



Akıllı Kent Uygulamalarına Yönelik Ölçek Geliştirme ve Geçerlik Çalışması

Scale Development and Validity Study for Smart City

Berfin GÖKSOY SEVİNÇLİ¹

öz

Akıllı kentler, günümüz teknolojisinin gelişmesiyle yaygınlaşmaya başlamıştır. Akıllı kentler temelde; akıllı ekonomi, akıllı çevre, akıllı yönetim, akıllı ulaşım, akıllı insan ve akıllı yaşam bileşenlerinden oluşmaktadır. Temel bileşenlerden herhangi birinin eksikliği durumunda akıllı kentlerden bahsetmek mümkün olmamaktadır. Elbette akıllı kentlerin başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi kent sakinlerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik yaklaşımlarına da bağlıdır. Literatürde akıllı kentlere yönelik çalışmalar ağırlıklı olarak örneklem seçilen kentlerin akıllı kent uygulamalarının neler olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışma ise, kent sakinlerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik yaklaşımlarını temel alan toplumsal bir ölçek geliştirme amacındadır. Amaç doğrultusunda anket yöntemi tercih edilmiştir. Akıllı kent bileşenlerinin (faktör) her biriyle ilgili madde havuzu oluşturularak 5li likert tipte anket elde edilmiştir. Çalışmada Ankara ili Çankaya ilçesinde ikamet eden, 18 yaşından büyük ve akıllı telefon kullanan toplam 844 kişiden elde edilen verilerle analizler yapılmıştır. Analiz bulguları doğrultusunda ölçeğin 26 madde ve 6 faktör ile yapısal geçerlilik ve güvenilirlik özelliklerine sahip bir ölçme aracı olduğu görülmüştür. Ölçek geliştirme çalışmaları için madde havuzundan elenen madde sayısının tüm maddelerin yarıya yakını olması beklenen bir durumdur. Sonuç olarak akıllı kent uygulamaları ölçeğinin mükemmel derecede güvenilir, akıllı ulaşım faktörünün çok iyi derecede güvenilir, akıllı insan faktörü, akıllı yaşam faktörü, akıllı ekonomi faktörü, akıllı çevre faktörünün iyi derecede, akıllı yönetim faktörünün ise genel kabul gören düzeyde güvenilir ölçme araçları oldukları bulgulanmıştır. Faktörler bazında yapılan madde analizleri incelendiğinde ise güvenilirlik bakımından herhangi bir maddenin ölçek dışında bırakılmasına gerek olmadığı ve madde toplam korelasyonlarının 0.7'nin üzerinde olduğu görülmüştür. Ölçek maddeleri incelendiğinde tamamının istatistiksel olarak anlamlı yol katsayılarına sahip ve yeterli büyüklükte maddeler olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kent, Akıllı Kent Bileşenleri, Akıllı Kent Uygulama Ölçeği, Geçerlik, Güvenilirlik.

ABSTRACT

Smart cities have started to become widespread with the development of today's technology. Smart cities are basically smart economy, smart environment, smart governance, smart transportation, smart people and smart life components. In the absence of one of the basic components, it is not possible to talk about smart cities. The successful implementation of smart cities also depends on the approaches of the city dwellers towards smart city applications. Studies on smart cities in the literature mainly reveal the applications of smart cities selected as samples. This study, on the other hand, aims to develop a social scale based on the approaches of urban residents towards smart city applications. A 5-point Likert-type questionnaire was obtained by creating an item pool for each of the smart city components (factors). In the study, analyzes were made with the data obtained from a total of 844 people residing in the Çankaya district of Ankara, over the age of 18 and using a smart phone. Analysis findings: It has been shown that the scale is a measurement tool with 26 items and 6 factors with structural validity and reliability. It is expected that the number of items eliminated in scale development studies is nearly half of all items. As a result, it has been found that the scale of smart city applications is perfectly reliable, the smart transportation factor is very reliable, the smart human factor, smart life factor, smart economy factor, smart environment factor is good, and the smart governance factor is generally accepted as reliable measurement tools. According to the item analyzes made with the factors, it was seen that there was no need to exclude any item from the scale in terms of reliability and the item-total correlations were above 0.7. When the scale items were examined, it was understood that all of them had statistically significant coefficients and were of sufficient size.

Keywords: Smart City, Smart City Components, Smart City Application Scale, Validity, Reliability

¹ Corresponding Author: Bitlis Eren Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, bgoksoy@beu.edu.tr, 0000-0001-9686-509X



GİRİŞ:

Akıllı kent, kentleşmenin faydalarını artırmak ve eksikliklerini azaltmak için bilgi iletişim teknolojilerini kullanan kentsel bir ortamı ifade eder. Akıllı kentte; akıllı ekonomi, akıllı yaşam, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı ulaşım ve akıllı çevre olmak üzere altı temel bileşen bulunur. Bu bileşenlerin her birinin farklı uygulamaları vardır. Akıllı kent uygulamalarına yönelik kent sakinlerinin yaklaşımı akıllı kentleri başarıya ulaştırma noktasında önemlidir. Akıllı kent uygulamaları akıllı atık yönetimi, akıllı aydınlatma, akıllı park çözümü gibi pek çok yönden verimlilik ve tasarruf sağlaması dolayısıyla kentlere olduğu kadar ülkelere de sürdürülebilirlik ve ekonomik yönden katkı sağlamaktadır. Ülkelerin gelişmişlik seviyesi arttıkça kullandıkları teknolojiler de çeşitlendiğinden akıllı kent uygulamaları da çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik üzerinden ülkeler belli başlı kentlerini ön plana çıkartmaktadır.

Institute For Management Development (IMD) ile Singapur Üniversitesi'nin hazırlamış olduğu dünya kentlerinin dijital dönüşümünü 2019 yılından itibaren ölçen Akıllı Kent Endeksi (SCI), akıllı kentleri küresel çapta ön plana çıkartan geniş kapsamlı bir endekstir. Endeks, kent sakinlerinin kent unsurları ve teknoloji ile ilgili algılarını sağlık, güvenlik, ulaşılabilirlik, faaliyetler, fırsatlar ve yönetim üzerinden değerlendirmektedir. Yayınlanan endeks listelerinin ilk sıralarında Zürih, Oslo, Londra, Kopenhag, Lozan Kanberra gibi kentler bulunuyor. Türkiye'den ise listeye giren ilk kent 2019 yılında Ankara olmuştur. Ankara daha sonraki yıllarda da listede yer almıştır. 2021 ve 2023 yıllarındaki listeye Türkiye'den Ankara² ile birlikte İstanbul'da girmiştir.³ 2023 yılı Nisan ayında yayınlanan son Akıllı Kent Endeksi Listesi'nde ise 141 kent arasında Ankara 90. sıraya İstanbul ise 107. sıraya yerleşmiştir (IMD, 2023). Dolayısıyla akıllı kentlerle ilgili Türkiye'de alan araştırması yapılmak istenildiğinde bu iki kentin Akıllı Kent Endeksi Listesi'nde yer aldığı göz önünde bulundurulması rasyonel bir örneklem seçimi ortaya koyacaktır.

Bu çalışma, küresel çapta kabul gören akıllı kent bileşenleri üzerinden oluşturulan akıllı kent uygulamalarına yönelik toplumsal bir ölçek oluşturma amacındadır. Belirlenen amaç doğrultusunda akıllı kent endeksi listesine Türkiye'den giren iki kentten biri olan ve İstanbul'dan daha üst sıralarda yer alan Ankara⁴; akıllı kent endeksi listesinde yer alması, Türkiye'nin başkenti olması ve kalabalık nüfusa sahip olması yönleriyle bu çalışmaya örneklem olarak seçilmiştir. Yapılan bu üst seçimden sonra çalışma kapsamında Ankara'nın hangi bölümünün araştırmaya dahil edileceği sorusuna cevap aranmıştır. Yaşar vd. (2022), ANP ve PROMETHEE yöntemlerini kullanarak Ankara'nın 7 ilçesinin akıllı kent uygulamalarına uyumunu araştırdıkları çalışmalarında Çankaya ilçesinin en uyumlu ilçe olduğu ortaya koymuşlardır. Hem bu çalışmanın somut bulgusu hem de Çankaya'nın gerek Akıllı Kentler Çalıştayına ev sahipliği yapması (Çankaya Belediyesi, 2016) gerek İstanbul Esenyurt'tan sonra Türkiye'nin ikinci en kalabalık ilçesi olması yönüyle Çankaya, akıllı kentler uygulama ölçeği geliştirilmesi çalışması için uygun bulunmuştur (TUİK, 2022).

Çalışmanın, birinci bölümünde; akıllı kent bileşenleri, akıllı kent uygulamaları ve ölçek geliştirmeye yönelik literatür, ikinci bölümde araştırmaya yönelik bilgiler; ölçek geliştirme aşamaları, araştırma evreni, varsayımlar ve kısıtlar, yöntem ve ölçme araçları, üçüncü bölümde ise akıllı kent uygulama ölçeği geçerlik ve güvenilirlik analizlerine yer verilmiştir.

² Akıllı kent endeksi 2020 listesinde Ankara 74. Sırada yer almaktadır. Bkz. IMD, 2020.

³ 2021 yılı Akıllı Kent Endeksi listesinde Ankara 75, İstanbul ise 88. sırada yer almaktadır. Bkz. IMD, 2021.

⁴ Ankara'daki akıllı kent örnekleri; Harikalar Diyarı Akıllı Park Projesi, Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi, Akıllı Ulaşım Sistemleri, Ankara BB Mobil Uygulaması, Mezarlık Bilgi Sistemi Mobil Uygulaması, Ankara Telsiz Haberleşme Sistemi, Elektrik Enerji Takip Sistemidir (akillisehirler.gov.tr, 2023).

1. Arka Plan

Dijital teknolojilerin kullanıldığı akıllı kentlerde kent hizmetlerinde yaşanan artış ve verimlilik sayesinde kentin çekiciliği artmaktadır. Kentin çekici hale gelmesinin ardından artan yatırımlar, kentin ekonomik kalkınmasını ilerletmektedir. Akıllı kentlerin günümüzde önemli hale gelmesinin temel sebeplerinden biri budur.

Avrupa Birliği Parlamentosu tarafından akıllı kentlerle ilgili yayımlanan raporda akıllı kentlerin altı bileşeninin olduğundan söz edilmektedir. Bunlar akıllı ekonomi, akıllı yaşam, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı ulaşım ve akıllı çevredir (Cohen, 2014; Smart Cities Council, 2014: 18; Kutlu, Örselli ve Çelik, 2018: 528; Akbaş, 2018: 383; Huovila, Bosch& Airaksinen, 2019; OECD, 2020; Silik& Özdemir Akgül, 2021; 545). Sayılan bu temel altı bileşenlerden herhangi biri ön plana çıkabilirken diğer bileşenlerle ilgili zamanla adım atılabilir. Bilgi iletişim teknolojileriyle desenlenen akıllı kent bileşenleri, teknolojinin sürekli olarak gelişmesine bağlı olarak günümüzde uygulamalar yönüyle çeşitlenme eğilimindedir.⁵

OECD, Akıllı Kentlerin ölçümünde çok sayıda göstergenin olabileceğini vurgulamasına karşın temelde çevre, yönetim, ekonomi, ulaşım, insanlar ve yaşam olarak altı ana kategoride sınıflandırma yapmaktadır (OECD, 2020).

Şekil 1. Akıllı Kent Bileşenleri



Kaynak: Cohen, 2014; Smart Cities Council, 2014: 18; Kutlu, Örselli ve Çelik, 2018: 528; Akbaş, 2018: 383; Huovila, Bosch& Airaksinen, 2019; OECD, 2020.

İfade edilen altı bileşen kısaca açıklanmak istenirse: Akıllı çevre, çevrenin sürdürülebilirliğine odaklanmaktadır. Kentsel alandaki yeşil alanların, doğal kaynakların verimli ve tasarruflu kullanımı önemlidir. Dolayısıyla bilgi iletişim teknolojilerinin entegre edildiği çevre dostu bir kentsel alan sağlamaya yönelik uygulamalar akıllı çevre bileşeni üzerinden değerlendirilmektedir. Atık su⁶ arıtma teknolojisi ile suyun yeniden kullanımı, akıllı atık toplama sistemi, sensör ağı ile yüzey sularının kirlenme denetimi, , akıllı aydınlatma, katı atıktan enerji tüketimi akıllı çevre uygulamalarına örnektir. Bu örnekler teknolojik imkanların çeşitlenmesi ile arttırılabilir. Nitekim AB'nin akıllı kent uygulamalarını ve Türkiye'ye yansımalarını inceleyen Uçar, Şemşit ve Negiz ise (2017) sürdürülebilirliğin akıllı kentten beklenmesi gereken bir çıktı olduğunu vurgulamaktadırlar. Benzer bir şekilde kentsel atık su yönetiminde akıllı karar verme sistemleriyle yapılan kamu planlamaları, az

⁵ İfade edilen çeşitlilik, Türkiye 2020- 2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda görülmektedir. Bu planda akıllı kent bileşenleri şu şekilde sıralanmıştır: Akıllı yönetim, akıllı çevre, akıllı ekonomi, akıllı enerji, akıllı insan, akıllı ulaşım, akıllı yapılar, akıllı sağlık, afet ve acil durum yönetimi, akıllı güvenlik, bilgi ve iletişim teknolojileri, akıllı mekân yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri, akıllı altyapı. Ancak bu çalışmada akıllı kentlere yönelik genel bir ölçek geliştirilmek istenildiğinden küresel olarak kabul gören altı ana bileşen üzerinde durulmuştur.

