



Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi  
Sakarya University Journal of Education Faculty  
e-ISSN: 2717-6401

Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Kullanım Niyetlerini Açıklamaya Yönelik Kavramsal Bir Modelin Geliştirilmesi

Gülçin DEMİRBAĞ\* Dilber POLAT\*\*

Makale Bilgisi	ÖZ
<i>Geliş Tarihi:</i> 20.09.2023	Bu çalışma, Bursa ilinde üç farklı devlet okulunda öğrenim görmekte olan 813 ortaokul öğrencisinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerini planlanmış davranış teorisi çerçevesinde derinlemesine incelemeyi hedeflemektedir. Araştırmada, tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü ve niyet bileşenlerinden oluşan bir model önerilmiş ve bu modelin geçerliliği yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak test edilmiştir. Yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyeti ölçmek amacıyla çok boyutlu bir 'Yenilenebilir Enerji Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği' tasarlanmış ve bu ölçeğin geçerliliği doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Analiz sonuçları, tasarlanan ölçeğin yüksek geçerlilik ve güvenilirlik katsayılarına sahip olduğunu göstermektedir. Önerilen modelin bileşenleri arasındaki ilişkileri incelemek için yapısal eşitlik modellemesi teknikleri kullanılmıştır. Bulgular, öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik tutum ve algılanan davranış kontrolü değişkenlerinin niyeti pozitif bir şekilde yordadığını göstermektedir. Ancak, bu modelin bir diğer kritik bileşeni olan öznel normların, yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyet üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, özellikle ortaokul öğrenci popülasyonuna özgü bir sosyal ve kültürel bağlamda, planlanmış davranış teorisi bileşenlerinin farklı bir etki profili sergileyebileceğini işaret etmektedir. Sonuçlar göz önüne alınarak farklı faktörlerin etkisini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için etik inançlar, bilgi seviyesi, faklı coğrafik bölgelere ve sosyoekonomik durum gibi değişkenler de araştırmalara dâhil edilerek benzer araştırmaların yapılması önerilebilir.
<i>Kabul Tarihi:</i> 21.11.2023	
<i>Basım Tarihi:</i> 29.12.2023	
<b>Anahtar Sözcükler:</b> Planlanmış davranış teorisi, yenilenebilir enerji, yapısal eşitlik modellemesi	
doi: 10.53629/sakaefd.1362948	Makale Türü: Araştırma Makalesi

\* Milli Eğitim Bakanlığı, Bursa, gulcin.guclu@hotmail.com, ORCID: 0009-0003-5991-857X

\*\* Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kırşehir, d.polat218@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5931-0626

**Kaynakça Gösterimi:** Demirbağ, G. & Polat, D. (2023). Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Kullanım Niyetlerini Açıklamaya Yönelik Kavramsal Bir Modelin Geliştirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 177-198. doi: 10.53629/sakaefd.1362948

**Citation Information:** Demirbağ, G. & Polat, D. (2023). Proposing A Conceptual Model To Explain Middle School Students' Energy Use Intentions. *Sakarya University Journal of Education Faculty*, 23(2), 177-198. doi: 10.53629/sakaefd.1362948



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

## Proposing A Conceptual Model To Explain Middle School Students' Energy Use Intentions

Article Information	ABSTRACT
<p><i>Received:</i> 20.09.2023</p> <p><i>Accepted:</i> 21.11.2023</p> <p><i>Published:</i> 29.12.2023</p>	<p>This study aims to conduct an in-depth investigation of the intentions toward renewable energy use among 813 middle school students attending three different public schools in the province of Bursa, Turkey, within the framework of the Theory of Planned Behavior. The research proposed a model consisting of attitude, subjective norm, perceived behavioral control, and intention components, and tests the validity of this model through Structural Equation Modeling. A multidimensional 'Intention Toward Renewable Energy Use Scale' was designed to measure intentions and its validity was tested using confirmatory factor analysis. The analysis results indicated that the developed scale has high validity and reliability coefficients. Structural Equation Modeling techniques were employed to examine the relationships between the components of the proposed model. The findings revealed that the students' attitude and perceived behavioral control variables positively predict intentions toward renewable energy use. However, the results also indicated that another critical component of this model, subjective norms, does not have a significant impact on intentions toward renewable energy use. These outcomes suggest that, particularly in a social and cultural context specific to the middle school student population, components of the Theory of Planned Behavior might display a different impact profile. These insights could guide important policy and educational practices, especially in Turkey where socio-cultural factors may play a crucial role in shaping behavior and intentions.</p> <p><b>Keywords:</b> Theory of Planned Behavior, Renewable Energy, Structural Equation Modeling</p>
doi: 10.53629/sakaefd.1362948	Article Type: Research Article

### 1. GİRİŞ

Küresel bağlamda enerji ihtiyacının merkezi bir öneme sahip olduğu günümüzde, ülkelerin enerji politikaları, uluslararası rekabetçilik açısından kritik bir faktör haline gelmiştir (Dahlman, 2007; İrfan ve diğerleri, 2019; Zhang, 2012). Bu rekabetçi ortamda, Endüstri 4.0 tarafından tetiklenen teknolojik dönüşümler, özellikle yapay zeka, Nesnelerin İnterneti ve biyomekatronik sistemler gibi ileri teknolojiler, enerji ihtiyacını daha da kritik bir konuma taşımaktadır. Ancak bu ilerlemelerin gölgesinde, su krizi (Noor ve diğerleri, 2023), yetersiz gıda üretimi (Kumar ve diğerleri, 2023), açlık (Abusaada ve Elshater, 2023) ve yoksulluk (Gupta ve Sharma, 2023) gibi temel insani sorunlar da yer almaktadır. Fosil yakıtların sınırlı doğası ve çevresel etkileri, küresel ısınmanın artan tehlikeleri ile birleştiğinde, yenilenebilir enerji kaynakları politik alanda yükselen bir öncelik haline gelmektedir (Baz ve diğerleri, 2021; Mutezo ve Mulopo, 2021; Mukhtarov ve diğerleri, 2022). Güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen ve çevreye minimal zarar veren alternatifler olarak ön plana çıkmaktadır (MEB, 2018). Bu çerçevede, ülkelerin enerji politikalarının sadece kısa vadeli ekonomik hedeflere değil, aynı zamanda sosyal eşitlik ve ekolojik sürdürülebilirlik gibi uzun vadeli amaçlara da hizmet etmesi gerekmektedir (Schneider ve diğerleri, 2010). Yenilenebilir enerji kaynaklarının artan önemi, sadece enerji güvenliği ve ekonomik rekabetçiliği değil, aynı zamanda ekolojik sürdürülebilirlik ve sosyal adaleti de doğrudan etkilemektedir (Martínez ve Castillo, 2016).

Bu bağlamda, enerji konusunda disiplinlerarası bir araştırma ve politika yapımı yaklaşımının zorunluluğu vurgulanmaktadır (Xu ve diğerleri, 2016). Türkiye'nin gelişmekte olan bir ekonomik yapıya sahip olması ve fosil yakıtlara olan yüksek bağımlılığı, ülkenin enerji güvenliği ve sürdürülebilirliği açısından önemli sorunlar yaratmaktadır. Özellikle, Türkiye'nin fosil yakıtlar açısından zengin bir ülke olmaması, enerji kaynaklarındaki dışa bağımlılığı artırmakta ve ekonomik durumu olumsuz etkilemektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımı, gelişmekte olan ülkeler için dışa bağımlılığı azaltma ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik etme potansiyeline sahiptir. Bu, ekonomik rekabetçiliği artırmak ve çevresel etkileri minimize etmek açısından stratejik bir öneme sahiptir. Dolayısıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarının geniş kapsamlı kullanımı, sadece enerji sektörünü değil, aynı zamanda ülkenin makroekonomik performansını ve ekolojik sürdürülebilirliğini de olumlu bir şekilde etkileyebilir. Bu çok boyutlu etkileşim, disiplinlerarası bir yaklaşımın gerekliliğini bir kez daha vurgulamaktadır (Winkel, 2014).

Türkiye'nin enerji profilini incelediğimizde, Uluslararası Enerji Ajansı tarafından 2016 yılı için yayınlanan verilere göre, birincil enerji tüketiminin %87'si fosil yakıtlar, %5'i hidrolik enerji ve %8'i ise diğer yenilenebilir enerji

kaynakları (rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütle) tarafından karşılandığı görülmektedir. Bu enerji dağılımı, Türkiye'nin enerji sektöründeki dönüşüm ihtiyacını açıkça ortaya koymaktadır. Ülkenin 2023 enerji hedefleri arasında, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli, özellikle güneş, rüzgâr, hidrolik ve jeotermal enerji kaynakları açısından dünya ortalamasının üzerinde kabul edilebilir. Bu bağlamda, Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketinin 2017 yılına ait verileri, ülkede elektrik üretiminin yaklaşık %70'inin fosil yakıtlardan, %30'unun ise yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlandığını göstermektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın yayınladığı Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda, 2017-2023 yılları arasında Türkiye'nin birincil enerji tüketiminde yaklaşık olarak %14'lük bir tasarruf hedeflendiği belirtilmektedir. Bu veriler, Türkiye'nin enerji sektöründe sürdürülebilirlik ve enerji güvenliği açısından kritik bir dönemece işaret etmektedir. Fosil yakıtlara olan aşırı bağımlılığın ekonomik ve ekolojik riskleri minimize etmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin hızlandırılması, sadece enerji politikaları bağlamında değil, aynı zamanda ulusal ekonomik stabilite ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da zorunlu bir gereklilik olarak ön plana çıkmaktadır (Martínez ve Castillo, 2016; Mukhtarov ve diğerleri, 2022; Schneider ve diğerleri, 2010).

