



Invazívne druhy

FLIGHT RESOURCE CENTER

Sucessos Criativos



This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**

Obsah

- 1. STRUČNÝ OPIS**
- 2. CIEĽOVÁ SKUPINA**
- 3. PREDMET**
- 4. TYP**
- 5. POUŽITÝ DRON**
- 6. TRVANIE**
- 7. VZDELÁVACIE CIELE**
- 8. ROZVOJ KĹÚČOVÝCH KOMPETENCIÍ**
 1. Komunikácia a jazyky
 2. Matematické, vedecké, technické a odborné zručnosti
 3. Digitálne kompetencie
 4. Osobné, sociálne a odborné kompetencie
 5. Bezpečnosť, kvalita a udržateľnosť
 6. Občianska a kultúrna kompetencia
 7. Tvorivosť, riešenie problémov a podnikateľská kompetencia
 8. Pracovné učenie a integrácia do pracovného prostredia
- 9. Predchádzajúca vedomosť/Predpoklady**
- 10. Vyučovacia hodina**
 - Fáza 1 – Úvod (Motivácia a kontextualizácia)
 - Fáza 2 – Skúmanie (Analyzovať a porovnávať)
 - Fáza 3 – Aplikácia (Praktické precvičovanie)
 - Fáza 4 – Reflexia a konsolidácia (Prezentovať a prepájať súvislosti)
- 11. Hodnotiace kritériá**
- 12. Vzdelávacie materiály a zdroje**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**

1. STRUČNÝ OPIS

Tento projekt pozýva žiakov preskúmať, ako môžu drony podporiť skúmanie inváznych druhov rastlín v prírodnom prostredí. V rámci vzdelávacích aktivít sa používa dron DJI Mini 4 Pro na snímánie leteckých fotografií a živého videa v pobrežných zónach riek a v oblastiach prírodných parkov. Tieto vizuálne materiály pomáhajú žiakom pozorovať vegetáciu zo širšej perspektívy. Invázne druhy rastlín ovplyvňujú ekosystémy viacerými spôsobmi. Rýchlo sa šíria, konkurujú pôvodným rastlinám a menia biotopy. Pozorovanie týchto druhov v teréne si často vyžaduje dlhé presuny pešo a opakované návštevy lokalít. Takéto postupy sú časovo náročné a môžu zaťažovať citlivé prírodné prostredie. Pozorovanie pomocou dronu ponúka alternatívny spôsob skúmania týchto oblastí, ktorý znižuje potrebu fyzickej prítomnosti v teréne a zároveň umožňuje získať širší pohľad na krajinu. Žiaci si precvičujú plánovanie jednoduchých letových trás a bezpečné a opatrné ovládanie dronu. Zhotovujú fotografie a krátke videozáznamy, ktoré sa neskôr využijú ako vzdelávacie materiály. Projekt podporuje reflexiu o úlohe technológií pri ochrane životného prostredia. Žiaci sa zamýšľajú nad tým, ako môžu drony pomáhať pri pozorovaní prírody bez rušenia voľne žijúcich živočíchov. Pozornosť sa venuje pravidlám, bezpečnosti a rešpektu voči ľuďom a prírode. Táto skúsenosť prepája digitálne zručnosti s ekologickým povedomím a pomáha žiakom pochopiť, ako môže dôsledné pozorovanie podporiť opatrenia zamerané na riešenie výskytu inváznych druhov rastlín.

2. CIEĽOVÁ SKUPINA

15

16

17

18

Nad 18

3. PREDMET

Poľnohospodárstvo

Reakcia na prírodné katastrofy

Stavebníctvo

Vodohospodárstvo

Ochrana životného prostredia

Iné

4. TYP

Vyučovacia hodina

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Projekt
Aktivita

5. POUŽITÝ DRON

Vlastný dron

Komerčný dron (DJI)

6. TRVANIE

1 x 45-minutová hodina

1 x 60-minutová hodina

1 x 90-minutový blok

2 x 45-minutová hodina

2 x 60-minutová hodina

Dvojhodinový blok (2 × 60 minút) s voliteľnou projektovo orientovanou domácou úlohou

7. VZDELÁVACIE CIELE

01. Pochopiť pojem invázných druhov rastlín a ich vplyv na prírodné ekosystémy.
02. Pozorovať vegetáciu na leteckých snímkach a videozáznamoch na účely environmentálnej interpretácie.
03. Ovládať dron opatrne a zodpovedne počas monitorovacích aktivít.
04. Reflektovať úlohu digitálnych nástrojov pri environmentálnom pozorovaní a postupoch ochrany prírody.

