



Metaverse Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması “Metaverse Scale: Study of Validity and Reliability”

Mesut SÜLEYMANOĞULLARI¹ & Adem ÖZDEMİR² & Gökhan BAYRAKTAR³ & Mustafa VURAL⁴

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Tarihçe

Yayın Geliş Tarihi: 06 Nisan 2022
Kabul Tarihi: 22 Nisan 2022
Online Yayın Tarihi: 29 Nisan 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/anatoliar.25>

Yazarlarla İletişim

1-(Sorumlu Yazar) Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ağrı, TÜRKİYE

msuleymanogullari@agri.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0001-5867-2844>

2- Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eleşkirt Meslek Yüksekokulu, Ağrı, TÜRKİYE
aozdemir@agri.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0003-3127-6846>

3- Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ağrı, TÜRKİYE
gbakraktar@agri.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-8408-3143>

4- Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ağrı, TÜRKİYE
mvural@agri.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-9297-6240>

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar çalışmanın konseptine ve tasarımına katkıda bulundu.

Finansman

Bu çalışma herhangi bir kurum/kuruluştan maddi destek almadı.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ediyorlar.

Şeffaflık

Yazarlar, çalışmada hiçbir hayati özelliğin ihmal edilmediğini, dürüst, doğru ve şeffaf bir anlatım ile raporlaştırdığını ve herhangi bir tutarsızlık olmadığını beyan etmişlerdir.

Etik

Bu çalışmada bilimsel etik kriterlerine uyulmuştur.

Referans Gösterimi

Süleymanoğulları, M., Özdemir, A., Bayraktar, G., & Vural, M. (2022). Metaverse Ölçeği Geliştirme Çalışması, Anatolia Sport Research, 3(1):47-58.

Copyright © 2022 by Anatolia Sport Research

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı son dönemin popüler konularından biri olan metaverse ile ilgili bir ölçek geliştirmektir.

Materyal ve Metod: Metaverse ölçeğinin geliştirilmesi aşamasında öncelikle 26 maddelik bir deneme formu oluşturulmuş ve uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanmıştır. Sonraki aşamada bu deneme formunun hangi amaç doğrultusunda kullanılacağını belirten bir açıklama notu eklenerek bu formlar lisans eğitimi gören 593 öğrenciye uygulanmıştır. Toplanan veriler SPSS 22 ve SPSS AMOS 24 programları ile analiz edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ilk olarak ‘Açımlayıcı Faktör Analizi’ (AFA) yapılmış ve ölçeğin yapı geçerliği test edilmiştir. Maddelerin yapı geçerliğini test etmek amacıyla da ‘Doğrulayıcı Faktör Analizi’ (DFA) uygulanmıştır.

Bulgular: AFA sonrasında 15 maddeli ve teknoloji, dijitalleşme, sosyal ve yaşam biçimi olmak üzere toplamda 4 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. AFA sonucunda bu dört faktörün açıklanan varyansın %55,17’lik kısmını karşıladığı görülmüştür. DFA sonucunda ise uyum iyiliği indekslerinin (CMIN/df, RMSEA, GFI, CFI ve SRMR) olması gereken değerler arasında çıktığı görülmüştür. AFA ve DFA sonucunda 15 maddelik dört faktörlü (teknoloji, dijitalleşme, sosyal ve yaşam biçimi) metaverse ölçeğinin yapı ve madde geçerliği doğrulanmıştır. 15 maddelik nihai ölçeğin tamamı için iç tutarlık göstergesi olan Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı .813 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Analizler sonucunda metaverse ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir yapıda olduğu görülmüştür. Bu anlamda, geliştirilen bu ölçeğin metaverse kavramıyla ilgili etkili bir veri toplama aracı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, Dijital Dönüşüm, Kripto Para Metaverse, MetaSpor, Ölçek Geliştirme.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to develop a scale for metaverse which is one of the most popular topics recently.

Material and Method: During the development of the Metaverse scale, a trial form consisting of 26 items was created by receiving expert opinion to ensure content validity. In the next stage, this form was applied to 593 university students with an explanatory note describing for what purpose the trial form would be used. The collected data were analyzed with SPSS 22 and SPSS AMOS 24 software. In line with the data obtained, first “Explanatory Factor Analysis” (EFA) was performed and construct validity of the scale was tested. In order to test the construct validity of the items, “Confirmatory Factor Analysis” (CFA) was performed.

Results: As a result of EFA, 15 items and four factors (technology, digitalization, social and lifestyle) was established. As a result of EFA, it was seen that these four factors corresponded 55,17% of the explained variance. To test the construct validity of the items With CFA, it was observed that goodness of fit indices (CMIN/df, RMSEA; GFI, CFI and SRMR) were within the values as they were supposed to be. As a result of EFA and CFA, the construct and item validity of the metaverse scale with 15 items and four factors (technology, digitalization, social and lifestyle) was confirmed. Cronbach’s Alpha reliability coefficient, the indicator for internal consistency of the entire 15-items scale, was found as .813.

Conclusions: As a result of analysis, it was seen that metaverse scale was effective and reliable. In this sense, it is thought that the scale developed to be an effective data collection tools in terms of metaverse concept.

Keywords: Bitcoin, Crypto Money, Digital Transformation, Metaverse, MetaSport, Scale Development.