Enerji literatürü incelendiğinde, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik toplumsal kabulün önemli bir değişken olarak kabul edildiği dikkat çekmektedir (Wüstenhagen, Wolsink ve Bürer, 2007). Yenilenebilir enerji kaynaklarının benimsenmesinde bireylerin karşılaştığı engeller arasında bilgi eksikliği, medyanın olumsuz yönlendirmesi ve önyargılı tutumlar gibi faktörler yer almaktadır (Upreti ve Horst, 2004). Özellikle öğrenci popülasyonun hedefleyen çalışmalar, sosyal kabul ile ilgili parametreleri ele almakta ve bunların önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, gelecekte yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmayı hedefleyen ülkelerin, öğrencilerin enerji kullanımına yönelik davranışlarını etkileyen faktörleri detaylı bir şekilde analiz etmesi (Ateş, 2020) ve bu konuda dikkat çekici bilimsel araştırmalar yapması gerekmektedir (Şahin, 2013). Bu tür araştırmalardan elde edilen bulgular, öncelikli olarak yenilenebilir enerji kullanımını etkileyen değişkenlerin daha derinlemesine anlaşılmasına ve eğitim politikalarında hangi alanlara odaklanılması gerektiğine dair önemli bilgiler sunacaktır. Bu bağlamda, özellikle ortaokul öğrencileri,, enerji tüketim alışkanlıkları ve bu alışkanlıkları şekillendiren faktörlerin anlaşılması için stratejik bir demografik grubu oluşturmaktadır (Zeiske ve diğerleri, 2021). Bu nedenle, ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerjiye yönelik tutum ve niyetleri, geleceğin enerji politikalarının ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için hayati öneme sahiptir (Sahin, 2013; Zawadzki ve diğerleri, 2022).

Disiplinlerarası bir bakış açısıyla yürütülen bu çalışma, ortaokul öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerini şekillendiren dinamikleri anlamayı hedeflemekte ve bu süreçte enerji politikalarının sosyal kabulünü derinlemesine analiz etmektedir. Toplumun yenilenebilir enerji kaynaklarına olan kabulünün, bu enerji türlerinin yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir enerji politikalarının başarılı bir şekilde uygulanması açısından hayati önemi bulunmaktadır. Ortaokul öğrencilerinin, enerji tüketimine yönelik niyetlerinin belirlenmesinin, geleceğin toplum yapısını ve enerji tercihlerini belirleme konusunda önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir. Bu bakış açısı, onların çevresel konulara olan duyarlılıklarını ve bu konulara etki eden sosyal normları kavrayabilmek için çok boyutlu bir analize ihtiyaç duymaktadır. Planlanmış davranış teorisi, bu karmaşık yapıyı çözümlenmede etkili bir çerçeve sunmaktadır çünkü bireylerin davranışsal niyetleri ve bu niyetler üzerinde etkili olan sosyo-psikolojik faktörleri sistematik bir şekilde ele almaktadır (Ajzen, 1991). Planlanmış davranış teorisinin uygulanması, araştırmacılara, bireylerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerini etkileyen çeşitli faktörleri, özellikle tutum, öznel normlar ve algılanan davranış kontrolü gibi değişkenleri, daha geniş bir sosyal ve kültürel bağlamda inceleme fırsatı sunmaktadır. Bu değişkenler arasında tutum, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirmeye yönelik olumlu ya da olumsuz değerlendirmelerini içermektedir (Fishbein ve Ajzen, 1975). Bir diğer değişken olan kişisel norm bireyin davranışı gerçekleştirme konusunda toplumsal beklentilere uygun hareket etme isteğini ifade etmektedir (Ajzen, 1991). Algılanan davranış kontrolü ise, bireyin belirli bir davranışı sergileme kapasitesine dair inançlarını yansıtmaktadır (Ajzen ve Fishbein, 1980). Bu teorik çerçeve, öğrencilerin niyetlerinin anlaşılmasındaki bireysel ve çevresel faktörler arasındaki etkileşimi anlamada kritik bir rol oynamaktadır, bu sayede eğitimciler ve politika yapımcılar için stratejik müdahalelerin ve etkili eğitim programlarının tasarlanmasında rehberlik edebilir. Sonuç olarak, bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerini ve bu niyetleri etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

Mevcut literatürde öğrencilerin enerji kullanım davranışlarına dair çeşitli teorik yaklaşımların kullanıldığı araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin, Sahin (2013) Değer İnancı Norm Teorisi'ni temel alarak üniversite

öğrencilerinin enerji tüketim davranışlarını şekillendiren temel faktörleri detaylı bir şekilde analiz etmiştir. Zeiske ve diğerleri (2021) ise, Değer-Kimlik-Kişisel Norm modeli çerçevesinde 10-13 yaş arası öğrencilerin enerji tüketim davranışlarına etki eden faktörleri incelenmiştir. Ancak, bu araştırmaların kapsamı genellikle belirli yaş grupları veya öğrenim seviyeleri ile sınırlıdır. Diğer yandan, Planlanmış Davranış Teorisi kullanılarak ortaokul öğrencilerinin enerji tüketim niyetlerini ve bu niyetleri etkileyen faktörleri sistematik bir şekilde inceleyen herhangi bir akademik çalışma mevcut değildir. Bu, literatürde önemli bir boşluğu işaret etmektedir. Ayrıca, Planlanmış Davranış Teorisi çerçevesinde öğrencilerin enerji tüketim niyetleri ve bu niyeti etkileyen faktörleri değerlendirmek için geliştirilmiş özgün bir ölçek de bulunmamaktadır. Bu durum, Planlanmış Davranış Teorisi'nin geniş uygulama alanları düşünüldüğünde enerji tüketim davranışlarına dair yeni ve kapsamlı perspektifler sunabilir. Planlanmış Davranış Teorisinin bu geniş uygulama alanları düşünüldüğünde mevcut çalışma, enerji tüketimi ve ortaokul öğrencilerinin niyetleri konusunda mevcut literatüre kapsamlı katkılar sağlamayı hedeflemektedir. İlk olarak, bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin enerji tüketim niyetlerini etkileyen psikolojik faktörleri aydınlatmayı amaçlayan, Planlanmış Davranış Teorisi temelli güvenilir ve psikometrik özellikleri test edilmiş bir ölçek geliştirecektir. Bu ölçek, tutumlar, öznel normlar ve algılanan davranışsal kontrol gibi kritik faktörleri dikkate alacaktır. İkincil olarak, araştırma, Planlanmış Davranış Teorisi'ne ait temel bileşenler olan tutum, öznel norm ve algılanan davranışsal kontrol unsurları arasındaki ilişkinin derecesini belirlemeyi amaçlamaktadır.

## 1.1. Kuramsal Çerçeve

### 1.1.1. Enerji Tüketimi ve Sürdürülebilirlik

Enerji, bir ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmasını destekleyen temel bir altyapı unsurudur (Tan ve diğerleri, 2017). Son yıllarda, hizmet ve konut sektörlerinde belirgin bir şekilde artan elektrik tüketimi söz konusudur. Bu yükselme, elektrikli cihazların sahipliğinin ve kullanımının artmasıyla doğrudan ilişkilidir (Taylor ve diğerleri, 2010; Gaspar ve Autunes, 2011). Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) 2014 raporuna göre, global birincil enerji talebinin 2035 yılına kadar mevcut durumdan yaklaşık olarak üçte bir oranında artması öngörülmektedir. Bu talebin büyük bir kısmı, özellikle Çin, Hindistan, ASEAN ülkeleri ve Orta Doğu gibi bölgelerden kaynaklanacaktır. Aynı rapora göre, 2014 ve 2035 yılları arasında enerji arzına yönelik 40 trilyon doların üzerinde bir yatırımın yapılması gerekeceği, bunun yanı sıra enerji verimliliğini artırmak için 8 trilyon dolarlık ek bir yatırımın gerekliliği vurgulanmıştır. Ancak, güncel yatırım trendleri göz önüne alındığında, enerji arzı yetersizliği ile ilgili ciddi uyarı işaretleri bulunmaktadır. Küresel enerji tüketiminde hane halklarının payı yaklaşık olarak %31'dir. Bu oran Suudi Arabistan'da %50, Birleşik Krallık'ta %31, ABD'de %25 ve Finlandiya'da %16 olarak rapor edilmiştir (Saidur ve diğerleri, 2007). Artan nüfus, kişi başına elektrik tüketiminin yükselmesi, yakıt maliyetlerinin artması ve enerji tesislerinin yaşlanması gibi dinamikler göz önüne alındığında, enerji verimliliği birçok ülke tarafından mevcut ve gelecekteki enerji sorunlarını hafifletmek için kısmi bir çözüm olarak kabul edilmektedir (Reynolds ve diğerleri, 2012). Bu bağlamda, dünya genelindeki hükümetler, enerji kaynaklarının daha etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması konusunda giderek daha fazla farkındalık göstermekte ve bu konuda politikalar oluşturmaktadır (Tan ve diğerleri, 2017).

Bu durum, çevre dostu davranışların teşvik edilmesi ve sürdürülebilir yaşam biçimlerinin benimsenmesi yoluyla, bireysel ve toplu enerji tüketim alışkanlıklarının dönüştürülmesinin önemini artırmaktadır. Enerji verimliliği ve çevre koruma bilincinin bireyler, topluluklar ve işletmeler nezdinde teşvik edilmesi, sadece enerji tüketiminde sürdürülebilirliği sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliğe de önemli ölçüde katkıda bulunacaktır. Çevre dostu davranışlar sergilemek, sıklıkla ekstra maliyet veya çaba gerektiren bir eylem olarak algılanmaktadır. Örneğin, enerji tüketimini azaltmak amacıyla elektronik cihazları tamamen kapatmak, onları bekleme modunda bırakmaya kıyasla daha fazla zahmetli olabilir. Benzer şekilde, su tasarrufu sağlamak için kısa süreli duş almak, uzun ve konforlu bir duşa göre daha az tatmin edici olabilir (Zeiske ve diğerleri, 2021). Genç nüfus özellikle ortaokul öğrencileri, enerji tüketiminin sürdürülebilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir (Şahin, 2016). Enerji, yaşamsal aktivitelerin ve ekonomik gelişmenin temelini oluştururken, bu tüketimin sürdürülebilirliği de geleceğimizin kalitesini doğrudan etkilemektedir (Abrahamse ve Steg, 2011; van der Werff ve Steg, 2015, 2016). Eğitim kurumları, enerji tüketiminin bilincinin sağlanması için önemli faaliyetler üstlenmektedir; bu faaliyetler arasında öğrencilere ve topluluğa yönelik bilinçlendirme ve eğitim programları düzenlemek, kurumsal sürdürülebilirlik uygulamalarını benimseyerek örnek oluşturmak, öğrencilerin teorik bilgilerini pratik çözümlere dönüştürmelerine olanak tanıyan projeler ve yarışmalar organize etmek, yerel topluluklar ve iş dünyasıyla işbirliği içinde enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik projelerine liderlik etmek ve enerji

tüketimini azaltmayı hedefleyen kurumsal politikalar geliştirmek yer alabilir.. Bu faaliyetler, öğrencilere enerji tüketimini daha sürdürülebilir bir şekilde dönüştürme konusunda hem bir sorumluluk hem de bir fırsat sunmaktadır. Öğrenimleri sürecinde, enerji farkındalığı konusunda yapılan eğitimler, seminerler ve projeler, öğrencilere enerjinin etkin ve verimli kullanılması için gereken donanımı sağlayabilir. Bu, sadece enerji kaynaklarını korumakla kalmayıp, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği ve ekonomik tasarrufu da beraberinde getirmektedir (Abrahamse ve diğerleri, 2007). Öğrencilerin bu konudaki farkındalıkları, sürdürülebilir bir enerji geleceği için atılacak adımların en önemlilerinden birini temsil etmektedir (Zeiske ve diğerleri, 2021).