8. ROZVOJ KLÚČOVÝCH KOMPETENCIÍ

1. Komunikácia a jazyky
 - Kompetencia v oblasti gramotnosti (porozumenie a tvorba písaných a ústnych textov)
 - Komunikácia v odbornom a pracovnom prostredí
 - Viacjazyčná kompetencia
2. Matematické, prírodovedné, technické a odborné zručnosti

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Matematická kompetencia Prírodovedná, technologická a inžinierska kompetencia (STEM)

Aplikácia matematických zručností pri riešení pracovných úloh
Interpretácia technických informácií (návody, diagramy a normy)
Odborné a technické zručnosti
Výkonávanie praktických úloh

3. Digitálne kompetencie
 - Digitálna kompetencia (všeobecná digitálna gramotnosť)
 - Používanie digitálnych nástrojov v pracovnom prostredí
4. Osobné, sociálne a profesijné kompetencie
 - Osobná, sociálna a kompetencia učiť sa učiť
 - Tímová práca a spolupráca
 - Samostatnosť a zodpovednosť
 - Pracovná etika a profesionálne správanie
 - Prispôsobivosť a flexibilita
 - Spolupráca s nadriadenými a kolegami
5. Bezpečnosť, kvalita a udržateľnosť Uplatňovanie predpisov bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP)
 - Dodržiavanie postupov zabezpečenia kvality a pracovných noriem
 - Environmentálne povedomie a udržateľnosť
6. Občianske a kultúrne kompetencie
 - Občianska kompetencia
 - Kultúrne povedomie a schopnosť kultúrneho vyjadrovania
7. Tvorivosť, riešenie problémov a podnikavosť
 - Riešenie problémov a kritické myslenie
 - Podnikateľská kompetencia Iniciatíva a tvorivosť
 - Rozhodovanie v reálnych pracovných situáciách
8. Pracovné učenie a integrácia do pracovného prostredia
 - Začlenenie do pracovných postupov a každodenných pracovných činností
 - Dodržiavanie odborných pokynov a pracovných postupov
 - Používanie pracovných nástrojov, zariadení a technológií

Tento kontrolný zoznam prepája kľúčové kompetencie EÚ pre celoživotné vzdelávanie so základnými kompetenciami požadovanými v európskom odbornom vzdelávaní a príprave (OVP).

9. Predchádzajúce vedomosti/Predpoklady

Od žiakov sa očakáva, že budú schopní bez problémov používať bežné digitálne zariadenia a dodržiavať základné bezpečnostné pokyny v triede aj vo vonkajšom prostredí.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Užitočné je všeobecné povedomie o environmentálnych problémoch, najmä pochopenie toho, že invázne druhy rastlín môžu narušovať ekosystémy a ovplyvňovať biodiverzitu. Tieto základné vedomosti podporujú zmysluplné pozorovanie a diskusiu o danom environmentálnom probléme. Projekt sa realizuje v malých skupinách. Ochota počúvať, zdieľať názory a spolupracovať pomáha žiakom skúmať danú tému a zamýšľať sa nad možnými vplyvmi na prírodné prostredie.