GİRİŞ

Son yirmi yılda teknolojiye yaşanan gelişmeler bilgi ve iletişimle birlikte dijitalleşme sürecinin de hızlı bir şekilde gelişmesini sağlamıştır. Bilgisayarlar donanım olarak daha yüksek teknolojilerle üst seviyelere ilerlerken, yazılım alanında yaşanan hızlı gelişmeler yapay zekâ, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti, blok zinciri, bulut ve büyük veri gibi uygulamaların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bununla birlikte hızla gelişen oyun kültürü, sanal dünya ve kişisel olarak bilgisayarlara sahip olma oranları, dünyanın her yerine ulaşan internet ağı, gelişen sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, blok zinciri ve kripto paralarda yaşanan gelişmeler hızlı bir şekilde hayatımıza metaverse kavramını sokmuştur. Metaverse ile ilgili gelişmeler gün geçtikçe artarken, hayatımıza yeni giren giyilebilir teknolojik ürünler sayesinde ticari işletmelerle birlikte bireyler de bu teknolojileri kullanarak metaverse dünyasında yer almaya başlamışlardır.

Metaverse kavramı son zamanlarda Mark Zuckerberg'in, Facebook'un adını Meta olarak değiştireceğini (Nesbo, 2021) ve metaverse ile ilgili çalışmalar gerçekleştireceğini duyurmasıyla başladığı düşünülse de ilk olarak bu kavram 1992'de Neal Stephenson tarafından yazılan 'SnowCrash' adlı bir bilim kurgu romanında ortaya atılmıştır. Bu romanda Stephenson, metaverse'yi büyük bir sanal ortam olarak tanımlamaktadır. Daha yakın zamanlarda, Ready Player One adlı romanda ve aynı adla sinemaya uyarlanan filmde OASIS adlı bir metaverse yer almıştır (Sparkes, 2021). Romanda metaverse, sanal-artırılmış gerçeklik ve interneti birleştiren sanal bir oluşum olarak ifade edilmektedir (Nesbo, 2021).

Dionisio, Burns ve Gilbert (2013) ise, metaverse geçiş için dört alanda ilerleme gerçekleşmesi gerektiğini ifade etmişler ve bunları şu şekilde sıralamışlardır: sürükleyici gerçekçilik, her yerde erişim ve kimlik, birlikte çalışabilirlik ve ölçeklenebilirlik. Lee ve ark. (2021), fiziksel dünya ile metaverse'in buluşması için çeşitli teknolojiler ve bir ekosistem gerekmektedir. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojisi pek çok farklı sektörde kritik işlerin görülmesi meslek profesyonellerince olağanüstü durumlara hazırlık veya var olan beceri ve yetkinliklerin geliştirilmesi için kullanılabilir (Ahmed, 2018; Oyelude, 2017; Regenbrecht, Baratoff ve Wilke, 2005).

Metaverse'in sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile yoğun bir şekilde ilişkili olduğu savunulmaktadır (Damar, 2021). Hayatımızda her geçen gün önemini artıran sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri Facebook kurucusu Mark Zuckerberg' in açıklamaları ile (Hardawar, 2021; Nesbo, 2021) farklı bir şekilde ve metaverse kavramı içinde tartışılmaya başlamıştır. Pek çok firmanın hatta devletlerin bu yönde girişimlerde bulunmaları, metaverse stratejilerini açıklamaları (Albawaba, 2021; Kim, 2021; Newar, 2021) tüm dünyanın bu teknoloji üzerinde yoğunlaşmasına ve bu alana ilgi göstermesine sebep olmuştur.

Eğitim sektöründe de önemli bir yere sahip olmaya başlayan metaverse çeşitli şekillerde öğrenmenin kolaylaştırılmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Covid-19 pandemisi süreci de göstermiştir ki uzaktan öğrenme sistemi uygulama derslerinin öğreniminde eksik kalmıştır. Bu eksikliği giderebilmek için sanal ve artırılmış gerçeklik en önemli alternatiflerden biridir. Bu iki teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı metaverse dünyasının eğitime entegre edilmesi ile uygulamalı derslerin yapılması imkânı ortaya çıkacaktır.

Dionisio ve ark., (2013) bu konuda, özellikle gerçek ve sanal dünyanın etkileşmesini sağlayan üç boyutlu sanal ortamı temsil eden metaverse kavramının popüleritesinin artacağını; sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin yakın zamanda daha da fazla gündeme geleceğini ifade etmişlerdir. Bununla

birlikte bazı çalışmalar metaverse dünyasında eğitimin başladığını kanıtlamaktadır. Örneğin Duan ve ark., (2021) çalışmalarında bir üniversite kampüs prototipini metaverse içinde geliştirmişlerdir.

Diğer taraftan, teknoloji ve dijital dönüşümün etkisiyle günümüzde farklı disiplin ve alanlarda geleneksel olgu, kavram ve yaklaşımlar gün be gün güncellenmekte ve evrilmektedir. Bu bağlamda, ‘Teknoloji ve dijitalleşmenin etkisiyle, sportif alanda belli kurallar dâhilinde rekabete dayalı yarışma, üstün olma, eğlenme veya mükemmelliğe ulaşmak için metaverse alt yapısının kullanılarak oluşturulduğu sanal evrene MetaSpor (MetaSport)’ denir. Bu kavramın, geliştirilen bu ölçek vasıtasıyla kullanımının yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

Bu bilgiler ve güncel durum ışığında gerçekleştirilen bu çalışmada bireylerin metaverse ile ilgili bilgi düzeylerini ve farkındalıklarını belirlemek adına bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, metaverse ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliğinin test edildiği bir ölçek geliştirme çalışmasıdır.

Araştırman Grubu

Araştırmaya bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 340’ı erkek 253’ü kadın olmak üzere toplam 593 öğrenci katılım sağlamıştır. Çalışma kapsamında toplanan verilerden eksik ve yanlış doldurulmuş olan 35 veri çalışmadan çıkarılarak toplamda 558 veri ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) kapsamındaki çalışma grubunun %56,39’u (n=172) erkek, %43,61’i (n=133) kadinken; Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) çalışmasına katılanların %58,49’u (n=148) erkek, %41,51’i (n=105) ise kadındır. Çalışmaya katılan erkeklerin kadınlara oranı daha yüksektir. Çalışmanın yapıldığı gruplarda bulunan kişilerin yaş aralığı 19 ile 30 arasında değişmektedir.