### 1.1.2. Planlanmış Davranış Teorisi ve Hipotez Gelişimi

Mantıklı eylem teorisi kapsamında, Ajzen (1985) "niyet" kavramını bireylerin belirli bir davranışı icra etme konusundaki bilinçli plan veya kararları olarak tanımlamıştır. Mantıklı eylem teorisinin temel varsayımı, insan davranışlarının çoğunun niyet tabanlı olduğu ve bu tür davranışların yüksek derecede iradi kontrol altında bulunduğu yönündedir (Ajzen ve Fishbein, 1980). Bu teorik yaklaşımın öngörü kapasitesi, eğitim bağlamında çevre dostu davranışlarının incelendiği çalışmalarda sıkça başvurulan bir model olarak kabul görmüştür (Ateş, 2020, 2021). Mantıklı eylem teorisi, davranışsal niyetin iki temel bileşen tarafından oluşturulduğunu ileri sürmektedir: Davranışı icra etmeye yönelik tutum ve öznel norm (Fishbein ve Ajzen, 1975). Tutum davranışların olumlu ve olumsuz sonuçlarına dair beklenti ve değerlendirmeler olarak tanımlanabilirken, öznel norm bireylerin bir davranışı diğerleri istediği için ve diğerlerinin yarattığı sosyal baskı sonucu yapmaları olarak tanımlanabilir (Ajzen, 2012). Bu bileşenler, sırasıyla davranışsal ve normatif inançlarla ilişkilendirilir. Planlanmış Davranış Teorisi ise mantıklı eylem teorisinin bir uzantısı olarak ortaya çıkmıştır ve temel fark, Planlanmış Davranış Teorisinin davranışsal niyetin belirleyicileri arasında bireylerin içsel ve dışsal faktörler üzerindeki kontrol algısı olarak tanımlanan (Ajzen, 2012) "algılanan davranış kontrolü" boyutunu da eklemesidir (Ajzen, 1991). Bu eklenen boyut, Mantıklı eylem teorisinin yalnızca iradi faktörleri ele almasının aksine, Planlanmış Davranış Teorisi iradi olmayan faktörlerin de rol oynayabileceği durumları dikkate almaktadır (Madden, Ellen, ve Ajzen, 1992). Mantıklı eylem teorisinin belirli koşullar altında, yani iradi olmayan faktörlerin de devreye girdiği durumlarda, yetersiz kalabileceği öne sürülmüştür (Park, 2003). Bu bağlamda, Planlanmış Davranış Teorisinin teorik çerçevesi, iradi ve iradi olmayan faktörleri eş zamanlı olarak değerlendiren daha kapsayıcı bir yaklaşım sunmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışma, enerji tüketimi konusunda ortaokul öğrencilerinin davranışsal niyetlerini anlamaya yönelik bir araştırma olarak, Planlanmış Davranış Teorisinin çok boyutlu ve kapsamlı çerçevesini temel almaktadır. Çalışma, tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü gibi Planlanmış Davranış Teorisi'nin ana bileşenleri arasındaki ilişki dinamiklerini detaylı bir şekilde analiz etmeyi ve bu faktörlerin enerji tüketim niyeti üzerindeki etkilerini teorik ve pratik bağlamlarda tartışmayı hedeflemektedir.

Çeşitli çalışmalar, planlanmış davranış teorisi ve bağlantılı davranışsal modellerin enerji tasarrufu, geri dönüşüm ve sürdürülebilirlik gibi çeşitli bağlamlarda kullanıldığını göstermektedir. Örneğin, Ateş (2020), fen öğretmenlerinin çevreye duyarlı davranışsal niyetlerini etkileyen faktörleri Planlanmış Davranış Teorisi çerçevesinde incelemiştir. Araştırma, tutumun ve algılanan davranış kontrolünün, çevreye duyarlı davranışlarda bulunma niyeti üzerinde doğrudan bir etkisi olduğunu, buna karşın öznel normların bu tür niyetler üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Benzer bir çalışmada Ateş (2021) Planlanmış Davranış Teorisi'nin genişletilmiş bir çerçevesini kullanarak, öğrenci ve fen eğitimcisinin eko-etiketli gıdalar için satın alma davranışlarını etkileyen öncüllerin anlaşılması konusundaki niyete tutum ve algılanan davranış kontrolünün olumlu bir etkisi olduğunu ifade ederken, öznel normların niyetler üzerinde bir etkisinin olmadığını vurgulamıştır. Lin ve diğerleri (2012), ağaçlandırma ve karbon azaltımına yönelik niyetin, tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü faktörleri tarafından istatistiksel olarak olumlu bir şekilde etkilendiğini göstermiştir. Wang ve diğerleri (2011), elektrik tasarrufu niyetinin sosyal normlar ile pozitif bir korelasyona sahip olduğunu, bu durumun sosyal ve politik faktörlerin enerji tasarrufu konusundaki bireysel kararları önemli ölçüde etkileyebileceğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Abrahamse ve diğerleri (2009), bireysel araç kullanımı ve bu kullanımı azaltma niyetinin, tutum ve algılanan davranış kontrolü faktörleri ile daha kapsamlı ve etkin bir şekilde açıklanabileceğini ifade etmişlerdir. Lee ve Tanusia (2016) ise, kampüs içi enerji tasarrufu niyetinin, öğrencilerin evdeki enerji tasarrufu tutumları tarafından etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmalar, sürdürülebilirlik niyetleri üzerine etki eden faktörlerin çok yönlü ve entegre bir anlayışa sahip olması gerektiğini göstermektedir. Bu çalışmalar, enerji tasarrufu ve sürdürülebilirlik konularında tutum, öznel normlar ve algılanan davranış kontrolü gibi psikososyal değişkenlerin önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerini inceleyerek, bu konudaki ulusal ve uluslararası literatüre önemli bir katkı sunmayı hedeflemektedir. Özellikle Planlanmış Davranış Teorisi çerçevesinde yapılacak bu çalışma, daha önceki çalışmaların üzerine inşa ederek, bu yaş grubunun enerji tüketim niyetlerine neyin yön verdiği konusunda detaylı bir anlayış geliştirebilir. Eğitimciler ve politika yapıcılar için, bu araştırma çocukların ve gençlerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetleri hakkında anlamlı bilgiler sunarak, eğitim programları ve politikaların daha etkin bir şekilde tasarlanmasına yardımcı olabilir. Bu çalışma, özellikle küçük yaş gruplarından itibaren yenilenebilir enerjiye yönelik niyetin nasıl şekillendiğine dair kapsamlı veriler sağlayarak, bu konudaki parametrelerin ve etkileşimlerin daha iyi anlaşılmasına olanak tanıyabilir. Böylece, eğitimciler ve politika yapıcılar niyetleri etkileyen faktörler ve bu faktörlerin birbirleriyle nasıl etkileşime girdiği konusunda daha fazla fikir sahibi olabilirler. Ayrıca, bu araştırma, ortaokul öğrencileri üzerine çalışmakla birlikte önceki araştırma sonuçları ile karşılaştırma yapabilmek adına farklı yaş grupları ve eğitim kademeleri arasında karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilmesi için bir temel oluşturabilir. Dolayısıyla, bu çalışma sadece ortaokul öğrencileri için değil, aynı zamanda geniş bir demografik yelpazeyi kapsayan bireyler için de yenilenebilir enerji konusunda farkındalık ve anlayışı artırmayı amaçlamaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda, aşağıdaki araştırma soruları bu çalışma kapsamında incelenmiştir:

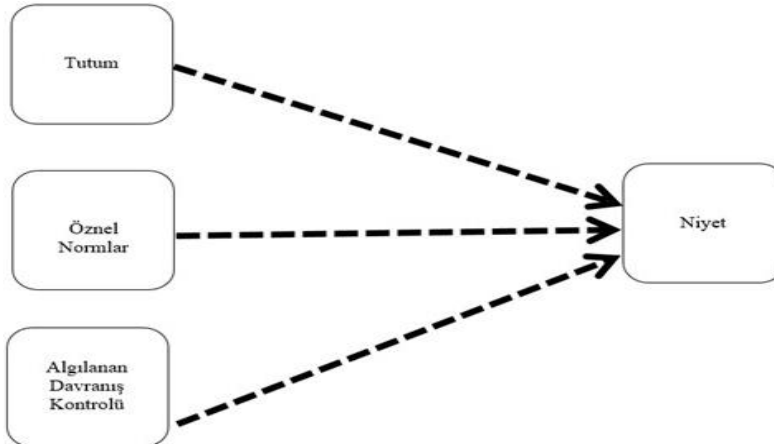
1. Planlanmış davranış teorisi çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği geçerli ve güvenilir sonuçlar sunmakta mıdır?
2. Planlanmış davranış teorisi, öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetini ne düzeyde açıklamaktadır?

Yukarıda tartışılan teorik çerçeve temel alınarak, aşağıdaki üç hipotez öne sürülmüştür (Şekil 1):

H1: Ortaokul öğrencilerinin tutumları olumlu yönde arttığında, yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetleri de artacaktır.

H2: Ortaokul öğrencilerinin öznel normları güçlendikçe, yenilenebilir enerji kullanımına dair niyetleri de yükselecektir.

H3: Ortaokul öğrencilerinin algıladığı davranış kontrolü olumlu yönde arttığında, yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetleri de artış gösterecektir.



Şekil 1. Önerilen Model.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın doğasına uygun şekilde seçilen desen, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirlik bilgileri verilmiştir.