⁶ Akıllı kentlerdeki kentsel su yönetimi, akıllı altyapının vatandaşlar için sürdürülebilirliği ve yaşam kalitesini arttırabileceği önemli bir alandır (Oberascher, Rauch& Sitzenfrei: 2022).

kaynak kullanmayı sağlayarak iklim değişikliğinin de önüne geçebilecek bir uygulama olacaktır (Oluklulu, 2019: 58).

Akıllı insan, akıllı şehrin en kritik öneme sahip bileşenidir. Çünkü akıllı kent uygulamalarını kullanacak ve bu uygulamalardan temel fayda sağlayacak unsur insandır. Memiş'in de vurguladığı üzere kentte yaşayanların teknoloji kullanım pratiği ve teknolojiye yönelik ilgisi olmazsa, akıllı uygulamaların karşılığı olmayacaktır (2017: 75). Akıllı insan, yaşamı boyunca öğrenmeye ve yeniliklere açık, kendinden farklı olanlarla ortak bir temelde buluşabilmeli, fiziksel ve ruhsal sağlığına dikkat etmelidir. Ücretsiz internet erişim alanları, şehri tanıtmaya yönelik kent rehberi uygulaması, katılımı destekleyen mahalle platformları bu uygulamalardandır.

Akıllı ulaşım, trafik sorunlarına akılcı çözümler getirerek zaman ve enerji tasarrufu sağlamaktadır (Yılmaz, 2021: 231). Akıllı ulaşım, bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı ile sürdürülebilir, çevre dostu, güvenli ve birbirine bağlanabilen ulaşım çeşitliliğini ifade etmektedir. Akıllı ulaşım uygulamalarından bazıları şunlardır: Akıllı araç ve yol sistemleri, otopark doluluk tespiti, trafik ölçüm sistemi, bisiklet istasyonları ve bunların kullanımına yönelik çeşitli uygulamalar. Çevreye ve insan sağlığına duyarlı olan bu uygulamaların amaçlarından bazıları; CO2 salınımını, trafiği, yolculuk süresini ve kazaları azaltmak, insanların yaşam kalitesini artırmaktır.

Akıllı ekonomi, ekonomik verimliliği ve tasarrufu artıran uygulamalardır. Bu uygulamalar, yatırımların doğru, yerinde, etkin ve verimli olmasını sağlamaktadır. Girişimcilik/üretkenlik yarışmaları, e-ticaret yarışmaları, tasarruf sağlayan her türlü uygulama, elektrikli araç ve şarj istasyonu, yapay zeka ile yangın tespiti akıllı ekonomi uygulamalarına örnektir.

Akıllı yaşam; güvenli, konforlu, sağlıklı ve iyi eğitim olanaklarının olduğu bir yaşamı ifade etmektedir (Herzberg, 2017: 25). Bilgi iletişim teknolojileriyle donatılmış bir akıllı kentte, kaliteli ve afete duyarlı konut, yaşam kalitesini artırmaya yönelik sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve kent hizmetlerinden toplumun her kesiminin yararlanması akıllı yaşam bileşeni olarak değerlendirilebilir. Bazı akıllı yaşam uygulamaları şunlardır: Akıllı bina sistemleri, acil durum ihbar servisleri, uzaktan güvenlik kontrol sistemleri, engelli otoparkı, yaşlılara yönelik uygulamalar, glutensiz kafe, çeşitli hastalıklara yönelik takip sistemleri.

Akıllı yönetim: Vatandaş ile kamu ve özel sektör arasındaki iş birliğini ifade eden yönetimin bilgi iletişim teknolojisiyle donatılmasıdır. Bu bileşen; yönetimde şeffaflık, vatandaşın yaygın olarak yönetime katılması dolayısıyla yönetimin meşruluğunun artması gibi motivasyonlara sahiptir. Akıllı yönetimin çerçevesi; vatandaşlar için üretilen politik stratejiler ve perspektifler, kamu ve sosyal hizmetlerin vatandaşların beklenti ve talepleri doğrultusunda şekillendiği, şeffaf yönetim ve katılımcı karar vermedir (Kumar, 2015: 22). E-devlet uygulamaları vasıtasıyla vatandaşın görüş, memnuniyet ve şikayetlerinin alınması, kurumsal e-postala ve sosyal medyanın aktif kullanımı akıllı yönetim uygulamalarıdır.

Akıllı kent bileşenleri, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda farklı uygulamalarla da desenlenebilir. Örneğin COVID-19 pandemisi sonrası akıllı kentler için pandemiyi önlemeye yönelik uygulamalar literatürde tartışılmıştır (Bulut& Aslan, 2020; Budak& Sezgin, 2021; Hassanhani, Alidadi& Sharifi, 2021; Sharifi, Garmsir& Kummitha, 2021; Abdalla, Renukappa& Suresh, 2022; Cavada, 2023; Alshamaila vd., 2023; Alizadeh& Sharifi, 2023).

Tablo 1: Akıllı Kentlere Yönelik Literatür Özeti

Yazar ve Yıl	Akıllı Kente Yönelik Ele Alınan Unsurlar	Yöntem
Memiş ve Babaoğlu, 2018	Akıllı Kent Uygulamaları	Nitel Yöntem
Aslan ve Bulut, 2019	Akıllı insan, akıllı çevre, akıllı yönetim, akıllı yaşam, akıllı ekonomi, akıllı ulaşım	Nitel Yöntem
Çetin ve Çiftçi, 2019	Akıllı ekonomi, akıllı vatandaş, akıllı devlet, akıllı çevre, akıllı ulaşım, akıllı yaşam	Nitel Yöntem
Örselli ve Dinçer, 2019	Akıllı yaşam, akıllı yönetim, akıllı çevre, akıllı birey, akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik	Nitel Yöntem
Gürsoy, 2019	Akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik, akıllı çevre, akıllı insanlar, akıllı yaşam	Nitel Yöntem
Katier, 2019	Akıllı ekonomi, akıllı ulaşım, akıllı çevre, akıllı yaşam, akıllı toplum, akıllı yönetim	Nitel Yöntem
Şengül ve Yüksel Altıntaş, 2020	Akıllı ulaşım, akıllı ekonomi, akıllı yönetim, akıllı çevre, akıllı insan, akıllı hareketlilik, akıllı yaşam	Nitel ve Nitel Yöntem
Fonseca vd., 2021	Akıllı yönetim, akıllı ulaşım	Nitel Yöntem
Kemeç ve Gül, 2021	Akıllı yaşam, akıllı yönetim, akıllı çevre, akıllı birey, akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik	Nitel yöntem
Aydınlı ve Huseynov, 2022	Akıllı kent uygulamaları	Nitel yöntem
Jang ve Gim, 2022	Akıllı yönetim	Nitel yöntem
Pandya vd., 2023	Akıllı ulaşım, akıllı ekonomi, akıllı sağlık, akıllı yönetim, akıllı afet yönetimi, akıllı endüstri, akıllı güvenlik	Nitel yöntem
Ahmed ve Mazri, 2023	Akıllı kampüs, akıllı güvenlik	Nitel yöntem
Ahmad vd., 2023	Akıllı yönetim	Nitel yöntem
Gupta vd., 2023	Akıllı güvenlik	Nitel yöntem
Herdiansy, 2023	Akıllı kent uygulamaları, halkın güveni	Nitel yöntem
Li vd., 2023	Akıllı çevre, akıllı yönetim	Nitel yöntem
Gürcan ve Açiksöz, 2023	Akıllı atık yönetimi	Nitel yöntem
Bulut ve Adıgüzel, 2023	Akıllı ulaşım, akıllı yaşam, akıllı yönetim, akıllı çevre	Nitel yöntem
Özer ve Uzun, 2023	Akıllı kent otomasyon sistemi	Nitel yöntem
Erdem ve Bilgili, 2023	Akıllı çevre, akıllı güvenlik, akıllı insan, akıllı yapılar, akıllı ekonomi, akıllı mekan yönetimi, akıllı sağlık, akıllı yönetim, akıllı enerji, akıllı ulaşım, akıllı altyapı, coğrafi bilgi sistemleri	Nitel yöntem

Literatürde akıllı kentlerle ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalar genel itibarıyla akıllı kent bileşenlerine yönelik uygulama çeşitlerine odaklanmıştır.⁷ Verilen literatüre ek olarak çalışma kapsamında akıllı kent uygulamalarına yönelik toplumsal bir ölçeğe yönelik de literatür incelemesi yapılmıştır. Ancak ölçek konusunda ilk olarak bilinmelidir ki, farklı disiplinler farklı ölçekler kullanır. Sosyal bilimlerde ise Bogardus Sosyal Mesafe Ölçeği, Guttman Ölçeği, Edward ve Kilpatrick Ölçeği, Thurstone Ölçeği gibi ölçeklerle, özellikle de Rensis Likert tarafından ortaya atılan ve en sık kullanılan Likert tipi ölçekle karşılaşmaktadır. Bu ölçek türlerinden Likert ölçeği, geliştirilme süreci, uygulama aşamaları ve başta sosyal bilimler olmak üzere birçok disiplinde veri analizine sağladığı faydalar nedeniyle genel kabul gören bir tür haline gelmiş görünmektedir (Li, 2013: 1609). Nitekim literatürde

⁷ Akıllı kent uygulamalarının çeşitliliğine yönelik eleştirel bakış açısı geliştiren Lai vd. (2020), bu konuda uluslararası standartların yaygın olmadığını ve standartların, akıllı bir kentte etkileri hakkında ayrıntılar sunmak için benimsenmesi gerektiğini belirtmektedir.

yer alan sosyal bilimler alanındaki ölçek geliştirme çalışmalarında da bu türü tercih eden çalışmaların olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Sosyal Bilimler Alanındaki Ölçek Geliştirme Çalışmalarına Yönelik Literatür Özeti

Yazar ve Yıl	Ölçek Tipi	Örneklem ve Uygulama
Chen ve Starosta, 2000	Likert	414 kolej öğrencisi
Karatepe vd., 2005	5'li likert	Bireysel bankacılık hizmeti alan 86 kişi
Hill ve Willoughby, 2005	7'li likert	Montreal Concordia Üniversitesi lisans öğrencileri
İslamoğlu ve Börü, 2007	5'li likert	Marmara Ün. İşletme bölümü yüksek lisans öğrencileri
Ok, 2011	5'li likert	Cumhuriyet Ün. ve Erciyes Ün. öğrencileri
Bothma ve Roodt, 2013	7'li likert	Bilgi iletişim ve teknoloji sektöründe çalışan 134 kişi
Tanhan ve Kayri, 2013	5'li likert	Van depreminden etkilenen 1505 kişi
Diemer vd., 2017	5'li likert	326 öğrenci
Walsh, Hennig- Thurau ve Mitchell, 2022	5'li likert ve röportaj	Kuzeyde alışveriş yapan farklı yaşlardaki 264 kadın ve erkek
Karaibrahimoğlu, Güvenç ve Çeçen, 2023	5'li likert	Farklı üniversitelerden seçilmiş 152 akademisyen
Bal ve Akgül, 2023	5'li likert	1067 katılımcı
McWayne vd., 2023	5'li likert	41 öğretmen 456 çocuk
İlhan ve Çam, 2023	5'li likert	469 öğretim elemanı
Atik ve Baraz, 2023	7'li likert	Anadolu Ün. Eğitim gören aynı zamanda otelde çalışan 546 öğrenci.

Likert tipi ölçek geliştirme sürecinde bireylerin tutumları, verilen ifadeye katılma durumlarını derecelere ortaya koyar (Tavşancıl, 2010). Likert tipli ölçek geliştirirken ilk aşamada belirli bir konuyla ilgili olumlu ya da olumsuz tutum maddeleri oluşturulmalıdır. Bu maddeler hakem grubu tarafından ön denemeden geçirilmeli ve maddeler içerisinde olumlu ya da olumsuz olarak ifade edilemeyen bir diğer deyişle “nötr” olan maddeler elenmelidir. Oluşturulan likert ölçeği seçilen örneklem grubuna uygulanmalıdır. Anlamli ve güvenilir sonuçların alınması için anket uygulanan kişi sayısının madde sayısının en az beş katı olması gerekir. Sonrasında madde analizi yapılır, istatistiksel olarak anlamlı olmayan maddeler ölçekten çıkartılarak likert tutum ölçeği nihai şeklini alır (Anderson, 1988).

Araştırma kapsamında verilen literatüre ek olarak “smart city scale” (akıllı kent ölçeği) anahtar kelimesine yönelik literatür taraması genişletilmiştir. Anahtar kelimeye yönelik karışımıza çıkan çalışmalardan ilki Rausch vd. (2021) ait akıllı kent ölçeğinde bilişsel yardım uygulamaları için ortaya atılan platformla ilgilidir. Çalışmada, gerçek zamanlı olarak veri sunabilecek bilgi işlem kaynakları gerektiren uygulamalar için çok kullanıcıli bilişsel yardım uygulamalarıyla ilgili ölçek geliştirilmektedir. Gazis vd. (2013) ait çalışmada ise, akıllı kent ölçeğindeki uygulamaları algılamaya yönelik olarak nesnelere interneti (IoT) veri yolu mimarisi üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çalışmada akıllı kente yönelik algılamanın verimli olabilmesi için IoT mimarisinde verimliliğin sağlanması gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır.

