

## AWARENESS SCALE OF UNIVERSITY STUDENTS ABOUT GLOBAL CLIMATE CHANGE

### Üniversite Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalık Ölçeği

Mehmet DENİZ<sup>1</sup>

Yusuf İNEL<sup>2</sup>

Adem SEZER<sup>3</sup>

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerini belirlemek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma nicel araştırma yöntemlerine uygun olarak kesitsel tarama deseninde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın araştırma evrenini Uşak Üniversitesi'nde öğrenim gören üniversite öğrencileri, örneklemini ise 2020- 2021 eğitim öğretim yılında aynı üniversitede öğrenimine devam etmekte olan tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiş 953 gönüllü öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen verilerin analizinde yapı geçerliğini görmek için temel bileşenler analizi yapılmıştır. Ulaşılan yapıdan hareketle model oluşturulmuş ve varsayılan modelin verilerle uyumunu görebilmek için de doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde, 21 maddeden ve dört boyuttan oluşan küresel iklim değişikliği farkındalık ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin boyutları sırasıyla "Küresel İklim Değişikliğinin Doğal ve Beşerî Ortama Etkilerine Yönelik Farkındalık", "Küresel Organizasyonlar ve Anlaşmalara Yönelik Farkındalık"; "Küresel İklim Değişikliğini Ortaya Çıkaran Sebeplerine Yönelik Farkındalık" ve "Küresel İklim Değişikliğinin Enerji Tüketimine Yönelik Farkındalık" olarak adlandırılmıştır. Geliştirilen ölçeğin toplam varyansın %57,72'sini açıkladığı ve güvenilirliğine ilişkin Cronbach's alpha değeri 0,826 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalığını belirlemek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel İklim Değişikliği, Farkındalık, Üniversite Öğrencileri, Ölçek Geliştirme, Küresel Isınma

#### Abstract

This study aims to develop a valid and reliable scale that can be used to determine the awareness levels of university students regarding global climate change. For this purpose, the study was carried out in a cross-sectional survey design by quantitative research methods. The research population of the study consisted of university students studying at Uşak University, and the sample consisted of 536 volunteer students who were selected by the random sampling method who were at the same university in the 2020-2021 academic year. In the analysis of the collected data, principal component analysis (PCA) was performed to see the Construct Validity. The model was created based on the Construct and confirmatory factor analysis (CFA) was performed to see the model-fit of the assumed model with the data. As a result of the PCA and CFA, an awareness of global climate change scale consisting of 21 items and four dimensions was developed. The dimensions of the scale has been named as: "Awareness of the Effects of Global Climate Change on the Natural and Social Environment"; "Awareness of Global Organizations and Agreements"; "Awareness of the Causes of Global Climate Change"; Awareness of the Energy Consumption Relation of Global Climate Change". The scale explained 57,72% of the total variance, and the Cronbach's alpha value for its reliability was calculated as 0.826. As a result of the study, it was concluded that a valid and reliable scale was developed that could be used for university students to determine global climate change.

**Keywords:** Global Climate Change, Awareness, University Students, Scale Development, Global Warming

---

<sup>1</sup> Correspondence to: Assoc. Prof., Uşak University Faculty of Science and Art, Uşak, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0002-7696-045X>, [mehmet.deniz@usak.edu.tr](mailto:mehmet.deniz@usak.edu.tr)

<sup>2</sup> Assoc. Prof., Uşak University Faculty of Education, Uşak, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0003-0739-5730>, [yusuf.inel@usak.edu.tr](mailto:yusuf.inel@usak.edu.tr)

<sup>3</sup> Prof., Uşak University Faculty of Education, Uşak, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0002-6854-0252>, [adem.sezer@usak.edu.tr](mailto:adem.sezer@usak.edu.tr)

## GİRİŞ

Kutuplardaki buzulların erimesi veya mevsim normallerinin dışında bir hava olayının yaşanması söz konusu edildiğinde neredeyse herkes yaşanan olayın küresel iklim değişikliği (KİD) ya da küresel ısınmanın bir sonucu veya kanıtı olduğunu kesin kanaat olarak söyler. Her eğitim seviyesinden insan küresel iklim değişikliği hakkında biraz da olsa bilgi sahibi olduğunu düşünür. Aslında öyle de olması gerekir. Çünkü küresel iklim değişikliğinde etki düzeyi farklı da olsa her birey bir taraftan faktör olmakta diğer taraftan ise sonucundan etkilenmektedir. Bunun sebebi ise gündelik hayatımızda her an yüz yüze olduğumuz ve yaşantımızı etkileyen hava olaylarında daha da genelleyecek olursak iklim şartlarında ve onun doğal ortamda neden olduğu değişimlerle daima yüz yüze olmamızdır.

Küresel iklim değişikliği sadece bireyleri etkilemekle kalmamakta aynı zamanda geniş kitleler üzerindeki sosyal ve ekonomik etkisiyle devletleri de yakından ilgilendirmektedir. Bu nedenle devletler düzeyinde farkındalık oluşmakta ve tedbirlerin alınmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda en geniş katılımlı girişim 194 tarafı bulunan, 1992 yılında Rio'da yapılan Yerküre Zirvesi'nde imzaya açılan ve 1994'te yürürlüğe giren (Türkeş, 2001) küresel iklim değişikliği çerçeve sözleşmesidir. Bu ve daha sonraki girişimlerde küresel iklim değişikliğinde en önemli faktör olarak görülen sera gazı salınımları konusunda taraflara yükümlülükler getirilmeye çalışılmıştır.

İklim; geniş bir sahadaki hava olaylarının uzun yıllar ortalaması olarak tanımlanmaktadır (Erol, 1999: 10). Tanımdaki uzun yıllardan kastedilen en az 30 yıldır (Atalay, 2013: 572). Bir yerin ikliminin tanımlanıp ifade edilmesinde sadece ortalamalar değil aynı zamanda ekstrem değerlerin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Erinç, 1984: 376; Atalay, 2013: 572; Türkeş, 2016: 44). İklimin oluşmasında temel faktör atmosferik sistemdir. Başka bir ifadeyle atmosferi oluşturan gazların atmosferde bulunma oranları dünyada yaşanabilir bir iklim ortamının oluşmasını sağlamıştır.

Atmosferi oluşturan gazlar *primer gazlar*, *sera gazları*, *reaktif gazlar* ve *ayrasoller* olmak üzere dört grup altında toplanır. Bunlar içerisinde sera gazları az bulunurlar fakat atmosferin termodinamiğinde hayati bir rol oynarlar (Atalay, 2013: 11). Atmosferde bulunan sera gazlarının azalması ya da artması iklim şartlarının ciddi boyutlarda değişmesine sebep olabilir. Örneğin sera gazlarından olan karbondioksitin (CO<sub>2</sub>) normal şartlarda 25 km'nin altında kuru havada bulunma oranı 0,037'dir (Atalay, 2013: 12). Eğer bugünkü CO<sub>2</sub> miktarı %55-60 azalır ise hava sıcaklığının 4-5 °C düşmesi gerekecektir (Erol, 1999: 24). Tersine bir durumun yani CO<sub>2</sub> miktarının artması aynı şekilde hava sıcaklığının artmasına sebep olacaktır. Sıcaklığın artması basınç, yağış gibi diğer hava olaylarının seyri de değiştirecektir. Bilinen gerçek, atmosferdeki CO<sub>2</sub> miktarının arttığı yönündedir. Hatta dünya ortalama sıcaklık artışının 2 °C ile sınırlandırılabilmesi için atmosferdeki CO<sub>2</sub> miktarının 2300 Gt olması gerekmektedir. Ancak 2014 yılı dünya enerji görünümü raporuna göre kotanın yaklaşık %50'si dolmuştur. Mevcut politikalar uygulanmaya devam ettiğinde gelecek 25 yıl içerisinde kotanın diğer yarısının da dolması beklenmektedir (Karakaya ve Sofuoğlu, 2015). Sıcaklıkta meydana gelecek 2 °C'lik değişimin mevcut iklim şartlarında pek çok değişime sebep olması beklenmektedir.

İklim değişikliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde "*Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik*" (Bkz. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) olarak tanımlanmaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün "Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği TR2015-CC" isimli 2015 yılında yayınlamış olduğu raporda ise "*nedeni ne olursa olsun iklimin ortalama durumunda veya değişkenliğinde onlarca yıl ya da daha uzun süre boyunca gerçekleşen değişiklikler*" biçiminde tanımlanmaktadır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM], 2015:5).