10. Vyučovacia hodina

Fáza 1 – Úvod (Motivácia a kontextualizácia)

Vyučovacia hodina sa začína riadenou diskusiou o **inváznych druhoch rastlín**. Žiaci skúmajú význam tohto pojmu a učia sa, že invázne rastliny sú druhy zavlečené mimo svojho prirodzeného areálu, ktoré sa ľahko šíria a ovplyvňujú miestne ekosystémy. Učiteľ vysvetlí, že tieto rastliny často rastú rýchlejšie ako pôvodné druhy a obsadzujú rozsiahle plochy, najmä pozdĺž brehov riek. Pozornosť sa následne presunie na **rieku Ul** v **São João da Madeira** ako miestny príklad. Žiaci sa oboznámia s inváznymi druhmi rastlín, ktoré sa bežne vyskytujú pozdĺž portugalských riek a sú prítomné aj v tejto oblasti. Vizuálne materiály podporujú ich rozpoznávanie a diskusiu:



Arundo donax (trstina obrovská), často vytvára husté porasty na brehoch riek, ktoré sťažujú prístup k vode a obmedzujú rast pôvodných rastlín.



Acacia dealbata (akácia strieborná), rýchlo rastúci strom, ktorý mení pôdne podmienky a po narušení prostredia sa ľahko šíri.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Reynoutria japonica (pohánkovec japonský), známy silným koreňovým systémom, ktorý poškodzuje brehy riek a znižuje rozmanitosť rastlín.



Cortaderia selloana (pampová tráva), často sa vyskytuje pri chodníkoch a na otvorených plochách; jej semená sa šíria na veľké vzdialenosti

Žiaci diskutujú o tom, ako tieto druhy ovplyvňujú riečne ekosystémy. Pozornosť sa venuje znižovaniu biodiverzity, zmenám stability pôdy a vplyvu na prúdenie vody a biotopy voľne žijúcich živočíchov. Diskusia zdôrazňuje, že invázne rastliny sa často vyskytujú v súvislých skupinách a častejšie sa objavujú v blízkosti narušených miest, ako sú chodníky, mosty a okraje vodných tokov. Učiteľ následne vedie žiakov k zamysleniu nad **dostupnosťou terénu**, čím ich pripravuje na ďalší krok.

Fáza 2 – Skúmanie (Analyzovať a porovnávať)

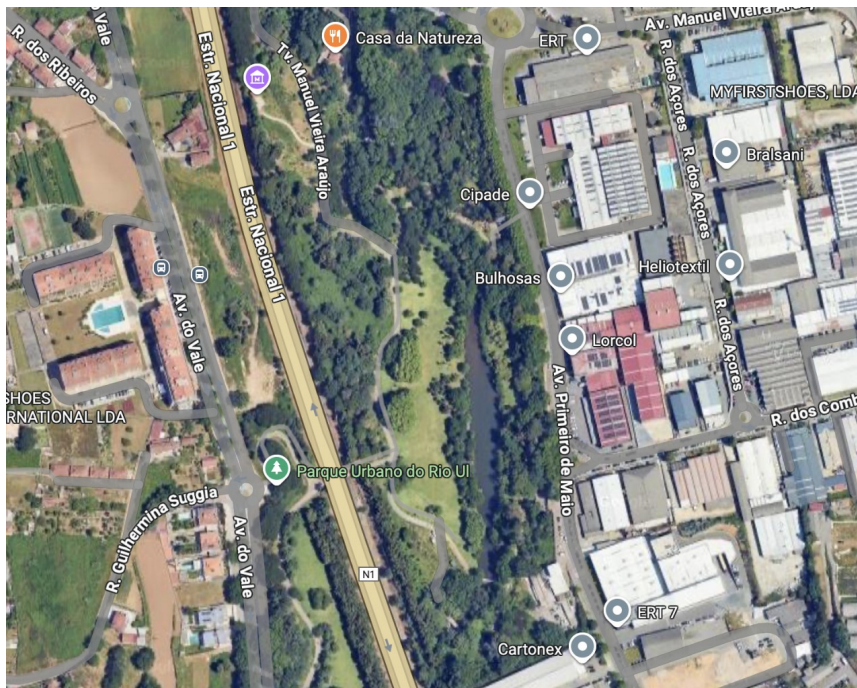
Žiaci pracujú v malých skupinách a skúmajú a porovnávajú pôvodné a invázne druhy rastlín vyskytujúce sa v blízkosti riek. Pomocou referenčných obrázkov pozorujú viditeľné znaky, ako sú rozsah rozšírenia rastlín, hustota porastu, farebné rozdiely a vzdialenosť od vody. Cieľom je pomôcť žiakom pochopiť, že invázne rastliny často vytvárajú husté a súvislé porasty, najmä pozdĺž brehov riek a v narušených oblastiach. Učiteľ následne predstaví dron DJI ako nástroj, ktorý môže podporiť environmentálne pozorovanie. Žiaci sa dozvedia, že tento typ dronu umožňuje získavať snímky a videozáznamy z výšky, čím poskytuje širší pohľad na riečny koridor. Diskusia sa zameriava na to, prečo je takáto perspektíva užitočná. Niektoré časti rieky sú pešo ťažko dostupné alebo nebezpečné z dôvodu hustej vegetácie, strmých brehov, podmáčaného terénu alebo chránených území.

