olarak sürekli izlemeyi kolaylaştırabildiği sonucu çıkarılabilir. Bu nedenle, sürekli, iki yönlü ve etkili iletişim proje ekiplerinin olumsuz koşullardan geri dönmesine yardımcı olduğu için proje yönetimi, ekip çalışması ve ekip gelişimi için olmazsa olmazdır.

İnşaat ekipleri farklı geçmişlere, özelliklere ve deneyimlere sahip profesyonellerden oluştuğu için proje boyunca önemli miktarda bilgi üretilmekte ve üyelere çok yönlü bilgi ve tecrübe kazanma fırsatı sunulmaktadır. Özellikle projede istenmeyen durumlarla karşılaşıldığında, profesyoneller ya da paydaşlar arasında karşılıklı anlayışa ulaşılmasında ve etkili çözümlerin üretilmesinde bilgi paylaşımı önemli bir yere sahiptir (Zhang ve Ng, 2013). Bu bağlamda, proje ekipleri arasında döngüsel bir bilgi paylaşımı ortamının gelişimi çok önemlidir; aksi takdirde, bilgi, beceri ve deneyimlerin aktarılmasını gerektiren inşaat süreçleri olumsuz etkilenebilir ve projede

öngörülemeyen sonuçları beraberinde getirebilir (Bröchner vd., 2004; Williams vd., 2023). Doğrusal (geleneksel) ve döngüsel ekonomi modelleri arasındaki karşılaştırmadan yola çıkarak, doğrusal bilgi paylaşımı yoluyla kullanılıp atılacak bilgilerin, döngüsel bilgi modelleri ile döngüsel bir şekilde kullanabilmesi mümkün hale gelebilmektedir. Bilgi, inşaat projelerinin kritik kaynaklarından olduğu için al-kullan-at anlayışı ile bir kaynak olarak göz ardı etmek fiziksel kaynakları israf etmek kadar projede istenmeyen bir durumdur. Bu noktada, karşılıklı öğrenme, kolektif deneyimler gibi bilgi paylaşımının getirdiği kazanımlar inşaat profesyonelleri tarafından dikkate alınmalıdır. Yukarıda verilen çıkarımlar, bu çalışmanın bulgularından olan bilgi paylaşımı yapısı açısından üyelerin bilgi paylaşımını değerli bulmasının neden başlıca bir faktör olduğuna işaret etmektedir.

İletişimi artıran farklı bir boyut olan sosyal bağlar yapısı ele alındığında, ekip üyelerinin birbirleri ile etkileşimde bulunması bu yapı için önemli bir gösterge olarak bulunmuştur. Bu durum, üyelerin birbirlerini daha iyi anlamak için sosyal etkileşimlerini artırma gerekliliğiyle ilişkilendirilebilir (Uusitalo vd., 2019). Proje odaklı endüstrilerde ekip üyelerinin, iş yeri ortamlarında zamanlarının büyük bir çoğunluğunu geçirmelerinden dolayı çalışanların psikolojik refahını iyileştirmede sosyalleşmenin ya da üyeler arasındaki sosyal bağların rolü yadsınamaz derecede önemlidir (Li vd., 2022). Her ne kadar proje üyelerinin güçlü iç ve dış bağlara sahip olması eğitim, farklı görev ve çeşitli iş pozisyonları gibi önemli fırsatlar sunabilse de proje, ekip veya çalışana özgü kritik bilgilerin bu bağlar aracılığıyla sızması ekip uyumu için bir engel oluşturabilir (Han ve Hovav, 2013). Bu doğrultuda, üyelerin daha önce kurmuş oldukları etkileşimlerde fırsatçı davranışlarını azaltması ya da bu davranışlara izin vermemesi, başarılı uzun vadeli bağların oluşumunu teşvik edebilir.

Çalışmanın buraya kadar olan bölümünden, iletişimin etkili bir şekilde gerçekleşmesi ile organizasyonlarda olumlu davranışların geliştirilmesine yol açabilecek kritik iletişim yapıları ve ilgili faktörleri ele alınmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, genel olarak aşağıda sunulan önerilerde bulunulabilir:

- Ekip üyelerinin düşüncelerini açıkça ifade edebilmesi ve paylaşması için iki yönlü etkileşimler kurmaları teşvik edilebilir ve bu sayede iş yerinde üyelerin daha verimli olma potansiyelleri artırılabilmektedir (Ma vd., 2023).

- Ekip üyeleri arasında yüksek karşılıklı iletişim motivasyonu ve birbirlerine olan güven seviyeleri, proje esnasında yapılması gereken zorlu konuşmaları ya da görüşmeleri sağlıklı bir şekilde yönetmede önemli bir konuma sahiptir (Zuppa vd., 2016).
- Proje yöneticileri, tüm çalışan seviyeleri arasında iş birliğini teşvik etmeli ve çalışanları fikirlerini ve görüşlerini başkaları ile paylaşmaları için yönlendirmelidir (Lee vd., 2021). Bu sayede, uyumlu bir çalışma ortamının oluşumunun yanı sıra kritik proje kaynaklarının ve proje bilgilerinin elde edilmesine ve somutlaştırılmasına destek olunabilmektedir (Huang ve Liu, 2015).

4.2. İnşaat Projelerinde Çeşitli İletişim Faktörlerinin Belirlenmesi

Bu bölümde, inşaat projelerinde çeşitli iletişim faktörlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, iletişim yöntemleri, aktarılma şekilleri ve iletişim davranışının dinamik sonuçları olmak üzere üç grupta iletişim faktörleri ele alınmıştır. Bu faktörleri tanımlamak için sistematik literatür taraması ve pilot çalışma yapılmış, faktörlerin önceliklendirilmesi ve katılımcıların algı farklılıklarının belirlenmesi için çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılmış ve aşağıdaki alt bölümlerde detayları sunulmuştur.

4.2.1. Literatür taramasına ilişkin analizler

İlk olarak, inşaat projelerinde ekip üyeleri arasındaki iletişim yöntemlerini, aktarılma şekillerini ve dinamiklerini araştırmak için Scopus veri tabanı kullanılarak bir literatür taraması yapılmıştır. İlgili veri tabanında TITLE-ABS-KEY (“communication method*” OR “communication transfer*” OR “communication form*” OR “communication dynamic*”) anahtar kelimeleri kullanılmış ve 11,452 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu arama sonucundan çok fazla sayıda ve genel bağlamlarda çalışmalar elde edildiğinden, arama sonuçları TITLE-ABS-KEY (“construction industry” OR “construction project”) olmak üzere inşaat özelinde sınırlandırılmıştır. Ayrıca, bu sınırlandırma kriterine ek olarak, çalışmaların türü dergi makaleleri ve konferans bildirileri olarak filtrelenmiş ve 37 çalışmaya ulaşılmıştır. Belirlenen bu 37 çalışma incelendiğinde, iletişim faktörlerinin yeterince benimsenmediği görülmüş olup daha fazla ilgili çalışmaya ulaşabilmek için kartopu yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşım, konu alanında daha fazla çalışmaya ulaşabilmek için literatürde birçok araştırmacı tarafından

benimsenmiştir (Dada, 2012; Svejvig, 2021). Kartopu etkisine dayalı olarak 6 çalışma daha bu çalışmada incelenmek üzere dahil edilmiş olup iletişim yöntemlerinin, aktarılma şekillerinin ve dinamiklerinin tanımlanması 43 çalışma üzerinden gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması ile belirlenen faktörlerin bu çalışmada ele alınacak konu ile uygunluğunun ve faktörlerin netliğinin tartışılması için daha önce belirtildiği gibi bir pilot çalışma yürütülmüştür. İnşaat projelerinde başarılı bir iletişim süreci gerçekleştirebilmek için pilot çalışmanın desteği ile belirlenen iletişim faktörlerinin nihai listesine Tablo 4.8'den ulaşılabilmektedir.

Tablo 4.8. *Literatür taraması sonucu belirlenen iletişim faktörleri*

Kategori	**ID**	**İletişim faktörleri**	**Referans**
İletişim yöntemleri (İY)	İY1	Haftalık proje durum değerlendirme toplantıları	(Laine vd., 2020)
	İY2	Yönlendirme grup toplantıları	(Laine vd., 2020)
	İY3	Brifing/grup toplantıları	(PMI, 2017), (Subramaniam vd., 2022)
	İY4	Odak grup görüşmeleri	(PMI, 2017)
	İY5	Takip görüşmeleri	(Laine vd., 2020), (Gorse ve Emmitt, 2009)
	İY6	Gayri resmi toplantılar	(PMI, 2017), (Laine vd., 2020), (Gorse ve Emmitt, 2009)
	İY7	Sanal ortamda yapılan toplantılar	(Nnaji vd., 2022), (Gunduz vd., 2022)
	İY8	Yüz yüze yapılan toplantılar	(PMI, 2017), (Gunduz vd., 2022)
İletişim aktarılma şekilleri (İA)	İA1	Yazılı iletişim araçları	(PMI, 2017)
	İA2	Sözlü iletişim araçları	(PMI, 2017)
	İA3	Resmi/gayri resmi doküman tabanlı iletişim araçları	(PMI, 2017), (Subramaniam vd., 2022)
	İA4	Görsel iletişim araçları	(PMI, 2017), (Olorunfemi vd., 2018)
	İA5	Kelimelerin seçimi	(PMI, 2017)
	İA6	Sözlü olmayan yollarla iletişim	(PMI, 2017), (Richmond vd., 2003)
İletişim dinamikleri (İD)	İD1	İletişimde geri bildirim alınması	(Sandoval vd., 2023), (Henderson vd., 2016)
	İD2	Duygu durumları (moral bozukluğu ya da neşelilik gibi)	(Lyu vd., 2023), Uzman görüşleri
	İD3	İletişim kanallarının kesilmesi	(Fateh vd., 2023), (Sandoval vd., 2023)
	İD4	Anlaşılıp/anlaşılmama (yanlış anlaşılma) durumları	(Ochieng ve Price, 2010), (Bust vd., 2008)
	İD5	Sosyal normlar	Uzman görüşleri, (Ren vd., 2020)
	İD6	Konuşma hızı	Uzman görüşleri

4.2.2. Katılımcılara ilişkin analizler

Tablo 4.8'de verilen her bir iletişim faktörünün önemi hazırlanan anket aracılığıyla ölçülmüştür. İnşaat sektöründe yer alan çalışanlara uygulanan bu anket, bu tezin 3. Bölümü'nde sunulan Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'deki sorulardan oluşmaktadır ve katılımcıların demografik verileri Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. *Katılımcıların demografik özelliklerinin dağılımları*

Kategori	**Özellikler**	**N (%)**
Sektördeki tecrübe	5 yıl altı	37 (%51.39)
	5 ve 5 yıl üzeri	35 (%48.61)
Meslek	İnşaat mühendisi	48 (%66.67)
	Diğer (Mimar, makine mühendisi, elektrik mühendisi ve jeoloji mühendisi)	24 (%33.33)
Projedeki rolü	Yüklenici	46 (%63.89)
	Diğer (tasarımcı, alt yüklenici, danışman ve mal sahibi)	26 (%36.11)
Eğitim seviyesi	Lisans	57 (%79.17)
	Lisansüstü	15 (%20.83)
Çalışılmakta olan departman	Saha bazlı	38 (%52.78)
	Ofis bazlı	34 (%47.22)
Proje sahipliği	Tek şirket	39 (%54.17)
	Ortak girişim ya da konsorsiyum	33 (%45.83)
Proje türü	Konut	53 (%73.61)
	Diğer (ulaştırma, altyapı, endüstriyel yapı ve su yapıları)	19 (%26.39)
Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesi	Ayda bir	16 (%22.22)
	İki haftada bir	10 (%13.89)
	Haftada üçten az ama iki haftada birden fazla	23 (%31.94)
	Haftada üçten fazla	14 (%19.44)
	Düzensiz	9 (%12.50)
Ekip büyüklüğü	10 kişiden az	30 (%41.67)
	10 ve 10 kişiden fazla	42 (%58.33)
Projede çalışan sayısı	100 kişiden az	30 (%41.67)
	100 ve 100 kişiden fazla	42 (%58.33)

Bir önceki bölümde uygulanan anket çalışmasına benzer olarak bu çalışmada da katılımcılardan her bir faktörün önemini 5 puanlı bir Likert ölçeği kullanarak derecelendirmesi istenmiştir. Hazırlanan anket çalışması, Aralık 2023 ve Şubat 2024 olmak üzere üç aylık bir süreçte Türkiye'deki çeşitli şantiyelerde çalışan 110 kişiye e-

posta yoluyla dağıtılmış ve toplam 86 cevap alınmıştır. Elde edilen 86 cevaplanmış anket çalışması incelendiğinde 14'ünün önemli sayıda eksik verisi olduğu görülmüş ve veri analizi için dahil edilmemiştir. Bu durumda, gerçekleştirilecek olan istatistiksel analizler için 72 anket verisi geçerli ve kullanılabilir olarak kabul edilmiştir (etkili cevap oranı: %66). Katılımcıların algı farklılıklarını inceleyebilmek ve daha genelleştirilmiş sonuçlar elde edebilmek için deneyim seviyesi, proje türü, rolü, eğitim düzeyi, profesyonel geçmişi ve ekip büyüklüğü gibi çeşitli nitelikleri de dikkate alınmıştır. Ayrıca, katılımcıların deneyim seviyelerine göre kategorize edilmesinde birçok araştırmacı tarafından önerilen 5 yıl sınırı baz alınmıştır (Chan vd., 2017; Ng vd., 2022). Katılımcıların hepsi aktif olarak inşaat sektöründe çalışmaktadır ve %66.67'si inşaat mühendislerini, %22.22'si mimarları ve %11.11'i makine mühendisleri, elektrik mühendisleri ve jeoloji mühendislerinden oluşan diğer grubunu temsil etmektedir (Tablo 4.9).

4.2.3. Veri analizi ve sonuçları

Veri toplama süreci tamamlandıktan sonra elde edilen veriler SPSS 24.0 istatistiksel veri programı kullanılarak analiz edilmiştir. İlk olarak, verilerin güvenilirliği Cronbach alfa testi yapılarak incelenmiş ve kategoriler bazında 0.793, 0.635 ve 0.735 değerleri elde edilmiştir. Bu alfa katsayılarının 0.60 değerinden yüksek olması ile anketin bütünü için verilen yanıtların güvenilirliğinin yeterli olduğu bulunmuştur (Chen vd., 2012) (Tablo 4.10). Katılımcılar tarafından algılanan iletişim faktörlerinin önem derecelerine göre sıralanması ve değerlendirilmesi için ortalama ve göreceli önem indeksleri (RII) hesaplanmış olup bu değerler de Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Hem ortalama ve hem RII değerlerine göre sırasıyla İA5 (Kelimelerin seçimi), İA4 (Görsel iletişim araçları) ve İY1 (Haftalık proje durum değerlendirme toplantıları) en önemli üç faktör olarak belirlenmiştir. İletişim faktörleri için tanımlanan kategoriler bazında sonuçlara bakıldığında, kritik olan ilk beş faktörün iletişim yöntemleri ve aktarılma şekilleri kategorilerinde yer aldığı görülmüş ve katılımcılara göre bu kategorilerin iletişim dinamiklerine göre daha fazla önemli rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. En az önemli olarak bulunan üç faktörün ise iletişim dinamikleri grubundan İD5 (Sosyal normlar) ve İD6 (Konuşma hızı)'nın, iletişim yöntemlerinden ise İY7 (Sanal ortamda yapılan toplantılar)'nin olduğu bulunmuştur (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. *İletişim faktörlerinin sıralama sonuçları*

İletişim faktörleri	Cronbach alfa katsayısı	Ortalama değerler	Standart sapma değerleri	RII	Sıralama sonuçları
İY1	0.793	4.569	0.802	0.914	3
İY2		4.361	0.810	0.872	9
İY3		4.236	0.971	0.847	13
İY4		4.319	0.901	0.864	11
İY5		4.403	0.781	0.881	7
İY6		3.778	1.236	0.756	17
İY7		3.472	1.186	0.694	19
İY8		4.486	0.872	0.897	5
İA1	0.635	4.361	0.909	0.872	9
İA2		4.514	0.712	0.903	4
İA3		3.847	1.229	0.769	16
İA4		4.583	0.687	0.917	2
İA5		4.764	0.544	0.953	1
İA6		4.125	1.020	0.825	14
İD1	0.735	4.444	0.820	0.889	6
İD2		4.250	0.818	0.850	12
İD3		3.944	1.124	0.789	15
İD4		4.403	0.799	0.881	7
İD5		3.444	1.403	0.689	20
İD6		3.500	0.949	0.700	18

Sonraki aşamada gerçekleştirilecek olan testleri belirleyebilmek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri uygulanarak kontrol edilmiş ve testlerin sonuçları Tablo 4.11'de verilmiştir. Bu testler için öngörülen anlamlılık düzeyi %5 olurken bu değerlerin 0.05'ten küçük olması elde edilen verilerin normal dağılmadığını ifade etmektedir (Chong vd., 2015; Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Veriler normal dağılım özelliği göstermediği için katılımcılar arasında algı farklılıklarının araştırılması için parametrik olmayan testler yani Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır. Katılımcıların algı farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için iki bağımsız grup arasında Mann-Whitney U testi (Zhang, 2005), ikiden fazla bağımsız grup arasında ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır (Elliott ve Hynan, 2011). Bu çalışmada, iletişim faktörleri için katılımcıların algı farklılıkları projedeki paydaş rolleri, eğitim geçmişi, sektördeki

deneyim yılı, meslek ve çalışılan departman bilgisi, proje türü, proje sahipliği, ekip büyüklüğü ve projede çalışan sayısı olmak üzere bu özellikler bağlamında Mann-Whitney U testi kullanılarak araştırılmıştır.

