



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: 20 saat



Öğrencinin Yaşı: 16-18 Yaş



Uygulama Alanı:

- Su tasarrufu,
- İklim değişikliği,
- Sürdürülebilir tarım,
- Ürün tasarımı



Anahtar Kelimeler: İklim, tarım,
inşaat, prototipleme, mühendislik,
programlama, sulama, su tasarrufu.



R1 - Çatıdaki Çiçekler



Modül

- Yenilenebilir enerji
- Su ve sağlıklı gıda

Malzemeler:

- Saksılar için çeşitli malzemeler (ahşap paneller, büyük saksılar, paletler...)
- Çiçek bitkileri
- Saksı toprağı
- Polimetilmetakrilat (pleksiglas, perspeks)
- Lazer Kesici
- Toprak nem sensörü
- Boru
- Çubuk nozul
- Redüksiyon teli
- Kılcal Damarlar
- Boru
- Pompa
- Kanal 5v röle Modül
- Kağıt (a3)
- (renkli) kalemler
- Dizüstü Bilgisayar
- Arduino
- Breadboard
- Jumper kabloları



Notlar:

- Her grubun büyüklüğü: 3-4 öğrenci
- Bu proje bir okul yılına yayılmalı ve en az 20 saat sürmelidir
- Proje farklı faaliyetlerden oluşmaktadır, bitki sulama sistemi gibi bazı faaliyetler ayrı bir belgede açıklanmıştır
- Önemli olan, öğrencilerin alışılmadık dışında düşünmekte kendilerini özgür hissetmeleridir. Onlara olası çözümler hakkında çok fazla bilgi vermeyin. Onları çözümleri üzerinden değil, süreç üzerinden değerlendireceğinizi bilmelerini sağlayın.
- Uygunsa ve projenin hedeflerini karşılıyorsa, kendi çözümlerini bulmaları için onlara özgürlük tanıyın



@digitalchangeon

Giriş

Faaliyetin amacı, öğrencilerin tasarım ilkeleri, prototip oluşturma teknikleri, izleme sistemleriyle ilgili programlama hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır: veri toplamak için sensörler kullanmak, aktüatörlerin duysal verilere tepki vermesini sağlamak, ... Buradaki zorluk, yalnızca kağıt üzerinde bir kavram kanıtı üzerinde çalışmak değil, çalışan bir sistem inşa etmektir. Ayrıca akuaponik gibi yeni tarım sistemleriyle tanışıyor ve karşılaştığımız tarım sorunları üzerine düşünüyorlar. Ayrıca iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan ihtiyaçlar üzerinde de düşünürler, çilek örneği bunlardan sadece biridir (Resim 1).

Öğrenciler, Arduino Uno ve toprak nem sensörü kullanarak otomatik bir sulama sistemi kullanarak okulun çatısında bir çilek yetiştirme sistemi tasarlar ve inşa eder.

Öğretmenin temel Arduino bilgisine ihtiyacı vardır.



Resim 1. Çilek projesi

Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Her grubun büyüklüğü: 3-4 öğrenci
- Bu proje bir okul yılına yayılmalı ve en az 20 saat sürmelidir
- Proje farklı faaliyetlerden oluşmaktadır, bitki sulama sistemi gibi bazı faaliyetler ayrı bir belgede açıklanmıştır
- Önemli olan, öğrencilerin alışılmadık dışında düşünmekte kendilerini özgür hissetmeleridir. Onlara olası çözümler hakkında çok fazla bilgi vermeyin. Onları çözümleri üzerinden değil, süreç üzerinden değerlendireceğinizi bilmelerini sağlayın.
- Uygunsa ve projenin hedeflerini karşılıyorsa, kendi çözümlerini bulmaları için onlara özgürlük tanıyın

Faaliyetin Amacı

- Faaliyetin amacı, öğrencilerin tasarım ilkeleri, prototip oluşturma teknikleri, izleme sistemleriyle ilgili programlama hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır: veri toplamak için sensörler kullanmak, aktüatörlerin duysal verilere tepki vermesini sağlamak, ... Buradaki zorluk, yalnızca kağıt üzerinde bir kavram kanıtı üzerinde çalışmak değil, çalışan bir sistem inşa etmektir. Ayrıca akuaponik gibi yeni tarım sistemleriyle tanışıyor ve karşılaştığımız tarım sorunları üzerine düşünüyorlar. Ayrıca iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan ihtiyaçlar üzerinde de düşünüyorlar, çilek örneği bunlardan sadece biri.

Aktivite Süreci

Etkinlikten Önce



Resim 2. Plastik torbalar

Uygun sulama ile çatıda çilek yetiştirmek için bir sistem tasarlayın ve inşa edin (Resim 2).