Veri Toplama Araçları

Metaverse ölçeğine ilişkin maddeler yazılmadan önce metaverse ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu doğrultuda metaverse kavramının içeriği ve alt boyutları ile ilgili bilgi toplanmış, madde yazım sürecinde cümle yapılarının ve fiil köklerinin nasıl olacağını belirlemek için daha önce geliştirilmiş olan farklı ölçekler incelenmiş. Metaverse ile ilgili maddeler yazıldıktan sonra 26 maddeden oluşan bir form düzenlenmiştir. Düzenlenen form metaverse konusunda bilgisi olan ve çalışma hakkında kendilerine bilgi verilen iki ölçme değerlendirme uzmanı ile dört Türkçe alanında eğitim veren akademisyene gönderilmiştir. Uzmanlar ve akademisyenlerden gelen geribildirimlerden hareketle anlaşılmayan ve farklı yargılar içeren maddelerde düzeltmeler yapılarak ölçeğe nihai şekli verilmiştir. Ardından ölçeğin hangi amaçla hazırlandığını belirten bilgi notu eklenerek 26 maddelik deneme ölçek formu uygulamak üzere hazırlanmıştır. 5’li likert tipindeki ölçeğin, likert seçenekleri “Katılmıyorum (1)” ile “Katılıyorum (5)” arasında değişmekte olup ölçeğin puanlaması buna göre yapılmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük toplam puan 15, en yüksek toplam puan ise 75’tir.

Verilerin Toplanması

Katılımcıların demografik özellikleri belirlemek amacıyla hazırlanan kişisel bilgi formunu ve metaverse ölçeğini kapsayan anket formları bir devlet üniversitesinin çeşitli kademelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanmıştır. Birinci uygulamaya katılan öğrenciler (N=330) ölçeği

doldurmuş olup veri toplama süreci toplam 7 gün sürmüştür. Bu aşamadan sonra AFA analiz sonrasında ölçekten çıkarılan maddeler sonrasında kalan 15 maddelik ölçek elde edilmiştir. Bu 15 maddelik nihai ölçeğin yapı geçerliğini doğrulamak için toplanan verilerin rastgele ikiye bölünmesi sonucu oluşturulan 253 kişilik farklı bir gruba daha ölçek uygulanmıştır. Bu uygulama ise 10 gün sürmüştür. Uygulama sonucunda elde edilen veriler ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde ölçek geliştirme aşamasında AFA ve DFA yapabilmek için ölçekte bulunan madde sayısının en az beş katı büyüklüğünde örnekleme sahip olunması gerektiği yönünde (Bryman ve Cramer'den aktaran Tavşancıl, 2018) bir görüş bulunmaktadır. Çalışmada bu görüş dikkate alınmış olup gerek AFA gerekse de DFA analizi yeterli sayıda örnekleme ulaşılmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçek geliştirme çalışmaları incelendiğinde; ölçeğe ilişkin güvenilirlik ve geçerliği test etmek amacıyla bazı analizler yapıldığı görülmektedir. Geçerlik, bir ölçme aracının ölçülmek istenen özellikleri doğru biçimde ölçme derecesidir (Karasar, 2009). Ölçme aracının geçerliğini sınamaya yönelik 'içerik/kapsam geçerliği', 'yapı geçerliği' ve 'ölçüt-bağımlı geçerliği' olmak üzere üç farklı ölçütü bulunmaktadır (Tezbaşaran, 1996). Güvenirlik ise benzer koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen değerlerin kararlılığını ifade eden bir göstergedir (Carmines ve Zeller, 1982). Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler esnasında aşağıdaki sıralama dikkate alınmıştır:

- ✓ Araştırmada kullanılan veri setinin açımlayıcı faktör analizi yapılmasına uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterlilik Ölçümü ve Bartlett's Küresellik Testi,
- ✓ Ölçeğin boyutlarının belirlenmesi ve yapı geçerliğinin olduğunu ispatlamak amacıyla Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA),
- ✓ Ölçeğin tamamının ve belirlenen alt boyutların güvenilir olduğunu ispatlamak amacıyla Cronbach Alpha (α) katsayısı,
- ✓ Ölçeğin alt boyutlarının madde geçerliğini ispatlamak amacıyla korelasyon testi,
- ✓ Ölçeğin yapılacak olan diğer çalışmalarda yapı uyumunun sağlanacağına kanıt sağlamak amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA), yapılmıştır.

Ölçeğe ilişkin yapılan tüm geçerlik ve güvenilirlik analizleri katılımcıların vermiş oldukları cevaplar dikkate alınarak yapılmıştır. Çalışmada analizlerin yapılması için IBM SPSS 22 ve SPSS AMOS 24 paket programları kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmalarında AFA yapılabilmesi için gerekli olan örneklem büyüklüğünün ne olacağı konusunda literatürde farklı görüşler bulunmaktadır. Comrey ve Lee (1992) AFA yapılabilmesi için üç yüz ve üstü örneklem büyüklüğünün uygun olacağını belirtmişlerdir. Literatüre göre ölçek geliştirme çalışmalarında AFA ve DFA yapabilmek için kimi araştırmacılar farklı örneklem gruplarından veri toplanmasının uygun olacağını savunurken (Byrne, Shavelson ve Muthen, 1989), kimi araştırmacılar ise aynı örneklem grubunun rastgele ikiye bölünmesi ile elde edilen veriler üzerinden de analizlerin yapılabileceği de ifade etmişlerdir (Brown, 2015; DeVellis, 2003). Bu çalışmada AFA (N1=305) ve DFA (N2=253) analizleri aynı örneklem grubunun rastgele ikiye bölünmesi yöntemi ile elde edilen veriler ile yapılmıştır.