## 2.1. Araştırma Deseni

Yapılan bu çalışmada geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirerek ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetleri planlanmış davranış teorisi bağlamındaki faktörler açısından anlamaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda araştırma deseni olarak önceden tanımlanmış bir örneklem üzerinde, bir belirli zaman noktasında toplanan değişkenlerin verilerini analiz eden bir araştırma türü olan kesitsel tarama araştırması kullanılmıştır (Fraenkel ve diğerleri, 2018). Bu çalışmada yapısal eşitlik modellemesinden yararlanılmıştır. Yapısal Eşitlik Modellemesi sosyal bilimlerde doğrudan gözlemlenemeyen gizil yapıların gözlenen değerler aracılığı ile ölçülmesine olanak tanıyan teknikleri içermektedir (Yılmaz ve Varol, 2015).

## 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın örnekleme uygunluk örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Uygunluk örnekleme, araştırmacıya zaman ve kaynak açısından avantajlar sağlayarak, özellikle erişim kolaylığı olan bireyler üzerinde çalışma yapmayı mümkün kılmaktadır (Fraenkel ve diğerleri, 2012). Bu doğrultuda araştırmanın evreni Bursa genelinde ortaokul 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler oluştururken çalışmanın örneklemini ise gönüllülük esasına dayalı olarak katılan Bursa ilinde üç farklı ortaokulda öğrenim görmekte olan 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Bu sınıf düzeyindeki öğrenci grubunun seçilmesinin nedeni yenilenebilir enerji ile ilgili kazanımların 7 ve 8. sınıf öğretim programında yer almasıdır. Okulların seçiminde ise araştırmaya destek olmak isteyen okul yöneticileri ile irtibata geçilmiş ve çalışma fen bilgisi öğretmenlerinin kontrolünde çalışma yürütülmüştür.

Bu doğrultuda 2018-2019 eğitim-öğretim yılında araştırmaya üç farklı okuldan katılan 813 (%100) ortaokul öğrencisinin 403'ü (%49,60) kız ve 410'u (%50,40) erkek öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 169'unu (%20,80) A okulunda okuyan öğrenciler, 288'ini (%35,40) B okulunda okuyan öğrenciler, 356'sını (%43,80) C okulunda okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf düzeyini 417 (%51,30) 7. sınıf öğrencisi ve 396 (%48,70) 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Tablo 1'de araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin dağılım gösterilmiştir.

Tablo 1.

*Öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin dağılım*

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Kız	403	49.60
	Erkek	410	50.40
Okul	A	169	20.80
	B	288	35.40
	C	356	43.80
Sınıf Düzeyi	7. sınıf	417	51.30
	8. sınıf	396	48.70

## 2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyet ölçeği kullanılmıştır. Ölçek geliştirme süreci ile ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

### 2.3.1. Ölçeğin Geliştirilme Süreci

Araştırmacılar, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yürütülen çalışmaları (Halder ve diğerleri, 2016; Kılınc ve diğerleri, 2009; Şahin, 2013; Zeiske ve diğerleri, 2021) ve Planlanmış Davranış Teorisi bağlamında yürütülen çalışmaları (Ajzen, 2012, Ateş, 2020, 2021) inceleyerek görüşme sorularını hazırlamıştır. Soruların hazırlanma amacı, oluşturulacak anket maddeleri için bir madde havuzu oluşturmanın ilk adımını atmaktır. Hazırlanan görüşme soruları, içerik ve görünüş geçerliği için fen bilgisi eğitimi ve çevre eğitimi alanlarında çalışmalarını yürüten iki alan uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Uzman değerlendirmesinin ardından nihai hale getirilen sorularla, araştırmacılar 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle odak grup görüşmeleri yapmıştır. Odak grupları oluştururken, her sınıf seviyesinden öğrencinin başarısını belirleyen ağırlıklı genel not ortalaması düşük ve yüksek başarılı

öğrenci gruplarından ikişer öğrenci seçilmiştir. Her sınıf seviyesinden ağırlıklı genel not ortalamasına göre belirlenen dört öğrenciyle (iki yüksek, iki düşük başarılı) araştırmacılar tarafından hazırlanan form aracılığıyla odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, yenilenebilir enerji kullanmanın olumlu ve olumsuz yönlerine, tutum ve algılanan davranış kontrolü gibi Planlanmış Davranış Teorisi bileşenlerine dair sorular kullanılmıştır. Tutumla ilgili örnek olarak, katılımcılardan yenilenebilir enerji kullanımının potansiyel avantajları ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri istenmiştir. Öznel norm bağlamında, katılımcıların yenilenebilir enerji kullanımı davranışını kimlerin desteklediği veya destekleyebileceği hakkında bilgi almak amacıyla sorular tasarlanmıştır. Davranışsal engeller ve gelecekteki davranışsal niyetlerle ilgili olarak, katılımcılar yenilenebilir enerji kullanımı davranışlarını sergilerken karşılaştıkları potansiyel engellere dair deneyimlerini paylaşmışlar ve bu tür enerji kaynaklarını kullanma planlarına ilişkin perspektiflerini belirtmişlerdir. Bu yapılandırılmış sorgulama, bireylerin çevresel davranışları ve bu davranışların arkasındaki motivasyonel faktörler hakkında derinlemesine bir anlayış geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu görüşme soruları, odak grup görüşmesinin başında öğrencilere verilmiş ve detaylıca okumaları istenmiştir. Bu aşamada, sorularla ilgili herhangi bir problem olup olmadığı öğrencilere sorulmuş ve tüm öğrencilerin soruları anladığından emin olunduktan sonra görüşme sürecine geçilmiştir.

Araştırmacılar, odak grup görüşmesi sırasında demokratik bir ortam yaratmayı hedeflemiş ve bu kapsamda her bir öğrenciye söz hakkı tanımıştır. Her öğrenci, sorulara dair kendi görüşlerini ifade etme fırsatı bulmuştur. Odak grup görüşmeleri yaklaşık 30 dakika sürmüştür ve bu görüşmeler araştırmacılar tarafından ses kaydına alınarak metne dönüştürülmüştür. Transkriptler, araştırmacılar ve bir ölçme değerlendirme alan uzmanı öğretim üyesinin yardımıyla detaylı bir şekilde incelenmiş, ardından ölçek maddelerinin yazımına geçilmiştir. Hazırlanan ölçek, Planlanmış Davranış Teorisi'nin temel bileşenleri olan tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü ve niyeti ele alan 29 sorudan oluşmaktadır. Ölçekte, yanıtlar 1-5 arası derecelendirilerek 5'li Likert tipi kullanılmıştır.

Ölçeğin taslağı, fen bilgisi eğitimi ve çevre eğitimi alanlarında uzman bir öğretim üyesinin görüşüne sunulmuş ve alınan uzman geri bildirimleri doğrultusunda ölçeğin nihai formu oluşturulmuştur. Uzmanlar, ölçeğin Planlanmış Davranış Teorisi'nin bileşenlerini kapsayan maddeler içerdiğini ve görünüş geçerliği açısından olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, bu süreçte uzmanların değerli geri bildirimleri, özellikle dilsel ve anlamsal açıdan madde köklerinin daha dikkatli hazırlanması gerekliliği üzerine odaklanmıştır. Bu eleştiriler, araştırma sürecinin çeşitli aşamalarında dikkate alınarak bir dizi önemli düzenleme gerçekleştirilmiştir. İlk adım olarak, madde köklerindeki dilbilgisi ve anlamın detaylı bir analizi yapılmıştır. Amaç, katılımcıların olumsuz kavramları pozitif bağlamda yanlış yorumlamalarını önlemek ve ifadeleri daha açık ve doğrudan hale getirmektir. Bu nedenle, maddeler "Yenilenebilir enerji kullanımı bitkilere zarar verir" gibi daha doğrudan ifadeler kullanılarak düzenlenmiştir. Daha sonra, yeniden düzenlenen madde kökleri, anlam karışıklığına veya yanlış yorumlamalara neden olabilecek belirsizlikleri belirlemek amacıyla 125 kişiyle yürütülen pilot çalışma aracılığıyla tekrar incelenmiştir. Revize edilen maddelerin bir sonraki incelemesi, alanında fen bilgisi eğitimi, çevre eğitimi ve ölçme değerlendirme alanlarında uzman kişiler tarafından yapılmıştır. En son aşamada uzmanlar, madde köklerinin dilsel ve anlamsal uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Uzmanların en son onayının ardından, ölçek son bir gözden geçirme sürecinden geçirilmiş ve veri toplama için hazır hale getirilmiştir. Son olarak, tüm bu süreçler tamamlandıktan sonra, toplanan veriler istatistiksel analiz paketleri kullanılarak derinlemesine analiz edilmiştir.

### **2.3.2. Ölçeğin Uygulanması**

Ölçeğin uygulanması için üç farklı ortaokuldaki okul yöneticileri ile iletişime geçilmiş ve bu araştırmaya katkı sağlamaları için destek istenmiştir. Okul yöneticilerinin olumlu görüş bildirimlerinin sonrasında fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmenlik uygulamasına katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının kontrolünde çalışmaya gönüllü olarak katılan 813 öğrenciye ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilmiş ölçeklerin okul ortamında asıl uygulamasının yapılması yaklaşık olarak 30 dakika sürmüştür. Bu sürecin başında, çalışmanın ilk yazarı süreci açıklamıştır. Daha sonra, katılımcılardan çalışmanın amacı ile ilgili açıklamayı dikkatlice okumaları istenmiştir. Katılımcılardan, daha yüksek bir yanıt oranı elde etmek ve mevcut yanıtları artırmak amacıyla ölçeklerdeki tüm maddelere yanıt vermeleri ve tamamlanmış ölçeği geri vermeleri istenmiştir.



### 3. BULGULAR

Analiz sürecinde, Anderson ve Gerbing'in (1988) önerisine uygun olarak ölçüm ve yapısal modellerin doğruluğu test edilmiştir. Ölçüm modelinde, ölçme aracının geçerliği ve güvenilirliği değerlendirilirken; yapısal modelin testi sırasında, modelin uyum iyiliği ve hipotezlerin istatistiksel olarak test edilmesi Hair ve arkadaşları (2018) tarafından belirtilen kriterlere göre gerçekleştirilmiştir.

