|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sınıf / Yaş Seviyesi** |  | 10 – 14 yaş |
| **Başlık / Konu** |  | **Alarmlı Hava Kalitesi Sistemi** |
| **Anahtar Kavramlar** | Bu ders hangi içerik standartlarını ele alıyor? | 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/> , <https://sdgs.un.org/goals>  Sağlık ve Kaliteli Yaşam-Erişilebilir Temiz Enerji |
| **Öğrenme Hedefleri ve Anahtar Beceriler** | Öğrencilerin göreve katılmanın bir sonucu olarak ne bilmelerini veya yapabilmelerini istiyorsunuz? | Canlılarda solunumun önemini belirtir.  Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.  İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.  Teknolojinin kullanımını yaparak yaşayarak öğrenir  Problem çözme becerisi,  Eleştirel ve analitik düşünme,  Yaratıcılık,  İletişim ve iş birliği halinde çalışma,  Dijital beceriler,  Girişimcilik ve inisiyatif alma becerisi. |
| **Güvenlik endişeleri** | Bu ders üzerinde çalışırken sizin ve öğrencilerinizin bilmesi gereken herhangi bir güvenlik endişesi var mı? | Çalışırken sizin ve öğrencilerinizin karşılaşacağı güvenlik endişelerinin farkında olun. Kesici aletlerle çalışırken dikkatli olun. |
| **Zaman** | Öğretmenler, aktiviteyi tamamlamak için gereken yaklaşık süreyi planlar. | 40+40+40 dk |
| **Materyal Listesi** |  | Bilgisayar  Arduino UNO  Breadboard  MQ-2 Gaz Sensörü Kartı  Buzzer  1 adet 330Ω Direnç  40 Pin Ayrılabilen Erkek-Erkek Jumper Kablo |
| **Gerekli Kaynaklar** |  | Arduino Ide yazılımı  İnternet kaynakları (Küresel Isınma / Arduino öğrenme kaynakları), T.C. MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı, <https://www.kureselamaclar.org/> , <https://sdgs.un.org/goals> |
| **Grup Çalışması** | Öğretmenler 2-3 öğrenciden oluşan gruplar oluşturur. | Gruplar 4-5 öğrenci içerir. |
| **1. Yol Gösterici Sorular/ Problem Senaryosu** | Bu adımda:  Öğretmenler öğrencilere problem cümlesini sunmalıdır. Ayrıca, başlangıçtan problemin çözümüne giden süreci ve ürünü değerlendirmek için öğrencilere portfolyo hazırlatılabilir.  Öğretmenler sorunu tanımlar ve çerçeveler.  Öğrencilerin problemi çözmek için yeterli ön bilgiye sahip olmaması son derece önemlidir, bu da problem çözme sürecine girerken gerekli bilgileri toplamaları veya yeni kavramlar, ilkeler veya beceriler öğrenmeleri gerektiği anlamına gelir.  Grup çalışması olarak öğrenciler senaryoyu okur ve problem senaryosu hakkında sorular yazarlar. | Hava kirliliği ile ilgili video öğrencilere izletilir **(Bakınız Ek\_1: Hava Kirliliğinin Sebepleri Hava Kirliliği\_Dr Binocs Çocuklara Öğrenen Videoları Gösteriyor Peekaboo Kidz).**  **Problem senaryosu:**  Özellikle pandemi sürecinde; evlerimizde odalarımızda çok zaman geçirmek zorunda kaldık. Birçok insanın zamanını kapalı mekanlarda geçirmesi, hava kalitesini her geçen gün daha da önemli hale getiriyor.  “Kapalı ortam hava kirliliği”; endüstriyel amaçlı olmayan işyerleri, okul, hastane gibi resmi binalar ve konutlarda iç ortam havasında, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen karbonmonoksit, kükürtdioksit, nitrojenoksitler, formaldehit, sigara dumanı, radon, asbest, kurşun, uçucu organik moleküller, çeşitli mikroorganizma ve alerjenler gibi biyolojik, fiziksel ve kimyasal zararlı etkenlerin görülmesi olarak tanımlanır (Hoşten, Dalbay,2018).  