



Co-funded by the
European Solidarity Corps
of the European Union



ENERJİNİ DOĞA İÇİN KULLAN



ÇESA

FİZİK DERSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE EĞİTİMİ ÖĞRETMEN EL KİTABI

OSMAN ULUBAŞ KÖŞK ANADOLU LİSESİ 2024-1-
TR01-KA122-SCH-000227446 numaralı “Çevresel
Sürdürülebilirlik Akademisi (ÇESA)” projesi

Yazarlar

Feyza ÇAVDAR (Osman Ulubaş Köşk Anadolu Lisesi)

Grafik Tasarım

Feyza ÇAVDAR (Osman Ulubaş Köşk Anadolu Lisesi)

Yeşil ve Sürdürülebilir bir fizik eēitimi için “evresel Sürdürülebilirlik Akademisi (ESA)” projesine verdikleri desteklerden dolayı Türkiye Ulusal Aēansına sonsuz teēekk rlerimizle...

Osman Ulubaş Köşk Anadolu Lisesi-2025

Telefon: +90 (352) 503 0091

Okul websitesi: <https://osmanulubaskoskal.meb.k12.tr/>

Okul Adresi:

Köşk Mah. Ayyıldız Sk. Osman Ulubaş Köşk Anadolu Lisesi Blok
No 1 MELİKGAZİ / KAYSERİ

Proje websitesi



Tüm hakları saklıdır.

Bu yayının herhangi bir bölümü ancak Osman Ulubaş Köşk Anadolu Lisesi’nin yazılı izni alınarak oēaltılabilir veya daēıtılabilir. Sadece eēitim amaçlı, referans verilerek kullanılabilir.

01. ...

İÇİNDEKİLER

- Ön Söz
- El Kitabının Amacı
- Fizik Eğitimi, Çevre ve Sürdürülebilirlik
- Öğretim Programı ile Entegrasyon
- Temel Kavramlar Sözlüğü
- Disiplinlerarası İşbirliği
- Ders İçi Uygulama Önerileri
- Okul İçi Uygulama Önerileri
- Okulumuzda Hayata Geçirilen Proje Örnekleri
- Ölçme ve Değerlendirmede Öneriler



...

Günümüz dünyasında çevre sorunları,insanlık tarihinin en önemli sorunlarından birini oluşturmaktadır.Enerji kaynaklarının tükenmesi,çevre kirliliği,iklim değişikliği,,doğal yaşamın bozulması gibi meseleler tüm disiplinlerin ortak meselesi haline gelmiştir.Bu bağlamda fizik,çevresel farkındalık ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etme yolunda önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Bu kitapçık,fizik derslerinin çevre konularıyla nasıl entegre edileceğine dair bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır.Öğrencilerin sadece teorik bilgiyle değil,aynı zamanda yaşadıkları çevreyle bütünleşen bir öğrenme süreci ile donatılmaları hedeflenmiştir.

Kitapçığımızda ,müfredat konularına sadık kalınarak hazırlanan örnek etkinlikler,deney önerileri ve proje fikirleri sayesinde öğrenciler hem bilimsel düşünme becerilerini geliştirecekler hem de çevresel duyarlılık kazanacaklardır.

- Feyza ÇAVDAR



03. ...

El Kitabının Amacı



Günümüz dünyasında çevresel sorunlar, yalnızca doğa bilimlerinin değil ,tüm disiplinlerin ortak sorumluluk alanına girmiştir.Bu el kitabı,fizik dersinin çevre konularıyla nasıl bütünleşebileceğini göstermek ve öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandırırken aynı zamanda çevresel farkındalıklarını artırmak amacıyla hazırlanmıştır.Enerji dönüşümleri,ısı transferi,elektrik üretimi ve dalga hareketleri gibi temel fizik konuları;iklim değişikliği,sürdürülebilir enerji kullanımı ve doğal kaynakların korunması gibi çevre sorunlarıyla doğrudan ilişkilidir.



Bu bağlamda kitapçık,öğretmenlere ve öğrencilere disiplinler arası bir bakış açısı kazandırmayı hedeflemekte,fizik eğitiminin çevre bilinciyle nasıl zenginleştirilebileceğini somut örneklerle sunmaktadır.