Tarama genişletildiğinde, literatürde akıllı kent uygulamalarına yönelik alan araştırması içeren çalışmaların fazla sayıda olduğunu ve bunların mühendislik alanında ağırlık kazandığı görülmüştür. Sosyal bilimler alanında yapılan ya da sosyal bilimleri de içeren interdisipliner alanda yapılan çalışmalar, akıllı kentlerdeki vatandaş katılımı, gizlilik, güvenlik ve çeşitli dünya kentlerindeki akıllı kent uygulamalarını karşılaştırmaya yöneliktir. Ulusal ve uluslararası literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, güncel olan kapsamlı bir alan araştırmasının birleşik öğrenme sistemini akıllı kentlere entegre etme üzerine kurgulandığı görülmektedir. Sözü edilen çalışmada, akıllı kent bileşenleri için insansız hava araçları dahil olmak üzere birleşik öğrenmenin akıllı kentlerde mahremiyetin ve hassas

bilgilerin korunmasını sağlayabileceği bulgulanmıştır (Pandy vd., 2023: 11). Akıllı kentlerin gelişimiyle birlikte güvenlik alanında da endişelerin başladığı literatürden anlaşılmaktadır. Akıllı kampüslerin güvenlik uygulamaları (Ahmed& Mazri, 2023), akıllı kentlerde güvenlik ve yönetim bağlamında kötü amaçlı yazılımlardan korunma (Ahmed vd., 2023), akıllı kent uygulamalarında gizliliği koruyan iletişim için güvenli ve hafif kimlik doğrulama protokolü (Gupta vd., 2023), akıllı kentlerde teknolojinin kent güvenliğini sağlamadaki rolü (Aslan& Bulut, 2019) gibi çalışmalar da literatürde son yıllarda artan oranda yer almaktadır. Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi güvenlik noktasında hem insanlar hem de devletler üzerinde tedirginliğe yol açması ve vatandaş katılımını engelleyebileceği dolayısıyla literatürde akıllı kentlerde güvenliğe yönelik çalışmaların artacağı düşünülmektedir.

Ankete dayalı bir diğer çalışmada, akıllı kent uygulamasının halkın devlete olan güveni üzerindeki etkisi incelenmiştir. Herdiansyah (2023) çalışmasında Endonezya'da akıllı kent uygulamalarını iyi inşa eden Jakarta, Bandung, Semarang ve Surabaya kentlerini incelemiştir. Çalışma, akıllı kent uygulamalarının istatistiksel olarak anlamlı olan temel faktörlerinin kalite, memnuniyet ve güvenilirlik olduğunu ortaya koymaktadır. Bu faktörlerin yerel yönetime olan güven düzeyi üzerinde olumlu ve önemli etkileri olmuştur (Herdiansyah, 2023: 113). Akıllı kentlerde vatandaşların rolünün tartışıldığı çalışmada ise Barcelona Katalonya'daki Sant Andreu bölgesi örneklem olarak alınmıştır. Çalışmada akıllı kentlerin önemli bir parçası olan vatandaşların akıllı kent uygulamalarına katılmalarının önemi vurgulanmış ve özellikle akıllı ulaşım konusunda kent sakinlerinin uyumunun sürdürülebilirliğe katkı sağladığı bulgulanmıştır (Fonseca vd., 2021: 30).

Jang ve Gim (2022) ise gelişen teknolojiyle bir dijital uçurumun ortaya çıktığını ve bunun neticesinde eşitsizliklerin görünürlüğünün arttığını vurguladıkları çalışmalarında dezavantajlı grupların akıllı kentlere katılımını teşvikin temel unsurlarını ele almışlardır. Bu bağlamda Güney Kore'deki akıllı kent uzmanlarının görüşleri anket yöntemiyle alınmıştır. Bulgular, hizmet erişilebilirliğinin katılımı teşvik etmede önemli olduğunu, uygun hizmet maliyetinin hesaplanmasının ve hizmet sunumu için bir destek planı geliştirmenin hizmet erişilebilirliğini iyileştirmede çok önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, dijital uçurumun azaltılmasına yönelik finansal desteğin ve vatandaşların katılımcılığının artırılması için katılım amacını anlamalarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Li vd. (2023) ise, vatandaş merkezli akıllı kentlerin sürdürülebilirlik noktasında önemli olduğundan hareketle akıllı kentlerde vatandaşların kazanç duygusunun artırılmasının yollarına ilişkin kriterler belirlemişlerdir. Bu bağlamda en üst kriterin akıllı altyapıyı vatandaşların ihtiyaçlarının hiyerarşik olarak farklı kategorilere ayrılarak giderilmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Vatandaşların ihtiyaçlarına önem verilmesi, vatandaş katılımının sağlanması çalışmada öne çıkan diğer sonuçlardır.

Anlaşılabacağı üzere literatürdeki çalışmalar akıllı kentlerin sürdürülebilirliği için vatandaş katılımını incelemektedir. Ancak vatandaş katılımının sağlanması temelde akıllı kentleri oluşturan bileşenlere yönelik uygulama ve amaçlarıyla ilgili kent sakinlerinin fikirlerine başvurulması önemlidir. Bu çalışma, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan yukarıda belirtilen 6 temel akıllı kent bileşeni ve akıllı kent uygulamalarına yönelik kent sakinlerinin yaklaşımlarını temel almaktadır. Çalışmada, akıllı kent uygulamalarına yönelik toplumsal bir ölçek geliştirilmiştir. Akıllı kent uygulamalarına yönelik yeterli geçerlilik ve güvenilirliğe ulaşmış bir ölçeğin varlığı akıllı kent olma yönünde hazırlanan ve eyleme konan uygulamaların vatandaş boyutundaki anlamını ortaya koyacaktır. Bu anlamın belirlenmesi hem karar verici ve uygulayıcılar için verimli, etkin, doğru ve yerinde uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlayacak hem de araştırmacıların, ölçek ve alt boyutlarda yer alan soruların sade ve anlaşılır olması yönüyle kolay ve anlaşılır bir yöntemin uygulama sahasının önünü açacaktır.

2. Araştırmaya Yönelik Bilgiler

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın evren ve örnekleme, varsayımlar ve kısıtlar, yöntem ve ölçme araçlarına yönelik bilgiler yer almaktadır.

2.1. Ölçek Geliştirme Çalışması Aşamaları

Ölçek geliştirme aşamaları dikkate alındığında ise iki alt örneklem gerektiren bir süreç söz konusudur. Bu aşamalar şöyledir (DeVellis, 2012: 73- 114):

- Konuyla alakalı bilgi ve içerikten madde havuzu oluşturulur,
- Madde havuzu, alanında uzman kişilerin görüşüne sunulur,
- İlk yarı örnekleme sunulan maddelerden elde edilen verilere açıklayıcı faktör analizi uygulanır. Analiz doğrultusunda maddelerde gerekli değişiklikler yapılır ve ölçeğin yapısal formu belirlenir,
- Elde edilen ölçek yapısal formunda güvenilirlik düzeyini düşüren maddeler ölçekten dışlanır,
- İlk yarı örneklemden elde edilen verilerin analiziyle şekillenen ölçek yapısal formu, ikinci yapısal geçerlilik testi için ikinci bir yarı örnekleme sunulur. İkinci yarı örneklemden elde edilen verilere doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilir, tekrardan maddeler üzerinde gerekli düzenlemeler yapılır,
- İkinci yarı örneklem üzerinden ulaşılan geçerliği kanıtlanmış ölçme aracına yine ikinci yarı örneklemden elde edilen veriler üzerinden güvenilirlik analizi yapılır.

Görülebileceği gibi, ölçek geliştirmek için iki alt örnek gereklidir. Bu alt örnekler, sonuçları çapraz kontrol etmek ve sonuçların farklı yöntemler arasındaki uyumluluğunu kontrol etmek için kullanışlıdır. Bu nedenle yeterli örneklem büyüklüğü varsa alt örneklemlerde çalışılması önerilir (DeVellis, 2012: 113).

Ölçek geliştirme aşamaları sırasında yapılması arzu edilen analizler incelendiğinde ilk aşamada açıklayıcı ikinci aşamada ise doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları dikkat çekmektedir. Gerek açıklayıcı gerekse doğrulayıcı faktör analizlerinin yapılabilmesi için literatürde farklı örneklem sayıları önerilmekle beraber genel olarak 200'den az olmayacak şekilde ve ölçekte yer alan madde sayısının en az 5 veya 10 katı kadar örneklemin yeterli olduğu bilinmektedir (Tabachnick& Fidell, 2013: 618; Kline, 2010).

2.2. Araştırma Evreni ve Örnekleme

Araştırma kapsamında Vatandaşların Akıllı Kent Uygulamaları konusunda algı düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda yapılan literatür çalışmasında Akıllı Kent Uygulamaları ile ilgili hazır bir ölçek bulunamaması nedeniyle ölçme aracının geliştirilmesi gerekmektedir. Araştırma kapsamında söz konusu ölçme aracının geliştirilmesi, geliştirilen ölçme aracı ile Ankara ili Çankaya ilçesindeki vatandaşların algı düzeylerinin ölçülmesi ve söz konusu algı düzeylerinin Cinsiyet, Eğitim Seviyesi, Gelir Düzeyi, Yaş ve mevcut ilçede yaşama süreleri ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Şekil 2. Örnekleme Süreci



Kaynak: Yavan, 2023.

Anakütle Ankara ili Çankaya ilçesinde yaşayanlardır. Çankaya'nın tercih edilme sebebi, akıllı kentler çalıştayına ev sahipliği yapması ile Türkiye'nin en kalabalık 2. ilçesi olmasıdır (1. ilçe İstanbul Esenyurt). Bu çalışma için Esenyurt tercih edilmemiştir. Akıllı kent uygulamalarına en fazla katılımın memur kesimden olacağı düşüncesinden hareketle ve Çankaya'nın başkent Ankara'ya bağlı olması,

ağırlıklı olarak bakanlık birimlerinin burada bulunması ile 114 büyükelçiliğe ev sahipliği yapması Çankaya'nın Esenyurt yerine tercih edilmesinin gerekçeleri arasındadır.

Çankaya nüfusu, 942 bin 553'tür (TUİK, 2022). Bunlar arasından basit örnekleme tekniği ile seçilen 844 katılımcıyla görüşülmüştür. İlk etapta 422 kişiye uygulanan anket ile elde edilen verilerin analizleri yapıldıktan sonra ankette yer alan bazı maddeler elenmiştir. Sonrasında araştırmanın ikinci etabı için güvenilirlik ve geçerliliği olan anket maddeleri için 422 kişiyle daha görüşülmüştür.

2.3. Varsayımlar ve Kısıtlar

Bu çalışmada ankete katılanların akıllı kent uygulamaları ölçeğinde bulunan sorulara cevap verirken gerçek düşüncelerini ortaya koydukları, ölçek sorularını kelimelerin gerçek anlam bilgisine sahip olarak anladıkları kabul edilmiştir. Dolayısıyla kavramsal yanılgılar göz ardı edilmiştir.

Çalışmanın veri toplama aşaması, 20 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen ve Türkiye'de 11 kenti etkileyen Kahramanmaraş depreminden kısa süre sonra başlaması dolayısıyla bireyler katılım noktasında isteksiz davranmıştır. Dolayısıyla örneklem sayısının çoğaltılmasında güçlük yaşanmıştır. Araştırmanın Ankara/Çankaya ile sınırlandırılması çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır.

2.4. Yöntem ve Ölçme Araçları

Araştırma kapsamında anket yöntemi ile çevrim içi ortamda veri toplanması amaçlanmıştır. Araştırma ölçek geliştirmeye odaklı olduğundan, araştırmanın ilk etabında ulaşılan verilerde geçerlik için yapı geçerliğini sağlamaya yönelik olan faktör analizi yöntemi kullanılmıştır. İkinci elde edilen veri ile DFA ve güvenilirlik analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçek geliştirme öncesinde kırk adet madde içeren bir madde havuzu oluşturulmuş ve söz konusu madde havuzu teorik olarak altı faktöre ayrılmıştır. Bu altı faktör: Akıllı çevre, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı yaşam, akıllı ekonomi ve akıllı ulaşım'dır. Oluşturulan madde havuzunda yer alan maddelere ait yapısal geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Veri analizi esnasında veri setinde uç değer olup olmadığı Z-Skor yöntemi ile denetlenmiştir. Veri setinde uç değer olup olmama durumuna göre Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. AFA ve Cronbach's Alpha güvenilirlik analizi bulguları doğrultusunda ölçeğin yapısal geçerlilik ve güvenilirlik özelliklerine sahip bir ölçme aracı olma durumu belirlenmiştir.

Araştırmanın örneklem sayısına karar verilirken gerek evreni temsil edebilecek minimum örneklem sayısı, gerekse çalışmanın bir ölçek geliştirme süreci içermesi sebebiyle ölçek geliştirme adımları için gerekli örneklem sayısı dikkate alınmıştır. Evreni temsil bakımından örneklem sayısı hesabı için denklem 1'de yer alan formülden faydalanılmıştır.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + t^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Denklem 1'de;

d=0,05 (Sapma oranı, izin verilen sapma oranı, %5 güven aralığı), p=q=0,50 (Bir olayın olma olasılığı p, olmama olasılığı 1-p=q), ($\alpha=0,05$ (%95 Güven Düzeyi)) ve t tablo değeri için N>120), N=Evrendeki birey sayısı, n=Gereken minimum örnek sayısı.

