



Senaryo x: Hava Kirliliğini Ölçelim

Planlama	
Dr. Çağrı AVAN Kastamonu Ölçme Değerlendirme Merkezi	
Açıklama	Hava kirliliğinin farkına varmak ve ölçüm yaparak önlem almak
Tema	İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam
Seviye	5. sınıf
Süre	40+40= 80 dakika
Hazırlık	
Gerçek Yaşamdan Senaryo Ortamı	<p>Yiğit yaşadığı şehirde sürekli olarak hasta olmaktadır. Doktora gittiklerinde ise havanın kirliliğinin sürekli değiştiği bu nedenle belirli zamanlarda hastalığın daha çok etkisinin gösterdiğini öğrenmişlerdir. Doktor, hava kirliliğinin çok olduğu zamanlarda maske kullanmasının faydalı olacağını söylemiştir. Yiğit hava kirliliğinin seviyesini https://waqi.info/tr/#/c/39.997/32.647/7.5z adresinden takip etmekte ancak buradaki verilerin kendi çevresi için yeterli doğrulukta olmadığını belirlemiştir. Kendisi için hava kirliliğini ölçen bir sistem geliştirmek ve etkenleri belirlemek istemektedir.</p>
Görev	<p>Uygulama öncesinde hava kirliliğinin ne olduğu ve nasıl oluştuğu konusunda öğrencilerin araştırma yapması istenir.</p> <p>Çevre kirliliğinin nasıl ölçüldüğünün araştırılması istenir.</p> <p>Kendi çevrelerinde bu ölçümleri nasıl yapacaklarını araştırmaları istenir.</p>
Teknik Bilgiler	Hava kirliliği ölçüm birimi $\mu\text{g} / \text{m}^3$ 'dür. Yani 1 metreküpte (m^3) bulunan mikrogram partikül (μg) miktarıdır. Avrupa Birliği'ne göre PM10 için 24 saat ortalama ile ölçülen sınır değer $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$



Co-funded by
the European Union



	Türkiye'de ise ulusal sınır değeri $70 \mu\text{g} / \text{m}^3$ olarak belirlenmiştir. PM2,5 için ise bir ulusal sınır değeri belirlenmemiştir.
Önkoşul Beceriler	Temel fen okuryazarlığı, robotik okuryazarlığı, temel tasarım okuryazarlığı hava kirliliğinin nedenleri araştırma
STEAM Öğrenme Çıktıları	Fen Bilimleri <ul style="list-style-type: none">• Çevreyi kirlüten etkenleri belirleme• Çevreyi kirlüten etkenler arasındaki ilişkiyi keşfetme• İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.• İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.• Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. Teknoloji <ul style="list-style-type: none">• Algoritma hazırlama• Led, buzzer, sensor kullanma• Simülasyon ortamında akış oluşturma• Mblock ile kodlama yapma Mühendislik <ul style="list-style-type: none">• Çevreyi kirlilten faktörlerini analizler ile ortaya koyma ve alınabilecek önlemleri oluşturma• Yazılım geliştirme Sanat <ul style="list-style-type: none">• Buzerden çıkan sesi müzik notaları ile eşleştirme ve istenilen müziği çalmak• Ledler ile ışık gösterisi oluşturma Matematik <ul style="list-style-type: none">• Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrultusunda gösterir ve sıralar.• Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.• Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğinde gösterir.• Sıklık tablosu veya a sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.



Co-funded by
the European Union

Uygulama

Etkinlik Süreci

1. Aşağıda linki verilen sayfadan hava kirliliği hakkındaki metin öğrenciler ile birlikte okunur.

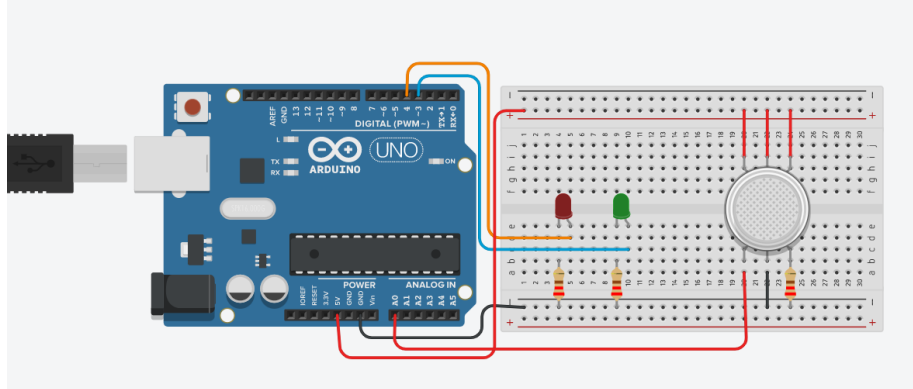
<https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cevresagligi-ced/ced-birimi/hava-kirlili%C4%9Fi-ve-sa%C4%9Fl%C4%B1k-etkileri.html>

2. Hava kirliliğine yaşanan çevreden örnekler verilmesi istenir. Bu noktada padlet üzerinden öğrencilerin cevapları gruplanır.
3. Hava kirliliğinin nasıl tespit edildiği sorulur.