Tablo 4.11. *Normallik testlerinin sonuçları*

İletişim faktörleri	**Kolmogorov-Smirnov**			**Shapiro-Wilk**		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
İY1	0.427	72	0.000	0.595	72	0.000
İY2	0.326	72	0.000	0.751	72	0.000
İY3	0.298	72	0.000	0.766	72	0.000
İY4	0.331	72	0.000	0.743	72	0.000
İY5	0.306	72	0.000	0.707	72	0.000
İY6	0.214	72	0.000	0.846	72	0.000
İY7	0.200	72	0.000	0.882	72	0.000
İY8	0.375	72	0.000	0.635	72	0.000
İA1	0.342	72	0.000	0.710	72	0.000
İA2	0.378	72	0.000	0.691	72	0.000
İA3	0.242	72	0.000	0.831	72	0.000
İA4	0.408	72	0.000	0.643	72	0.000
İA5	0.487	72	0.000	0.484	72	0.000
İA6	0.277	72	0.000	0.782	72	0.000
İD1	0.362	72	0.000	0.695	72	0.000
İD2	0.279	72	0.000	0.795	72	0.000
İD3	0.229	72	0.000	0.828	72	0.000
İD4	0.342	72	0.000	0.732	72	0.000
İD5	0.186	72	0.000	0.864	72	0.000
İD6	0.298	72	0.000	0.839	72	0.000

Not: df = serbestlik derecesi; Sig. = anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Mann-Whitney U testlerinin sonuçları, proje türü, proje sahipliği ve paydaş rolü olmak üzere proje özelliklerine göre Tablo 4.12'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, İY5 ve İY6 için konut ve ulaştırma, altyapı, endüstriyel yapı ve su yapıları gibi diğer proje türleri arasında, İY7, İA4, İA5, İA6 ve İD1 için proje sahipliği özellikleri arasında ve İA2 ve İA4 için yüklenici ve diğer paydaş rolleri arasında istatistiksel olarak anlamlı algı farklılıklarının olduğu görülmektedir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. *Proje özelliklerine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları*

İletişim faktörleri	Proje türü			Proje sahipliği			Paydaş rolü		
	Konut (OD)	Diğer (OD)	*p*	Tek şirket (OD)	Ortak girişim/ konsorsiyum (OD)	*p*	Yüklenici (OD)	Diğer (OD)	*p*
İY1	4.519	4.722	0.472	4.538	4.606	0.561	4.565	4.577	0.923
İY2	4.278	4.611	0.101	4.333	4.394	0.665	4.391	4.308	0.558
İY3	4.167	4.444	0.451	4.231	4.242	0.941	4.109	4.462	0.127
İY4	4.259	4.500	0.318	4.256	4.394	0.187	4.239	4.462	0.297
İY5	**4.296**	**4.722**	**0.040**	4.385	4.424	0.547	4.326	4.538	0.407
İY6	**3.463**	**4.722**	**0.000**	3.744	3.818	0.377	3.630	4.038	0.173
İY7	3.389	3.722	4.486	**3.154**	**3.848**	**0.019**	3.391	3.615	0.803
İY8	4.463	4.556	0.798	4.410	4.576	0.677	4.522	4.423	0.601
İA1	4.407	4.222	0.906	4.359	4.364	0.425	4.326	4.423	0.470
İA2	4.519	4.500	0.649	4.487	4.545	0.732	**4.630**	**4.308**	**0.045**
İA3	3.833	3.889	0.822	4.026	3.636	0.233	3.761	4.000	0.605
İA4	4.500	4.833	0.087	**4.333**	**4.879**	**0.001**	**4.500**	**4.731**	**0.042**
İA5	4.704	4.944	0.107	**4.615**	**4.939**	**0.013**	4.739	4.808	0.642
İA6	4.000	4.500	0.135	**3.897**	**4.394**	**0.026**	4.217	3.962	0.406
İD1	4.407	4.556	0.330	**4.256**	**4.667**	**0.035**	4.413	4.500	0.603
İD2	4.278	4.167	0.410	4.282	4.212	0.888	4.283	4.192	0.564
İD3	3.907	4.056	0.940	3.897	4.000	0.771	4.000	3.846	0.679
İD4	4.352	4.556	0.282	4.231	4.606	0.055	4.326	4.538	0.160
İD5	3.537	3.167	0.338	3.744	3.091	0.071	3.478	3.385	0.686
İD6	3.519	3.444	0.780	3.615	3.364	0.209	3.587	3.346	0.276

Not: OD = ortalama değerleri ifade etmektedir.

Katılımcıların eğitim seviyesi, sektördeki deneyim yılı ve meslek grupları olmak üzere demografik bilgilerine göre uygulanan Mann-Whitney U test sonuçları Tablo 4.13'te sunulmuştur. Bu sonuçlara göre, İD4 için katılımcıların lisans ve lisansüstü eğitim seviyeleri arasında, İY1 için deneyim seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı algı farklılıkları olduğu bulunurken, iletişim faktörleri için inşaat mühendisliği ve diğer olarak adlandırılan meslek grupları arasında herhangi bir istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmemiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. *Katılımcıların demografik bilgilerine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları*

İletişim faktörleri	Eğitim seviyesi			İnşaat sektöründeki deneyim			Meslek		
	Lisans (OD)	Lisansüstü (OD)	*p*	<5 yıl (OD)	≥5 yıl (OD)	*p*	İnşaat mühendisi (OD)	Diğer (OD)	*p*
İY1	4.544	4.667	0.464	**4.811**	**4.314**	**0.015**	4.542	4.625	0.958
İY2	4.386	4.267	0.508	4.432	4.286	0.707	4.292	4.500	0.426
İY3	4.211	4.333	0.336	4.459	4.000	0.128	4.104	4.500	0.095
İY4	4.368	4.133	0.799	4.514	4.114	0.160	4.229	4.500	0.300
İY5	4.439	4.267	0.858	4.486	4.314	0.810	4.333	4.542	0.290
İY6	3.825	3.600	0.363	3.649	3.914	0.401	3.917	3.500	0.113
İY7	3.456	3.533	0.774	3.432	3.514	0.967	3.417	3.583	0.687
İY8	4.474	5.533	0.766	4.676	4.286	0.096	4.458	4.542	0.509
İA1	4.333	4.467	0.583	4.270	4.457	0.441	4.250	4.583	0.219
İA2	4.544	4.400	0.722	4.486	4.543	0.885	4.583	4.375	0.431
İA3	3.702	4.400	0.063	3.838	3.857	0.929	3.896	3.750	0.590
İA4	4.614	4.467	0.240	4.649	4.514	0.203	4.542	4.667	0.620
İA5	4.789	4.667	0.717	4.784	4.743	0.692	4.729	4.833	0.721
İA6	4.211	3.800	0.178	4.081	4.171	0.947	4.146	4.083	0.827
İD1	4.386	4.667	0.401	4.351	4.543	0.311	4.375	4.583	0.417
İD2	4.211	4.400	0.213	4.243	4.257	0.747	4.271	4.208	0.851
İD3	3.842	4.333	0.056	3.838	4.057	0.423	3.896	4.042	0.333
İD4	**4.298**	**4.800**	**0.029**	4.405	4.400	0.904	4.271	4.667	0.059
İD5	3.281	4.067	0.064	3.378	3.514	0.651	3.438	3.458	0.980
İD6	3.421	3.800	0.113	3.432	3.571	0.510	3.438	3.625	0.485

Not: OD = ortalama değerleri ifade etmektedir.

Katılımcıların departman bilgisi, projelerinde ve ekiplerinde çalışan sayısı olmak üzere proje ekibinin özelliklerine göre elde edilen Mann-Whitney U test sonuçları Tablo 4.14'te görülebilmektedir. Burada test sonuçları ile İA1 ve İD3 için saha ve ofis departman nitelikleri arasında ve İD5 için projede çalışan sayısı kişi bazında istatistiksel olarak anlamlı algı farklılıkları bulunmuştur. İletişim faktörleri için ekip büyüklüğü açısından belirlenen karşılaştırma grupları arasında herhangi bir istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. *Proje ekibinin özelliklerine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları*

İletişim faktörleri	Çalışılmakta olan departman			Projede çalışan sayısı			Ekip büyüklüğü		
	Saha (OD)	Ofis (OD)	*p*	<100 çalışan (OD)	≥100 çalışan (OD)	*p*	<10 (OD)	≥10 (OD)	*p*
İY1	4.474	4.676	0.192	4.433	4.667	0.537	4.467	4.643	0.368
İY2	4.237	4.500	0.273	4.233	4.452	0.332	4.500	4.262	0.216
İY3	4.132	4.353	0.225	3.967	4.429	0.196	4.233	4.238	0.465
İY4	4.395	4.235	0.344	4.167	4.429	0.559	4.133	4.452	0.215
İY5	4.395	4.412	0.854	4.300	4.476	0.949	4.333	4.452	0.720
İY6	3.921	3.618	0.213	3.933	3.667	0.382	3.833	3.738	0.536
İY7	3.447	3.500	0.874	3.433	3.500	0.473	3.600	3.381	0.803
İY8	4.500	4.471	0.648	4.367	4.571	0.559	4.600	4.405	0.488
İA1	**4.079**	**4.676**	**0.007**	4.233	4.452	0.330	4.400	4.333	0.979
İA2	4.553	4.471	0.612	4.333	4.643	0.187	4.500	4.524	0.749
İA3	3.605	4.118	0.075	3.967	3.762	0.919	3.967	3.762	0.610
İA4	4.500	4.676	0.491	4.567	4.595	0.577	4.667	4.524	0.606
İA5	4.711	4.824	0.453	4.733	4.786	0.707	4.767	4.762	0.838
İA6	4.079	4.176	0.632	3.900	4.286	0.227	4.267	4.024	0.234
İD1	4.421	4.471	0.927	4.333	4.524	0.292	4.467	4.429	0.545
İD2	4.184	4.324	0.369	4.067	4.381	0.186	4.133	4.333	0.311
İD3	**3.763**	**4.147**	**0.037**	3.767	4.071	0.504	4.067	3.857	0.318
İD4	4.289	4.529	0.253	4.400	4.405	0.748	4.533	4.310	0.171
İD5	3.237	3.676	0.155	**3.833**	**3.167**	**0.046**	3.467	3.429	0.972
İD6	3.342	3.676	0.129	3.567	3.452	0.745	3.600	3.429	0.500

Not: OD = ortalama değerleri ifade etmektedir.

Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesi için katılımcıların algı farklılıklarının belirlenmesinde parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi tercih edilmiştir. Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesi için beş grup arasında ilgili testler gerçekleştirilmiştir. Bu test sonucunda iletişim faktörleri için istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildiğinde, hangi iki grup arasında algı farklılıklarının oluştuğunu gözlemlemek için ayrıca Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Tablo 4.15'te Kruskal-Wallis testlerinin sonuçları verilmiş olup burada istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilen İA3, İD5, İY3 ve İY6 faktörleri için ayda bir (A1), iki haftada bir (A2), haftada üçten az ama iki haftada birden fazla (A3), haftada üçten fazla (A4) ve

düzensiz (A5) kriterlerinin ikili grup karşılaştırmalarından elde edilen sonuçlar Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.15. *Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesine göre Kruskal-Wallis testlerinin sonuçları*

İletişim faktörleri	**Ki- kare**	**df**	***p***
İY1	2.054	4	0.726
İY2	1.314	4	0.859
İY3	14.181	4	**0.007**
İY4	7.243	4	0.124
İY5	4.874	4	0.300
İY6	13.411	4	**0.009**
İY7	4.455	4	0.348
İY8	7.784	4	0.100
İA1	4.895	4	0.298
İA2	3.202	4	0.525
İA3	16.445	4	**0.002**
İA4	4.966	4	0.291
İA5	2.449	4	0.654
İA6	5.797	4	0.215
İD1	4.129	4	0.389
İD2	3.263	4	0.515
İD3	7.521	4	0.111
İD4	4.362	4	0.359
İD5	20.391	4	**0.000**
İD6	9.439	4	0.051

Tablo 4.16. *Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecesine göre Mann-Whitney U testlerinin sonuçları*

İletişim faktörleri	**A1/ A2**	**A1/ A3**	**A1/ A4**	**A1/ A5**	**A2/ A3**	**A2/ A4**	**A2/ A5**	**A3/ A4**	**A3/ A5**	**A4/ A5**
İA3	0.003* (A2)	0.007* (A3)	0.001* (A4)	0.045* (A5)	0.546	0.144	0.407	0.079	0.774	0.072
İD5	0.001* (A2)	0.000* (A3)	0.001* (A4)	0.011* (A5)	0.983	0.297	0.636	0.287	0.674	0.819
İY3	0.022* (A2)	0.027* (A3)	0.000* (A4)	0.712	0.891	0.285	0.172	0.236	0.193	0.017* (A4)
İY6	0.154	0.004* (A3)	0.011* (A4)	0.862	0.095	0.093	0.345	0.930	0.036* (A3)	0.050

*Not: * p <0.050 ve parantez içindekiler daha yüksek önem derecesine sahip olanları göstermektedir.*

4.2.4. Bulguların yorumlanması

İA5 (Kelimelerin seçimi), İA4 (Görsel iletişim araçları) ve İY1 (Haftalık proje durum değerlendirme toplantıları) belirlenen iletişim faktörleri arasında en önemli üç faktör olarak bulunmuştur (Tablo 4.10). İnşaat projelerinde, ekip çalışmalarının ve proje iş birliklerinin geliştirilmesinde sürekli iletişim halinde olmak şarttır (Nielsen ve Erdogan, 2007). Türk inşaat sektöründe yabancı işgücü yoğunluğu nispeten yüksek olduğu için (Buyukyoran ve Yaman, 2024) çalışanlar arasında dil engeli nedeniyle çeşitli iş süreçlerinde zayıf iletişimler oluşabilmektedir (Olanrewaju vd., 2017). Bu sorun, farklı ülkeler temel alınarak literatürde çeşitli şekillerde ele alınmıştır (Bust vd., 2008; Olanrewaju vd., 2017; Oswald vd., 2019). Çalışanlar arasında yanlış anlamalardan ya da yanlış anlaşılmalardan kaynaklanan iletişim sorunlarının önlenmesi için iletişim sırasında kullanılacak kelimelerin dikkatle seçilmesi büyük önem taşımaktadır (Ivanova, 2018). Bu çalışmada ikinci en önemli faktör olarak belirlenen iletişimde görsel araçlar, inşaat yapım sürecini kolaylaştırmanın (Nielsen ve Erdogan, 2007) yanı sıra projelerde bilgilerin kolaylıkla iletimini sağlamaktadır (Bust vd., 2008). Ayrıca, bilgi paylaşımı üzerinde görsel iletişim araçlarının sözlü yollarla aktarılmaya çalışılan bilgilere göre daha büyük bir etkiye sahip olduğu Lee ve Kim (2018) tarafından belirtilmiştir. Diğer bir bulgu olan haftalık proje toplantılarının iletişim üzerindeki önemi, ekip içinde iletişim akışını ve zamanında geri bildirimi teşvik ederek iletişim kalitesini iyileştirmede olumlu bir ilişki göstermektedir (Valls vd., 2016). Bu bağlamda, Buvik ve Rolfsen (2015) tüm proje ekiplerini güncel tutmak için haftalık toplantıların teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Öte yandan, daha önce de ifade edildiği gibi iletişim faktörlerinin grup bazında değerlendirilmesinde, katılımcılar tarafından iletişim dinamikleri (İD) faktörlerine diğer faktör gruplarından daha az önem verildiği görülmüştür (Tablo 4.10). Bu bulgu, doğrudan yüz yüze iletişimin ve periyodik olarak işlevsel toplantıların iletişim sonuçlarını nasıl şekillendirdiğinin bir açıklaması olabilir. İnşaat proje yönetimini destekleyen iş birliği performansı üzerinde dolaylı iletişim veya iletişim eksikliği önemli kayıplara neden olabilmektedir (Chen vd., 2022).

Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, İY5 (Takip görüşmeleri) ve İY6 (Gayri resmi toplantılar) iletişim faktörlerinin diğer proje türlerinde çalışanlar için 4.722 ortalama değeri ile konut işlerinde çalışanlara göre daha önemli olduğu bulunmuştur (Tablo 4.12). Buradan, büyük ölçekli inşaat projelerinde projeye özgü spesifik sorunlar ile karşılaşıldığında etkileşimi ve ilişkileri resmi yollarla iyileştirmenin ötesine geçmenin

önemli olduğu yorumu yapılabilir. Kim (2019) altyapı projelerinde takip görüşmelerine dikkat çekmiş ve bu görüşmelerin, standart bir uygulama olarak gelecekte planlanan projeler için farklı gerekliliklerin yerine getirilmesine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, her bir inşaat faaliyetinin gerçekleşeceği fiziksel alanın verimliliğini artırmak için ekip üyelerinin gayri resmi iş iletişimi ya da günlük toplantıları daha fazla gerçekleştirmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kuitert vd., 2021). Katılımcıların proje özellikleri ile ilgili olarak diğer Mann-Whitney U testi sonuçları, proje sahipliği niteliklerine göre İY7 (Sanal ortamda yapılan toplantılar), İA4 (Görsel iletişim araçları), İA5 (Kelimelerin seçimi), İA6 (Sözlü olmayan yollarla iletişim) ve İD1 (İletişimde geri bildirim alınması), paydaş rollerine göre İA2 (Sözlü iletişim araçları) ve İA4 için algı farklılıkları olduğunu göstermiştir (Tablo 4.12). Elde edilen ortalama değerlere göre ortak girişimleri veya konsorsiyumları temsil eden katılımcılar, İY7, İA4, İA5, İA6 ve İD1 faktörlerini tek projeden sorumlu olan katılımcılardan önemli ölçüde daha yüksek olarak derecelendirmişlerdir. Ortak girişim projelerinde bu tür iletişim stilleri, ortaklar arasında şeffaflığın ve güvenin teşvik edilmesine, kişilerin algılarının ve beklentilerinin uyumlu hale getirilmesine yardımcı olabilmektedir (Ali vd., 2021). Ayrıca, yabancı ve yerel ortaklar arasında bilginin aktarılması ve edinilmesinde yaşanan zorlu durumlarda (Minbaeva vd., 2018), görsel veriler, beden dili ve uygun kelime seçimi ortaklar arasında iletişimi, iş birlikçi sorun çözmeyi ve veri paylaşımını kolaylaştırmaktadır (Bröchner vd., 2004). Ayrıca, bu tez kapsamında hazırlanan anket çalışmasında sözlü olmayan iletişimdeki başlıca davranışlar detaylandırılmıştır. Toplanan veriler sonucunda katılımcıların, önem derecesine göre sırasıyla göz teması kurarak (4.375 ortalama değeri), karşıdaki kişiye doğrudan bakarak (4.361 ortalama değeri) ve ellerini kullanarak (4.028 ortalama değeri) iletişimlerini gerçekleştirdikleri bulunmuştur. Ekip üyelerinin katılımcılara karşı sergiledikleri iletişim davranışları incelendiğinde ise benzer şekilde sırasıyla ekip üyelerinin göz teması kurması (4.111 ortalama değeri), doğrudan bakması (4.028 ortalama değeri) ve üyelerin yakın oturması/yakında bulunması (3.583 ortalama değeri) iletişim sırasında daha çok gözlemlenmiştir.