Denklem 1 yardımıyla 942 bin 503 nüfusa sahip Çankaya (TUİK, 2023) için %95 güven düzeyi ve %5 güven aralığı (hata payı) için hesaplanan minimum örneklem sayısı 384'tür. Evreni temsil edebilecek minimum örneklem olan 384 sayısının yapılacak analizler için de yeterli olduğu görüldüğünden her iki

aşamada da 384 üzeri anketin tamamlanması amaçlanmış, her iki uygulamada da 422'şer adet gözlem sayısına ulaşılmıştır.

3. Akıllı Kent Uygulama Ölçeği Geçerlik ve Güvenilirlik Analizleri

Çalışmanın bu bölümünde, anketin güvenilirlik analizi, katılımcılara yönelik bilgiler, ölçek geliştirmenin aşamaları, ilk yarı örneklem bulguları ve ikinci yarı örneklem bulgularına yer verilmiştir.

3.1. Anketin Güvenilirlik Analizi

İlk yarı ve ikinci yarı örneklem bulgularında ölçek ve faktörlere ait Cronbach's Alpha Güvenirlilik katsayıları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3: Cronbach's Alpha Güvenirlilik Analizi Bulguları

Faktör / Ölçek	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Akıllı Ulaşım Faktörü	7	0.951
Akıllı İnsan Faktörü	4	0.915
Akıllı Yönetişim Faktörü	3	0.894
Akıllı Yaşam Faktörü	5	0.933
Akıllı Ekonomi Faktörü	3	0.869
Akıllı Çevre Faktörü	4	0.895
Akıllı Kent Algı Ölçeği	26	0.981

İlk yarı ve ikinci yarı örneklem bulgularında ölçek ve faktörlere ait Cronbach's Alpha Güvenirlilik katsayıları akıllı kent uygulamaları ölçeği, akıllı yaşam faktörü, akıllı insan faktörü ve akıllı ulaşım faktörünün mükemmel derecede güvenilir ($0.9 < \text{Alpha}$), akıllı yönetim faktörü, akıllı ekonomi faktörü ve akıllı çevre faktörünün ise ölçüm için çok iyi derecede güvenilir araçlar oldukları görülmüştür ($0.8 < \text{Alpha} < 0.9$) (Özdamar, 2016a: 114). Faktörler bazında yapılan madde analizleri incelendiğinde ise güvenilirlik bakımından herhangi bir maddenin ölçek dışında bırakılmasına gerek olmadığı ve madde toplam korelasyonlarının 0.7'nin üzerinde olduğu görülmüştür.

3.2. Katılımcılara Yönelik Tanımsal Bilgiler Yüzdesel Dağılımları

Örneklemin cinsiyete göre dağılımı şu şekildedir; %38,2 kadın (n=161), %61,8 erkek (n=261). Örneklemin yaş grubu dağılımı; %27,3 18-25 yaş (n=115), %52,8 26-33 yaş (n=223), %19,9 34 ve üzeri (n=84) şeklinde gerçekleşmiştir. Örneklemin Çankaya ilçesinde oturma sürelerine göre dağılımı şu şekildedir; %25,2 0-5 yıl arası (n=106), %42,8 6-10 yıl arası (n=180), %32,1 11 ve üzeri (n=135). Örneklemin eğitim durumlarına göre dağılımı şu şekildedir; %20,9 lise ve altı (n=88), %44,8 ön lisans (n=189), %34,4 lisans (n=145). Örneklemin gelir düzeyine göre dağılımı ise şu şekildedir; %16,7 asgari ücret ve altı (n=70), %23,6 8507-11500 TL arası (n=99), %36 11501-14500 TL arası (n=151), %23,8 14501 TL üzeri (n=100).

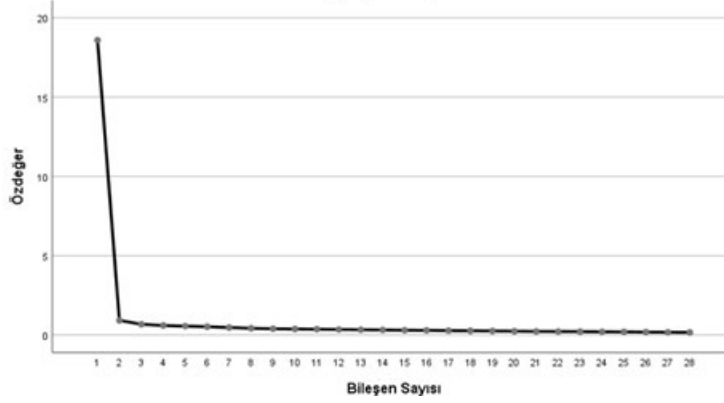
3.3. Ölçek Geliştirme İlk Yarı Örneklem Bulguları

Araştırma kapsamında kent sakinlerinin akıllı kent uygulamalarına yaklaşımlarının ölçülmesi amacıyla akıllı kent uygulamaları ölçeği adında likert tipte toplamsal bir ölçek geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ölçek geliştirme öncesinde 40 adet madde içeren bir madde havuzu oluşturulmuş ve söz konusu madde havuzu teorik olarak 6 faktöre ayrılmıştır. Oluşturulan madde havuzunda yer alan maddelere ait yapısal geçerlilik ve güvenilirlik çalışması için 422 adet gözlem içeren veri seti çevrimiçi olarak toplanmış ve veri analizine geçilmiştir.

Veri analizi esnasında veri setinde uç değer olup olmadığı z-skor yöntemi ile denetlenmiş ve veri setinden herhangi bir madde için gözlemlerin z-skor değerlerinin 3'ün altında olduğu görülmüş ve veri setinde uç değer olmadığına karar verilerek Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulamasına geçilmiştir.

40 madde ile serbest sayıda faktöre izin veren Varimax Rotasyonu ile yapılan ilk AFA uygulamasında ölçeğin 2 adet faktör çıkardığı görülmüştür. Ölçek yamaç serpinti grafiği aşağıda yer almaktadır.

Grafik 1: Yamaç Serpinti Grafiği



Yamaç serpinti grafiği incelendiğinde 1.faktörden 2.faktöre doğru oldukça yüksek bir özdeğer düşüşü gözlemlendiği 2.faktörden sonra ise özdeğerde manidar bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu durumda Yamaç serpinti grafiği bakımından ölçeğin 2 faktörle özetlenebileceği söylenebilir. Fakat ölçeğin orijinalinin 6 faktör ile tasarlanmış olması sebebiyle ölçek 6 faktöre zorlanarak AFA uygulaması tekrar edilmiştir. Tekrar eden AFA uygulamalarında birtakım maddelerin farklı faktörlerde yer aldığı görülmüştür. Söz konusu maddeler ve yer aldıkları faktörler için hesaplanan faktör puanları şu şekildedir; 5.Yönetime olan güveni artırır (F.P=0.754), 7. Kaynakların yerinde ve tasarruflu kullanımını sağlar.(F.P=0.597), 5. Doğal kaynakların verimli kullanılmasının sağlanması (F.P=0.685), 6. İşletme ve yatırım maliyetlerini düşürülmesini sağlar (F.P=0.664), 4. Yeşil kent planlaması, katı atık yönetimi, akıllı su yönetim ve drenaj sistemleri akıllı çevre uygulamalarıdır (F.P=0.528), 1. Bilgi iletişim teknolojileri desteği ile çevre ve doğanın sürdürülebilirliği sağlanabilir (F.P=0.495), 2. Akıllı çevre, yeşil alanlar ve su kaynaklarının kontrol edilebilmesidir (F.P=0.482), 3. Piyasa aktörlerini sosyal medya, e-ticaret gibi yeni pazarlama ve satış yöntemleri arayışına sevk eder (F.P=0.493), 1. Akıllı ekonomi, kentin ekonomik girdi, çıktı ve faaliyetlerinin akıllı endüstriler çerçevesinde işlenmesidir(F.P=0.446), 3. Akıllı enerji şebekeleri, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, gelişmiş hava kirliliği izleme sistemleri, çevre dostu yeşil binalar ve enerji tasarruflu akıllı sokak lambası, akıllı ortamların özel uygulamalarıdır (F.P=0.469), 7. İnsan sağlığı ve çevreye ilişkin riskleri azaltır (F.P.=0.499), 2. Akıllı ekonomi, ürün ve hizmet kalitesinin artmasına katkı sağlar (F.P=0.458).

Söz konusu maddeler teker teker ölçek dışında bırakılarak AFA uygulamaları tekrar edilmiş ve ölçekte kalan maddelerin kendileri ile ilgili faktörlerde toplanması amaçlanmıştır. Ulaşılan nihai faktör yapısında ölçek faktör puanları, açıklanan varyans, KMO ve Bartlett testleri incelenmiş ve bahsedilen maddelerin ölçek dışında bırakılmasının ardından yapısal geçerlilik ve güvenilirliğin sağlandığı görülmüştür.

Nihai AFA uygulaması için hesaplanan KMO ve Bartlett testi bulguları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4: KMO ve Bartlett Test İstatistikleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçütü	KMO=0.985
Bartlett's Küresellik Testi	$\chi^2(378) \approx 11652.622^*$ Sig.=0.000

* (%5) Anamlılık düzeyinde anlamlılığı simgeler, χ^2 : Ki-Kare Test İstatistiği (Test serbestlik seviyesi) \approx Değerin yaklaşıklığını gösterir.

KMO istatistiği incelendiğinde ölçeğin oldukça yüksek örnekleme yeterliliğine sahip olduğu görülürken (KMO>0.8), Bartlett Küresellik testi doğrultusunda ölçek maddelerinin bir üst olguyu açıklamak %1 anlamlılık düzeyinde üzere birbiri ile yeterli ilişki seviyesine sahip oldukları söylenebilir (Sig.<0.05).

6 faktörü yapı tarafından açıklanan varyans oranları tablo 5'teki gibidir.

Tablo 5: Faktörler Tarafından Açıklanan Varyans Oranları

Faktör	İlk Özdeğerler			Yüklemeler			Yüklemeler		
	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)
1	18.591	66.396	66.396	18.591	66.396	66.396	5.434	19.408	19.408
2	0.915	3.270	69.666	0.915	3.270	69.666	4.067	14.524	33.931
3	0.674	2.406	72.072	0.674	2.406	72.072	3.566	12.734	46.665
4	0.595	2.123	74.195	0.595	2.123	74.195	3.387	12.097	58.762
5	0.554	1.980	76.175	0.554	1.980	76.175	2.918	10.423	69.185
6	0.519	1.853	78.028	0.519	1.853	78.028	2.476	8.843	78.028

Tablo incelendiğinde 1.faktörün toplam ölçek varyansının yaklaşık %19'unu, 2.faktörün yaklaşık %15'ini, 3.faktörün yaklaşık 13.'ünü, 4.faktörün yaklaşık %12'sini, 5.faktörün yaklaşık %10'unu ve 6.faktörün yaklaşık %9'unu açıklayabildiği görülmektedir. 6 faktörün birlikte açıklayabildiği kümülatif varyansın ise yaklaşık %78 olduğu görülmektedir. Söz konusu oranın %70'in üzerinde olması ölçeğin ölçme gücü bakımından oldukça olumlu bir bulgu olarak yorumlanabilir.