Çalışmanın maddeleri 1-5 puan (1-Katılmıyorum, 5- Katılıyorum) arasında olacak şekilde kodlanmıştır. Bu işlem sonrasında verilerin temel bileşenler analizine bir diğer deyişle faktör analizi için uygunluğunu belirlemek amacıyla KMO testi, verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği belirlemek içinse BartlettSphericity Testi yapılmıştır. Analiz aşamasında asal ve artık yükleri belirginleştirmek için varimax (dikey) döndürme yöntemi kullanılmıştır. AFA'nın ardından ölçeğin tamamı ve oluşan alt boyutlarının güvenilirlikleri için $Cr \alpha$ katsayısına bakılmıştır.

AFA yapıldıktan sonra ortaya çıkarılan modelin faktör yapısının doğruluğunu test edilmiştir. Bu doğrulama testi SPSS AMOS 24 paket programı kullanılarak DFA ile yapılmıştır. Söz konusu olan modelin doğruluğunu değerlendirmek için chi-square (χ^2), df, χ^2/df , Goodness of Fit Index (GFI), Comparative Fit Index (CFI), Root-Mean-SquareError of Approximation (RMSEA) ve SRMR değerlerine bakılmıştır.

Tüm analizler yapıldıktan sonra 15 maddelik 4 alt boyuttan oluşan nihai ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin tamamının ve alt boyutlarının iç tutarlılığını belirlemek amacıyla Cronbach-Alfa değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

BULGULAR

Ölçeğin Geçerliğine İlişkin Bulgular

Literatürde, ölçek geliştirme çalışmalarında verilerin temel bileşenler analizine uygunluğunu belirlemek için yapılan faktör analizinin yapılabilmesi için elde edilmesi gereken asgari veri sayısı ile ilgili olarak farklı ölçütler ve görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerdeki ortak nokta ise asgari verinin ölçekteki madde sayısının 5-10 katı kadar olmasıdır (Kass ve Tinsley, 1979; Kline, 2015, Pett, Lackey ve Sullivan, 2003; Tavşancıl, 2018). Çalışmada bulunan 26 maddenin AFA' sında söz konusu ölçüt göz önünde bulundurulmuş, 330 kişi üzerinde uygulama yapılmıştır. Ancak 25 anket eksik ya da yanlış doldurulduğundan değerlendirme dışında bırakılmış ve çalışma 305 veri üzerinden yapılmıştır. Bu sayı ölçekteki madde sayısının yaklaşık 11,73 katına tekabül etmekte olup literatürde araştırmacılar tarafından belirtilen örneklem büyüklüğünün karşılandığı söylenebilir. Faktör analizine geçmeden önce verilerin temel bileşenler analizine uygunluğunu belirlemek için faktör analizi yapmaya uygunluğunu tespit etmek amacıyla KMO örneklem yeterlilik katsayısı ve Barlett Sphericity değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca elde edilecek olan faktörlerin madde yük değerlerini belirginleştirmek amacıyla varimax (dikey) döndürme yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda KMO değeri .803 olarak hesaplanmıştır. Faktör analizi yapılabilmesi için literatürde araştırmacılar tarafından KMO değerinin 0.5' ten veya 0.6' dan büyük olması gerektiği yönünde görüşler belirtilmiştir (Kaiser, 1974; Pallant, 2001). Bundan dolayı analiz sonucunda elde edilen .803'lük KMO değeri, araştırmacılar tarafından kabul edilen değerden daha yüksek olarak belirlenmiş ve verilerin faktör analizi yapmaya uygun olduğunu göstermiştir. Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini test etmek için ise Barlett Sphericity testi yapılmıştır.

Bu test sonucunda elde edilen chi-square test istatistiğinin p değerinin istatistiksel açıdan anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir. Çalışmada yapılmış olan analizde Barlett Sphericity testinin p değeri anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=1061.42$; df=105; $p<.05$). KMO ve Barlett Sphericity testine ilişkin bulgular Tablo 1 verilmiş olup tablodaki bulgulara göre ölçeğin deneme formundan elde edilen verilerin temel bileşenler analizine yani faktör analizine uygun olduğu ortaya konulmuştur.

Tablo 1. KMO ve Bartlett's Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin		.803
	χ^2	1061.426
Bartlett's Test of Sphericity	df	105
	p	.000

Yapılan AFA sonucunda ölçeğin öz değerinin 1'den büyük olan yedi faktörden oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu yedi faktör ölçeğin toplamda %53,92'lik varyansını açıklamaktadır. Bir maddenin ilgili faktör içerisinde yer alabilmesi için o maddenin faktör yükünün en az .40 olması gerektiği araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (DeVellis, 2003; Field, 2005).

