

GAZİ

JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES

Investigation of the Shared Electric Scooter System Usage: A Case Study in İstanbul

Ayşe Polat^a, İsmail Adaloğlu^b, Merve Ceyhan Erdoğan^c, Sinem Bozatlı Kartal^d,
Gürcan Sarısoy^{e*}

Submitted: 24.01.2023 Revised: 12.04.2023 Accepted: 19.08.2023 doi:10.30855/gmbd.0705077

ABSTRACT

Keywords: Shared e-scooter, Dockless e-scooter, Electric scooter, Micromobility, Transportation

^a Yalova University,
Engineering Faculty,
Dept. of Transportation Engineering
77200 - Yalova, Türkiye
Orcid: 0000-0002-4990-0187

^b Yalova University,
Engineering Faculty,
Dept. of Transportation Engineering
77200 - Yalova, Türkiye
Orcid: 0000-0002-4492-362X

^c Yalova University,
Engineering Faculty,
Dept. of Transportation Engineering
77200 - Yalova, Türkiye
Orcid: 0000-0001-6588-0545

^d Yalova University,
Engineering Faculty,
Dept. of Transportation Engineering
77200 - Yalova, Türkiye
Orcid: 0000-0002-8285-6050

^{e*} Yalova University,
Engineering Faculty,
Dept. of Transportation Engineering
77200 - Yalova, Türkiye
Orcid: 0000-0002-7399-104X
e mail: gurcan.sarisoy@yalova.edu.tr

*Corresponding author:
gurcan.sarisoy@yalova.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Paylaşımlı elektrikli skuter, E-skuter, Paylaşımlı elektrikli scooter, Mikromobilite, Ulaştırma

Shared electric scooters, also known as e-scooters, were introduced to Turkey in 2019, following their worldwide usage since 2017 as a form of micro-mobility. Literature studies conducted at the national level on e-scooters, which are a new type of transportation, are relatively inadequate. In this regard, it is aimed to conduct detailed research on shared e-scooter usage in order to achieve optimal benefits. In this study, an online survey was carried out in İstanbul, which has the highest population in Turkey. Two types of methods were used in the analysis of the obtained data set: chi-square and weighting. Firstly, the significance of the relationship between the participants' categorically organized socio-economic characteristics and their shared e-scooter usage status was examined. The results showed that men (38%), young people (43%), with high levels of education (38%), and with high monthly transportation expenses (45%) had a higher preference for e-scooters. Secondly, significant correlations were found between usage characteristics such as travel distance, frequency of usage, average monthly transportation expense, and preferred second mode of transportation. Lastly the primary reasons for e-scooter usage were presented through the weighting method. Specifically, it was found that the preference of e-scooter users was due to its fun mode of transportation (30%). On the other hand, non-users did not prefer e-scooters due to safety concerns (14%). Additionally, the primary improvement necessary for wider adoption was the provision of dedicated e-scooter lanes (35%).

Paylaşımlı Elektrikli Skuter Kullanımının Araştırılması: İstanbul İli Örneği

ÖZ

Dünyada 2017 yılından beri kullanılan ve mikromobilite araçlarından biri olan paylaşımlı elektrikli skuterler (e-skuter), Türkiye'de 2019 yılında hayatımıza girmiştir. Yeni bir ulaşım türü olan e-skuterlerin incelendiği ulusal düzeydeki literatür çalışmaları nispeten yetersiz görülmüştür. Bu doğrultuda optimum fayda sağlamak için paylaşımlı e-skuter kullanımının detaylı şekilde araştırılması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında, Türkiye'nin nüfusu en yüksek ili olan İstanbul'da çevrimiçi anket yapılmış, elde edilen veri setinin analizinde ki-kare ve ağırlıklandırma olmak üzere iki tür yöntem kullanılmıştır. İlk olarak katılımcıların kategorik olarak düzenlenen sosyo-ekonomik özellikleri ile paylaşımlı e-skuter kullanım durumları arasındaki ilişkilerin anlamlılığı incelenmiştir. Buna göre paylaşımlı e-skuteri tercih etme eğiliminin erkeklerde (%38), gençlerde (%43), yüksek eğitim seviyesinde (%38) ve aylık ulaşım gideri fazla olan kişilerde (%45) daha yüksek olduğu görülmüştür. İkinci olarak kullanım özelliklerine ait değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri istatistiksel açıdan sorgulanmıştır. Buna göre yolculuk mesafesi, kullanım sıklığı, ortalama aylık skuter ulaşım gideri ve tercih edilen ikinci ulaşım türü parametrelerinin birbirleri ile ilişkilerinin anlamlı olduğu görülmüştür. Son olarak e-skuter kullanan katılımcıların tercih etmelerinin (eğlenceli bir ulaşım türü olması-%30), e-skuter kullanmayan katılımcıların kullanmamalarının (güvenli bulunmaması-%14) ve kullanımlarını sağlayacak iyileştirmelerin (kendine ait yolunun olması-%35) ağırlıklandırma yöntemi ile birincil çıktıları sunulmuştur.

1. Giriş (Introduction)

Kentlerde nüfusun hızla artması ile trafik yoğunluğu, park alanlarının yetersizliği, hava kirliliği gibi birçok problem ortaya çıkmakta ve kent içi ulaşımında yeni çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sürdürülebilir ulaşım son yıllarda büyük önem verilmektedir. Sürdürülebilir ulaşımı etkin bir şekilde yönetebilmek için halihazırda kabul gören yaklaşımlardan biri araçların paylaşımlı olarak kullanılmasıdır. Paylaşımlı kullanım, araç sahipliği olmaksızın araçların eş zamanlı veya sıralı bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Paylaşımlı kullanım araçlarından biri olan paylaşımlı elektrikli skuterler (e-skuter) son yıllarda dünyada ve ülkemizde ilgi odağı haline gelmiştir.

E-skuterler hızı en fazla 25 km/sa'e ulaşan, tekerlekli, fren mekanizmasına sahip, ayak tahtası ve tutamağı olabilen, dikey bir direksiyon mekanizması içerebilen, ayakta kullanılan ve lityum iyon pil ile donatılmış şarj edilebilen bataryası olan elektrikli araçlardır [1]–[5]. Teknolojide yaşanan gelişmeler bu araçların mobil uygulamalar üzerinden paylaşımlı olarak kullanılabilmesine olanak sağlamıştır. Mobil uygulamalar ile paylaşımlı e-skuterlerin erişimi ve kullanımının izlenebilirliği kolaylaştırılmıştır. Kullanıcılar uygulama üzerinden buldukları bölgede herhangi bir konumda bulunan e-skuterleri GPS donanımı sayesinde haritada görebilirler. Böylece e-skuterleri kiralayabilir, gidecekleri yere kadar sürebilir ve varış noktasında diledikleri bir yerde park edebilirler.

Dünyada ilk olarak 2017 yılında, ABD'nin Santa Monica kentinde e-skuter kiralama hizmeti başlamış ve bu hizmetler dünya çapında büyük ölçüde genişlemiştir. E-skuter hizmeti sunan bir firma 2018 yılında e-skuter ile dünya çapında 26 milyondan fazla yolculuk yapıldığını açıklamıştır [6]. Türkiye'de ise bu hizmet 2019 yılında İstanbul'da bir firma ile başlamış ve 14 Nisan 2021 tarihinde 31454 sayılı Resmi Gazete ile "Elektrikli Skuter Yönetmeliğı" yürürlüğe girmiştir [5]. Artan ilgi sonucu birçok firma pazara dahil olarak farklı kentlere hizmet sunmaya başlamıştır. Hizmet sunan firmaların artışına paralel olarak e-skuter kullanımı da artmıştır. Bu artışla beraber ülkemizde paylaşımlı e-skuter planlamasının uygun ve doğru bir şekilde yerine getirilmesi için kişilerin sosyo-ekonomik ve kullanım durumları ile ilgili akademik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Buna karşın e-skuterler henüz çok yeni bir ulaşım türü olduğundan mevcut çalışmalar stratejik kararlar verebilmek için yeterli düzeyde değildir. Bu da hem firmalar hem de kullanıcılar için dezavantajlar oluşturmaktadır.

Konunun detaylı irdelenmesi amacıyla geniş kapsamlı bir literatür çalışması yapılmıştır. Literatür incelemeleri sonucu gençlerin [7], [8], erkeklerin [8]–[10], yüksek eğitim seviyeli [11]–[13] ve yüksek gelirli kişilerin [10], [11] e-skuter kullanma eğiliminin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Jiao ve Bai [7] yaptıkları çalışmada 2018-2019 tarihleri arasında ABD'nin Austin şehrinde paylaşımlı e-skuter ile yapılan toplam 1,7 milyon yolculuğu incelemiş; e-skuter yolculuklarına ait ortalama yolculuk mesafesini 1,2 km, ortalama yolculuk süresini ise 7,55 dakika olarak hesaplamıştır. Başka bir çalışmada ise mevcut bir e-skuter bulmak için yürüme süresinin nadiren 3-4 dakikayı aştığı ve toplam yolculuk sürelerinin çoğunlukla 10–19 dakika arasında olduğu sonucuna varılmıştır [9]. Slovakya'nın Bratislava kentinde yapılan bir diğer çalışmada, üç farklı ulaşım türünün (e-skuter, paylaşımlı bisiklet ve yürüme) Bratislava'nın banliyölerinden birinden, şehir merkezinden ve şehrin aktarma merkezinden çıkan bir yolcuya göre belirlenen sürede (5, 10 ve 15 dk) ne kadar menzilde alanlar taradığı izlenmiştir. E-skuterler ile yapılan yolculukların üç bölgede de diğer türlere göre daha uzun menzilde alan taradığı görülmüştür [14]. Degele vd. [15] yaptıkları çalışmada da yaş, yolculuk süresi, yolculuk mesafesi ve gelir değişkenlerinin e-skuter pazarlama stratejilerinin belirlenmesinde kritik parametreler olduğunu saptamıştır.

Yeni ulaşım türlerinin ortaya çıkması ile kentlerde mevcut yolculuk türleri arasında geçişler yaşanmaktadır. Yaşanan bu geçişlere sebebiyet veren türlerden biri olarak son yıllarda e-skuterler karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda e-skuterlerin özel araç yolculuklarından daha çok toplu taşımayla [9], [14] ve yürüyerek [9], [12] yapılan yolculukları etkilemiş olduğu sonucuna varılmıştır. Eccarius vd. [16] ise yaptıkları benzer bir çalışmada tür değişiminin %50-80'lik kısmını yürüme, bisiklet ve toplu taşıma yolculuklarının oluşturduğunu bulmuştur. ABD'nin Arizona eyaletinde yapılan başka bir çalışmada ise kullanıcıların %57'si paylaşımlı e-skuterin erişilebilir olmaması durumunda yürüme türünü tercih edeceğini belirtmiş, bu da paylaşımlı e-skuterin daha çok yürümenin yerini aldığını ve dolaylı olarak kısa mesafelerde kullanıldığını göstermiştir [8].

E-skuterlerin şehir içinde kullanımının eğlenceli olması, yolculuk süresini optimize etmesi, bisiklete kıyasla kullanım kolaylığına sahip olması bu türü daha cazip hale getirmektedir. Hatta bazı kullanıcılar e-skuterlerin

kullanımının nispeten daha pahalı olduğunu, fakat sürüş keyfinden ötürü bu durumu önemsemediklerini belirtmişlerdir [4], [9]. Bununla birlikte Christoforou vd. [9] yaptıkları çalışmada e-skuterlerin çoğunlukla eğlence, gezme, aile ve arkadaş ziyaretleri gibi zorunlu olmayan yolculuklarda kullanıldığını vurgulamıştır.

Genel olarak yapılan çalışmalara bakıldığında e-skuterler özel araç sahipliğini azaltacak seviyede bir tür geçişine sebep olmamış, bu da çevresel anlamda pozitif yönde bir etki yaratmamıştır. Yine de araştırmacılar gelecekte bu mikromobilitenin teşvik edilip mevcut koşulları daha da iyileştirilirse kullanımının artmaya başlayacağını ve mikro-iklimi iyileştiren, ekolojik fayda sağlayan sürdürülebilir ulaşımın önem kazanacağını vurgulamışlardır [14]. E-skuterler konusunda merak edilen ve araştırılan bir diğer konu ise park alanlarıdır. E-skuter kullanıcılarının varış noktasında istediği herhangi bir yere park edebilmesinin sorunlara yol açabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, ABD'nin Kaliforniya eyaletinde park halindeki 530 e-skutere ait fotoğraflar toplanmış; bunların %97'sinin park kurallarına uygun olduğu, %2'sinden daha azının ise engelli geçiş bölgelerini işgal ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Kurallara uygun park eden kişilerin ise %90'ının ya kaldırımların kenarına ya da yaya trafiğinin dışında bir alana park ettiği gözlemlenmiştir [17].