Aslında iklimlerde meydana gelen ya da gelmesi beklenen değişimler bugüne özgü bir durum değildir. Dünyanın ilk oluşumundan günümüze doğru gelindiğinde iklimin farklı dönemlerde birbirinden ayrılan karakterlerinin olduğu mevcut istatistiksel veriler ya da doğadaki izleri sayesinde tespit edilebilmektedir. Mevcut verilerden ve doğadaki izlerden yola çıkılarak yapılan analizlerde küresel iklimde değişimler kısa dönemli ve uzun dönemli olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Uzun dönemli değişiklikler binlerce hatta milyonlarca yıl süren değişimi kapsamaktadır. Burada temel faktör dünya güneş ilişkisidir. Kısa dönemli küresel iklim değişiklikleri ise dünyanın enerji bilançosunda meydana gelen değişimlerle ilgilidir ve birkaç yıl ile binlerce yıllık dönemi kapsayabilir (Atalay, 2013: 258-275).

Günümüzde küresel iklim değişikliğinin en önemli belirtileri hava olaylarına ilişkin ekstremelerin sık yaşanıyor olmasıdır. Kısa bir zaman periyodunda maksimum ve minimum sıcaklık, yağış ve buharlaşma gibi hava olaylarına ilişkin değerlerin ölçülebilir olması küresel iklim değişikliğinin önemli göstergeleri arasında kabul edilmektedir. Kutuplardaki ve dağların yüksek kesimlerindeki daimî buzulların ve tundralardaki donmuş toprakların erimesi, mercanların beyazlaması, sel ve rüzgârlara bağlı hasarların artması gibi doğal ortam üzerinde görülen değişimler küresel iklim değişikliğinin diğer göstergeleri olarak kabul edilmektedir.

İklimin ne ve nasıl olduğu atmosferle ilişkilidir. Çünkü iklim atmosferde meydana gelen hava olaylarının ortalamasıdır. Bu nedenle iklimdeki değişim atmosferde meydana gelen değişimle ilişkilidir. Atmosferin şartları üzerinde Güneş, Dünyanın

(yer) kendi şartları ve dünya güneş arasındaki ilişki etkilidir. Güneşte meydana gelen reaksiyonların azalıp çoğalması dünyaya ulaşacak güneş radyasyonunu belirlemektedir. Aynı şekilde volkanizma, orojenez ve epirojenez gibi yerde meydana gelen faaliyetler de atmosferin yapısında değişimlere yol açtığından küresel iklim değişikliğinde doğal faktör olarak kabul edilmektedirler (Erinç, 1984: 405-413).

Yapılan çalışmalarda küresel iklim değişikliğinin, yukarıda sayılan doğal süreçlerin dışında insanın arazi kullanımı, sosyal ve ekonomik faaliyet türleri gibi süreçlere bağlı olarak atmosferin bileşimindeki gazların oranında değişimler meydana gelebildiğinden ve bunlara eklenebilecek farklı sebeplerden yola çıkılarak insan kaynaklı olabileceği ifade edilmektedir (Türkeş, 2010; Gönençgil, 2008). Çünkü nüfusun artmasına bağlı olarak ihtiyaçlar çeşitlenerek artmıştır. Artan ihtiyaçların karşılanması doğal süreçler ile mümkün olmadığından yapay yollarla karşılanmaya gidilmiştir. Bu da yerleşme ve sanayinin daha geniş alanlara yayılması, daha çok enerji kullanılması, daha geniş alanlarda tarım yapılması, ormanların tahrip edilmesi gibi sonuçları beraberinde getirmiştir. Bu sonuçlar atmosferdeki ozonun yoğunluğunu azaltan sera gazlarının miktarını arttırmak suretiyle küresel ısınmayı ve beraberinde küresel iklim değişikliğini getirmektedir. Eğer küresel ısınmaya sebep olan gazların salınımının azaltılmasına ilişkin tedbir alınmazsa, daha çok orman yangını, atmosfer kökenli afetlerin artması, hastalık taşıyan böceklerin sayısının ve türünün artması, bu canlıların daha geniş alanlara yayılması ile salgın hastalıkların artması, tarımsal üretime zarar veren böcek ve haşerelerin artması ile gıda ihtiyacının karşılanamaması, biyolojik ve ruhsal hastalıkların yaşanması, toplu göçlerin yaşanması ve nihayetinde küresel bir güvenlik sorununun ortaya çıkması gibi sonuçlar beklenmelidir (Özmen, 2009; Snow and Snow, 2015; U.S. Global Change Research Program, 2016; Vural, 2018; Dalal, Joshi, Soragi, Chaudhary, Sharma, Naidu and Kazmi, 2018).

İklimde görülen değişim dünya jeolojik tarihi boyunca sürekli olarak yaşanmıştır. Geçmiş dönemlerde meydana gelen küresel iklim değişiklikleri ile günümüzde meydana gelen değişiklikler arasındaki fark ise sürece insanın dahil olması ve değişim süresinin kısalmasıdır. Günümüzde insan faaliyetleri neticesinde atmosferdeki CO<sub>2</sub> birikiminin geçmiş zamanlardakinden daha hızlı artıyor olması, değişim sürecini hızlandırmakta ve yine başta insanlar olmak üzere bütün canlıların bu değişimden ciddi bir şekilde ve olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmaktadır. Bu zararı azaltmanın yolu insanların küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalıklarını arttırmaktan geçmektedir. Böylelikle insan faaliyetleri kaynaklı faktörlerin küresel iklim değişikliği üzerindeki etkisini azaltarak değişim sürecini doğal seyrine bırakmak mümkün olabilecektir.

## ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Geçmişteki örneklerine bakıldığında *Küçük Buzul Çağı* olarak adlandırılan dönemde gıda kaynaklarından sanata kadar birçok açıdan iklimdeki değişimin olumlu ya da olumsuz etkilerine rastlamak mümkündür. Kuraklığa bağlı kıtlıklar, aşırı yağışlara bağlı olarak oluşan zararlar, olumlu etkilerin görüldüğü yerlerde ise medeniyetlerin gelişmesi ve ilerlemesi, kılık kıyafetlerin değişimi ve sanat eserlerinde rastlanan değişiklikler ile kültürel ve çevresel açıdan küresel iklim değişikliklerinin boyutlarını görmek dikkat çekicidir.

Günümüz toplumlarında geleceğin aydınlık nesilleri ve entelektüelleri hepsi olmamakla beraber daha ziyade yükseköğretime sahip kişilerden çıkmaktadır. Bununla beraber toplumsal ve çevresel olaylara duyarlılığın da genel olarak bu grup içinde toplumun geri kalanına göre daha yüksek olması beklenir. Zira doğal veya beşerî çevrede meydana gelen yerel, bölgesel veya küresel ölçekli olayları anlamak, analiz etmek ve sorunlara dikkat çekmek için bu olaylar hakkında belirli bir bilgiye veya görüşe sahip olmak gerekir. Doğal ortamdaki değişimler ve bunun bir parçası olan küresel iklim değişiklikleri geçmişte de karşılaşılmış ve izleri günümüzde tespit edilebilen olaylardır. Bununla beraber bu tip çevresel değişimler günümüzde devam etmekte ve insanlığın geleceği açısından da önemli sonuçları olması beklenen bir süreci kapsamaktadır. İstatistiklere dayalı olarak yapılan araştırmalarda Türkiye ve çevresinin 21. yy'da ısınmaya devam edeceği belirtilmektedir (Türkeş, Sümer ve Çetiner, 2000:8). Çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin KİD'e yönelik farkındalık düzeylerini ölçebilmeye yarayan bir ölçek geliştirmektir.

