

**Mühendislik tasarım sürecinin adımları**

**Ana Tema: Sürdürülebilir Şehirler ve Toplumlar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sınıf / Yaş Seviyesi** |  | 8. Sınıf / 10-17 yaş |
| **Konu / Başlık** |  | Sesin Madde ile Etkileşimi |
| **İçerik Standartları** |  | Fen ve Teknoloji |
| **Gerekli Zaman** |  | 8 saat |
| **Öğrenme Hedefleri** | Bilimle ilgili  Matematik ile ilgili  Teknoloji ile ilgili  Mühendislik ile ilgili | T.C. MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı:  <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>  Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri:  <https://www.kureselamaclar.org/>  Fen- Kaynakların verimli kullanımı için projeler tasarlar.  Matematik- Ses seviyesi ölçümünü hesaplar  Teknoloji- Arduino setini kullanır ve programlar  Mühendislik- Mühendislik becerilerini kullanır |
| **Anahtar Beceriler** |  | • Problem çözme becerisi  • İşbirliği ve iletişimde çalışma  • Yaratıcılık  • Eleştirel ve analitik düşünme  • Girişimcilik  • Dijital beceriler |
| **Gerekli Kaynaklar** |  | Ekoloji Eylemde: Çatı Bahçeleri Sunumu |
| **Güvenlik Tedbirleri** |  | Öğrencilerin, eğitici robotik set bıçakları veya maket bıçakları kullanarak köpük çekirdekli levhayı ve çimi kesmelerine izin veriliyorsa, onları tehlikelere karşı uyarın ve aletlerin nasıl güvenli bir şekilde kullanılacağını öğretin. |
| **Materyal Listesi** |  | Arduino seti, internet kaynakları |
| **Grup** |  | 3-4 öğrenciden oluşan gruplar oluşturun |
| **Problem Senaryosu** | Bu adımda öğretmenin bir problem ifadesi yazması gerekir.  Sorun ifadesi şöyle olmalıdır:  • Hangi problemin veya zorluğun çözmeye çalıştığına dair kısa, dikkatlice düşünülmüş cümle;  • Her türlü çözüme açık olacak kadar genel;  • Tasarım gerekliliklerini, kriterleri ve kısıtlamaları içerir. | * Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir. * Sesin yayılmasını önlemek için tahminler yapar ve tahminleri test eder. * Ses yalıtımının önemini açıklar. * Ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalardan bahsedilmiştir. * Akustik uygulamalara örnekler verir. * Modern ve kültürel mimarideki uygulamalara vurgu yapılır. Örneğin Süleymaniye Camii'nin akustik mimarisinden bahsedilmektedir.   İlgili video oynatılır.  <https://www.youtube.com/watch?v=n6dQNvOqm2I>  Ses sensörünün kullanımı ile ilgili bir video izlenir.  <https://www.youtube.com/watch?v=JXJkE33qnxY&t=42s>  \*Bu projede grupların ses yalıtımı veya akustik yapı konusunda örnek olacak bir ortam tasarlamaları gerekmektedir:  Binanın özellikleri (kriterler ve kısıtlamalar):  • Ses Yalıtımı (Optimum ses)  • Duvar malzemeleri değiştirilerek ses ölçümündeki değişim gözlemlenir.  • Ekonomik ve çevreci malzemelerden üretilmiştir.  • Ses ölçümleri Arduino ses sensörü kullanılarak yapılır. |
| **Sorular** | Öğretmen, öğrencileri sorunu belirlemeye ve tanımlamaya yönlendirir ve bunu yapmak için eleştirel sorular sorar. | * Çözülmesi gereken problem nedir?   • Ne tasarlamak istiyoruz?  • Kimin için?  • Neyi başarmak istiyoruz?  • Proje gereksinimleri nelerdir?  • Sınırlamalar nelerdir? Amacımız nedir?  • Sorun kimi etkiliyor?  • Nelerin başarılması gerekiyor?  • Projenin genel hedefi nedir? |
| **Sorunu Araştırın** | |  | | --- | | Bu adımda öğretmen, öğrencileri tasarım sürecine dahil etmeden önce ve sonra belirli bir konu hakkında ne bildiklerini değerlendirmek için NE? tablosunu / formunu kullanmaya yönlendirir.  Öğretmen; öğrencilerin problemi aramadan önce formu doldurmalarını yönlendirin ve problemi araştırmak için öğrencilerin gruplar halinde çalışmasını sağlayın.  Öğretmenler öğrencileri yönlendirir   * Problem hakkında öğrenebilecekleri her şeyi öğrenmek. * Uzmanlarla konuşmak ve/veya halihazırda var olan ürün veya çözümleri araştırmak. * Sorunun mevcut durumunu ve mevcut çözümleri incelemek. * İnternet, kütüphane, röportajlar vb. aracılığıyla diğer seçenekleri keşfetmek. | | Her grup, problemle ilgili bildiklerini değerlendirmek için aşağıdaki tabloyu kullanır.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | konu hakkında ne biliyorsun? | konu hakkında ne bilmek biliyorsun? | Ne öğrendin? | |  |  |  |   Öğrenciler problemi aramadan önce formu doldurur ve öğrencilerin grup halinde problemi aramasını sağlar.  Öğrenciler bilgileri keşfetmek için aşağıda verilen bağlantıları kullanır:  <https://en.wikipedia.org/wiki/Soundproofing>  <https://www.youtube.com/watch?v=PxZI9p6gYCM>  <https://www.youtube.com/watch?v=pABvTWSxOes>  <https://create.arduino.cc/projecthub/m_karim02/arduino-sound-sensor-module-sound-sensor-with-arduino-code-868d55>  <https://www.youtube.com/watch?v=c_Z44vshvRs> |