Kelsey C. English vd. [18] ABD'nin Teksas eyaletinde iki farklı acil servise başvuran 124 e-skuter kullanıcısı ile ilgili yaptıkları bir çalışmada, kazaların oluşma nedenlerinin %9,7'sinin motorlu bir araçla çarpışma, %84,7'sinin de araçtan düşme sonucu ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Yaralanmalar içinde baş ve yüz yaralanmalarının %45,5 ile en yüksek oranda olduğu ve sadece 2 kazazedenin kask taktığı sonucuna ulaşılmıştır. Ma vd. [19]'nin yaptıkları çalışmada ise yol yüzeyinin düzgünlüğüne bağlı titreşim seviyesi, kullanıcıların araç üzerinde dengede durabilmesi ve ani frenleme gibi kaza ile ilişkili parametreler incelenmiştir. Buna göre asfalt kaplamalarda e-skuter kullanmanın aynı uzunluktaki beton kaplamalara göre daha az tehlikeli olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya ve yapılan diğer çalışmalara genel olarak bakıldığında, kişilerin e-skuter ile ilgili endişelerinin; kaza yapma olasılığının fazlalığı, kontrolü kaybetme korkusu, sabit olmaması, güvenli bulmama, bozuk yol yüzeyi ve elverişsiz arazi olduğu görülmüştür [8].

ABD'nin Indianapolis kentinde yapılan çalışmada 2018 ile 2019 tarihleri arasında kente ait yüzey sıcaklığı, hava sıcaklığı, görüş mesafesi, nem, yağış ve rüzgar gibi hava durumu ile ilgili verilerin yanında e-skuter ile yapılan yolculuklara ait başlangıç, bitiş noktaları ve kat edilen mesafe verileri kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda kış aylarında yolculuk sayısının %30-80 oranında düştüğü, buna karşın ortalama yolculuk mesafesi ve süresinin etkilenmediği ortaya konulmuştur [20].

Türkiye'de ise paylaşımlı e-skuter ile ilgili çalışma sayısı son derece sınırlıdır. İstanbul'daki e-skuter kullanıcılarının sosyo-ekonomik özellikleri, yolculuk davranışları, güvenlik sorunları, kullanım nedenleri, karşılaşılan zorluklar ve kiralama ücreti ödeme isteğinin çevrimiçi anket yöntemiyle araştırıldığı tez çalışmasında veriler üzerinden çeşitli çapraz sorgular yapılarak hipotezler oluşturulmuştur. Daha sonra hipotezler sınanarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan ki-kare testi sonucunda e-skuter kullanım sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş, iş durumu ve gelir durumu ile kullanım sıklığı arasındaki ilişki anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen sonuçlara göre; kullanıcılar %57,7 oranında erkek, %51,6 oranında 25-34 yaş aralığındadır. Ayrıca kullanıcıların %69,8'i lisans ve yüksek lisans mezunudur. Tüm bu sonuçlar literatürde incelenen çalışmalardaki sonuçlarla genel olarak benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte e-skutere olan türel kaymalar incelendiğinde, kullanıcıların %67,7'sinin yürüme yerine, %8,9'unun taksi yerine bu türü tercih ettiği belirlenmiştir [21].

İstanbul'da yapılan bir diğer çalışmada e-skuterlerin şehir içinde ihtiyaç duyulduğu yerlere zamanında yerleştirilmesine yardımcı olmak için trafik uygulamaları, sosyal medyadan gelen konum etiketleri ve çevrimiçi anket verileri kullanılmış ve bir karar destek sistemi oluşturulmaya çalışılmıştır. Yapılan anketler sonucunda kullanıcıların %81,7'sinin 18-36 yaş aralığında olduğu bunların ise %47,6'lık kısmını 24-30 yaş arası kişilerin oluşturduğu görülmüştür. Bu da literatürdeki diğer çalışmalarla benzer sonuçları ortaya koymaktadır [22].

Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada, e-skuter kullanımında fayda ve maliyet unsurlarının etkileri araştırılmıştır. Türkiye genelinde 118 kişiye yapılan çevrimiçi anket ile çalışmada; katılımcıların, e-skuter hizmetlerini benimsemelerinde etkili olan faktörler Değer Temelli Benimseme Modeli (DTBM) ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda tüketicilerin e-skuterler ile ilgili algıladıkları değer kullanışlılık, eğlence ve algılanan ücretin etkilediği ortaya çıkmıştır. Türkiye'de tüketicilerin paylaşımlı e-skuter hizmetlerini eğlence amacıyla kullandıkları, hizmet için ödenen ücretin algılanan değer olumsuz etkilediği ve maliyet yükü azaltıldığı takdirde tüketici nezdinde değerinin artacağı belirtilmiştir [10].

E-skuterler ile ilgili kapsamlı bir literatür araştırması sonucunda, bireylerin ve şirketlerin genellikle bu araçlardan maksimum faydayı elde etmek için hangi yöntemleri izleyebileceklerinin irdelendiği görülmüştür. Bu çalışmada, ülkemizde en yüksek nüfusa sahip İstanbul ilinde yapılan çevrimiçi anket çıktıları veri seti olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan çevrimiçi anket iki hedef gruba yönelik planlanmıştır. İlk hedef grup paylaşımlı e-skuter deneyimi olan katılımcılardır. Bu katılımcıların sosyo-ekonomik profilleri, paylaşımlı e-skuter kullanım özellikleri ve tercih nedenleri ki-kare testi ve ağırlıklandırma yöntemleri kullanılarak istatistiksel olarak irdelenmiştir. İkinci hedef grup ise paylaşımlı e-skuter deneyimi olmayan katılımcılardır. Burada katılımcıların sosyo-ekonomik profillerinin yanı sıra paylaşımlı e-skuteri tercih etmeme nedenleri, tercih etmelerini sağlayacak iyileştirmeler ağırlıklandırma yöntemi kullanılarak araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot (Material and Method)

Materyal ve metot bölümü dört kısımda detaylıca irdelenmiştir. Bunlar; anket açıklaması, örneklem dağılımı, akış diyagramı ve kullanılan yöntemler şeklindedir.

2.1. Anket açıklaması (Survey design)

Anket temelde üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar; katılımcıların kişisel bilgileri, paylaşımlı e-skuter kullanım bilgileri ve bu türe yönelik katılımcı değerlendirmeleridir. İlgili bölümlerin açıklamaları, anketteki sorular, soru ve seçim türleri Tablo 1’de verilmiştir. Ayrıca anket kapsamında paylaşımlı e-skuter kullananların yanı sıra kullanmayanların da görüşleri alınmıştır. Ancak çalışmada paylaşımlı e-skuter kullanım güzergahları ile ilgili ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır.

Anket sorularına cevap olarak belirlenen seçenekler ve katılımcıların seçim sayısı ile ilgili tanımlamaların açıklaması aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- *Çoklu Seçenek–Tek Seçim:* Bu tür sorularda, cevap için önceden belirlenen seçenekler katılımcıya sunulmakta, sonrasında katılımcı kendisine sunulan seçeneklerden sadece birini seçebilmektedir.
- *Seçenek Yok–Açık Uçlu:* Bu tür sorularda, katılımcıya herhangi bir seçenek sunulmaz, kendisi cevabı bağımsız şekilde girmektedir.
- *Çoklu Seçenek–Çoklu Seçim:* Bu tür sorularda, cevap için önceden belirlenen seçenekler katılımcıya sunulmakta, sonrasında katılımcı kendisine sunulan seçeneklerden belirlenen en yüksek seçme sayısına uyarak seçim yapabilmektedir (Anket kapsamında en yüksek seçme sayısı üç olarak belirlenmiştir ve ilgili verilerin analizinde ağırlıklandırma yöntemi kullanılmıştır). Ayrıca bu tür sorularda diğer seçeneği ile katılımcı kendine özgü seçimi de yapabilmektedir.

Çoklu seçenek içerisinde katılımcılara sunulan seçenek metinleri saha gözlemlerinden ve literatür kısmındaki çalışmalardan elde edilen bilgiler kullanılarak oluşturulmuştur. Anket çalışmasında kullanıcı profilinin belirlenmesine yönelik yöneltilen demografik özelliklerin ve e-skuter kullanım bilgilerinin yer aldığı bölümdeki çoklu cevap seçenekleri literatürde yer alan bazı çalışmalarla benzerlik göstermektedir [21], [23]. Çalışmanın bulgular bölümünde de her bir anket sorusunda yer alan seçenekler verilmiş ve yapılan analizler sunulmuştur.

Tablo 1. Anket soruları ile ilgili bilgiler (Information about survey questions)

| ANKET BÖLÜMÜ | BÖLÜM AÇIKLAMA | ANKET SORUSU | SEÇENEK SAYISI | SEÇİM SAYISI |
|------------------|-----------------------------|--|----------------|--------------|
| Kişisel bilgiler | Katılanlara ait tanımlayıcı | Cinsiyet, eğitim düzeyi, aylık gelir, ehliyet durumu, taşıt sahipliği bilgileri. | Çoklu seçenek | Tek seçim |

| | | | | |
|--|--|--|---------------|-------------|
| istatistikler | İkamet edilen ilçe, yaş, meslek, ort. aylık ulaşım gideri bilgileri. | Seçenek yok | Açık uçlu | |
| | Kendinize ait aracınız var ise hangi tür/türlerde olduğunu belirtiniz. | Çoklu seçenek | Çoklu seçim | |
| Paylaşımlı e-skuter kullanım bilgileri | Paylaşımlı e-skuteri daha önce hiç kullandınız mı? | Çoklu seçenek | Tek seçim | |
| | Paylaşımlı e-skuter kullanımına ait tanımlayıcı istatistikler | | | |
| | Paylaşımlı e-skuter kullanım için ort. aylık harcamanız? | Seçenek yok | Açık uçlu | |
| | Paylaşımlı e-skuteri hangi ilçede kullanıyorsunuz? | Seçenek yok | Açık uçlu | |
| | Paylaşımlı e-skuteri çoğunlukla nerede kullanıyorsunuz? | Çoklu seçenek | Tek seçim | |
| | Paylaşımlı e-skuter kullanım amacı | Paylaşımlı e-skuter hangi yolculuk amacıyla kullanıyorsunuz? | Çoklu seçenek | Çoklu seçim |
| | Paylaşımlı e-skuter kullanım mesafesi | Paylaşımlı e-skuteri genellikle hangi yolculuk mesafelerinde kullanmayı tercih ediyorsunuz? | Çoklu seçenek | Tek seçim |
| Kullanım amacı ve sıklık ilişkisi | Zorunlu yolculuklarınızda paylaşımlı e-skuteri ne sıklıkta kullanıyorsunuz? | Çoklu seçenek | Tek seçim | |
| | Zorunlu olmayan yolculuklarınızda paylaşımlı e-skuteri ne sıklıkta kullanıyorsunuz? | Çoklu seçenek | Tek seçim | |
| | Paylaşımlı e-skuterin ulaşım türlerine etkisi | Yolculuklarınızda paylaşımlı e-skutere ulaşmadığınızda öncelikle hangi araç türünü kullanıyorsunuz? | Çoklu seçenek | Tek seçim |
| Paylaşımlı e-skuterin katılımcılar açısından durumu | Paylaşımlı e-skuter ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi veya hangileri sizin için tercih sebebidir? | Çoklu seçenek | Çoklu seçim | |
| | Paylaşımlı e-skuterin kullanımların görüşleri | Zorunlu yolculuklarda paylaşımlı e-skuter kullanmama nedeniniz nelerdir? (Sadece zorunlu olmayan yolculuklarda kullanıyorsa) | Çoklu seçenek | Çoklu seçim |
| | | Zorunlu olmayan yolculuklarınızda paylaşımlı e-skuter kullanmama nedeniniz nelerdir? (Sadece zorunlu yolculuklarda kullanıyorsa) | Çoklu seçenek | Çoklu seçim |
| | Paylaşımlı e-skuter ile ilgili görüş ve önerileriniz varsa bizimle paylaşabilir misiniz? | Seçenek yok | Açık uçlu | |
| | Paylaşımlı e-skuterin kullanmayanların görüşleri | Paylaşımlı e-skuteri kullanmama nedenleriniz nelerdir? | Çoklu seçenek | Çoklu seçim |
| | | Paylaşımlı e-skuter ile ilgili verilen iyileştirmelerden hangileri yapılırsa paylaşımlı scooter kullanırsınız? | Çoklu seçenek | Çoklu seçim |
| Paylaşımlı e-skuter ile ilgili görüş ve önerileriniz varsa bizimle paylaşabilir misiniz? | | Seçenek yok | Açık uçlu | |

2.2. Örneklem dağılımı (Sample distribution)