Ortak girişimde ister bilinçli ister bilinçsiz bir şekilde geri bildirim alınması, ortak firmaların farklı üretim süreçleri ve fiyatlandırma politikaları hakkında fikir edinmeleri açısından önemli olmaktadır (Nakamura vd., 1996). Paydaş rolleri açısından elde edilen bulgular incelendiğinde, yükleniciler için sözlü iletişim araçlarının diğer rollerdeki katılımcılardan daha önemli olduğu bulunmuştur (Tablo 4.12). İnşaat projelerinin farklı

aşamalarında çalışanların iletilen bilgileri tam olarak algılayabilmelerinde, yükleniciler için sözlü iletişimin hayati bir gereklilik olarak görüldüğü Senaratne ve Ruwanpura (2016) tarafından sunulan bu bulgu, bu çalışmanın bulgusunu desteklemektedir. Görsel iletişim araçları ise tasarımcı, alt yüklenici, danışman ve mal sahibi olmak üzere diğer kategorisinde ön plana çıkmaktadır (Tablo 4.12). Bu durumun sebebi, tasarımcıların görsel iletişim araçlarını mal sahibi ya da müşteriler ile iletişimlerini kolaylaştırmada en uygun araç olarak benimsemesi olabilir (Nielsen ve Erdogan, 2007). Bunların yanı sıra, bilgi aktarımı için ekip üyelerinin yüz yüze iletişimi daha çok tercih etmesi, işverenin erişilebilir olması ve ekip üyelerinin proje ilerleyişi ile ilgili bilgilere yazılım sistemleri aracılığıyla sürekli erişime sahip olmaları, çevik uygulamalardaki iletişim için önemli unsurlar olarak bulunmuştur. Bu bulguların detaylarına ve katılımcıların özelliklerine Kunkcu vd. (2024) çalışmasından ulaşılabilir.

Katılımcıların demografik bilgilerine göre Mann-Whitney U testi sonuçları, İD4 (Anlaşılıp/anlaşılmama (yanlış anlaşılma) durumları) ve İY1 için istatistiksel olarak algı farklılıklarının olduğunu, meslek gruplarına dayalı olarak iletişim faktörlerinin incelenmesinde istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı fark bulunmadığını göstermiştir (Tablo 4.13). Ortalama değerleri incelendiğinde ise lisansüstü dereceye sahip katılımcılar için yanlış iletişim ya da yanlış anlama durumlarının ve 5 yıldan az deneyime sahip katılımcılar için de haftalık proje durum değerlendirme toplantılarının diğer kıyaslanan gruba karşın daha kritik olduğu elde edilmiştir (Tablo 4.13). Bu bulgular doğrultusunda, lisansüstü dereceye sahip katılımcıların daha fazla eğitim alması ve araştırma yapmasından dolayı yanlış iletişimin kritikliği konusunda daha fazla bilgi/farkındalık sahibi olabilmeleri çıkarımı yapılabilir. İnşaat mühendisliği ve yapım yönetimi mezunlarının, proje süresince kişilerarası iletişimi ve üyelerin ekip çalışması becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olması gerektiği Becerik-Gerber vd. (2012) tarafından vurgulanmıştır. Daha az deneyime sahip profesyonellerden oluşan proje ekiplerinin haftalık proje değerlendirme toplantılarına daha fazla önem verdiği bulunmuş olup bu sonuçtan, profesyonellerin doğru eylemleri öğrenmek istemeleri, geçmiş projelerde benzer görevlerde çalışan başka bireylerin edinmiş oldukları deneyimlerinden ve bilgilerinden faydalanmayı amaçladıkları çıkarılabilmektedir (Yap vd., 2017; Vigneshwar ve Shanmugapriya, 2022). Meslek grupları arasında algı farklılıklarının olmamasının nedeni, farklı yeterliliklere sahip profesyoneller için iletişim ihtiyacında ve aktarım şekillerinde önem derecesinin değişmemesine bağlanabilir (Suleiman, 2022).

Proje ekiplerinin özellikleri açısından elde edilen Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, katılımcıların saha ve ofis işlerinde çalışmakta oldukları departman bilgileri ve projedeki çalışan sayısı için iletişim faktörleri üzerinde anlamlı fark bulunurken, ekip büyüklüğü için yapılan karşılaştırmada anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Tablo 4.14). Bu bağlamda, şirket içerisinde ofis tabanlı çalışanlar, ortalama değeri 4.676 olan İA1 (Yazılı iletişim araçları) ve ortalama değeri 4.147 olan İD3 (İletişim kanallarının kesilmesi) faktörlerini saha tabanlı çalışanlara kıyasla daha önemli görmüştür (Tablo 4.14). Proje değişikliklerinin, sonraki işlem adımlarının ve sorunların izlenebilmesi, proje durum değerlendirmelerinin yapılabilmesi ve nihayetinde projelerin performansının ve güncellemelerinin kolaylıkla takip edilebilmesi için ofis çalışmalarında katılımcılar tarafından yazılı iletişim araçları daha fazla tercih edilmiştir (Müller, 2003). Ofis bazlı işlerde projeler ile ilgili iletişimde yazılı kanıtlar yerine yorumlarla süreç yürütülmek istendiğinde, zayıf koordinasyon, gecikmiş onay süreçleri ve kanıt yetersizliği sebebiyle proje boyunca zorlu süreçlerle karşılaşılabilir (Mahamid, 2022). Benzer şekilde, katılımcılar tarafından algı farklılığı tespit edilen İD5 (Sosyal normlar) faktörü için 100'den az çalışanı olan projeler için daha önemli bulunmuştur (Tablo 4.14). Nispeten daha küçük proje gruplarında çalışanların sosyal normlarının yakınlığı, birbirleri ile etkileşimlerini ve aralarındaki iletişim kalitesini artırabilir ve daha yüksek ekip uyumuna katkıda bulunabilir (Badi ve Diamantidou, 2017; Okoro vd., 2023). Küçük işletme birimlerinde öğrenme davranışlarının araştırılmasında, sosyal normları ve davranış kontrollerini ele alan Sandri vd. (2024)'nin bulguları, bu bulguyu desteklemektedir. Öte yandan, ekip büyüklüğü açısından anlamlı bir sonuç elde edilmemesi, nispeten az sayıda katılımcıdan veriler elde edildiği için iletişim faktörleri farklı ekip boyutları için benzer şekilde algılandığı sonucu ile ilişkilendirilebilir.

Proje süresince toplantı ya da görüşmelerin sıklık derecelerine göre çalışanların algılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.15'te verilmiştir. Kruskal-Wallis testi ile İA3, İD5, İY3 ve İY6 faktörleri için tespit edilen anlamlı farklılıkların kaynaklarını ele almak için uygulanan Mann-Whitney U testinin sonuçlarına göre, diğer gruplara kıyasla "ayda bir" toplantı/görüşme yapan katılımcılar için İA3 ve İD5 daha önemli bulunmuştur (Tablo 4.16). Resmi/gayri resmi doküman tabanlı iletişim araçları, güncel bilgiye erişimi kolaylaştırdığı için (Butt vd., 2016) inşaat projelerindeki kritik noktaların değerlendirilmesinde proje üyeleri arasında aylık toplantıların gerçekleştirilmesi yeterli

görülmektedir. Bu çalışmanın bulguları aynı zamanda aylık olarak proje değerlendirme toplantıları için sosyal normların önemini de vurgulamaktadır (Tablo 4.16). Bu durum, ortak sosyal normların oluşu, üyelerin birbirleri ile daha sık iletişimde ve etkileşimde kalmasına izin vermesi ile açıklanabilir (Okoro vd., 2023). Ayrıca, "haftada üçten fazla" ve "haftada üçten az ama iki haftada birden fazla" toplantı/görüşme yapan katılımcılar, düzensiz toplantı/görüşme yapanlar ile karşılaştırıldığında İY3 ve İY6'ya daha fazla önem vermişlerdir (Tablo 4.16). Belli bir sıklıkta önceden programlanan ekip brifingleri ve gayri resmi toplantıları sayesinde projenin şartnamelerine ve gereksinimlerine uyumunda olumlu yönde çıktılar elde edileceği, düzensiz etkileşimlerin ise projenin ilerleme sürecinde ayrıntıların belirsiz ve yetersiz olmasına neden olabileceği sonucuna ulaşılabilir (Naveed ve Khan, 2022).

4.3. Proje, Grup ve Bireysel Sonuçların İletişim Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, üç seviyeli bir hiyerarşide inşaat çalışanlarının iletişim kalitesini etkileyen faktörleri ele alan bir çerçevenin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, proje seviyesi, grup seviyesi ve bireysel seviye olmak üzere operasyonel hiyerarşik seviyelerin iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini gösteren kavramsal bir modelin geliştirilmesi ve bu ilişkiler üzerinde proje karmaşıklığı değişkeninin düzenleyici etkisinin araştırılması için literatür taraması ile hipotezler oluşturulmuş, DFA ve YEM analizleri gerçekleştirilmiştir. Tüm bu işlem adımlarının detayları aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Araştırma hipotezlerinin oluşturulması

Bu çalışma, çeşitli bakış açılarına odaklanan süreçlere ilişkin farklı bakış açılarını keşfetmenin ve projenin yansıtıcı sonuçlarının, kolektif nitelikler ve iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Literatürdeki mevcut çalışmalar çeşitli bakış açılarına ve projenin yansıtıcı sonuçlarına ekip öğrenme davranışı olarak odaklasan da (Savelsbergh vd., 2015; Savelsbergh vd., 2009) ekip seviyesindeki bu göstergeler, proje seviyesinde de eşit derecede öneme sahiptir. Proje ortamları birçok belirsizlik ve risk barındırdığından, proje çalışanlarından bu tür durumlar karşısında daha çok sorgulayıcı yönelimler ve farklı bakış açılarının paylaşılmasına yönelik tutumlar sergilemeleri beklenmektedir (Mubarak vd., 2022; Mu vd., 2021). Projede karşılaşılan bir sorunda çalışanların farklı yaklaşımları ya da çeşitli bakış açılarını bir araya getirmeleri, birbirleriyle olan karşılıklı bilgi alışverişi ve tartışma sürecini tetikleyebilir, bu tür

etkileşimler de aralarında kaliteli iletişimin oluşmasını sağlayabilmektedir (Savelsbergh vd., 2015). Ayrıca, zorlu durumlar karşısında çalışanların kendi görüşlerini sunmalarına izin verilmesi ile ortaya çıkan farklı bakış açıları, fikirleri ve becerileri ekibin özerkliğini ve ekipte çeşitliliğin oluşmasını beslemektedir (Palumbo, 2021; Syed vd., 2019). Bunlar doğrultusunda, aşağıdaki hipotezler önerilmiştir:

H1: Farklı perspektiflerin keşfi, iletişim kalitesi ile pozitif ilişkilidir.

H2: Farklı perspektiflerin keşfi, ekip özerkliği ile pozitif ilişkilidir.

H3: Farklı perspektiflerin keşfi, ekip çeşitliliği ile pozitif ilişkilidir.

Kolektif çabalar ile süreçler üzerine fikir alışverişi, çalışanların kritik bilgileri etkili bir şekilde iletmesi/alması ile iletişimin sorunsuz bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Dogan vd., 2015). Ayrıca, proje hedefleri için kolektif yapılan iş değerlendirmeleri çalışanların özerk birimler olarak ekip yapısına dahil edilmesi ve çeşitli bilgi ve beceriye sahip bir ekip yapısının oluşturulması için fırsat sunmaktadır (Powell ve Pazos, 2017). Bunlar doğrultusunda, aşağıdaki hipotezler önerilmiştir:

H4: Sürecin yansıması, iletişim kalitesi ile pozitif ilişkilidir.

H5: Sürecin yansıması, ekip özerkliği ile pozitif ilişkilidir.

H6: Sürecin yansıması, ekip çeşitliliği ile pozitif ilişkilidir.

Bu çalışmada, ekip özerkliği ve ekip çeşitliliği, bireysel seviyede belirlenen diğer yapılar ve iletişim kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemede grup seviyesindeki yapılar olarak belirlenmiştir. Ekip bazlı oluşumlarda üyelerin kendilerini özerk hissetmesi, ekibe ait olma hissini artırmaktadır (Li vd., 2022). Ekip çalışmalarında aidiyet duygusu, kaliteli çözümlerin üretilmesini, açık ve şeffaf iletişimin oluşturulmasını, iş birliği ve ekip çalışmasının teşvik edilmesini, deneyimlerin daha fazla paylaşılmasını sağlayarak daha üretken bir çalışma ortamı yaratmaktadır (Li vd., 2022; Zhang vd., 2021). Bu bağlamda, özerkliğin varlığı ile bireyler tarafından paylaşılan değerlerin ve görüşlerin önemi daha kritik hale gelmekte ve yeni fikir ve yeteneklerin verilen görevlere uygulanması için fırsatlar oluşturmaktadır (Zhang vd., 2021; Wang vd., 2024). Ayrıca, Hoang vd. (2024) ve Zijl (2022) ekip özerkliğini, yenilikçi sonuçların önemli bir tahmin edicisi olduğunu önermişlerdir. Benzer şekilde, özerk ekipler, paylaşılan vizyonları/değerleri teşvik etmekte ve kendi ekiplerine olan duygusal aidiyet duygusunu geliştirmektedir (Wang vd., 2024). Bu bilgiler doğrultusunda, aşağıdaki hipotezler önerilmiştir:

H7: Ekip özerkliği, iletişim kalitesi ile pozitif ilişkilidir.

H8: Ekip özerkliği, yenilikçi davranış ile pozitif ilişkilidir.

H9: Ekip özerkliği, paylaşılan görüşler ile pozitif ilişkilidir.

Çeşitlilik kavramının, temel olarak ekip bağlamında ele alınmasının yanı sıra (Knippenberg vd., 2024) çatışma türleri, proje performansı, çalışanların iş birlikçi tutumları ve yenilikçi davranışları ile yakından bağlantılı olduğu literatürde kanıtlanmıştır (Kotzur vd., 2022; Malik vd., 2021; Wu vd., 2019). Knippenberg vd. (2024) ve Malik vd. (2021) ekip üyelerinin farklı eğitim seviyelerine, uzmanlıklara ya da farklı tecrübelere sahip olmaları, çeşitli yetenek ve becerilerle donanımlı ekiplerin oluşmasını sağladığını ifade etmişlerdir. Valls vd. (2016)'ne göre, bu farklılıklar ise üyelerde yenilikçi davranışlarda bulunma, daha etkili iletişim ve iş birliği kurma çabaları oluşturmaktadır. Bu ayrıca bir ekipteki çeşitliliğin üyeler arasındaki kolektif olarak süreçleri yürütme potansiyeli doğurduğu için bu durum doğal olarak üyelerin, paylaşılan değer yaratma stratejileri benimsemelerine olanak tanımaktadır (Syed vd., 2019). Özetle, ekip çeşitliliği bireysel olarak yenilikçi davranışların sergilenmesine yardımcı olmasının yanı sıra bir ekip içerisinde paylaşılan anlayışların ve görüşlerin artırılmasını da sağlamaktadır (Radhakrishnan vd., 2022). Bu argümanlar ile aşağıdaki hipotezler önerilmiştir:

H10: Ekip çeşitliliği, iletişim kalitesi ile pozitif ilişkilidir.

H11: Ekip çeşitliliği, yenilikçi davranış ile pozitif ilişkilidir.

H12: Ekip çeşitliliği, paylaşılan görüşler ile pozitif ilişkilidir.

Bu çalışmada, çalışanların yenilikçi davranışı ve paylaşılan vizyonu, bireysel seviyede iletişim kalitesini etkileyen yapıları temsil etmektedir. İnşaat projeleri zaman ve maliyet aşımlarını, kalite sorunlarını ve doğası gereği birçok belirsizliği beraberinde barındırdığı için literatürdeki çalışmalarda yenilikçi yaklaşımlar ve davranış kalıpları önemli ölçüde ilgi görmüştür (Vaez-Alaei vd., 2024; Zheng vd., 2019; Zheng vd., 2023). Ayrıca, literatürde yenilikçi davranışlar ile bireylerin bilgi paylaşım yetenekleri (Yepes ve López, 2023), kişilerarası ilişkiler (Qian vd., 2019), proje performansı (Zheng vd., 2023) ve psikolojik sermaye (Hsu ve Chen, 2017) gibi çeşitli etmenler arasında olumlu ilişkiler olduğu kanıtlanmış, Hsu ve Chen (2017) tarafından yaratıcı düşünme yeteneklerinin kişilerarası iletişimlerini geliştirmelerine olanak tanıdığı ifade edilmiştir.

Bu nedenle, çalışanların yenilikçi davranışlarının, aralarındaki genel iletişimin kalitesini ve ilişkisel bağlantıları etkilediği önerilmektedir:

H13: Yenilikçi davranış, iletişim kalitesi ile pozitif ilişkilidir.

Paylaşılan görüşler, çalışanların ortak hedeflere ulaşmak için fikirlerini, düşüncelerini ve kaynaklarını paylaşmalarına dayanmaktadır (Lee vd., 2015). "Paylaşılan görüş" kavramının, karşılıklı yarar sağlamak için koordineli bir şekilde eylemleri gerçekleştirmek için bir gereklilik olabileceği (Li, 2005), iletişim kurmada istekliliği artırabileceği (Jacobson ve Choi, 2008) ve ortak hedefler doğrultusunda etkili ekip çalışmaları gerçekleştirebileceği (Staykova ve Underwood, 2017) literatürde vurgulanmıştır. Bu bilgilere dayanarak, çalışanların paylaşılan bir vizyon oluşturma gibi iş birlikçi uygulamalarının proje başarısına yönelik iletişim kalitesini artırdığı sonucuna varılabilir ve ilgili hipotez aşağıdaki gibi önerilmiştir:

H14: Paylaşılan görüşler, iletişim kalitesi ile pozitif ilişkilidir.

Bu çalışmada, üç seviyeli bir hiyerarşideki yapılar ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi keşfetmek için proje karmaşıklığı bir düzenleyici değişken olarak kullanılmıştır. Proje karmaşıklığı, proje boyutu, proje konumu, proje türü ve yapım teknikleri/işleri gibi bir takım proje niteliğini de yansıtabilmektedir (Dao vd., 2017; Xia ve Chan, 2012). Bu bağlamda, büyük ölçekli projeler genellikle karmaşık tasarımlara ve iş gereksinimlerine sahiptir, farklı bina yapılarını içermekte, çok sayıda katılımcı proje sürecinde yer almakta ve tüm bunlar nihayetinde proje karmaşıklığında bir artışa sebep olmaktadır (Lu vd., 2015). Projenin konumunun ve jeolojik koşullarının öngörülemez oluşu, projenin teknik karmaşıklığını etkilemektedir (Dao vd., 2017; Xia ve Chan, 2012). Böylece, proje karmaşıklığının düzenleyici etkisi, proje özelliklerinin birden fazla boyutunu içermektedir. Karmaşıklığın ve risklerin farklı seviyeleri, proje katılımcılarının bu belirsizliklere nasıl karşı koyacaklarını tartışması ve iletişimi sürdürebilmeleri için daha fazla uğraş gerektirmektedir (Kaufmann ve Kock, 2022). Mevcut çalışmalar, liderlik yeterliliği ve proje performansı (Hartono vd., 2019a), paylaşılan liderlik ve bilgi sistemleri (Wu vd., 2021) ve bilgi yönetimi ve proje performansı (Hartono vd., 2019b) gibi çeşitli yapılar arasında proje karmaşıklığının düzenleyici etkisine ilişkin değerli içgörüler sunmaktadır. Ancak, bu düzenleyici etkinin dikkate alınarak iletişim kalitesine ilişkin yapıların araştırılmasında literatürde bir eksiklik bulunmaktadır. Bu nedenle, bu

çalışmada proje, grup ve bireysel seviyede geçerli olan farklı normların ve yapıların proje karmaşıklığının etkileşim etkisi ile iletişim kalitesini düzenleyebileceği savunulmaktadır ve aşağıdaki hipotezler önerilmektedir:

H15a: Proje karmaşıklık seviyesi, farklı perspektiflerin keşfi ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi düzenler.