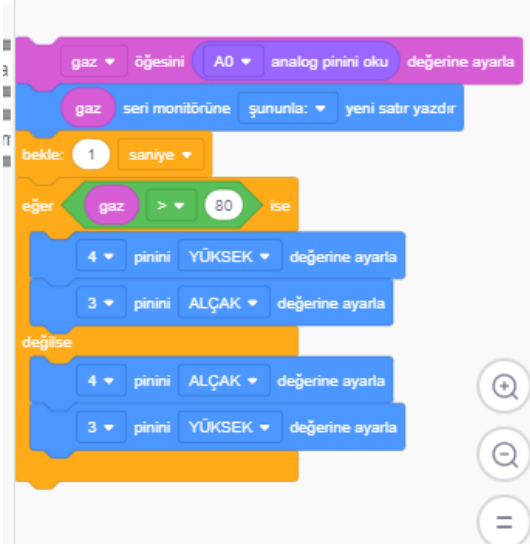
<https://waqi.info/tr/#/c/39.997/32.647/7.5z>

adresinden gerçek zamanlı hava kalite endeksi gösterilir. Burada belirtilen pm 2,5 ve pm 10 için ölçümlerin nasıl yapıldığı sorulur.

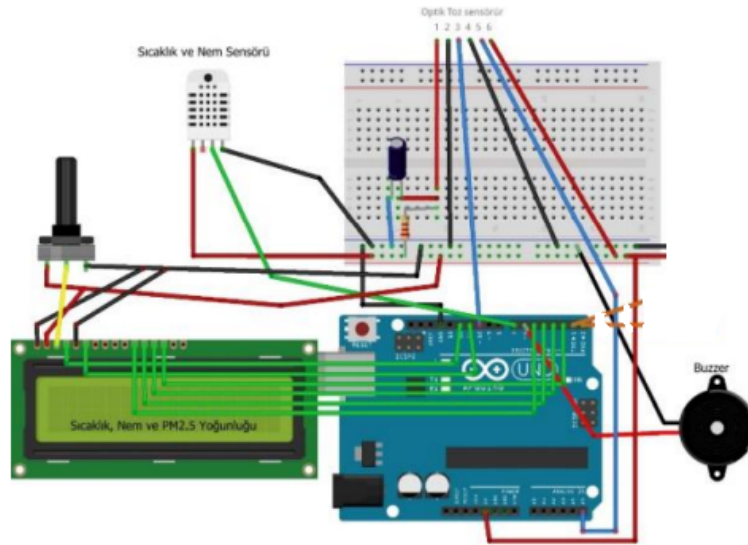
4. Sensörlerin görevlerinden bahsedilir.
5. Hava kirliliğini tespit edecek bir sistemin tasarlanması boyutunda arduino temelli sistemlerin kullanıldığını ve bunların nasıl olacağını tinkercad üzerinden görülebileceği anlatılır. Tinkercad sayfasında öğrencilerle beraber sensörler incelenerek aşağıdaki devre şeması oluşturulur.



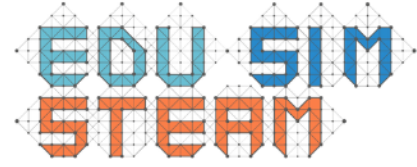
Burada sadece havanın kalitesine göre ledlerin yanması beklenmektedir. Aşağıdaki kod bloğu öğrenciler ile birlikte oluşturulur. Burada sensörün hassasiyeti belirlenmesi gerekir tinkercadde bu değer yaklaşık 100 dür. Bu nedenle 80 değerinden büyükse kırmızı, küçükse yeşil ışık yanar.



Eğer öğrenci grubunun deneyimi varsa aşağıdaki sistem kurularak pm 2,5 ölçümü yapılabilir.



Uygulayıcı aşağıdaki linkte verilen makaleden yararlanarak sensörler hakkında bilgi alabilir.



	https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/533989
Değerlendirme	<p>Uygulama sonunda öğrencilere ders kapsamında öğrenilen kavramları içeren bir quiz hazırlanabilir. Sorular Google form üzerinden sorulabilir. Uygulayıcı aşağıdaki soruları sorabilir:</p> <ul style="list-style-type: none">- Gaz sensörü ne ölçer?- Pm 2,5 değerinin artması ne tür tehlikeler oluşturabilir? <p>Etkinlik sonucunda genially ile kaçış odası oluşturulabilir. Bunun amacı etkinlik karar verme becerisi geliştirmektir.</p>
Referans	
Kariyer Bağlantıları	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği, Çevre Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği
Materyaller	Arduino, led, gaz sensörü, breadboard, kablo, ekran, sıcaklık ve nem sensörü, buzzer.
İlgili Kaynaklar	<p>www.sahakk.sakarya.edu.tr/documents/hava%20kirliligi%20ve%20m%20odellemesi%20l.pdf</p> <p>https://waqi.info/tr/#/c/39.997/32.647/7.5z</p> <p>https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cevresagligi-ced/ced-birimi/hava-kirliligi%20ve-sa%C4%9Fl%C4%B1k-etkileri.html</p>
Kaynakça	<p>Doğan, F., & Kitapçioğlu, G. (2007). İzmir ilinde hava kirliliğinin yıllar itibariyle karşılaştırılması. <i>Ege Tıp Dergisi</i>, 46(3), 129-133.</p> <p>KARACI, A. (2018). AKILLI ŞEHİR HAVA TAKİP SİSTEMİ VE ASTİM HASTALARI İÇİN PM2. 5 KONSANTRASYONU ÖLÇÜM ARACININ GELİŞTİRİLMESİ. <i>Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi</i>, 6(3), 418-425.</p> <p>Odası, T. Ç. M. (2018). Hava Kirliliği Raporu 2017.</p>



Co-funded by
the European Union