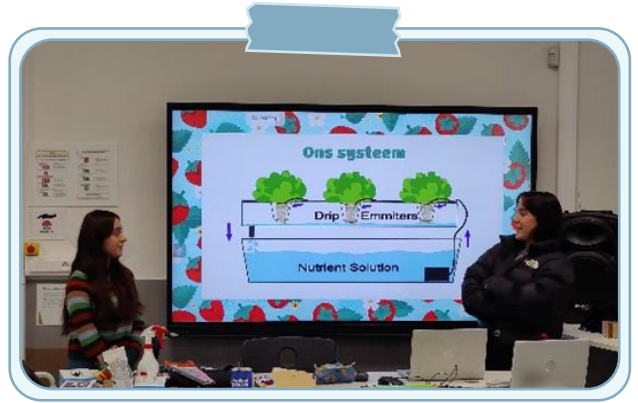
- Ödevi açıklayın: arka plan, amaç, her bölüm için zaman çerçevesi
- Sınıfı 3-4 kişilik gruplara ayırın, her grup kendi masasında otursun. Her grubun bir dizüstü bilgisayarı, kâğıt ve kalemi vardır.

Hadi Başlayalım

1 Sunum hazırlama:



Resim 3. Sunum



Resim 4. Sunum

Öğrencilerin dikkate alabileceği hususlar:

- Hangi ekipmana ihtiyacınız var? İlgili ekipmanın yerini ve uygun boyutunu veya sayısını göz önünde bulundurun (örneğin su tankının yeri ve hacmi, yüzey yetiştirme yatakları, bitki sayısı)
- Hangi parametrelerin izlenmesi gerekiyor? Dolayısıyla, hangi sensörlere ihtiyaç vardır?
- Dikkate alınması gereken 'mevsimsel' parametreler var mı? (örneğin, farklı güneş ışığı miktarlarında bitkinin büyüme hızı)
- Hangi sulama teknikleri mevcut ve projeniz için hangi teknik uygulanabilir?
- Büyüme sürecini, sulamayı, toprak nemini nasıl izleyebilir, depolayabilir ve görselleştirebilirsiniz? Bulut tabanlı bir gösterge paneli kullanabilir misiniz?

Sistemi tasarladıktan sonra bir sunum yapmaları gerekmektedir (her grup için en fazla 5 dakika). Öğrenciler bunu nasıl yapacaklarına kendileri karar verirler (Resim 3, 4) Sunum şunları içermelidir:

- Sulama tekniğine odaklanarak sistemin ayrıntılı bir yapı planı
- İlgili elektroniğe genel bir bakış



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.

2

Şöyle Yap!



Önümüzdeki birkaç hafta boyunca öğrenciler projelerini gerçeğe dönüştürmek için çalışmaya devam edecekler. İlk adım, çileklerinin ekileceği saksıyı inşa etmektir (Resim 5). Saksı için tercihen geri dönüştürülmüş olmak üzere kendi malzemelerini toplayacaklar. Niyetleri henüz sulama sağlamak değildir, ancak inşaat sırasında bunu akıllarında tutmaları gerekir (Resim 6, 7).



Resim 5. Malzemeler



Resim 6. Yapım aşamaları



Resim 7. Yapım aşamaları

3

Bitki sulama sistemi yapmayı öğrenin

Bu isteğe bağlı bir bölümdür. Öğrenciler otomatik sulama sağlamak için belirli bir sistemin nasıl oluşturulacağını öğreneceklerdir (Resim 8). Bu nedenle ayrı bir belgede ele alınmıştır. Fiziksel hesaplama ve programlama yetkinliklerinin ek eğitimi olarak görülebilir. Bundan sonra, herkesin bu sistemi kurmasına izin vermeyi seçebilir ya da öğrencilerin kendi sulama sistemlerini kurmalarına izin vermeye karar verirsiniz atlayabilirsiniz. İkincisi tercih edilir çünkü daha fazla STEM yetkinliği içerir, ancak okul altyapısına ve malzeme maliyetlerine daha fazla talep getirebilir.



