



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

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Ključ do globalnega življenja,
Digitalna sprememba narave



Skupno trajanje: 20 ur



Starost študenta: 16-18 let



- Področje uporabe:
- varčevanje z vodo,
- sprememba podnebja,
- trajnostno kmetijstvo,
- oblikovanje izdelka



Ključne besede: Podnebje,
kmetijstvo, gradnja, izdelava
prototipov, inženiring, program-
iranje, namakanje, varčevanje z
vodo.



R1 - Jagode na strehi



- modul
- Obnovljiva energija
- Voda in zdrava hrana

R1 - Slovenska verzija

- **Materiali:**
- Različni materiali za sadilce (lesene plošče, veliki cvetlični lonci, palete...)
- rastline jagod
- Zemljo za lončnice
- Polimetilmetakrilat (pleksi steklo, pleksi steklo)
- laserski rezalnik
- Senzor vlage v tleh
- cevke
- paličasta šoba
- reducirni tee
- kapilare
- cevke
- črpalka
- Kanal 5v relejni modul
- Papir (a3)
- (barvice
- prenosnik
- Arduino
- maketa
- premostitvene žice



- **Opombe:**
- Velikost posamezne skupine: 3-4 učenci
- Ta projekt mora biti razdeljen na celo šolsko leto in traja najmanj 20 ur
- Projekt je sestavljen iz različnih dejavnosti, nekatere dejavnosti, kot je sistem zalivanja rastlin, so opisane v ločenem dokumentu
- Pomembno je, da se učenci počutijo svobodne, da razmišljajo izven okvirov. Ne dajte jim preveč informacij o možnih rešitvah. Povejte jim, da jih boste ocenjevali glede na proces, ne glede na njihovo rešitev
- Dajte jim svobodo, da oblikujejo lastno rešitev, če je ustrezna in izpolnjuje cilje projekta



@digitalchangeon

Uvod

Namen aktivnosti je seznaniti študente s principi načrtovanja, tehnikami izdelave prototipov, programiranjem, povezanim s sistemi za spremljanje: uporaba senzorjev za zbiranje podatkov, omogočanje odziva aktuatorjev na senzorične podatke, ... Izziv je zgraditi delujoč sistem, ki ne bo samo deloval izdelajte dokaz koncepta na papirju. Seznanijo se tudi z novimi sistemi kmetovanja, npr. akvaponike in razmisliti o težavah kmetovanja, s katerimi se soočamo. Razmišljajo tudi o potrebah, ki nastajajo zaradi podnebnih sprememb, primer jagod je le eden od mnogih (Slika 1).

Dijaki načrtujejo in zgradijo sistem za gojenje jagod na strehi šole z uporabo avtomatskega namakalnega sistema z uporabo Arduino Uno in senzorja vlage v tleh.

Učitelj potrebuje osnovno znanje Arduina.



Slika 1. Projekt jagode

Premisleki

- Velikost posamezne skupine: 3-4 učenci
- Ta projekt mora biti razdeljen na celo šolsko leto in traja najmanj 20 ur
- Projekt je sestavljen iz različnih dejavnosti, nekatere dejavnosti, kot je sistem zalivanja rastlin, so opisane v ločenem dokumentu
- Pomembno je, da se učenci počutijo svobodne, da razmišljajo izven okvirov. Ne dajajte jim preveč informacij o možnih rešitvah. Povejte jim, da jih boste ocenjevali glede na proces, ne glede na njihovo rešitev
- Dajte jim svobodo, da oblikujejo lastno rešitev, če je ustrezna in izpolnjuje cilje projekta

Cilj dejavnosti

- Namen aktivnosti je seznaniti študente s principi načrtovanja, tehnikami izdelave prototipov, programiranjem, povezanim s sistemi za spremljanje: uporaba senzorjev za zbiranje podatkov, omogočanje odziva aktuatorjev na senzorične podatke, ... Izziv je zgraditi delujoč sistem, ki ne bo samo deloval izdelajte dokaz koncepta na papirju. Seznanijo se tudi z novimi sistemi kmetovanja, npr. akvaponike in razmisliti o težavah kmetovanja, s katerimi se soočamo. Razmišljajo tudi o potrebah, ki nastajajo zaradi podnebnih sprememb, jagodni primer je le eden od mnogih.