Yapılan çalışmalar alerjilerin, aşırı duyarlılığın, solunum yolu enfeksiyonlarının, gözde, kulakta meydana gelen tahrişlerin, baş ağrılarının, baş dönmelerinin, bulantıların vb. rahatsızlıkların ana sebebinin kapalı mekânlardaki hava kalitesi olduğunu ortaya koymuştur (Babaroğlu,2015).  Uzmanlar, hayatımızın üçte birini uykuda geçirdiğimizi ve uykudan alacağımız maksimum verimin soluduğumuz havanın kalitesi ile doğrudan ilişkili olduğunu söylüyorlar. Çoğu zaman, geceleri iyi bir uyku çektikten sonra bile yataktan kalkarken kendimizi çok zayıf hissederiz. Bu bazen geceleri kapalı odadaki kötü hava kalitesi nedeniyle olur.  **Peki odamızın hava kalitesini ölçerek kritik düzeye ulaştığında bizi uyaracak bir teknoloji ile kaliteli bir yaşam geçirmemizi sağlamak mümkün müdür? Mümkünse bu teknoloji nasıl tasarlanır?** |
| **2. Problemin incelenmesi ve cevaplanması gereken problemlerin belirlenmesi** | Öğretmenler, öğrencilerden ne öğrenmeleri gerektiğini ve sorunu çözmek için gerekli bilgi ve araçları nereden edinebileceklerini belirlemelerini ister.  Öğretmenler öğrencilere bir tablo sunar ve bilgi kaynaklarını araştırmadan önce onlardan tabloyu (aşağıda gösterildiği gibi) doldurmalarını ister.  Öğrencilerin araştırabileceği sorular:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Ne bildiğini düşünüyorsun? | Ne bilmen gerekiyor? | Nereden/Nasıl öğreneceksiniz? | Kim sorumlu? | |  |  |  |  | |  |  |  |  | | Öğrencilerin araştırabileceği sorular:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Kapalı mekânlardaki hava kalitesini ortamdaki hangi gazlar belirler? | Kapalı mekânlardaki hava kirliliğinin insanlar üzerindeki olumsuz etkileri nelerdir? | Karbondioksit ve oksijen gazının canlı yaşamındaki önemini biliyor musunuz? | Karbondioksit ve oksijen gazının insanların akciğerlerinde meydana gelen değişimlerini açıklayabilir misiniz? | |  |  |  |  | |
| **3.Araştırma** | Bu adımda öğretmenler öğrencilere sorar:  1. Soruların yanıtlarını bulmak için “bilgi kaynaklarını” arayın. Öğrenciler, problem hakkında araştırma yapar ve bilgi toplar.  2. Araştırmadan elde ettikleri bilgileri aşağıya yazınız.   |  |  | | --- | --- | |  | Bilgi | | Soru 1 |  | | Soru 2 |  | | Soruları keşfetmeye yardımcı olacak kaynaklar aşağıda verilmiştir.:  [Indoor Air Quality 101 | Causes, Effects and Solutions - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=tC__d3SeuFQ)  <https://www.egitimdebilisim.com/post/arduino-arduino-uno-tan%C4%B1t%C4%B1m%C4%B1-ve-kullan%C4%B1m%C4%B1>  [How to use gas sensors with Arduino || Arduino tutorial - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=BIf_mpnsZvY)  [How to Connect MQ2 Gas Sensor to Arduino - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=0iooIn2izR0)  Araştırmadan elde ettiğiniz bilgileri yazın (aşağıdakiler örnektir):   |  |  | | --- | --- | |  | Bilgi | | Soru 1 | Yaşadığımız kapalı mekanlardaki hava kalitesi nasıl ölçülür? | | Soru 2 | Hava kalitesini ölçmek için hangi sensör kullanılır? | | Soru 3 | Hava kalitesini ölçerek gerekli durumlarda bizi uyaracak teknolojik bir sistem nasıl tasarlanır ve kodlanır? | |
