



Co-funded by
the European Union

o



STE(A)M Temelli Yenilenebilir Enerji Müfredatı Yoluyla
Öğretmen Adaylarının Yeterliklerinin Geliştirilmesi

{RENEWTEACH}

PR3

**Öğretmen Adaylarına Yönelik Değerlendirme
Araçlarının Geliştirilmesi**

2021-1-TR01-KA220-HED-000027614





Co-funded by
the European Union



HAKKINDA

Genel Bakış

RENEWTEACH, "STE(A)M Tabanlı Yenilenebilir Enerji Müfredatı Yoluyla Öğretmen Adaylarının Yeterliliklerinin Geliştirilmesi" başlıklı ve 2021-1-TR01-KA220-HED-000027614 proje numaralı bir ERASMUS+ projesidir. Bu belge RENEWTEACH projesi kapsamında geliştirilmiş olan proje çıktılarından PR3'ün tanıtılması amacıyla düzenlenmiştir.

PR3 Nedir?

PR3, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve STE(A)M'e yönelik kazanımlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmış "Yenilenebilir Enerji Alanına Yönelik Başarı Testi", "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Risk Algıları Ölçeği" "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği" ve "STEAM Temelli Düşünce Ölçeği"nden oluşan bir ölçme değerlendirme havuzunu kapsamaktadır.

Proje Çıktısının Amacı

Bu proje çıktısının amacı, projenin hedef grubunda yer alan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve STE(A)M ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerinin belirlenmesidir.

Uygulanması

Geliştirilen ölçme değerlendirme araçları projede katılımcı öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve STE(A)M ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerinin proje öncesinde, sürecinde ve sonrasında takip edilebilmesini mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte, geliştirilen ölçme değerlendirme araçlarının dış kullanıcılar (akademisyenler, öğretmenler, STK'lar vb.) tarafından da kullanılması beklenmektedir.

Nasıl Ulaşılır?

PR3 içeriklerine RENEWTEACH projesinin web sayfası üzerinden (<https://renewteach.org/>) veya proje kapsamında geliştirilen çevrimiçi öğrenme ortamına (<https://guzemxonline.gazi.edu.tr/>) kaydolup oturum açarak erişebilirsiniz.





Co-funded by
the European Union



Değerlendirme Aracının Önemi

Erasmus+ projeleri uluslararası işbirliğini, kültür alışverişini ve kişisel gelişimi desteklemek amacıyla tasarlanmıştır. Bu projeler katılımcıların farklı kültürlerle etkileşime geçmesine, yeni beceriler kazanmasına ve uluslararası deneyimler kazanmasına olanak sağlamaktadır. Öz değerlendirme araçları, bu projelerin katılımcılarının deneyimlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olur ve öğrenme süreçlerine rehberlik eder. Bu nedenle katılımcıların proje sonuçlarından mümkün olduğunca faydalanabilmeleri için bir öz değerlendirme aracının geliştirilmesi çok önemlidir.

Öğretmen eğitimi çalışmalarında öğretmenlerin yansıtıcı düşünme süreçlerinin mesleki gelişimleri açısından oldukça önemli olduğu görülmüştür. Öz değerlendirme aracının öğretmen adaylarının proje süresince bilişsel, duyuşsal ve beceri kazanımlarına katkı sağlayıp sağlamadığının belirlenmesi gerekmektedir. Elde edilen veriler, katılımcıların gelişim düzeylerinin takip edilmesi gerektiğini ortaya koymuş ve proje sonuçlarına ilişkin öngörüler sunmuştur. Bu sayede araştırmacılara gerektiğinde proje çıktılarını revize etme imkanı sunulmuştur.

STEAM ve yenilenebilir enerji bağlamını disiplinlerarası olarak ele alan bu projenin katılımcılarının öz değerlendirme yapmaları gerekmektedir. Bu sebeple, bir ölçme aracına ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca ortakların kendi kurumsal ihtiyaçları doğrultusunda projeye ve LTTA etkinliğine katılan öğretmen adaylarına yönelik ön ve son test değerlendirmelerin yapılması gerekli olmuştur. Bu nedenle, bu proje için ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarını hedef alan öz değerlendirme araçları (PR3) geliştirilmiştir. Dolaylı hedef gruplar arasında ortaokul öğretmenleri ve öğrencilerinin yanı sıra LTTA katılımcıları da yer almaktadır. Bu proje çıktısı, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerini ölçmek ve izlemek için bir değerlendirme aracı kullanılmasını içermektedir. Geliştirilen değerlendirme araçları yansıtıcı yazmaya da katkı sağlayacaktır. Yansıtıcı yazma hedef grubun proje öncesi ve sonrası görüşlerinin değerlendirilmesi açısından önemlidir.