H15b: Proje karmaşıklık seviyesi, sürecin yansıması ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi düzenler.

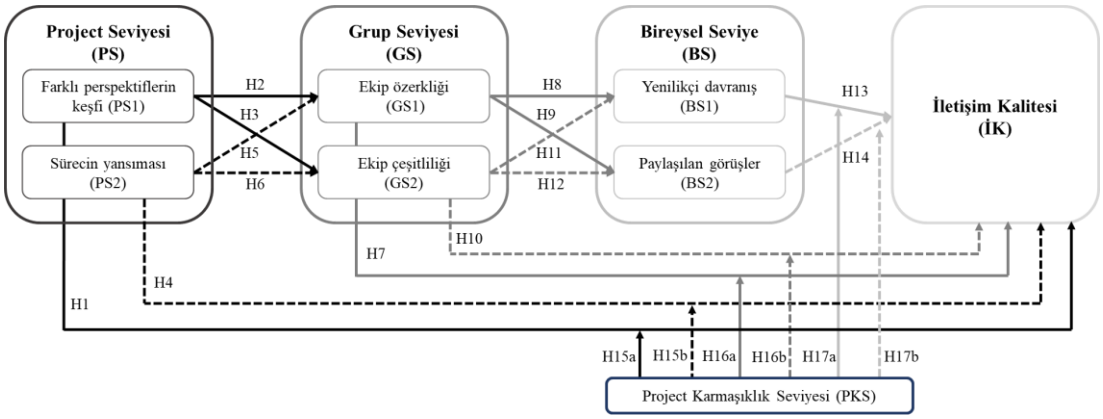
H16a: Proje karmaşıklık seviyesi, ekip özerkliği ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi düzenler.

H16b: Proje karmaşıklık seviyesi, ekip çeşitliliği ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi düzenler.

H17a: Proje karmaşıklık seviyesi, yenilikçi davranış ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi düzenler.

H17b: Proje karmaşıklık seviyesi, paylaşılan görüş ile iletişim kalitesi arasındaki ilişkiyi düzenler.

Bu belirlenen hipotezlerin bir özeti olarak önerilen kavramsal model Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. *Kavramsal model*

4.3.2. Katılımcılara ilişkin analizler

Önerilen kavramsal modeli ve hipotezleri test etmek için bir anket çalışması yürütülmüştür. Bu anket çalışması, "4.1.2 Veri Toplama" başlığında yürütülen anket çalışmasının devamı niteliğindedir ve daha önce bahsedildiği gibi anketin ilk bölümünde katılımcıların demografik bilgilerine yönelik sorular, üçüncü bölümünde de literatürde mevcut çalışmalardan uyarlanan yapılara ilişkin katılımcıların katılım durumlarını ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır. Benzer şekilde, anket çalışmasında 5 puanlı bir Likert ölçeği benimsenmiştir. Veri toplama adımından önce, anket maddelerinin inşaat projeleri için uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla inşaat sektöründe deneyime sahip 5 uzmanla görüşülerek bir pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde, önerilen modelin daha güvenilir bir şekilde test edilmesinin yanı sıra yorumlama hataları ve yanlış anlamalar da en aza indirilebilmektedir. Katılımcılara e-posta veya yüz yüze görüşmeler yoluyla Mayıs 2023-Haziran 2024 yaklaşık 650 anket dağıtılmıştır. Ankette eksik yanıtları olan cevaplar çıkarıldıktan sonra toplam 447 geçerli yanıt ve %73.23 yanıt oranı ile modelin testi gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 4.17'de verilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu inşaat mühendislerinden (%54.59) oluşurken, diğerleri kategorisinde (%15.44) inşaat firmalarında çalışan teknisyenler, çevre mühendisleri, iş sağlığı ve güvenliği personelleri ve insan kaynakları profesyonelleri gibi çeşitli gruplar yer almaktadır.

Bu bölümde kullanılan ilgili yapıları oluşturan maddelerin listesi Şekil 3.4'te sunulmaktadır. Çalışmanın amacına uygun olabilmesi için dahil edilen maddelerin kelimelerinde bazı küçük değişiklikler yapılmıştır. Ayrıca, düzenleyici değişken olarak bu çalışmaya dahil edilen proje karmaşıklık seviyesi, "Şu anda üzerinde çalıştığınız projenin karmaşıklık düzeyini değerlendirebilir misiniz?" şeklinde tek maddeli bir soru ile ölçülmüştür. Bu çalışmada, proje karmaşıklığını tek madde ölçeği olarak tasarlayan Hartono vd. (2019a) baz alınarak, bu soru proje hedeflerindeki ve yöntemlerindeki belirsizliğe atıfta bulunmaktadır. Çok maddeli ölçümler ile kıyaslandığında, tek maddeli proje karmaşıklık seviyesi ölçümleri daha kolaydır ve daha az zaman alabilir. Çok maddeli ölçümlerdeki tüm öğeler belirli bir yönü yansıtmayabilir; bu nedenle, tek maddeli ölçümler keşfedilmemiş yönleri daha iyi ölçebilir ve belirli yönlerin daha doğru bir şekilde incelemesini sağlayabilir. Ayrıca, çok maddeli ölçümlerde tekrarlanan sorular katılımcılarda olumsuz tepkiler oluşturabildiği için tek maddeli ölçümler daha fazla görünüş geçerliliğine sahip olabilir (Nagy, 2002).

Tablo 4.17. *Katılımcıların demografik özellikleri (N=447)*

Kategori	Özellikler	N (%)
Cinsiyet	Kadın	84 (%18.79)
	Erkek	363 (%81.21)
Yaş	25 yaş altı	71 (%15.88)
	25-30 yaş arası	154 (%34.45)
	31-40 yaş arası	147 (%32.89)
	41-50 yaş arası	58 (%12.98)
	50 yaş üstü	17 (%3.80)
Eğitim seviyesi	Ön lisans	13 (%2.91)
	Lisans	323 (%72.26)
	Lisansüstü	111 (%24.83)
Meslek	İnşaat mühendisi	244 (%54.59)
	Mimar	66 (%14.77)
	Elektrik/Elektronik mühendisi	30 (%6.71)
	Jeoloji mühendisi	18 (%4.03)
	Makine mühendisi	20 (%4.47)
	Diğer	69 (%15.44)
Sektördeki tecrübe	5 yıl altı	170 (%38.03)
	5-10 yıl arası	132 (%29.53)
	11-20 yıl arası	107 (%23.54)
	20 yıl üzeri	38 (%8.50)

Bu çalışmada cinsiyet, yaş, deneyim ve eğitim düzeyi gibi kişisel ve demografik veriler aracılığı ile katılımcı bilgilerinin model üzerindeki etkileri kontrol değişkenleri ile ölçülmüştür. Modelde bu değişkenlerin neden olduğu etkilerin açıklanabilmesi ve ihmal edilebilen değişken önyargısını önleyebildiği için geçmiş çalışmalar, kontrol değişkenleri için modelin test edilmesinin faydalarını vurgulamışlardır (Wang L. vd., 2023).

4.3.3. Veri analizi

Bu çalışmada, hipotezleri test etmek ve çalışılan değişkenler arasındaki ilişkilerin tahminlerini belirlemek için YEM analizi gerçekleştirilmiştir. Bu modeli test etmek için elde edilen veri sayısının 300'den fazla olması, verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Kim, 2013; Zhao vd., 2022). İlk olarak, oluşturulan ölçüm modeli doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilerek doğrulanmıştır. DFA sonuçları Tablo 4.18'de verilmiştir. Tablo 4.18'de görüldüğü gibi, faktör yükleri 0.675 ile 0.873 arasında değişmekte olup tüm değerler eşik değerin üzerindedir. Tüm yapılar için Cronbach alfa

ve CR değerleri 0.70'in, AVE değerleri de 0.50'nin üzerinde bulunmuştur. Bu değerler, tüm yapıların iyi iç tutarlılığa ve yeterli yakınsak geçerliliğe sahip olduğunu göstermektedir. Öte yandan, modeldeki tüm göstergelerin VIF değerleri 5'ten küçük olduğu için modelin herhangi bir çoklu bağlantılık sorunu oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.18. *DFA sonuçları*

Yapılar	**Göstergeler**	**Faktör yükleri**	**Cronbach alfa**	**CR**	**AVE**	**VIF**
Farklı perspektiflerin keşfi (PS1)	PS1-1	0.830	0.890	0.891	0.671	3.079
	PS1-2	0.821				3.005
	PS1-3	0.822				2.742
	PS1-4	0.804				2.611
Sürecin yansıması (PS2)	PS2-1	0.685	0.884	0.887	0.664	1.874
	PS2-2	0.867				3.181
	PS2-3	0.873				3.353
	PS2-4	0.820				2.669
Ekip özerkliği (GS1)	GS1-1	0.787	0.862	0.869	0.624	2.467
	GS1-2	0.781				2.810
	GS1-3	0.862				3.148
	GS1-4	0.725				2.287
Ekip çeşitliliği (GS2)	GS2-1	0.725	0.874	0.877	0.642	2.113
	GS2-2	0.770				2.546
	GS2-3	0.856				3.073
	GS2-4	0.846				3.103
Yenilikçi davranış (BS1)	BS1-1	0.708	0.840	0.843	0.573	2.014
	BS1-2	0.756				2.284
	BS1-3	0.796				2.438
	BS1-4	0.766				2.254
Paylaşılan görüşler (BS2)	BS2-1	0.799	0.849	0.849	0.652	2.357
	BS2-2	0.848				2.873
	BS2-3	0.774				2.317
İletişim Kalitesi (İK)	İK1	0.740	0.879	0.882	0.601	2.202
	İK2	0.825				2.763
	İK3	0.856				3.058
	İK4	0.768				2.426
	İK5	0.675				1.957

Ayrıca, tek faktör tarafından açıklanan toplam varyans %42.20 olarak bulunmuştur. Harman'ın tek faktörlü testine göre, bu değer %50'nin altında olmalıdır (Podsakoff vd., 2003). Bu nedenle, ortak yöntem yanlılığı mevcut çalışma için ciddi bir tehdit olarak kabul edilemez. Ölçüm modeli için elde edilen uyum iyiliği değerleri Tablo 4.19'da verilmiştir. Tüm bu değerler, uyum endeksleri için belirlenen eşik değerlerinin üzerinde olduğundan modelin veriler için iyi bir uyum sağladığı bulunmuştur.

Tablo 4.19. *Ölçüm modeli uyum iyiliği değerleri*

Uyum iyiliği indeksleri	**Tahmin değeri**	**Sonuç**	**Eşik değeri**	**Referans**
X^2 (CMIN)	779.269	-	-	-
Serbestlik derecesi (DF)	329	-	-	-
CMIN/DF	2.369	Kabul	1-3	(Pesämaa vd., 2009)
CFI	0.945	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999); (Hair vd., 2010)
TLI	0.937	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999); (Hair vd., 2010)
NFI	0.909	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999)
SRMR	0.043	Kabul	<0.08	(Hu ve Bentler, 1998)
RMSEA	0.055	Kabul	<0.08	(Hair vd., 2010)

Modelin tanımlayıcı istatistikleri ve iki değişken arasındaki korelasyonları Tablo 4.20'de gösterilmiştir. Proje, grup, bireysel seviyelerdeki yapılar ve iletişim kalitesi arasında anlamlı pozitif korelasyonlar elde edilmiştir. Her bir yapının AVE değerinin karekökü ile elde edilen değerin iki yapı arasındaki korelasyon katsayılarından daha büyük olması, modelde iyi bir ayırt edici geçerliliği olduğunu göstermiştir. Kontrol değişkenleri dikkate alınarak ilişkiler incelendiğinde ise modeldeki yapılardan PS2 ile cinsiyet değişkeninin pozitif olarak ilişkili olduğu sonucu bulunmuştur ($r = 0{,}100$; $p<0{,}05$). Bu nedenle, PS2 ile ilişkili hipotezleri test ederken cinsiyet değişkeni kontrol edilmiştir. Ayrıca, yaş, inşaat sektöründeki deneyim ve eğitim düzeyi gibi diğer kontrol değişkenleri ile test değişkenleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. *Değişkenler arasındaki korelasyonlar, ortalama ve standart sapma değerleri*

Düzey	OD	SS	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
D1. Cinsiyet	1.812	0.391												
D2. Yaş	2.544	1.028	0.115*											
D3. Deneyim	2.029	0.980	0.120*	0.841**										
D4. Eğitim seviyesi	2.219	0.479	-0.055	0.035	0.001									
D5. Proje Karmaşıklık Seviyesi (PKS)	3.676	1.067	-0.028	0.092	0.088	0.087								
D6. PS1	4.082	0.783	0.045	0.033	0.033	0.009	-0.004	**0.819**						
D7. PS2	3.678	0.915	0.100*	-0.074	-0.013	-0.064	-0.068	0.605**	**0.815**					
D8. GS1	3.774	0.928	0.057	-0.006	0.035	-0.048	-0.066	0.618**	0.609**	**0.790**				
D9. GS2	4.048	0.825	0.014	-0.009	0.003	-0.015	-0.017	0.578**	0.497**	0.670**	**0.801**			
D10. BS1	4.216	0.659	0.056	0.082	0.080	0.030	0.027	0.448**	0.446**	0.461**	0.564**	**0.757**		
D11. BS2	3.998	0.814	0.027	0.040	0.062	0.018	0.015	0.680**	0.510**	0.592**	0.547**	0.403**	**0.808**	
D12. İK	3.996	0.828	0.029	0.015	0.049	-0.035	0.042	0.605**	0.511**	0.572**	0.484**	0.350**	0.624**	**0.775**

*Not: OD=Ortalama değerler ve SS=Standart sapma değerleridir. ** p<0.01; * p<0.05. Cinsiyet: 1=kadın; 2=erkek. Yaş: 1=25 yaş altı, 2=25-30 yaş arası, 3=31-40 yaş arası; 4=41-50 yaş arası; 5=50 yaş üzeri. İnşaat sektöründeki deneyim: 1=5 yaş altı; 2=5-10 yaş arası; 3=11-20 yaş arası; 4=20 yaş üzeri. Eğitim seviyesi: 1=uzman veya Önlisans seviyesi; 2=Lisans seviyesi; 3=Yüksek lisans seviyesi. Koyu ile belirtilen değerler, elde edilen AVE değerlerinin karekökleridir.*

4.3.3.1. Yapısal model analizleri

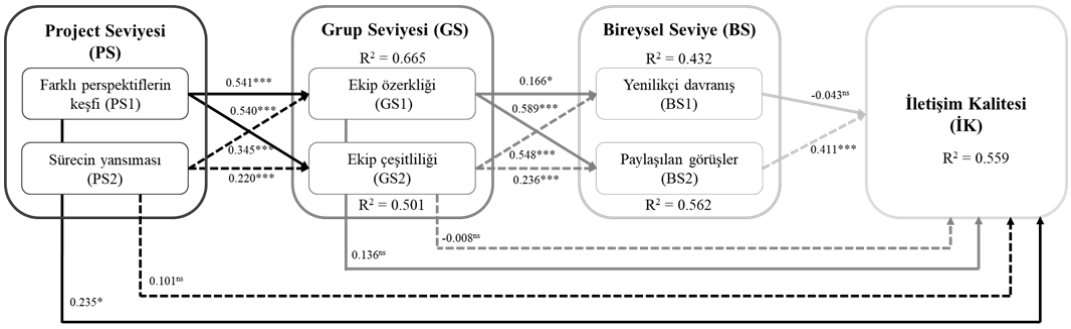
DFA analizi ölçüm modeli doğrulandıktan sonra yapısal model için YEM analizleri gerçekleştirilmiş olup yapısal model için elde edilen uyum iyiliği ölçümleri de kabul edilebilir değerlere ulaşmıştır (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. *Yapısal model uyum iyiliği değerleri*

Uyum iyiliği indeksleri	Tahmin değeri	Sonuç	Eşik değeri	Referans
X^2 (CMIN)	934.579	-	-	-
Serbestlik derecesi (DF)	335	-	-	-
CMIN/DF	2.790	Kabul	1-3	(Pesämaa vd., 2009)
CFI	0.927	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999); (Hair vd., 2010)
TLI	0.917	Kabul	>0.90	(Hu ve Bentler, 1999); (Hair vd., 2010)
NFI	0.891	Kabul	>0.90 (>0.70 kabul edilebilir)	(Hu ve Bentler, 1999); (Cheung vd., 2022)
SRMR	0.057	Kabul	<0.08	(Hu ve Bentler, 1998)
RMSEA	0.063	Kabul	<0.08	(Hair vd., 2010)

Şekil 4.6, yapısal modelde çeşitli yapılar arasındaki doğrudan etkilere ilişkin hipotez testlerinin sonuçlarını göstermektedir. Başka bir deyişle, doğrudan etkiler için standartlaştırılmış yol katsayıları ve önem düzeyleri Şekil 4.6'da her bir ok üzerinde gösterilmektedir. PS1, İK ($\beta = 0.235$, $p < 0.05$), GS1 ($\beta = 0.541$, $p < 0.001$) ve GS2 ($\beta = 0.540$, $p < 0.001$) ile pozitif ilişkilidir; bu nedenle, H1, H2 ve H3 desteklenmiştir. PS2 ve İK arasındaki ilişki anlamlı değildir ($\beta = 0.101$, p = ns), bu nedenle H4 reddedilmiş; PS2, GS1 ($\beta = 0{,}345$, $p < 0.001$) ve GS2 ($\beta = 0{,}220$, $p < 0.001$) ile pozitif ilişkilidir, H5 ve H6 desteklenmiştir. GS1 ($\beta = 0{,}136$, p = ns), GS2 ($\beta = -0{,}008$, p = ns) ve BS1'in ($\beta = -0{,}043$, p = ns) İK üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir; bu nedenle, H7, H10 ve H13 reddedilmiştir; ancak, BS2 ve İK arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($\beta = 0{,}411$, $p < 0.001$), bu nedenle H14 desteklenmiştir. GS1, BS1 ($\beta = 0.166$, $p < 0.05$) ve BS2 ($\beta = 0.589$, $p < 0.001$) ile; GS2, BS1 ($\beta = 0.548$, $p < 0.001$) ve BS2 ($\beta = 0.236$, $p < 0.001$) ile pozitif ilişkilidir; bu sonuçlar H8, H9, H11 ve H12'nin desteklendiğini göstermektedir. Ayrıca, bağımlı değişkenler için R^2 değerleri (GS1 = 0.665, GS2 = 0.501, BS1 = 0.432, BS2 = 0.562 ve İK = 0.559) anlamlı bulunmuştur (Şekil 4.6). R^2 değerlerinin 0.50'den yüksek olması değişkenler arasında güçlü korelasyon olduğunu göstermektedir (Hair vd.,

2011). BS1 için R^2 değerinin 0.50'den küçük olması, insan davranışıyla ilgili bağlamlarda nispeten zayıf R^2 değerleri elde edilebileceği görüşü ile açıklanabilmektedir (Onubi vd., 2023).



