



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Küresel Yaşamın Anahtarı,
Doğanın Dijital Dönüşümü



Toplam Süre: 2-3 saat



Öğrencinin Yaşı: 12-18 Yaş



Uygulama Alanı:

- Geri dönüşüm,
- Sürdürülebilirlik,
- Kaynak (su) kıtlığı, biyoloji,
- Gıda üretimi



Anahtar Kelimeler: Su,
sürdürülebilirlik, kaynaklar, geri
dönüşüm, gıda, üretim



W6 - Çatı Üstü Akuaponik

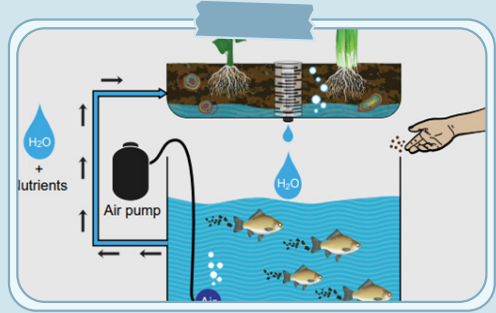


Modül

- Su ve sağlıklı gıda
- Küresel ısınma

Malzemeler:

- Kağıt (A3)
- (Renkli) kurşun kalem
- Dizüstü Bilgisayar
- Beamer
- Öğretmenin temel Arduino bilgisine ihtiyacı vardır.



Notlar:

- Her grubun büyüklüğü: 3-4 öğrenci.
- Önemli olan, öğrencilerin alışılmışın dışında düşünmekte kendilerini özgür hissetmeleridir. Onlara olası çözümler hakkında çok fazla bilgi vermeyin. Onları çözümleri üzerinden değil, süreç üzerinden değerlendireceğinizi bilmelerini sağlayın.
- Bu sadece beyin fırtınası ve sunum aşaması, gerçek hayatta yapmak değil



@digitalchangeon

Giriş

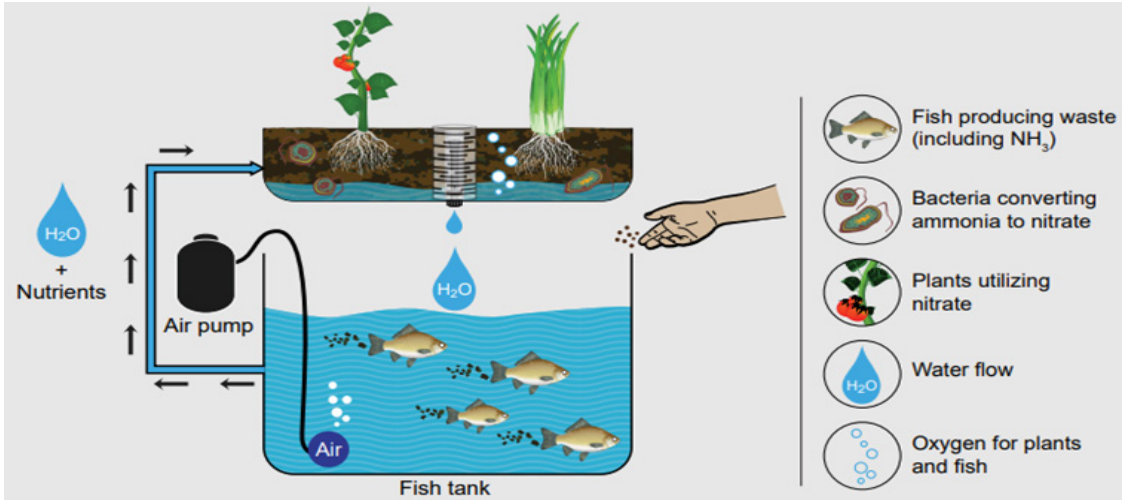
Bir akuaponik sistemde besinler balıklar tarafından sağlanır, atıkları nitrifikasyon bakterileri tarafından nitritlere ve ardından nitratlara dönüştürülecek amonyak içerir. Tanktaki su sürekli olarak bitkilerin bulunduğu bir yetiştirme yatağına pompalanır. Bitkiler bu sudaki besin maddelerini kullanır ve bunlar daha sonra akvaryuma geri gönderilir. Hem yetiştirme yatağı hem de bitkiler biyofiltre görevi görür. Akuaponikte balıklar, bitkiler ve bakteriler yaşamak için birbirlerine bağımlıdır.

Öğrenciler, okulun çatısı için uygulanabilir, yenilikçi ve sürdürülebilir bir akuaponik sistem tasarlamak zorundadır. Bundan sonra, sınıf için bir sunum (en fazla 5 dakika) hazırlarlar.

Bu sunum şunları içermelidir:



1. Akuaponik sistemin ayrıntılı bir yapı planı
2. İlgili elektroniğe genel bir bakış



Resim 1. Akuaponik konsept

(©Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014). *Small-scale aquaponic food production*. FAO Fisheries and Aquaculture.)

Hikaye: Okulumuzun çatı bahçesinde çilek yetiştirdiğimiz düz bir çatısı var; bu bahçeyi sürdürülebilir bir akuaponik sisteme dönüştürmek istiyoruz. Akuaponik, genellikle insan tüketimi için mahsul yetiştirme ile suda yaşayan organizmaların yetiştirilmesini birleştirir.