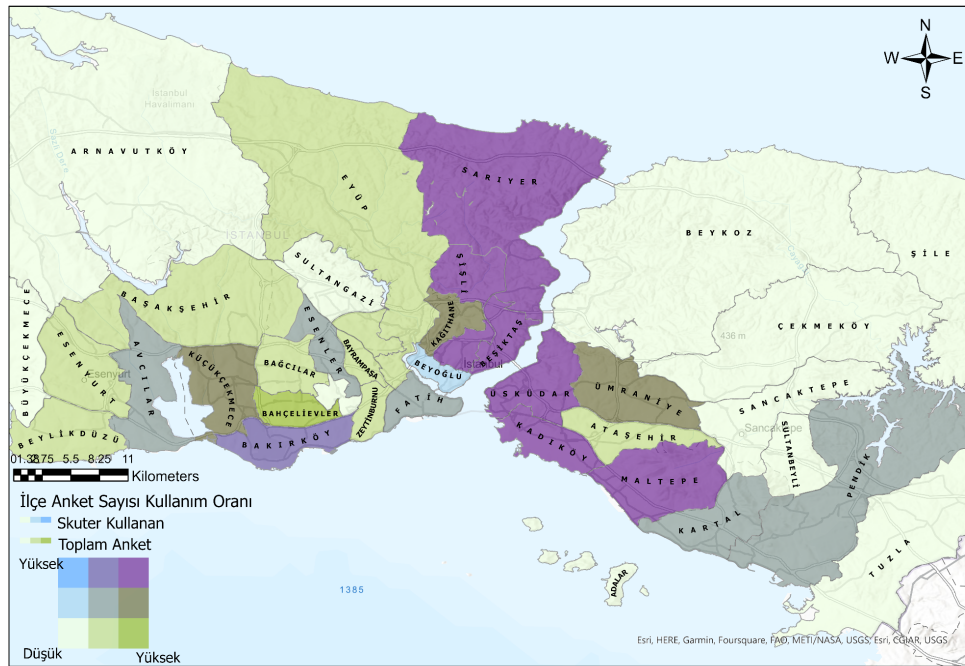
Türkiye’de 2020 yılı Eylül ayına kadar 35 bin e-skuter ile 3 milyonu aşkın kişiye hizmet verilmiştir [24]. İstanbul ilinde ise 2021 yılı Ağustos ayı itibariyle 52.182 adet e-skuter faaliyet göstermiştir [25]. Bu durumlar, ülkemizdeki e-skuter taşımacılığı sektörünün hızlı büyümesini gösterir niteliktedir. Ayrıca 2021 yılı nüfus değerlerinin yaklaşık olarak Türkiye genelinde 85 milyon, İstanbul ilinde 16 milyon kişi olduğu görülmektedir [26]. Sunulan veriler dikkate alındığında, anket çalışmasının yapıldığı Ocak ile Mart 2021 tarihleri arasında İstanbul ili özelinde e-skuter kullanan kişilerin nüfusa oranının %20’yi geçmediği saptanmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda, örneklem sayısının belirlenmesinde kullanılan formül Denklem 1’de verilmiştir [27]. Buna göre; öngörülen e-skuter kullanma oranı ($p=0,20$), öngörülen e-skuter kullanmama oranı ($q=0,80$), z değeri (%5 anlamlılık düzeyi için 1,96), hata payı ($e=0,05$) değerleri için örneklem sayısı 246 olarak hesaplanmıştır. Belirlenen örneklem sayısına uygun olarak anket çalışmasına 314 kişi katılım göstermiştir.

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{e^2} \quad (1)$$

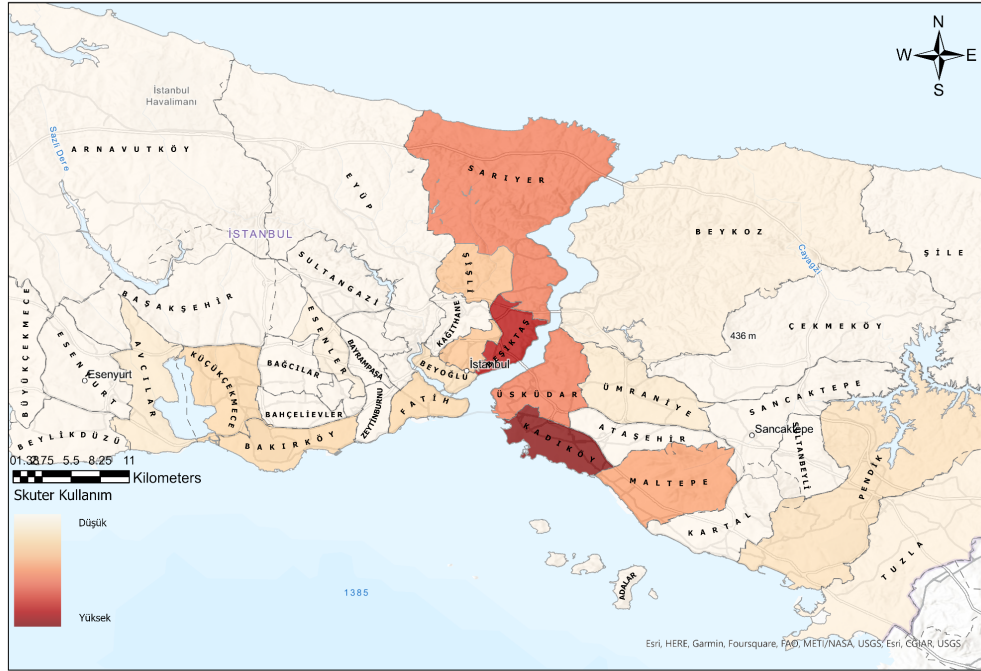
- n: Örneklem sayısı
 p: Evrende incelenen bir olayın öngörülen gerçekleşme oranı
 q: Evrende incelenen bir olayın öngörülen gerçekleşmeme oranı
 z: Seçilen anlamlılık düzeyinde z değeri
 e: Hata Payı

Literatürde, paylaşımlı e-skuter kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda örneklem seçiminde farklı tekniklerin kullanıldığı görülmüştür. Bu tekniklerden biri de kartopu örnekleme tekniğidir [21], [28]-[30]. Bu tekniğin kullanıldığı çalışmalarda katılımcıların ankete dahil edilmesi için yaş [28], bölge [21], [28], meslek [30] vb. kısıtlar yer alabilmektedir. Bunlar dikkate alındığında sanal ortamda hazırlanan çevrimiçi anket, İstanbul ilinde yaşayan ve 18 yaş üzeri kişilere kartopu örnekleme tekniği kullanılarak yine sanal ortamda (özellikle sosyal medya üzerinden) dağıtılmıştır.

Ankete katılan e-skuter kullanan veya kullanmayan kişilerin, yaşadıkları ilçelere göre oransal dağılımları Şekil 1'de gösterilmiştir. Analizler sonucunda geliştirilen haritalar ArcGIS Pro 3.0 [31] programından elde edilmiştir. Şekil 1'de kullanılan iki değişkenli renkler (Bivariate Colors) analizi, yaşanan ilçe bazlı olarak e-skuter kullanan oranını tek harita üzerinde 3x3 matris ile gruplamaktadır. Bu, diğer analiz tekniklerinden farklı olarak verilerin daha etkili bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır. Öyle ki üçlü renk skalası ile ikamet edilen ilçelerde e-skuter kullanan ve kullanmayanların toplam anket sayısına göre göreceli oranları saptanabilmektedir. Örneklem dağılımından anlaşılacağı gibi, yapılan anketler tüm İstanbul şehrini kapsasa da özellikle sahil kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Şehrin iç kesimlerinde yer alan ilçelerde e-skuter kullanmayanların oranının daha yüksek olduğu görülmektedir.



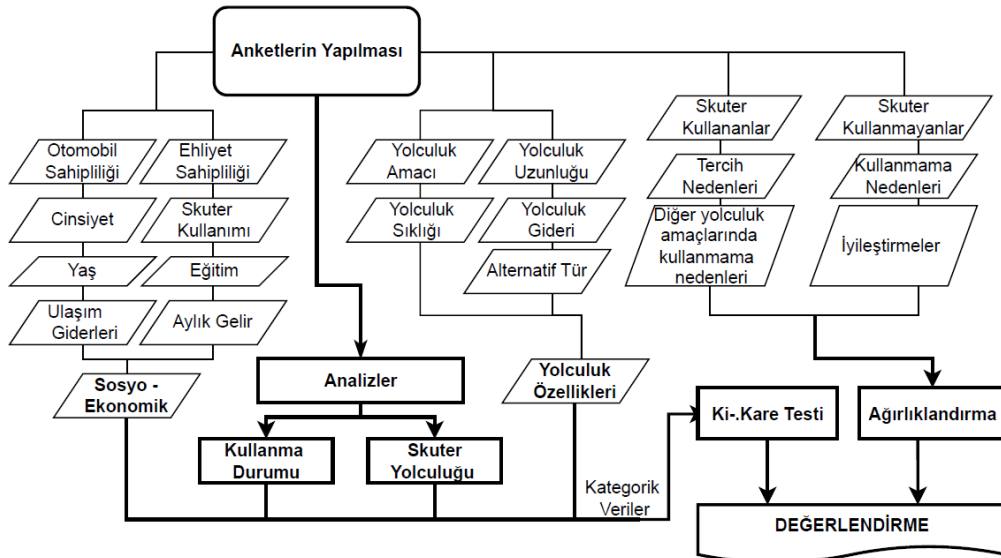
Paylaşımlı e-skuter kullanılan ilçe bilgileri incelendiğinde, verilerin yaklaşık %70'inin Kadıköy, Beşiktaş, Sarıyer, Üsküdar ve Maltepe ilçelerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 2). Diğer taraftan; Bakırköy, Beyoğlu gibi ilçelerde yaşayan katılımcılarda e-skuter kullananların oranı yüksek olmasına karşın bu ilçeler içindeki e-skuter kullanımının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, kişilerin e-skuteri yaşadıkları ilçeler dışında da kullandığını göstermektedir.



Şekil 2. E-skuter kullanılan ilçelerin oransal dağılımı (Proportional distribution of districts where shared e-scooters are used)

2.3. Akış diyagramı (Flow chart)

Çalışma kapsamında yapılan anketlerden elde edilen veriler üç sınıfta toplanmıştır. Bunlar; kişilerin sosyo-ekonomik durumlarına, e-skuter kullananların yolculukları ile ilgili bilgilerine ve e-skuter kullanma durumuna göre tercih ya da önerilerine ait verilerdir. Bu veriler ve analiz süreci daha ayrıntılı olarak akış diyagramı üzerinden gösterilmiştir (Şekil 3). Buna göre, kişilerin sosyo-ekonomik yapılarının kullanma durumuyla ve paylaşımlı e-skuter yolculuk özelliklerinin birbirleriyle ilişkileri test edilmiştir. Bu ilişkilerin anlamlılığının test edilmesi, verilerin birbiri arasındaki bağlantının açıklanabilir olma durumunu göstermektedir. Bu doğrultuda, analizlerde ki-kare testi kullanılmış ve sonuçlar yorumlanmıştır. Diğer yandan yolculuk amacı, e-skuter kullanan ve kullanmayanlara tercih nedenleri ve iyileştirmeler ile ilgili çoklu seçenek-çoklu seçim türünde sorular sorulmuştur. Yani katılımcılar birden çok seçeneği seçebilmektedir. Bu doğrultuda, kişilerin ağırlıklarının eşit olduğu varsayılmış ve belirlediği seçenek sayısına göre seçenek ağırlıkları saptanmıştır. Özetle, elde edilen veriler akış diyagramının ilgili aşamalarında hem anlamlılık hem de ağırlıklandırma üzerinden yorumlanarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3. Akış Diyagramı (Flow chart)

2.4. Kullanılan yöntemler (Methodology)

Çalışma kapsamında veri setinin analizi sürecinde iki tür yöntem kullanılmış ve bunlar detaylıca açıklanmıştır.