#### 3.1. Temel Bileşenler Analizi

##### 3.1.1. Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları

Araştırmanın birinci alt probleminde “Planlanmış davranış teorisi çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği geçerli ve güvenilir sonuçlar sunmakta mıdır?” sorusu yöneltmiştir. Bu sorunun yanıtı için bazı analizler yapılmıştır. İlk olarak, kayıp verilerin tespiti gerçekleştirilmiştir. İkinci olarak, anket maddeleri arasındaki olumsuz ifadeler tersine çevrilmiştir. Bu işlemler tamamlandıktan sonra, elde edilen verilerin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett Sphericity testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeye göre, KMO katsayısı 0.875 ve Bartlett Sphericity testi sonuçları  $p < 0.001$  olarak bulunmuş, verilerin faktör analizi için uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde Maksimum Olabilirlik (Maximum Likelihood) analizi ve Varimax döndürme yöntemi kullanılmıştır; faktör yükü değeri için 0.45 ve üzeri kabul edilmiştir. İlk aşamada, düşük faktör yüküne sahip olan maddeleri belirlemek için 0.30'un altındaki değerleri göster seçeneği işaretlenmiştir. İlk analiz sonucunda, maddelerin özdeğerleri (eigenvalue) 1'den büyük olan 6 faktör altında gruplandığı tespit edilmiştir. Bu ilk analiz sonrasında elde edilen yapı, Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

*İlk faktör analizi sonucu elde edilen faktör yük değerleri ve boyutlar*

Maddeler	Faktör Yükleri					
	1	2	3	4	5	6
m1		0.388				
m3		0.404				
m4				0.386		
m5				0.615		
m6		0.552				
m7				0.684		
m8		0.717				
m9		0.84				
m10		0.796				
m12				0.671		
m14	0.508					0.564
m15	0.671					0.514
m16	0.726					0.454
m17	0.707					
m19	0.687					
m20	0.839					
m21	0.677					
m22			0.562			
m23			0.715			
m25			0.662			
m27		0.311			0.624	
m28					0.852	
m2				0.356		

m11					
m13				0.376	
m18	0.434				
m24	0.418		0.469		
m26			0.336		
m29					0.312

Faktör yükü 0.30'un altında olan 11. madde faktörden çıkarılmıştır (Tablo 2). Ardından yeniden bir analiz gerçekleştirilmiş ve 20. ile 21. maddelerin istenmeyen 6. boyutta (faktörde) toplandığı görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3.

*Analizden 11. maddenin çıkarılması sonrasında elde edilen faktör yük değerleri ve boyutlar*

Maddeler	Faktör Yükleri					
	1	2	3	4	5	6
m1		0.39				
m3		0.396				
m4				0.379		
m5				0.598		
m6		0.556				
m7				0.686		
m8		0.718				
m9		0.842				
m10		0.792				
m12				0.677		
m14	0.737					
m16	0.854					
m17	0.634					
m19	0.613					
m20	0.614					0.593
m22			0.573			
m23			0.711			
m25			0.668			
m27		0.311			0.629	
m28					0.846	
m18	0.4					
m21	0.495					0.436
m2				0.358		
m13				0.372		
m15	0.843					
m24	0.441		0.474			
m26	0.31		0.328			
m29					0.311	

Bu süreçte 21. madde çıkarılmış, ardından analize devam edilmiştir ve 5 boyutlu bir yapı elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4.

*Analizden 21. maddenin çıkarılması sonrasında elde edilen faktör yük değerleri ve boyutlar*

Maddeler	Faktör Yükleri				
	1	2	3	4	5
m1		0.381			
m3		0.396			
m4				0.392	
m5				0.585	
m6		0.555			
m7				0.69	
m8		0.718			
m9		0.841			
m10		0.789			
m12				0.678	
m14	0.706				
m16	0.875				
m17	0.665				
m19	0.643				
m20	0.643				
m22			0.559		
m23			0.682		
m25			0.682		
m27		0.311			0.641
m28					0.833
m18	0.431				
m2				0.341	
m13				0.358	
m15	0.826				
m24	0.46		0.456		
m26	0.312				
m29					0.31

Bu beş boyutlu yapıda, iki faktör arasında çakışan 24. madde çıkarılmış ve analize devam edilmiştir. Geriye kalan 26 madde, çakışma olmaksızın 5 boyut altında toplanmıştır.

Tablo 5.

*Analizden 24. maddenin çıkarılması sonrasında elde edilen faktör yük değerleri ve boyutlar*

Maddeler	Faktör Yükleri				
	1	2	3	4	5
m1		0.382			
m3		0.399			
m4			0.394		
m5			0.573		
m6		0.549			
m7			0.683		
m8		0.712			
m9		0.841			
m10		0.792			
m12			0.683		
m14	0.706				
m16	0.873				
m17	0.665				
m19	0.647				
m20	0.648				
m22				0.575	
m23				0.664	
m25				0.673	
m27		0.314			0.624
m28					0.845
m18	0.43				
m2			0.346		
m13			0.367		
m15	0.83				
m26	0.312				
m29					0.311

Geriye kalan 26 madde için 0.45 faktör yükü referans değeri belirlenmiştir. Bu değer altında kalan maddeler sırasıyla çıkarılmış ve analize devam edilmiştir. 29, 26, 2, 13, 1, 3, 4 ve 18 numaralı maddeler sırasıyla çıkarılmıştır. 18. madde çıkarıldıktan sonra faktör yükü 0.45'in üzerinde kalan maddeler elde edilmiş ve bu noktada analiz sonlandırılmıştır. Görülebileceği gibi (Tablo 2-5 arası), analiz sürecinde araştırmacılar ilk olarak referans değeri 0.30'un altında olan 11. maddeyi çıkarmıştır. Daha sonra 21. maddeyi çıkartarak farklı bir boyut oluşturmuş ve analize devam etmiştir. Bu madde çıkarıldığında bir boyutun azaldığı gözlemlenmiştir. Aynı şekilde, iki boyut arasında çakışan 24. madde de çıkarılmıştır. Araştırmacılar, referans değeri olarak 0.45'i belirlemiş ve bu değer altında kalan maddeleri sırasıyla çıkarmıştır. Analizi, 0.45 altında faktör yükü olan madde kalmayana dek sürdürmüştür. Faktör yükü 0.45'in üstünde olan maddeler elde edildiğinde, analiz sonlandırılmıştır. Çünkü faktör analizinin en önemli amacı, ölçümü az sayıda faktör ile açıklamak ve boyutu azaltmaktır (Büyüköztürk, 2012). Ayrıca, 0.45 ve üstündeki faktör yük değerleri, iyi bir ölçüm olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Maddelerin faktörlere dağılımı haline ilişkin son veriler Tablo 6'da gösterilmiştir.

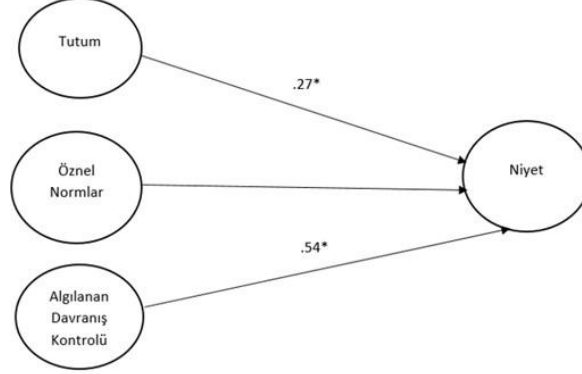
Tablo 6.  
Betimsel ve Faktör Analizi Sonuçları (Son)

Faktörler	Madde	Faktör Yükü	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
Olumsuz Tutum (Recode)	Yenilenebilir enerji kullanımı insanlara zarar verir.	0.60	4.47	1.10	1	5
	Yenilenebilir enerji kullanımı bitkilere zarar verir.	0.75	4.17	1.22	1	5
	Yenilenebilir enerji kullanımı hayvanlara zarar verir.	0.54	4.22	1.17	1	5
Olumlu Tutum	Yenilenebilir enerji kullanımı sağlıklı yaşamı sağlar.	0.53	4.25	1.06	1	5
	Yenilenebilir enerji kullanımı toprak kirliliğini önler.	0.70	4.08	1.10	1	5
	Yenilenebilir enerji kullanımı hava kirliliğini önler.	0.82	4.24	1.06	1	5
	Yenilenebilir enerji kullanımı su kirliliğini önler.	0.80	4.11	1.09	1	5
Öznel Normlar	Yenilenebilir enerjiyi ailem kullanırsa kullanırım.	0.70	3.29	1.49	1	5
	Yenilenebilir enerjiyi yakın çevrem kullanırsa kullanırım.	0.84	2.70	1.46	1	5
	Yenilenebilir enerjiyi öğretmenler kullanırsa kullanırım.	0.88	2.62	1.43	1	5
	Yenilenebilir enerjiyi bilim insanları kullanırsa kullanırım.	0.63	3.10	1.47	1	5
	Medya desteklerse yenilenebilir enerjiyi kullanırım.	0.65	2.73	1.45	1	5
	Yenilenebilir enerjiyi mühendisler kullanırsa kullanırım.	0.65	2.10	1.41	1	5
Algılanan Davranış Kontrolü	Bölgesel ve iklimsel koşullar uygun olursa yenilenebilir enerjiyi kullanırım.	0.60	4.01	1.13	1	5
	Gerekli teknoloji sağlanırsa yenilenebilir enerjiyi kullanırım.	0.68	4.04	1.17	1	5
	Yenilenebilir enerji ile ilgili alt yapı sağlanırsa kullanırım.	0.65	3.89	1.21	1	5
Niyet	Gelecekte yenilenebilir enerjiyi kullanmayı planlıyorum.	0.63	3.86	1.17	1	5
	Yenilenebilir enerjiyi kullanmaya istekliyim.	0.86	3.97	1.16	1	5

Yapılan analiz sonucunda ölçeğin beş farklı alt boyutta toplandığı belirlenmiştir. Bu alt boyutlar; olumsuz tutum, olumlu tutum, öznel normlar, algılanan davranış kontrolü ve niyet olarak belirlenmiştir. Olumsuz tutum yüzde 8.34, olumlu tutum yüzde 12.99, öznel normlar yüzde 18.50, algılanan davranış kontrolü yüzde 8.85 ve niyet yüzde 7.20 olmak üzere bu beş alt boyut, toplam varyansın yüzde 55.88'ini açıklamaktadır. Alt boyutlar için hesaplanan Cronbach Alfa değerleri şu şekildedir: Olumsuz tutum için 0.74, olumlu tutum için 0.82, öznel normlar için 0.87, algılanan davranış kontrolü için 0.74 ve niyet için 0.76. Analiz sonuçları incelendiğinde, ölçeğin Ajzen (1991) tarafından öne sürülen planlanmış davranış teorisi ile aynı boyutların (tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü ve niyet) ortaya çıktığı görülmektedir. .