Şekil 4.6. *Yapısal model (*p<0.05; *** p<0.001; ns anlamsız etkiyi göstermektedir.)*

4.3.3.2. Düzenleyici değişken analizi

Çalışmada belirlenen hipotezlerde proje karmaşıklık seviyesinin yapılar arasındaki ilişkilerde düzenleyici etkisinin olduğu önerilmiş ve yapısal modelde bu hipotezler de test edilmiştir. Düzenleyici etkilerin sonuçları Tablo 4.22'de verilmektedir.

Analiz sonuçlarına göre, PS1*PKS→İK, PS2*PKS→İK, GS1*PKS→İK ve BS1*PKS→İK için etkileşim etkileri anlamlı değildir ($p > 0.05$), ancak GS2*PKS→İK ve BS2*PKS→İK için bu etki anlamlıdır ($p < 0.05$) ve dolayısıyla H16b ve H17b desteklenmiştir. Son olarak, Tablo 4.20'de gösterildiği gibi, kontrol değişkeni olarak cinsiyet değişkeninin PS2 ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu nedenle yapısal model, kontrol değişkeni için test edilmiştir. Test sonucunda kadın ve erkek katılımcılar için modeldeki istatistiksel farklılığın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kabul edilen ve reddedilen hipotezlerin bir özeti Tablo 4.23'de sunulmaktadır. Farklı geçmişlere ve bakış açılarına sahip çalışanların paydaşlarla ve/veya ekip üyeleriyle daha iyi ve daha etkili bir şekilde iletişim kurabildiği bu bulgular ile desteklenmiştir. Ekip üyelerinin çeşitli görüşlerini kendi tarzlarında paylaşmaları ve kabul görmüş çalışma biçimlerini yeniden incelemeleri, özerk ve çeşitli bir ekip oluşturmayı teşvik etmektedir. Özerk ve çeşitli bir ekip oluşturmak, çalışanların yaratıcılığını ve kolektif paylaşımını/anlayışını ortaya koymaktadır. Öngörülemeyen durumlarda proje değişikliklerinin yönetimi, bir ekipteki çeşitlilik ile kolektif ilişkiler ve iletişim kalitesi arasındaki dengenin bir sonucu olabilir.

Tablo 4.22. *Düzenleyici etki analiz sonuçları*

Değişkenler	**İletişim kalitesi**											
	β	**S.E.**	**β**	**S.E.**	**β**	**S.E.**	**β**	**S.E.**	**β**	**S.E.**	**β**	**S.E.**
Tahmin değişkenleri												
PS1	0.605***	0.040										
PS2			0.516***	0.037								
GS1					0.577***	0.035						
GS2							0.477***	0.042				
BS1									0.348***	0.056		
BS2											0.622***	0.037
Düzenleyici												
PKS	0.044^{ns}	0.029	0.077^{ns}	0.032	0.079*	0.030	0.044^{ns}	0.032	0.029^{ns}	0.034	0.025^{ns}	0.029
Etkileşim												
PS1*PKS	0.009^{ns}	0.037										
PS2*PKS			0.007^{ns}	0.033								
GS1*PKS					0.005^{ns}	0.032						
GS2*PKS							**0.082***	0.037				
BS1*PKS									0.049^{ns}	0.051		
BS2*PKS											**0.077***	0.036

Not: β değerleri standardize regresyon ağırlıklarını (tahmin değerlerini) ve S.E. standardize hatayı ifade etmektedir.

Tablo 4.23. *Hipotez testlerinin sonuçlarının özeti*

Hipotez	Hipotez açıklaması	Sonuç
H1	Çalışanların perspektiflerindeki farklılıkların iletişim kalitesi üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H2	Çalışanların perspektiflerindeki farklılıkların ekibin özerklik desteği üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H3	Çalışanların perspektiflerindeki farklılıkların ekip çeşitliliği üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H4	Süreçler üzerinde yansımanın iletişim kalitesi üzerindeki olumlu etkisi	Ret
H5	Süreçler üzerinde yansımanın özerk birimler üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H6	Süreçler üzerinde yansımanın çeşitli bilgi ve becerilerle donanımlı ekipler üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H7	Özerk birimlerin iletişim kalitesi üzerindeki olumlu etkisi	Ret
H8	Özerk birimlerin yenilikçi sonuçlar üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H9	Özerk birimlerin paylaşılan görüşler üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H10	Bir ekipteki çeşitliliğin iletişim kalitesi üzerindeki olumlu etkisi	Ret
H11	Bir ekipteki çeşitliliğin yenilikçi sonuçlar üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H12	Bir ekipteki çeşitliliğin paylaşılan vizyonlar üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H13	Yenilikçi sonuçların iletişim kalitesi üzerindeki olumlu etkisi	Ret
H14	Kolektif çabaların (paylaşılan vizyonların) iletişim kalitesi üzerindeki olumlu etkisi	Kabul
H15a	Proje karmaşıklığının proje düzeyi (çalışanların çeşitli bakış açıları) ile iletişim kalitesi arasındaki düzenleyici etkisi	Ret
H15b	Proje karmaşıklığının proje düzeyi (süreçler üzerinde yansıma) ile iletişim kalitesi arasındaki düzenleyici etkisi	Ret
H16a	Proje karmaşıklığının grup düzeyi (özerk birimler) ile iletişim kalitesi arasındaki düzenleyici etkisi	Ret
H16b	Proje karmaşıklığının grup düzeyi (ekip çeşitliliği) ile iletişim kalitesi arasındaki düzenleyici etkisi	Kabul
H17a	Proje karmaşıklığının bireysel düzey (yenilikçi sonuçlar) ile iletişim kalitesi arasındaki düzenleyici etkisi	Ret
H17b	Proje karmaşıklığının bireysel düzey (paylaşılan değerler/vizyonlar) ile iletişim kalitesi arasındaki düzenleyici etkisi	Kabul

4.3.4. Bulguların yorumlanması

Hipotez testlerinin sonuçları, bir proje ortamında farklı bakış açılarına sahip ve vizyonlarını bireysel olarak paylaşan proje çalışanlarının yüksek kaliteli iletişim kurma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Proje yürütme aşamasında farklı

bakış açıları ve ilgi alanlarının keşfedilmesi, çalışanların kültürel geçmişlerini birbirine bağlayarak iletişimi daha etkili hale getirmenin yanı sıra çeşitli problem çözme stratejilerinin oluşumunu da teşvik etmektedir (Senaratne ve Ruwanpura, 2016). Ekipler organizasyonlarda yenilikçi tutumların sergilenmesinde önemli bir kaynak olarak görüldüğünden (Knippenberg vd., 2024), bu çalışmada farklı bakış açıları keşfetmenin gözlemlendiği temel göstergelerin ekip içindeki özerklik ve çeşitlilik kavramları olduğu öne sürülmektedir. İnşaat projelerinde, farklı departmanlardan gelen çeşitli uzmanlık alanlarının ve bakış açılarının ortaya çıkması ile oluşan ekip çeşitliliği, homojen ekiplere göre daha kapsamlı, güvenilir ve rasyonel karar alma süreci ve daha fazla yaratıcı fikirler üretebilme fırsatı sunabilmektedir (Zhang vd., 2021).

Bu çalışmanın bir diğer bulgusu, proje gereksinimi olarak süreçler üzerinde düşünmenin, ekiplerdeki özerklik ve çeşitlilik üzerinde bir etkisinin olmasıdır. Bu durum, proje ekip üyelerinin sektörde kabul görmüş çalışma şekillerini ve yapım yöntemlerini yeniden değerlendirmelerine, diğer ekip üyelerinin fikirlerini dinlemelerine yardımcı olabilmektedir (Savelsbergh vd., 2015). Ayrıca, bireysel yenilikçi çıktıyı ve paylaşım davranışını da aynı anda motive edebilmektedir. Başka bir ifade ile ekiplerin özerklik ve çeşitlilik düzeyi ne kadar yüksek olursa, yenilikçi yaklaşımları benimsemeleri de o kadar fazla olabilmekte ve artan iş birliği ve entegrasyonla ekip üyeleri pratik çözümlere daha hızlı ulaşabilmektedir (Zhang vd., 2021). Ayrıca, kolektif hedeflere yönelik çalışanların vizyonlarını veya fikirlerini paylaşmaya yönelik istekliliği, proje görevlerini tamamlamak için iletişim kanallarının etkinliğini artırabilmektedir (Li, 2013).

Öte yandan, proje düzeyinde süreçlerin yansımasının, ekip içindeki özerklik ve çeşitlilik yapılarının ve bireylerin yenilikçi davranışların iletişim kalitesi üzerinde öncül bir etkiye sahip olmadıkları bulunmuştur (Şekil 4.6). Bu bağlamda, ekip özerkliği, ekip üyelerinin daha yüksek bir özgürlük duygusu hissetmelerini sağlayabilir, sorunları çözme ve karar alma konusunda tek başlarına inisiyatif almaları için onları motive edebilir (Radhakrishnan vd., 2022). İnşaat bağlamında sorumluluklar ve hesap verebilirlik noktasında üyelerin sınırlı özgürlükleri düşünüldüğünde (Imam, 2021), ekip özerkliği iletişim kalitesinde katalitik bir rol oynayamayabilir. Bu bulgu ayrıca, özerklik hissine yüksek derecede sahip çalışanlar, bireysel performanslarını ekip performansından daha önemli algılayabilir ve sonucunda da iletişim için herhangi bir çaba göstermemeleri ile açıklanabilir (Imam, 2021). Benzer şekilde, ekip çeşitliliği ve bireylerin yenilikçi

davranışları üyeleri diğer çalışanlardan ayırabilir ve bazı durumlarda diğer üyelerin ihtiyaçlarına seçici bir şekilde davranış göstermelerine sebep olabilir (Radhakrishnan vd., 2022). Bir ekipte üyelerin çeşitli özellikleri, deneyimleri ve becerileri, onların kişisel olarak daha yenilikçi ve yaratıcı davranışlar sergilemelerinde önemli bir etkendir (Malik vd., 2021) (H11). Bu yenilikçi davranışlar üyeleri daha rekabetçi hale getirebilir ve rekabet endişeleri diğer ekip üyeleri ile iletişim kalitesini artırmak için harekete geçmelerini istememelerine sebep olabilir (Vaez-Alaei vd., 2024). Ayrıca, süreçler üzerindeki kolektif yansıma üyelerin yetersizliklerini ve beceri eksikliklerini ortaya çıkarabileceğinden kişisel egolarına zarar verebilir (Liu vd., 2022) ve üyeler fikirlerini açıkça iletmekte tereddüt edebilir.

Yapısal modele proje karmaşıklık seviyesinin düzenleyici etkisi dahil edildiğinde belirlenen ilişkilerin nasıl etkilendiği de bu çalışmada incelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, ekip çeşitliliğinin ve paylaşılan görüşlerin, özellikle yüksek karmaşıklığa sahip projelerde iletişim kalitesini daha da güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 4.22). Bunun nedeni, karmaşıklık düzeyindeki artışın etkisini azaltmak için çok yönlü iletişim ve daha fazla çalışanların deneyimlerinde ve yeteneklerinde çeşitlilik gerektirmesi ile açıklanabilmektedir (Luo vd., 2017). Bir projenin karmaşıklığının izlenmesi, uygun bir geri bildirim ve paylaşım kültürü olmadan zor hale gelmekte (Kermanshachi vd., 2020) ve bu durum da etkisiz ve tartışmalı iletişim süreçlerine yol açmaktadır. Özellikle proje gereksinimlerinin hızla değiştiği inşaat sektöründe (Ngo ve Hwang, 2022), ekip çeşitliliği ve paylaşılan vizyon, kaliteli ve/veya sağlıklı iletişim stratejileri geliştirmek için hayati göstergeler olarak hizmet edebilir.

Yapısal modelde, ayrıca dolaylı etkiler incelenmiş (Tablo 4.24) ve hem süreçlere ilişkin yansımanın hem de ekip özerkliğinin iletişim kalitesi ile dolaylı ve olumlu bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur. Ancak, bu sonuçlar doğrultusunda ekip çeşitliliğinin iletişim kalitesi üzerinde ne doğrudan ne de dolaylı bir etkisi bulunmamaktadır. Buradan, yüksek düzeydeki "süreçlere ilişkin yansıma" ve "ekip özerkliğinin" çalışanları bilgi alışverişinde bulunmaya daha fazla motive ettiği ve sağlam iletişimde vazgeçilmez olan bir ekibe/gruba ait olma duygusunu teşvik ettiği anlamı çıkarılabilmektedir (Li vd., 2022). Çeşitli bir grupta, üyeler daha az ortak noktaya sahip olduğu için iletişim, koordinasyon ve diğer grup aktivitelerinde çeşitli zorluklar gözlemlenebilir (Ayoko, 2007).

Tablo 4.24'ten elde edilen bir diğer bulgu ise, "farklı perspektifleri keşfetme" hem doğrudan hem de dolaylı olarak iletişim kalitesini etkilediği ve proje seviyesinin yanı sıra grup ve bireysel seviyelere de fayda sağladığı sonucudur. Farklı bakış açılarını keşfederek, inşaat çalışanları karşılıklı öğrenme ve fikir/görüş çeşitliliğini artırmaları için içgörüler ve fırsatlar elde edebilir ve böylece kişisel gelişim, koordinasyon ve iletişim becerilerinde gelişmeler görülebilir (Savelsbergh vd., 2009). Sonuç olarak, üç farklı seviyede bulunan bu yapılar, inşaat ortamında etkili iletişim sonuçları elde etmeyi sağlayan önemli bağlamsal ve bireysel faktörlerin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

Tablo 4.24. *İletişim kalitesi üzerinde dolaylı etkilerin sonuçları*

Değişkenler	**Dolaylı etkiler**	**%95 Güven aralığı**
PS1	0.236***	[0.123, 0.376]
PS2	0.142***	[0.061, 0.238]
GS1	0.235***	[0.119, 0.367]
GS2	0.074^{ns}	[-0.043, 0.367]

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İletişimi ve iletişimin kalitesini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilecek faktörlerin incelenmesi, proje odaklı organizasyonların proje performansının iyileştirmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, iletişimin farklı boyutları, iletişimin etkileşim içinde olduğu farklı yapıları ve çeşitli bağlamlarda en kritik iletişim faktörleri ele alınmıştır. Bu noktada, inşaat sektöründeki katılımcılardan anket çalışması aracılığıyla toplanan veriler kullanılarak yapısal eşitlik modeli (YEM) ve çeşitli istatistiksel yöntemler ile analizler gerçekleştirilmiştir.

İlk olarak, Bölüm 4.1'de açıklandığı gibi gerçekleştirilen bu çalışmada inşaat projelerinde iletişimin en kritik yönleri sistematik bir literatür taraması ve ardından bibliyometrik analiz gerçekleştirilerek belirlenmiş ve sektöre derin bir anlayış sunabilmek için bu kritik iletişim yönlerine ve bu yönlerin alt bileşenlerine bütüncül olarak odaklanmak için bir yapısal model oluşturulmuştur. Yapısal modelde beş iletişim yapısı ve bu beş yapı altında da 26 madde yer almıştır. YEM analizi sonucunda geliştirilen model ile toplanan verilerin uyumlu olduğu ve belirlenen yapıların iletişimi yansıttığı doğrulanmıştır. Elde edilen standardize faktör yükleri dikkate alınarak her bir yapının ve yapıları oluşturan maddelerin ağırlıkları hesaplanmış, önem dereceleri belirlenmiş ve bu şekilde yapıları en çok etkileyen gizli göstergeler keşfedilmiştir. Yapıların oluşumunda bu alt bileşenlerin etkilerinin açığa çıkarılması ile literatürde henüz doğrudan iletişim sürecinde ele alınmayan farklı etmenlerin, inşaat projeleri özelinde dikkate alınmasında önemli bir katkı sağlanmıştır.

Farklı bir açıdan bakıldığında, proje toplantıları, görüşmeler, resmi proje belgeleri, tablo, grafik gibi görsel veriler, sözlü ya da sözlü olmayan mesajlar, çalışanların duygu durumları ve yanlış anlaşılmalar inşaat projelerinde iletişimin geliştirilmesinde önemli faktörlerdir. Bu çalışmanın 4.2 Bölümü'nde bahsedildiği gibi pilot çalışma ile desteklenen kapsamlı bir literatür araştırması gerçekleştirilerek iletişim faktörleri; iletişim yöntemleri, iletişim aktarılma şekilleri ve iletişim dinamikleri olmak üzere üç farklı grupta belirlenmiş ve bütüncül bir iletişim çerçevesi oluşturulmuştur. İletişimi etkileyen kritik faktörleri ve proje ekibi üyelerinin bu faktörlere ilişkin algı farklılıklarını belirleyebilmek amacıyla inşaat profesyonelleri ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu faktörler, inşaat proje yönetiminde farklı bağlamlarda ele alınmış olsa da kapsamlı bir

iletişim çerçevesinin geliştirilmesi ve farklı niteliklere sahip proje ekibi üyeleri arasında farklı bakış açılarının keşfedilmesinde literatüre katkıda bulunmuştur.