İlk olarak hiçbir faktör altında yüklenmeyen ve faktör yükü .40' ın altında kalan maddeler ile iki ve daha fazla faktöre .40' ın üzerinde yüklenen (yani binişik olan) maddeler (M4, M5, M8, M9, M12, M14, M15, M18, M19, M22, M25) ölçekten çıkarılmıştır. Madde çıkarma işlemi sonunda dört faktörden oluşan bir yapı elde edilmiştir. Elde edilen yapı yeniden AFA analizine tabi tutulmuş ve sonuç olarak birinci faktörde yer alan maddelerin faktör yüklerinin .505- .717; ikinci faktöre ait maddelerin faktör yüklerinin .687- .773; 3. faktöre ait maddelerin faktör yüklerinin ise .587- .765; 4. faktöre ait maddelerin faktör yüklerinin ise .763- .816 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında yüksek faktör yüküne sahip maddelerin ilgili oldukları faktörü açıklama güçlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Maddelere ait olan faktör yükleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Faktör Yük Değerleri

Madde No	ALT FAKTÖRLER			
	Teknoloji	Dijitalleşme	Sosyal	Yaşam Biçimi
M1	.643			
M2	.717			
M3	.652			
M6	.505			
M7	.593			
M17	.535			
M23	.512			
M16		.687		
M20		.773		
M21		.687		
M24			.763	
M26			.816	
M10				.765
M11				.587
M13				.676
Özdeğer (Eigen Value)	4.06	1.94	1.18	1.08
Açıklanan Varyans	27.12	12.94	7.88	7.21
Toplam Varyans			55.17	

Tablo 2'ye göre ölçeğin birinci faktörü 7 madde (M1, M2, M3, M6, M7, M17, M23) ile toplam varyansın %27,12'sini, 3 madde olan (M16, M20, M21) ikinci faktörü %12,94'ünü, 2 madde olan (M24, M26) üçüncü faktörü %7,88'ini, 3 madde olan (M10, M11, M13) dördüncü faktör ise %7,21'ini açıklamaktadır. 15 maddeden oluşan dört faktör toplamda varyansın %55,17'sini açıklamaktadır. Bu bilgiler ve literatür dikkate alınarak birinci faktör "teknoloji", ikinci faktör "dijitalleşme", üçüncü faktör "sosyal", dördüncü faktör "yaşam biçimi" olarak adlandırılmıştır. Analiz sonuçlarından hareketle belirlenen dört faktörlü yapı toplam varyansın yarısından fazlasını açıklamaktadır ki bu durum temsil gücünün yüksek olduğu anlamını taşımaktadır. Bu sonuçlara göre ölçeğin istenen ölçütleri taşıdığı söylenebilir. Literatür incelendiğinde bir maddenin ilgili özelliğe katkısı için ortak varyansın .50 ve üstünde olması gerektiği görüşü bulunmaktadır (Erkuş, 2003). Tablo 2'ye bakıldığında ölçekteki maddelerin sahip olduğu en düşük ortak varyansın .505 en yüksek varyansın

.816 olduğu görülmektedir. Bu durum ölçekteki maddelerin, hepsine birden toplam olarak verdikleri katkının istenen düzeyde olduğunun göstergesidir.

Aynı çalışma grubu üzerinde ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişki sorgulanmıştır. Alt boyutlar arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Alt boyutlar arasındaki korelasyon katsayıları

Alt Faktörler	Teknoloji	Dijitalleşme	Sosyal	Yaşam Biçimi
Teknoloji	1			
Dijitalleşme	.413**	1		
Sosyal	-.090	-.219**	1	
Yaşam Biçimi	.510**	.259**	.063	1

**p < 0.01

Analiz sonucuna göre boyutların birbiriyle bazı boyutlar hariç orta, düşük ama anlamlı bir ilişki içinde olduğu görülmüştür. Teknoloji boyutu, dijitalleşme ve yaşam biçimi boyutuyla pozitif yönde, aynı şekilde dijitalleşme boyutu, yaşam biçimi boyutu ile pozitif yönlü ancak sosyal boyut ile negatif yönde p<.01 düzeyinde anlamlı bir ilişki göstermektedir. Sosyal boyutun teknoloji ve yaşam biçimi boyutu ile herhangi bir ilişkisi olmadığı görülmektedir.

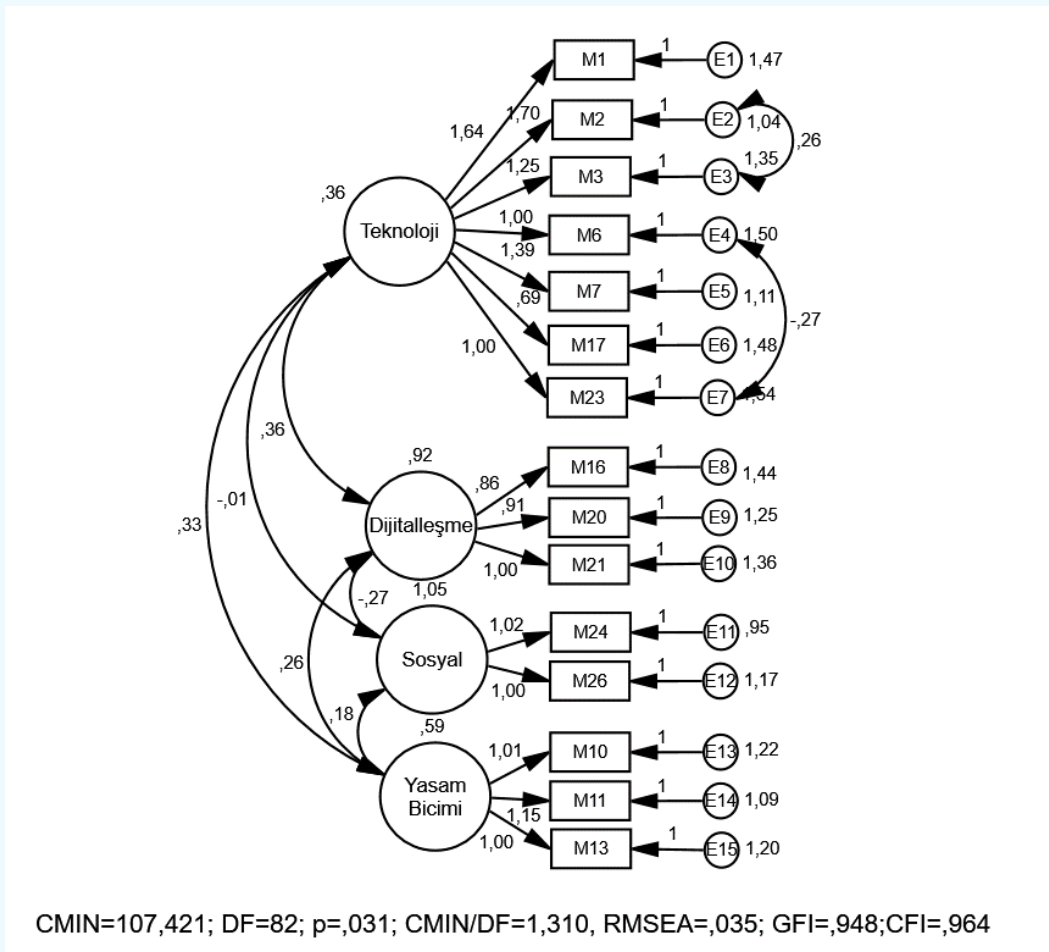
Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonrasında ortaya çıkan modelin yapı geçerliği Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile test edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde modelin istatistiksel uygunluğunu gösteren uyum iyiliği indeksleri kullanılmaktadır. Önerilen ölçütler arasında en çok kullanılanlar χ^2/df (Ki-Karenin Serbestlik Derecesine Bölümünden Elde Edilen Değer), RMSEA (Root Mean Square Error Approximation-Ortalama Hata Karakök Yaklaşımı), GFI (Goodness of Fit Index-Uyum İyiliği İndeksi), CFI (Comparative Fit Index-Karşılaştırmalı Uyum İndeksi) ve SRMR (Standardized Root Mean Squar Residual-Standardize Edilmiş Ortalama Hataların Karekökü)'dir.