### 3.2. Yapısal Eşitlik Modellemesi Bulguları

Araştırmanın sorusu “Planlanmış davranış teorisi, öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetini ne düzeyde açıklamaktadır?” olarak tanımlanmıştır. Bu konuyla ilgili önerilen yapısal model ve hipotezlerin test edilmesi için yapısal eşitlik modellemesi sonuçları Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Yapısal Eşitlik Modellemesi analizi (\*p<0.001)

Şekil 3'te gösterilen model, planlanmış davranış teorisi bileşenleri arasındaki anlamlılık düzeyini ve regresyon ağırlıklarını ortaya koymaktadır. Modelin uyumluluk katsayıları ve modifikasyon indislerine bakıldığında, CMIN/df=2.908, CFI=0.966, TLI=0.945 ve RMSEA=0.048 değerleri ile yapısal modelin uyumlu ve kabul edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır. Ek olarak, niyeti etkileyen faktörlerin incelendiği bu çalışmada, tutum ile niyet arasında istatistiki olarak pozitif yönde bir ilişki ( $\beta=0.027$ ) ve algılanan davranış kontrolü ile niyet arasında yine istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki ( $\beta =0.54$ ) tespit edilmiştir. Fakat öznel norm ile niyet arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

## 4. TARTIŞMA

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerini, Planlanmış Davranış Teorisi çerçevesinde çok boyutlu bir yaklaşımla ele almaktadır. Araştırma sürecinde, tutum, öznel normlar ve algılanan davranış kontrolü olmak üzere Planlanmış Davranış Teorisi'nin ana bileşenleri dikkate alınarak, yenilenebilir enerji kullanımı niyetini belirlemeye yönelik bir model öne sürülmüştür. Yapısal eşitlik modellemesi ile bu modelin test edilmesi gerçekleştirilmiştir. Test sürecine geçmeden önce, ilgili bileşenleri kapsayacak bir ölçek tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde, tutum boyutu ile ilgili maddelerin, yeniden kodlama işlemlerine rağmen, iki farklı faktörde toplandığı tespit edilmiştir. Daha derin bir analiz sonucunda, bu faktörlerden birinin olumlu, diğerinin ise olumsuz soru köklerini içeren tutum maddelerinden oluştuğu belirlenmiştir. Bu ikili faktörel dağılım, metodolojik bir problem olarak görülmüş ve çözümü için birincil doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Bu sayede, olumlu ve olumsuz tutum etiketleri ile tanımlanan iki faktör, tek bir 'tutum' faktörü altında birleştirilmiştir. Sonuç olarak, tutum boyutunu temsil eden 6 madde, öznel normları temsil eden 7 madde, algılanan davranış kontrolünü temsil eden 2 madde ve niyeti temsil eden 3 madde olmak üzere, toplamda dört boyutlu, geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edilmiştir.

Bu araştırma ile birlikte davranışsal niyetlerin ölçümünde geliştirilen ölçeklerin karmaşıklığını ve bu tür ölçeklerin geliştirilmesi sürecine yönelik elde edilen sonular düşünüldüğünde, tutum, öznel normlar, algılanan davranış kontrolü ve niyet gibi çeşitli psikolojik yapıların etkileşimlerini kavramak, bireylerin davranışlarını etkileyen içsel ve dışsal faktörlerin daha derinlemesine anlaşılmasını mümkün kılmaktadır. Bu çalışmanın bulguları, bu boyutların her birinin doğru bir biçimde tanımlanması ve ölçülmesinin, öğrencilerin belirli davranışlara yönelik niyetlerinin daha isabetli bir şekilde değerlendirilmesi açısından kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sürecinde, tutumla ilgili maddelerin iki farklı faktörde sınıflandığı ve bunların sonraki aşamada tek bir 'tutum' faktörü altında toplandığı gözlemlenmiştir. Bu durum, araştırmacılara, öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin tutumlarının daha kesin bir yansımaları sağlayan sonuçları elde etme fırsatı vermektedir. Karşılaşılan metodolojik sorunların ve bunların çözüm yollarının detaylı bir şekilde incelenmesi, çalışmanın bütünlüğünü ve dolayısıyla sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinden elde edilen bulgular, eğitim uygulamaları ve politika oluşturma süreçleri için önemli iç görüler sağlamaktadır. Öğrencilerin



yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları, algılamaları ve niyetleri üzerine elde edilen detaylı bilgiler, eğitim programlarının ve ilgili politikaların daha etkili bir biçimde şekillendirilmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu, ortaokul öğrencileri arasında çevre bilinci ve sorumluluğunun teşvik edilmesi için atılacak adımlarda kritik bir öneme sahiptir. Sonuç olarak, bu çalışma, ölçek geliştirme süreçleri ve davranışsal niyetlerin çok boyutlu doğası hakkında kapsamlı bilgiler sunarak, literatüre önemli katkılarda bulunmaktadır.

Ölçek geliştirme sürecinin tamamlanmasının ardından, bu çalışmada yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetin Planlanmış Davranış Teorisi kapsamında nasıl yordandığı, yapısal eşitlik modellemesi ile detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Yapısal eşitlik modellemesinin sonuçları, ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik tutumlarının, bu enerji türünü kullanmaya yönelik niyetlerini anlamlı ve pozitif bir şekilde yordadığını ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin yenilenebilir enerjiye dair tutumları olumlu olduğunda, yenilenebilir enerji kullanmaya yönelik niyetleri de artmaktadır. Bu bulgular, literatürde yer alan diğer çalışmalarla da uyumludur (Chen ve Tung, 2014; Verma ve Chandra, 2018; Yadav ve Pathak, 2016). Örneğin, Alam ve Rashid (2012) ile Halder ve diğerlerinin (2016) çalışmaları, farklı yaş ve eğitim gruplarındaki bireylerin yenilenebilir enerjiye dair tutumlarının, kullanmaya yönelik niyetleri pozitif bir şekilde yordadığını göstermiştir. Dolayısıyla, mevcut araştırmanın elde ettiği sonuçlar, bu bağlamda literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır ve önceki araştırmalarla tutarlılık içerisindedir. Bu sonuçlar, öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik tutumlarının, niyetlerini yordayan kritik bir faktör olduğunu vurgulamaktadır ve bu yolla, eğitim stratejileri veya kamu politikaları oluşturulurken dikkate alınması gereken önemli bir parametreyi işaret etmektedir.

İkincil olarak, öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik algılanan davranış kontrolü değişkeninin, kullanmaya yönelik niyeti anlamlı ve pozitif bir şekilde yordadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin kendi davranışları üzerinde kontrole sahip oldukları inancının güçlendikçe, yenilenebilir enerji kullanmaya dair niyetlerinin de artabileceğini işaret etmektedir. Özellikle öğrencilerin sahip oldukları bölgesel ve iklimsel koşullara uygun, yeterli altyapı ve teknolojik imkanların mevcut olması gibi teşvik edici faktörler, bu enerjiyi kullanmaya yönelik niyetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Bu noktada, algılanan davranış kontrolü faktörünün, çevre dostu davranışların anlaşılmasında pozitif bir yordayıcı olduğunu gösteren literatür de dikkate alındığında (Ateş, 2020, 2021, De Leeuw ve diğerleri, 2015; Liu ve diğerleri, 2020; Taufique ve Vaithianathan, 2018; Wang ve diğerleri, 2019), mevcut araştırmanın literatüre önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir. .

Araştırmanın bir diğer sonucuna göre, öznel norm ile niyet arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Bu, özellikle ortaokul öğrenci demografisine hitap eden çalışmalar açısından oldukça dikkat çekicidir. Bunun bir gerekçesi olarak ortaokul öğrencilerinin benmerkezci bir yapıya sahip olabileceği ve toplumsal etki ve sosyal normların bu yaş grubunda belirleyici olmayabileceği hipotezi üzerinde durulabilir. Ayrıca, kimlik oluşumu ve benlik algısının, öğrencilerin davranışlarını ve niyetlerini yordamada daha baskın rol oynayabileceği literatüre dayalı çalışmalarla desteklenmektedir (Bahcivan ve Cobern, 2016; Arnocky, Stroink ve DeCicco, 2007). Ayrıca, öğrencilerin öğretmenleri, aile üyeleri ve akranları tarafından çevre dostu davranışlar için sosyal onay almanın öne çıkmadığı bu bağlamda, çevre dostu davranışların sosyal açıdan kabul görmemiş olabileceği yorumu yapılabilir (Fransson ve Gärling, 1999; Paul ve diğerleri, 2016). Bu çalışmanın bulguları, öznel normların yenilenebilir enerji kullanımı niyeti üzerinde doğrudan etkisinin olmadığını doğrulayan önceki araştırmalarla (Ateş, 2020, 2021; Duong ve diğerleri, 2022; Liu ve diğerleri, 2020; Taufique ve Vaithianathan, 2018) uyumlu görünmektedir. Benzer şekilde, Armitage ve Conner'ın (2001) meta-analiz çalışmasında, öznel normların niyeti yordamadaki etkisinin genellikle zayıf olduğu bulunmuştur. Bu yüzden, bazı araştırmacılar öznel normları modelden çıkarabilmektedir. Bu bağlamda, elde edilen bu sonuç, Planlanmış Davranış Teorisi'nin bileşenlerinin karmaşık ve bağlamsal doğasını gözler önüne sermektedir ve bu konuda daha detaylı araştırmaların yapılmasının önünü açmaktadır. Özellikle Türkiye bağlamında ve ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmanın, öznel norm ve niyet arasındaki ilişkiyi inceleyen literatüre önemli bir katkı sağladığı yorumu yapılabilir.

#### 4.1. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler

Bu çalışma gerçekleştirilirken karşılaşılan temel sınırlılıklar, örneklem büyüklüğü ve çeşitliliğinin yetersizliği ve çalışmanın belirli bir ortaokul çerçevesinde yürütülmesi olarak sıralanabilir. Bu durum, sonuçların genelleştirilebilirliğini sınırlayan bir faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Bu araştırma sonucunda karşılaşılan bir diğer sınırlılık ise, farklı eğitim seviyelerini ve coğrafi bölgeleri içerecek şekilde örneklem çeşitliliğinin olmamasıdır. Ayrıca, Planlanmış Davranış Teorisi'nin bazı kısıtlamaları olduğu görülmüştür; teorinin çok faktörlü yapısı, sosyo-

kültürel veya duygusal faktörler gibi etkileşimleri yeterince kapsamamış olabilir. Bu nedenle, gelecekteki çalışmalarda bu teoriye alternatif yaklaşımların veya teorilerin de göz önünde bulundurulması faydalı olabilir. Kesitsel araştırma deseninin kullanımı, çalışmanın zaman içindeki dinamik değişimleri yansıtmaya kapasitesini sınırlamıştır. Bu durum dikkate alındığında, sonraki araştırmalarda, zaman içindeki değişimleri inceleyebilmek adına boylamsal bir tasarımın planlanması daha aydınlatıcı sonuçlar sağlayabilir. Benzer şekilde, kullanılan ölçüm araçlarının niyet ile ilgili sınırlı bilgi sunduğu gözlemlenmiştir; dolayısıyla, sonraki araştırmalarda daha kapsamlı veya farklı ölçüm tekniklerinin kullanılması düşünülebilir. Bu öneriler, araştırmacılara, yenilenebilir enerji kullanımı konusunda daha bütünsel ve entegre stratejiler geliştirmek için gereken derinlemesine iç görüler sağlama potansiyeline sahiptir.