2.4.1. Ki-kare testi (Chi square test)

Nitel iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı ki-kare testi ile incelenebilmektedir [32]. Literatürde paylaşımlı e-skuter kullanımının incelendiği çalışmalarda da ki-kare testinden faydalanılmıştır [33]-[35]. Bu doğrultuda, çalışmada ankete katılanların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, ehliyet durumu, otomobil sahipliği, aylık gelir ve aylık ulaşım gideri gibi kategorik olarak düzenlenen sosyo-ekonomik özellikleri ile paylaşımlı e-skuter kullanım durumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yöntem olarak ki-kare testi kullanılmıştır. Bu kapsamda veriler IBM SPSS Statistics 20.0 paket programı [36] kullanılarak analiz edilmiştir. Gözlenen değerler ile beklenen değerler arasındaki farkı araştıran ki-kare testi, farklılığı anlamlı bulduğunda iki kategorik değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve bağımsız kategorik değişkenin bağımlı kategorik değişken üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Ki-kare testine ait formül Denklem 2’de verilmiştir [37].

$$X_{hes}^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}} \quad (2)$$

c, r: satır, sütun sayıları

G_{ij} : gözlenen değer

B_{ij} : beklenen değer

X_{hes}^2 : Hesaplanan ki-kare değeri

Çalışmada sosyo-ekonomik özellikler ve e-skuter kullanım durumu arasındaki ilişki %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde ki-kare testi yöntemi ile araştırılmıştır. Sonrasında, paylaşımlı e-skuter kullanıcılarına ait yolculuk özellikleri (yolculuk amacı, yolculuk mesafesi, kullanım sıklığı, ort. aylık skuter ulaşım gideri ve tercih edilen ikinci ulaşım türü) arasındaki ilişkilerin durumu benzer şekilde %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde ki-kare testi yöntemi ile irdelenmiştir. Buna göre:

- İki seçeneğe sahip iki yolculuk özelliği (2 x 2 tablolarda) karşılaştırılmış ve ki-kare testi beklenen frekans değerlerden biri 5’ten küçük ise Fisher’s Exact testi [38],
- İki den fazla seçeneğe sahip iki yolculuk özelliği (n x m tablolarda, n > 2 veya m > 2) karşılaştırılmış ve ki-kare testi beklenen frekans değerlerinin %20’sinden fazlası 5’ten küçük ise Fisher-Freeman-Halton testi [38], [39]

kullanılmıştır. Bununla birlikte çalışmada kullanım özellikleri arasındaki ilişkilerin gücünü ölçmek için Cramer’s V katsayısı kullanılmıştır. n x m tablolarda iki değişken arasındaki ilişki gücünü gösteren Cramer’s V katsayısı 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. 0 değeri ilişkinin olmadığını göstermekte, 1 değerine doğru ilişki artmaktadır [40].

2.4.2. Ağırlıklandırma yöntemi (Weighting method)

Paylaşımlı e-skuter kullanan katılımcıların yolculuk amaçları, tercih etme nedenleri, farklı yolculuk türlerinde neden kullanmadıkları; e-skuter kullanmayan katılımcıların ise bu türü neden tercih etmedikleri ve tercih etmelerini sağlayacak düzenlemeler irdelenmiş, böylece e-skuterin gelişimi katılımcı açısından değerlendirilmiştir. Bu aşamada katılımcılara yöneltilen sorulara cevap olarak önceden hazırlanmış seçenekler arasından bir ya da daha fazlasını seçme hakkı verilmiştir (Anket kapsamında en yüksek seçme sayısı üç olarak belirlenmiştir). Katılımcıların belirlediği seçeneklerin ağırlıkları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olunmadığından ağırlık değerleri Denklem 3’te tanımlanan eşit ağırlıklar yöntemi (normalleştirilmiş ağırlık) kullanılarak belirlenmiştir [41], [42].

$$w_{k(i)} = 1/s_i \quad (3)$$

$w_{k(i)}$: i’ inci sıradaki katılımcı için k. sıradaki seçeneğinin normalleştirilmiş ağırlık değeri

s_i : i’ inci sıradaki katılımcının belirlediği seçeneklerin sayısı

Sonrasında, tüm katılımcılardan elde edilen ağırlıkların seçenek bazlı olarak aritmetik ortalaması alınmıştır (Denklem 4). Normalleştirilmiş ağırlıklar kullanılarak yapılan ortalama hesaplaması tüm seçenekler içinde baz alınan seçeneğin yüzdesel ağırlığını da vermektedir. Böylece, kullanılan yöntem ile ankete katılan her bireyin eşit derecede sonuca etki etmesi sağlanmıştır.

$$w_{k(\%)} = \bar{x}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_{k(i)} \quad (4)$$

$w_{k(\%)}$: tüm seçenekler içinde k. seçeneğin yüzdesel ağırlığı

\bar{x}_k : k. sıradaki seçeneğinin normalleştirilmiş ağırlık değerinin aritmetik ortalaması

$w_{k(i)}$: i' inci sıradaki katılımcı için k. sıradaki seçeneğinin normalleştirilmiş ağırlık değeri

n = toplam katılımcı sayısı (Araştırma yapılan gruba ait)

3. Bulgular (Findings)

Mikromobilité araçlarından paylaşımlı e-skuter kullanımının irdelenmesinde, akış diyagramına uygun olarak incelemeler yapılmıştır.

3.1. Paylaşımlı e-skuter kullanım durumu ile kişi özellikleri arasındaki ilişkiler (Relationships between usage of shared e-scooter and characteristics of participants)

Analizlerde Ocak ile Mart 2021 tarihleri arasında çevrimiçi ortamda yapılan anket verileri kullanılmıştır. Veri seti İstanbul ilinde yaşayan 314 katılımcıya aittir. Analiz sürecinde paylaşımlı e-skuter kullanım durumunun irdelenebilmesi için paylaşımlı e-skuter kullananlar ve kullanmayanlar iki gruba ayrılmıştır. Bu ayrıma göre ankete katılanlara ait tanımlayıcı istatistik verileri Tablo 2'de verilmiştir. Anket yapılan kişilerin %33'ünün paylaşımlı e-skuteri daha önce kullandığı, %67'sinin ise hiç kullanmadığı belirlenmiştir.

Tablo 2. Tüm katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler (Descriptive statistics for all participants)

| Gruplar | | Paylaşımlı e-skuter Kullananlar | | Paylaşımlı e-skuter Kullanmayanlar | | Toplam Katılımcı | |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----|------------------------------------|----|------------------|----|
| | | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Kullanma Durumu | | 104 | | 210 | | 314 | |
| Cinsiyet | Erkek | 70 | 38 | 114 | 62 | 184 | 59 |
| | Kadın | 34 | 26 | 96 | 74 | 130 | 41 |
| Yaş | 20-25 | 37 | 43 | 50 | 57 | 87 | 28 |
| | 26-30 | 38 | 33 | 76 | 67 | 114 | 36 |
| | 30-35 | 19 | 27 | 51 | 73 | 70 | 22 |
| | 35+ | 10 | 23 | 33 | 77 | 43 | 14 |
| Eğitim Düzeyi | Lise ve Öncesi | 14 | 23 | 46 | 77 | 60 | 19 |
| | Lisans | 65 | 38 | 104 | 62 | 169 | 54 |
| | Lisansüstü | 25 | 29 | 60 | 71 | 85 | 27 |
| Ehliyet Durumu | Ehliyeti yok | 14 | 25 | 42 | 75 | 56 | 18 |
| | Ehliyet var* | 90 | 35 | 168 | 65 | 258 | 82 |
| Otomobil Sahipliği | Evet | 42 | 32 | 88 | 68 | 130 | 41 |
| | Hayır | 62 | 34 | 122 | 66 | 184 | 59 |
| | 1000 altı | 13 | 32 | 28 | 68 | 41 | 13 |
| | 1000-2500 | 11 | 46 | 13 | 54 | 24 | 8 |
| | 2500-4000 | 16 | 29 | 40 | 71 | 56 | 18 |
| Aylık Gelir (TL) | 4000-5500 | 25 | 40 | 38 | 60 | 63 | 20 |
| | 5500-7000 | 15 | 25 | 46 | 75 | 61 | 19 |
| | 7000-8500 | 8 | 38 | 13 | 62 | 21 | 7 |
| | 8500+ | 16 | 33 | 32 | 67 | 48 | 15 |
| | 0-100 | 29 | 25 | 87 | 75 | 116 | 37 |
| Aylık Ulaşım Gideri (TL) | 101-250 | 18 | 35 | 34 | 65 | 52 | 17 |
| | 251-500 | 32 | 35 | 59 | 65 | 91 | 29 |
| | 500+ | 25 | 45 | 30 | 55 | 55 | 17 |

* A ve B sınıf ehliyetlerden en az birine sahip katılımcılardır.

Paylaşımli e-skuter kullanım durumu ile kişi özellikleri arasındaki ilişkilerin irdelenmesinde ki-kare testi kullanılmış ve analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Katılımcıların tanımlayıcı istatistik verileri ve ki-kare sonuçlarına göre:

- Paylaşımli e-skuter kullanım oranı erkeklerde %38, kadınlarda %26 olarak belirlenmiştir. Paylaşımli e-skuter kullanım durumunun %5 anlamlılık düzeyinde cinsiyet ile ilişkili olduğu ($p<0,05$) ve paylaşımli e-skuter kullanımının erkeklerde daha yüksek olduğu görölmektedir. Yapılan bir çalışma da aynı anlamlılık düzeyinde ($p<0,05$) e-skuter kullanımı ile cinsiyetin ilişkili olduğu sonucunu destekler niteliktedir [21].
- Paylaşımli e-skuter kullanımının 20-25 yaş aralığındaki kişilerde en yüksek oranda (%43) olduğu görölmektedir. Paylaşımli e-skuter kullanım durumunun %10 anlamlılık düzeyinde yaş ile ilişkili olduğu ($p<0,10$) belirlenmiştir. Buna göre, yaş yükseldikçe paylaşımli e-skuter kullanımının azaldığı görölmektedir. Yakın sonuçlar; 2019 yılında Fransa'nın Paris kentinde yapılan bir anket çalışmasından da elde edilmiş ve çalışmada, kullanıcıların çoğunluğunun 18-29 yaş arası erkekler olduğu sonucuna ulaşılmıştır [9].
- Paylaşımli e-skuter kullanım oranı lisans mezunlarında %38 ile en yüksektir, bunu %29 ile lisansüstü ve %23 ile lise ve öncesi eğitim düzeyleri izlemektedir. Paylaşımli e-skuter kullanım durumu ile %10 anlamlılık düzeyinde mezun olunan eğitim seviyesi arasında ilişki olduğu görölmektedir ($p<0,10$). Eğitim seviyesi yüksek olanlarda özellikle lisans mezunlarında, paylaşımli e-skuter kullanımı daha yüksektir. 2019 yılında Yeni Zelanda'da yapılan çalışmada [11], 2020 yılında Avusturya'da yapılan çalışmada [12] ve 2020 yılında İspanya'da yapılan bir diğer çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmış olup [13], eğitim seviyesi yüksek bireylerin paylaşımli e-skuter kullanım oranlarının yüksek olduğu görölmüştür. Yapılan benzer bir çalışmada da eğitim düzeyi ile kullanım oranı arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu görölmüştür[23].
- Paylaşımli e-skuter kullanımında en yüksek oranın (%45) aylık ulaşım gideri 500 TL ve üzeri kişilerde olduğu saptanmıştır. Paylaşımli e-skuter kullanımı ile aylık ulaşım gideri arasında %10 anlamlılık düzeyinde ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,10$). Buna göre, aylık ulaşım gideri yükseldikçe paylaşımli e-skuter kullanımının da arttığı görölmektedir.
- Paylaşımli e-skuter kullanımının ehliyete sahip olanlarda daha yüksek olduğu (%35) görölmektedir. Ancak, ki-kare testi sonucunda paylaşımli e-skuter kullanımı ile ehliyet sahipliği arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.
- Paylaşımli e-skuter kullanım oranının otomobil sahipliğine göre oransal olarak küçük mertebelerde değiştiği gözlemlenmiştir (%32 ve %34). Benzer şekilde, ki-kare testi sonucunda paylaşımli e-skuter kullanımı ile otomobil sahipliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.
- Paylaşımli e-skuter kullanım durumu ile kişilerin aylık geliri arasında doğrusal bir ilişki görölmemmiştir. Benzer şekilde, ki-kare testi sonucunda paylaşımli e-skuter kullanımı ile aylık gelir arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu durum, paylaşımli e-skuter kullanımında gelirin öneminin olmadığı ve bu türe her kesimin erişebildiği sonucunu ortaya koymaktadır. Yeni Zelanda'da yapılan benzer bir çalışmada yüksek gelirlili kişilerin e-skuter kullanma oranının daha yüksek olduğu sonucu çıkmasına karşın [11] İspanya'da yapılan başka bir çalışmada ise gelir seviyesi yüksek kişilerin e-skuter kullanım oranının düşük olduğu görölmüştür [13]. Literatürdeki iki çalışmanın aksine bu çalışmada gelir seviyesinin e-skuter kullanımı üzerinde belirgin bir rol oynamadığı düşünölmektedir.