Öz değerlendirme aracı STEAM temelli düşünmeyi ve yenilenebilir enerji ile ilgili disiplinler arası soruları içermektedir. Projede geliştirilen öz değerlendirme araçları, projenin doğasına özgü olması nedeniyle yenilikçidir. Beklenen etki, projenin hedef grubunun izlenmesi ve ardından öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerinin doğru bir şekilde belirlenmesidir. Bu aracın dış





Co-funded by
the European Union



kullanıcılar (akademisyenler, öğretmenler, öğretmen adayları) tarafından da kullanılması beklenmektedir. Değerlendirme aracında kullanılmak üzere oluşturulan sorular farklı dillere (ortak ülkelerin dillerine) çevrilerek AB ülkelerinin kullanımına sunulmuştur. Böylece farklı paydaşlar (stajyerler, eğitimciler vb.) yenilenebilir enerji ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değer düzeylerini ölçme imkânı elde etmiştir.





Co-funded by
the European Union



Öz değerlendirme Araçlarının Geliştirilmesi

Öz değerlendirme aracı üç aşamada geliştirilmiştir: Literatür Taraması, Uzman Görüşü, Geçerlilik ve Güvenirlik Analizi. Tüm ortaklar bu süreçlerde görev alarak PR3'ün geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. UM PR3'ün liderliğini üstlenmiştir. UM, GU, UniBuc veri analizi noktasında akademik destek sağlamıştır. Tüm ortaklar pilot uygulamaya ve geri bildirim süreçlerine dahil olmuştur.

Geliştirilen öz değerlendirme aracı dört bölümden oluşmaktadır:

- ❖ Yenilenebilir Enerji Alanına Yönelik Başarı Testi
- ❖ Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Risk Algıları Ölçeği
- ❖ Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği
- ❖ STEAM Temelli Düşünce Ölçeği

Başarı Testinin Geliştirilmesine İlişkin Görevler

Renewteach projesi kapsamında öğrencilerin akademik başarı düzeyleri "akademik başarı testi" ve "ünite sonu değerlendirme soruları" ile belirlenmiştir. Akademik başarı testi, katılımcıların proje öncesi ve sonrası akademik başarı düzeylerini karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Ünite sonu değerlendirme soruları ise öğrencilere tamamlanan ünitelere ilişkin öğrendiklerini kontrol etme olanağı sağlamaktadır.

Akademik başarı testinin geliştirilmesi amacıyla; UM uzmanları yürütülen araştırmaya uygun olarak soru maddeleri yazmış ve UM anket maddelerini diğer ortaklarla paylaşmıştır. Her ortak, yazılı soruları kendi dillerine çevirerek fen ve mühendislik bilimlerinde yenilenebilir enerji üzerine çalışan 4 akademisyenle paylaşmıştır. Akademisyenler anket maddelerini değerlendirmiş, ilave sorular ve genel geri bildirimler sunmuşlardır. UM, ortaklardan ve uzmanlardan gelen geri bildirimler ışığında başarı testine son halini vermiştir.

Benzer şekilde, ünite sonu değerlendirme sorularının geliştirilme süreçlerine de tüm partnerler katılmıştır. Bu süreçte tüm ortakların katılımı ile ünitelere özel soru havuzları oluşturulmuştur. Her ortak, görev aldığı üniteyle ilgili soru havuzuna katkıda bulunduktan sonra, diğer ortakların yazdığı ünite sonu değerlendirme sorularına geri bildirimde bulunmuştur. Böylece tüm ortaklar hem soru yazma hem de değerlendirme sürecine katılmıştır. Ünite sonu değerlendirme soruları ortakların soru havuzuna ilişkin geri bildirimleri ve uzman görüşleri doğrultusunda şekillendirilmiştir.





