



Senaryo ADI: Güneş Enerjili Oyuncak Araba

Hazırlayan: Hale SÖZEN (FEN BİLİMLERİ ÖĞRT)

Planlama	
Açıklama	Temiz enerji kaynağı olan güneş enerjisi ile çalışan bir araba tasarımı yapmaları sağlamaktır.
Tema	Veri analizi
Seviye	Ortaokul (10-14 yaş)
Süre	2+2+2=6 ders saati
Hazırlık	
Gerçek Yaşamdan Senaryo Ortamı	<p>Fen dersinde ödev olarak Karbon ayak izi hesaplaması için anketi yanıtlayan Fırat soruları yanıtlarken şu sorular üzerinde kafasına bir şeyler takılır:</p> <p>Ulaşımı arabayla mı toplu taşıma aracı ile mi sağlıyorsunuz?</p> <p>Bir haftada kaç kere toplu taşıma araçlarını kullanıyorsunuz?</p> <p>Bir yılda ortalama kaç km seyahat ediyorsunuz?</p> <p>Çalışan anne ve babasının sürekli işe gelip giderken özel aracı tercih etmek zorunda kaldıklarını düşünür. Çevresinde birçok kişinin de toplu taşıma yerine özel araç tercih ettiklerini düşünerek arama motorunda karbon ayak izini hesaplama ile ulaşım sırasında ortalama bir aracın km başına saldırdığı karbondioksit miktarını hesaplar ve bu değeri 404 gram bulur.Yıllık bir değer hesabı yaptığında ise bunun 4,6 metrik ton karbondioksit yaydığını görür. Trafikteki artan araba sayısını , nüfus artışını insanların özel araç ile ulaşımı daha çok tercih ettiğini de göze alarak bu duruma karşı gelecekteki çevresel sorunlar ile ilgili bir önlem almak ister.</p> <p>Sizde Fırat gibi ulaşımındaki karbondioksit salınımının giderek artışını ve bu çevresel tehdidi göz önünde bulundurarak kendinizi bir mühendis olarak düşünüp bu duruma çözüm olabilecek bir temiz enerji ile çalışan araç tasarlayınız.</p> <p>Size verilen problem durumunu çözmek için arkadaşlarınızla birlikte fikir alışverişi yaparak nasıl bir plan yaparsınız.</p>



Co-funded by
the European Union



Görev	<p>Bu etkinlikte her takım ekip olarak çalışacak ve aşağıdaki görevleri yapmalıdır:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi ve güneş panellerinin araştırılması2. Güneş panellerinin elektrik enerjisi üretmesini sağlayan prensip nedir?3. Evde kullanılan malzemelerle basit bir güneş paneli tasarımı yapsaydınız hangi malzemeleri seçerdiniz.4. Türkiye için yıl içerisinde güneş panellerinin en verimli çalıştığı eğimi ve konumu aylara göre planlama yapınız.5. Güneş enerjili bir araba tasarımı yapmak için tüm faktörleri göz önünde bulundurarak tasarımınızı yapınız.
Teknik Bilgiler	<p>Güneş paneli nedir, nasıl çalışır?</p> <p>Güneş panelleri güneş enerjisi elektrik enerjisine dönüştürmeye yarayan araçlardır</p> <p>Güneşten gelen fotonlar, paneller üzerinde soğurulur. Bunun sebebi, solar panellerin üzerinde birçok güneş hücresinin bulunmasıdır. Fotonlar, güneş hücrelerinin üzerine düştüklerinde panelin üst katmanı ile alt katmanı arasında bir gerilim meydana gelir. Bu sayede panelin bağlı olduğu sistem üzerinden geçen bir akım sağlanır.</p> <p>Güneş ışınları ile paneldeki yarı iletken silikonların etkileşimi sonucunda tabakalar arasında + ve - yüklü elektronlardan bir gerilim ortaya çıkar. Doğru akım özelliğine sahip olan hücreler sayesinde bir akım sağlanır. Panellerden üretilen elektrik enerjisi birikerek bir bataryada depolanır. Güneş ışığının elektrik enerjisine dönüşmesine fotovoltaiik efekt adı verilir.</p> <p>Güneş paneli, güneşe tam olarak yönlendirildiğinde en yüksek verimde çalışacaktır. Peki güneş panelini hangi yöne, kaç derecelik açıyla konumlandırmalıyız?</p> <p>Panellerden tam verim almak için doğru konumlandırmak, panel sayısının yettiğinden emin olmak gerekmektedir. Güneşin tepede olduğu ve panele doğrudan ulaştığı saatlerde kaç kW'lık sistem kurulmuşsa, o kadar elektrik enerjisi üretimi mümkündür. Ancak güneş yıl boyunca farklı açılardan düşmektedir. Diğer yandan mevsimlere göre güneşlenme oranları farklılık gösterir. Bu veriler doğrultusunda, Türkiye'de günlük ortalama 7 saat güneşlenme olduğu tespit edilmiştir.</p>