Tablo 3. Kişi özellikleri ile e-skuter kullanım durumu arasındaki ilişkiler (Relationships between person characteristics and usage of shared e-scooter)

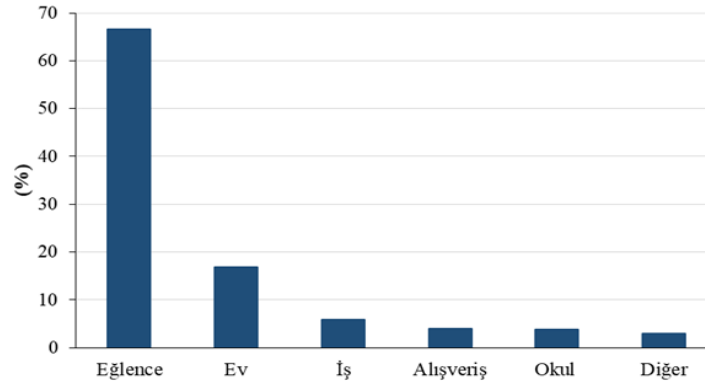
| Kişi Özellikleri | Serbestlik Derecesi (sd) | χ^2 | p |
|--------------------------|--------------------------|----------|----------------|
| Cinsiyet | 1 | 4,862 | 0,027* |
| Yaş | 3 | 6,497 | 0,090** |
| Eğitim Düzeyi | 2 | 5,299 | 0,071** |
| Ehliyet Durumu | 1 | 2,029 | 0,154 |
| Otomobil Sahipliği | 1 | 0,066 | 0,797 |
| Aylık Gelir (TL) | 6 | 5,775 | 0,449 |
| Aylık Ulaşım Gideri (TL) | 3 | 7,455 | 0,059** |

* %5 anlamlılık düzeyi

** %10 anlamlılık düzeyi

3.2. Paylaşımlı e-skuter kullanım özelliklerinin birbiriyle ilişkileri (Relationships between shared e-scooter usage features)

Kullanım özellikleri arasındaki ilişki incelenmeden önce, paylaşımlı e-skuter kullanıcılarının yolculuk amaçları irdelenmiştir. İncelemedeki amaç hem veri setinin yolculuk amacına yönelik dağılımını görmek hem de bu türün mevcut durumda kent içi ulaşımdaki yerini değerlendirmektir. Buna göre, paylaşımlı e-skuteri kullananların öncelikli yolculuk amacında ilk sırada (ağırlıklandırılmış sonuçlara göre) %67 oranla eğlence amaçlı yolculuklar yer almaktadır (Şekil 4). Bu durum paylaşımlı e-skuterin henüz ana ulaşım aracı olarak algılanmadığını da göstermektedir.



Şekil 4. Paylaşımlı e-skuterin yolculuk amacına göre kullanım oranları (Shared e-scooter usage rates by trip purpose)

Yolculuk amacı açısından diğer bir değerlendirmede, bir kişinin yaptığı yolculuk temelde iki gruba ayrılmış ve bu doğrultuda katılımcılara yolculuk amacına göre ayrı sorular yöneltilmiştir. Bu yolculuk grupları zorunlu yolculuklar ve zorunlu olmayan yolculuklardır. Zorunlu yolculuklar evden işe/okula ya da işten/okuldan eve yapılan yolculuklardır. Zorunlu olmayan yolculuklar ise ziyaret, eğlence, alışveriş amaçlı yapılan yolculuklardır. Bazı katılımcılar paylaşımlı e-skuterleri sadece zorunlu ya da zorunlu olmayan yolculuklarda tercih ederken, bazı katılımcılar ise her iki yolculuk türünde de paylaşımlı e-skuterleri tercih edebilmektedir. Bu doğrultuda, paylaşımlı e-skuter kullanımına ait tanımlayıcı istatistik verileri Tablo 4'te özetlenmiştir. Analizde kullanılan veriler, 104 paylaşımlı e-skuter kullanıcılarından alınan 144 adet kullanım özelliği verisine aittir. Burada bazı katılımcılar hem zorunlu hem de zorunlu olmayan yolculukları ile ilgili kullanım bilgileri vermişlerdir.

Kullanım özellikleri dışında veri setinden elde edilen diğer çıktılar, paylaşımlı e-skuter kullananların %7'sinin kendisine ait e-skuteri bulunduğu; %9'unun paylaşımlı e-skuteri sadece üniversite kampüslerinde kullandığıdır. Paylaşımlı e-skuter markaları ülkemizde genellikle yeni girişim firmaları olduğu için özellikle üniversite kampüslerinde ortaya çıkıp daha sonra şehirlere yayılmaktadır. Buna karşın üniversitelere giriş ve çıkışlar tüm kullanıcılar için kısıtlı olduğundan paylaşımlı e-skuterlerin daha çok şehir merkezlerinde kullanıldığı görülmektedir. ABD'nin Austin kentinde yapılan çalışmada kullanıcıların yalnızca %10'unun üniversite kampüsünde toplanması bu düşüncüyü destekler niteliktedir [7].

Tablo 4. Paylaşımlı e-skuter kullanım özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler (Descriptive statistics for shared e-scooter usage features)

| Özellikler | Gruplar | Sayı | % |
|--------------------------------------|---------------------------------|------|----|
| Yolculuk Amacı | Zorunlu yolculuk | 57 | 40 |
| | Zorunlu olmayan yolculuk | 87 | 60 |
| | 500 m altı | 26 | 18 |
| Tercih Edilen Yolculuk Mesafesi | 500 m - 1 km | 49 | 34 |
| | 1 km - 3 km | 48 | 33 |
| Kullanım Sıklığı | 3 km ve üzeri | 21 | 15 |
| | Ayda ortalama 1 defa ve daha az | 81 | 56 |
| | Ayda ortalama 2 defa | 39 | 27 |
| | Haftada ortalama 1-3 defa | 9 | 6 |
| Ort. Aylık Skuter Ulaşım Gideri (TL) | Haftada ortalama 5 ve üzeri | 15 | 11 |
| | 25 ve altı | 68 | 47 |
| | 26-50 | 52 | 36 |
| Tercih Edilen İkinci Ulaşım Türü | 50+ | 24 | 17 |
| | Yürüme | 72 | 50 |
| | Bisiklet | 4 | 3 |
| Tercih Edilen İkinci Ulaşım Türü | Taksi | 31 | 21 |
| | Toplu Taşıma | 37 | 26 |

Paylaşımlı e-skuter kullanımına ait tanımlayıcı istatistik verilerine göre:

- Paylaşımlı e-skuter kullananların %60'ının bu türü zorunlu olmayan yolculuklarda tercih ettiği görülmüştür. Buna göre paylaşımlı e-skuterin zorunlu olmayan yolculuklarda daha çok tercih edildiği söylenebilmektedir. Bu sonuç; ABD, Fransa ve Almanya'da yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir [8], [9], [43].
- Paylaşımlı e-skuter kullananların tercih ettiği yolculuk mesafesi %67 oranla 500-3000 m arasında yoğunlaşmaktadır. Bu durum e-skuterin kent merkezlerinde nispeten kısa mesafeli olarak kullanıldığını göstermektedir. Bu sonuç, başka bir çalışmada elde edilen 1,2 km ortalama yolculuk mesafesi gibi net bir değer vermese de tercih edilen yolculuk mesafesinin benzer bir aralıkta olduğunu desteklemektedir [7].
- Paylaşımlı e-skuter kullananların %83'ünün kullanım sıklığının ayda 2 ve daha az olduğu görülmektedir.
- Paylaşımlı e-skuter kullananların ort. aylık skuter ulaşım gideri genellikle 0-50 TL arasında değişmektedir (%83).
- Paylaşımlı e-skuter kullananların bu türe ulaşamadıklarında tercih edeceği ikinci ulaşım türü %50 ile yürüme, %21 ile taksi, %26 ile toplu taşıma ve %3 ile bisiklettir. ABD'de yapılan bir çalışmada da "E-skutere ulaşma imkanınız yoksa hangisini tercih ederiniz?" sorusuna kullanıcıların %57'si yürüme, %25'i otomobil ve %8'i bisiklet şeklinde cevap vermişlerdir [8]. Fransa'da yapılan bir çalışma ile paylaşımlı e-skuter kullanıcılarının nadiren 3-4 dakikayı aşan yürüme yaptıkları sonucuna varılmıştır [9]. Bununla birlikte paylaşımlı e-skuterin yürüme ve diğer ulaşım türleri üzerine etkileri de anket sonuçları ile benzerlikler ortaya koymaktadır [9], [12], [44]. Yürüme seçeneğinin daha az seçilmesinin yürüme alışkanlığını azaltabileceği ve sağlık açısından olumsuz sonuçlar yaratabileceği üzerine de mutlaka değerlendirme yapılmalıdır.

Paylaşımlı e-skuter kullanım özellikleri arasındaki ilişkilerin irdelenmesinde ki-kare testi kullanılmış ve analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Ki-kare testi sonuçlarına göre; yolculuk amacı ile diğer kullanım özellikleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiş, yolculuk mesafesi, kullanım sıklığı, ort. aylık skuter ulaşım gideri ve tercih edilen ikinci ulaşım türü parametrelerinin birbiriyle %5 ya da %10 anlamlılık düzeylerinde ilişkili olduğu görülmüştür ($p < 0,05$ ya da $p < 0,10$).

Tablo 5. Paylaşımlı e-skuter kullanım özellikleri arasındaki ilişkiler (Relationships between shared e-scooter usage features)

| Özellikler | Yolculuk Amacı | Yolculuk Mesafesi | Kullanım Sıklığı | Ort. Aylık Skuter Ulaşım Gideri | Tercih Edilen İkinci Ulaşım Türü |
|----------------------------------|----------------|-------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Yolculuk Amacı | - | 0,787 | 0,233 | 0,105 | 0,587 |
| Yolculuk Mesafesi | 0,787 | - | 0,005* | 0,075** | 0,150 |
| Kullanım Sıklığı | 0,233 | 0,005* | - | 0,000* | 0,067** |
| Ort. Aylık Skuter Ulaşım Gideri | 0,105 | 0,075** | 0,000* | - | 0,011* |
| Tercih Edilen İkinci Ulaşım Türü | 0,587 | 0,150 | 0,067** | 0,011* | - |

* %5 anlamlılık düzeyi

** %10 anlamlılık düzeyi

Kullanıcılardan elde edilen verilerden birisi olan yolculuk amacı değişkeni ile diğer tüm değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bundan dolayı detaylı incelemede yolculuk amacı değişkeninden söz edilmemiştir. Paylaşımlı e-skuterin yolculuk amacı verisinde özellikle zorunlu olmayan yolculuklarda kullanım oranının yüksek olması, yolculuk amacının diğer değişkenler ile anlamlı ilişkisinin bulunmama nedenlerindedir. Yolculuk mesafesi, kullanım sıklığı ve ort. aylık skuter ulaşım gideri değişkenleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, ilişkinin doğrusal bir yapıda olduğu ve değişkenlerden biri yükseldiğinde diğerinin de yükseldiği görülmektedir. Anlamlı ilişkiye sahip bu değişkenlere detaylıca bakıldığında:

- Yolculuk mesafesi ve kullanım sıklığının istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde ilişkili olduğu ($p<0,05$) ve ilişki düzeyinin de düşük seviyede olduğu belirlenmiştir (Cramer's V değeri=0,22).
- Yolculuk mesafesi ve ort. aylık skuter ulaşım gideri arasında istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde ilişki olduğu ($p<0,10$) ve ilişki düzeyinin de düşük seviyede olduğu saptanmıştır (Cramer's V değeri=0,20).
- Kullanım sıklığı ve ort. aylık skuter ulaşım gideri arasında istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde ilişki olduğu ($p<0,05$) ve ilişki düzeyinin de orta seviyede olduğu hesaplanmıştır (Cramer's V değeri=0,50).