Co-funded by
the European Union



Tutum ve Değerler Anketinin Geliştirilmesine İlişkin Görevler

Projenin planlanan hedeflere ne ölçüde ulaştığının tespit edilebilmesi için yenilenebilir enerjiye ilişkin bilgi ve becerilerin yanı sıra tutum ve değerleri de içeren ölçme araçlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda katılımcıların yenilenebilir enerjiye ilişkin karar mekanizmalarını belirlemek amacıyla "Planlı Davranış Teorisi"ni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik risk algılarını temel alan ölçme araçları geliştirilmiştir.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Risk Algısı Ölçeği:

Son yarım yüzyılda bireylerin karar verme mekanizmasını konu alan çalışmalar içerisinde en popüler kavramlardan biri risktir. Risk teorisyenlerine göre risk algısı, kaza gibi istenmeyen olayların yaşanma olasılığı olarak tanımlanmaktadır (Howard, 2011; Rohrmann ve Renn, 2000). Risk algısı, bireylerin bir kazanın meydana gelmesi gibi spesifik bir durumun var olma ihtimaline ilişkin subjektif değerlendirmelerini içermektedir. Riskin algılanması, olasılığının değerlendirilmesinin yanı sıra olumsuz sonuçlarını da içermektedir (Sjöberg vd., 2004). Ayrıca risk algıları, bireylerin belirli bir nesneye (potansiyel bir tehlike) karşı oluşturduğu belirli bir tutumla ilişkilidir ve diğer psikolojik faktörlerle iç içe geçmiştir (Frewer vd., 2004). Risk algıları ve yenilenebilir enerji ile ilgili çalışmalar incelendiğinde risk algılarının tutum, kullanım davranışı ve bilgi ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir (Eltham vd., 2008; Pongiglione, 2011; Upreti ve van der Horst, 2004).

Risk algısı, korku, gönüllü risk, felaket potansiyeli, kontrol, sonuçların ciddiyeti gibi riskle ilgili faktörleri içermektedir. Birçok çalışmada bu faktörler araştırmacılar tarafından "korku" (dread) ve "bilinmeyen" (unkown) başlıkları altında toplanmaktadır (Kılınc ve diğerleri, 2016; Slovic ve diğerleri, 1982). "Korku", risk üzerinde kontrol eksikliği, yıkıcı veya ölümcül sonuçların ortaya çıkma potansiyeli ve riskin dağılımının adaletsiz olma derecesi ile karakterize edilir. "Bilinmeyen", tehlikenin yeniliği, tehlikelerin gözlemlenemez olma derecesi ve zararın gecikme mekanizması ile tanımlanır (Sohn ve diğerleri, 2001).

Renewteach projesi kapsamında katılımcıların yenilenebilir enerjiye yönelik risk algılarını belirlemek amacıyla projede yer alan bir araştırmacı tarafından geliştirilen (BUU'dan) "Risk Algılama Ölçeği" (Demirbağ ve Yılmaz, 2020) , tüm ortakların geri bildirimleri ve uzman görüşleri doğrultusunda uyarlanarak kullanılmıştır. Uyarlanan ölçek "korku" (dread) ve "bilinmeyen" (unkown) olmak üzere iki boyuttan





Co-funded by
the European Union



oluşmaktadır. Ölçekte "korku" boyutunda 8, "bilinmeyen" boyutunda 8 olmak üzere toplam 16 madde bulunmaktadır.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Niyet Ölçeği

Proje kapsamında geliştirilen bir diğer ölçüm aracı ise Planlı Davranış Teorisi'ni (PDT) temel alan "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği"dir. Planlı Davranış Teorisi (PDT), insan davranışının anlaşılmasına öncülük eden en önemli teorilerden biridir. PDT, bireylerin kendi istek ve arzularının davranışlarını yönlendirdiğini ancak dış faktörlerin ve engellerin bireylerin davranışlarını etkilediğini belirtmektedir.