Çalışmada model uyum indeksleri olarak CMIN, df, CMIN/df, RMSEA, GFI, CFI ve SRMR dikkate alınmıştır. Alan yazın incelenmesi sonucu elde edilen bulgulara göre asgari olarak rapor edilmesi gereken uyum iyiliği değerleri ve referans aralıkları ve çalışmanın uyum iyiliği değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmanın Uyum İyiliği İndeksleri ve Referans Aralıkları

Uyum İyiliği İndeksleri	Çalışmanın Uyum İyiliği Değerleri	Olmaması Gereken Değer Aralıkları	Kabul Edilebilir Değer Aralıkları	Kaynaklar
CMIN	107.421	-	-	-
df	82			
CMIN /df	1.310	CMIN /df ≤2	CMIN /df ≤3	Kline, 2015; Tabachnick&Fidell, 2007
RMSEA	.035	RMSEA ≤ 0.05	RMSEA ≤ 0.08	Brown, 2015; Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Sumer, 2000
GFI	.948	GFI ≥ 0.95	GFI ≥ 0.90	Hooper ve ark., 2008; Hu ve Bentler, 1999; Marsh, Hau, Artelt, Baumert ve Peschar, 2006
CFI	.964	CFI ≥ 0.95	CFI ≥ 0.90	Hu ve Bentler, 1999; Sumer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2007
SRMR	.054	SRMR ≤ 0.08	SRMR ≥ 0.08	Marsh ve ark., 2006; Sumer, 2000

Tablo 4’ te modelin uyum iyiliği indekslerine bakıldığında, CMIN/df değerinin 1,31 olduğu görülmektedir. χ^2 değerinin serbestlik derecesine bölünmesiyle elde edilen bu değer maksimum değerinin iki veya üçün altında olmasına dair kabul edilebilirlik üzerine tartışmalar mevcuttur (Kline, 2015). Elde edilen χ^2/sd değerinin 2’nin altında olması kabul edilebilir bir uyum iyiliği olduğunu göstermektedir. RMSEA değerinin ise .035 olarak bulunması kabul edilebilir uyum iyiliği aralığında olduğunu göstermektedir. Eğer herhangi bir modelde GFI değeri .90 ve yukarı ise aynı şekilde CFI değerinin .90 üstü olması kabul edilebilir uyum iyiliği değerine sahip olduğunun göstergesidir. CFI ve GFI değerleri incelendiğinde, iki indeks değerinin sırasıyla .948 ve .964 olduğu ve bu değerlerin istenilen düzeyde bir uyuma sahip olduğu belirlenmiştir. SRMR değerinin .054 olması kabul edilebilir uyum iyiliği değerine sahip olduğunun göstergesidir. SRMR değeri sıfıra yaklaştıkça test edilen modelin daha iyi uyum iyiliği gösterdiği anlaşılır.



Şekil 1: Faktör Dağılımları ve Yük Değerlerini Gösteren Path Diyagramı

Tablo 5. Standart ve Standart Olmayan Katsayılar

Maddeler	Boyutlar	β_1	β_2	S.E.	C.R.	p
M1	Teknoloji	0.628	1.635	0.288	5.687	<.001
M2	Teknoloji	0.706	1.703	0.289	5.901	<.001
M3	Teknoloji	0.540	1,246	0.238	5.242	<.001
M6	Teknoloji	0.438	0.999	0.227	4.401	<.001
M7	Teknoloji	0.617	1.385	0.245	5.649	<.001
M17	Teknoloji	0.320	0.687	0.177	3.875	<.001
M23	Teknoloji	0.434	1			
M16	Dijitalleşme	0.567	0.861	0.140	6.143	<.001
M20	Dijitalleşme	0.616	0.909	0.143	6.379	<.001
M21	Dijitalleşme	0.636	1			