Kullanım sıklığı ve ort. aylık skuter ulaşım giderinin tercih edilen ikinci ulaşım türü ile ilişkisi değerlendirildiğinde:

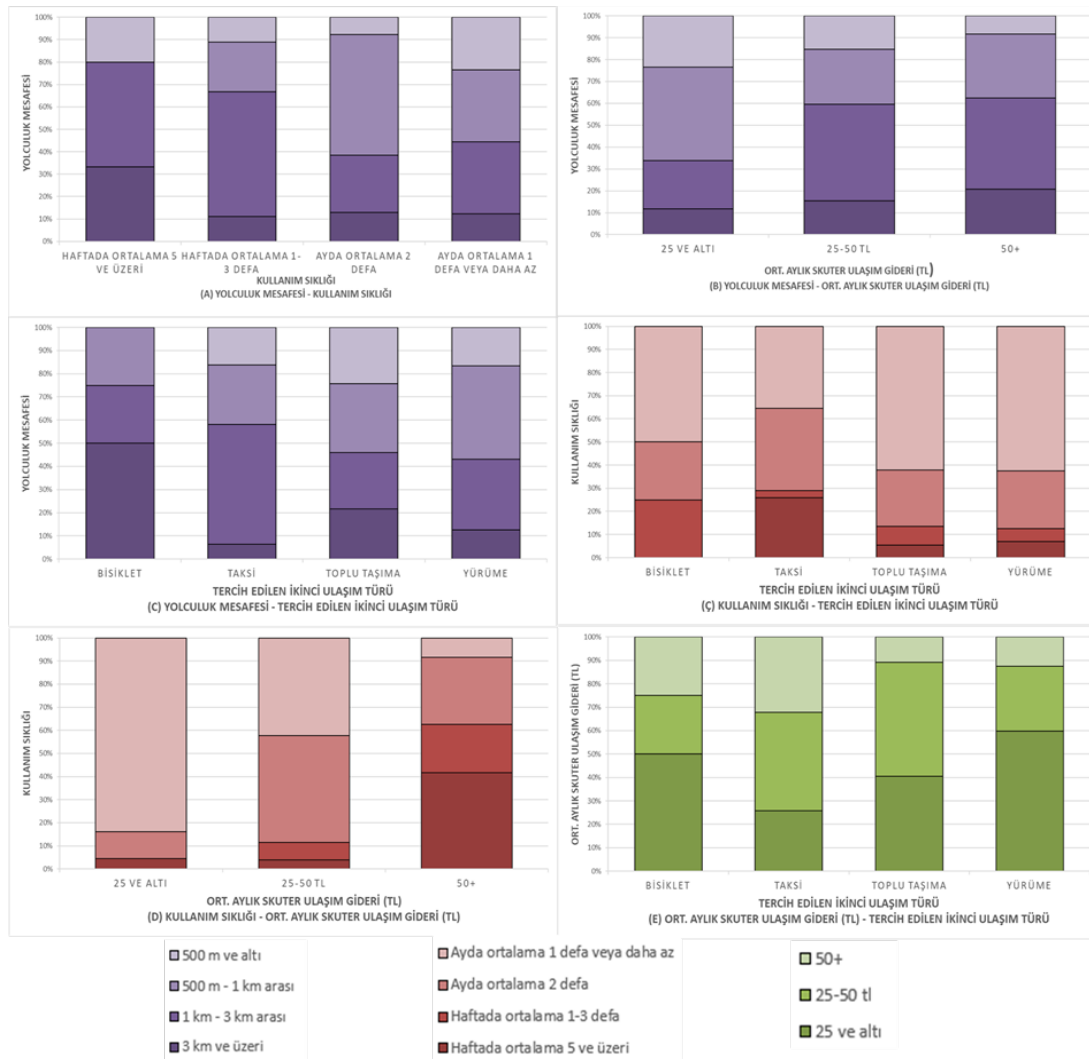
- Kullanım sıklığı ve tercih edilen ikinci ulaşım türü arasında istatistiksel olarak %10 anlamlılık düzeyinde ilişki olduğu ($p<0,10$) ve ilişki düzeyinin de düşük seviyede olduğu belirlenmiştir (Cramer's V değeri=0,19).
- Ort. aylık skuter ulaşım gideri ve tercih edilen ikinci ulaşım türü arasında istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde ilişki olduğu ($p<0,05$) ve ilişki düzeyinin de düşük seviyede olduğu hesaplanmıştır (Cramer's V değeri=0,23).

Şekil 5'te verilen grafikler ile ilgili açıklamalar ve yorumlar maddeler halinde verilmiştir. Buna göre:

- *Yolculuk mesafesi ve kullanım sıklığı (A)*: Daha sık skuter kullanan kişilerin diğer kişilere göre daha uzun mesafelerde bu türü kullandığı, en az skuter kullanan kişilerin ise diğer mesafelere göre en kısa mesafede bu türü daha fazla kullandıkları görülmüştür. Bu iki sonuç birbirini destekler niteliktedir.
- *Yolculuk mesafesi ve ort. aylık skuter ulaşım gideri (B)*: E-skuter kullanım mesafesi arttıkça yolculuklara ödenen aylık ücretlerin de arttığı görülmüştür. Bu durum mesafe ve fiyat ilişkisi açısından beklenen bir sonuçtur.
- *Yolculuk mesafesi ve tercih edilen ikinci ulaşım türü (C)*: Çalışma kapsamında bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu anlamda e-skutere erişilemediği durumlarda kullanıcıların ikinci

tür tercihlerinde yolculuk mesafelerinin bir önemi olmadığı görülmektedir. Yani kullanıcıların yolculuk mesafelerinin artması veya azalması tercih ettikleri ikinci ulaşım türünü etkilememektedir. Bu durum, skuter kullanım mesafelerinin diğer ulaşım türlerine göre (taksi ve toplu taşıma) nispeten kısa olması ile açıklanabilir.

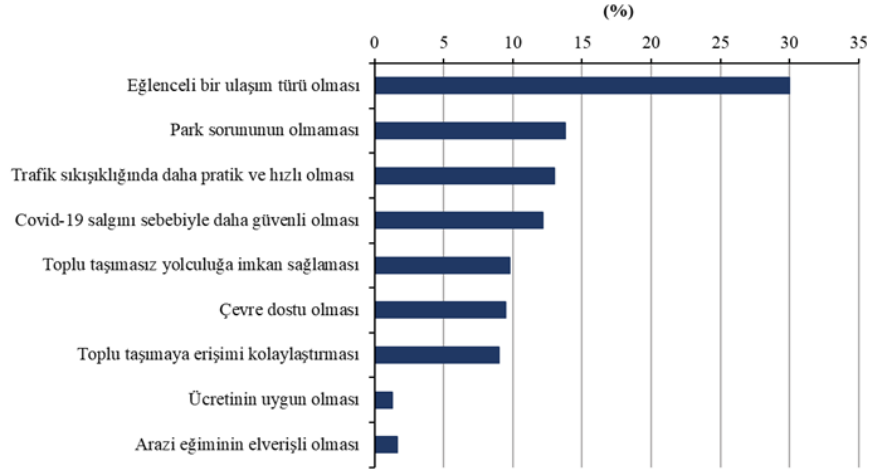
- *Kullanım sıklığı ve tercih edilen ikinci ulaşım türü (Ç):* E-skuter kullanım sıklığı fazla olan kişilerin, e-skutere ulaşamadıklarında öncelikli olarak tercih ettikleri ulaşım türünün oransal olarak taksiler olduğu görülmektedir. E-skuter kullanım sıklığı daha az olan kişilerin ise ikinci tercihlerinin oransal olarak yürüme ve toplu taşıma olduğu belirlenmiştir.
- *Kullanım sıklığı ve ort. aylık skuter ulaşım gideri (D):* Kişilerin e-skuter kullanım sıklığı arttıkça oransal olarak ort. aylık skutere harcanan giderlerinin de arttığı görülmüştür. Bu durum sık kullanım ve ödenen fiyat ilişkisi açısından beklenen bir sonuçtur.
- *Ort. aylık skuter ulaşım gideri ve tercih edilen ikinci ulaşım türü (E):* Ort. aylık skuter gideri daha az olan kişilerin, e-skutere ulaşamadıklarında oransal olarak seçtikleri alternatif ikinci türün yürüme olduğu görülmüştür. Ort. aylık skuter gideri daha fazla olan kişilerin ise e-skutere ulaşamadıklarında oransal olarak seçtikleri ikinci türün taksi olduğu belirlenmiştir.
- Genel olarak bakıldığında, paylaşımlı e-skuteri daha kısa mesafelerde, daha az kullanım sıklığında tercih eden ve ort. e-skuter ulaşım gideri az olan kullanıcıların ikinci ulaşım türü olarak yürüme ve toplu taşımaya eğilimlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 5. Paylaşımlı e-skuter kullanım özelliklerine ait grafikler (Graphs of shared e-scooter usage features)

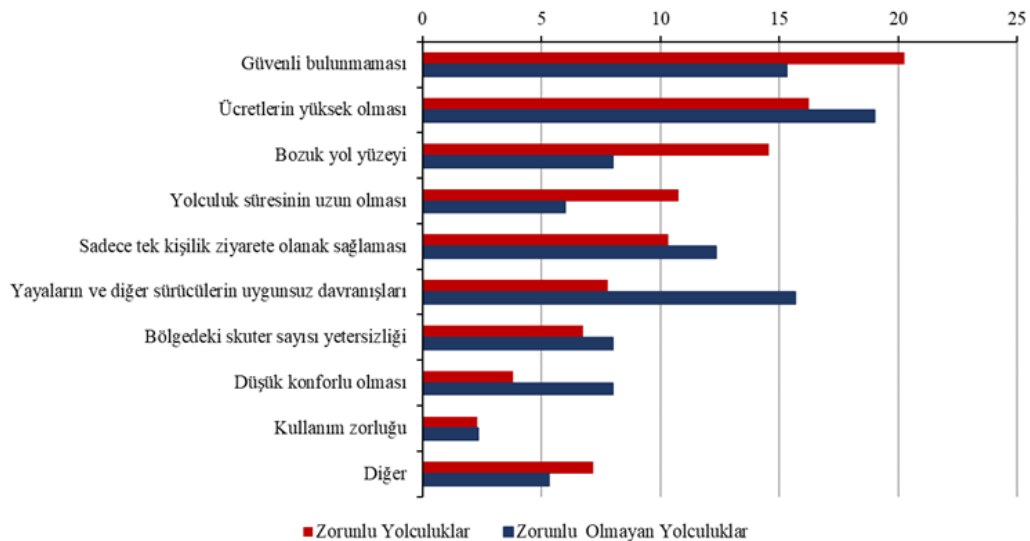
3.3. Paylaşımlı e-skuterin katılımcılar açısından durumu (Situation of shared e-scooter for participants)

Paylaşımlı e-skuteri kullanan katılımcılara bu türü tercih etme nedenleri sorulmuş ve eğlenceli bir ulaşım türü olması (ağırlıklandırılmış sonuçlara göre) ilk neden olarak belirlenmiştir. Ayrıca seçim nedenleri arasında yer alan 'Covid-19 salgını nedeniyle daha güvenli olması' cevabı salgınların bu türe olan ilgiyi daha da artırabileceğini göstermektedir. Paylaşımlı e-skuter için sıralanmış tercih edilme nedenleri Şekil 6'da verilmiştir.



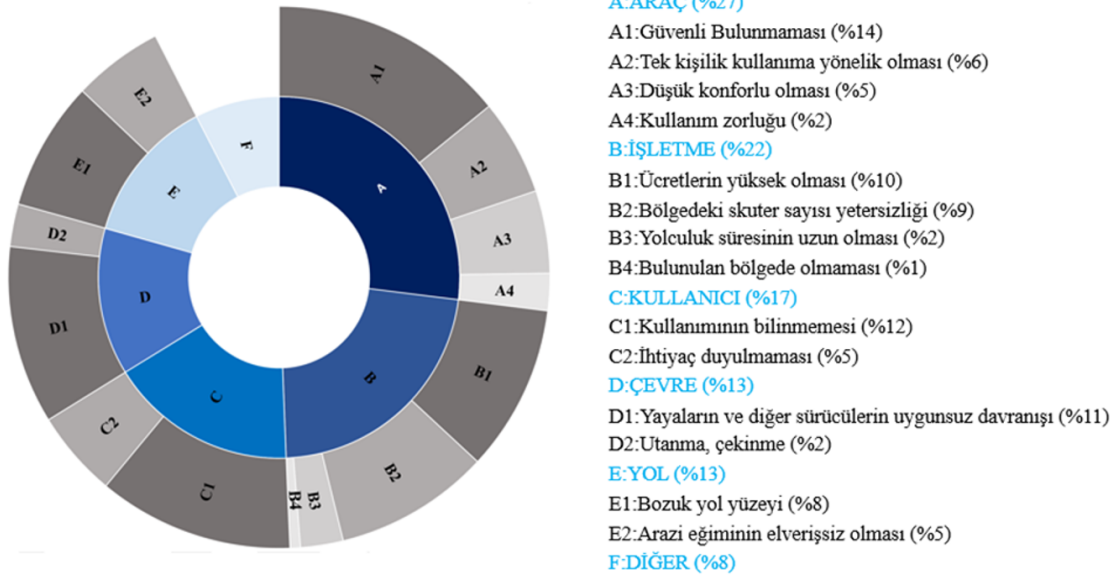
Şekil 6. Paylaşımlı e-skuter kullananların tercih nedenleri (Reasons for preference of shared e-scooter users)

Paylaşımlı e-skuteri zorunlu ya da zorunlu olmayan yolculuklarda kullanmayanların nedenleri belirlenerek yolculuk amacına göre kullanım sıklığını artırabilecek etkenler irdelenmiştir. Paylaşımlı e-skuteri hiç kullanmayanlara da bu türü tercih etmeme nedenleri ve hangi iyileştirmeler ile tercih edebilecekleri sorularak kullanıcı sayısının artmasındaki engeller saptanmıştır. Bu doğrultuda, paylaşımlı e-skuter kullanıcılarına, yolculuk türüne göre tercihini olumsuz etkileyen nedenler sorulmuştur. Ağırlıklandırılmış sonuçlara göre, zorunlu yolculuklarda bu türü kullanmama nedenlerinin ilk üçünde güvenli bulunmaması, ücretlerin yüksek olması ve bozuk yol yüzeyi yer almaktadır. Zorunlu olmayan yolculuklarda ise paylaşımlı e-skuter kullanmama nedenlerinin ilk üçünde ücretlerin yüksek olması, yayaların ve diğer sürücülerin uygunsuz davranışları ve güvenli bulunmaması yer almaktadır (Şekil 7). Buna göre paylaşımlı e-skuter ücretlerinin yüksek olmasının her iki yolculuk türünde de olumsuz bir neden olduğu görülmekte, bu konuda yapılacak düzenlemelerin paylaşımlı e-skuter kullanımını etkileyeceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, katılımcıların gelirleri ve kullanım durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmasa da paylaşımlı e-skuter kullanmayanların ücretleri fazla bulması irdelenmesi gereken önemli bir bulgudur.