PDT, inanç ve tutum gibi bireysel ve toplumsal yargıları merkeze alarak davranışı yönlendiren faktörleri açıklamaya çalışmaktadır (Ajzen, 1991; Halder vd., 2016). Bu bağlamda PDT, bireylerin davranışa ilişkin olumlu ve olumsuz yargılarını içeren "Tutum" (AT), bireylerin davranışlarını kolaylaştıran veya zorlaştıran dış faktörler üzerindeki kontrollerine ilişkin algılarını içeren "Algılanan Davranışsal Kontrol" (PBC) ve diğer insanların söylem ve tutumlarının davranışa etkisini içeren "Öznel Normlar" (SN) üçlüsü üzerine kurulmuştur. PDT, bu faktörlerin birlikte davranışsal niyetin (I) temelini oluşturduğunu varsaymaktadır (Ajzen, 1991).

Renewteach projesi kapsamında katılımcıların yenilenebilir enerjiye yönelik niyetlerini belirlemek amacıyla, projede (BUU ekibinde) yer alan bir araştırmacı tarafından geliştirilen "Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Niyet Ölçeği" (Demirbağ ve Yılmaz, 2020), tüm ortakların geri bildirimleri ve uzman görüşleri doğrultusunda uyarlanarak kullanılmıştır. Uyarlanan "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği", bireylerin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik niyetlerini doğrudan belirlemeyi amaçlayan "Niyet" boyutu (4 madde) ile PDT bağlamında niyeti yordadığı belirtilen "Tutum"(8 madde), "Öznel Normlar"(4 madde) ve "Algılanan Davranışsal Kontrol"(8 madde) boyutları olmak üzere toplam dört boyuttan oluşmaktadır

STEAM Temelli Düşünme Ölçeği

Öz değerlendirme aracının son bileşeni "STEAM Temelli Düşünme Ölçeği"dir. Ölçek, bireylerin yenilenebilir enerji alanında STEAM entegrasyonuna ilişkin farkındalık düzeylerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek BUU tarafından tüm ortakların geri bildirimleri ve uzman görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Ölçek 5 adet çoktan seçmeli (Likert tipi) ve 4 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Son açık uçlu





Co-funded by
the European Union



soruda katılımcılardan ortak konseptlere (crosscut concepts) dayalı bir yenilenebilir enerji etkinliği tasarımları istenmektedir. Bu anlamda ölçek, katılımcıların yansıtıcı yazma etkinlikleri gerçekleştirmelerine olanak sağlamaktadır.

Tüm ölçme araçlarına ilişkin geliştirme ve uyarlama süreçlerinin tamamlanmasının ardından öz değerlendirme aracına (PR3) son şekli verilmiş ve PR3 çevrimiçi öğrenme ortamına (PR4) aktarılmıştır. Böylece proje sonuçlarının kapsamlı bir değerlendirmesinin yapılması mümkün hale gelmiştir.





Co-funded by
the European Union



Sonuç

Renewteach projesi kapsamında geliştirilen öz değerlendirme araçlarının temelini oluşturan Planlı Davranış Teorisi (PDT), konu alanı bakımından çok geniş bir yelpazeyi kapsayan, yaygın olarak kabul görmüş ve üzerinde çalışılan bir teoridir. Bu anlamda proje kapsamında geliştirilen ölçme araçlarının farklı bağlamlara ve hedef gruplara uyarlanması mümkündür. Bu şekilde geliştirilen ölçme araçlarının literatürdeki diğer projelere ve akademik çalışmalara referans teşkil edebileceği öngörülmektedir.

Geliştirilen öz değerlendirme aracı sayesinde projenin hedef kitlesinin yenilenebilir enerjiye ilişkin bilgi, beceri, tutum ve değerleri izlenmiştir. Değerlendirme aracında kullanılmak üzere oluşturulan soruların aktarılabilirliğinin sağlanması, ortaklar ve diğer AB ülkeleri tarafından kullanılabilmesi için proje ortaklarının dillerine çevrilmiştir. Bu aracın dış kullanıcılar (akademisyenler, öğretmenler, STK'lar vb.) tarafından da kullanılması beklenmektedir.

Aşağıda RENEWTEACH projesi kapsamında geliştirilen ve LTTA etkinliğinde de kullanılan ve test edilen öz değerlendirme araçlarını bulabilirsiniz.