M24	Sosyal	0.733	1.02	0.281	3.624	<.001
M26	Sosyal	0.689	1			
M10	Yaşam Biçimi	0.576	1.013	0.167	6.069	<.001
M11	Yaşam Biçimi	0.646	1.154	0.181	6.382	<.001
M13	Yaşam Biçimi	0.574	1			

β_1 : standart katsayılar β_2 : standart olmayan katsayılar

Ölçeğin Güvenilirliğine İlişkin Bulgular

0 ile 1 arasında değişen değerler alabilen Cr α katsayısının bu iki uç değerden birini alması mümkün değildir (DeVellis, 2003). Cr α katsayısı 1'e yaklaştıkça ölçekte yer alan maddelerin iç tutarlılığının yüksek olduğu sonucuna ulaşılır ve olabildiğince 1.00'e yaklaşması istenir (Erkuş, 2003). Ölçeğin tümünde α değeri .813; teknoloji faktörü için α değeri .805; dijitalleşme faktörü için α değeri .732; sosyal faktörü için α değeri .705 ve yaşam biçimi faktörü için α değeri .713 olarak bulunmuştur. Bu değerler doğrultusunda ölçeğin yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğu söylenebilir. Tablo 6' da ölçeğin tamamı ve alt boyutlar için Cr α katsayıları verilmiştir.

Tablo 6. Ölçeğin ve Alt Boyutlarının Cronbach α Katsayıları

Ölçek ve Alt Boyutlar	α	Madde Sayısı
Metaverse Ölçeği	.813	15
Teknoloji Alt Boyutu	.805	7
Dijitalleşme Alt Boyutu	.732	3
Sosyal Alt Boyutu	.705	2
Yaşam biçimi Alt Boyutu	.713	3

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ulusal ve uluslararası literatür taraması yapıldığında son günlerin en popüler konularından biri olan metaverse ile ilgili kullanılabilecek bir ölçme aracının geliştirilmediği ve Türkçeye uyarlanmış herhangi bir ölçeğin de bulunmadığı fark edilmiştir. Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler, dijitalleşmenin dünyayı etkisi altına alması ve Covid-19 pandemi sürecinin etkisi ile sanal ortamlar önem kazanmaya başlamış; işletmeler, eğitim kurumları ve hatta devletler bile dijital dünyaya geçmeye başlamıştır. Bu süreçte metaverse dünyası fiziki olarak gerçekleşmeyecek olan iş ve işlemlerin sanal ortamlarda gerçekleştirilebilmesi mümkün olmaktadır. Önemi ve işlevi gün be gün artan sanal dünyada hem bireysel hem de işletmeler olarak yer almak kaçınılmaz hale gelmiştir. Ancak içinde yer almak istenilen bu sanal dünyanın ne olduğunu anlamakla ilgili ölçüm aracı eksikliği açıkça görülmektedir. Bu eksikliği giderebilmek için bu çalışmada metaverse kavramıyla ilgili bir ölçme aracı geliştirilmiştir. 15 maddeden oluşan ölçek, teknoloji, dijitalleşme, sosyal ve yaşam biçimi olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte bulunan dört boyut, ölçülen özelliği %55,17 oranında temsil etme gücüne sahiptir. Ölçeğin geçerliğini ve güvenilirliğinin tespitinde kullanılan Cr α iç tutarlılık katsayısı ve KMO değeri ile yüksek bir geçerlik ve güvenilirlik oranına sahip olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca ölçekteki maddelerin hem ölçmek istediği özelliği ölçmeye hem de ölçülmek istenen özelliğe sahip olan bireylerle sahip olmayan bireyler arasındaki farkı ayırt etme gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapı geçerliğinin test edilmesinde AFA ve DFA kullanılmıştır. DFA sonucu AFA sonucunda ortaya çıkan dört faktörlü (15 madde) yapı ile doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir bir yapıda olduğu ortaya çıkmıştır. Bu anlamda geliştirilen ölçeğin, metaverse kavramı ile ilgili etkili bir veri toplama aracı olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla son günlerin önemli gündem konusu olan metaverse ile ilgili bireylerin bilgi, tutum ve farkındalıklarının belirlenmesinde bu ölçeğin araştırmacılarca kullanılmasının fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, AFA (N1=305) ve DFA (N2=258) benzer özelliklere sahip üniversite öğrencilerinden oluşan bir örneklem grubu ile gerçekleştirilmiştir. Bu konuyla ilgili planlanan gelecek çalışmalarda evren ve örneklem niceliği-niteliğinin artırılmasının, ayrıca bireylerin metaverse kavramıyla ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin farklı değişkenlere incelenmesinin bilime bilgi ve kaynak anlamında katkı sunacağı düşünülmektedir.