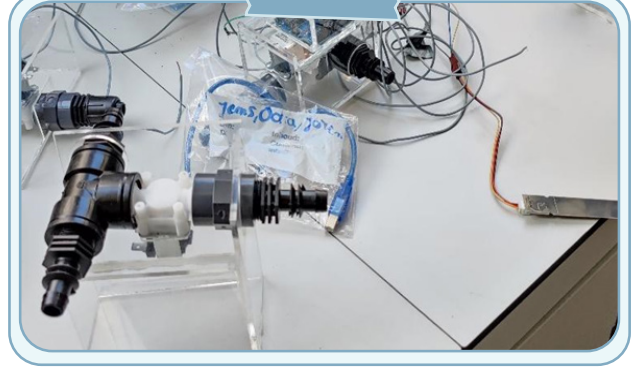
Resim 8. Yapım aşamaları



Vanalar ve sulama sistemi ile bir başka olası konfigürasyon (Resim 9, 10). (faaliyet sırasında çekilmiş, pompa yerine vana ile)



Resim 9. Olası yapılandırma



Resim 10. Olası yapılandırma

4

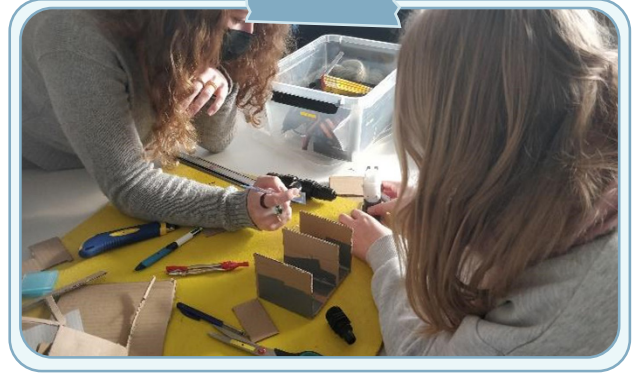
Prototipleme

Öğrencilerin ne yapmak istediklerine kendilerinin karar vermesi tercih edilir. Alternatif bir yaklaşım da öğretmenin örneğin prototipleme konusunu tanımlamasıdır:

Bitki sulama sistemi muhafazasının prototiplenmesi:

Öğrenciler bitki su sisteminin muhafazasını, yani elektronik aksamı ve su pompasını tasarlar (Resim 11). Tasarım aşağıdaki gereklilikleri karşılamalıdır:

- Su geçirmez, özellikle elektronik muhafaza.
- Malzemenin ekonomik kullanımı, doğru boyutlandırma.



Resim 11. Prototip Üretimi



Resim 12. Prototip Üretimi



Prototipleme, ürün tasarım sürecinin çok önemli bir parçasıdır (Resim 12). Prototiplemenin amacı çok yönlüdür:

- Araştırma
kullanıcının istediği bu mu olması gerektiği gibi çalışıyor mu ticari olarak uygulanabilir mi
- Keşif
- malzemelerin olanaklarını ve sınırlarını keşfetmek
- estetik ve ergonomi
- Doğrulama: varsayımlar doğru mu
- Pazarlama ve mühendislik gibi diğer departmanlarla iletişim.

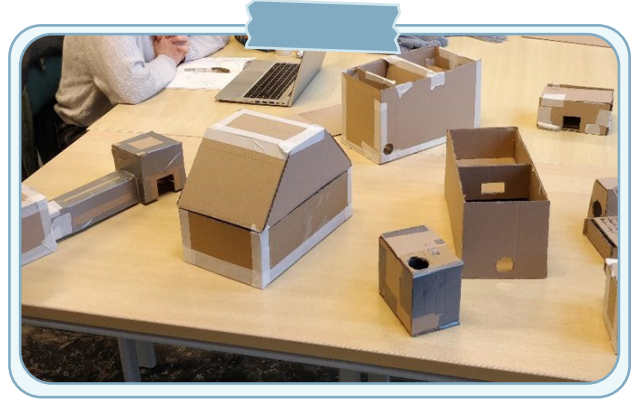


Dikkat Edilmesi Gerekenler:

- Önce neyi araştırmak istediğinizi tanımlayın, prototipinizin amacı nedir? Bunu bir yere yazın.
- Mümkünse 'düşük sadakatli' prototipler yapın. Hızlı ve ucuz bir prototip, onunla elde etmek istediğiniz amaca uygun olduğu sürece en iyisidir
- Boyut önemlidir (bazen). Bazen önemli değildir ve onu küçültebilirsiniz (=daha ucuz, daha hızlı)
- Doğru zamanda doğru prototipleme tekniğini kullanın. Genellikle karton ve bant uygundur, bazen 3D baskı, lazer kesim veya diğer teknikleri kullanmanız gerekir
- Satranç değil kızgın kuşlar oynayın: prototipinizi test etmekten korkmayın (Resim 13, 14).



