MODÜL III

Ders Planı 4

Özet

Ders başlığı	
Su Arıtma – Ev Yapımı Filtre – Ekstra Ders Planı	
Süre	90 dakika.
Önerilen öğrenci yaş aralığı	12 - 14

Ders özeti

Su arıtımı, insan sağlığı ve çevre için hayati bir gereklilik olan temiz ve güvenli suya erişimi sağlamak için olmazsa olmazdır. Bu ders, öğrencilere ev yapımı bir filtre yaratarak su arıtımı kavramını tanıtmaktadır. Bu etkinlik aracılığıyla, su arıtma süreci ve farklı filtrasyon yöntemlerinin önemi, temiz suya erişim ve sürdürülebilirlik gibi küresel sorunlarla ilişkilendirilerek incelenecektir.

Öğrenme çıktıları

Amaç/Öğrenme hedefi

- Su arıtma işleminin temel sürecini anlayın.
- Ev yapımı su filtresinin nasıl yapılacağını öğrenin.
- Filtrasyonun ve diğer su arıtma yöntemlerinin önemini tanımlayın.
- Temiz suya erişimi sürdürülebilirlik ve halk sağlığı sorunlarıyla ilişkilendirin.

Kesişen hedefler

- Takım çalışmasını ve işbirliğini teşvik edin.
- Eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinizi geliştirin.
- Sorumlu su kullanımı ve çevresel etki konusunda farkındalığı artırmak.

SDG'lere Bağlantı

- Bu tema, SDG 6 "Herkes için su ve sanitasyonun erişilebilirliğini ve sürdürülebilir yönetimini sağlamak" - Hedef 6.1: "2030 yılına kadar herkes için uygun fiyatlı içme suyuna evrensel ve eşit erişimi sağlamak" ile uyumludur.

Uygulama

Kolaylaştırma

- Ders öncesinde tüm materyallerinizin hazır olduğundan emin olun.
- Öğrencileri küçük gruplara ayırarak ekip çalışmasını teşvik edin.
- Flokülasyon ve koagülasyona dair kısa bir teorik giriş sağlayın.
- Öğrencilere deney boyunca rehberlik edin, yardım ve denetim sağlayın.
- Öğrencileri deney sonuçlarını gözlemlemeye ve kaydetmeye teşvik edin.
- Temizliği kolaylaştırmak ve aşırı leke oluşmasını önlemek için masaları plastikle koruyun.
- Stok tükenmesini önlemek için toplam malzeme miktarını iki katına çıkarın.

Gerekli kaynaklar

- Cam veya plastik kavanozlar (grup başına 4 adet).
- Bulanık su (toprak ve musluk suyu ile hazırlanmış).
- Alüminyum sülfat (şap).
- Karıştırma çubukları.
- Kahve filtreleri.
- Arıtılmış suyun toplandığı kaplar.
- Kronometre.

Takip için fikirler

- Filtrasyon ve dezenfeksiyon gibi diğer su arıtma yöntemlerini araştırın ve karşılaştırın.
- İçme suyuna erişimde zorluklarla karşılaşan bölgelerden gerçek vakaları inceleyin ve olası çözümleri tartışın.
- Kirlenmiş suyun halk sağlığına etkilerine ilişkin araştırma projeleri.

Kaynak / Malzemeler ve sınıf hazırlığı

- Bir su arıtma tesisinin farklı aşamalarının kısa açıklaması:
  - Kaynak 1:https://www.britannica.com/teknoloji/wastewater-treatment
  - Kaynak 2:https://smartwatermagazine.com/qa/what-a-wwtp
- Flokülasyon ve koagülasyonun açıklaması aşağıdakilerle desteklenmiştir:
  - Kaynak 3:https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=q9NOKDXw3Y8
  - Kaynak 4:https://www.wcs-group.co.uk/wcs-blog/coagulants-flocculants-wastewater-treatment
- Flokülasyon ve koagülasyona ilişkin eğitim videoları:

- Video 1:https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=JkpMWjW3wbE
- Video 2:https://www.youtube.com/watch?v=f3krbjq0mb8
- Video 3:https://youtu.be/JkpMWjW3wbE?si=F1YEcxOP9zevWQzD