... **Sürdürülebilir dünya , bilimin gücüyle!**

01. Bu el kitabı, MEB in fizik dersi öğretim programındaki kazanımları,çevre temalarıyla bütünleştirerek işlemeyi hedefleyen öğretmenleri,
02. Sınıf içi uygulamalarda aktif öğrenme ve proje tabanlı yaklaşımı benimseyen eğitimcileri,
03. MEB in sürdürülebilir eğitim ve 21.yüzyıl becerileri vizyonuna uygun olarak ,okulda disiplinler arası uygulamaları teşvik eden yöneticileri,
04. MEB müfredatına uygun olarak hem akademik hem de çevresel farkındalık kazanmak isteyen genç bireyleri,
05. Bilimsel araştırmalara dayalı öğretim materyalleri geliştirmek isteyen akademisyenleri ve öğretmen adaylarını,
06. Okullarda yürütülen çevre projeleri, eko-okul uygulamaları, TÜBİTAK çalışmaları gibi disiplinlerarası faaliyetlerde görev alan tüm eğitim paydaşlarını kapsamaktadır.

Kitap, yalnızca ders içeriği hazırlığına destek olmakla kalmayıp; aynı zamanda çevresel farkındalık, bilimsel yaklaşım ve sürdürülebilir düşünme biçimlerini yaygınlaştırmayı amaçlayan tüm eğitimciler için rehber niteliğindedir.



Fizik Eğitimi, Çevre ve Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik;bugünün ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama hakkını tehlikeye atmadan yaşama biçimidir.Doğal kaynakları,çevreyi,toplumu ve ekonomiyi dengeli bir şekilde kullanmayı ve korumayı amaçlayan bir yaklaşımdır.Amaç uzun vadeli bir denge kurmaktır.

Temel İlkeler



Çevresel Boyut:
Doğal kaynakların korunması ve ekosistem dengesinin sürdürülmesi

Sosyal Boyut:
Toplumsal eşitlik, sağlıklı yaşam, eğitim



Fiziğin Çevre Sorunlarındaki Rolü

Fizik eğitimi,doğanın temel yasalarını anlamamıza yardımcı olarak çevre sorunlarının nedenlerini ve çözüm yollarını bilimsel temelde ele almamıza olanak tanır.Enerji üretimi,tüketimi,geri dönüşüm gibi konular , hem fizik biliminin hem de sürdürülebilir yaşamın temelini oluşturur.

Fizik bilgisi ile çevresel sorunları anlamak

- **Küresel Isınma** sürecinde sera gazlarının atmosferde nasıl etki yarattığını,
- **Fosil yakıtların** neden çevreye zarar verdiğini,
- **Radyasyonun** canlılara ve çevreye etkilerini anlamamıza yardımcı olur.

Enerji Kullanımı ve Sürdürülebilirlik

- **Yenilenebilir enerji** kaynaklarının çalışma prensibi fizik konuları ile doğrudan ilişkilidir.
- **Enerji verimliliği** kavramı ,sürdürülebilirlik için temel bir unsurdur.Fizik dersleri,daha az enerjiyle daha fazla iş yapmayı öğretireksürdürülebilir uygulamaların alt yapısını sunar.

Fizik Eğitimi ile Çevresel Farkındalık Geliştirme

- Geri dönüşüm süreçleri fiziksel özelliklere dayanır.
- Su döngüsü, atmosfer olayları,ozon tabakası gibi olaylar fiziksel süreçlerle açıklanır.
- Işık ve ısı kirliliği gibi çevre sorunları da fizik konuları kapsamındadır.

Temel İlkeler



Ekonomik Boyut:
Kaynak verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı

Eğitim Boyut:
Eğitim içerikleri, uygulamaları, çıktıları, dönüşüm ve gelişim



06. ...