Co-funded by
the European Union



EKLER

EK 1-Yenilenebilir Enerji Alanına Yönelik Başarı Testi

	MADDELER	Doğru	Fikrim Yok	Yanlış
1	Nükleer enerji yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer almaktadır.			
2	Fosil yakıtlar günümüzde en çok kullanılan enerji kaynakları arasında yer almaktadır.			
3	Fosil yakıtlar küresel ısınmaya neden olmaktadır.			
4	Yenilenebilir enerji doğada sürekli olarak bulunmaktadır.			
5	Yenilenebilir enerji, bilimin ve matematiğin mühendislik uygulamalarıyla hayat bulduğu STEAM konu alanlarından biridir.			
6	Post- Normal bilim, bilim ve toplumu ilgilendiren ve belirsizlikleri içeren karmaşık konulara odaklanır. STEAM bu konulardan birisidir.			
7	Fen ve mühendisliğin ortak kavramları "örüntüler" ve "neden-sonuç" ilişkilerini içermez			
8	Fen ve mühendisliğin ortak kavramlarında "ölçek, oran ve nicelik" ile "yapı ve işlev" yer almaktadır.			
9	Güneş enerjisi yalnızca binaları, toprağı ve suyu ısıtmak için kullanılır.			
10	Füzyon reaksiyonu sonucunda (hidrojenin helyuma dönüşmesiyle) meydana gelen büyük enerjiye Güneş Enerjisi denir.			
11	Fotovoltaik hücre, güneş enerji sistemlerinin önemli bir bileşenidir.			
12	Berilyum, bakır, demir ve alüminyum elementleri güneş pili üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır.			
13	Fotoelektrik etki, elektronların ışıkla metalden koparılması olarak tanımlanabilir.			
14	Organik atıkların gübre üretimi dışında mali bir değeri yoktur.			
15	Biyokütle enerjisi üretilirken bakterilerden yararlanır.			
16	Mineral kayalar biyokütle kaynaklarıdır.			
17	Biyokütlenin türü, üretilen biyoenerjinin miktarı ve verimliliği açısından belirleyicidir.			
18	Biyokütle kemosentez yoluyla biyoyakıta dönüştürülmektedir.			





Co-funded by
the European Union



19	Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisi kullanılarak üretilir.			
20	Hidroelektrik santraller kuruldukları nehirlerdeki yaşamı olumsuz etkilemektedir.			
21	Hidroelektrik enerji nehirlerden elde edildiği için depolanması mümkün değildir.			
22	Barajlarda biriken su miktarı arttıkça santralin hidroelektrik enerji potansiyeli de artmaktadır.			
23	Hidroelektrik enerji santralleri sıcak su buharının türbinleri döndürmesiyle elektrik enerjisi üretmektedir.			
24	Rüzgar türbinleri, rüzgar enerjisini ısı enerjisine dönüştürmek için kullanılmaktadır.			
25	Rüzgar enerjisi, doğada sürekli bulunan enerji kaynaklarındanır.			
26	Rüzgar hızını ölçmek için kullanılan ölçüm aletine Anemometre denir.			
27	Rüzgar türbinlerinde kanat sayısı, türbinin üretebileceği maksimum enerji miktarını etkilemektedir.			
28	Rüzgar türbinleri, rüzgarın belirli bir hızda esmesi durumunda enerji üretebilmektedir.			
29	Dalga enerjisinin diğer adı gelgit enerjisidir.			
30	Dalga enerji jeneratörleri, elektrik üretimi sırasında karbon emisyonu yapmamaktadır.			
31	Dalga enerjisi deniz ve okyanus dalgaları kullanılarak üretilir.			
32	Dalga enerjisi jeneratörlerinden olan yüzey cihazları, dalgaların kinetik enerjisini kullanmaktadır.			
33	Dalga enerjisinden elektrik enerjisi elde etmek için tasarlanmış çok sayıda patentli tasarım bulunmaktadır.			
34	Jeotermal enerji yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer almamaktadır.			
35	Jeotermal enerji, magma tabakasındaki radyoaktif ısının elektrik üretmek için kullanılmasıdır.			
36	Isı pompalarında, jeotermal enerji ısıtma ve soğutma amacıyla kullanılmaktadır.			
37	Kuru buhar santralleri bir tür hidroelektrik enerji jeneratörüdür.			
38	Dünya yüzeyinden derinlere doğru inildikçe sıcaklığın artması jeotermal gradyan olarak adlandırılır.			