- Deney videoları:
  - Video 4:https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=2Bc6UCRF6po
  - Video 5:https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=5uuQ77vAV_U

Ders planı

Zamanlama	Talimatlar adım adım
10 dakika	Bir su arıtma tesisinin farklı aşamalarının kısa açıklaması: • Alım: Suyun nehirler, göller veya akiferler gibi doğal kaynaklardan toplandığı ilk işlem. Arıtma için toplanan suyun miktarının ve kalitesinin sağlanması esastır. • Ön Arıtma: Büyük katıların uzaklaştırılması ve kimyasal ön arıtma. Ekipmana zarar gelmesini önler ve suyu daha sonraki işlemler için hazırlar. • Koagülasyon/Flokülasyon: Küçük parçacıkları floklara ayırmak için koagülantların (alüminyum sülfat gibi) eklenmesi. Basit sedimantasyonla giderilemeyen ince parçacıkların giderilmesine yardımcı olur. • Sedimentasyon: Floklar tankın dibine çökerek parçacıkları temiz sudan ayırır. Suyun bulanıklığını azaltır. • Filtrasyon: Su, kalan parçacıkları gidermek için kum, çakıl veya aktif karbon filtrelerinden geçer. İnce parçacıkların ve mikroorganizmaların giderilmesini sağlar. • Dezenfeksiyon: Patojenleri yok etmek için klor veya diğer dezenfektanların kullanılması. Suyun insan tüketimi için güvenli olmasını sağlar. • Dağıtım: Arıtılmış su, bir boru ağı aracılığıyla tüketicilere gönderilir. Topluluk için içme suyuna erişimi garanti eder. Kaynaklar:Kaynak 1VeKaynak 2.
10 dakika	Açıklamayı flokülasyon ve koagülasyon üzerine odaklayın (Kaynak 3,Kaynak 4) ve sürecin eğitim videosu (Video 1veVideo 2). Flokülasyon: • Açıklama: Küçük parçacıkları daha büyük tortular oluşturacak şekilde bağlayan flokülantların eklendiği işlem. • Önemi: Sedimantasyon ve filtrasyon verimliliğinin artırılması esastır. • Örnek: Bulanık suya alüminyum sülfat ekleyin ve parçacıkların nasıl bir araya toplandığını gözlemleyin. Pıhtılaşma: • Açıklama: Suda asılı kalan parçacıkların yüklerinin nötralize edilerek birleşip flok oluşturmasını sağlayan işlem. • Önemi: Flokülasyon için gerekli bir ön adımdır.

	● Örnek: Koagülant ilave edildikten sonra flokların nasıl oluştuğunun gözlemlenmesi.
5 dakika	Deneyleri açıklayın ve öğrencileri gruplara ayırın.
5 dakika	Bulanık suyu hazırlayın ve malzemeleri dağıtın: ● Toprağı musluk suyuyla cam kavanozlarda karıştırarak bulanık su elde edin. ● Her gruba bulanık suyu ve gerekli malzemeleri dağıtın.
15 dakika	Flokülasyon Deneyi (Video 3/Video 4): 1. Deney: ● Bulanık suyun içine alüminyum sülfat ekleyip kürdanla karıştırın. ● Topakların nasıl oluştuğunu ve kavanozun dibine nasıl çöktüğüne bakın. 2. Gözlemler: ● Öğrenciler gözlemlerini bir çalışma kağıdına kaydetmelidirler.
5 dakika	Gruptaki öğrenciler arasındaki gözlemlerin ve tartışmaların kaydedilmesi.
15 dakika	Pıhtılaşma Deneyi (Video 4/Video 5): 1. Deney: ● Flokülasyon deneyine benzer ancak pıhtılaştırıcının başlangıçta eklenmesine odaklanılmıştır. 2. Gözlemler: ● Öğrenciler gözlemlerini bir çalışma kağıdına kaydetmelidirler.
5 dakika	Gruptaki öğrenciler arasındaki gözlemlerin ve tartışmaların kaydedilmesi.
10 dakika	Her grubun elde ettiği sonuçları sunduğu grup sunumları.
10 dakika	Öğrenmenin yansıtılması ve değerlendirilmesi (Ek Bölüm).