Pred aktivnostjo



Slika 2. Plastične vrečke

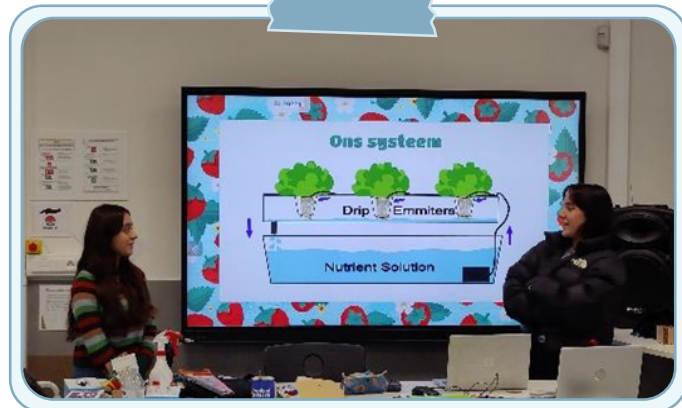
- Načrtujte in zgradite sistem za gojenje jagod na strehi z ustreznim namakanjem (Slika 2).
- Pojasnite nalogo: ozadje, cilj, časovni okvir za vsak del
- Razred razdelite v skupine po 3-4 učence, vsaka skupina za svojo mizo. Vsaka skupina ima prenosni računalnik, papir in svinčnike.

Začnimo

1 Priprava predstavitve:



Slika 3. Predstavitev



Slika 4. Predstavitev

- Premisleki, ki jih študenti lahko upoštevajo:
- Kakšno opremo potrebujete? Razmislite o lokaciji in ustrezni velikosti ali številu vključene opreme (npr. lokacija in prostornina rezervoarja za vodo, gredice za površinsko gojenje, število rastlin)
- Katere parametre je treba spremljati? Torej, kateri senzorji so potrebni?
- Ali obstajajo kakšni "sezonski" parametri, ki jih je treba upoštevati? (npr. hitrost rasti rastline z različnimi količinami sončne svetlobe)
- Katere namakalne tehnike obstajajo in katera tehnika je izvedljiva za vaš projekt?
- Kako lahko spremljate, shranjujete in vizualizirate rastni proces, namakanje, vlažnost tal? Ali lahko uporabljate nadzorno

- Ko oblikujejo sistem, morajo narediti predstavitev (največ 5 minut za vsako skupino). Učenci sami izberejo, kako bodo to naredili (slika 3, 4). Predstavitev naj vsebuje:
 - Podroben gradbeni načrt sistema s poudarkom na tehniki namakanja
 - Pregled vključene elektronike



Vsaka skupina bo svojo rešitev predstavila preostalemu razredu. Ostali učenci poslušajo predstavitev in na koncu postavljajo vprašanja. Spodbujati je treba kritično mišljenje in spoštljivo komunikacijo. Cilj je, da se s predstavitvijo rešitve in razpravo o njej z ostalimi izboljša kakovost rešitve.

2 Naj bo tako!



V naslednjih nekaj tednih bodo študenti nadaljevali z delom, da bi svoj projekt uresničili. Prvi korak je izdelava sadilnika, kamor bodo posajene njihove jagode (Slika 5). Sami zbirajo material za svoj sadilnik, po možnosti recikliran. Namen namakanja še ni, vendar naj to upoštevajo pri gradnji (Slika 6, 7).



Slika 5. Materiali



Slika 6. Koraki izdelave



Slika 7. Koraki izdelave

3 Naučite se izdelati sistem za zalivanje rastlin

To je izbirni del. Učenci se bodo naučili izdelati poseben sistem za avtomatsko namakanje (Slika 8). Zato je zajeto v ločenem dokumentu. Nanj lahko gledamo kot na dodatno usposabljanje kompetenc na področju fizičnega računalništva in programiranja. Po tem se lahko odločite, da dovolite vsem, da zgradijo ta sistem, ali pa ga preskočite, če se odločite, da študentom dovolite, da izdelajo svoj namakalni sistem. Slednje je bolj zaželeno, ker vključuje več kompetenc STEM, vendar lahko predstavlja večjo zahtevnost glede šolske infrastrukture in materialnih stroškov.



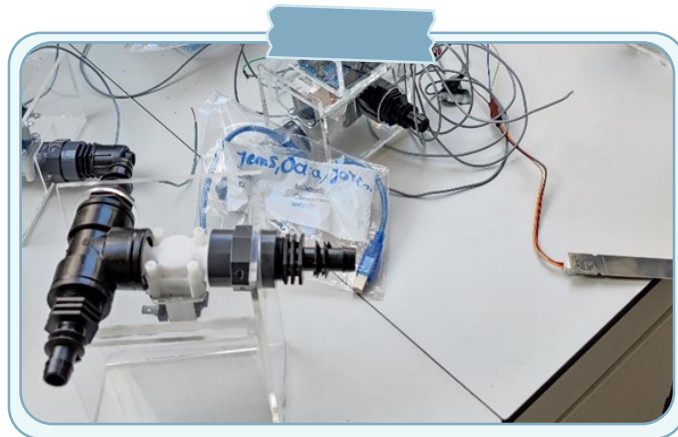
Slika 8. Koraki izdelave



Druga možna konfiguracija z ventili in namakalnim sistemom (Slika 9, 10). (posneto med aktivnostjo, z ventilom namesto črpalke)