Öğretim Programı ile Entegrasyon

01. 9. SINIF

Fizik biliminin günlük hayata katkısı
Yenilenebilir enerji kaynakları
Maddenin halleri
Isı ve sıcaklık



02. 10. SINIF

Optik ,ışık kirliliğinin gece ekosistemine etkisi
Bısınc ,hidroelektrik santraller
Elektromanyetik dalgalar

03. 11. SINIF

Alternatif Akım
Manyetik alan,elektrik motorlarının verimliliğie-atık soruları
Temiz enerji sistemleri
jeneratörler ve çevre dostu enerji tüketimi

04. 12. SINIF

Gelişen teknolojiler ,sürdürülebilirlik
Nükleer atıklar,nükleer santrallerin riskleri
Güneş pilleri ,LED teknoloji,çevre dostu teknolojiler



Öğretim Programı ile Entegrasyon

01. Enerji Dönüşümleri

Fosil Yakıtların Karanlık Yüzü

Yenilenebilir enerji

Hidrojen Enerjisi

Biyoyakıtlar

Güneş Pilleri

Sera gazları, karbon döngüsü, karbon ayak izi, endüstriyel kirlilik



02. Sürdürülebilir Enerji Teknolojileri ve Modern Fizik

Güneş panelleri, rüzgar türbinleri ve hidroelektrik santralleri ve çevre dostu teknolojiler

Nükleer enerji santralleri ve radyoaktif atık yönetimi

Radyasyonun çevresel etkileri

03. Isı, Sıcaklık ve Küresel Isınma İlişkisi

Küresel ısınma ve sera etkisi

Isı yalıtımı ve enerji tasarrufu

Termal kirlilik ve su ekosistemlerine etkisi

04. Elektrik ve Manyetizma

Elektrik üretim yöntemleri

Elektrikli araçlar ve karbon salınımı

Alternatif enerji kaynakları

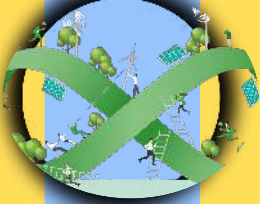
Enerji depolama

Akıllı şebekeler ve enerji tasarrufu sistemleri



07. Temel Kavramlar Sözlüğü

Sürdürülebilirlik



Doğal kaynakları gelecek nesilleri de düşünerek dengeli ve sorumlu biçimde kullanma ilkesidir.

Karbon Ayak İzi



Bireylerin ya da kurumların faaliyetleri sonucu atmosfere salınan toplam sera gazı miktarıdır.

Çevre



Canlıların içinde yaşadığı ,doğal ve yapay ortamdır..

Küresel Isınma



Atmosferdeki sera gazlarının artışıyla, dünya yüzeyinin ortalama sıcaklığının zamanla yükselmesidir.

İklim Değişikliği



Uzun dönemli sıcaklık,yağış,rüzgar gibi hava koşullarındaki kalıcı değişikliklerdir.

Sera Etkisi



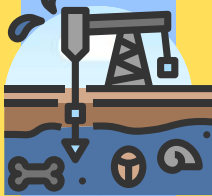
Güneş ışınları dünyaya ulaştıktan sonra geri yansıyan ısının atmosferde birikmesiyle oluşan ısınma olayıdır.

Yenilenebilir Enerji



Doğal olarak sürekli yenilenen enerjilerdir.Güneş,rüzgar,biy okütle gibi.

Fosil Yakıtlar



Milyonlarca yılda oluşmuş kömür,petrol,doğalgaz gibi enerji kaynaklarıdır.

Asit Yağmurları



Havadaki zararlı gazların yağmurla birleşip asidik hale gelmesiyle oluşan yağışlardır.Toprak ve bitkilere zarar verir.

08. ...

Disiplinlerarası İşbirliği Örnekleri



Kimya

Atom ve moleküllerin yapısı kuantum fiziği ile açıklanır. Termodinamik yasaları hem fizik hem de kimyada kullanılır. Kimyasal reaksiyonlardaki enerji değişimleri fiziksel prensiplerle açıklanır.



Coğrafya

Depremler, volkanlar gibi olaylar, hava olayları, manyetizma, yer çekimi gibi fiziksel etkiler fizikle açıklanır..



Matematik

Fiziksel olayların modellenmesi matematiksel denklemler ile yapılır. Matematik fiziğin dili gibidir; soyut kavramlar bu sayede ifade edilir.