| **4. Olası çözümlerin belirlenmesi** | Öğrenciler sorular için hipotezler üretir.   |  |  | | --- | --- | |  | Hipotezler | | Hipotez 1 |  | | Hipotez 2 |  |   Belirledikleri hipotezleri test etmek için bir deney planlayın:  Deney 1: Öğrencilerin ilk hipotezi test etmeyi önerdiği deney  Deney 2: Öğrencilerin ikinci hipotezi test etmeyi önerdiği deney  Deney 3: Öğrencilerin üçüncü hipotezi test etmeyi önerdiği deney | Öğretmenler, öğrencilerden olası çözümleri tartışmalarını ve sorunun en iyi çözümüne karar vermelerini ister.  En uygun hipotezi seçin ve yazın.  Sorular için örnek hipotezler:   |  |  | | --- | --- | |  | Hipotezler | | Hipotez 1 | Kapalı ortamdaki karbondioksit, NH3, NOx, Alkol Buharı, Benzen, duman oranı arttıkça hava kalitesi düşecektir. | | Hipotez 2 | Kapalı ortamın hava kalitesi düşünce akciğerlerimize giren hava bize yetmeyecektir. Hücrelerimiz yeterince oksijen almayacaktır. | | Hipotez 3 | Kapalı ortamın hava kalitesi düşünce yeterince oksijen alamayan hücreler enerji üretemez. | | Hipotez 4 | Kapalı ortamın hava kalitesini ölçen ve kritik değere ulaşınca bizi uyaran bir teknolojik alet tasarlanabilir. | |
| **5.Seçilen stratejinin uygulanması** | Robotik faaliyetlerin yürütülmesi | Öğretmenler, öğrencilerden grup olarak sistemin tasarımını yapmalarını, kodlamalarını ve test etmelerini ister.  Gruplardan ortamın hava kalitesini ölçen ve kritik değerin üzerine çıkıldığında sesle bizi uyaran bir sistem tasarlamaları istenir.  Bu aşamada sistemde kullanılacak arduino ve sensörler öğrencilere tanıtılarak devre bağlantılarının nasıl yapılacağı ile ilgili bilgi verilir. Gaz sensöründen faydalanmaları için öğrencilere rehberlik edilir. Gaz sensörünün kullanımıyla ilgili aşağıdaki kaynaktan faydalanılabilir:  [How to use gas sensors with Arduino || Arduino tutorial - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=BIf_mpnsZvY)  [How to Connect MQ2 Gas Sensor to Arduino - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=0iooIn2izR0)  Arduino ide yazılımı öğrencilere tanıtılarak gerekli kodlamaları yapmaları istenir.  **Bakınız Ek\_2: Gaz sensörü arduino devre şeması**  **Bakınız Ek\_3: Arduino Kodu**  **Bakınız Ek\_4: Tinkercad \_ 2021'de Buzzer'lı Arduino Gaz Sensörü**  Sistemin tasarımı ve kodlanması tamamlandıktan sonra ölçümler yapılarak sistemin test edilmesi istenir. Öğretmen çakmak kullanarak ortamın hava kalitesini kritik değerin üzerine çıkılması durumunda uyarı sisteminin çalışıp çalışmadığı kontrol eder. |
| **6.Çözüm stratejisinin değerlendirilmesi** | Öğretmenler öğrencilere deney sonucunun hipotezlerini destekleyip desteklemediğini sorar ve grup arkadaşlarıyla tartışmalarına izin verir.  Öğretmenler, öğrencilere GERİ BAKMA ve olası eylemlerini, önerilerini ve çözümlerini sözlü ve/veya yazılı olarak iletecekleri sonuçları değerlendirmeleri için bir fırsat sağlamalıdır.  Nihai ürün, senaryoyu, yönlendirici soruları, toplanan verileri, verilerin analizini ve veri analizine dayalı çözümler veya öneriler için desteği içermelidir. | Her grup, ekibin nihai ürünlerini tüm sınıf arkadaşlarına sunar.  Tasarımınızın eksik veya geliştirilmesi gereken yönleri var mı? Varsa neler? Tasarımınızın güçlü yönleri nelerdir?  Tasarımınızla ilgili herhangi bir problemle karşılaştınız mı?  Bu problemin çözümü için ne tür bir değişiklik yapılabilir?  Soruları yöneltilerek tasarımların değerlendirilmesi istenir. Etkinliğin sonunda hava kirliliğini azaltmak konusunda üzerimize düşen görev ve sorumluklar tartışılarak etkinlik sonlandırılır. |