İlgili literatür incelendiğinde, öğretmen adaylarının günümüz dünya sorunlarına (Kılıçoğlu, Karakuş ve Öztürk, 2012), çevre konularına (Saraç ve Kan, 2015), yenilenebilir enerji kaynaklarına (Güneş, Alat ve Gözüm, 2013) ve küresel ısınmaya (Bozdoğan, 2009) yönelik tutumlarını belirlemek için ölçek geliştirme çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Ancak, bu çalışmanın konusu olan küresel iklim değişikliği farkındalığını belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışmaları çok çeşitli değildir. Konu ile ilgili olarak iklim değişikliği farkındalık ölçeği (Halady ve Rao, 2010) adı ile bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçek 4 farklı boyut ile (iklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri, bireysel girişimlerin farkındalığı, endüstrinin neler yapabileceğine dair farkındalık ve davranış değişikliği eğilimi.) iklim değişimine olan farkındalığı ölçmektedir (Halady ve Rao, 2010). Ölçeğin Türkçe 'ye uyarlaması yapılmış ve farklı çalışmalarda kullanılmıştır (Dal, Alper, Özdem-Yılmaz, Öztürk ve Sönmez, 2015; Tok, Cebesoy ve Bilican, 2017). Eldeki geliştirilen ölçek belirli kısımları konunun bütünlüğünü korumak adına benzer olmakla beraber daha önce geliştirilen ölçekte bir boyutta ölçülen özellikleri ayrı boyutlar halinde ölçmekte ve iklim değişikliğinin küresel ölçekteki girişimler üzerinde de farkındalıklarını ve enerji ile iklim değişimi gibi konular

üzerindeki farkındalıkları da ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Bu çalışmalar dışında küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine ilişkin bilgilerin tek tek veya ikisinin bir arada ölçülmeye çalışıldığı araştırmalar da yer almaktadır (Yılmaz, Can ve Şen, 2018; Yayar, Kaplan ve Şimşek, 2014). Bununla birlikte eldeki çalışmada olduğu üzere konuyla ilgili öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalar genel olarak öğrencilerin küresel ısınma hakkındaki bilgilerini, kavram yanılgılarını, küresel iklim değişikliği ve onun farklı boyutlarının farkındalığı üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmaların bir kısmı üniversite öğrencileri ile (Aksan ve Çelikler, 2013; Durkaya ve Durkaya, 2018; Oluk ve Oluk, 2007; Sever, 2013; Şenel ve Güngör, 2009; Tok, Cebesoy ve Bilican, 2017) bir kısmı ise yüksek öğretim öncesindeki seviyelerdeki öğrenciler ile (Ambusaidi, Boyes, Stanisstreet ve Taylor, 2012; Atik ve Doğan, 2019; Aydın, 2015; Dal, Alper, Özdem-Yılmaz, Öztürk ve Sönmez 2015; Kırık ve Pekel, 2016; Kılıç, Stanisstreet ve Boyes, 2008; Liarakau, Athanasiadis ve Gavrilakis, 2011; Öcal, Kisoglu, Alas ve Gurbuz, 2011; Öztürk, 2016; Shepardson, Niyogi, Choi ve Charusombat, 2009; Tuncel, 2017) yapılan çalışmaları kapsamaktadır. Buradan hareketle çalışmanın amacı, bizim ve bizim dışımızdaki canlı hayatını etkileyecek olan bu önemli süreç hakkında üniversite öğrencilerinin farkındalık düzeyleri belirlemek için kullanılabilir bir ölçüm aracı geliştirmek olarak belirlenmiştir.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracının geliştirilmesinin amaçlandığı bu araştırma kesitsel tarama modelinde tasarlanmıştır. Kesitsel tarama modeli, belirli bir araştırma sahasındaki katılımcıların sadece belirli bir andaki durumlarının betimlendiği araştırmalarda kullanılmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

### Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini Uşak Üniversitesi'nde öğrenim gören üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Üniversite seviyesinde öğrenim gören tüm grupları temsil etmesi amacıyla evren ve örneklem grubu seçilirken herhangi bir bölüm ya da fakülte ayırımına gidilmemiştir. Üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerini belirlemeye yönelik olan ölçme aracı için örneklem grubu, bu üniversitedeki öğrencilerden gönüllülük esasına göre rastlantısal olarak seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi kolay ulaşılabilirlik, coğrafi yakınlık, belirli bir zamanda erişebilir olma gibi durumlara uygun olan kişilerin gönüllülük esasına göre seçildiği olasılığa dayanmayan bir örnekleme tipidir (Dörnyei, 2007; Neuman, 2014). Bu örnekleme yöntemine dayalı olarak 2017-2018 eğitim öğretim yılı içerisinde Uşak Üniversitesinde muhtelif fakülte ve bölümlerde öğrenim gören öğrencilerden belirli bir zamanda uygun olan ve çalışmaya katılmakla gönüllü olanlara uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini oluşturan Uşak Üniversitesi'nde 33280 öğrenci öğrenim görmektedir. Araştırmada örneklem büyüklüğü belirlenirken %95 güven aralığında %5 hata payı ile 380 öğrenciye anket uygulanması gerektiği hesaplanmıştır. Bu kapsamda sonuçların gerçeğe daha yakın olmasını sağlamak amacıyla 953 öğrenciye ulaşılmış ve veri toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgilerine ait frekans ve yüzdeler dağılımları aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.

Değişken		f	%	Değişken		f	%
Cinsiyet	Kadın	634	66,5	Fakülte	Sosyal Bilimler	736	77,2
	Erkek	319	33,5		Fen ve Mühendislik	217	22,8
Gelir Durumu	0-1000	115	12,1	Sınıf Düzeyi	Birinci Sınıf	184	19,3
	1001-2000	305	32		İkinci Sınıf	372	39
	2001-4000	367	38,5		Üçüncü Sınıf	205	21,5
	4000 ve üstü	166	17,4		Dördüncü Sınıf	192	20,1

Ölçme aracının geliştirilmesi için hazırlanan anketle 953 üniversite öğrencisinden veri toplanmıştır. Bu öğrencilerin 634'ü (%66,5) kadın, 319'u (%33,5) erkektir. Araştırmaya sosyal bilimlerle ilgili fakülteler ve bölümlerden 736 (%77,2), Fen ve Mühendislikle ilgili fakülteler ve bölümlerden 217 (%22,8) öğrenci katılmıştır. Sınıf seviyesi açısından bakıldığında 184 (%19,3) öğrenci birinci sınıf, 372 (%39) öğrenci ikinci sınıf, 205 (%21,5) öğrenci üçüncü sınıf ve 192 (%20,1) ise dördüncü sınıf öğrencisidir. Ayrıca katılımcıların aile gelir seviyesi 0-1000 arasında olanların sayısı 115 (%12,1), 1001-2000 arasında olanların sayısı 305 (%32), 2001-4000 arasında olanların sayısı 367 (%38,5) iken 4000 ve üzeri olanların sayısı 166 (%17,4)'dir.

## Ölçek Geliştirme Süreci

Ölçeği hazır hale getirmek için birtakım işlemler uygulanmıştır. Bunlar; madde havuzunun oluşturulması, maddelerin gözden geçirilmesi ve indirgenmesi, pilot uygulaması, verilerin düzenlenmesidir. Ölçek geliştirme aşamasında literatür incelemesi yapılarak küresel ısınmanın nedenleri, küresel ısınmanın mevcut ve olası sonuçları, küresel ısınma ile mücadelede yapılabilecekler, küresel ısınma problemi üzerine yapılan anlaşmalar ve protokoller hakkında maddeler oluşturulmaya çalışılmıştır. Maddelerin oluşturulması aşamasında iklim, küresel iklim değişikliği, çevresel değişimler vb. konularla ilgili yazılmış çeşitli çalışmalar incelenmiş ve buradaki ifadeler ölçeğe uygun hale getirilmeye çalışılmıştır (Atalay, 2013; Denhez, 2007; Erinc, 1984; Erol, 1999; Gore, 1993, 2006, 2008, 2010, 2014; Gönençgil, 2008; M. Kadioğlu, 2001; Y. Kadioğlu ve Yılmaz, 2017; Türkes, Sümer ve Çetiner, 2000). Ölçeğin tasarımı halindeki başlangıç safhasındaki madde havuzunda 140 madde yazılmıştır. Tüm madde havuzu araştırmacılar tarafından gözden geçirilmiş, bu maddelerden birbirine benzeyenler, açık olmayan ifadeler çıkartılarak madde sayısı 109'a indirilmiştir.