Biyoloji

Görme, işitme gibi duyuşal sistemler, kas hareketleri, sinir iletimi gibi biyolojik olaylar fizikle açıklanır.



Tarih

Eski yapıların dayanıklılığı, savaşlarda kullanılan silahlar, gök olayları gibi bir çok tarihsel veri fiziksel analizlerle incelenir. Tarihi kalıntıların yaşlarının belirlenmesi nükleer fizik sayesinde yapılır.



Müzik

Ses dalgaları, sesin frekansı (nota), rezonans, akustik, enstrüman tasarımı gibi olaylar fizikle açıklanır.



Astronomi

Astronomi evrendeki gök cisimlerini incelerken fizik yasalarını kullanır. Astrofizik, yıldızların, galaksilerin, kara deliklerin fiziğini açıklar.



Felsefe

Fizik antik çağda felsefenin bir alt dalı olarak ortaya çıkmıştır. Felsefe soru sorar, fizik ise bu sorulara gözlem ve deney yolu ile cevap arar.

Ders İçi Uygulama Önerileri

Senaryo Tabanlı Öğrenme: Okulunuzda enerji tüketimini azaltmak için bir plan hazırlayın” senaryosu üzerinden çözüm yolları aranır.

Çevre Temalı Proje Tabanlı Öğrenme: Öğrencilere ;

Geri dönüştürülebilir malzemelerle rüzgar türbini yapımı
Güneş ocağı tasarımı

Su tasarrufu için otomatik sistem tasarımı gibi projeler verilir ve öğrencilere sunum yaptırılır.

Tartışma Soruları:

- Nükleer enerji bir çözüm mü yoksa yeni bir tehlike mi?
- Fizik bilimi çevre sorunlarını çözmek için nasıl kullanılabilir?
- Binaların fiziksel yapısı ,enerji tüketimini ve dolayısı ile çevreyi nasıl etkiler?
- Elektrikli araçlar gerçekten çevre dostumudur?
- Güneş ve rüzgar enerjisinin çevresel etkileri nelerdir? Her zaman çevre dostu mudur?

Konu Bazlı Etkinlik Önerileri

- **Enerji Türleri ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları**
- Öğrencilere güneş,rüzgar,hidroelektrik gibi enerji kaynakları anlatılır ve sınıf içinde basit güneş paneli,mini rüzgar türbini gibi kitler kullanarak deney yaptırılır.

Isı Yalıtımı (Enerji tasarrufu ve Çevre)

Pamuk,alüminyum folyo,strafor gibi farklı malzemelerin yalıtım özellikleri test edilir”.Evlerde ısı yalıtımınasıl enerji tasarrufu sağlar?” sorusu üzerinden tartışma yapılır.

Sürtünme Kuvveti ve Hava Direnci(Karbon Emisyonu ile Bağlantı)

Farklı yüzeylerde kayan cisimlerle deney yapılır.Taşıtların tasarımında hava direncinin rolü konuşulur.Daha az yakıt tüketimi ve karbon salınımı ilişkisi kurulur.

Modern fizik

Güneş pili teknolojisinin verimliliğini artırma ile ilgili çözüm önerisi bulmaları ve tasarladıkları çözümü kağıt,dijital araç ya da posterlerle sunmaları istenir.

10. ...

Okul İçi Uygulama Önerileri

Pano Örnekleri



Çevre Terimleri Sözlüğü



11. ...

Okul İçi Uygulama Önerileri



Atık Malzemelerden Kedi Mamalığı



Atık Pil Toplama Etkinliđi



Ders içi rnekler



11. ...

Okulumuzda Hayata Geçirilen Proje Örnekleri

Erasmus + Proje Sergisi



Çevre Temalı Münazara Yarışması



Okulumuzda Hayata Geçirilen Proje Örnekleri

Çevre Dostu Tübitak Projeleri



Problem / Soru Cümlesi

Evlerde ve işletmelerde kullanılan bitkisel atık yağların doğaya zarar vermeden nasıl toplanabilir ve geri dönüştürülebilir?