Co-funded by
the European Union



Güneş enerjili sistemlerin yıl boyunca verimli çalışabilmesi için güneş panellerinin yönü ve eğim açısının doğru bir şekilde belirlenmesi gereklidir. Ülkemiz Kuzey yarım kürede yer aldığı için güneş panelleri Güney yönüne doğru yönlendirilir. Güneş panellerinin eğim açısı ise sistemin kurulacağı konuma göre değişiklik gösterir.

Yıl boyunca güneş enerjisinden azami oranda faydalanmak için eğim açısını hesaplamanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Konumun enlem değeri çeşitli formüller yardımıyla gerekli eğim açısına dönüştürülebilir. Türkiye, 36-42 derece Kuzey enlemleri ile, 26-45 derece Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Herhangi bir noktanın ekvatora uzaklığına enlem adı verilir. Ülkemizde her şehir farklı bir enlem değerine sahiptir. Haliyle her şehir için güneş paneli optimum eğim açısı farklı olacaktır.

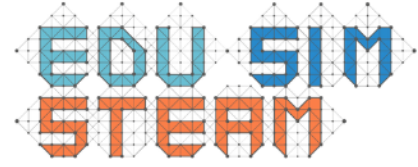
Ülkemiz sınırları içerisinde güneş panelinin monte edileceği yere göre optimum eğim açısı 35-40 derece aralığında değişiklik gösterir.

Aşağıdaki tabloda yıl boyunca sabit panel eğimi uygulanacak şekilde yapılmış hesaplamalar bulunmaktadır. Tablonun üçüncü sütununda şehrin enlem değeri, dördüncü sütununda ise önerilen eğim açısı bulunmaktadır.

Sıra	İl Adı	Enlem	Eğim Açısı
1	Adana	37,0	35
2	Adıyaman	37,8	36
3	Afyonkarahisar	38,8	37
4	Ağrı	39,6	38
5	Aksaray	38,4	36
6	Amasya	40,6	38
7	Ankara	39,9	38
8	Antalya	36,9	35
9	Ardahan	41,1	39
10	Artvin	41,2	39
11	Aydın	37,9	36
12	Balıkesir	39,6	38
13	Bartın	41,6	39
14	Batman	37,9	36
15	Bayburt	40,3	38
16	Bilecik	40,1	38
17	Bingöl	39,1	37



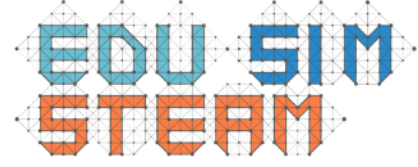
Co-funded by
the European Union



18	Bitlis	38,4	37
19	Bolu	40,6	38
20	Burdur	37,5	36
21	Bursa	40,3	38
22	Çanakkale	40,2	38
23	Çankırı	40,6	38
24	Çorum	40,6	38
25	Denizli	37,8	36
26	Diyarbakır	37,9	36
27	Düzce	40,8	39
28	Edirne	41,7	39
29	Elazığ	38,7	37
30	Erzincan	39,8	38
31	Erzurum	39,9	38
32	Eskişehir	39,8	38
33	Gaziantep	37,1	35
34	Giresun	40,9	39
35	Gümüşhane	40,4	38
36	Hakkari	37,6	36
37	Hatay	36,4	35
38	Iğdır	39,9	38
39	İsparta	37,8	36
40	İstanbul	41,0	39
41	İzmir	38,4	37
42	Kahramanmaraş	37,6	36
43	Karabük	41,2	39
44	Karaman	37,2	35
45	Kars	40,6	38
46	Kastamonu	41,4	39
47	Kayseri	38,7	37
48	Kırıkkale	39,8	38
49	Kırklareli	41,7	39
50	Kırşehir	39,1	37
51	Kilis	36,7	35
52	Kocaeli	40,9	39