Bu sürecin ardından kapsam geçerliliği açısından belirtke tablosu oluşturulmuş, yazılan maddeler farklı uzmanlara gönderilerek maddeler hakkındaki görüşleri alınmıştır. Maddelerin kapsam, anlaşılabilirlik, ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmediği konusunda uzmanlardan dönüt ve görüşler elde edilmiştir. Uzmanlar; 2'si klimatoloji alanında profesör, 1'i coğrafya eğitimi alanında profesör ve bir diğeri de coğrafya alanında görevinde 16. yılını tamamlayan bilim uzmanıdır. Dört farklı uzmandan elde edilen görüşler doğrultusunda taslak ölçekten çıkarılması konusunda hem fikir olunan 26 soru çıkarılarak madde sayısı 83'e indirilmiştir. Sonrasında ilgili makamlardan araştırma izni ve etik kurul onayı alınarak (Uşak Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 12.12.2017 tarih ve 2017-72 sayılı kararı) ölçek, bu haliyle pilot uygulama için üniversite öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçek (1) "hiç farkında değilim"den (5) "tamamen farkındayım" şeklinde likert biçimde derecelendirilmiştir. Ölçeğin bu halinden katılımcıların alabileceği minimum puan 83 iken en yüksek puan 415'dir.

Ölçeğe son hali verildikten sonra 536 üniversite öğrencisine uygulanmış ve sonuçları rapor edilmiştir. Ancak, tek grup ve tek ölçüm üzerinden açılımlı ile doğrulayıcı faktör analizlerinin yapılmasına yönelik hakem eleştirileri doğrultusunda tekrar veri toplama süreci başlatılmıştır. Yaşanan pandemi dikkate alınarak, öncelikle anket dijital forma dönüştürülmüştür. Sonrasında tüm fakültelerin hocalarından rica edilerek uzaktan eğitim ders sistemlerinde anketi paylaşımları istenmiştir. Son haliyle 953 üniversite öğrencisinin gönüllü katılımıyla veriler toplanmıştır.

Veri toplama işleminin ardından oluşturulan veri seti, 476 katılımcı ile 477 katılımcının yer aldığı 2 farklı veri seti haline dönüştürülmüştür. 477 katılımcının yer aldığı veri seti kullanılarak temel bileşenler analizi; 476 katılımcının yer aldığı veri seti ile de doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Temel bileşenler analizi için SPSS 22. paket programı kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi için ise AMOS 24 Paket programı kullanılmıştır.

Veri analiz sürecinde, temel bileşenler analizi yapılırken Varimax Dik Döndürme tekniği uygulanmıştır. Yapılan DFA'da ise ölçek yapısının uyumluluğunu değerlendirmede  $\chi^2$ ,  $\chi^2/sd$ , GFI, AGFI, CFI, IFI, RMSEA ve SRMR uyum indekslerine bakılmıştır. Ayrıca ölçeğin ayrışma ve benzeşme geçerliği de hesaplanmıştır.

## BULGULAR

### Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeğinin Temel Bileşenler Analizine İlişkin Bulgular

Analiz safhasında, öncelikli olarak verinin temel bileşenler analizi yapılmaya uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser Mayer Olkin örneklem yeterlik değeri ile Barlett Küresellik testi anlamlılık katsayısına bakılmıştır. Yapılan analizde bu değerlerin kabul edilebilir alt seviye olan .70'in üzerinde olduğu (KMO= .866) ve Barlett Küresellik testi sonucunda p değerinin .000 düzeyinde anlamlı olduğu için verinin temel bileşenler analizi için uygun olduğuna karar verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda 21 maddeden oluşan 4 faktörlü bir yapıya ulaşılmıştır. Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, ulaşılan faktörlerin özdeğerleri ve varyansları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2:** Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalık Ölçeğinin Faktör Özdeğerlerinin Gösterilmesi

Faktör Sırası	Faktörler	Faktör Özdeğeri	Varyans Yüzdesi (%)	Toplam Varyans Yüzdesi (%)
1	KİD'in doğal ve beşerî ortama etkilerine yönelik farkındalık	5,708	27,18	27,18
2	Küresel organizasyonlar ve anlaşmalara yönelik farkındalık	3,636	17,31	44,49
3	KİD'i ortaya çıkaran sebeplere yönelik farkındalık	1,773	8,44	52,94
4	KİD'in enerji tüketimine yönelik farkındalık	1,004	4,78	57,72



Tablo 2’de görüldüğü gibi ölçeğin öz değeri 1’den büyük olan dört boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar içerisinde, ölçeğin açıklama oranları sırasıyla %27,18, %17,31, %8,44, %4,78’dir. Keşfedilen bu boyutlar itibariyle ölçeğin tümü için saptanan varyans değeri %57,72’dir. Kline (2011)’e göre iki ve daha fazla faktörden oluşan ölçeklerde toplam varyansın en az %41’inin açıklanması yeterlidir. Ölçek maddelerinin boyutlara göre dağılımı ve faktör yükleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3’te verilen boyutlara bakıldığında, birinci boyutu oluşturan 9 maddenin faktör yüklerinin ,556 ile ,776 arasında değiştiği görülmektedir. Boyutta toplanan maddeler, “Küresel iklim değişikliği ile birlikte bitki ve hayvan türlerinin neslinin tükenmesi daha da hızlanacaktır.”, “Küresel ısınma ile birlikte bazı kış turizm merkezlerinde değişimler yaşanacaktır.”, gibi ifadeleri içerdiğinden bu faktör “KİD’in Doğal ve Beşerî Ortama Etkilerine Yönelik Farkındalık” olarak adlandırılmıştır.

İkinci boyutu oluşturan 6 maddenin faktör yüklerinin ,653 ile ,765 arasında değiştiği görülmektedir. Bu boyuttaki maddeler “Uluslararası alanda CFC (Kloroflorokarbon) kullanımına denetim ve kota Montreal protokolü ile getirilmiştir.”, “Roma kulübü 1968’den günümüze dek ekonomi, politika, çevre ve küresel iklim değişikliği ile ilgili tehlikelere dikkat çeken raporlar hazırlamaktadır” gibi maddeler yer aldığı için “Küresel Organizasyonlar ve Anlaşmalara Yönelik Farkındalık.” olarak ifade edilmiştir.

Üçüncü faktör altında toplanan 3 maddenin faktör yükleri ,785 ile ,848 arasındadır ve “Büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinin artması küresel ısınmayı da artırır.” ve “Pirinç yetiştirilen alanların artması küresel ısınmaya sebep olan tarımsal faaliyetlerdendir.” gibi ifadeler yer aldığı için, bu boyut “KİD’i Ortaya Çıkaran Sebeplere Yönelik Farkındalık” olarak adlandırılmıştır.

Boyut Adı	Madde No.	Boyutlar Faktör Yükleri				Ortak Varyansa Katkı	Güvenirlilik
		1. Boyut	2. Boyut	3. Boyut	4. Boyut		
KİD’in doğal ve beşerî ortama etkilerine yönelik farkındalık	65	,776				,618	,876
	66	,762				,590	
	57	,732				,564	
	58	,700				,582	
	60	,697				,622	
	56	,692				,561	
	61	,642				,480	
	62	,613				,439	
	59	,556				,424	
Küresel Organizasyonlar ve Anlaşmalara Yönelik Farkındalık	35		,765			,606	,814
	33		,734			,563	
	32		,733			,553	
	34		,710			,546	
	36		,683			,489	
	31		,653			,442	
KİD’i ortaya çıkaran sebeplere yönelik farkındalık	77			,848		,742	,814
	76			,836		,738	
	80			,785		,654	
KİD’in enerji tüketimine yönelik farkındalık	1				,730	,613	,725
	3				,730	,715	
	2				,654	,580	

Dördüncü boyut 3 maddeden oluşmaktadır ve madde yüklerinin ,654 ile ,730 arasında değiştiği görülmektedir. Boyuta bakıldığında “Ne kadar çok yenilenemeyen enerji tüketirsek o kadar çok karbondioksit salınımını arttırırız.” ve “Enerji tasarrufu sağlayan aletlerin kullanımı arttıkça küresel iklim değişikliğinden kaynaklanan riskler azalır.” gibi maddeleri içine aldığından, bu faktör “KİD’in Enerji Tüketimine Yönelik Farkındalık” olarak nitelendirilmiştir.

Ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek için hesaplanan Cronbach alfa katsayısı ,826 bulunmuştur. Elde edilen değer ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Boyutlar için yapılan güvenirlik hesaplaması sonucu ise KİD’in doğal ve beşerî ortama etkilerine yönelik farkındalık  $\alpha$ : ,876; Küresel organizasyonlar ve anlaşmalara yönelik farkındalık  $\alpha$ : ,814; KİD’i ortaya çıkaran sebeplere yönelik farkındalık  $\alpha$ : ,814; KİD’in enerji tüketimine yönelik farkındalık  $\alpha$ : ,725 olarak hesaplanmıştır.

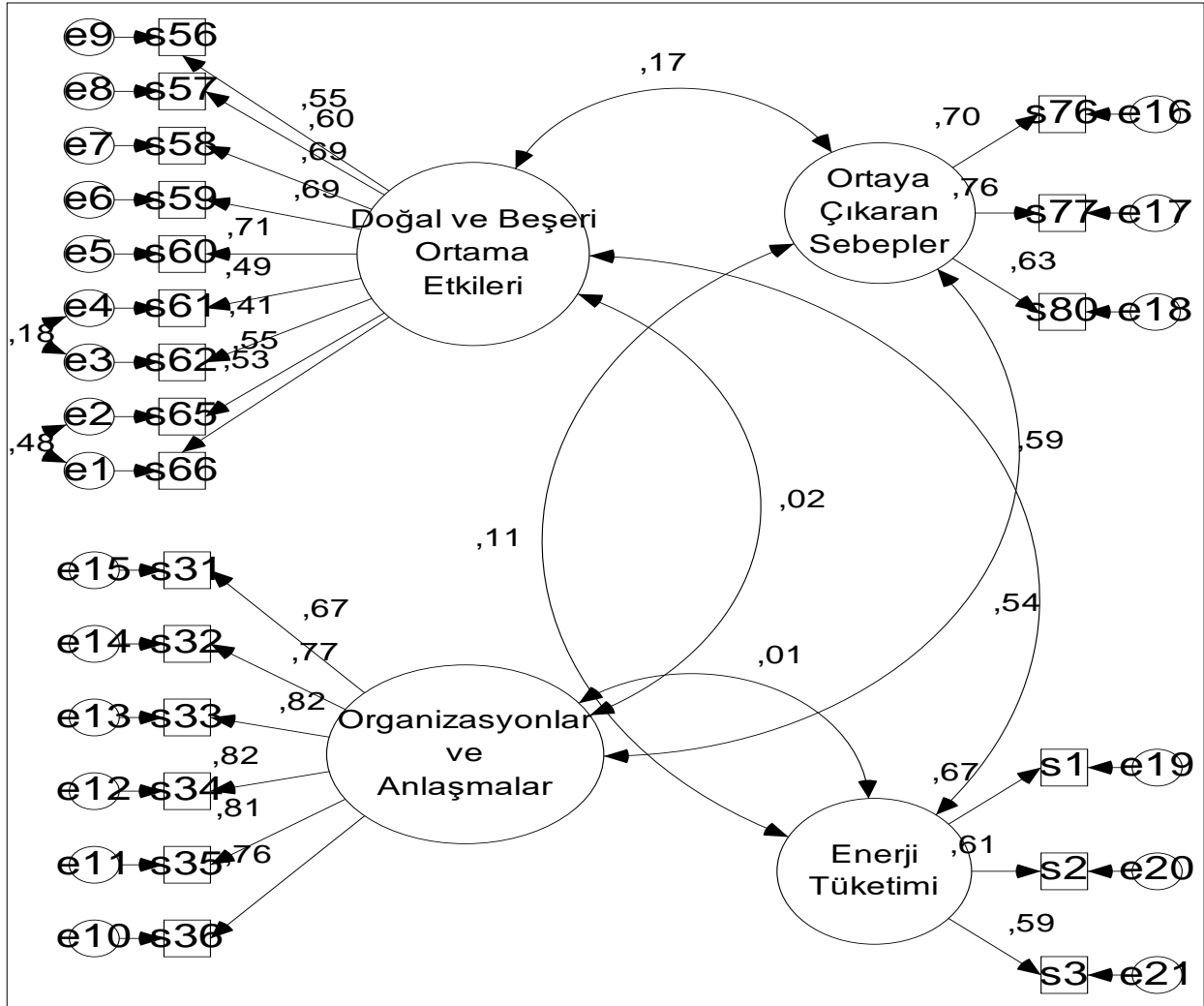
#### **Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular**

Açımlayıcı faktör analizi ile ölçeğin keşfedilen yapısını teyit etmek için elde edilen veri doğrulayıcı faktör analizine (DFA) tabi tutulmuştur. Ancak daha öncesinde doğrulayıcı faktör analizine dahil edilecek değişkenler arasında çoklu bağıntı problemi olabileceğinden boyutların birbirleriyle olan korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Ulaşılan korelasyon değerinin ,80’in üstünde olması çoklu bağıntı probleminin varlığını göstermektedir (Licht, 1995). Yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4:** Boyutların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri İle Korelasyon Katsayıları

Boyutlar	$\bar{X}$	Ss	1	2	3	4
KİD'in doğal ve beşeri ortama etkilerine yönelik farkındalık	4,39	,682	1			
Küresel organizasyonlar ve anlaşmalara yönelik farkındalık	2,71	1,018	,078	1		
KİD'i ortaya çıkaran sebeplere yönelik farkındalık	2,58	1,276	,008	,318*	1	
KİD'in enerji tüketimine yönelik farkındalık	4,38	,788	,628*	,156*	0,79	1

Yapılan korelasyon analizi sonucunda boyutlar arasında kritik değer olarak kabul edilen ,80'in üzerinde bir ilişki görülmektedir. Dolayısıyla doğrulayıcı faktör analizine dahil edilecek değişkenler arasında çoklu bağıntı probleminin olmadığı anlaşılmıştır. Bu bulgudan hareketle doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Aşağıdaki grafikte de görüldüğü üzere keşfedilen altı boyuttan oluşan ölçek ilişkili DFA da uygun sonuçlar vermiştir. Buna göre ölçeğin birbiriyle ilişkili dört boyuttan oluşan bir yapıya sahip olduğu söylenebilir (Şekil 1).

**Şekil 1:** Küresel İklim Değişikliği farkındalık ölçeğine ait DFA sonuçları

Grafikte görüldüğü gibi, örtük olarak modelde yer alan boyut ya da faktörler altında toplanan maddelere yönelik regresyon katsayısı ya da faktör yükleri ,41 ile ,82 arasında değişmektedir. Modelde yer alan örtük değişkenler arasında katsayıların, ölçeği oluşturan boyutların birbiriyle ilişkili özellikler olduğunu gösterdiği de anlaşılmaktadır. DFA sonuçlarında varsayılan modelin araştırma verisi ile olan uyumunun değerlendirilmesinde göz önüne alınan uyum indeksleri Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5:** Araştırmada Saptanan Ölçüm Değerleri ile Referans Uyum İndeks Değerlerinin Karşılaştırılması

CMIN= 626,885; sd=352				
	Modifikasyon öncesi ölçüm değerleri	Modifikasyon sonrası ölçüm değerleri	Mükemmel uyum	Kabul edilebilir uyum
CMIN/ sd	2,338	1,704	$0 \leq \chi^2 / df \leq 2$	$2 \leq \chi^2 / df \leq 3$
p	,000	,000	0,05>	
GFI	,919	,942	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$
AGFI	,898	,926	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$
IFI	,932	,965	$0,95 \leq IFI \leq 1,00$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$
CFI	,931	,964	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,95 \leq CFI \leq 0,97$
RMSEA	,053	,039	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$
SRMR	,055	,052	<0.05	$0,05 < SRMR < 0,08$

Kaynak: (Bryne, 2010; Blunch, 2008)