Özet

Bu projede, evsel atık yağların doğaya zarar vermesini önlemek amacıyla pratik bir atık yağ toplama modeli geliştirilmiştir. Saha uygulamalarıyla toplumun atık yağ toplama konusundaki bilinci ölçülmüş, toplanan yağların geri dönüşüm süreçleri incelenmiştir. Sonuç olarak, çevre kirliliğini azaltan ve biyodizel üretimi gibi geri dönüşüm fırsatları sunan bir sistem önerilmiştir.

Yöntem

- Literatür taraması yapıldı.
- Evlerde kullanılacak atık yağ toplama kutuları önerildi.
- Toplanan yağlar muhtelif teslim edildi.



Evsel Atık Yağların Toplanması ve Geri Dönüştürülmesi İçin Sürdürülebilir Bir Model

PROJE TÜRÜ	ANA ALANI	TEMATİK KONUSU
Araştırma Projesi	Çevre	Sürdürülebilir Çevre Yönetimi

PROJEDE GÖRE ALAN ÖĞRENCİLER	DANIŞMAN ÖĞRETMENLERİ
Elifnaz SAVAÇ	Tuğba YÜREKLİ
Onur ÖZDEMİR	

BULGULAR

- Vatandaşın atık yağların zararları etkililerinden haberdar olmadığı görüldü.
- Toplanan atık yağların %80'i biyodizel ve biyogaz olarak geri dönüştürüldü.
- Uygulanan model ile 2 ayda 30 litre atık yağ toplandı.

Sonuç ve Tartışma

Proje sonucunda atık yağ toplama modelinin çevre kirliliğini önlemede etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca toplama yönelik bilgilendirme çalışmalarıyla geri dönüşüm oranlarının artırılacağı anlaşılmıştır. Literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında, saha uygulamalarının daha kısa sürede yüksek toplama oranı sağladığı gözlemlenmiştir.

Kaynaklar

- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- TÜBİTAK - Geri Dönüşüm Proje Örnekleri.

Yenilenebilir Enerji Standı



Ölçme ve Değerlendirmede Önerileri

Rubrik Örneği

Ölçüt	4 (Mükemmel)	3 (İyi)	2 (Geliştirilmeli)	1 (Yetersiz)
Bilimsel İçerik	Doğru, ayrıntılı ve güncel bilgiler içeriyor	Küçük eksikliklerle doğru bilgi içeriyor	Önemli eksiklikler veya hatalar var	Konu ile ilgili çok az ya da yanlış bilgi
Yaratıcılık	Özgün ve dikkat çekici çözümler sunuyor	Kisken özgün, bazı fikirler tekrar edilmiş	Yaratıcılık sınırlı, çoğu fikir sıradan	Hiç özgünlük göstermiyor
Uygulanabilirlik	Gerçek yaşamda uygulanabilir, net çözüm önerileri var	Çözümler kısmen uygulanabilir	Uygulanabilirliği zayıf	Hiç uygulanabilirlik yok
Sunum Becerisi	Açık, anlaşılır, görsellerle desteklenmiş	Anlaşılır ama sınırlı görsel/örnek içeriyor	Zayıf açıklama, görsellik yok	Konu anlaşılıyor, düzensiz

Performans Değerlendirme Formu – DeneySEL Etkinlik

Sözlü Sunum ve Proje Değerlendirme Ölçeği

Gözlenen Davranış	Evet	Kisken	Hayır
Deney malzemelerini doğru ve güvenli kullandı	☐	☐	☐
Grup çalışmasına aktif katıldı	☐	☐	☐
Deney sürecini adım adım takip etti	☐	☐	☐
Bulgularını rapor haline getirdi	☐	☐	☐

Ölçüt	Puan Aralığı
İçerik doğruluğu	0–20
Anlatımın akıcılığı	0–15
Görsel materyal kullanımı	0–15
Çevre ve sürdürülebilirlik ile ilişkilendirme	0–20
Zamanı verimli kullanma	0–10
Soru-cevap bölümüne katkı	0–20
Toplam	100

09. ...

İletişim Bilgileri

...



03525030091



<https://cesa25.com.tr/>



feyzacvd58@gmail.com



Köşk mh. Ayyıldız sk. Osman Ulubaş Köşk Anadolu Lisesi