Ölçekte kalan maddelere ait Rotasyon matrisi tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6: Rotasyon Matrisi

Madde	Faktör					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
5.Toplu taşımaya yönelimin artması akıllı ulaşımına dahildir.	0.717					
6.Akıllı ulaşım insanların, yaşam kalitesini arttırır.	0.659					
4.Akıllı ulaşım; azalan trafik kazası, azalan trafik sıkışıklığı ve kısalan ulaşım süresi demektir.	0.653					
1.Akıllı ulaşım, Bilgi ve İletişim Teknolojileri destekli ve entegre ulaşım sistemleridir.	0.648					
7.Akıllı ulaşımında, trafik yoğunluğu tespit edilebilir.	0.622					
2.Akıllı ulaşım; tramvaylar, otobüsler, trenler, metrolar, arabalar, ve deniz havalanı, bisiklet ve yayaların bir veya daha fazla ulaşım modunu kullanarak sürdürülebilir, güvenli ve birbirine bağlı ulaşım sistemlerini kapsar.	0.620					
3.Düşük CO2 emisyonu akıllı ulaşımına dahildir.	0.595					
2.Akıllı insan, farkındalığı, katılımı ve yaratıcılığı yüksek bireydir.		0.688				

4. Akıllı insan, toplum dokusunun temel taşı oluşturulan eğitim, sağlık, kültür, turizm, sanat, spor ve sosyal yardım gibi insanların ve toplumların yaşam kalitesini artırmaya yönelik faaliyet ve hizmetlere katılırlar.	0.668
1.Akıllı insan, bilişim teknolojilerini hayatına dahil etmiş bireydir.	0.646
5.Akıllı insan, farklı yaşam tarzları, mensubiyetleri ve kimlikleri olan bireylerin ortak bir yaşam alanında huzurlu ve üretken bir şekilde yaşayabilmelerini sağlayacak ortam, imkân ve şatlarına sahip olan bireydir.	0.643
3.Vatandaşların yönetime katılmasını teşvik eder.	0.744
2.Akıllı yönetim, analiz, planlama, uygulama ve politika oluşturma gibi idari süreçlerde şeffaflığı, katılımı ve hesap verebilirliği içerir.	0.674
1.Geleneksel kamu yönetimi yaklaşımlarından farklı olarak daha hızlı, daha doğru ve verimli karar almayı sağlayan bir yönetimi ifade eder.	0.583
4.Konut kalitesinin artırılması akıllı yaşama dahildir.	0.616
5.Turistik çekicilik, sosyal kaynaşma ve bütünlüğün sağlanması akıllı yaşama dahildir.	0.601
3.Akıllı yaşam oluşturmak için kişisel güvenliğin sağlanması gerekir.	0.588
2.Kültürel ve eğitim faaliyetleri ile imkânlarının çeşitlendirilmesi akıllı yaşama dahildir.	0.537
1.Sağlık koşullarının iyileştirilmesi akıllı yaşamı sağlar.	0.516
5.Akıllı kentlere değer kazandırır.	0.702
6.Sürdürülebilir kalkınmayı sağlar.	0.596
4.Fiyatların gerçek zamanlı olarak arz ve talep doğrultusunda esneklik gösterebilmesi için dinamik fiyatlandırma sağlar.	0.559
9.Enerji güvenliğini artırır	0.754
10.Çöp sahalarında atığı en aza indirir	0.507
8.Doğal kaynak kullanımını azaltır.	0.505
11.Yenilebilir ve sürdürülebilir modelleri destekler	0.444

F1: Akıllı Ulaşım, F2: Akıllı İnsan, F3: Akıllı Yönetişim, F4: Akıllı Yaşam, F5: Akıllı Ekonomi, F6: Akıllı Çevre

Rotasyon matrisi incelendiğinde ölçekte kalan tüm maddelerin kendileri ile ilgili faktörlerde yer aldığı ve faktör puanlarının 0,4'ün üzerinde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak AFA uygulaması üzerinden değerlendirme yapıldığında ölçekten 12 madde çıkarıldıktan sonra ölçümün 26 madde ve 6 faktörlü bir yapıda yapısal olarak geçerli ölçüm yapabilme kapasitesine sahip olduğuna karar verilmiştir.⁸

Bulgular doğrultusunda ölçeğin 26 madde ve 6 faktör ile yapısal geçerlilik ve güvenilirlik özelliklerine sahip bir ölçme aracı olduğu görülmüştür. Ölçek geliştirmenin sonraki aşamasında Yapısal Geçerliliğin testi amacıyla farklı bir yaklaşım olan Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için AFA ve Cronbach's Alpha analizleri doğrultusunda tekrar düzenlenen ölçek formu ile veri toplama işlemine geçilmiştir.

4.5. Ölçek Geliştirme İkinci Yarı Örneklem Bulguları

İlk yarı örnekleme yapılan açıklayıcı faktör analizlerine dayanak oluşturması bakımından farklı bir örneklem ile yapısal geçerlilik konusundaki bir diğer yaklaşım olan doğrulayıcı faktör analizi

⁸ Ölçek geliştirme çalışmaları için madde havuzundan elenen madde sayısının tüm maddelerin yarıya yakını olması beklenen bir durumdur (DeVellis, 2012: 80).

uygulanması yapılmasına karar verilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi için toplanan 422 adet gözleme Z-Skor yöntemi ile uç değer araştırması yapılmış, veri setinde uç değere rastlanmamıştır.

Doğrulayıcı faktör analizi (CFA) çeşitli faktör test etme yöntemidir. Söz konusu faktörler şunlar olabilir: Çeşitli kaynaklardan faydalanarak oluşturulan faktörler, orijinal ölçeklerde yer alan genel kabul görmüş faktörler, yorumlanan faktörler (Özdamar, 2016b: 231). Doğrulayıcı faktör analizi, yapısal eşitlik modellemesinin özel bir türüdür. Doğrulayıcı faktör analizi çalışmalarında alıntılanan model uyum indeksleri ve kaynaklar aşağıda listelenmiştir.

Tablo 7: Yapısal Eşitlik Modelleme Çalışmalarında Kullanılan Uyum İndeksleri İçin Mükemmel ve Kabul Edilebilir Uyum Kriterleri Referans Değer Aralıkları

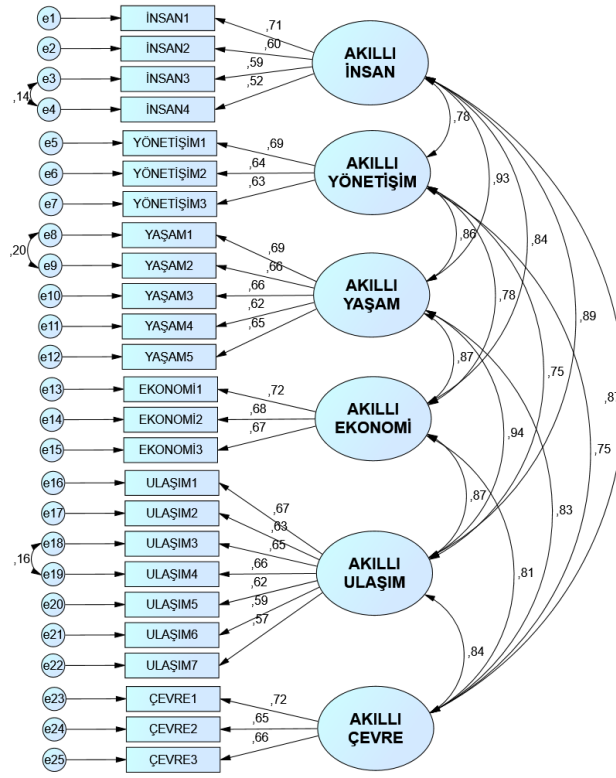
Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum Referans Değer Aralığı	Kabul Edilebilir Uyum Referans Değer Aralığı
χ^2/SD	$0 \leq \chi^2/SD \leq 2$	$2 \leq \chi^2/SD \leq 5$
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.80 \leq AGFI \leq 0.90$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.85 \leq GFI \leq 0.95$
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.85 \leq NFI \leq 0.95$
RFI	$0.95 \leq RFI \leq 1.00$	$0.85 \leq RFI \leq 0.95$
CFI	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.85 \leq CFI \leq 0.95$
IFI	$0.95 \leq IFI \leq 1.00$	$0.85 \leq IFI \leq 0.95$
RMSEA	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$

Kaynak: (Kline, 2010)

Yapılan doğrulayıcı faktör analizi uygulamasında tüm ölçek maddelerinin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı yol katsayılarına sahip olduğu ve standartlaştırılmış yol katsayı büyüklüklerinin tamamının 0,5'in üzerinde olduğu görülmüştür. Diğer yandan model uyum indeksleri de incelenerek maddelerin herhangi birinin ölçek dışına çıkarılmasına gerek görülmemiştir. Diğer yandan ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi model uyum indekslerinin kabul edilebilir referans aralıklarına veya daha yüksek referans aralıklarına ulaşması için ölçek maddeleri üzerinde 3 adet model iyileştirmesi yapılmıştır.

Ölçeğe uygulanan doğrulayıcı faktör analizi şeması, standartlaştırılmış yol katsayıları ve model iyileştirme amacıyla kurulan kovaryans yolları şekil 3'deki gibidir.

Şekil 3: Doğrulayıcı Faktör Analizi



Şekilde görüldüğü üzere tüm standartlaştırılmış yol katsayıları 0.5'ten büyüktür. Faktörler arası kovaryansların ise oldukça büyük ve tamamının beklendiği gibi pozitif olduğu görülmektedir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları aşağıda tablo 8'de değerlendirilmiştir.

Tablo 8: Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Madde	Alt Boyut	β	Std. β	S.H	t	Sig.
İNSAN4		1.000	0.523	-	-	-
İNSAN3	← Akıllı İnsan Alt Boyutu	0.998	0.593	0.103	9.644*	[0.000]
İNSAN2		1.042	0.598	0.116	8.951*	[0.000]
İNSAN1		1.291	0.712	0.131	9.874*	[0.000]
YÖNETİŞİM3		1.000	0.625	-	-	-
YÖNETİŞİM2	← Akıllı Yönetişim Alt Boyutu	0.963	0.643	0.094	10.220*	[0.000]
YÖNETİŞİM1		1.119	0.691	0.104	10.729*	[0.000]
YAŞAM5		1.000	0.647	-	-	-
YAŞAM4	← Akıllı Yaşam Alt Boyutu	0.877	0.622	0.078	11.261*	[0.000]
YAŞAM3		0.920	0.660	0.078	11.830*	[0.000]
YAŞAM2		0.995	0.656	0.085	11.742*	[0.000]
YAŞAM1		1.043	0.692	0.085	12.294*	[0.000]
EKONOMİ3		1.000	0.674	-	-	-
EKONOMİ2	← Akıllı Ekonomi Alt Boyutu	0.927	0.676	0.078	11.885*	[0.000]
EKONOMİ1		0.988	0.720	0.079	12.527*	[0.000]
ULAŞIM7		1.000	0.573	-	-	-
ULAŞIM6	← Akıllı Ulaşım Alt Boyutu	0.981	0.586	0.101	9.693*	[0.000]
ULAŞIM5		1.040	0.617	0.103	10.050*	[0.000]
ULAŞIM4		1.144	0.664	0.108	10.548*	[0.000]

ULAŞIM3			1.184	0.654	0.113	10.440*	[0.000]
ULAŞIM2			1.161	0.634	0.113	10.245*	[0.000]
ULAŞIM1			1.155	0.666	0.109	10.597*	[0.000]
ÇEVRE3			1.000	0.658	-	-	-
ÇEVRE2	←	Akıllı Çevre	1.016	0.649	0.092	11.067*	[0.000]
ÇEVRE1		Alt Boyutu	1.143	0.722	0.095	12.011*	[0.000]
Model Uyum İndeksleri							
$\chi^2(257)=335.199^*$	$\chi^2/S.D=1.304$		AGFI=0.924		RFI=0.907	CFI=0.980	
[0.000]	GFI=0.940		NFI=0.921		IFI=0.980	RMSEA=0.027	

*(%5) Anlamlılık düzeyinde anlamlılığı simgeler, χ^2 : Ki-Kare Test İstatistiği (Parantez içi test serbestlik derecesini içerir.) [köşeli parantez içleri test anlamlılık (sig.) değerlerini içerir.] Std. B: Standartlaştırılmış yol katsayısı, S.H: Standart hata, - her faktör için 1 adet yol temel olarak tanımlanmıştır, temel yollara ait S.H, t ve anlamlılık değerleri hesaplanmamaktadır, temel yollar değiştirilerek bulgular kontrol edilmiştir.

Tabloda DFA modeli Ki-Kare istatistiği incelendiğinde istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde olduğu görülüyor ($\chi^2(257)=335.199$, Sig.<0.05). Boş modelin yapılandırılmış model ile karşılaştırıldığı Ki-Kare istatistiğinin anlamsız olması arzu edilse de büyük örneklem de çoğu zaman bu durumun sağlanmadığı bilinmekte ve Ki-Kare serbestlik derecesi oranının daha gerçekçi bir gösterge olduğu bilinmektedir (Gürbüz, 2021, s. 37). Ki-Kare serbestlik derecesi oranı incelendiğinde ölçeğin mükemmel uyuma sahip olduğu söylenebilir ($0 < \chi^2/S.D = 1.304 < 2$). Diğer yandan Ki-Kare ile farklı model uyum indekslerinin de incelenmesi faydalı olacaktır. Raporlanan diğer model uyum indeksleri incelendiğinde hesaplanan GFI, NFI ve RFI değerleri için modelin kabul edilebilir, AGFI, IFI ve RMSEA değerlerine göre ise mükemmel derecede uyuma sahip olduğu söylenebilir.

Ölçek maddeleri incelendiğinde tamamının istatistiksel olarak anlamlı yol katsayılarına sahip ve yeterli büyüklükte maddeler olduğu görülmektedir (Std. $\beta > 0.5$, Sig.<0.05).

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin yapısal geçerlilik özelliklerine sahip olduğu görülmüş ve ikinci yarı örneklem ile güvenilirlik analizlerinin tekrarlanmasına karar verilmiştir.

İkinci yarı örneklem ile uygulanan Cronbach's Alpha güvenilirlik analizi bulguları tablo 9'daki gibidir.

Tablo 9: Cronbach's Alpha Güvenirlik Analizi Bulguları

Faktör / Ölçek	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Akıllı Ulaşım Faktörü	7	0.822
Akıllı İnsan Faktörü	4	0.712
Akıllı Yönetişim Faktörü	3	0.690
Akıllı Yaşam Faktörü	5	0.797
Akıllı Ekonomi Faktörü	3	0.730
Akıllı Çevre Faktörü	4	0.754
Akıllı Kent Uygulamaları Ölçeği	26	0.938

Tablo incelendiğinde Akıllı kent uygulamaları ölçeğinin mükemmel derecede güvenilir, akıllı yönetim faktörünün çok iyi derecede güvenilir, akıllı insan faktörü, akıllı yaşam faktörü, akıllı ekonomi faktörü, akıllı çevre faktörünün iyi derecede, akıllı yönetim faktörünün ise genel kabul gören düzeyde güvenilir ölçme araçları oldukları görülmektedir (Özdamar, 2016a: 114).