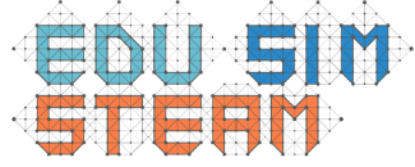
Co-funded by
the European Union



	53	Konya	37,9	36	
	54	Kütahya	39,4	37	
	55	Malatya	38,4	36	
	56	Manisa	38,6	37	
	57	Mardin	37,3	36	
	58	Mersin	36,8	35	
	59	Muğla	37,2	35	
	60	Muş	38,9	37	
	61	Nevşehir	38,7	37	
	62	Niğde	38,0	36	
	63	Ordu	41,0	39	
	64	Osmaniye	37,2	35	
	65	Rize	41,0	39	
	66	Sakarya	40,7	39	
	67	Samsun	41,3	39	
	68	Siirt	37,9	36	
	69	Sinop	42,0	40	
	70	Sivas	39,7	38	
	71	Şanlıurfa	37,2	35	
	72	Şırnak	37,4	36	
	73	Tekirdağ	41,0	39	
	74	Tokat	40,3	38	
	75	Trabzon	41,0	39	
	76	Tunceli	39,3	37	
	77	Uşak	38,7	37	
	78	Van	38,5	37	
	79	Yalova	40,7	38	
	80	Yozgat	39,8	38	
	81	Zonguldak	41,5	39	
	Önkoşul Beceriler	Sürdürülebilirlik için yenilenebilir enerji türlerini tanıma Simulasyon ortamı kullanma			



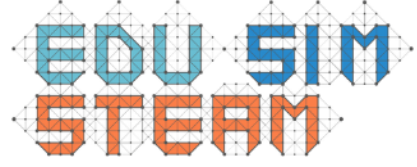
Co-funded by
the European Union



STEAM Öğrenme Çıktıları	FEN BİLİMLERİ <ul style="list-style-type: none">• Küresel iklim değışikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.• Sera etkisini açıklar.• Küresel iklim değışimi bağlamında çevre sorunlarının Dünya geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etki edeceğini sorgular.• Ekolojik ayak izinin hesaplaması sağlanır MATEMATİK <ul style="list-style-type: none">• Veri analizi yapar• En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.• Verileri sütun, daire veya çizgi grafiğı ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar. TEKNOLOJİ <ul style="list-style-type: none">• Güneş paneli kullanma• Simülasyon ortamında akış şemaları oluşturma• Bir algoritma çalıştırma MÜHENDİSLİK <ul style="list-style-type: none">• Kullanıcı, malzeme, uygulama ve çevre faktörlerinin önemini göz önünde bulundurarak bir güneş enerjili araba tasarımı yapar
Uygulama	
Etkinlik Süreci	



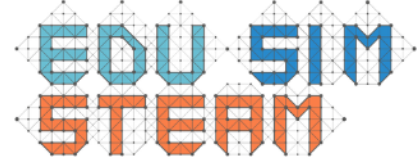
Co-funded by
the European Union



Giriş	<p>Öğrencilere iklim değişikliği ve küresel ısınma ile ilgili resimler gösterilir. Bu resimlerin ardından öğrencilere resimlerde görülen çevre sorununun ne olduğu ve bu sorunun nasıl ortaya çıkmış olabileceği ile ilgili fikirleri sorulur. Bunun ardından öğrencilere 'küresel iklim değişikliği ve karbon ayak izi' ile ilgili bir animasyon izlettirilir. Animasyonun ardından öğrencilere şu sorular sorulur:</p> <p>Sera gazı etkisi nedir?</p> <p>Karbon ayak izi nedir?</p> <p>Karbon ayak izi ile sera gazları arasında nasıl bir ilişki vardır?</p>
--------------	---