Slika 9. Možna konfiguracija



Slika 10. Možna konfiguracija

4 izdelava

Bolje je, da se učenci sami odločijo, kaj želijo početi. Alternativen pristop je, da učitelj definira predmet prototipiranja, na primer:

- Izdelava prototipa sistema za zalivanje rastlin v ohišju:
- Študenti načrtujejo ohišje rastlinskega vodnega sistema, t.j. elektronika in vodna črpalka (Slika 11). Zasnova mora izpolnjevati naslednje zahteve:
- Vodotesen, zlasti ohišje elektronike.
- Ekonomična poraba materiala, pravilno dimenzioniranje.



Slika 11. Izdelava prototipov



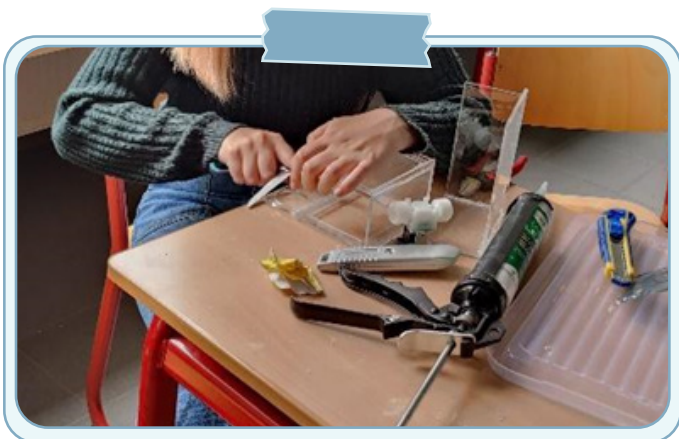
Slika 12. Izdelava prototipov

- Izdelava prototipov je zelo pomemben del procesa oblikovanja izdelka (Slika 12). Namen izdelave prototipov je večplasten:
- Raziskovanje
- ali je to tisto, kar uporabnik želi
- ali deluje kot mora
- ali je komercialno upravičen
- raziskovanje
- raziskovanje možnosti in omejitev materialov
- estetika in ergonomija
- Preverjanje: predpostavke so pravilne
- Komunikacija z drugimi oddelki, kot sta marketing in inženiring.

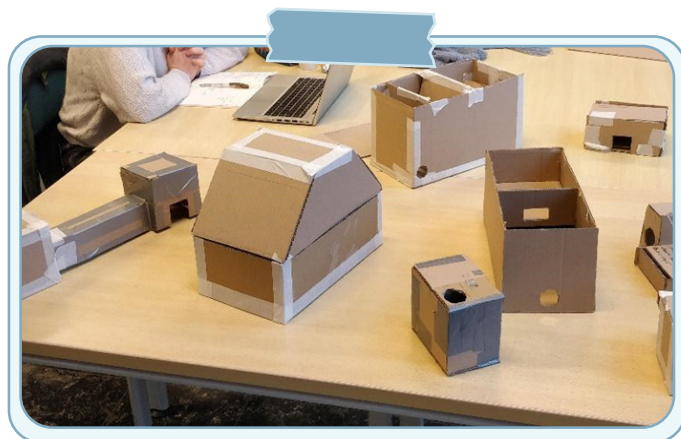


Premisleki:

- Najprej definirajte, kaj želite raziskati, kaj je namen vašega prototipa? Zapišite.
- Če je mogoče, izdelajte prototipe 'nizke zvestobe'. Hiter in poceni prototip je najboljši, če se ujema z namenom, kar želite z njim doseči
- Je pomembno (včasih). Včasih ne, in lahko ga naredite manjšega (=cenejšega, hitrejšega)
- Uporabite pravo tehniko izdelave prototipov v pravem trenutku. Pogosto sta primerna karton in trak, včasih pa morate uporabiti 3D tiskanje, lasersko rezanje ali druge tehnike
- Igrajte angry birds, ne šaha: ne bojte se preizkusiti svojega prototipa (Slika 13, 14).