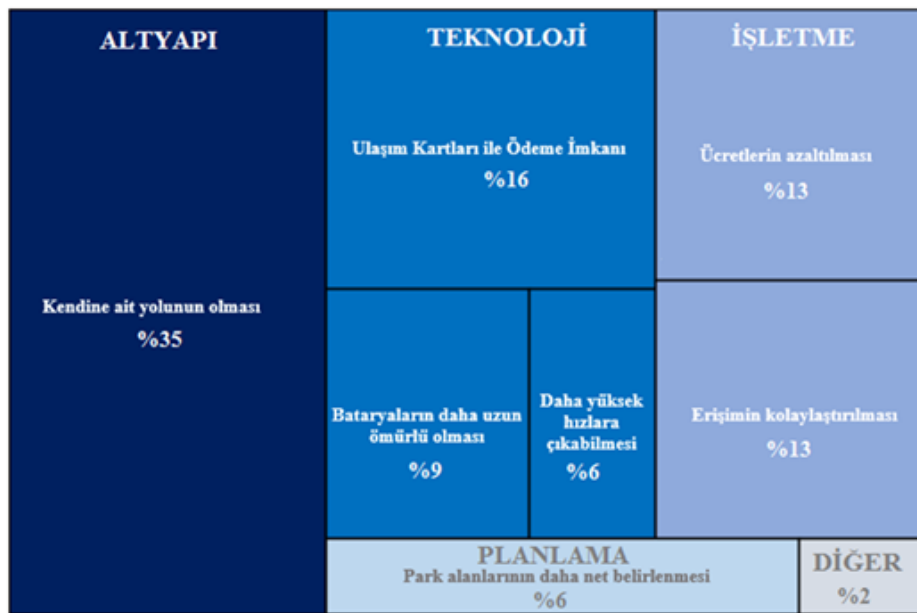
Şekil 7. Paylaşımlı e-skuter kullanmama nedenleri (Reasons for not using shared e-scooter)

Paylaşımlı e-skuter aracını hiç kullanmayanlara bu türü tercih etmeme nedenleri sorulmuştur. Ağırlıklandırılmış sonuçlara göre; ilk nedenin skuterin güvenli bulunmaması olduğu görülmüştür. Bu yanıt skuter kullanımının bilinmemesi seçeneği takip etmiştir. Bununla birlikte verilen cevaplar araç, işletme, kullanıcı, çevre, yol ve diğer olmak üzere altı kategori altında toplanmıştır. Bu durumda tercih etmeme nedenlerini oluşturan cevapların %27'sinin araç kaynaklı olduğu görülmüştür (Şekil 8). ABD'nin Arizona eyaletinde yapılan benzer bir çalışmada paylaşımlı e-skuter kullanmayan kişilere tercih etmeme nedenleri sorulmuştur. Katılımcılardan bu türün cazip bulunmaması, kaza yapma olasılığının fazla olması, kontrolü kaybetme korkusu, sabit olmaması sebebiyle düşmekten korkulması gibi çoğunluğu araç kaynaklı nedenlerden oluşan cevaplar alınmıştır [8]. Belirlenen nedenlerin iyileştirilmesinin, paylaşımlı e-skuter kullanmayan bu kesimin tercihlerinde değişikliğe yol açabileceği öngörülmektedir.



Şekil 8. Paylaşımlı e-skuteri hiç kullanmayanların tercih etmeme nedenleri (Reasons for not using shared e-scooter according to non-users)

Paylaşımlı e-skuteri hiç kullanmayanlara bu türü tercih etmeleri için nasıl iyileştirmeler istedikleri sorulmuştur. Ağırlıklandırılmış sonuçlara göre; bu soruyu yanıtlayan katılımcıların %35'i kendine ait yolunun olması cevabını vermiştir. Bununla birlikte verilen cevaplar altyapı, teknoloji, işletme, planlama ve diğer şeklinde beş kategori altında toplanmıştır. İstenilen iyileştirmelerin %66'sını teknoloji ve işletme ile ilgili değişikliklerin oluşturduğu görülmüştür (Şekil 9).



Şekil 9. Paylaşımlı e-skuteri hiç kullanmayanların istedikleri iyileştirmeler (Improvements requested by non-users)

4. Sonuç ve Değerlendirme (Results and Discussion)

Paylaşımli e-skuter sistemleri özellikle son yıllarda kent içi ulaşımda yer edinmeye başlamıştır. Türkiye'nin en yüksek nüfusuna sahip İstanbul ilinde yapılan bu çalışmada, katılımcıların sosyo-ekonomik ve paylaşımli e-skuter kullanım özellikleri incelenmiştir. Buna göre, çalışmanın literatüre katkıları şu şekildedir:

- Cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi ve ort. aylık ulaşım gideri ile paylaşımli e-skuter kullanma durumu arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak ehliyet durumu, otomobil sahipliği ve aylık gelir ile e-skuter kullanma durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiler belirlenmemiştir. Literatürde cinsiyet [8]-[10], [21], yaş [7], [8], [22] ve eğitim seviyesi [11]-[13], [23] değişkenlerinde benzer sonuçların alındığı görülmüş, ancak aylık gelir değişkeni [10], [11], [13] için farklı sonuçların elde edildiği saptanmıştır.
- Paylaşımli e-skuteri tercih etme eğiliminin erkeklerde (%38), gençlerde (20-25 yaş aralığı, %43), yüksek eğitim seviyesine sahip (lisans mezunları, %38) ve ort. aylık ulaşım gideri yüksek olan kişilerde (500+ TL, %45) daha fazla olduğu belirlenmiştir. Literatürde benzer sonuçlara rastlanmış olup, erkeklerin [8]-[10], [21], gençlerin [7], [8], [22] ve yüksek eğitim seviyeli kişilerin [11]-[13], [23] e-skuter kullanma olasılığının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, gelir seviyesinin e-skuter kullanım durumu üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Literatürdeki çalışmalardan birinde yüksek gelirli kişilerin e-skuter kullanma oranının daha yüksek olduğu [11], diğer bir çalışmada gelir seviyesi yüksek kişilerin e-skuter kullanım oranının düşük olduğu görülmüştür [13].
- Paylaşımli e-skuter kullanım özellikleri arasındaki ilişkiler irdelendiğinde, istatistiksel açıdan yolculuk amacı ile diğer kullanım özellikleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı; yolculuk mesafesi, kullanım sıklığı, ort. aylık skuter ulaşım gideri ve tercih edilen ikinci ulaşım türü parametrelerinin birbiriyle ilişkililerinin anlamlı olduğu görülmüştür.
- Paylaşımli e-skuter kullanıcılarının bu türe ulaşamadıklarında öncelikli olarak hangi ulaşım türünü tercih ettikleri araştırılmış, %50'sinin yürümeyi seçtiği saptanmıştır. Diğer tercih edilen ulaşım türlerine bakıldığında toplu taşımanın %26, taksinin ise %21 oran ile seçildiği belirlenmiştir. Bu durum paylaşımli e-skuterin kısa mesafeli toplu taşıma yolculuklarında da seçilebilirliğini göstermektedir. Bu sonuç, literatürdeki e-skuterin özel araç yolculuklarından daha çok toplu taşımayla [9], [14] ve yürüyerek [9], [12], [21] yapılan yolculukları etkilemiş olduğu çıktısı ile bağdaşmaktadır.
- Paylaşımli e-skuter kullananların tercih nedenleri araştırıldığında, sırasıyla ilk iki neden eğlenceli ulaşım türü olması ve park sorununun olmamasıdır. Buna göre paylaşımli e-skuterin zorunlu olmayan yolculuklarda (%60) daha çok tercih edildiği söylenebilmektedir. Yolculuk amacına yönelik bu sonuç literatürde yapılan çalışmaları ile benzerlik göstermektedir [8], [9], [43].
- Paylaşımli e-skuter kullanımını olumsuz etkileyen en önemli unsur bu türün güvenli bulunmamasıdır. Kiralama ücretlerinin yüksek olması ve bozuk yol yüzeyi de diğer yüksek oranlı unsurlardır. Bu sonuçlar, literatürde yer alan kaza yapma olasılığının fazla olması, kontrolü kaybetme korkusu, sabit olmama, güvenli bulmama, bozuk yol yüzeyi ve arazinin elverişsiz olması gibi endişelerle paralellik göstermektedir [8], [19].
- Paylaşımli e-skuteri hiç kullanmayan katılımcıların tercih etmeme nedenlerinde, ilk iki sırada bu türün güvenli bulunmaması (%14) ve kullanımının bilinmemesi (%12) bulunmaktadır. Bu kişilerin istedikleri iyileştirmelerin başlıcaları ise; kendine ait yolunun olması (%35) ve ulaşım kartları ile ödeme imkanı (%16) olarak belirlenmiştir. Belirlenen sorunların çözümü ve iyileştirmelerin yapılması ile paylaşımli e-skuter kullanmayan bu kesimin tercihlerinde değişiklik olması öngörülmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre geliştirilen öneri ve düşünceler maddeler halinde verilmiştir. Buna göre:

- Paylaşımli e-skuterlerin çoğunlukla eğlence amaçlı kullanıldığı tespit edilmiştir, bu da henüz temel bir ulaşım aracı olarak kabul edilmediklerini göstermektedir. Şehir içi toplu taşıma ağı dikkate alınarak erişilebilir noktalara e-skuter kiralama istasyonları yerleştirilir ve güvenli güzergahlar oluşturulursa, e-skuterlerin kısa mesafeli aktarma yolculuklarında kullanımını artacak ve bu tür sürdürülebilir ulaşımına daha faydalı hizmet verecektir.

- E-skuterlerin bir grup katılımcı tarafından güvenli bulunmaması bu türe olan cazibeyi düşüren en önemli faktördür. Bu nedenle merkezi ve yerel yönetimlerin bölgede güvenli ve uygun altyapıya sahip güzergahları belirlemesi ve yatırımcı firmaların verimli işletme şartlarını sağlamasının e-skuterlere olan talebi yükselteceği düşünülmektedir.
- Potansiyel e-skuter kullanıcılarına yönelik güvenli sürüş eğitimi ve diğer taşıt sürücülerine farkındalık eğitimi verilmelidir. Yönetmelikte yaş sınırlaması ve koruyucu ekipman ile ilgili güvenlik tedbirleri olmasına karşın bu tedbirler kullanıcılar arasında tam olarak uygulamaya geçirilememiştir. Bu nedenle ilerleyen dönemlerde yatırımcı firmaların kullanıcılara e-skuterin yanı sıra koruyucu ekipmanları da sunması, ilgili bölgelerde de gerekli denetimlerin artırılması ve cezai yaptırımların uygulanması gerekmektedir.
- Yönetmelik, e-skuterlerin yaya yollarında sürülmesini yasaklayarak sadece bisiklet ve araç yollarında kullanılmasına izin vermiştir. Ancak, mevcut bisiklet yollarının yeterli olmadığı durumlarda kullanıcılar araç yollarında e-skuterleri sürmek zorunda kalmaktadır. Bu durum özellikle İstanbul gibi yoğun trafiğin yaşandığı şehirlerde ciddi kazalara sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle, e-skuterlerin ve diğer mikromobilité araçlarının sık kullanıldığı güzergahlarda bu araçların güvenle kullanılabilmesi kendilerine ait yolların oluşturulması önerilmektedir.
- Paylaşımli e-skuter kullanmayanların istedikleri iyileştirmeler %66 oranla teknoloji ve altyapı kaynaklı düzenlemelerdir. Bu durum, araç performans kriterleri ve altyapı imkanlarının bir grup katılımcının beklentilerini karşılamadığını göstermektedir. Teknolojik açıdan ar-ge çalışmaları kapsamında batarya ve ulaşım kartı entegrasyonunun sağlanması; altyapı açısından da e-skutere tahsisli yolun geliştirilmesi ile bu türün tercih edilmesinin artacağı öngörülmektedir.
- Tercih edilen ikinci türün ort. aylık skuter ulaşım gideri fazla olan kişilerde daha yüksek oranla taksit, ort. aylık skuter ulaşım gideri az olan kişilerde ise daha yüksek oranla yürüme olduğu görülmüştür. Buna göre, e-skuter bulamayanların ikinci tür tercih ücretleri ile e-skutere harcanan ücretlerin doğru orantılı olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda, e-skuteri sık kullanan kişilere özellikle mesafe bazlı uygun fiyatlandırma seçeneklerinin sunulması, kullanıcı memnuniyetini artırarak işletme verimini yükseltebilecektir. Ayrıca mesafe bazlı artan ya da kullanım sıklığı bazlı azalan ücretlendirme seçeneklerinin bu türün kullanımını da artıracığı düşünülmektedir.