DFA'nın ilk aşamasında saptanan uyum indeksleri, ilk sütunda yer almaktadır. Bu safhada varsayılan modeli iyileştirmek için kuramsal açıdan uygun olan artık hata terimleri üzerinde kovaryanslar oluşturarak kuramsal çerçeveye dayanarak modifikasyonlar (Hataların birbiriyle ilişkilendirilmesi) yapılmıştır. İşlem yapılırken modifikasyon yapılacak maddelerin birbirleriyle ilişkili olmalarına dikkat edilmiş ve "doğal ve beşerî ortama etkileri" boyutunda iki kez modifikasyon yapılmıştır. Böylelikle modelin ilk hali korunarak toplam iki adet modifikasyon yapılmış olup, modifikasyon sonucunda ulaşılan uyum indeksleri ise ikinci sütunda sunulmuştur. Bu işlem sonunda elde edilen uyum indekslerinin ölçüt değerler açısından dördüncü ve beşinci sütunlardan karşılaştırma yapılarak CMIN/sd, AGFI, IFI, CFI ve RMSEA değerleri mükemmel uyum gösterirken, GFI ve SRMR değerlerinin de kabul edilebilir düzeyde uyum açıkladığı görülmektedir. Diğer yandan, modelin genel uyumunu açıklayan p değeri ise .05 değerinin altındadır. Bu sonuç, varsayılan modelin araştırma verisi ile uyumlu olmadığını açıklamaktadır. Ancak, anlamlılığın örneklemin büyüklüğünden kaynaklanabileceği de bilinmektedir. Böyle durumlarda ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranına bakılmalıdır (Waltz, Strickland ve Lenz, 2010). Bu değer  $2 \leq \chi^2 / df \leq 3$  arasında olmasının modelin genel uyumu için yeterli olabileceği belirtilmektedir (Meydan ve Şeşen, 2011). Bir başka görüşe göre de hesaplanan değer 2'den küçük olması mükemmel uyum olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2012).

#### Ayrışma ve Benzeşme Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Yapısal geçerliliği belirlemek için benzeşme ve ayrışma geçerliliği de hesaplanmaktadır. Benzeşme (Yakınsak) geçerliliği, ölçekte yer alan maddelerin birbirleriyle ve oluşturdukları faktörlerle ilişkili olduğunu, ayrışma geçerliliği ise maddelerin kendi faktörleri dışındaki faktörlerle düşük seviyede ilişkili olmasını gösteren parametrelerdir (Psaila ve Roland, 2007). Yapılan hesaplama sonucu Tablo 6'da verilmiştir;

**Tablo 6:** Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği Ayrışma ve Benzeşme Geçerliliği

Faktörler	AVE	1	2	3	4
KİD'in doğal ve beşerî ortama etkilerine yönelik farkındalık	0,47	0,689 <sup>a</sup>	0,006 <sup>c</sup>	0,0006 <sup>c</sup>	0,394 <sup>c</sup>
Küresel organizasyonlar ve anlaşmalara yönelik farkındalık	0,51	0,078 <sup>b</sup>	0,714 <sup>a</sup>	0,101 <sup>c</sup>	0,024 <sup>c</sup>
KİD'i ortaya çıkaran sebeplere yönelik farkındalık	0,68	0,008 <sup>b</sup>	0,318 <sup>b</sup>	0,823 <sup>a</sup>	0,624 <sup>c</sup>
KİD'in enerji tüketimine yönelik farkındalık	0,50	0,628 <sup>b</sup>	0,156 <sup>b</sup>	0,79 <sup>b</sup>	0,706 <sup>a</sup>

a. Birleşik Güvenilirlik, b. Faktörler arası korelasyon, c. Faktörler arası korelasyonun karesi

Yapılan analiz sonucunda küresel organizasyonlar ve anlaşmalar, ortaya çıkaran sebepler ve enerji tüketim ilişkisi faktörlerinin açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin ,50 ve üzerinde; birleşik güvenilirlik değerinin (CR) de ,70'in üzerinde olduğu görülmüştür. Ulaşılan bu sonuçlar ilgili faktörlerin benzeşme geçerliliğinin olduğunu göstermektedir. Zira, Psaila ve Roland (2007), AVE değerinin ,40'ın üstünde olması ve CR değerinin de ,70'in üzerinde olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu kriterler dikkate alındığında doğal ve beşerî ortama etkiler boyutunun AVE değerinin benzeşme geçerliliği için yeterli olduğu ancak CR değerinin yeterli olmadığı söylenebilir. Diğer taraftan ölçeği oluşturan boyutların ayrışma geçerliliğine bakıldığında, bütün boyutların AVE değerinin faktörler arası korelasyon değerlerinin karesinden büyük olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç tüm boyutların ayrışma geçerliliğine sahip olduğunu göstermektedir. Straub (1989), açıklanan ortalama varyans değerinin, faktörler arası korelasyonların karesinden büyük olması halinde ayrışma geçerliliğinin sağlandığını ifade etmektedir.



## SONUÇ

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerini ölçmeyi amaçlayan bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle ilgili literatürden faydalanılarak soru havuzu oluşturulmuştur. Kapsam ve görünüş geçerliliğine yönelik uzman görüşleri alındıktan sonra taslak ölçek hazırlanmış ve üniversite öğrencilerine uygulanmıştır. Elde edilen verilerin yapı geçerliliğini görebilmek için temel bileşenler analizi yapılarak 4 boyutlu bir yapı elde edilmiş ve toplam varyansın %57,72'sini açıkladığı görülmüştür. Ulaşılan yapıya göre, birinci boyutun 9 maddeden oluştuğu görülmüş ve "Doğal ve Beşerî Ortama Etkiler" olarak adlandırılmıştır. İkinci boyut 6 maddeden oluşmuş ve "Küresel Organizasyonlar ve Anlaşmalara Yönelik Farkındalık"; üçüncü boyut 3 maddeden oluşmuş ve "Küresel İklim Değişikliğini Ortaya Çıkaran Sebepler" ve son olarak dördüncü boyut 3 maddeden oluşmuş ve "Küresel İklim Değişikliğinin Enerji Tüketimi İlişkisine Yönelik Farkındalık" olarak adlandırılmıştır. Temel bileşenler analizi ile ortaya çıkan bu yapının uyumuna bakmak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve analiz sonucunda varsayılan modelin araştırma verisi ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Güvenirlilik için hesaplanan Cronbach's Alpha değeri 0,826 olan ölçeğin, son haliyle üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalıklarını belirlemek için kullanılabilir nitelikte olduğu görülmüştür. Araştırmacılara farklı örneklem gruplarında kullanılma durumunda geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Eldeki çalışma üniversite öğrencilerine uygulanmış bir çalışma olup, küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalığı dört farklı boyutta ölçen bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Literatürdeki benzer çalışmalara bakıldığında iklim değişikliği farkındalık ölçeği adı ile geliştirilen ölçeklerden farklı boyutları ölçtüğü görülmektedir. Halady ve Rao (2010)'un geliştirdikleri ölçek iklim değişikliğinin farkındalıklarını *İklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri, bireysel girişimlerin farkındalığı, endüstrinin neler yapabileceğine dair farkındalık ve davranış değişikliği eğilimi* şeklindeki boyutlar ile ölçmektedir. Tarafımızca geliştirilen ölçek ise KİD'in etkilerini ve nedenlerini farklı boyutlar altında ölçmektedir. Ayrıca geliştirilen ölçekte geçmişteki ölçeklerde bulunmayan, KİD'i yavaşlatmak ve etkilerini azaltmak için dünya çapında yapılan girişimlerin ne olduğu ve neler yaptığını ölçmeye çalışan bir boyut vardır. Bunun yanında enerji tüketimi, tasarrufu ve yeni teknolojilerin takip edilmesi ile KİD ve enerji arasındaki ilişkiye dair farkındalıklar da diğer ölçeklerden farklı olarak ölçülmektedir. Eldeki ölçek bağımsız değişkenlerde yapılabilecek değişiklikler ile farklı grupların iklim değişikliği farkındalıklarının ölçülmesinde kullanılabilir.

## EXTENDED ABSTRACT

### AWARENESS SCALE OF UNIVERSITY STUDENTS ABOUT GLOBAL CLIMATE CHANGE

#### INTRODUCTION

When we look at previous examples like the Little Ice Age, it is possible to see positive or negative effects of climate change in many aspects, from food sources to art. While drought-related famines and losses resulted from excessive rainfall as negative results, the development and progress of civilizations, changes in clothing and artworks, and the dimensions of global climate change in cultural and environmental terms are remarkable in positive effects of climate change. In today's societies, though not all, the bright generations and intellectuals of the future are trained in communities of people with educated. However, sensitivity to social and environmental events is generally expected to be well in these communities than the rest of the society. Because it is necessary to have a certain knowledge or opinion about these events to understand, analyze, and draw attention to the local, regional or global events that occur in the natural or human environment. Changes in the natural environment and global climate changes as a part of natural environments have been encountered in the past decades and they still can be traced in the present. The statistical results of many research show that warming will continue to increase in Turkey in the 21st century (Türkeş, Sümer ve Çetiner, 2000: 8). The study aims to develop an instrument measuring the university students' awareness towards global climate change.