Faktörler bazında yapılan madde analizleri incelendiğinde ise güvenilirlik bakımından herhangi bir maddenin ölçek dışında bırakılmasına gerek olmadığı ve Madde Toplam korelasyonlarının 0.7'nin üzerinde olduğu görülmüştür.

Ölçek geliştirme çalışmalarına ait birinci ve ikinci yarı örneklem yapısal geçerlilik ve güvenirlilik analizi bulguları birlikte değerlendirildiğinde 40 adet madde ve 6 faktörlü bir yapı ile başlanan ölçek geliştirme çalışması sonunda yapısal geçerlilik ve güvenirlilik özelliklerine sahip 26 madde ve 6 faktörlü yapı elde edildiği söylenebilir.

SONUÇ:

Akıllı kentler, kentin ve kente dair hizmetlerin teknolojiyle desenlenmiş hali olarak kent sorunlarına akıllı çözümler getirebilecek bir modeldir. Akıllı kentlerin başarısı, tamamen kent sakinlerinin akıllı kent uygulamalarına yaklaşımları ve teknolojiyle uyumlaşmalarına bağlıdır. Bu noktada kent sakinlerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik tutumlarının ne yönde olduğu sorunsalı önem kazanmaktadır. Çünkü bu sorunsal, akıllı kent uygulamalarının başarı durumunu etkileyecektir. Literatür bu yönde incelendiğinde akıllı kentlere yönelik ölçeklerin sınırlı olduğu görülmektedir. Çalışmada geliştirilen ölçek, literatürde yer alan akıllı kentlere yönelik ölçeklere katkı sunacak ve bu konuda çalışan araştırmacı ve kurumlara kolay ve anlaşılır bir yöntem sağlayacaktır.

Çalışmanın örneklemini, Ankara ili Çankaya ilçesinde yaşayan 18 yaşını doldurmuş akıllı telefon kullanan 844 kişiden oluşmaktadır. Akıllı kentlerle ilgili literatür taranarak madde havuzu oluşturulmuş ve sonrasında uzman görüşü alınmıştır. Bu doğrultuda hazırlanan anket çalışması, ilk yarı saha araştırmasında 422, ikinci yarı saha araştırmasında da 422 olmak üzere 844 kişiye uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları şu şekildedir:

- İlk yarı örneklemin veri analizinde AFA ve Cronbach's Alpha güvenirlilik analizi bulguları doğrultusunda 40 madde 6 faktör olarak oluşturulan ölçeğin 28 madde ve 6 faktör ile yapısal geçerlilik ve güvenirlilik özelliklerine sahip bir ölçme aracı olduğu görülmüştür. Madde sayısının düşmesinin sebebi, akıllı kent bileşenlerinin amaç ve uygulamalarının birbirlerine benzemesidir. Nitekim ölçek geliştirme çalışmalarında elenen maddelerin olması beklenen bir durumdur. Benzer şekilde maddelerin elendiği çalışmalar literatürde de mevcuttur (İslamoğlu& Börü, 2007; Tabak vd., 2013; Mavili vd., 2014; Doğan vd., 2015).
- İlk yarı örneklemin AFA uygulaması sırasında akıllı çevre ve akıllı ulaşım boyutu maddelerinin birbiri ile bir miktar yakın ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. Bu durum AFA'da fazla problem yaratmamakla beraber ayırım geçerliliğinin de test edildiği DFA sürecinde model uyum indekslerinin olumsuz olmasına neden olabilir. Böyle bir durum olması halinde geriye dönük olarak söz konusu iki faktörün önce AFA sürecinde birleştirilip daha sonra DFA ile sınanması düşünülebilir. Ancak ikinci yarı araştırmada toplanacak veride bu olumsuz durumun daha düşük düzeyde olacağını ve model uyum indekslerini olumsuz etkilemeyeceğini umuldu. Aksi durumda ilk yarı örneklemdaki analizler dahil bir revizyon gerekebilecekti.
- İlk yarı örneklemden elde edilen verilerin analizi aşamasından sonra revize edilen anket formu ile yeniden veri toplama işlemine geçilerek ikinci yarı saha araştırmasına başlanmıştır. İkinci veri ile DFA ve güvenirlilik analizi yapılmıştır.
- Ki-Kare serbestlik derecesi oranı incelendiğinde ölçeğin mükemmel uyuma sahip olduğu söylenebilir ($0 < \chi^2/S.D = 1.304 < 2$). Diğer yandan Ki-Kare ile farklı model uyum indekslerinin incelenmesinin de faydalı olacağı düşünülmüştür. Diğer model uyum indeksleri incelendiğinde hesaplanan GFI, NFI ve RFI değerleri için modelin kabul edilebilir, AGFI, IFI ve RMSEA değerlerine göre ise mükemmel derecede uyuma sahip olduğu söylenebilir.
- Ölçek maddeleri incelendiğinde tamamının istatistiksel olarak anlamlı yol katsayılarına sahip ve yeterli büyüklükte maddeler olduğu görülmüştür (Std.β>0.5, Sig.<0.05).

- İkinci yarı örneklem ile uygulanan Cronbach's Alpha güvenilirlik analizi bulguları akıllı kent uygulamaları ölçeğinin mükemmel derecede güvenilir, akıllı ulaşım faktörünün çok iyi derecede güvenilir, akıllı insan faktörü, akıllı yaşam faktörü, akıllı ekonomi faktörü, akıllı çevre faktörünün iyi derecede, akıllı yönetim faktörünün ise genel kabul gören düzeyde güvenilir ölçme araçları oldukları görülmüştür.
- Faktörler bazında yapılan madde analizleri incelendiğinde ise güvenilirlik bakımından herhangi bir maddenin ölçek dışında bırakılmasına gerek olmadığı ve madde toplam korelasyonlarının 0.7'nin üzerinde olduğu görülmüştür.
- Ölçek geliştirme çalışmalarına ait birinci ve ikinci yarı örneklem yapısal geçerlilik ve güvenilirlik analizi bulguları birlikte değerlendirildiğinde 40 adet madde ve 6 faktörlü bir yapı ile başlanan ölçek geliştirme çalışması sonunda yapısal geçerlilik ve güvenilirlik özelliklerine sahip 26 madde ve 6 faktörlü yapı elde edildiği söylenebilir.
- Bu çalışmada ortaya konan ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılırken akıllı ulaşım, akıllı çevre, akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı yaşam boyutlarının her birinde yer alan maddelerin birbirleriyle benzer olduğu görülmüştür. Her ne kadar maddeler oluşturulurken bu benzerliği dışlama yönünde hareket edilmiş olsa bile toplanan verilerin sonuçları bu benzerliği ortaya koymuştur. Özellikle akıllı yönetim, akıllı enerji, akıllı çevre ve akıllı ekonomi arasındaki maddelerin istatistiki olarak benzerliğinin ortaya koyulması dikkat çekicidir. Uluslararası literatürün özellikle bu bileşenlere yönelik yoğunlaştığı da görülmektedir (Çetin& Çiftçi, 2019). Bu bağlamda literatür incelendiğinde, akıllı kent bileşenlerine yönelik uygulamaların birbirini tamamlayıcı nitelikte olduğuna yönelik sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Memiş& Babaoğlu, 2018; Örselli& Dinçer, 2019; Gürsoy, 2019). Yin vd. (2020) göre de akıllı kentin belirli bir bileşenine yönelik uygulama yalnızca o alanı değil farklı alanları da destekleyebilir. Bu ölçek geliştirme çalışmasından da anlaşılacağı üzere akıllı kentin bir bileşenine yönelik uygulama diğer bileşenlere de katkı sağlamaktadır.
- Özellikle akıllı ulaşım faktörünün mükemmel seviyede güvenilir olarak bulgulanması, akıllı ulaşımaya yönelik uygulamaların fazla olmasıyla ilişkili olabilir. Bu değerlendirme, Kemeç ve Gül'ün (2021) Antalya örnekleminde gerçekleştirdikleri çalışmanın, akıllı ulaşımaya daha fazla ağırlık verildiğine yönelik bulgusuyla örtüşmektedir.
- Çalışmaya getirilebilecek temel öneri; akıllı kent endeksi listesine Türkiye'den giren bir diğer kent olan İstanbul ve Ankara'nın diğer ilçelerinde geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanan akıllı kent uygulama ölçeğinin uygulanarak karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmasıdır.

GENEL SONUÇ:

5'li likert tipte hazırlanan ve 6 alt boyutu olan toplam 26 madde içeren "akıllı kent uygulamaları ölçeği"nin geçerlik ve güvenilirlik analizleri, ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin yeterli seviyede olduğunu göstermektedir. Somut göstergeler dolayısıyla ölçeğin, literatüre katkı sağlayacağı görüşü ağırlık kazanmıştır. Ölçek bu hâliyle, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kent sakinlerinin akıllı kent uygulamalarına yaklaşımlarının ölçülmesinde kullanılabilir.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar Çatışması: [TR] Yazar diğer üçüncü kişi ve kurumlarla çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

[EN] There is no conflict of interest between the authors or any third party individuals or institutions.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma için etik kurul izni eklenmiştir.

Finansal Destek: Çalışma için finansal destek alınmamıştır.

Teşekkür: Araştırmanın anket çalışmasına destek veren Ankara'da ikamet eden Bitlis Eren Üniversitesi öğrencilerine ve ankete katılım sağlayarak kıymetli vakitlerini ayıran Ankaralılara teşekkür ederim.

KAYNAKÇA:

- Abdalla, W.; Renukappa, S.; Suresh, S. (2022). Managing COVID-19-related knowledge: A smart cities perspective. *Knowl. Process Manag.* 1–22.
- Ahmad, A.; Ahmad, T.; Ahmad, M.; Kumar, C.; Alenezi, F.& Nour, M. (2022). A complex network-based approach for security and governance in the smart green city. *Expert Systems with Applications*. 214. 10.1016/j.eswa.2022.119094
- Ahmed, S., Mazri, T. (2023). Security Approaches for Smart Campus. In: Ben Ahmed, M., Boudhir, A.A., Santos, D., Dionisio, R., Benaya, N. (eds) *Innovations in Smart Cities Applications Volume 6*. SCA 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 629. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26852-6_18
- Akbaş, Ö. Ü. İ. (2018). Kent Formunun Evrimi: Akıllı Kent. *International Journal of Social Science* Number: 68, p. 375-390.
- Akıllı Şehir. (tarih yok). 02 02, 2023 tarihinde <https://www.akillisehir.com/idet/11/680/ankara> adresinden alındı
- Alizadeh, H.; Sharifi, A. (2023). Societal smart city: Definition and principles for post-pandemic urban policy and practice. *Cities*. VL 134, 2023/03/01, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104207>.
- Alshamaila, Y.; Papagiannidis, S.; Alsawalqah, H.; Aljarah, I. (2023). Effective use of smart cities in crisis cases: A systematic review of the literature, *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Volume 85, 103521, <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103521>.
- Anderson, L. W. (1981). Anderson, L. W. (1981). Attitude measurement: Attitudes and their measurement. In J.P. Keeves (Eds); 1988: *Educational research methodology, and measurement: An international handbook*. (pp. 421-426). Toronto: Pergamon Press.
- Aslan, M. M. & Bulut, Y. (2019). Akıllı Kent Uygulamalarının Kentsel Güvenlik Açısından Önemi. *Assam Uluslararası Hakemli Dergi*, 13. Uluslararası Kamu Yönetimi Sempozyumu Bildirileri Özel Sayısı, 52-60. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/assam/issue/48907/571785>
- Atik, E. & Baraz, AB (2023). Otel İşletmelerinde Yenilik Ölçeği Kullanım ve Güvenilirlik Çalışması. *GSI Dergileri Serie A: Turizm Rekreasyon ve Spor Bilimlerinde Gelişmeler*, 6(1), 129-151 . DOI: 10.53353/atrss.1159888.
- Aydınlı, H. İ. & Huseynov, T. (2022). Akıllı Kent Teorisi Çerçevesinde Azerbaycan Karabağ'da Akıllı Kent Sistemi Üzerine Bir Değerlendirme. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 4 (2), 218-234. DOI: 10.58307/kaytek.1160734.