Bir akuaponik sistemde, besinler balıklar tarafından sağlanır, atıkları nitrifikasyon bakterileri tarafından nitritlere ve daha sonra nitratlara dönüştürülecek amonyak içerir. Tanktaki su, bitkilerin bulunduğu bir yetiştirme yatağına pompalanır. Bitkiler bu sudaki besinleri kullanır, akıntı daha sonra balık tankına geri gönderilir. Hem yetiştirme yatağı hem de bitkiler biyofiltre görevi görür. Akuaponikte balıklar, bitkiler ve bakteriler yaşamak için birbirlerine bağımlıdır.

Bu etkinlikte öğrenciler bir grup halinde çalışarak okulun çatısı için yetiştirme yatakları ve balık tankı, su pompası, kullanılan sensörler ve IoT'nin bina planı da dahil olmak üzere uygulanabilir, yenilikçi ve sürdürülebilir bir akuaponik sistem tasarlayacaktır.

Etkinliğin sonunda, öğrenciler sınıfa bir sunum yaparak çözümlerini akranlarına önereceklerdir. Sınıfın geri kalanı sunumun sonunda sorular sorar.

Onları kalıpların dışında düşünmeye ve yenilikçi çözümler bulmaya teşvik etmek önemlidir.

Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Her grubun büyüklüğü: 3-4 öğrenci.
- Önemli olan, öğrencilerin alışılmışın dışında düşünmekte kendilerini özgür hissetmeleridir. Onlara olası çözümler hakkında çok fazla bilgi vermeyin. Onları çözümleri üzerinden değil, süreç üzerinden değerlendireceğinizi bilmelerini sağlayın.
- Bu sadece beyin fırtınası ve sunum aşaması, gerçek hayatta yapmak değil

Faaliyetin Amacı

- İklim değişikliği ve bunun su mevcudiyetini ve gıda üretimini nasıl etkilediği konusunda farkındalık yaratılması
- Bu sorunların üstesinden gelmek için harekete geçmek ve çözümler üzerinde çalışmak
- Sürdürülebilirliğe odaklanmak, mevcut ucuz teknolojiyi kullanmak
- Açık, yapılandırılmış iletişimi öğrenme

Aktivite Süreci

Etkinlikten Önce



Bu aşamada öğretmen aşağıdaki araştırma sorularını tartışır:

1. Ödevi açıklayın: arka plan, amaç, her bölüm için zaman çerçevesi
2. Sınıfı 3-4 kişilik gruplara ayırın, her grup kendi masasında otursun. Her grupta bir dizüstü bilgisayar, kağıt ve kalem bulunur.

Bir çatı akuaponik sistemi tasarlayın ve inşa edin. Öğrencilerin dikkate alabileceği hususlar:

- Kendin yap akuaponik sistemi için hangi ekipmana ihtiyacınız var? İlgili ekipman için konum ve uygun boyut veya sayısı göz önünde bulundurun (örneğin, konum ve hacim balık tankı, yüzey yetiştirme yatakları, bitki sayısı, balık sayısı)
- Bitkiler, balıklar ve bakteriler arasında dinamik bir dengenin sürdürülmesi gerektiğine göre, hangi parametrelerin izlenmesi gerekir? Dolayısıyla hangi sensörlere ihtiyaç vardır?
- Dikkate alınması gereken 'mevsimsel' parametreler var mı? (örneğin, farklı güneş ışığı miktarlarında bitkinin büyüme hızı)

Hadi Başlayalım

1

Design

- Bu parametreleri bulut tabanlı bir gösterge panelinde nasıl izleyebilir, depolayabilir ve görselleştirebilirsiniz?

2

Sunum hazırlığı



Akuaponik sistemi tasarladıktan sonra bir sunum yapmaları gerekmektedir (her grup için en fazla 5 dakika). Öğrenciler bunu nasıl yapacaklarına kendileri karar verirler. Sunum şunları içermelidir:



- Akuaponik sistemin ayrıntılı bir yapı planı
- İlgili elektroniğe genel bir bakış

3

Sunum



Her grup kendi çözümünü sınıfın geri kalanına sunar. Diğer öğrenciler sunumu dinler ve sonunda sorular sorarlar. Eleştirel düşünme ve saygılı iletişim teşvik edilmelidir. Amaç, çözümü sunarak ve diğerleriyle tartışarak çözümün kalitesini artırmaktır.

Değerlendirme

Değerlendirme

- Öğrencilerin tasarımları okul içinde sergilenebilir. Kullanılan atık malzemeler çeşitlendirilerek farklı ürünler oluşturulabilir.



Mümkünse, projeler daha sonraki bir aşamada gerçek hayatta daha fazla çalışılabilir, belki daha kolay yapılabilmesi için küçültülebilir veya değiştirilebilir.

Hedefler	Geliştirilmeli (1)	Orta Seviye (2)	İyi (3)	Çok İyi (4)
Araştırma sorusunun belirlenmesi ve rafine edilmesi	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Tartışmaya etkin katılım	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Kutunun dışında düşünmek	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Birden fazla çözüm bulmak ve en iyisini filtrelemek	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Grup içinde kendi fikrinizi formüle etmek	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Eleştirel düşünme	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Doğru sunum (dil, temiz)	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Hedef odaklı sunum	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Bağlantılar

- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014).
- Small-scale aquaponic food production. FAO Fisheries and Aquaculture.