Co-funded by
the European Union



EK 2-Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına İlişkin Risk Algıları Ölçeği

		(1) Kesinlikle Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle Katılıyorum
	MADDELER					
1	Yenilenebilir enerji kaynaklarının doğa üzerinde yıkıcı etkileri olabilir.					
2	Yenilenebilir enerji kaynakları çevre (toprak, hava, su, gürültü) kirliliğine sebep olabilir.					
3	Yenilenebilir enerji kaynakları insan sağlığını olumsuz etkileyecek yan etkilere sahip olabilir.					
4	Yenilenebilir enerji kaynakları kitlesel yok oluşlara neden olarak canlıların nesillerinin tükenmesine sebep olabilir.					
5	Yenilenebilir enerji kaynakları bitki ve hayvanların yaşamına zarar verebilir.					
6	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak doğal yaşamı bozabilir.					
7	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaratacağı riskler kontrol altına alınabilir.					
8	Yenilenebilir enerji kaynaklarının riskleri önceden alınacak tedbirlerle bertaraf edilebilir.					
9	Yenilenebilir enerji kaynakları dolaylı yollardan doğal afetleri tetikleyebilir.					
10	Yenilenebilir enerji kaynaklarının riskleri zamanla artabilir.					
11	Yenilenebilir enerji kaynakları bugün gözlemleyemediğimiz ancak gelecekte ortaya çıkabilecek riskler barındırıyor olabilir.					





Co-funded by
the European Union



12	Yenilenebilir enerji kaynakları doğrudan olmasa bile sebep olacağı zincirleme olaylarla doğayı ve canlı yaşamını olumsuz etkileyebilir.					
13	Yenilenebilir enerji kaynaklarının ilk kez kurulacağı bölgelerde toplum tepkisiyle karşılaşılabilir.					
14	Yenilenebilir enerji kaynaklarının zararlı etkilerinin ne kadar geniş bir alanda etkili olabileceğini tam olarak kestirmek güçtür.					
15	Yenilenebilir enerji kaynaklarının faydalarının potansiyel risklerine kıyasla ne derece fazla olduğu kestirmek mümkün olmayabilir.					
16	Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili riskler manipüle edilerek halktan saklanıyor olabilir.					





Co-funded by
the European Union



EK 3-Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Niyet Ölçeği

	MADDELER	(1) Kesinlikle Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle Katılıyorum
1	Yenilenebilir enerji kaynakları enerjide dışa bağımlılığı azaltır.					
2	Yenilenebilir enerji kaynakları küresel ısınmayı arttırabilir.					
3	Yenilenebilir enerji kaynakları tümüyle yok olmayıp zamanla yenilendiği için sürdürülebilir enerji sağlar.					
4	Yenilenebilir enerji fosil yakıtların yerini alamaz.					
5	Yenilenebilir enerji kaynakları çevre dostudur.					
6	Yenilenebilir enerji kaynakları arz talep dengesini karşılamayabilir.					
7	Yenilenebilir enerji kaynakları iklim değişikliği ile mücadelede kullanılır.					
8	Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim ve bakım maliyetleri oldukça yüksek olabilir.					
9	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmayı istekliyim.					
10	Gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmayı planlıyorum.					
11	Enerji ihtiyacımı mümkün olan en yüksek oranda yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak isterim.					
12	Yaşadığım bölgede yenilenebilir enerji santrallerinin kurulmasını desteklerim.					
13	Politikacılar ve devlet yetkilileri YE kaynaklarının kullanımını teşvik ederse yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanabilirim.					





Co-funded by
the European Union



14	Bilim insanları yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanımını desteklerse kullanırım.					
15	Medya ve sivil toplum kuruluşları yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanımını desteklerse kullanırım.					
16	Diğer insanlar kullanmasa bile yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanırım.					
17	Yenilenebilir enerji kaynakları günlük enerji ihtiyacımı kesintisiz bir şekilde sağlayabilirse kullanırım.					
18	Yenilenebilir enerji kaynakları fosil yakıtlardan pahalı olsa bile kullanırım.					
19	Yenilenebilir enerji kaynakları güvenli olursa kullanırım.					
20	Gerekli altyapı sağlanarak daha ulaşılabilir bir hale getirilirse yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanırım.					
21	Yenilenebilir enerji ile çalışan araç ve gereçler daha ekonomik ve yaygın olursa yenilenebilir enerjiyi kullanırım.					
22	Eğer fosil yakıtları yenilenebilir enerji kaynaklarından daha pratik ve etkili bir şekilde kullanabiliyorsam yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmam.					
23	Gündelik ihtiyaçlarımı fosil yakıtlar kadar yenilenebilir enerji ile de karşılayabilirsem kullanırım.					
24	Yenilenebilir enerji kaynaklarının alt yapısal sorunlarını olursa kullanmam.					