- Bal, F. & Akgül, Ö. (2023). *Deprem Kaygısı Ölçeği Geliştirme Çalışması*. The Journal of Academic Social Science, 139, 77-96.
- Bilici, Z., & Babahanoğlu, V. (2018). Akıllı kent uygulamaları ve Konya örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(2), 124-139.
- Bothma, C.F.C. & Roodt, G. (2013). The validation of the turnover intention scale : original research, SA Journal of Human Resource Management, Vol. 11, No. 1.
- Budak, S. & Sezgin, S. (2021). COVID-19 ile Mücadelede Akıllı Kent Uygulamalarının Önemi: Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Örneği. *TESAM Akademi Dergisi*, 8 (2), 521-552. DOI: 10.30626/tesamakademi.933891
- Bulut, A. & Adıgüzel, Ş. (2023). Akıllı Kent Yaklaşımı ve Büyükşehir Belediyelerinde Uygulama İmkanları: Gaziantep ve Hatay Büyükşehir Belediyeleri Örnekleri. *Uluslararası Akademik Birikim Dergisi*, 6 (2), 196- 218. ISSN: 2757-6469.
- Bulut, Y. & Aslan, M. M. (2021). COVID-19 Pandemisinin Sosyo-Ekonomik Etkileri ve Akıllı Kent Uygulamaları. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, ICOMEP ÖZEL SAYISI*, 261-276. DOI: 10.54600/igdirsosbilder.978576
- Cavada, M. (2023). Evaluate Space after Covid-19: Smart City Strategies for Gamification. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION*. VOL. 39, NO. 2, 319-330. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.2012383>
- Chen, G. M.& Starosta, W. J. (2000). The Development and Validation of the Intercultural Sensitivity Scale, Paper presented at the Annual Meeting of the National Communication Association, 8-12.
- Cohen, B. (2014). The Smartest Cities In The World 2015: Methodology. Fast Company: <https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodolog>, Erişim Tarihi: 03.04.2023.
- Çankaya Belediyesi. (2016, Ağustos 06). 03 02, 2023 tarihinde <https://www.cankaya.bel.tr/news/5417/Cankaya-2-Akilli-Kentler-Calistayina-Ev-Sahipligi-Yapti/> adresinden alındı
- Çetin, M., & Çiftçi, Ç. (2019). Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(3), 134-143.
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale Development, Theory and Applications*. New Delhi: Nobel.
- Diemer, M. A., Rapa, L. J., Park, C. J., & Perry, J. C. (2017). Development and Validation of the Critical Consciousness Scale. *Youth & Society*, 49(4), 461-483. <https://doi.org/10.1177/0044118X14538289>.
- Doğan, O., Bulut, Z. A., & Çımrın, F. K. (2015). Bireylerin Sürdürülebilir Tüketim Davranışlarının Ölçülmesine Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 29(4).
- Erdem, A. D., & Bilgili, A. (2023). Türkiye’de İklim Değişikliğiyle Mücadele Araçları: Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 32 (1), 51-78.
- Erdoğan, G. (2019). Akıllı Kent Göstergeleri ve Stratejileri. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 4(2), 1-23.
- Fonseca, D.; Sanchez-Sepulveda, M.; Necchi, S.; Peña, E. (2021). Towards Smart City Governance. Case Study: Improving the Interpretation of Quantitative Traffic Measurement Data through Citizen Participation. *Sensors* 2021, 21, 5321. <https://doi.org/10.3390/s21165321>.

- Gazis, V., Strohbach, M., Akiva, N. & Walther, M. (2013). A Unified View on Data Path Aspects for Sensing Applications at a Smart City Scale, *2013 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops*, Barcelona, Spain, 2013, pp. 1283-1288, doi: 10.1109/WAINA.2013.66.
- Gupta, S.; Alharbi, F.; Alshahrani, R.; Kumar Arya, P.; Vyas, S.; Elkamchouchi, D.H.; Soufiene, B.O. (2023). Secure and Lightweight Authentication Protocol for Privacy Preserving Communications in Smart City Applications. *Sustainability* 2023, 15, 5346. <https://doi.org/10.3390/su15065346>
- Gürbüz, S. (2021). Amos ile Yapısal Eşitlik Modellemesi. Ankara: Seçkin.
- Gürcan, C. & Açıksöz, S. (2023). Akıllı Atık Yönetimi ve Örnek Uygulamalar. *Kent Akademisi*, 16 (1), 577-594. DOI: 10.35674/kent.881639.
- Gürsoy O. (2019), Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye’deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkânları, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Hair, F. (2013). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Education Limited.
- Hassankhani, M.; Alidadi, M.; Sharifi, A.; Azhdari, A. Smart City and Crisis Management: Lessons for the COVID-19 Pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 7736. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157736>
- Herdiansyah, H. (2023). Smart city based on community empowerment, social capital, and public trust in urban areas. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 9(1), 113-128. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2023.01.09>
- Herzberg, C. (2018). Akıllı Şehirler, Dijital Ülkeler. (N. Özata, Çev.) İstanbul: Optimist Yayıncılık.
- Hill, D. B., & Willoughby, B. L. (2005). The Development and Validation of The Genderism and Transphobia Scale. *Sex roles*, 53.
- Huovila, A., P. Bosch and M. Airaksinen (2019), “Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when?”, *Cities*, Vol. 89, pp. 141-153, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.029>.
- IMD. (2021, Ekim). 02 05, 2023 tarihinde <https://www.imd.org/> adresinden alındı.
- IMD. (2023, Nisan). 07.06.2023 tarihinde <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/> adresinden alındı.
- İlhan, E. & Çam, Ş. (2023). Öğretim Elemanları için Aktif Öğrenme Uygulamaları Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 91-107. DOI: 10.17556/erziefd.1217080.
- İslamoğlu, G. & Börü, D. (2007). Politik Davranış Boyutları: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 07 (14), 135-153. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auibfd/issue/32316/359111>
- Jang, S.; Gim, T.T. (2022). Considerations for Encouraging Citizen Participation by Information-Disadvantaged Groups in Smart Cities, *Sustainable Cities and Society*, Volume 76, 2022, 103437, ISSN 2210-6707, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103437>.
- Karaibrahimoğlu, A., Güvenç, F. & Çeçen, Z. (2023). Akademik Çalışma Yorgunluğu Ölçek Geliştirme Çalışması . *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14 (37), 52-63. DOI: 10.21076/vizyoner.1095482
- Karatepe, O.M.; Yavaş, U.; Babakus, B. (2005). Measuring service quality of banks: scale development and validation *J. Retailing Consumer Services*, 12 (5) (2005), pp. 373-383.

- Katier, E. (2019). Akıllı Kent Uygulama İncelemeleri ve Edirne İçin Bir Model Önerisi, Trakya Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Kemeç, A. & Gül, H. (2021). Antalya Büyükşehir Belediyesi Örneğinde Akıllı Kent Uygulamaları. Kamu Yönetimi ve Politikaları Dergisi, 2 (3), 355-382. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kaypod/issue/65915/993275>.
- Kline, R. (2010). Principles and Practice of Structural Equation Modeling (3rded.). New York: The Guilford Press.
- Kutlu, Ö, Örselli, E. ve Çelik E. (2018). "Yerel Kalkınmanın Anahtarı Akıllı Kentler: Londra Örneği", VI. Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 26-28 EKİM 2018, 524-536.
- Lai, C. S., Jia, Y., Dong, Z., Wang, D., Tao, Y., Lai, Q. H. ve Lai, L. L. (2020). A review of technical standards for smart cities. Clean Technologies, 2(3), 290-310.
- Li, D., Wang, W., Huang, G., Zhou, S., Zhu, S., Feng, H. (2023). How to Enhance Citizens' Sense of Gain in Smart Cities? A SWOT-AHP-TOWS Approach. Soc Indic Res 165 , 787–820. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-03047-9>
- Mathaba, T.N.D., Manyake, M.K. (2023). Assessing the Implementation of Smart Energy Efficient Street Lighting Projects Within Cities. In: Ben Ahmed, M., Boudhir, A.A., Santos, D., Dionisio, R., Benaya, N. (eds) Innovations in Smart Cities Applications Volume 6. SCA 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 629. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26852-6_19
- Mavili, P. D. A. , Kesen, Ö. G. D. N. F. & Daşbaşı, Ö. G. D. S. (2014). Aile Aidyeti Ölçeği: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 33, <https://dergipark.org.tr/en/pub/spcd/issue/21122/227511>
- McWayne, C. M., Ochoa, W., Segovia, J., Zan, B., Greenfield, D., Mistry, J. (2023) Engagement in the preschool classroom: Brief measures for use with children from ethno-racially diverse and low-income backgrounds. *Early Childhood Research Quarterly* 64, pages 177-185.
- Memiş, L., & Babaoğlu, C. (2018). Kentleri akıllandıran yollar: Akıllı kentler üzerine bir değerlendirme. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 151-157.
- Memiş, L. (2017). Akıllı Teknolojiler, Akıllı Kentler ve Belediyelerde Dönüşüm. *Yasama Dergisi*, (36), 66-92. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/yasamadergisi/issue/54463/741331>.
- Oberascher, M., Rauch, W., Sitzenfrei, R. (2022). Towards a smart water city: A comprehensive review of applications, data requirements, and communication technologies for integrated management, *Sustainable Cities and Society*, VL76, January 2022, 103442, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103442>.
- OECD (2020). Measuring Smart Cities' Performance, Do Smart Cities Benefit Everyone. 2nd OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth, 3 December. <https://www.oecd.org/cfe/cities/Smart-cities-measurement-framework-scoping.pdf>.
- Ok, Ü. (2011). Dini tutum ölçeği: ölçek geliştirme ve geçerlik çalışması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>
- Oluklulu, S. (2019). Kamu Planlaması ve Kapasite Geliştirme Bağlamında Kentsel Atık Su Yönetiminin Değerlendirilmesi. *Anadolu University Journal of Faculty of Economics* , 1 (1) , 58-73 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aujfe/issue/50121/646483>
- Örselli, E. & Dinçer, S. (2019). Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2 (1) , 90-110 . DOI: 10.33712/mana.547086.

- Özdamar, K. (2016a). Ölçek ve Test Geliştirme. Eskişehir: Nisan Yayın Evi.
- Özdamar, K. (2016b). Ölçek ve Test Geliştirme Yapısal Eşitlik Modellemesi, IBM SPSS, IBM AMOS ve MINITAB Uygulamalı. Eskişehir: Nisan Yayın Evi.
- Özer, M. A. & Uzun, H. (2023). Su ve Kanalizasyon İdarelerinde E-Belediyecilik Uygulamaları: Ankara ASKİ Örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6 (1) , 35-57 . DOI: 10.33712/mana.1228879.
- Pandya, S.; Srivastava, G.; Jhaveri, R.; Babu, S.P.; Bhattacharya, S.; Maddikunta, P.K.R.; Mastorakis, S.; Piran, M.J.; Gadekallu, T.R. Federated learning for smart cities: A comprehensive survey. *Sustain. Energy Technol. Assess.* 2023, 55, 102987.
- Rausch, T., Wien, T., Hummer, W., Stippel, C., Vasiljevic, S., Elvezio, C., Dustdar, S., Krösl, K., & Forschungs-GmbH, V. (2021). Towards a Platform for Smart City-Scale Cognitive Assistance Applications. *2021 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW)*, 330-335.
- Sharifi, A.; Khavarian-Garmsir, A.R.; Kummitha, R.K.R. (2021). Contributions of Smart City Solutions and Technologies to Resilience against the COVID-19 Pandemic: A Literature Review. *Sustainability* 2021, 13, 8018. <https://doi.org/10.3390/su13148018>
- Silik, C. E., & Özdemir Akgül, S. (2021). Akıllı Şehir Endeksi Kapsamında Ankara'ya İlişkin Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 542–557. Geliş tarihi gönderen <https://www.tutad.org/index.php/tutad/article/view/432>
- Smart Cities Council (2014). Mapping Smart Cities in The EU, European Parliament. Erişim Tarihi: 01.01.2018, Erişim Adresi: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITRE_ET(2014)507480_EN.pdf).
- Şengül, R. & Yüksel Altıntaş, H. (2020). Akıllı Kentin Bir Bileşeni Olarak Akıllı Ulaşım Uygulamalarının İncelenmesi: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* , 6 (2) , 487-502 . DOI: 10.46442/intjcss.716124
- Şerif, Ö. (2023). Çevre Sorunlarına Akıllı Çözümler: İzmir Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (75), 41-59.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. S. (2013). Using Multivariate Statistics: California: Pearson New International Edition. Northridge: Pearson.
- Tabak, A., Kızıloğlu, A., & Türköz, T. (2013). Örtülü liderlik ölçeği geliştirme çalışması. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 40 Nisan, 97-138.
- Tanhan, F. & Kayri, M. (2013). Deprem Sonrası Travma Düzeyini Belirleme Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1013 - 1025.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, 4. Basım, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- TUİK. (2022). 02 02, 2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109> adresinden alındı
- Uçar, A., Negiz, N. & Şemşit, S. (2017). AVRUPA BİRLİĞİ AKILLI KENT UYGULAMALARI VE TÜRKİYE'DEKİ YANSIMALARI. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Kayfor 15 Özel Sayısı , 1785-1798 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduibfd/issue/53208/708345>

Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020- 2023). 12 06, 2023 tarihinde <https://www.akillisehirler.gov.tr/eylemplani/> adresinden alındı.

Vinod Kumar, T. M. (2015). E- Governance for Smart Cities. In: Vinod Kumar, T. (ed) E-Governance for Smart Cities. Advances in 21st Century Human Settlements. Springer, Singapore. 04 02,2023 tarihinde https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-287-287-6_1 adresinden alındı.

Walsh, G., Hennig-Thurau, T. & Vincent-Wayne M. (2007) Consumer confusion proneness: scale development, validation, and application, *Journal of Marketing Management*, 23:7-8, 697-721, DOI: 10.1362/026725707X230009

Yavan, N. (T.Y). Beşeri Coğrafya Araştırma Yöntemleri. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Açık Ders Malzemeleri. <https://acikders.ankara.edu.tr/> adresinden 08.05.2023 tarihinde alındı.

Yılmaz, M. (2021). Akıllı Kent Uygulamalarının Yeşil Ekonomi Açısından Değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(12), 228-239.

Yin, C., Xiong, Z., Chen, H., Wang, J., Cooper, D., & David, B. (2015). A literature survey on smart cities. *Sci. China Inf. Sci.*, 58(10), 1-18. 2.