Resim 13. Dikkat Edilmesi Gerekenler



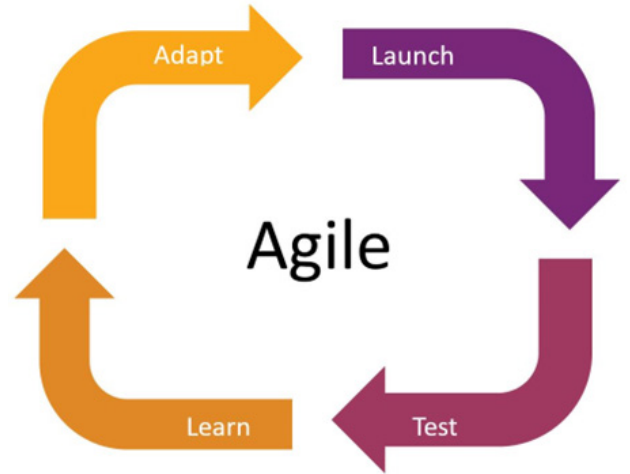
Resim 14. Dikkat Edilmesi Gerekenler:



Çevik süreç:

Başlamadan önce bu kontrol listesini kullandığınızdan emin olun (Resim 15):

- NEYİ test etmek istiyorsunuz (AMAÇ)
- Tam olarak neyi ölçeceksiniz?
- Kiminle test etmek istediğinizi belirleyin
- Tüketici
- Paydaş
- Kendi personeliniz
- Etkili bir şekilde test etmenize ve değerlendirmenize olanak tanıyan bir prototip oluşturun
- Süreçten öğrenmek, her şeyi ilk seferde doğru yapmaya çalışmaktan çok daha önemlidir
- Mümkünse, farklı yönleri birbiri ardına test edin
- Değerlendirin, bulgularınızı yazın, neleri düzenleyeceğinizi not edin
- Yinelemeli çevik süreci kullanın: test edin, öğrenin, uyarlayın, başlatın ve tekrar test edin (Resim 15).



Resim 15. Süreç

Kapanış

- Şimdi sıra tasarımlarını etkin bir şekilde uygulamaya koymaya geldi. Öğrenciler sulama sistemlerini çatıya kuracaklar. Okul, elektrik ve su temini gibi genel kaynakları sağlamaktadır (Resim 16).



Resim 15. Sonuçlar

Değerlendirme

Değerlendirme

- Brainstorming part Evaluation:
- Students' designs can be exhibited in the school. Different products can be created by diversifying the waste materials used.

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	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenciler adil görev dağılımı konusunda hemfikir	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci göreve odaklanır	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Prototipleme kısmı Değerlendirme:

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

Hedefler	Geliştirilmeli (1)	Orta Seviye (2)	İyi (3)	Çok İyi (4)
Öğrenci, projenin amacını ve paydaşlarını tanımlar.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci, öğretmenler ve kişisel gereksinimler tarafından dayatılan tüm gereksinimleri içeren bir liste yapar	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenciler kağıt üzerindeki çizimleri öğretmene gösterir ve bileşenlerin nasıl birleştirileceğini açıklar.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci aşağıdakileri dikkate alır: - boyutlar; - doğru zamanda doğru teknik, - hızlı ve ucuz, - etkili test	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci, çalışma ve test metodolojisini açıklar.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenciler gözlemlerini yazar ve prototip için sonuç ve olası iyileştirmeleri formüle eder	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci ilk prototip üzerinde düşünür; neyi farklı yapardınız? Öğrenci bir sonraki eylemler üzerine düşünür ve prototipin bir sonraki versiyonunun hedefini açıklar.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci hedefe odaklanır ve faydalı fikirler sunar, ekibe rehberlik eder ve ekibin ihtiyaç duyduğu görevleri tamamlar	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenciler adil görev dağılımı konusunda hemfikir	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Öğrenci göreve odaklanır	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Prototipleme kısmı Değerlendirme:

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

Hedefler	Geliştirilmeli (1)	Orta Seviye (2)	İyi (3)	Çok İyi (4)
Daha büyük problemler bağımsız olarak daha küçük (önceden çözülmüş) problemlere basitleştirilebilir.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Etkin katılım	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Olası bir teknik çözüm bulmak ve bunu teknik bir tasarıma dönüştürmek	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Belirlenen kaynaktan faydalı bilgilerin seçilmesi ve uygulanması	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Eleştirel düşünme	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Süreç veya plan temelli çalışma tutumu	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Mevcut bir tasarımın gerçekleştirilmesi ve konuya özgü bilgi ve becerilerin uygulanması	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Çözüm arayışında uygun bir sistematik yaklaşımın seçilmesi ve benimsenmesi	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Bağlantılar

- Bileşenler için Hackerstore.nl
- Diğer tüm fotoğraflar Belçika, Hagelstein Koleji'ndeki STEM etkinliği sırasında çekilmiştir