İlerleyen çalışmalarda incelenmesi fayda sağlayacak bazı öneriler şu şekildedir:

- Bölgede e-skuter kullanımından dolayı bedensel engelli kişilerin hareketliliğinin olumsuz etkilenmemesi irdelenmesi gereken önemli konulardan biridir. Özellikle yollara rastgele park edilebilen e-skuterler bu bireylerin ulaşımını engelleyebilmektedir. Bu doğrultuda yayalar açısından e-skuter ulaşım planlaması ve e-skuterlerin ses ve ışık uyarılı bir hale getirilmesi konuları üzerine düşünülmelidir.
- Gençlerin daha fazla tercih ettiği ve çoğunlukla yürüme yerine kullanılan e-skuterlerin kullanımının artmasının zamanla fiziksel aktiviteleri düşürebileceği görülmektedir. Bu konunun detaylı irdelenmesi gereken önemli bir araştırma konusu olduğu düşünülmektedir.
- E-skuterler mevcut durumda çoğunlukla diğer taşıt trafiği ile beraber kullanıldığı için kullanıcı güvenliğini artıracak önlemler üzerinde çalışılmalıdır. Bu önlemler kullanıcı üzerindeki koruyucu ekipmanların (kask, dizlik vb.) belirlenmesi ve güvenli araç donanımlarının (arkadan gelen trafiği görebilmeleri için araca ayna eklenmesi vb.) saptanması üzerine de olmalıdır.

Çıkar Çatışması Beyanı (Conflict of Interest Statement)

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Kaynaklar (References)

- [1] A. D. Bozzi and A. Aguilera, "Shared e-scooters: A review of uses, health and environmental impacts, and policy implications of a

new micro-mobility service,” *Sustainability*, vol. 13, no. 16, pp. 8676, August 2021. doi:10.3390/su13168676

- [2] Collins, “Definition of e-scooter,” *collinsdictionary.com*. [Online]. Available: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/e-scooter>. [Accessed: Dec. 27, 2022].
- [3] H. Güldür, F. Karaçor, S. Hatipoğlu, and K. Çubuk, “Yeni bir kent içi ulaşım türü: E-scooter,” *Gazi Journal of Engineering Sciences*, vol. 8, no. 1, pp. 60-73, April 2022. doi:10.30855/gmbd.2022.01.04
- [4] S. Tuncer and B. Brown, “E-scooters on the ground: lessons for redesigning urban micro-mobility,” *In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–14, April 2020. doi:10.1145/3313831.3376499
- [5] T. C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, “Elektrikli skuter yönetmeliği,” *resmigazete.gov.tr*, April 14, 2021. [Online]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/04/20210414-3.htm>. [Accessed: Dec. 27, 2022].
- [6] J. K. Mathew, M. Liu, S. Seeder, H. Li, and D. M. Bullock, “Analysis of e-scooter trips and their temporal usage patterns,” *ITE Journal, Institute of Transportation Engineers*, vol. 89, no. 6, pp. 44–49, June 2019.
- [7] J. Jiao and S. Bai, “Understanding the shared e-scooter travels in Austin, TX,” *ISPRS, International Journal of Geo-Information*, vol. 9, no. 2, pp. 135, February 2020. doi:10.3390/ijgi9020135
- [8] R. L. Sanders, M. Branion-Calles, and T. A. Nelson, “To scoot or not to scoot: Findings from a recent survey about the benefits and barriers of using e-scooters for riders and non-riders,” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 139, pp. 217–227, September 2020. doi:10.1016/j.tra.2020.07.009
- [9] Z. Christoforou, A. de Bortoli, C. Gioldasis, and R. Seidowsky, “Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris,” *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 92, pp. 102708, March 2021. doi:10.1016/j.trd.2021.102708
- [10] M. C. Bölen and O. Çeliker, “Paylaşımlı elektrikli scooter hizmetlerini kullanma niyetinde etkili olan faktörler,” *Atatürk University, Journal of Economics and Administrative Sciences*, vol. 35, no. 3, pp. 1101–1123, July 2021. doi:10.16951/atauniiibd.898594
- [11] H. Fitt and A. Curl, “E-scooter use in New Zealand: Insights around some frequently asked questions,” University of Canterbury: Christchurch, New Zealand, June 2019, <https://ir.canterbury.ac.nz/handle/10092/16336>.
- [12] B. Laa and U. Leth, “Survey of e-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride,” *Journal Transport Geography*, vol. 89, pp. 102874, December 2020. doi:10.1016/j.jtrangeo.2020.102874
- [13] Á. Aguilera-García, J. Gomez, and N. Sobrino, “Exploring the adoption of moped scooter-sharing systems in Spanish urban areas,” *Cities*, vol. 96, pp. 102424, January 2020. doi:10.1016/j.cities.2019.102424
- [14] M. Branis, G. Balint, J. Takacs, M. Sulik, and A. Galkin, “Shared electric scooters like a tool of a micro-mobility in cities,” 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference Proceedings, *SGEM 2020*, Albena, Bulgaria, August 16-25, 2020. doi:10.5593/sgem2020/6.1/s27.082
- [15] J. Degele, A. Gorr, K. Haas, D. Kormann, S. Kraus, P. Lipinski, M. Tenbih, C. Koppenhoefer, J. Fauser, and D. Hertweck, “Identifying e-scooter sharing customer segments using clustering,” *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, Stuttgart, Germany, June 17-20, 2018. pp. 1–8. doi:10.1109/ICE.2018.8436288
- [16] T. Eccarius and C.-C. Lu, “Adoption intentions for micro-mobility – Insights from electric scooter sharing in Taiwan,” *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 84, pp. 102327, July 2020. doi:10.1016/j.trd.2020.102327
- [17] K. Fang, A. W. Agrawal, J. Steele, J. J. Hunter, and A. M. Hooper, “Where do riders park dockless, shared electric scooters? Findings from San Jose, California,” San Jose State University, Mineta Transportation Institute, Project 1713, November 2018. [Online]. Available: https://scholarworks.sjsu.edu/mti_publications/251/. [Accessed: Dec. 27, 2022].
- [18] K. C. English, J. R. Allen, K. Rix, D. F. Zane, C. M. Ziebell, C. V. R. Brown, and L. H. Brown, “The characteristics of dockless electric rental scooter-related injuries in a large U.S. city,” *Traffic Injury Prevention*, vol. 21, no. 7, pp. 476–481, August 2020. doi:10.1080/15389588.2020.1804059
- [19] Q. Ma, H. Yang, A. Mayhue, Y. Sun, Z. Huang, and Y. Ma, “E-Scooter safety: The riding risk analysis based on mobile sensing data,” *Accident Analysis & Prevention*, vol. 151, pp. 105954, March 2021. doi:10.1016/j.aap.2020.105954
- [20] J. K. Mathew, M. Liu, and D. M. Bullock, “Impact of weather on shared electric scooter utilization,” *2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)*, Auckland, New Zealand, October 27-30, 2019. pp. 4512–4516. doi:10.1109/ITSC.2019.8917121
- [21] Y. C. Yavuz, “İstanbul’da mikro hareketlilik: Paylaşımlı e-skuter kullanıcı özellikleri ve karşılaşılan zorluklar,” M. Sc. dissertation, İstanbul Technical University, Graduate School, İstanbul, Turkey, 2021.
- [22] B. Moraloğlu, Ş. Cenani, and G. Çağdaş, “A decision support system for placing shared e-scooters: A case study for Istanbul,” *Journal of Computational Design*, vol. 2, no. 2, pp. 127–148, September 2021. doi:10.53710/jcode.978704
- [23] D. Glavić, A. Trpković, M. Milenković, and S. Jevremović, “The e-scooter potential to change urban mobility-Belgrade case study,” *Sustainability*, vol. 13, no. 11, pp. 5948, May 2021. doi:10.3390/su13115948

- [24] T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, "Haberler," uab.gov.tr, September 13, 2020. [Online]. Available: <https://www.uab.gov.tr/haberler/e-scooter-yonetmeligi-nde-ilk-adim-atildi>. [Accessed: Mar. 31, 2023].
- [25] İ. Seyrek, "Yeni bir kentsel hareketlilik modu ve neoliberal öznenin kendisine yatırım aracı olarak paylaşımlı e-scooter sistemleri: İstanbul örneği," M. Sc. dissertation, Marmara University, Institute of Social Sciences, İstanbul, Turkey, 2022.
- [26] TÜİK, "Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları," Türkiye İstatistik Kurumu, [tuik.gov.tr](https://www.tuik.gov.tr). [Online]. Available: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>. [Accessed: Mar. 31, 2023].
- [27] W. G. Cochran, *Sampling Techniques, 2nd Edition*. New York: John Wiley and Sons Inc., 1963.
- [28] A. Curl and H. Fitt, "Same same, but different? Cycling and e-scooter in a rapidly changing urban transport landscape," *New Zealand Geographer*, vol. 76, no. 3, pp. 194–206, September 2020. doi:10.1111/nzg.12271
- [29] S. Rejali, K. Aghabayk, A. Mohammadi, and N. Shiwakoti, "Assessing a priori acceptance of shared dockless e-scooters in Iran," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 100, pp. 103042, November 2021. doi:10.1016/j.trd.2021.103042
- [30] A. Speak, M. Taratula-Lyons, W. Clayton, and I. Shergold, "Scooter stories: User and non-user experiences of a shared e-scooter trial," *Active Travel Studies*, vol. 3, no. 1, pp. 1–28, 2023, doi:10.16997/ats.1195
- [31] ESRI, "ArcGIS Pro 3.0," Environmental Systems Research Institute, [esri.com](https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview). [Online]. Available: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>. [Accessed: Mar. 31, 2023].
- [32] M. Güngör, "Ki-kare testi üzerine," *Firat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, vol. 7, no. 1, pp. 84–89, November 2008. [Online]. Available: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fudad/issue/47171/593924>. [Accessed: Mar. 31, 2023].
- [33] A. Nikiforiadis, E. Paschalidis, N. Stamatiadis, N. Paloka, E. Tsekoura, and S. Basbas, "E-scooters and other mode trip chaining: Preferences and attitudes of university students," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 170, pp. 103636, April 2023. doi:10.1016/j.tra.2023.103636
- [34] N. Haworth, A. Schramm, and D. Twisk, "Changes in shared and private e-scooter use in Brisbane, Australia and their safety implications," *Accident Analysis & Prevention*, vol. 163, pp. 106451, December 2021. doi:10.1016/j.aap.2021.106451
- [35] K. Baek, H. Lee, J.-H. Chung, and J. Kim, "Electric scooter sharing: How do people value it as a last-mile transportation mode?," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 90, pp. 102642, January 2021. doi:10.1016/j.trd.2020.102642
- [36] IBM, "SPSS Statistics" [ibm.com](https://www.ibm.com/products/spss-statistics). [Online]. <https://www.ibm.com/products/spss-statistics>. [Accessed: Mar. 31, 2023].
- [37] E. Cevahir, *SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi*. Kibele Yayınları, 2020.
- [38] R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1925.
- [39] G. H. Freeman and J. H. Halton, "Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance," *Biometrika*, vol. 38, no. 1/2, pp. 141–149, June 1951. doi:10.2307/2332323
- [40] Y. Karagöz, "İlişki katsayıları ile öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesi," *Electronic Journal of Social Sciences*, vol. 9, no. 32, pp. 425–446, June 2010. Available: <https://dergipark.org.tr/en/pub/esosder/issue/6146/82522>. [Accessed: Mar. 31, 2023].
- [41] R. M. Dawes and B. Corrigan, "Linear models in decision making," *Psychological Bulletin*, vol. 81, no. 2, pp. 95–106, 1974. doi:10.1037/h0037613
- [42] M. Durmuş, "Kriter ağırlıklandırma yöntemlerinin karşılaştırılması," M. Sc. dissertation, Uşak University, Institute of Social Sciences, Uşak, Turkey, 2015.
- [43] C. Hardt and K. Bogenberger, "Usage of e-scooters in urban environments," *Transportation Research Procedia*, vol. 37, 2018, pp. 155–162, 2019. doi:10.1016/j.trpro.2018.12.178
- [44] T. Eccarius and C.-C. Lu, "Exploring consumer reasoning in usage intention for electric scooter sharing," *Transportation Planning Journal*, vol. 47, no. 4, pp. 271–295, December 2018. doi:10.6402/TPJ

This is an open access article under the CC-BY license