According to previous studies on scale development in the literature, it is encountered that they are carried out to determine the attitudes of teacher candidates towards present world problems (Kılıçoğlu, Karakuş and Öztürk, 2012), environmental issues (Saraç and Kan, 2015), renewable energy resources (Güneş, Alat and Gözüm, 2013) and global warming (Bozdoğan, 2009). However, scale development studies to determine global climate change awareness, which is the subject of this study, are not very diverse. An instrument called the climate change awareness scale (Halady and Rao, 2010) has been developed on the subject. The instrument measures awareness of climate change in 4 different dimensions including a) reasons and impacts of climate change, b) awareness of individual initiative, c) awareness of what industry can do, d) propensity for behavioral change (Halady and Rao, 2010). The scale was adapted to Turkish language and used in different studies (Dal, Alper, Özdem-Yılmaz, Öztürk and Sönmez, 2015; Tok, Cebesoy and Bilican, 2017). Certain parts of our instrument are similar to previous scales in order to preserve the integrity of the subject, and it measures the features in one dimension in the scales previously developed in separate dimensions. It also tries to reveal their awareness of climate change on global scale initiatives and issues such as energy and climate change.

Apart from these studies, there are also many research involving knowledge on global warming and that global climate change are tried to be measured one by one or both. (Yılmaz, Can and Şen, 2018; Yayar, Kaplan and Şimşek, 2014). In addition, as in the present study, several research on climate changes have generally focused on students' knowledge of global warming, misconceptions, awareness of global climate change and its different dimensions. Some of these studies were concerned with university students (Aksan and Çelikler, 2013; Durkaya and Durkaya, 2018; Oluk and Oluk, 2007; Sever, 2013; Şenel and Güngör, 2009; Tok, Cebesoy and Bilican, 2017) some with students at pre-higher education levels (Ambusaidi, Boyes, Stanisstreet and Taylor, 2012; Atik and Doğan, 2019; Aydın, 2015; Dal, Alper, Özdem-Yılmaz, Öztürk and Sönmez 2015; Kırık and Pekel, 2016; Kılınc, Stanisstreet and Boyes, 2008; Liarakau, Athanasiadis and Gavrillakis, 2011; Öcal, Kisoglu, Alas and Gurbuz, 2011; Öztürk, 2016; Shepardson, Niyogi, Choi and Charusombat, 2009; Tuncel, 2017). From this point of view, the study aims to develop a measurement tool that can be used to determine the level of awareness of university students about this important process that will affect our and other living life.

## METHOD

### Research Model

Aiming to develop a scale to determine the awareness levels of university students on global climate change, the current research was designed by a cross-sectional survey model. It is employed in studies where only the situations of the participants in a certain research area are measured at a certain moment (Fraenkel and Wallen, 2006).

### Population and Sample

The study population of the research consists of university students studying at Uşak University. While choosing the population and sample to represent all groups studying at the university level, no segregation of department or faculty was made. The sample for the measurement tool was chosen randomly from the students of the present university on a voluntary basis.

The convenience sampling method is a non-probabilistic sampling type in which people who are suitable for in terms of easy accessibility, geographic proximity, accessibility at a certain time are selected on a voluntary basis (Dörnyei, 2007; Neuman, 2014). Based on this sampling method, it was applied to students studying at various faculties and departments at Uşak University in the 2017-2018 academic year. 33280 students are studying at Uşak University consisting of the study population of the research.

As for the sample size in the study. The draft scale should be applied to 380 students with a 5% margin of error at a 95% confidence level. In this context, 953 students were reached and data were collected to ensure that the results were closer to the truth. Each of the items was measured on a five-point Likert scale to express: (1) – strongly not aware, (2) – not very aware, (3) – little aware, (4) – aware, and (5) – very aware.

## RESULTS

The results of EFA (Exploratory Factor Analysis) indicated that the variance rates of the scale are respectively a 27.18%, 17.31%, 8.44%, 4.78%. In terms of these dimensions, the variance value determined for the whole scale is 57.72%. According to Kline (2011), it is sufficient to explain at least 41% of the total variance in scale consisting of two or more factors. When the dimensions are examined, it is seen that the factor loads of 9 items in first dimension varies between 0,556 and 0,776. The items of in the dimension include statements such as "The extinction of plant and animal species will accelerate with global climate change.", "Changes will occur in some winter tourism centers with global warming." This factor has been named as "Awareness of the Effects of Global Climate Change on Natural and Human Environment." The factor loads of 6 items in the second dimension vary between 0,653 and 0,765. The items consist of expressions such as "The control and quota for the use of CFC (Chlorofluorocarbon) in the international arena has been brought by the Montreal protocol." For this reason, the dimension expressed as "Awareness of Global Organizations and Agreements."

The factor loads of the 3 items in the third factor range from ,785 to ,848. This dimension has been named as "Awareness of the Causes of global climate change". The fourth dimension consists of 3 items and item loadings vary between ,654 and ,730. Subscale consists of items such as: "The more non-renewable energy we consume, the more carbon dioxide emissions we increase." and "Risks arising from global climate change decrease as the use of energy-saving appliances increases." This factor has been described as "Awareness of Energy Consumption of Global climate change".

## CONCLUSION

In this study, it was aimed to develop a scale measuring the awareness levels of university students regarding global climate change. For this purpose, a pool of items was first created benefiting from the relevant studies on scale development. A draft scale was prepared and applied to university students after obtaining expert opinions on the content and face validity. Before data analysis, descriptive statistics and exploratory factor analysis for factorial validity were performed. To see the construct validity of the data gathered, exploratory factor analysis (EFA) was applied and the EFA varimax rotation was used. A scale including 4 subscales was obtained by principal component analysis. After this process, Confirmatory factor analysis was performed. Based on the analysis results, some items were removed from the scale and the factors were finalized. These factors were found to explain 57.72% of the total variance. Cronbach Alpha and Pearson correlation scores were considered for reliability analysis. The scale had a Cronbach's alpha coefficient of 0.826. In the case of being used in different sample groups, researchers are recommended to conduct validity and reliability studies.

The current study is a scale development study applied to university students that measures awareness of global climate change in four different dimensions. If you look at similar studies in the literature, it is seen that it measures different dimensions than the scales developed under the name of climate change awareness scale.

The scale by Halady and Rao (2010) measures awareness of impacts of climate change, awareness of climate change friendly individual initiative, and awareness of an industry initiative to address climate change. Our scale measures the effects and causes of global climate change under different subscales. Besides, there is a dimension in the scale that does not exist in previous scales and tries to measure what the global initiatives are and what is done to slow down climate change and reduce its effects. Besides, through this scale, awareness of the relationship between global climate change and energy is also measured by following energy consumption, saving, and new technologies related to energy. The scale can be used to measure the different groups' awareness on climate change and it can be tried utilizing different independent variables.