İnşaat projelerinin dinamik yapısı, çalışan yaşam döngüsünün tüm seviyeleri arasında kaliteli iletişim gerektirmektedir. Bu çalışmada her ne kadar inşaat projelerinde iletişim temel yapı taşları ve önemli iletişim faktörleri farklı bağlamlarda ve çeşitli yöntemler kullanılarak detaylı olarak ele alınmış olsa da proje, grup ve bireysel seviyelerde farklı unsurların iletişim kalitesi üzerindeki etkisinin araştırılmasının da önemli olduğu düşünülmektedir. Buradan hareket ile proje seviyesi, grup seviyesi ve bireysel seviye çalışmada dikkate alınarak iletişim kalitesinin bu seviyelerden etkilenip etkilenmediği Bölüm 4.3'de önerilen hipotezlerin test edilmesi ile değerlendirilmiştir. Belirtilen bu üç seviye için literatürde doğrulanmış altı yapı benimsenerek inşaat projelerinde çok düzeyli iletişim kalitesini ölçen bir YEM modeli önerilmiştir. Bu modelde belirlenen yapıların iletişim kalitesine olan etkilerinin araştırılmasının yanı sıra seviyeler arasındaki etkileşimler ve öngörülemeyen ilişkilerin açıklanmasında proje karmaşıklık seviyesinin düzenleyici etkisi de incelenmiştir. Bu model, araştırmacılara ve uygulayıcılara literatürde yaygın olarak benimsenen iletişim kavramı ile daha çok özdeşleşmiş güven ve bilgi paylaşımı gibi iletişim bileşenlerine odaklanmak yerine çalışanların sorunlarını, görüşlerini ve davranışlarını farklı seviyelerde anlama fırsatı sağlamıştır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, inşaat sektöründeki iletişim süreci için önemli katkılar sunmaktadır. Çalışmanın sonuçları ve önerileri aşağıda özetlenmiştir.

- İnşaat projelerinde iletişimin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi için güven, bilgi paylaşımına yönelik tutum, iş birliği, karşılıklı geri bildirim ve sosyal bağlar beş kritik iletişim yapısı olarak bulunmuştur. Bu noktada, bu yapıları iyileştirme stratejileri, davranışsal proje yönetimi çözümlerinin pratik sonuçlara dönüştürülmesinde etkili iletişim için önem taşımaktadır.
- İletişimin temel yapı taşı olarak belirlenen bu yapıların ve her bir yapıyı oluşturan maddelerin önceliklendirilmesinde YEM analizi ile elde edilen standardize faktör yükleri kullanılarak ağırlıklar hesaplanmış ve önem dereceleri belirlenmiştir. Önerilen bu modelin yeterliliğini incelemek veya yapıların ve alt maddelerin önem sıralamasını belirlemek için analitik

hiyerarşi süreci ve bulanık yöntemler gibi farklı alternatif yöntemler uygulanarak sonuçlar karşılaştırılabilir.

- YEM analizi ile her yapı için elde edilen ağırlıklar ile iletişimde iş birliği ve güvenin başlıca rol oynadığı ve bu yapıların gizli göstergelerinin ise iş birliği açısından ekip üyeleri arasında bilgi alışveriş sıklık derecesi, güven açısından da üyelerin tutarlı bir şekilde davranış sergilemesi olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda, güven ve iş birliğine dayalı ilişkiler, ekip ruhunu güçlendirerek ekip üyelerinin beklentilerini, hedeflerini ve ihtiyaçlarını keşfetmelerini sağlayabilir. Bu çalışmada yapıların birbirlerine olan etkisi incelenmemiştir. Bu hususta, gelecek çalışmalarda iletişim yapıları arasındaki karşılıklı ilişkiler, ayrı bir yapısal model geliştirilerek test edilebilir.
- İnşaat projelerinde iletişimde kritik rol oynayan faktörlere yönelik detaylı değerlendirilmelerin yapılabilmesi için çeşitli iletişim faktörleri; iletişim yöntemleri (8 faktör), iletişim aktarılma şekilleri (6 faktör) ve iletişim dinamikleri (6 faktör) olarak üç grupta kategorize edilmiştir. Bu süreçte, "iletişim yöntemleri" için proje koordinasyon süreci ile ilgili olan faktörler, "iletişim aktarılma şekilleri" için iletişim tercihleri ve "iletişim dinamikleri" için iletişim davranışlarının dinamik sonuçları temel alınarak gruplandırma yapılmıştır. İletişim faktörlerinin bu şekilde sınıflandırılması ile inşaat profesyonellerine etkili iletişim elementlerinin bir özeti sunulmaktadır.
- Elde edilen veriler için ortalama değerler ve göreceli önem indeksleri (RII) hesaplanarak iletişimi etkileyen 20 faktör için kilit öneme sahip olan üç faktörün; "Kelimeler aracılığıyla iletişim (İA5)", "görsel iletişim araçları (İA4)" ve "Haftalık proje durum değerlendirme toplantıları (İY1)" olduğu belirlenmiştir. Bu noktada, proje süresince iletişimde kelimelerin dikkatli seçilmesi, görsel araçlara ve haftalık toplantılara önem verilmesi etkili iletişim için fayda sağlayacaktır. Ayrıca, katılımcılar tarafından iletişim dinamiklerine diğer kategorilere göre daha az önem verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, iletişim davranışlarının sonuçlarına daha fazla önem verilerek iletişim konusunda projede yapılacak uygulamaların ve iyileşmelerin sağlanmasına katkıda bulunabilir.

- Önceki çalışmalarda genel bir fikir sunulmadığından bu çalışmada, iletişimde önemli olan bu faktörler için katılımcıların demografik bilgileri, proje özellikleri ve proje ekibi özellikleri olmak üzere üç farklı başlıkta katılımcıların algı farklılıkları incelenmiştir. Katılımcıların iletişim faktörlerine bakış açılarında meslek grupları ve ekip büyüklüğü önemli değişkenler olarak görülmemiştir. Gelecek çalışmalarda sektörden daha fazla personelin katılımı ile iletişim faktörleri ele alınarak farklı katılımcı profili ve proje ile ilgili özelliklere ilişkin gizli algı farklılıkları belirlenebilir.
- İnşaat projelerinde iletişim kalitesine yönelik bakış açılarının çok seviyeli bir değerlendirmesi için proje seviyesinde farklı bakış açılarının keşfi ve süreçler üzerine düşünceler, grup seviyesinde ekip çeşitliliği ve özerkliği ve bireysel seviyede ise yenilikçilik ve paylaşılan görüşler olarak altı yapı ele alınmıştır. YEM analiz sonuçlarına göre, proje seviyesinde farklı perspektiflerin keşfi, bireysel seviyede paylaşılan görüşler inşaat projelerinde iletişim kalitesinin artırmasında olumlu etki oluştururken diğer yapıların iletişim kalitesi üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmadığı saptanmıştır. Bunun yanı sıra proje seviyesindeki yapıların ekip özerkliği ve çeşitliliğini beslediği, grup seviyesindeki yapıların da bireylerin yenilikçi ve kolektif davranışlar sergilemesini artırdığı görülmektedir.
- Farklı seviyelerde modele dahil edilen yapıların, seviyeler arası anlamlı ve olumlu ilişkilerinin elde edilmesi ile iletişim kalitesi üzerinde herhangi bir doğrudan etkisi bulunmayan yapılarda öngörülemeyen ilişkileri açıklamak için proje karmaşıklık seviyesinin düzenleyici etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Sonuçlara göre, kolektif yaklaşımlar ve ekip çeşitliliği teşvik edilerek, proje katılımcıları karmaşık proje dinamiklerinin üstesinden gelebilmek için daha güçlü iletişim kanalları geliştirebilirler.
- Bu çalışmada proje karmaşıklık seviyesi, proje dinamiklerinin bütünsel bir perspektifinin temsili olarak dahil edilmiş ve karmaşıklığın proje türü, proje boyutu ve zaman, maliyet ve kalite gibi proje özellikleriyle ilişkili diğer faktörlerden daha fazla iletişim kanalları ve zorlukları üzerinde etkisi olabileceği düşünülmüştür. Araştırmacılar gelecek çalışmalarda proje ile ilgili bu özellikleri modelde dikkate alarak iletişim kalitesi üzerindeki farklı

düzenleyici etkiler açığa çıkarabilir. Ayrıca, bu çalışmada proje karmaşıklık seviyesi nitel olarak tek bir soru ile ölçülmüştür. Gelecek çalışmalarda proje karmaşıklık seviyesinin ölçümünde nicel yaklaşımlardan yararlanabilir ya da literatürde doğrulanmış ölçüm yapıları kullanılabilir. Örneklem büyüklüğünün fazla olması durumunda her bir proje için karmaşıklık seviyesinin nicel yaklaşımlar ile ölçümü zor olabilir. Proje karmaşıklığı ile ilgili literatürde doğrulanmış yapıların benimsenmesi durumunda da soru sayısının artması ile anket çalışmasının uygulanabilirliği zorlaşabilir.

- Yapısal modelde doğrudan ve düzenleyici değişken etkilerinin yanı sıra seviyelerin altında yatan yapıların iletişim kalitesi üzerindeki dolaylı etkileri de incelenmiş ve farklı perspektiflerin proje seviyesinde ediniminin dolaylı olarak da iletişim kalitesini iyileştirdiği görülmüştür. Süreçlerin yansıması ve ekip özerkliğinin de kaliteli iletişimde dolaylı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gelecek çalışmalarda, projeye özgü, grup odaklı ve bireysel bağlamlarda farklı yapılar dikkate alınarak model test edilebilir ya da bu modelde her bir seviye için ilave yapılar dahil edilebilir. Tüm bu değişiklikler iletişim kalitesinin farklı ilişkilerinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlayabilir.

Genel olarak, bu çalışma inşaat projelerinde iletişim konusunda değerli içgörüler sunarak inşaat profesyonellerinin iletişim performanslarını iyileştirmelerine ve sağlıklı iletişim stratejileri geliştirmelerine yardımcı olması ve dolayısıyla inşaat projelerinin genel performansına katkıda bulunması beklenmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, inşaat projelerinde iletişimin temel göstergelerini dikkate alarak kişilerarası iletişim becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Ayrıca, iletişim kalitesini ve ekip performansını iyileştirmek için bütünsel bir iletişim çerçevesi sunarak iletişimin çeşitli yönlerine odaklanılmaktadır. Projenin konular üzerine düşünme ve keşfetme sürecini (proje seviyesi), proje uygulayıcılarının farklı kültürel ve mesleki geçmişlerini (grup seviyesi) ve kişisel yenilikçi ve kolektif eylemlerini (bireysel seviye) ele alan bir model önererek önemli bağlamsal ve bireysel faktörlerin anlaşılmasına yardımcı olmanın yanı sıra bu faktörlerin iletişim kalitesini sağlamadaki önemi desteklenmektedir. İletişim ile ilgili ele alınan tüm bu unsurlar, şeffaf iletişim ve ekip çalışmasını içeren bir çalışma kültürünün geliştirilmesine fayda sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Ajayi, S. O. and Oyedele, L. O. (2017). Policy imperatives for diverting construction waste from landfill: experts' recommendations for UK policy expansion. *Journal of Cleaner Production*, 57-65.

Akunyumu, S., Adjei-Kumi, T., Danku, J. C. and Kissi, E. (2019). Communication problems in projects - a research study for construction site projects: a case study of Ghana. *International Journal of Project Organisation and Management*, 11(4), 343-361.

Ali, T., Khalid, S., Shahzad, K. and Larimo, J. (2021). Managing international joint ventures to improve performance: the role of structural and social mechanisms. *International Business Review*, 30(3), 101791.

Alsamadani, R., Hallowell, M. and Javernick-Will, A. N. (2013). Measuring and modelling safety communication in small work crews in the US using social network analysis. *Construction Management and Economics*, 31(6), 568-579.

Arif, M., Mohammed, A.-Z. and Gupta, A. D. (2015). Understanding knowledge sharing in the Jordanian construction industry. *Construction Innovation*, 15(3), 333-354.

Assaf, S. A. and Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24, 349-357.

Aubert, B., Hooper, V. and Schnepel, A. (2013). Revisiting the role of communication quality in ERP project success. *American Journal of Business*, 28(1), 64-85.

Ayoko, O. B. (2007). Communication openness, conflict events and reactions to conflict in culturally diverse workgroups. *Cross Cultural Management: An International Journal*, 14(2), 105-124.

Aziz, N. B., Ahmad, R. B. and Dominic, P. (2011). B2B collaboration method through trust values for e-supply chain integrator: a-case study of Malaysian construction industry. *4th Int. Conf. on Machine Vision (ICMV 2011): Computer Vision and Image Analysis; Pattern Recognition and Basic Technologies*, Bellingham, WA: International Society for Optics and Photonics.

Badi, S. and Diamantidou, D. (2017). A social network perspective of building information modelling in Greek construction projects. *Architectural Engineering and Design Management*, 13(6), 406-422.

Bagozzi, R. P. and Yi, Y. (2012). Specification, evaluation, and interpretation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(1), 8-34.

Baker, M., French, E., Ali, M. and Tootoonchy, M. (2024). Influence of work–life programs on women's representation and organizational outcomes: insights from engineering and construction. *Journal of Management in Engineering*, 40(3), 04024005.

Bartsch, V., Ebers, M. and Maurer, I. (2013). Learning in project-based organizations: the role of project teams' social capital for overcoming barriers to learning. *International Journal of Project Management*, 31(2), 239-251.

Becerik-Gerber, B., Ku, K. and Jazizadeh, F. (2012). BIM-enabled virtual and collaborative construction engineering and management. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 138(3), 234-245.

Biabani, F., Kim, J.-H. and Ham, N. (2022). Qualitative assessment of collaborative behavior based on self-perception personality tests for BIM staff. *Buildings*, 12(4), 426.

Bock, G.-W., Zmud, R. W., Kim, Y.-G. and Lee, J.-N. (2005). Behavioral intention formation in knowledge sharing: examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 29(1), 87-111.

Boujaoudeh Khoury, K. (2019). Effective communication processes for building design, construction, and management. *Buildings*, 9, 112.

Bröchner, J., Rosander, S. and Waara, F. (2004). Cross-border post-acquisition knowledge transfer among construction consultants. *Construction Management and Economics*, 22(4), 421-427.

Bust, P. D., Gibb, A. G. and Pink, S. (2008). Managing construction health and safety: migrant workers and communicating safety messages. *Safety Science*, 46(4), 585-602.

Butt, A., Naaranoja, M. and Savolainen, J. (2016). Project change stakeholder communication. *International Journal of Project Management*, 34(8), 1579-1595.

Buvik, M. P. and Rolfsen, M. (2015). Prior ties and trust development in project teams - a case study from the construction industry. *International Journal of Project Management*, 33(7), 1484-1494.

Buyukyoran, F. and Yaman, H. (2024). Construction sector dynamics in Turkey: economic advancements and vulnerabilities. *Journal of Construction in Developing Countries*, 29(1), 267-291.

Castillo, T., Alarcón, L. F. and Pellicer, E. (2018). Influence of organizational characteristics on construction project performance using corporate social networks. *Journal of Management in Engineering*, 34(4), 04018013.

Chalker, M. and Loosemore, M. (2016). Trust and productivity in Australian construction projects: a subcontractor perspective. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23(2), 192-210.

Chan, A. P., Darko, A., Ameyaw, E. E. and Owusu-Manu, D.-G. (2017). Barriers affecting the adoption of green building technologies. *Journal of Management in Engineering*, 33(3), 04016057.

Chandra, D. and Kumar, D. (2021). Evaluating the effect of key performance indicators of vaccine supply chain on sustainable development of mission indradhanush: a structural equation modeling approach. *Omega*, 101, 102258.

Chen, G., Chen, J., Tang, Y., Li, Q. and Luo, X. (2022). Identifying effective collaborative behaviors in building information modeling–enabled construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(6), 04022026.

Chen, X., Shi, Q., Xiao, C., Zhao, D. and Tang, K. (2024). Unveiling and evaluating the collaboration in engineering projects through a two-layer information

collaboration network model. *Journal of Management in Engineering*, 40(3), 04024014.

Chen, Y.-C., Li, P.-C. and Arnold, T. J. (2013). Effects of collaborative communication on the development of market-relating capabilities and relational performance metrics in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 42(8), 1181-1191.

Chen, Y. Q., Zhang, Y. B., Liu, J. Y. and Mo, P. (2012). Interrelationships among critical success factors of construction projects based on the structural equation model. *Journal of Management in Engineering*, 28(3), 243-251.

Cheung, C. M., Bowen, P., Cattell, K. and Davis, J. (2022). How the well-being of construction professionals mediates the effect of work–life balance on their commitment to the organization. *Journal of Management in Engineering*, 38(4), 04022028.

Cheung, S. O., Yiu, T. W. and Lam, M. C. (2013). Interweaving trust and communication with project performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(8), 941-950.

Chi, S., Moon, S. and Kim, D. Y. (2021). Internal communication effectiveness model for construction companies: a case study of the Korean construction industry. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 25(12), 4520-4534.

Chinowsky, P., Diekmann, J. and Galotti, V. (2008). Social network model of construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(10), 804-812.

Chong, H.-Y., Tan, C. K. and Munir, O. (2015). Revisiting U.K. delay and disruption protocol: distinguished features for contract drafting. *Journal of Management in Engineering*, 31(4), 06014004.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

Cousins, P. D. and Menguc, B. (2006). The implications of socialization and integration in supply chain management. *Journal of Operations Management*, 24, 604-620.

Dada, M. O. (2012). Analysis of conflict centers in projects procured with traditional and integrated methods in Nigeria. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 2(2), 66-77.

Dai, F., Olorunfemi, A., Peng, W., Cao, D. and Luo, X. (2021). Can mixed reality enhance safety communication on construction sites? An industry perspective. *Safety Science*, 133, 105009.

Dainty, A., Moore, D. and Murray, M. (2006). *Communication in construction-theory and practice.* Routledge, London.

Dao, B., Kermanshachi, S., Shane, J., Anderson, S. and Hare, E. (2017). Exploring and assessing project complexity. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(5), 04016126.

Dawood, N., Akinsola, A. and Hobbs, B. (2002). Development of automated communication of system for managing site information using internet technology. *Automation in Construction*, 11, 557-572.

Debrah, C., Chan, A. P. and Darko, A. (2022). Artificial intelligence in green building. *Automation in Construction*, 137, 104192.

Demirkesen, S. and Ozorhon, B. (2017a). Impact of integration management on construction project management performance. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1639-1654.

Demirkesen, S. and Ozorhon, B. (2017b). Measuring project management performance: case of construction industry. *Engineering Management Journal*, 29(4), 258-277.

Diallo, A. and Thuillier, D. (2005). The success of international development projects, trust and communication: an African perspective. *International Journal of Project Management*, 23(3), 237-252.

Dogan, S. Z., Arditi, D., Gunhan, S. and Erbasaranoglu, B. (2015). Assessing coordination performance based on centrality in an e-mail communication network. *Journal of Management in Engineering*, 31(3), 04014047.

Doloi, H. (2009). Relational partnerships: the importance of communication, trust and confidence and joint risk management in achieving project success. *Construction Management and Economics*, 27(11), 1099-1109.

Duva, M., Zhao, D., Frank, K. A. and Mollaoglu, S. (2024). Interaction between project- and group-level knowledge transfer in project team networks: a social influence analysis. *Journal of Management in Engineering*, 40(2), 05024001.

Elliott, A. C. and Hynan, L. S. (2011). A SAS® macro implementation of a multiple comparison post hoc test for a Kruskal–Wallis analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 102(1), 75-80.

Elsayegh, A. and El-adaway, I. H. (2021). Collaborative planning index: a novel comprehensive benchmark for collaboration in construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 37(5), 04021057.