| **Hayal Edin: Olası Çözümler Geliştirin** | Bu adımda öğretmen ekip çalışmasını ve fikirler üzerine inşa etmeyi teşvik eder.  Öğretmen ekipleri yönlendirir;   * Fikirleri beyin fırtınası yapmak ve mümkün olduğunca çok çözüm geliştirmek; * Olası çözümleri iki veya üç boyutlu olarak ifade etmek; * Parçaları ve işlevi tanımlamak için fikirleri etiketler ve oklarla çizmek. | Her grubun ihtiyaç duyduğu bağlantılardan toplanan bilgilerle ilgili olarak;    • Beyin fırtınası yapın ve mümkün olduğunca çok çözüm geliştirin  • Kriterleri ve kısıtlamaları göz önünde bulundurarak, olası tüm çözümlerin artılarını ve eksilerini göz önünde bulundurun.  • Farklı tasarım çözümlerini karşılaştırın  • Grup olarak en iyi çözüme karar vermeye çalışın  • Kriterleri ve kısıtlamaları göz önünde bulundurarak en iyi eko binayı planlayın.  Yönergeleri verilir. |
|  |  | Grubunuza 200$'lık bir bütçe verildi. Satın aldığınız malzemelerin kaydını tutun.  • Satın aldığınız her malzemenin miktarını “miktar” sütununa kaydedin.  • Bu malzemenin toplam maliyetini bulmak için miktarı birim maliyetle çarpın.  • İki binanızın toplam maliyetini bulmak için her bir malzemenin toplam maliyetini ekleyin.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Yapı malzemesi açıklaması** | **Quantity** | **Unit cost** | **Total cost** | | İlk köpük çekirdek levha parçası | 1 | - | - | | Ek köpük çekirdek tahtası; 10x10 |  | $10 |  | | Siyah katranlı kağıt; 10x10 |  | $10 |  | | Çim parçası; 15x15 |  | $10 |  | | Yalıtım ve su yalıtım tabakası; 30x30 |  | $15 |  | | Koli Bandı; 30cm |  | $2 |  | | Sıcak tutkal çubuğu |  | $1 |  | | **Sensörler dahil Arduino seti** |  | $35 |  | |  |  | Total cost |  | |
| **Planlayın: Gelecek vaat eden bir çözüm seçin** | |  | | --- | | Bu adımda öğretmen öğrencileri yönlendirir;   * En iyi tasarımı seçmek için, * Prototipi çizmek için, * Prototipi anlatmak için. | | Seçilen çözüme göre binanın prototipini çizin   |  | | --- | |  | |
| **Oluşturun: bir prototip oluşturun** | Bu adımda öğretmen öğrencileri yönlendirir;   * Tasarladıkları ürünü oluşturmak (inşa etmek) (Çalıştığından emin olmak için tasarımın bir modelini veya prototipini yapmak önemlidir)   \*Öğretmen için not: Bir prototip, öğretmenin sorunu yeterince ele alıp almadığını analiz etmek için kullandığı tasarımdan yapılan ilk üründür. | Arduino setleri de dahil olmak üzere eko bina prototipini oluşturun |
| **Prototipi test edin ve değerlendirin** | Bu adımda öğretmen, öğrencilerden aşağıdaki soruyu dikkate alarak çözümün ne kadar iyi çalıştığını görmek için test etmelerini ister.   * Çalışıyor mu? * İhtiyacı çözüyor mu? * Tüm kriterleri karşılıyor ve ihtiyacı çözüyor mu? * Kısıtlamalar içinde kalıyor mu?   Öğretmen, öğrencileri test sırasında neyin işe yarayıp neyin yaramadığı hakkında konuşmaya yönlendirir, sonuçları iletir ve geri bildirim alır. | Prototipi test edin ve aşağıda verilen soruları cevaplayın.  • Çalışıyor mu?  • İhtiyacı çözüyor mu?  • Tüm kriterleri karşılıyor ve ihtiyacı çözüyor mu?  • Kısıtlamalar içinde kalıyor mu? |
| **İyileştirin: gerektiği gibi yeniden tasarlayın** | Bu adımda öğretmen:   * Öğrencilerden tasarımlarının mümkün olan en iyi tasarım olup olmadığına karar vermelerini ve çözümü optimize etmelerini isteyin. * Onları yönlendirin Bir soruna mükemmel bir çözümleri yoksa, birinci adıma dönün, çalışmayan parçaları yeniden tasarlayın ve tekrar test edin.   Yineleyin! Mühendisler, bir çözüm için çalışırken fikirlerini ve tasarımlarını birçok kez geliştirirler. | Prototipi test edin ve aşağıda verilen soruları cevaplayın.  • Çalışıyor mu?  • İhtiyacı çözüyor mu?  • Tüm kriterleri karşılıyor ve ihtiyacı çözüyor mu?  • Kısıtlamalar içinde kalıyor mu?  **Bakınız Ek\_1**  **Bakınız Ek\_2**  **Bakınız Ek\_3**  **Bakınız Ek\_4**  **Bakınız Ek\_5**  **Bakınız Ek\_6**  **Bakınız Ek\_7** |
| **Değerlendirme** | Bir değerlendirme yapmak için öğretmen öğrencilere tasarımlarıyla ilgili sorular sorulur. Ayrıca, çeşitli ölçekler kullanılır. | Tasarımınız;   * Ses yalıtımı sağlar (Optimum ses) * Ekonomik ve çevreci malzemelerden üretilmiştir. * Arduino ses sensörü kullanılmaktadır. |