Co-funded by
the European Union



Keşfetme	<p>Öğrencilere ekolojik ayak izi anketi dağıtılır. Anketi yanıtlarken öğrencilerin küresel ısınma ve buna sebep olan fosil yakıt kullanımı ile ilgili araştırma yapması sağlanır. Fosil yakıt kullanımını azaltacak çözüm yollarının neler olduğu keşfetmeleri sağlanır.</p> <p>Anketin ardından öğrencilere sera gazı etkisini anlamalarını sağlayacak bir deney yaptırılır.</p> <p>Deney sırasında öğrencilerin gözlem yaparak not tutmaları ve sera gazı etkisinin sonucunu keşfetmeleri sağlanır.</p> <p>DENEY :Sera gazı etkisi</p> <p>Amaç: Sera gazı ve küresel ısınma arasındaki ilişkiyi kavramak</p> <p>Malzemeler:</p> <p>2 adet cam kavanoz</p> <p>2 adet termometre</p> <p>1 adet pet şişe</p> <p>DENEYİN YAPILIŞI:</p> <p>2 adet cam kavanoz alınır ve içerisine termometre yerleştirilir.</p> <p>Cam kavanozlardan biri kesilen plastik şişenini içerisine yerleştirildikten sonra şişenin ağzı ve kesilen yer tekrar kapatılır.</p> <p>Her iki kavanozda güneş ışığı alan bir yere yerleştirilir ve sıcaklık ölçümleri arasındaki fark incelenir</p> <p>Deneyin ardından öğrencilere şu sorular yöneltilir:</p> <ul style="list-style-type: none">Hangi kavanozda ölçülen sıcaklık değerleri daha fazladır?İki cam kavanozun sıcaklıkları arasındaki farkın sebebi sizce nedir?
-----------------	--



Co-funded by
the European Union



Açıklama	<p>Bu aşamada öğrencilere küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçları anlatılır.</p> <p>Fen Bilimleri müfredatına uygun olarak ders öğretime devam edilir.</p>
Derinleştirme	<p>Öncelikle bu aşamada diğer derslerle disiplinlerarası geçiş yapmak için Matematik ders entegrasyonunda, ilk ders yapılan karbon ayak izi anketi sorularının yanıtlarını birbirlerinden toplayarak analiz etmeleri istenerek grup çalışması yapmaları sağlanır. Grup çalışması sonunda elde ettikleri verileri sütun grafiği şeklinde verilen grafiğe işlemeleri sağlanır.</p> <p>Mühendislik tasarımına geçilir</p> <div><p>ETKİNLİK : Güneş enerjili oyuncak araba</p><p>Amaç: Temiz enerji ile çalışan bir araba tasarımı yapmaları sağlamaktır.</p><p>Ne biliyoruz?</p><p>Fosil yakıtlar sera gazı etkisi oluşturarak Dünya'nın giderek ısınmasına sebep olmaktadır. Buna alternatif olarak kullanabileceğimiz enerji türleri yenilenebilir enerji türleridir. Yenilenebilir enerji türlerine örnek olarak güneş, rüzgar, jeotermal gibi enerji türlerini verebiliriz.</p><p>Takip edilmesi gereken aşamalar:</p><ul style="list-style-type: none">• Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi ve güneş panellerinin araştırılması• Araştırma sonuçlarının tartışılması• Tartışma sonucuna göre güneş paneli ile çalışan bir araba tasarımına karar verilmesi• Araba tasarımının yapılması• Araba denenmesi• Arabanın değerlendirilmesi</div>



Co-funded by
the European Union



Değerlendirme	1-ANALİTİK RUBRİK:Ürün(oyuncak araba) değerlendirme anahtarı				
	Kriterler	MÜKEMMEL	İYİ	ORTA	GELİŞTİRİLEBİLİR
	Tasarımın amaca uygunluğu				
	Tasarımın orijinalliği				
	Tasarımın işlevselliği				
	Tasarımın görsel kalitesi				
	Tasarımın koşullara uygunluğu				
Referans					
Kariyer Bağlantıları	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği,Çevre Mühendisliği				
Materyaller	1 adet güneş paneli 4 adet teker 2 adet çelik tel 1 adet lastik bant 1 adet dc motor 2 adet plastik kasnak (Büyük-küçük) 2 adet pipet				
İlgili Kaynaklar	https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/698145 https://www.youtube.com/watch?v=da94eHRfY8g https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/35342/solar-car https://www.teachengineering.org/activities/view/duk_solarcar_tech_act				
Kaynakça	https://www.aydinlatma.org/gunes-paneli-solar-panel-acisi-nasil-hesaplanir.html https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes				



Co-funded by
the European Union