Fateh, M. A., Arshad, R. A., Marzuki, S. M. and Yusof, M. R. (2023). Improvements of the communication between consultants and contractors during the construction phase in Malaysia. *Planning Malaysia: Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 21(2), 80-103.

Fornell, C. and Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.

Gamil, Y. and Rahman, I. A. (2023). Studying the relationship between causes and effects of poor communication in construction projects using PLS-SEM approach. *Journal of Facilities Management*, 21(1), 102-148.

Ghasemi, A. and Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486-489.

Gligor, D. M. and Autry, C. W. (2012). The role of personal relationships in facilitating supply chain communications: a qualitative study. *Journal of Supply Chain Management*, 48(1), 24-43.

Gneezy, U., Güth, W. and Verboven, F. (2000). Presents or investments? An experimental analysis. *Journal of Economic Psychology,* 21(5), 481-493.

Goretzko, D., Siemund, K. and Sterner, P. (2024). Evaluating model fit of measurement models in confirmatory factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 84(1), 123–144.

Gorse, C. A. and Emmitt, S. (2007). Communication behaviour during management and design team meetings: a comparison of group interaction. *Construction Management and Economics,* 25(11), 1197-1213.

Gorse, C. A. and Emmitt, S. (2009). Informal interaction in construction progress meetings. *Construction Management and Economics*, 27(10), 983-993.

Guadagnoli, E. and Velicer, W. E. (1988). Relation of sample size to the stability of component patterns. *Psychological Bulletin*, 103(2), 265-275.

Gunduz, M., Aly, A. A. and Mekkawy, T. E. (2022). Value engineering factors with an impact on design management performance of construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 38(3), 04022012.

Gunduz, M., Naji, K. K. and Maki, O. (2024). Evaluating the performance of campus facility management through structural equation modeling based on key performance indicators. *Journal of Management in Engineering*, 40(1), 04023056.

Gurgun, A. P. and Koc, K. (2022). Administrative risks challenging the adoption of smart contracts in construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(2), 989-1015.

Gürgün, A. P., Koç, K. ve Atabay, Ş. (2022). Yapı bilgi modellemesi kullanımının sürdürülebilir yeşil bina projeleri üzerine etkileri. *Teknik Dergi, 33*(3), 11857-11886.

Haaskjold, H., Andersen, B., Lædre, O. and Aarseth, W. (2019). Factors affecting transaction costs and collaboration in projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), 197-230.

Hair, J., Anderson, R., Babin, B. and Black, W. (2010). *Multivariate data analysis.* Boston: Cengage.

Hair, J. F., Babin, B. J. and Krey, N. (2017). Covariance-based structural equation modeling in the journal of advertising: review and recommendations. *Journal of Advertising*, 46(1), 163–177.

Hair, J. F., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152.

Han, J. and Hovav, A. (2013). To bridge or to bond? Diverse social connections in an IS project team. *International Journal of Project Management*, 31(3), 378-390.

Haq, S. U., Khan, K. A., Hafeez, H. and Chughtai, M. A. (2023). Trust and knowledge sharing in project teams in construction industry of Pakistan: moderating role of perceived behavioral control. *Kybernetes*, 52(9), 3729-3757.

Hartono, B., Sulistyo, S. and Umam, M. (2019a). Leadership profiles of successful project managers in Indonesia. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(2), 274-301.

Hartono, B., Sulistyo, S. R., Chai, K. H. and Indarti, N. (2019b). Knowledge management maturity and performance in a project environment: moderating roles of firm size and project complexity. *Journal of Management in Engineering*, 35(6), 04019023.

Hasan, A., Ghosh, A., Mahmood, M. N. and Thaheem, M. J. (2021). Scientometric review of the twenty-first century research on women in construction. *Journal of Management in Engineering*, 37(3), 04021004.

He, C., Jia, G., McCabe, B., Chen, Y. and Sun, J. (2019). Impact of psychological capital on construction worker safety behavior: communication competence as a mediator. *Journal of Safety Research*, 71(5), 231-241.

Henderson, L. S., Stackman, R. W. and Lindekilde, R. (2016). The centrality of communication norm alignment, role clarity, and trust in global project teams. *International Journal of Project Management*, 34(8), 1717-1730.

Ho, C. M. (2013). Communication makes a corporate code of ethics effective: lessons from Hong Kong. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(2), 128-137.

Hoang, A. L., Phan, A. T. and Tran, P. H. (2024). The roles of team collective voice and team autonomy in promoting team innovative performance through routine changes. *Journal of Organizational Change Management*, 37(6), 1195-1213.

Hosseini, M. R., Maghrebi, M., Chileshe, N. and Waller, S. T. (2016). An investigation into the perceived quality of communications in dispersed construction project teams. *Construction Research Congress 2016* (s. 1813-1822). San Juan, Puerto Rico: American Society of Civil Engineers.

Hosseini, M. R., Zavadskas, E. K., Xia, B., Chileshe, N. and Mills, A. (2017). Communications in hybrid arrangements: case of Australian construction project teams. *Engineering Economics*, 28(3), 290-300.

Hsu, J. S.-C., Shih, S.-P., Chiang, J. C. and Liu, J. Y.-C. (2012). The impact of transactive memory systems on IS development teams' coordination, communication, and performance. *International Journal of Project Management*, 30(3), 329-340.

Hsu, M. L. and Chen, F. H. (2017). The cross-level mediating effect of psychological capital on the organizational innovation climate–employee innovative behavior relationship. *Journal of Creative Behavior*, 51(2), 128-139.

Hu, L.-T. and Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424-453.

Hu, L.-T. and 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.

Huang, C.-E. and Liu, C.-H. S. (2015). Employees and creativity: social ties and access to heterogeneous knowledge. *Creativity Research Journal*, 27(2), 206-213.

Huang, Y., Shi, Q., Pena-Mora, F., Lu, Y. and Shen, C. (2020). Exploring the impact of information and communication technology on team social capital and

construction project performance. *Journal of Management in Engineering*, 36(5), 04020056.

Imam, H. (2021). Roles of shared leadership, autonomy, and knowledge sharing in construction project success. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(7), 04021067.

International Construction. (2022). *Is technology key to accelerating construction's green transition?* Erişim Tarihi: 2 Şubat 2024. Construction Briefing: https://www.constructionbriefing.com/news/is-technology-key-to-accelerating-construction-s-green-transition-/8025524.article.

International Construction. (2023). *Four things we learned about the state of construction last week*. Erişim Tarihi: 2 Şubat 2024. Construction Briefing: https://www.constructionbriefing.com/news/four-things-we-learned-about-the-state-of-construction-last-week/8029671.article.

Ivanova, T. (2018). Culture specific words as a barrier in cross-cultural communication in construction business. *MATEC Web of Conferences*, 251, 06014.

Jacobson, C. and Choi, S. O. (2008). Success factors: public works and public-private partnerships. *International Journal of Public Sector Management*, 21(6), 637-657.

Jafari, P., Mohamed, E., Lee, S. and Abourizk, S. (2020). Social network analysis of change management processes for communication assessment. *Automation in Construction*, 118, 103292.

Jahanger, Q. K., Louis, J., Trejo, D. and Pestana, C. (2021). Potential influencing factors related to digitalization of construction-phase information management by project owners. *Journal of Management in Engineering*, 37(3), 04021010.

Järvenpää, A.-T., Pavlik, A. and Gustavsson, T. K. (2021). Contextual communicative competence in multinational infrastructure projects. *Buildings*, 11, 403.

Ji, Y., Yao, F. and Zhu, F. (2017). Research on factors influencing collaborative innovation of stakeholders in construction industrialization. *International*

Conference on Construction and Real Estate Management 2017, 189-198. Guangzhou, China.

Jiang, W., Lu, Y. and Le, Y. (2016). Trust and project success: a twofold perspective between owners and contractors. *Journal of Management in Engineering*, 32(6), 04016022.

Jiang, Z., Henneberg, S. C. and Naude, P. (2011). Supplier relationship management in the construction industry: the effects of trust and dependence. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 27(1), 3-15.

Johari, S. and Jha, K. N. (2021). Exploring the relationship between construction workers' communication skills and their productivity. *Journal of Management in Engineering*, 37(3), 04021009.

Johlke, M. C. and Duhan, D. F. (2001). Supervisor communication practices and boundary spanner role ambiguity. *Journal of Managerial Issues*, 13(1), 87-101.

Jones, G., Chirino Chace, B. and Wright, J. (2020). Cultural diversity drives innovation: empowering teams for success. *International Journal of Innovation Science*, 12(3), 323–343.

Joshi, A. W. (2009). Continuous supplier performance improvement: effects of collaborative communication and control. *Journal of Marketing*, 73(1), 133-150.

Kania, E., Radziszewska-Zielina, E. and Śladowski, G. (2020). Communication and information flow in polish construction projects. *Sustainability*, 12, 9182.

Kaufmann, C. and Kock, A. (2022). Does project management matter? The relationship between project management effort, complexity, and profitability. *International Journal of Project Management*, 40(6), 624-633.

Kermanshachi, S., Dao, B., Rouhanizadeh, B., Shane, J. and Anderson, S. (2020). Development of the project complexity assessment and management framework for heavy industrial projects. *International Journal of Construction Education and Research*, 16(1), 24-42.

Kim, H.-Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 38(1), 52-54.

Kim, Y. J. (2019). State of the practice of FRP composites in highway bridges. *Engineering Structures*, 179, 1-8.

Knippenberg, D. v., Li, J. and Tu, Y. (2024). Team informational resources, information elaboration, and team innovation: diversity mindset moderating functional diversity and boundary spanning scouting effects. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 1-19.

Koc, K., Gurgun, A. P., Ozbek, M. E., Kalan, D., Clevenger, C. and Omur-Ozbek, P. (2022). Comparative analysis of work–life balance perceptions of civil engineering students. *Journal of Civil Engineering Education*, 148(2), 04021016.

Kotzur, P. F., Stricker, J., Fricke, R., McPhetres, J. and Meyer, B. (2022). How does team diversity relate to the willingness to collaborate with asylum seekers? It depends on the diversity dimensions investigated and boundary conditions. *PLOS ONE*, 17(3), e0266166.

Krajangsri, T. and Pongpeng, J. (2017). Effect of sustainable infrastructure assessments on construction project success using structural equation modeling. *Journal of Management in Engineering*, 33(3), 04016056.

Kuitert, L., Willems, J. J. and Volker, L. (2021). Value integration through social innovation in blue-green infrastructure projects. *37th Annual ARCOM Conference*, 704-713. ARCOM 2021, Glasgow, UK.

Kunkcu, H., Koc, K. and Gurgun, A. P. (2024). Agile team communication in construction projects: a survey-based approach. *Proceedings of the Fifth European and Mediterranean Structural Engineering and Construction Conference.* Vilnius, Litvanya.

Kunkcu, H., Koc, K. and Gurgun, A. P. (2025). Exploring the patterns shaping communication in the Turkish construction industry. *Journal of Management in Engineering*, 41(1), 04024063.

Laine, T., Korhonen, T. and Suomala, P. (2020). The dynamics of repairing multi-project control practice: a project governance viewpoint. *International Journal of Project Management*, 38(7), 405-418.

Larsen, G. D. (2011). Understanding the early stages of the innovation diffusion process: awareness, influence and communication networks. *Construction Management and Economics*, 29(10), 987-1002.

Larsen, J. K., Shen, G. Q., Lindhard, S. M. and Brunoe, T. D. (2016). Factors affecting schedule delay, cost overrun, and quality level in public construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 32(1), 04015032.

Laufer, A., Shapira, A. and Telem, D. (2008). Communicating in dynamic conditions: how do on-site construction project managers do it? *Journal of Management in Engineering*, 24(2), 75-86.

Lee, D., Lee, S. H., Masoud, N., Krishnan, M. and Li, V. C. (2021). Integrated digital twin and blockchain framework to support accountable information sharing in construction projects. *Automation in Construction*, 127, 103688.

Lee, G. and Xia, W. (2010). Toward agile: an integrated analysis of quantitative and qualitative field data on software development agility. *MIS Quarterly*, 34(1), 87-114.

Lee, J., Park, J.-G. and Lee, S. (2015). Raising team social capital with knowledge and communication in information systems development projects. *International Journal of Project Management*, 33(4), 797-807.

Lee, K.-T., Ahn, H. and Kim, J.-H. (2023). Project coordinators' perceptions according to the organization structure to reduce communication risks in multinational project. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 27(3), 915-929.

Lee, N. and Kim, Y. (2018). A conceptual framework for effective communication in construction management: information processing and visual communication. *Construction Research Congress*, 531-541. New Orleans, Louisiana.

Li, B., Chen, W., He, C. and Zhang, Y. (2022). Team autonomy, information exchange and team innovation performance: the moderating role of team conflict. *International Journal of Conflict Management*, 33(5), 860-881.

Li, C.-R. (2013). How top management team diversity fosters organizational ambidexterity: the role of social capital among top executives. *Journal of Organizational Change Management*, 26(5), 874-896.

Li, L. (2005). The effects of trust and shared vision on inward knowledge transfer in subsidiaries' intra- and inter-organizational relationships. *International Business Review*, 14(1), 77-95.

Ling, F. Y. and Tran, H. B. (2012). Ingredients to engender trust in construction project teams in Vietnam. *Construction Innovation*, 12(1), 43-61.

Liu, K., Pollack, J., Zhang, S. and Su, Y. (2022). Linking network embeddedness and team members' informal learning effectiveness in off-site construction projects: an opportunity–motivation–ability perspective. *Journal of Management in Engineering*, 38(5), 04022043.

Lu, Y., Luo, L., Wang, H., Le, Y. and Shi, Q. (2015). Measurement model of project complexity for large-scale projects from task and organization perspective. *International Journal of Project Management*, 610-622.

Luo, L., He, Q. and Jaselskis, E. J. (2017). Construction project complexity: research trends and implications. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(7), 04017019.

Lyu, S., Hon, C. K., Chan, A. P., Javed, A. A., Zhang, R. P. and Wong, F. K. (2020). An exploratory study of safety communication networks of ethnic minority crews in the Hong Kong construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(4), 1156-1175.

Lyu, S., Hon, C. K., Chan, A. P., Jiang, X. and Skitmore, M. (2023). Critical factors affecting the safety communication of ethnic minority construction workers. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(2), 04022173.

Ma, G., Jia, J., Ding, J., Wu, M. and Wang, D. (2021). Examining the impact of social media use on project management performance: evidence from construction projects in China. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(3), 04021004.

Ma, S., Li, Z., Li, L., Yuan, M. and Yin, X. (2023). Exploring the effect of stakeholder relationship quality on technological innovation in off-site construction: the mediating role of the knowledge sharing. *Journal of Civil Engineering and Management*, 29(1), 77-92.

Mahamid, I. (2022). Relationship between delay and productivity in construction projects. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 9(2), 160-166.

Malik, M., Sarwar, S. and Orr, S. (2021). Agile practices and performance: examining the role of psychological empowerment. *International Journal of Project Management*, 39(1), 10-20.

Malone, E. K. and Issa, R. R. (2013). Work-life balance and organizational commitment of women in the U.S. construction industry. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 139(2), 87-98.

Manata, B., Miller, V., Mollaoglu, S. and Garcia, A. J. (2018). Measuring key communication behaviors in integrated project delivery teams. *Journal of Management in Engineering*, 34(4), 06018001.

Mansoor, A., Liu, S., Ali, G. M., Bouferguene, A. and Al-Hussein, M. (2023). A deep-learning classification framework for reducing communication errors in dynamic hand signaling for crane operation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(2), 04022167.

Massey, G. R. and Kyriazis, E. (2007). Interpersonal trust between marketing and R&D during new product development projects. *European Journal of Marketing*, 41(9-10), 1146-1172.

Mehrabian, A. (1972). *Nonverbal Communication.* Aldine-Atherton.

Minbaeva, D., Park, C., Vertinsky, I. and Cho, Y. S. (2018). Disseminative capacity and knowledge acquisition from foreign partners in international joint ventures. *Journal of World Business*, 53(5), 712-724.

Modi, S. B. and Mabert, V. A. (2007). Supplier development: improving supplier performance through knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25(1), 42-64.

Mohr, J. J. and Sohi, R. S. (1995). Communication flows in distribution channels: impact on assessments of communication quality and satisfaction. *Journal of Retailing*, 71(4), 393-416.

Mu, T., Yang, J., Zhang, F., Lyu, C. and Deng, C. (2021). The role of task conflict in cooperative innovation projects: an organizational learning theory perspective. *International Journal of Project Management*, 39(3), 236-248.

Mubarak, N., Khan, J. and Khan, A. K. (2022). Psychological distress and project success: the moderating role of employees' resilience and mindfulness. *International Journal of Project Management*, 40(5), 566-576.

Müller, R. (2003). Determinants for external communications of IT project managers. *International Journal of Project Management*, 21(5), 345-354.

Nagy, M. S. (2002). Using a single-item approach to measure facet job satisfaction. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 75(1), 77-86.

Naji, K. K., Gunduz, M. and Hamaidi, M. F. (2022). Major factors affecting construction waste management in infrastructure projects using structural equation model. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(10), 04022101.

Nakamura, M., Shaver, J. M. and Yeung, B. (1996). An empirical investigation of joint venture dynamics: evidence from U.S.-Japan joint ventures. *International Journal of Industrial Organization*, 14(4), 521-541.

Nam, C. S., Lyons, J. B., Hwang, H.-S. and Kim, S. (2009). The process of team communication in multi-cultural contexts: an empirical study using bales' interaction process analysis (IPA). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39, 771-782.

Naveed, F. and Khan, K. I. (2022). Investigating the influence of information complexity on construction quality: a systems thinking approach. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(3), 1427-1448.

Ng, M. S., Chen, Q., Hall, D. M., Hackl, J. and Adey, B. T. (2022). Designing for digital fabrication: an empirical study of industry needs, perceived benefits, and strategies for adoption. *Journal of Management in Engineering*, 38(5), 04022052.

Ngo, J. and Hwang, B.-G. (2022). Critical project management knowledge and skills for managing projects with smart technologies. *Journal of Management in Engineering*, 38(6), 05022013.

Nielsen, Y. and Erdogan, B. (2007). Level of visualization support for project communication in the Turkish construction industry: a quality function deployment approach. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 34(1), 19-36.

Nnaji, C., Jin, Z. and Karakhan, A. (2022). Safety and health management response to COVID-19 in the construction industry: a perspective of fieldworkers. *Process Safety and Environmental Protection*, 159, 477-488.

Nursin, A., Latif, Y., Mochtar, K. and Soeparto, H. G. (2018). Cross-party collaboration to reduce construction waste to design-build projects. *International Journal of Technology*, 9(4), 751-765.