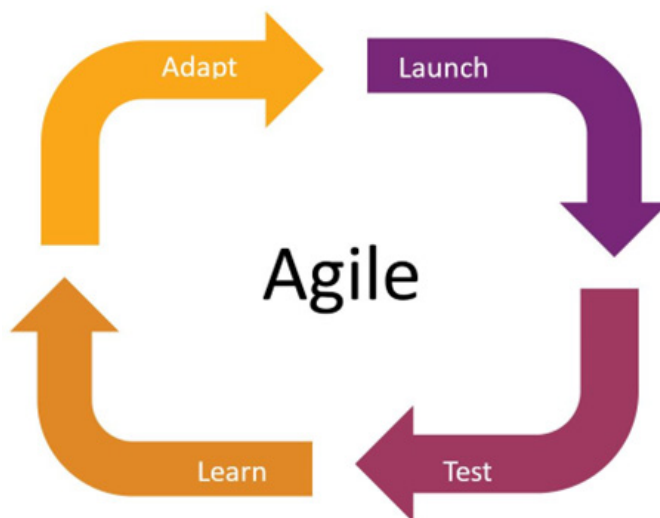
Slika 13. Premisleki



Slika 14. Premisleki:



- **Agilni proces:**
- **Preden začnete, obvezno uporabite ta kontrolni seznam (slika 15):**
- **KAJ želite testirati (NAMEN)**
- **Kaj natančno boste merili?**
- **Določite, s kom želite testirati**
- **potrošnik**
- **deležnik**
- **Vaše osebe**
- **Izdelajte prototip, ki vam omogoča učinkovito testiranje in ocenjevanje**
- **Učenje iz procesa je veliko pomembnejše od poskusov, da bi bilo vse pravilno že prvič**
- **Če je mogoče, preizkusite različne vidike enega za drugim**
- **Ocenite, zapišite svoje ugotovitve, zabeležite, kaj boste prilagodili**
- **Uporabite iterativni agilni proces: preizkusite, naučite se, prilagodite, zaženite in ponovno preizkusite (Slika 15).**



Slika 15. Agilni proces.

zaključek

- Zdaj je čas, da njihovo zasnovo učinkovito prenesemo v prakso. Dijaki bodo na streho namestili svoj namakalni sistem. Šola zagotavlja splošne vire, kot sta oskrba z elektriko in vodo (Slika 16).



Picture 15. Results.

Evalvacija

Evalvacija

*Del nevihte možganov Ocena:
Oblikovanje študentov je lahko razstavljeno v
šoli. Z diverzifikacijo uporabljenih odpadnih
materialov je mogoče ustvariti različne
izdelke.*

Goals	Must be Improved (1)	Medium (2)	Good (3)	Very Good (4)
Identifying and refining the research question	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Active participation in the discussion	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Thinking out of the box	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Finding multiple solutions and filter out the best	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Formulating your own opinion in the group	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Critical thinking	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Correct presentation (language, clean)	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Goal oriented presentation	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Students agrees on fair task distribution	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Student focuses on task	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

- **Ocena dela prototipa:**
- **Oblikovanje študentov je lahko razstavljeno v šoli. Z diverzifikacijo uporabljenih odpadnih materialov je mogoče ustvariti različne izdelke.**

Goals	Must be Improved (1)	Medium (2)	Good (3)	Very Good (4)
The student describes goal and stakeholders of the project.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The student makes a list with all requirements, imposed by teachers and personal requirements	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Students show drawings on paper to the teacher and explain how components will be assembled.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The student takes into account: - dimensions; - right technique at right moment, - quick and cheap, - effective testing	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The student describes work and test methodology.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The students writes down observations and formulates conclusion and possible improvements to prototype	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The student reflects on the first prototype; what would you do differently. The student reflects on the next actions and describes the goal of the next version of the prototype.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The student focuses on the target and provides useful ideas, guides the team, and completes tasks as needed by the team	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Students agrees on fair task distribution	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Student focuses on task	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

- *Ocena izvedbenega dela:*
- *Oblikovanje študentov je lahko razstavljeno v šoli. Z diverzifikacijo uporabljenih odpadnih materialov je mogoče ustvariti različne izdelke.*

Goals	Must be Improved (1)	Medium (2)	Good (3)	Very Good (4)
Larger problems can be independently simplified into smaller (previously solved) problems.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Active participation	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Finding a possible technical solution and translating it into a technical design	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Selecting and implementing useful information from specified source	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Critical thinking	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Process- or plan-based work attitude	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Realizing an existing design and Applying subject-specific knowledge and skills	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Choosing and adopting an appropriate systematic approach in seeking solutions	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

Povezave

- Hackerstore.nl for the components
- All other pictures taken during the STEM activity at College Hagelstein, Belgium