EXTENDED SUMMARY

Research Problem:

The aim of this study is to develop a societal scale based on the urban residents' approaches to smart city applications.

Research Questions:

What are smart city applications? Can a social scale be developed for smart city applications? Does the developed social scale provide validity and reliability?

Literature Review:

When the national and international literature is examined, it is seen that there are many domestic and foreign studies on the smart city. These studies were designed with quantitative and qualitative research methods. When the national and international literature is examined within the scope of the research; Studies on smart city applications and their components (Herdiansy, 2023; Li et al., 2023; Pandya et al., 2023; Ahmed and Mazri, 2023; Gürcan and Açıksoz, 2023; Bulut and Adıgüzel, 2023; Özer and Uzun, 2023; Erdem and Bilgili, 2023) but the limited number of studies that developed scales draws attention.

In the report published by the European Union Parliament on smart cities and in the studies in the literature, it is mentioned that there are six components of smart cities. These are smart economy, smart life, smart people, smart governance, smart transportation and smart environment (Cohen, 2014; Smart Cities Council, 2014: 18; Kutlu, Örselli& Çelik, 2018: 528; Akbaş, 2018: 383; Huovila, Bosch& Airaksinen, 2019; OECD, 2020; Silik& Özdemir Akgül, 2021; 545). Within the scope of the study, a Likert scale questionnaire was prepared for smart city applications through these components. For the survey application, Ankara, which is one of the two cities included in the smart city index list from Turkey and ranked higher than Istanbul; It was chosen as a sample for this study in terms of being included in the smart city index list, being the capital of Turkey, and having a large population. After this top selection, an answer was sought to the question of which part of Ankara would be included in the study within the scope of the study. Yasar et al. (2022), using ANP and PROMETHEE methods, in their studies investigating the compatibility of 7 districts of Ankara with smart city applications, they revealed that Çankaya district is the most compatible district. Çankaya has been found suitable for the development of an application scale for smart cities, both because of this concrete finding and because Çankaya hosts the Smart Cities Workshop (Çankaya Municipality, 2016) and is the second most populous district of Turkey after Istanbul Esenyurt (TUIK, 2022). As a result of the analysis of the data obtained with the applied questionnaire, it

was seen that the scale is a measurement tool with 26 items and 6 factors, with structural validity and reliability.

Methodology:

Within the scope of the research, it was aimed to collect data in the online environment with the survey method. Since the research focused on scale development, factor analysis method was used to ensure construct validity for validity in the data obtained in the first stage of the research. CFA and reliability analysis were performed with the second obtained data. Before the scale development, an item pool containing forty items was created and the said item pool was theoretically divided into six factors. These six factors are smart environment, smart people, smart governance, smart living, smart economy and smart transportation. Structural validity and reliability analysis of the items in the created item pool were performed. During data analysis, it was checked whether there were extreme values in the data set with the Z-Score method. Explanatory Factor Analysis (EFA) was performed according to whether there were extreme values in the data set or not. In line with the findings of EFA and Cronbach's Alpha reliability analysis, it was determined that the scale is a measurement tool with structural validity and reliability.

Results and Conclusions:

Smart cities are a model that can bring rational solutions to urban problems, as the city and its services are patterned with technology. The success of smart cities depends entirely on the approach of the residents to smart city applications and their adaptation to technology. At this point, the problematic of the attitudes of the city dwellers towards smart city applications gains importance. Because this problematic will affect the success of smart city applications. When the literature is examined in this direction, it is seen that the scales for smart cities are limited. The scale developed in the study will contribute to the scales for smart cities in the literature and will provide an easy and understandable method to researchers and institutions working on this subject.

The sample of the study consists of 844 people over the age of 18 who use smart phones living in Çankaya district of Ankara province. An item pool was created by scanning the literature on smart cities, and then expert opinion was taken. The questionnaire study prepared in this direction was applied to 844 people, 422 in the first half field research and 422 in the second half field research.

While the validity and reliability analysis of the scale presented in this study were performed, it was seen that the items in each of the dimensions of smart transportation, smart environment, smart economy, smart people, smart management and smart life were similar to each other. Although it was aimed to exclude this similarity while creating the items, the results of the collected data revealed this similarity. In particular, the statistical similarity of the items between smart management, smart energy, smart environment and smart economy is remarkable. It is also seen that the international literature concentrates on these components (Çetin& Çiftçi, 2019). In this context, when the literature is examined, it is seen that the applications for smart city components are complementary to each other (Memiş& Babaoğlu, 2018; Örselli & Dinçer, 2019; Gürsoy, 2019). Yin et al. According to (2020), the application for a certain component of the smart city can support not only that area but also different areas. As can be understood from this scale development study, the application for one component of the smart city also contributes to the other components.

In particular, the finding of the smart transportation factor as perfectly reliable may be related to the high number of applications for smart transportation. This evaluation coincides with the finding of Kemeç and Gül's (2021) study conducted in the Antalya sample, that more emphasis is placed on smart transportation.

When the first and second half sample structural validity and reliability analysis findings of the scale development studies are evaluated together, it can be said that at the end of the scale development study, which started with 40 items and a 6-factor structure, a 26-item and 6-factor structure with structural validity and reliability features was obtained. As such, the scale can be used as a valid and reliable measurement tool to measure the approach of urban residents to smart city applications.

EKLER:

EK-1: AFA ve Cronbach's Alpha Uygulaması Sonrası Revize Edilmiş Ölçek Formu

Akıllı Ulaşım
5. Toplu taşımaya yönelimin artması akıllı ulaşımına dahildir.
6. Akıllı ulaşım insanların, yaşam kalitesini artırır.
4. Akıllı ulaşım; azalan trafik kazası, azalan trafik sıklığı ve kısalan ulaşım süresi demektir.
1. Akıllı ulaşım, Bilgi ve İletişim Teknolojileri destekli ve entegre ulaşım sistemleridir.
7. Akıllı ulaşımında, trafik yoğunluğu tespit edilebilir.
2. Akıllı ulaşım; tramvaylar, otobüsler, trenler, metrolar, arabalar, ve deniz havaları, bisiklet ve yayaların bir veya daha fazla ulaşım modunu kullanarak sürdürülebilir, güvenli ve birbirine bağlı ulaşım sistemlerini kapsar.
3. Düşük CO2 emisyonu akıllı ulaşımına dahildir.
Akıllı İnsan
2. Akıllı insan, farkındalığı, katılımcılığı ve yaratıcılığı yüksek bireydir.
4. Akıllı insan, toplum dokusunun temel taşı oluşturarak eğitim, sağlık, kültür, turizm, sanat, spor ve sosyal yardım gibi insanların ve toplumların yaşam kalitesini artırmaya yönelik faaliyet ve hizmetlere katılırlar.
1. Akıllı insan, bilişim teknolojilerini hayatına dahil etmiş bireydir.
5. Akıllı insan, farklı yaşam tarzları, mensubiyetleri ve kimlikleri olan bireylerin ortak bir yaşam alanında huzurlu ve üretken bir şekilde yaşayabilmelerini sağlayacak ortam, imkân ve şartlarına sahip olan bireydir.
3. Akıllı insan, kent yaşamının odağındaki bireydir.
Akıllı Yönetişim
3. Vatandaşların yönetime katılmasını teşvik eder.
2. Akıllı yönetim, analiz, planlama, uygulama ve politika oluşturma gibi idari süreçlerde şeffaflığı, katılımı ve hesap verebilirliği içerir.
1. Geleneksel kamu yönetimi yaklaşımlarından farklı olarak daha hızlı, daha doğru ve verimli karar almayı sağlayan bir yönetimi ifade eder.
Akıllı Yaşam
4. Konut kalitesinin artırılması akıllı yaşama dahildir.
5. Turistik çekicilik, sosyal kaynaşma ve bütünlüğün sağlanması akıllı yaşama dahildir.
3. Akıllı yaşam oluşturmak için kişisel güvenliğin sağlanması gerekir.
2. Kültürel ve eğitim faaliyetleri ile imkânlarının çeşitlendirilmesi akıllı yaşama dahildir.
1. Sağlık koşullarının iyileştirilmesi akıllı yaşamı sağlar.
Akıllı Ekonomi
5. Akıllı kentlere değer kazandırır.
6. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlar.
4. Fiyatların gerçek zamanlı olarak arz ve talep doğrultusunda esneklik gösterebilmesi için dinamik fiyatlandırma sağlar.
Akıllı Çevre
9. Enerji güvenliğini artırır
10. Çöp sahalarında atığı en aza indirir
8. Doğal kaynak kullanımını azaltır.
11. Yenilebilir ve sürdürülebilir modelleri destekler

EK- 2: İlk Yarı Araştırmasında Kullanılan Ölçek Madde Havuzu

1. Akıllı İnsan
· Akıllı insan, bilişim teknolojilerini hayatına dahil etmiş bireydir.
· Akıllı insan, farkındalığı, katılımcılığı ve yaratıcılığı yüksek bireydir.
· Akıllı insan, kent yaşamının odağındaki bireydir.

· Akıllı insan, toplum dokusunun temel taşı olan eğitim, sağlık, kültür, turizm, sanat, spor ve sosyal yardım gibi insanların ve toplumların yaşam kalitesini artırmaya yönelik faaliyet ve hizmetlere katılırlar.

· Akıllı insan, farklı yaşam tarzları, mensubiyetleri ve kimlikleri olan bireylerin ortak bir yaşam alanında huzurlu ve üretken bir şekilde yaşayabilmelerini sağlayacak ortam, imkan ve şartlarına sahip olan bireydir.

2. Akıllı Yönetişim

· Klasik kamu yönetimi anlayışından farklı olarak daha hızlı, daha doğru ve etkin karar vermeyi sağlayan bir yönetişi ifade etmektedir.

· Akıllı yönetişim, analiz, planlama, uygulama ve politika oluşturma gibi idari süreçlerde şeffaflığı, katılımı ve hesap verebilirliği içerir.

· Vatandaşların yönetime katılmasını teşvik eder.

· Kamu, özel sektör, STK, üniversite işbirliğini destekler.

· Yönetime olan güveni artırır.

3. Akıllı Yaşam

· Sağlık koşullarının iyileştirilmesi akıllı yaşamı sağlar.

· Kültürel ve eğitim faaliyetleri ile imkânlarının çeşitlendirilmesi akıllı yaşama dahildir.

· Akıllı yaşam oluşturmak için kişisel güvenliğin sağlanması gerekir.

· Konut kalitesinin artırılması akıllı yaşama dahildir.

· Turistik çekicilik, sosyal kaynaşma ve bütünlüğün sağlanması akıllı yaşama dahildir.

4. Akıllı Ekonomi

· Akıllı ekonomi, kentin ekonomik girdi, çıktı ve faaliyetlerinin akıllı endüstriler çerçevesinde işlenmesidir.

· Akıllı ekonomi, ürün ve hizmet kalitesinin artmasına katkı sağlar.

· Piyasa aktörlerini sosyal medya, e-ticaret gibi yeni pazarlama ve satış yöntemleri arayışına sevk eder.

· Fiyatların gerçek zamanlı olarak arz ve talep doğrultusunda esneklik gösterebilmesi için dinamik fiyatlandırma sağlar.

· Akıllı kentlere değer kazandırır.

· Sürdürülebilir kalkınmayı sağlar.

· Kaynakların yerinde ve tasarruflu kullanımını sağlar.

5. Akıllı Ulaşım

· Akıllı ulaşım, Bilgi ve İletişim Teknolojileri destekli ve entegre ulaşım sistemleridir.

· Akıllı ulaşım; bir veya birden fazla ulaşım şeklinin kullanıldığı tramvay, otobüs, tren, metro, araba, deniz ve hava ulaşımını, bisiklet ve yayaları kapsayan sürdürülebilir, güvenli ve birbirine bağlı ulaşım sistemlerini kapsamaktadır.

· Düşük CO2 emisyonu akıllı ulaşımına dahildir.

· Akıllı ulaşım; azalan trafik kazası, azalan trafik sıkışıklığı ve kısalan ulaşım süresi demektir.

· Toplu taşımaya yönelimin artması akıllı ulaşımına dahildir.

· Akıllı ulaşım insanların, yaşam kalitesini artırır.

· Akıllı ulaşımında, trafik yoğunluğu tespit edilebilir.

6. Akıllı Çevre

· Bilgi iletişim teknolojileri desteği ile çevre ve doğanın sürdürülebilirliği sağlanabilir.

· Akıllı çevre, yeşil alanlar ve su kaynaklarının kontrol edilebilmesidir.

· Akıllı enerji şebekeleri, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, gelişmiş hava kirliliği izleme sistemleri, çevre dostu yeşil binalar ve enerji tasarruflu akıllı sokak lambası, akıllı ortamların özel uygulamalarıdır.

· Yeşil kent planlaması, katı atık yönetimi, akıllı su yönetim ve drenaj sistemleri akıllı çevre uygulamalarıdır.
· Doğal kaynakların verimli kullanılmasının sağlanması
· İşletme ve yatırım maliyetlerini düşürülmesini sağlar
· İnsan sağlığı ve çevreye ilişkin riskleri azaltır
· Doğal kaynak kullanımını azaltır.
· Enerji güvenliğini artırır
· Çöp sahalarında atığı en aza indirir
· Yenilebilir ve sürdürülebilir modelleri destekler