Ochieng, E. and Price, A. (2010). Managing cross-cultural communication in multicultural construction project teams: the case of Kenya and UK. *International Journal of Project Management*, 28(5), 449-460.

Oke, A. and Idiagbon-Oke, M. (2010). Communication channels, innovation tasks and NPD project outcomes in innovation-driven horizontal networks. *Journal of Operations Management*, 28, 442-453.

Okoro, C. S., Nnaji, C. and Adediran, A. (2023). Determinants of immersive technology acceptance in the construction industry: management perspective. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(7), 2645-2668.

Olanrewaju, A., Tan, S. Y. and Kwan, L. F. (2017). Roles of communication on performance of the construction sector. *Procedia Engineering*, 196, 763 – 770.

Olorunfemi, A., Dai, F., Tang, L. and Yoon, Y. (2018). Three-dimensional visual and collaborative environment for jobsite risk communication. *Construction Research Congress 2018*, 345-355. New Orleans, Louisiana.

Onubi, H. O., Hassan, A. S. and Carpio, M. (2023). Bridging the gap between perceived benefits and proenvironmental behavior: mediating roles of green work climate and proenvironmental training. *Journal of Management in Engineering*, 39(2), 04022080.

Osipova, E. (2015). Establishing cooperative relationships and joint risk management in construction projects: agency theory perspective. *Journal of Management in Engineering*, 31(6), 05014026.

Oswald, D., Wade, F., Sherratt, F. and Smith, S. D. (2019). Communicating health and safety on a multinational construction project: challenges and strategies. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(4), 04019017.

Palumbo, R. (2021). Engaging by releasing: an investigation of the consequences of team autonomy on work engagement. *Team Performance Management*, 27(5-6), 425-445.

Pamidimukkala, A., Kermanshachi, S. and Rad, S. K. (2023). Ranking and weighting effective project-based communication indicators for primary and secondary stakeholders in construction projects. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 15(1), 05022006.

Park, S., Yu, H., Menassa, C. C. and Kamat, V. R. (2023). A comprehensive evaluation of factors influencing acceptance of robotic assistants in field construction work. *Journal of Management in Engineering*, 39(3), 04023010.

Pavez, I., Gómez, H., Laulié, L. and González, V. A. (2021). Project team resilience: the effect of group potency and interpersonal trust. *International Journal of Project Management*, 39(6), 697-708.

Pesämaa, O., Eriksson, P. E. and Hair, J. F. (2009). Validating a model of cooperative procurement in the construction industry. *International Journal of Project Management*, 27(6), 552-559.

Pesämaa, O., Zwikael, O., Jr., J. F. and Huemann, M. (2021). Publishing quantitative papers with rigor and transparency. *International Journal of Project Management,* 39(3), 217-222.

Pirzadeh, P., Lingard, H. and Blismas, N. (2020). Effective communication in the context of safe design decision making. *Safety Science*, 131, 104913.

PMI (Project Management Institute). (2013). *The high cost of low performance: the essential role of communications.* https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/the-essential-role-of-communications.pdf.

PMI (Project Management Institute). (2017). *A guide to the project management body of knowledge.* Newtown Square, PA: PMI.

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y. and Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.

Powell, A. W. and Pazos, P. (2017). Building high-performing autonomous teams in complex manufacturing settings: a naturalistic research approach. *EMJ - Engineering Management Journal,* 29(3), 206-219.

Qian, Y., Wang, M., Zou, Y., Jin, R., Yuan, R. and Wang, Q. (2019). Understanding the double-level influence of Guanxi on construction innovation in China: the mediating role of interpersonal knowledge sharing and the cross-level moderating role of inter-organizational relationships. *Sustainability (Switzerland),* 11, 1657.

Radhakrishnan, A., Zaveri, J., David, D. and Davis, J. S. (2022). The impact of project team characteristics and client collaboration on project agility and project success: an empirical study. *European Management Journal*, 40(5), 758-777.

Rahimian, A., Hosseini, M. R., Martek, I., Taroun, A., Alvanchi, A. and Odeh, I. (2022). Predicting communication quality in construction projects: a fully-connected deep neural network approach. *Automation in Construction,* 139, 104268.

Rantsatsi, N. P., Musonda, I. and Agumba, J. (2023). Construction health and safety agent collaboration and its influence on health and safety performance in the South African construction industry. *Safety*, 9, 8.

Reinig, B. A. and Shin, B. (2002). The dynamic effects of group support systems on group meetings. *Journal of Management Information Systems*, 19(2), 303-325.

Ren, X., Deng, X. and Liang, L. (2018). Knowledge transfer between projects within project-based organizations: the project nature perspective. *Journal of Knowledge Management*, 22(5), 1082-1103.

Ren, X., Yan, Z., Wang, Z. and He, J. (2020). Inter-project knowledge transfer in project-based organizations: an organizational context perspective. *Management Decision*, 58(5), 844-863.

Richmond, V. P., McCroskey, J. C. and Johnson, A. D. (2003). Development of the nonverbal immediacy scale (NIS): measures of self- and other-perceived nonverbal immediacy. *Communication Quarterly*, 51(4), 504-517.

Rodrigues, T. d., Ojiako, U., Marshall, A., Mota, C. M., Dweiri, F. T., Chipulu, M., Ika, L. and AlRaeesi, E. J. (2024). Risk factor prioritization in infrastructure handover to operations. *International Journal of Project Management*, 42, 102558.

Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. S. and Camerer, C. (1998). Not so different after all: a cross-discipline view of trust. *Academy of Management Review*, 23(3), 393-404.

Safa, M., Baeza, S. and Weeks, K. (2019). Incorporating blockchain technology in construction management. *Strategic Direction*, 35(10), 1-3.

Safapour, E., Kermanshachi, S. and Kamalirad, S. (2021). Analysis of effective project-based communication components within primary stakeholders in construction industry. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(2), 157-173.

Safapour, E., Kermanshachi, S., Kamalirad, S. and Tran, D. (2019). Identifying effective project-based communication indicators within primary and secondary stakeholders in construction projects. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 11(4), 04519028.

Sagar, S. K., Oladinrin, O. T., Arif, M., Kaushik, A. and Islam, R. (2023). Impact of trust in virtual project teams: structural equation modelling approach. *Construction Innovation*.

Saglam, Y. C., Çankaya, S. Y., Golgeci, I. and Sezen, B. (2022). The role of communication quality, relational commitment, and reciprocity in building supply chain resilience: a social exchange theory perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 167, 102936.

Sahadi, S. and Sriyono, E. (2022). Examining workers motivation in construction project with structural equation modelling. *Cogent Engineering*, 9(1), 2122153.

Sandoval, I. S., Bernardo, J. P., Dionisio, S. R. and Aquino, A. H. (2023). Application of information and communication technologies (ICT) to optimize the request for information (RFI) process in construction projects. *2023 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)*, 1-6.

Sandri, O., Holdsworth, S., Wong, P. S. and Hayes, J. (2024). Maintaining industry currency and upskilling for low-carbon technologies in small business construction trades: study of plumbing practitioners in Australia. *Journal of Management in Engineering*, 40(3), 05024004.

Savelsbergh, C. M., Heijden, B. I. and Poell, R. F. (2009). The development and empirical validation of a multidimensional measurement instrument for team learning behaviors. *Small Group Research*, 40(5), 578-607.

Savelsbergh, C. M., Poell, R. F. and Heijden, B. I. (2015). Does team stability mediate the relationship between leadership and team learning? An empirical study among Dutch project teams. *International Journal of Project Management*, 33(2), 406-418.

Senaratne, S. and Ruwanpura, M. (2016). Communication in construction: a management perspective through case studies in Sri Lanka. *Architectural Engineering and Design Management*, 12(1), 3-18.

Senescu, R. R., Aranda-Mena, G. and Haymaker, J. R. (2013). Relationships between project complexity and communication. *Journal of Management in Engineering*, 29(2), 183-197.

Shao, S. and Cao, D. (2024). Coevolution of relationship networks and resistance behaviors for building information modeling implementation in construction projects. *International Journal of Project Management*, 42(5), 102617.

Shin, J. T., Jeong, M., Oh, H. and Tierney, E. (2017). Exploring determinants of meeting planners' commitment to the business relationships with destination management companies. *Journal of Convention and Event Tourism*, 18(2), 135-158.

Shohet, I. M. and Frydman, S. (2003). Communication patterns in construction at construction manager level. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(5), 570-577.

Soibelman, L., Sacks, R., Akinci, B., Dikmen, I., Birgonul, M. T. and Eybpoosh, M. (2011). Preparing civil engineers for international collaboration in construction management. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 137(3), 141-150.

Spreitzer, G. M., Janasz, S. C. and Quinn, R. E. (1999). Empowered to lead: the role of psychological empowerment in leadership. *Journal of Organizational Behavior*, 20(4), 511-526.

Staykova, G. and Underwood, J. (2017). Assessing collaborative performance on construction projects through knowledge exchange. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(6), 968-987.

Subramaniam, C., Ismail, S., Rani, W. N. and Mahdiyar, A. (2022). Improving project communications management practices in the construction sector during the COVID-19 pandemic: a Malaysian scenario. *Buildings*, 12(9), 1291.

Suleiman, A. (2022). Causes and effects of poor communication in the construction industry in the MENA region. *Journal of Civil Engineering and Management*, 28(5), 365-376.

Suprapto, M., Bakker, H. L., Mooi, H. G. and Moree, W. (2015). Sorting out the essence of owner–contractor collaboration in capital project delivery. *International Journal of Project Management*, 33(3), 664-683.

Suresh, S. E. and CO and Kumar, B. (2006). Key issues for implementing knowledge capture initiatives in small and medium enterprises in the UK construction industry. *COBRA 2006 - Proceedings of the Annual Research Conference of the Royal Institution of Chartered Surveyors.* London: RICS.

Svejvig, P. (2021). A meta-theoretical framework for theory building in project management. *International Journal of Project Management*, 39(8), 849-872.

Syed, T. A., Blome, C. and Papadopoulos, T. (2019). Driving NPD performance in high-tech SMEs through IT ambidexterity: unveiling the influence of leadership decision-making styles. *27th European Conference on Information Systems (ECIS).* Stockholm & Uppsala, Sweden.

Tan, S. and Ayalp, G. G. (2022). Root factors limiting BIM implementation in developing countries: sampling the Turkish AEC industry. *Open House International*, 47(4), 732-762.

Thomas, S. R., Tucker, R. L. and Kelly, W. R. (1998). Critical communications variables. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(1), 58-66.

Trach, R., Khomenko, O., Trach, Y., Kulikov, O., Druzhynin, M., Kishchak, N., Ryzhakova, G., Petrenko, H., Prykhodko, D. and Obodianska, O. (2023). Application of fuzzy logic and SNA tools to assessment of communication quality between construction project participants. *Sustainability (Switzerland)*, 15(7), 1-17.

Uusitalo, P., Seppänen, O., Peltokorpi, A. and Olivieri, H. (2019). Solving design management problems using lean design management: the role of trust. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(7), 1387-1405.

Vaez-Alaei, M., Deniaud, I., Marmier, F., Cowan, R. and Gourc, D. (2024). How partners' knowledge base and complexity are related to innovative project success: the roles of trust and trust capability of partners. *International Journal of Project Management*, 42(1), 102557.

Valls, V., González-Romá, V. and Tomás, I. (2016). Linking educational diversity and team performance: team communication quality and innovation team climate matter. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 89(4), 751-771.

Van Eck, N. J. and Waltman, L. (2023). *VOSviewer manual: manual for VOSviewer version 1.6.19.* Erişim Tarihi: 13 Kasım 2023. https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf.

Vigneshwar, R. and Shanmugapriya, S. (2022). Investigating the factors affecting construction site productivity – a case of India. *Engineering, Construction and Architectural Management*.

Wang, E., Chou, H.-W. and Jiang, J. (2005). The impacts of charismatic leadership style on team cohesiveness and overall performance during ERP implementation. *International Journal of Project Management*, 23(3), 173–180.

Wang, J., Zhang, S., Jin, R., Fenn, P., Yu, D. and Zhao, L. (2023). Identifying critical dispute causes in the construction industry: a cross-regional comparative study between China and the UK. *Journal of Management in Engineering*, 39(2), 04022072.

Wang, L., Yang, X., Zhu, F. and Klakegg, O. J. (2023). How governance of interorganizational projects develops resilience: mediating role of resource reconfiguration. *Journal of Management in Engineering*, 39(2), 04022076.

Wang, Y., Ma, L. and Fu, H. (2024). Effect of social identity on megaproject managers' conflict management styles. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(10), 04024139.

Williams, J., Fugar, F. and Adinyira, E. (2023). Exploring enablers of health and safety knowledge transfer from construction companies to project host communities. *International Journal of Construction Management*, 23(10), 1737-1745.

Woo, C., Kim, M. G., Chung, Y. and Department, J. J. (2016). Suppliers' communication capability and external green integration for green and financial performance in Korean construction industry. *Journal of Cleaner Production*, 112, 483-493.

Wu, G., Liu, C., Zhao, X. and Zuo, J. (2017). Investigating the relationship between communication-conflict interaction and project success among construction project teams. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1466-1482.

Wu, G., Wu, Y., Li, H. and Dan, C. (2018). Job burnout, work-family conflict and project performance for construction professionals: the moderating role of organizational support. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2869.

Wu, G., Zhao, X., Zuo, J. and Zillante, G. (2019). Effects of team diversity on project performance in construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(3), 408-423.

Wu, Q., Cormican, K. and Sampaio, S. (2021). Shared leadership: towards a theoretical moderation framework in information systems project teams. *International Journal of Information Technology Project Management*, 12(3), 50-63.

Xia, B. and Chan, A. P. (2012). Measuring complexity for building projects: a delphi study. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(1), 7-24.

Xie, A., Rau, P.-L. P., Tseng, Y., Su, H. and Zhao, C. (2009). Cross-cultural influence on communication effectiveness and user interface design. *International Journal of Intercultural Relations*, 33(1), 11-20.

Xie, Q., Xia, N. and Yang, G. (2022). Do family affairs matter? Work–family conflict and safety behavior of construction workers. *Journal of Management in Engineering*, 38(1), 04021074.

Xiong, B., Skitmore, M. and Xia, B. (2015). A critical review of structural equation modeling applications in construction research. *Automation in Construction*, 49, 59-70.

Xu, Y., Chong, H.-Y. and Chi, M. (2022). Blockchain in the AECO industry: current status, key topics, and future research agenda. *Automation in Construction*, 134, 104101.

Yap, J. B., Abdul-Rahman, H. and Chen, W. (2017). Collaborative model: managing design changes with reusable project experiences through project learning and effective communication. *International Journal of Project Management*, 35(7), 1253-1271.

Yap, J. B., Abdul-Rahman, H. and Wang, C. (2018). Preventive mitigation of overruns with project communication management and continuous learning: PLS-SEM approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(5), 04018025.

Yepes, V. and López, S. (2023). The knowledge sharing capability in innovative behavior: a SEM approach from graduate students' insights. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1284.

Yitmen, I. (2015). The influence of cross-cultural communication on stakeholder management process in international construction projects: Turkish stakeholders' perpective. *International Journal of Civil Engeneering*, 13(2).

Yuan, J., Xu, W., Xia, B. and Skibniewski, M. J. (2018). Exploring key indicators of residual value risks in China's public–private partnership projects. *Journal of Management in Engineering*, 34(1), 04017046.

Zhang, P. and Ng, F. F. (2013). Explaining knowledge-sharing intention in construction teams in Hong Kong. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(3), 280-293.

Zhang, S., Yuan, M. and Li, L. (2022). Exploring the impact mechanism of interface management of prefabricated construction projects. *Sustainability*, 14, 14440.

Zhang, X. (2005). Concessionaire's financial capability in developing build-operate-transfer type infrastructure projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(10), 1054-1064.

Zhang, X., Le, Y., Liu, Y. and Liu, M. (2021). Fostering ambidextrous innovation in infrastructure projects: differentiation and integration tactics of cross-functional teams. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(6), 04021046.

Zhao, D., Jiang, Y., Lin, C., Liu, X. and Wu, Y. J. (2022). Impacts of knowledge expectations on recipients' continuous cross-project learning intention. *International Journal of Project Management*, 40(2), 120-131.

Zheng, J., Gu, Y., Xie, H. and Wu, G. (2023). Linking innovation, empowerment to facilitate project performance: a mediated moderation model. *Journal of Engineering and Technology Management*, 68, 101750.

Zheng, J., Wu, G., Xie, H. and Li, H. (2019). Leadership, organizational culture, and innovative behavior in construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 12(4), 888-918.

Zhou, Q., Deng, X., Hwang, B.-G., Mahmoudi, A. and Liu, Y. (2023). Integrating the factors affecting knowledge transfer within international construction projects: individual and team perspectives. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(11), 04023117.

Zijl, A. L. (2022). The use of autonomous teams for individual vitality and team innovation: a 2-1-2 multilevel mediation model in the public context. *Public Performance & Management Review*, 45(6), 1287-1307.

Zuppa, D., Olbina, S. and Issa, R. (2016). Perceptions of trust in the US construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23(2), 211-236.

EKLER

Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 08.05.2023 tarih ve Sayı: E-87914409-050.03.04-2300023703 sayılı yazısı ile bu tez çalışmasında gerçekleştirilen anket araştırması incelenmiş olup etik açıdan uygun bulunmuştur.

ÖZGEÇMİŞ

ORCID NO: 0000-0001-9839-640X

Ad Soyad : Handan KÜNKCÜ

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim:

- 2025, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Yapı Yönetimi, Doktora
- 2019, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Yüksek Lisans
- 2016, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Lisans

Mesleki Geçmişi:

- 2018 – devam ediyor, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Araştırma Görevlisi
- 2017 - 2018, Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Araştırma Görevlisi

Bu Tez Çalışmasından Üretilen Yayınları:

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

- Kunkcu, H., Koc, K. and Pelin Gurgun, A. (2025). Exploring the patterns shaping communication in the Turkish construction industry. *Journal of Management in Engineering*, 41(1), 04024063.
- Kunkcu, H., Koc, K. and Gurgun, A. P. (2025). Uncovering communication methods, forms, and dynamics in construction projects: a comparative analysis. *International Journal of Construction Education and Research*, 1-21.

- Kunkcu, H., Koc, K. and Pelin Gurgun, A. (2025). Unveiling communication quality in the construction industry: A multilevel evaluation of project, group, and individual outcomes (değerlendirmede).

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

- Kunkcu, H., Koc, K. and Gurgun, A. P. (2024). Agile team communication in construction projects: a survey-based approach. *Proceedings of the Fifth European and Mediterranean Structural Engineering and Construction Conference*. Vilnius, Litvanya.

Ödülleri:

- 2024, Makale Performans Ödülü, Eskişehir Teknik Üniversitesi
- 2024, En İyi Sunum Ödülü, The Fifth European and Mediterranean Structural Engineering and Construction Conference