## 5. SONUÇ

Bu araştırma, Planlanmış Davranış Teorisi çerçevesinde enerji kullanımına yönelik ortaokul öğrencilerinin niyetlerini incelemek amacıyla çok boyutlu bir yaklaşımı benimsemiştir. Araştırma süreci boyunca, tutum, öznel normlar ve algılanan davranış kontrolü olmak üzere Planlanmış Davranış Teorisi'nin temel bileşenlerini göz önünde bulundurarak yenilenebilir enerji kullanım niyetini belirlemeye yönelik bir model geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme süreci sonucunda dört boyutlu, güvenilir ve geçerli bir ölçek elde edilmiştir. Ardından, bu ölçek kullanılarak yapısal eşitlik modellemesi ile niyetin Planlanmış Davranış Teorisi kapsamında nasıl yordandığı incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerjiye yönelik olumlu tutumlarının, bu enerji türünü kullanmaya yönelik niyetlerini anlamlı ve pozitif bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Bu sonuç, öğrencilerin enerjiye dair olumlu tutumlarının, niyetlerini artırmada önemli bir etken olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, araştırma sonuçları, öğrencilerin enerji kullanımına yönelik algıladıkları davranış kontrolünün niyetlerini anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Özellikle, öğrencilerin bu enerji kaynaklarını kullanmalarını destekleyecek altyapı ve teknolojik imkanlara sahip olmalarının, niyetlerini olumlu yönde etkileyebileceği bulunmuştur. Bu sonuç, yenilenebilir enerji kullanımının fiziksel ve çevresel koşullara bağlı olduğunu göstererek, altyapının önemini vurgulamaktadır. Ancak, öznel normlar ile niyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç, ortaokul öğrencilerinin sosyal etki ve sosyal normların yenilenebilir enerji kullanımı niyetlerini belirlemesinin zayıf olduğunu gösterebilir. Araştırma, bu bağlamda öznel normların niyeti doğrudan etkilemediği ve bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliğine işaret etmektedir. Sonuç olarak, bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin enerji kullanımına yönelik niyetlerini anlamak için çok boyutlu bir yaklaşımın kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Bulgular, öğrencilerin olumlu tutumlarının ve algılanan davranış kontrolünün niyetlerini etkileyebileceğini göstermektedir. Bu çalışma, enerji kullanımı teşvik edici eğitim stratejilerinin veya kamu politikalarının geliştirilmesinde faydalı olabilir. Ancak, öznel normlar ile niyet arasındaki ilişkinin zayıf olması, sosyal etkinin bu yaş grubunda belirleyici olmadığını göstermektedir ve daha fazla araştırmayı gerektirebilir.

### Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışmanın verileri 2018-2019 eğitim-öğretim yılında toplandığı için etik kurul izni gerekmemektedir.

### Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Bu çalışmada yazarlar makaleye eşit düzeyde katkı sağlamışlardır.

### Destek Beyanı

Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yapmış olduğu yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

### Çıkar Beyanı

Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## 6. KAYNAKÇA

- Abrahamse, W., & Steg, L. (2011). Factors related to household energy use and intention to reduce it: The role of psychological and socio-demographic variables. *Human Ecology Review*, 18(1), 30–40.
- Abrahamse, W., Steg, L., Gifford, R., & Vlek, C. (2009). Factors influencing car use for commuting and the intention to reduce it: A question of self-interest or morality?. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(4), 317-324.
- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2007). The effect of tailored information, goal setting, and tailored feedback on household energy use, energy-related behaviors, and behavioral antecedents. *Journal of Environmental Psychology*, 27(4), 265-276.
- Abusaada, H., & Elshater, A. (2023). Developing a guiding framework based on sustainable development to alleviate poverty, hunger and disease. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research.
- Ajzen, I. (1991), "The Theory of Planned Behaviour", *Organization Behaviour and Human Decision Process*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. (2012), "The Theory of Planned Behavior, in P.A.M Lange",
- W. Kruglanski, Alam, S. S., & Rashid, M. (2012). Intention to use renewable energy: mediating role of attitude. *Energy Research Journal*, 3(2), 37-44.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411–423.
- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40(4), 471-499.
- Arnocky, S., Stroink, M., & DeCicco, T. (2007). Self-construal predicts environmental concern, cooperation, and conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 27(4), 255-264.
- Ateş, H. (2020). Merging theory of planned behavior and value identity personal norm model to explain pro-environmental behaviors. *Sustainable Production and Consumption*, 24, 169-180.
- Ateş, H. (2021). Understanding students' and science educators' eco-labeled food purchase behaviors: Extension of theory of planned behavior with self-identity, personal norm, willingness to pay, and eco-label knowledge. *Ecology of Food and Nutrition*, 60(4), 454-472.
- Bahcivan, E., & Cobern, W. W. (2016). Investigating coherence among Turkish elementary science teachers' teaching belief systems, pedagogical content knowledge and practice. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 41(10), 63.
- Baz, K., Cheng, J., Xu, D., Abbas, K., Ali, I., Ali, H., & Fang, C. (2021). Asymmetric impact of fossil fuel and renewable energy consumption on economic growth: A nonlinear technique. *Energy*, 226, 120357.
- Chen, M. F., & Tung, P. J. (2014). Developing an extended theory of planned behavior model to predict consumers' intention to visit green hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 36, 221-230.

- Dahlman, C. (2007). Technology, globalization, and international competitiveness: Challenges for developing countries. *Industrial development for the 21st century: Sustainable development perspectives*, 29-83.
- De Leeuw, A., Valois, P., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2015). Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underlying pro-environmental behavior in high-school students: Implications for educational interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 128-138.
- Duong, C. D., Doan, X. H., Vu, D. M., Ha, N. T., & Dam, K. V. (2022). The role of perceived environmental responsibility and environmental concern on shaping green purchase intention. *Vision*, 09722629221092117.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2017). *Enerji tüketimi*. <https://www.enerji.gov.tr>
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2018). *How to design and evaluate research in education (10th ed.)*. McGraw-Hill.
- Fransson, N., & Gärling, T. (1999). Environmental concern: Conceptual definitions, measurement methods, and research findings. *Journal of environmental psychology*, 19(4), 369-382.
- Gaspar, R., Autunes, D., 2011. Energy efficiency and appliance purchases in Europe: consumer profiles and choice determinants. *Energy Policy*, 39 (11), 7335–7346. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.08.057>.
- Gupta, P. K., & Sharma, S. (2023). Literature review on effect of microfinance institutions on poverty in South Asian countries and their sustainability. *International Journal of Emerging Markets*, 18(8), 1827-1845.
- Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Black, W. C. (2018). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning, EMEA.
- Halder, P., Pietarinen, J., Havu-Nuutinen, S., Pöllänen, S., & Pelkonen, P. (2016). The Theory of Planned Behavior model and students' intentions to use bioenergy: A cross-cultural perspective. *Renewable Energy*, 89, 627-635.
- International Energy Agency, 2014. *World Energy Investment Outlook*. Retrieved September 19, 2014 from (<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEIO2014.pdf>)
- Irfan, M., Zhao, Z. Y., Ahmad, M., & Mukeshimana, M. C. (2019). Critical factors influencing wind power industry: A diamond model based study of India. *Energy Reports*, 5, 1222-1235.
- Kılınc, A., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2009). Incentives and disincentives for using renewable energy: Turkish students' ideas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(5), 1089-1095.
- Kumar, M., Raut, R. D., Jagtap, S., & Choubey, V. K. (2023). Circular economy adoption challenges in the food supply chain for sustainable development. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1334-1356.
- Lee, J. W. C., & Tanusia, A. (2016, August). Energy conservation behavioural intention: Attitudes, subjective norm and self-efficacy. In *IOP conference series: Earth and environmental science* (Vol. 40, No. 1, p. 012087). IOP Publishing
- Liu, M. T., Liu, Y., & Mo, Z. (2020). Moral norm is the key: An extension of the theory of planned behaviour (TPB) on Chinese consumers' green purchase intention. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(8), 1823-1841.
- Martínez, V., & Castillo, O. L. (2016). The political ecology of hydropower: Social justice and conflict in Colombian hydroelectricity development. *Energy Research & Social Science*, 22, 69-78.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Ortakul Fen Bilimleri 6. sınıf Ders Kitabı*. Ankara.
- Mukhtarov, S., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2022). The impact of financial development on renewable energy consumption: Evidence from Turkey. *Renewable Energy*, 187, 169-176.
- Mutezo, G., & Mulopo, J. (2021). A review of Africa's transition from fossil fuels to renewable energy using circular economy principles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 137, 110609.
- Noor, R., Maqsood, A., Baig, A., Pande, C. B., Zahra, S. M., Saad, A., ... & Singh, S. K. (2023). A comprehensive review on water pollution, South Asia Region: Pakistan. *Urban Climate*, 48, 101413.
- Paul, J., Modi, A., & Patel, J. (2016). Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 29, 123-134.
- Reynolds, T., Kolodinsky, J., Murray, B., 2012. Consumer preferences and willingness to pay for compact fluorescent lighting: policy implications for energy efficiency promotion in Saint Lucia. *Energy Policy* 41, 712–722. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.035>
- Sahin, E. (2013). Predictors of Turkish elementary teacher candidates' energy conservation behaviors: an approach on value-belief-norm theory. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(2), 269-283.
- Sahin, E. (2016). Household energy conservation from elementary science teacher candidates' perspective. *College Student Journal*, 50(2), 302-314.
- Saidur, R., Masjuki, H.H., Jamaluddin, M.Y., 2007. An application of energy and energy analysis in residential sector of Malaysia. *Energy Policy*, 35 (2), 1050–1063.
- Schneider, F., Kallis, G., & Martinez-Alier, J. (2010). Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. *Journal of cleaner production*, 18(6), 511-518.
- Tan, C. S., Ooi, H. Y., & Goh, Y. N. (2017). A moral extension of the theory of planned behavior to predict consumers' purchase intention for energy-efficient household appliances in Malaysia. *Energy Policy*, 107, 459-471.
- Taufique, K. M. R., & Vaithianathan, S. (2018). A fresh look at understanding Green consumer behavior among young urban Indian consumers through the lens of Theory of Planned Behavior. *Journal of Cleaner Production*, 183, 46-55.
- Taylor, P.G., d'Ortigue, O.L., Francoeur, M., Trudeau, N., 2010. Final energy use in IEA countries: the role of energy efficiency. *Energy Policy* 38 (11), 6463–6474. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.009>.
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş., Elektrik İstatistikleri (TEİAŞ). (2017)
- Upreti, B. R., & van der Horst, D. (2004). National renewable energy policy and local opposition in the UK: the failed development of a biomass electricity plant. *Biomass and Bioenergy*, 26(1), 61-69.
- Van der Werff, E., & Steg, L. (2015). One model to predict them all: Predicting energy behaviours with the norm activation model. *Energy Research & Social Science*, 6, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.11.002>
- Van der Werff, E., & Steg, L. (2016). The psychology of participation and interest in smart energy systems: Comparing the value-belief-norm theory and the valueidentity-personal norm model. *Energy Research & Social Science*, 22, 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.08.022>