Co-funded by
the European Union



EK 4-STEAM Temelli Düşünme Ölçeği

MADDELER	(1) Kesinlikle Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle Katılıyorum
1 Yenilenebilir Enerji konusunda yeterli STEAM bilgisine sahibim.					
2 Yenilenebilir Enerji ve STEAM arasındaki ilişkiyi açıklayabilirim.					
3 Yenilenebilir enerji ile ilgili konuları açıklamak için STEAM bilgisini kullanabilirim.					
4 Yenilenebilir enerji kavramları ve STEAM ilişkisini ortak kavramlar (örn, neden-sonuç) üzerinden açıklayabilirim					
5 Yenilenebilir enerji alanındaki güncel gelişmeleri STEAM bilgisini kullanarak yorumlayabilirim/değerlendirebilirim.					

AÇIK UÇLU SORULAR

1. Daha önce “STEAM’in ortak kavramları (crosscut concept)” kavramını duydunuz mu? Lütfen STEAM’in ortak kavramlarını bir liste halinde yazınız.
2. Yenilenebilir enerji alanına STEAM entegrasyonunda ortak kavramların (crosscut concept) rolü hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Lütfen bir ortak kavramı (crosscut concept) seçerek yenilenebilir enerji alanındaki uygulamalarına örnek veriniz..
4. Lütfen seçtiğiniz ortak kavrama (crosscut concept) uygun olarak yenilenebilir enerji üzerine bir öğrenme etkinliği tasarlayınız.





Co-funded by
the European Union



Kaynakça

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Demirbag, M. & Yilmaz, S. (2020). Preservice teachers' knowledge levels, risk perceptions and intentions to use renewable energy: A structural equation model. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(3), 193–206. DOI:10.21891/jeseh.625409
- Eltham, D. C., Harrison, G. P., & Allen, S. J. (2008). Change in public attitudes towards a Cornish wind farm: Implications for planning. *Energy Policy*, 36(1), 23–33.
- Frewer, L., Lassen, J., Kettlitz, B., Scholderer, J., Beekman, V., & Berdal, K. G. (2004). Societal aspects of genetically modified foods. *Food and Chemical toxicology*, 42(7), 1181–1193.
- 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.
- Howard, S. K. (2011). Affect and acceptability: Exploring teachers' technology-related risk perceptions. *Educational Media International*, 48, 261–273.
- Kilinc, A., Ertmer, P., Bahcivan, E., Demirbag, M., Sonmez, A., & Ozel, R. (2016). Factors influencing Turkish preservice teachers' intentions to use educational technologies and mediating role of risk perceptions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 24(1), 37–62.
- Pongiglione, F. (2011). Climate change and individual decision-making: An examination of knowledge, risk perception, self-interest and their interplay. (Ed. Bosello, F., Mattei, E., Carraro, C., De Cian, C. E., & Mattei, E. E. *Climate Change and Sustainable Development Series*.)
- Rohrmann, B., & Renn, O. (2000). Risk perception research – An introduction. In O. Renn & B. Rohrmann (Eds.), *Cross-cultural risk perceptions: A survey of empirical studies* (Vol. 13, pp. 11–54). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sjöberg, L., Moen, B. E., & Rundmao, T. (2004). Explaining risk perception: An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research. Trondheim: Rotunde.
- Slovic, P., Fischhoff, B., and Lichtenstein, S. (1982). Facts versus fears: Understanding perceived risk. In D. Hahneman, P. Slovic and A. Tversky (Eds.), *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 463–492). Cambridge: Cambridge University Press.





Co-funded by
the European Union



Sohn, K. Y., Yang, J. W., & Kang, C. S. (2001). Assimilation of public opinions in nuclear decision-making using risk perception. *Annals of Nuclear Energy*, 28(6), 553-563

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.