Biçimlendirici değerlendirme

- Modelin oluşturulması sırasında çevrimin evrelerinin anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmek için sınıf içi gözlemler ve sözlü sorular.
- Modellerin ve grup sunumlarının değerlendirilmesi, sunum yapan sınıf arkadaşlarının modelin güçlü yönlerini vurgulamak için diğer gruplar arasında kısa bir tartışma yapılması.
- Ekler bölümünde yer alan takviye faaliyetlerinin kullanımı.

Geri bildirim

Net Promoter Score (NPS), müşterilerin veya eğitim bağlamında öğrencilerin sadakatini ve memnuniyetini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçümdür. Öğrencilerin dersi veya kursu başkalarına tavsiye etme olasılığını ölçer. NPS'yi nasıl tanımlayıp uygulayabileceğiniz aşağıda açıklanmıştır:

NPS Sorusunu Geliştirin:

- Birincil Soru: "Bu dersi diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadardır?"
- Takip Soruları: "Neden bu puanı seçtiniz?" ve "Bu dersi nasıl geliştirebiliriz?"

Cevapların Toplanması:

Eklerde kağıt anketler kullanılarak geri bildirim toplamaya yönelik bir şablon gösterilmektedir.

- Dijital Anketler: NPS sorusunu öğrencilere dağıtmak için Google Forms, SurveyMonkey veya Typeform gibi çevrimiçi araçları kullanın.
- Kağıt Anketleri: Dersin sonunda öğrencilere doldurmaları için kağıt anketler dağıtın.
- Etkileşimli Uygulamalar: Gerçek zamanlı yanıtları toplamak için Quizziz, Mentimeter veya Kahoot! gibi etkileşimli uygulamaları kullanın.

Yanıtların Sınıflandırılması:

- Promotörler (Puan 9-10): Dersten son derece memnun olan ve dersi tavsiye etme olasılığı yüksek olan öğrenciler.
- Pasifler (Puan 7-8): Memnun ama istekli olmayan öğrenciler; fikirlerini kolayca değiştirebilirler.
- Eleştirmenler (Puan 0-6): Dersten memnun olmayan ve dersi tavsiye etme olasılığı düşük olan öğrenciler; yapıcı eleştirilerde bulunabilirler.

NPS'nin hesaplanması:

- Formül: NPS = Destekçilerin %'si - Karşıtların %'si.
- Puanın Yorumlanması: NPS -100 ile +100 arasında değişir. Pozitif bir puan (0'ın üzerinde) genellikle iyidir ve 50'nin üzerindeki bir puan mükemmeldir.

Geribildirimlerin Analizi ve Kullanımı:

- Puanların arkasındaki nedenleri anlamak için ek yorumları inceleyin.
- Karşı çıkanlardan ve pasiflerden gelen kalıpları ve iyileştirmeye açık özel alanları belirleyin.
- Dersin başarılı yönlerini pekiştirmek için destekleyicilerden gelen olumlu geri bildirimleri kullanın.

Ekler

Öğrencilerin anlatılanları öğrenip öğrenmediklerini değerlendirmek için pekiştirme etkinlikleri:

Topaklanma ve pıhtılaşmayla ilgili olan soruları cevaplayınız:

1. Su arıtmadaki koagülasyon nedir?
2. Topaklanmanın aşamalarını açıkla.
3. Koagülasyon ile topaklanma arasındaki fark nedir ?
4. Koagülant olarak genelde hangi maddeler kullanılmaktadır ?
5. Gerçek hayatta bu aşamanın nasıl uygulanabileceğini tanımla.

Şekil 3.4.1: Destek şekli. Kaynak: kendi çalışmam.

DERS HAKKINDA GERİ BİLDİRİM TOPLAMAK İÇİN ANKET

Bu dersi diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadar?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç olası değil										Son derece olası

Neden bu müziği seçtiniz?

Bu dersi nasıl geliştirebiliriz?