- Verma, V. K., & Chandra, B. (2018). An application of theory of planned behavior to predict young Indian consumers' green hotel visit intention. *Journal of cleaner production*, 172, 1152-1162.
- Wang, B., Ren, C., Dong, X., Zhang, B., & Wang, Z. (2019). Determinants shaping willingness towards on-line recycling behaviour: An empirical study of household e-waste recycling in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 143, 218-225.
- Wang, Z., Zhang, B., Yin, J., & Zhang, Y. (2011). Determinants and policy implications for household electricity-saving behaviour: evidence from Beijing, China. *Energy Policy*, 39(6), 3550-3557.
- Winkel, M. (2014). Embedding social sciences in interdisciplinary research: recent experiences from interdisciplinary energy research. *Science as Culture*, 23(3), 413-418.
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy policy*, 35(5), 2683-2691.
- Xu, X., Goswami, S., Gullede, J., Wullschleger, S. D., & Thornton, P. E. (2016). Interdisciplinary research in climate and energy sciences. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 5(1), 49-56.
- Yadav, R., & Pathak, G. S. (2016). Young consumers' intention towards buying green products in a developing nation: Extending the theory of planned behavior. *Journal of Cleaner Production*, 135, 732-739.
- Yılmaz, V., & Varol, S. (2015). Hazır Yazılımlar İle Yapısal Eşitlik Modellemesi: AMOS, EQS, LISREL. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44(4), 28- 44.
- Zawadzki, S. J., Vrieling, L., & van der Werff, E. (2022). What influences public acceptability of sustainable energy policies? The crucial role of funding and who benefits. *Energy Research & Social Science*, 87, 102468.
- Zeiske, N., Venhoeven, L., Steg, L., & van der Werff, E. (2021). The normative route to a sustainable future: Examining children's environmental values, identity and personal norms to conserve energy. *Environment and Behavior*, 53(10), 1118-1139.
- Zhang, S. (2012). International competitiveness of China's wind turbine manufacturing industry and implications for future development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 3903-3909.

## 6. EXTENDED ABSTRACT

In the modern world, energy stands as a cornerstone of both national economies and global competitiveness. As technology advances, with the introduction of Industry 4.0, artificial intelligence, and the Internet of Things, the energy sector becomes increasingly complex and essential. However, these advancements don't exist in a vacuum. They coincide with escalating global challenges such as water scarcity, food insufficiency, poverty, and environmental degradation. These pressures make the transition from fossil fuels to renewable energy not only desirable but imperative. Focusing on Turkey, the country's current energy profile is heavily dependent on fossil fuels, making it vulnerable to a range of economic and environmental risks. With a growing population and an expanding industrial sector, Turkey finds itself at a critical juncture. The good news is that the country has abundant resources for renewable energy, particularly in solar, wind, and hydropower. This presents an opportunity for Turkey to enhance its energy security while also becoming more economically competitive on a global scale. But transitioning to renewable energy is not solely a matter of technological change; it involves societal attitudes and psychological factors as well. Interestingly, young people, who will become the primary energy consumers in the near future, show a varied level of awareness and willingness to adopt renewable



energy solutions. This is influenced by a host of factors including but not limited to knowledge gaps, media portrayal, and societal norms. So, what does this all mean for energy policy-making? It underscores the need for an interdisciplinary approach. Decision-makers must consider economic viability, social acceptance, and ecological impact when crafting policies. This involves not only engineers and economists but also psychologists, educators, and social scientists. In practical terms, this could mean integrating renewable energy topics into educational curriculums from a young age. It could also involve policies that incentivize the adoption of renewable energy technologies, including tax breaks or subsidies for solar panel installation or electric vehicle purchases.

The research focuses on the intentions of middle school students towards using renewable energy, examined through the lens of the Theory of Planned Behavior. The study proposes a model that includes the theory's main components: attitudes, subjective norms, and perceived behavioral control, to predict intentions related to renewable energy usage. Structural equation modeling was employed to test the proposed model. Before testing, a scale was developed to capture the variables under study. During scale development, items related to the 'attitude' dimension clustered into two different factors, even after recoding. Upon deeper analysis, these factors were found to represent positive and negative orientations of attitude questions. This dual-factor distribution was seen as a methodological issue and was resolved through primary confirmatory factor analysis, eventually merging the two attitude factors into one. A four-dimensional, valid, and reliable scale was obtained, consisting of 6 items representing attitude, 7 items representing subjective norms, 2 items for perceived behavioral control, and 3 items for intention.

Post scale development, the study conducted an in-depth analysis using structural equation modeling to explore how intention towards renewable energy use is predicted within the Theory of Planned Behavior. Results showed that students' attitudes towards renewable energy significantly and positively predict their intentions to use this type of energy. In simpler terms, when students have positive attitudes towards renewable energy, their intention to use it also increases. This finding is consistent with previous literature, emphasizing that students' attitudes towards renewable energy usage are a critical factor in predicting intentions, providing valuable insights for education strategies and public policies.

Secondary findings revealed that perceived behavioral control also significantly and positively predicts the intention to use renewable energy. This suggests that as students believe they have more control over their behavior, their intentions to use renewable energy also rise. Factors like regional and climatic conditions, adequate infrastructure, and technological capabilities serve as positive influences. This finding illuminates the conditions under which individuals may be more willing to use renewable energy sources. Surprisingly, the research found no relationship between subjective norms and intentions to use renewable energy. This could be attributed to the egocentric nature of middle school students and their potential indifference towards societal influences and social norms at this age. The finding adds valuable insights to the literature, especially within the Turkish context, which forms the backdrop of this study. Lastly, the study has certain limitations. One key limitation is the restricted sample size and diversity, limiting the generalizability of the findings. The study was conducted only in a specific middle school, making its applicability across different educational levels or geographical regions questionable. Also, the multifaceted nature of the Theory of Planned Behavior may not cover all potential interactions, such as socio-cultural or emotional factors. Furthermore, the cross-sectional design of the study does not capture dynamic changes over time. Recommendations for future research include increasing sample diversity across educational levels and regions, employing other theoretical frameworks, using longitudinal designs, and utilizing qualitative research methods for a more nuanced understanding. Additional variables such as ethical beliefs, level of knowledge, and socio-economic status could also be included in future research to provide a more comprehensive view.

## Ek 1.

## Yenilenebilir Enerji Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği

## Sevgili öğrenciler,

Yenilenebilir enerji (YE) kaynakları başlıca “Güneş” “Rüzgar”, “hidroelektrik”, “biyo-kütle” ve “Jeotermal” enerji olarak gruplandırılmaktadır. Çevrenizde yenilenebilir enerji kaynaklarının giderek yaygınlaştığı bir ortamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik niyetlerle ilgili değerlendirmede bulunacağınız bir araştırmaya katılmaktasınız. Maddelerin doğru ya da yanlış cevabı olmayıp Fikrinizi en iyi yansıtan seçeneği işaretlemeniz beklenmektedir.

Katkı ve katılımınız için teşekkür ederiz.

Yenilenebilir Enerji Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği	1-Kesinlikle Katılmıyorum	2- Katılmıyorum	3-Ota düzeyde katılıyorum	4-Katılıyorum	5- Tamamen Katılıyorum
<b>TUTUM</b>					
1. *Yenilenebilir enerji kullanımı insanlara zarar verir.					
2. Yenilenebilir enerji kullanımı sağlıklı yaşamı sağlar.					
3. *Yenilenebilir enerji kullanımı bitkilere zarar verir.					
4. Yenilenebilir enerji kullanımı toprak kirliliğini önler.					
5. Yenilenebilir enerji kullanımı hava kirliliğini önler.					
6. Yenilenebilir enerji kullanımı su kirliliğini önler.					
7. *Yenilenebilir enerji kullanımı bitkilere zarar verir					
<b>ÖZNEL NORMLAR</b>					
8. Yenilenebilir enerjiyi ailem kullanırsa kullanırım.					
9. Yenilenebilir enerjiyi yakın çevrem (komşum v.b) kullanırsa kullanırım.					
10. Yenilenebilir enerjiyi öğretmenler kullanırsa kullanırım.					
11. Yenilenebilir enerjiyi bilim insanları kullanırsa kullanırım.					
12. Medya desteklerse yenilenebilir enerjiyi kullanırım.					
13. Yenilenebilir enerjiyi mühendisler kullanırsa kullanırım.					
<b>ALGILANAN DAVRANIŞ KONTROLÜ</b>					
14. Bölgesel ve iklimsel koşullar uygun olursa yenilenebilir enerjiyi kullanırım.					
15. Gerekli teknoloji sağlanırsa yenilenebilir enerjiyi kullanırım.					
16. Yenilenebilir enerji ile ilgili alt yapı sağlanırsa kullanırım.					
<b>NİYET</b>					
17. Gelecekte yenilenebilir enerjiyi kullanmayı planlıyorum.					
18. Yenilenebilir enerjiyi kullanmaya istekliyim.					