## Kaynakça / References

- Aksan, Z. & Çelikler, D. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 49-67.
- Ambusaidi, A., Boyes, E., Stanisstreet, M. & Taylor, N. (2012). Omani students' views about global warming: beliefs about actions and willingness to act. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21(1), 21-39.
- Atalay, İ. (2013). *Uygulamalı klimatoloji*. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atik, A.D. & Doğan, Y. (2019). Lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(1), 84.100 <https://doi.org/10.31805/acjes.569937>
- Aydın, F. (2015). Ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Education*, 3(4), 15-27.
- Blunch, N. (2008). *Introduction to Structural Equation Modelling Using SPSS and Amos*. London: Sage.
- Bozdoğan, A. E. (2009). Bir küresel ısınma tutum ölçeği geliştirilmesi. *EÜFBED-Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 35-50.
- Bryne, B. M. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications and Programming*. (2nd Edition.). Routledge: Taylor & Francis Group
- Dal, B., Alper, U., Özdem Yılmaz, Y., Öztürk, N. & Sönmez, D. (2015). A model for pre-service teachers' climate change awareness and willingness to act for pro-climate change friendly behavior: Adaptation of awareness to climate change questionnaire. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(3), 184-200. <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1034456>.
- Dalal, N., Joshi, A., Soragi, B., Chaudhary, S., Sharma, S., Naidu S. & Kazmi, Y. (2018). People's perception to climate change in remote Himalayan mountains and rainfall variability in the Kailash Sacred landscape-India. *Journal of Climatology & Weather Forecasting*, 6(2), 1-3.
- Denhez, F. (2007). *Küresel Isınma Atlası*. (Çev: Ö. Adadağ). İstanbul: NTV Yayınları.
- Dörnyei, Z. (2007). *Research Methods in Applied Linguistics*. New York: Oxford University Press.
- Durkaya, B. & Durkaya A. (2018). Küresel ısınma farkındalığı "Bartın Üniversitesi öğrencileri örneği". *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 20(1), 128-144
- Erinç, S. (1984). *Klimatoloji ve Metotları*. İstanbul: İstanbul Üniv. Yay. No:3278.
- Erol, O. (1999). *Genel klimatoloji* (Genişletilmiş Beşinci Baskı). İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education*. (6th ed.). New York, NY McGraw-Hill.
- Gore, A. (1993). *Küresel Denge Ekoloji ve İnsan Ruhü*. (Çev: G. Şen). İstanbul: Sabah Kitapları.
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It*. New York: Rodale.
- Gore, A. (2008). *Tükenen Dünya*. (Çev: S. Siren). İstanbul: Siren Yayınları, Toplum ve Kültür Serisi.
- Gore, A. (2010). *Tercih Sizin*. (Çev: S. Toksoy). İstanbul: EKOIQ Kitaplığı.
- Gore, A. (2014). *Gelecek : Global Değişimi Yaratın 6 Dinamik*. (Çev: Ç. Kök & E. Kızıldağ). (2. Baskı). İstanbul: MediaCat.
- Gönençgil, B. (2008). *Doğal Süreçler Açısından İklim Değişikliği ve İnsan*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Güneş, T., Alat, K. & Gözüm, A. İ. C. (2013). Fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 269-289.
- Halady, I. R. & Rao, P. H. (2010). Does awareness to climate change lead to behavioural change? *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 2(1), 6-22.
- Kadioğlu, M. (2001). *Bildiğimiz Havaların Sonu Küresel İklim Değişimi ve Türkiye*. (1. Basım.). İstanbul: Güncel Yayıncılık Ltd. Şti.
- Kadioğlu, Y. & Yılmaz, Y. (2017). Küçük Buzul Çağı, kuraklık ve diğer coğrafi olayların Celali İsyanları üzerindeki etkileri. *Studies of the Ottoman Domain*, 7(12), 267-288. [doi:10.19039/sotod.2017.61](https://doi.org/10.19039/sotod.2017.61)
- Karakaya, E. & Sofuoğlu, E. (2015). İklim değişikliği müzakerelerine bir bakış: 2015 Paris İklim Zirvesi. International Symposium on Eurasia Energy Issues 28-30 May 2015, İzmir, Turkey.
- Kılıçoğlu, G., Karakuş, U. & Öztürk, T. (2012). Günümüz dünya sorunlarına yönelik tutum ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7(4), 2209-2224.

- Kılınç, A., Stanisstreet, M. & Boyes, E. (2008). Turkish students' ideas about global warming. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 89-98.
- Kırık, Ö. T. & Pekel, F. (2016). Middle school students' cognitive structures about global warming and ozone layer depletion/ortaokul öğrencilerinin küresel ısınma ve ozon tabakasının incelenmesi konularındaki bilişsel yapıları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(1), 308-357.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. (3rd ed.). New York/London: The Guilford Press.
- Liarakau, G., Athanasiadis, I. & Gavrilakis, K. (2011). What Greek secondary school students believe about climate change. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1), 79-98.
- Licht, M. H. (1995). Multiple regression and correlation. In L.G. Grimm & P. R. Yarnold (Eds.), *Advanced reading and understanding multivariate statistics* (pp. 19-64). Washington, DC: American Psychological Association.
- Meydan, H.C. & Şeşen, H. (2011). *Yapısal Eşitlik Modellemesi AMOS Uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- MGM Araştırma Dairesi Başkanlığı Meteoroloji Şube Müdürlüğü (2015). *Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği TR2015-CC*. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü Matbaası.
- Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. (7th ed.). Essex- England. Pearson Education Limited.
- Oluk, E. A. & Oluk, S. (2007). Yüksek öğretim öğrencilerinin sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarının analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 45-53
- Öcal, A., Kisoglu, M., Alas, A. & Gurbuz, H. (2011). Turkish prospective teachers' understanding and misunderstanding on global warming. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(3), 215-226.
- Özmen, M. T. (2009). Sera gazı küresel ısınma ve Kyoto protokolü. TMH 453 2009-1 [http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/16154\\_50\\_07.pdf](http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/16154_50_07.pdf), adresinden edinilmiştir.
- Öztürk, T. (2016). An oral history study regarding climate change. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi / The Journal of International Education Science*, 3(6), 19-33.
- Psaila, G. & Roland, W. (2007). E-commerce and web technologies: *8th International Conference, EC-Web 2007*, Regensburg, Germany, September 3-7, Proceedings, 4655, Springer, 2007.
- Saraç, E. & Kan, A. (2015). Öğretmen adayları için çevre konularına yönelik tutum ölçeği geliştirme geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 142-150.
- Sever, D. (2013). Science teacher candidates' thoughts about global warming studying in Turkey and United Kingdom. *Elementary Education Online*, 12(4), 1212-1221.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S. & Charusombat, U. (2009). Seventh grade students' conceptions of global warming and climate change. *Environmental Education Research*, 15(5), 549-570.
- Snow, M. & Snow, R. (2015). The climate impact of climate change on human health. *Journal of Climatology & Weather Forecasting*, 3(1), 1-3.
- Straub D. W. (1989). Validating instruments in MIS research. *MIS Quarterly*, 13(2), 147-169.
- Şenel, H. & Güngör, B. (2009). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgilerinin ve kavram yanlışlarının tespiti. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1207-1225.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2018). 14 Kasım tarihinde [http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM\\_iklimcerceve.pdf](http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM_iklimcerceve.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2012). *Using Multivariate Statistics*. (6th Ed.). New York: Pearson.
- Tok, G., Cebesoy, Ü. B. & Bilican, K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının iklim değişikliği farkındalıklarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 23-36.
- Tuncel, G. (2017). Sosyal bilgiler dersinde karikatürlerle küresel ısınma eğitimi üzerine örnek bir çalışma. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 35, 87-94. <https://doi.org/10.14781/mcd.291156>
- Türkeş, M. (2001). Küresel iklimin korunması, iklim değişikliği çerçeve sözleşmesi ve Türkiye. *Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Süreli Teknik Yayın* 61, 14-29.
- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve Meteoroloji*. (Birinci Baskı). İstanbul: Kriter Yayınevi. Yayın No. 63, Fiziki Coğrafya Serisi No. 1, ISBN: 978-605-5863-39-6, 650 + XXII sayfa.
- Türkeş, M. (2016). *Genel Klimatoloji Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri*. (Birinci Baskı). İstanbul: Kriter Yayınevi.-Yayın No. 63, Fiziki Coğrafya Serisi No. 1, ISBN: 978-605-5863-39-6.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. & Çetiner, G. (2000). *Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri*. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Seminer Notları, (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası) 7-24; ÇKÖK Gn. Md., Ankara, 7-24.
- U.S. Global Change Research Program (2016). The impacts of climate change on human health in the United States: A scientific assesment. Retrieved November 14, 2018, from [www.globalchange.gov](http://www.globalchange.gov).
- Vural, Ç. (2018). Küresel iklim değişikliği ve güvenlik. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 57-85.
- Waltz, C. F., Strickland, O. L. & Lenz, E. R. (2010). *Measurement in Nursing and Health Research*. (4th. Ed.). New York: Springer Publishing Company.
- Yayar, R., Kaplan, Ç. & Şimşek, Ü. (2014). Küresel ısınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin farkındalığı: Türkiye'den (TR 83 bölgesi) deneysel bulgular. *Business and Economics Research Journal*, 5(3), 81-95.
- Yılmaz V., Can, Y. & Şen, H. (2018). Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine ilişkin bilginin kaygı ile farkındalık üzerine etkisi: Bir yapısal eşitlik model önerisi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 434-450.