Ayrıca, geliştirilen bu ölçeğin birçok disiplin ve alanda yaygın kullanımı ile araştırma ekibi tarafından oluşturulan 'MetaSpor (MetaSport)' kavramının da özellikle spor bilimleri alanında çalışan araştırmacılarca kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmed, S. (2018). A review on using opportunities of augmented reality and virtual reality in construction Project management. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 10(1), 1839-1852. <https://doi.org/10.2478/otmcj-2018-0012>
- Albawaba. (2021). Seoul Becomes First City to Join the Metaverse. Erişim Tarihi: 01/01/2022, <https://www.albawaba.com/business/seoul-becomes-first-cityjoin-metaverse-1454641>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2th ed.). New York: Guilford Press.
- Byrne, B. M., Shavelson, R. J., & Muthen, B. (1989). Testing for the equivalence of factor covariance and mean structures. The issue of partial measurement in variance. *Psychological Bulletin*, 105, 456-466.
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1982). *Reliability and validity assessment* (5th printing). Beverly Hills: Sage Publications Inc.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2th ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Damar, M. (2021). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snap shot. *Journal of Metaverse*, 1(1), 1-8.
- DeVellis, R. (2003). *Scale development: theory and applications* (2nd ed.). Thousand Oaks, A: Sage.
- Dionisio, J. D., Burns, W. G., & Gilbert, R. (2013). 3D Virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Comput. Surv.*, 45, 34,1-34:38. DOI:<https://doi.org/10.1145/2480741.2480751>
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. In *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* (pp. 153-161), 20-24 October 2021, Chengdu, China.
- Erkuş, A. (2003). Psikometri Üzerine Yazılar. Türk Psikologlar Derneği Yayınları. 1. Basım, Ankara.
- Field, A. (2005) *Reliability analysis*. In: Field, A., Ed., *Discovering Statistics Using spss* (2nd Edition). Sage, London, Chapter 15.
- Hardawar, D. (2021). *Facebook says it doesn't want to own the metaverse, just jump start it*. Erişim Tarihi: 01/01/2022, <https://www.engadget.com/facebook-connect-metaverse-zuckerberg-171507437.html>
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modeling: guidelines for determining model fit. *Journal of Business Research Methods*, 6, 53-60.
- Hu, L. T. & Bentler, P. M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Kaiser, M. O. (1974). Kaiser-Meyer-Olkin measure for identity correlation matrix. *Journal of the Royal Statistical Society*, 52(1), 296-298.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (20. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kass, R. A. & Tinsley, H. E. A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, 11, 120-138.
- Kim, S. (2021). *South Korea's Approach to the Metaverse*. Erişim Tarihi: 20/01/2022, <https://thediplomat.com/2021/11/south-koreas-approach-to-the-metaverse/>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. (2th Ed.). New York: The Guilford Press.

- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021). Allone need stok now about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *arXiv preprint arXiv:2110.05352*
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Artelt, C., Baumert, J., & Peschar, J. L. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing, 6*(4), 311–360.
- Nesbo, E. (2021). *The Metaverse vs. Virtual Reality: 6 Key Differences*. Erişim Tarihi: 01/01/2022, Erişim Adresi: <https://www.makeuseof.com/metaverse-vs-virtualreality/>
- Newar, B. (2021). *South Korea embraces the proto-metaverse*. Erişim Tarihi: 20/01/2022, <https://cointelegraph.com/news/south-korea-embraces-theproto-metaverse>
- Oyelude, A. A. (2017). Virtual and augmented reality in libraries and the education sector. *Library HiTech News, 34*(4),1-4. <https://doi.org/10.1108/LHTN-04-2017-0019>
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual*. Maidenhead: Open University Press.
- Pett, M. A., Lackey, N. R. ve Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. SAGE Publications: Thousand Oaks. <http://dx.doi.org/10.4135/9781412984898>
- Regenbrecht, H., Baratoff, G., & Wilke, W. (2005). Augmented reality projects in the auto motive and aerospace industries. *IEEE computer graphics and applications, 25*(6), 48-56. <https://doi.org/10.1109/MCG.2005.124>
- Sparkes, M. (2021). What is a metaverse. *New Scientist, 251*(3348),1-18. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(21\)01450-0](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(21)01450-0)
- Sumer, N. (2000). Yapısal esitlik modelleri: Temel kavramlar ve ornek uygulamalar [Structural equation models: Basic concepts and applications]. *Turkish Psychological Review, 3*(6), 49–74.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Tavşancıl, E. (2018). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Tezbaşaran, A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları.

Metaverse Ölçeği

*Metaverse Ölçeği 5'li Likert tipinde olup yanıtların puanlanması; 1=Katılmıyorum ve 5= Katılıyorum şeklinde yapılmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 15 iken en yüksek puan 75'tir. Ölçekten elde edilen puanlar arttıkça metaverse kavramına ilişkin bilgi, tutum ve farkındalık düzeyi de artmaktadır.

		Katılmıyorum				Katılıyorum
1	Metaverse, bir yatırım aracıdır.	1	2	3	4	5
2	Metaverse, internetin geleceğidir.	1	2	3	4	5
3	Metaverse, hayatımızı kolaylaştıracak yenilikleri barındırır.	1	2	3	4	5
4	Metaverse, güvenilir bir alt yapıya sahiptir.	1	2	3	4	5
5	Metaverse, gelişen teknolojinin en önemli ürünüdür.	1	2	3	4	5
6	Metaverse, yaşam standartlarımızı ve rutinlerimizi değiştirecektir.	1	2	3	4	5
7	Metaverse, aracılığı ile sanal bir yaşam ortamı inşa edilmektedir.	1	2	3	4	5
8	Metaverse, sayesinde fiziksel dünyadan sanal dünyaya geçiş hızlanacaktır.	1	2	3	4	5
9	Metaversede, kendi avatarımı tasarlayarak metaverse dünyasında yer alırım.	1	2	3	4	5
10	Metaverse, pazarlama stratejisinin bir ürünüdür.	1	2	3	4	5
11	Metaverse, ortamında sanal alışveriş yaparım.	1	2	3	4	5
12	Metaverse, dünyasında düzenlenecek etkinliklere (konser, sportif faaliyet, gezi, toplantı eğitim vb.) katılırım.	1	2	3	4	5
13	Metaverse, kişilerin sanal iletişim ve etkileşim düzeylerini etkileyecektir.	1	2	3	4	5
14	Metaverse, aile bağlarını olumsuz yönde etkileyecektir.	1	2	3	4	5
15	Metaverse sağlığını (uyku, beslenme, hareketli yaşam, depresyon vb.) olumsuz yönde etkileyecektir.	1	2	3	4	5