Letecké pozorovanie pomáha

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



prekonať tieto obmedzenia a umožňuje získať ucelenejší pohľad na dané prostredie. Následne každá skupina skúma mapu vybraného úseku rieky v Google Maps. Žiaci identifikujú brehy rieky, chodníky, mosty a oblasti, kde vegetácia pôsobí husto alebo nerovnomerne. Tieto prvky im pomáhajú uvažovať o tom, kde sa môžu invázne rastliny vyskytovať a prečo sú niektoré zóny zasiahnuté viac ako iné.

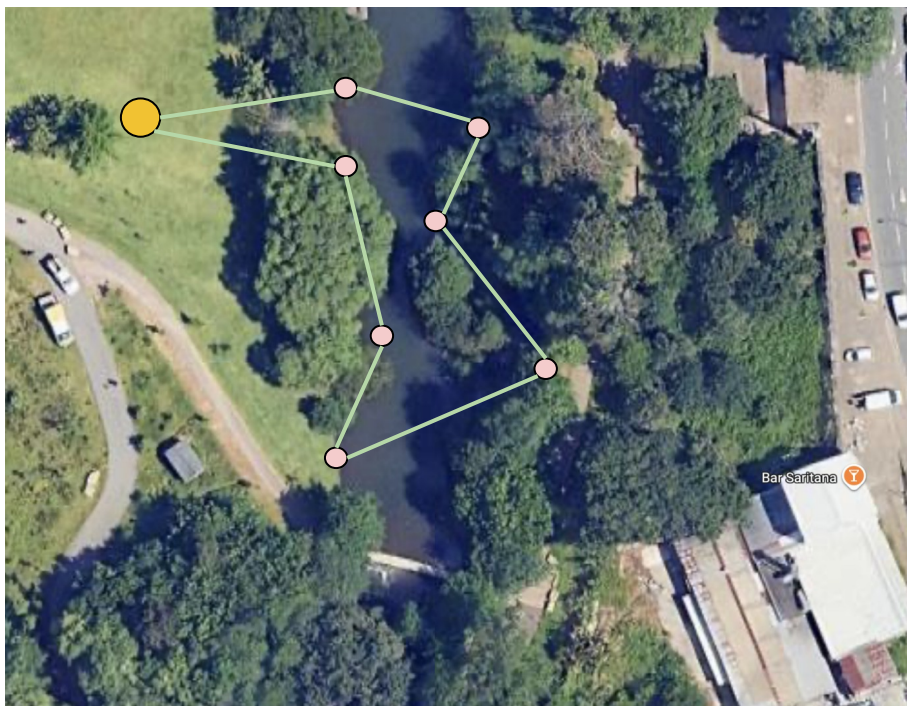


Na základe mapy skupiny navrhnu jednoduchú trasu pozorovania. Určia smer pohybu, približnú výšku pozorovania a kľúčové body záujmu. Osobitnú pozornosť venujú brehom riek, prístupovým chodníkom a oblastiam s narušenou pôdou, pretože tieto miesta často vytvárajú priaznivé podmienky pre rast inváznych rastlín.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Žiaci zároveň diskutujú o tom, aké typy snímok alebo videozáznamov by najlepšie podporili pozorovanie a následnú analýzu. Táto fáza sa končí reflexiou o zodpovednom pozorovaní životného prostredia vrátane rešpektovania prírodných území, ľudí a bezpečnostných pravidiel.

Fáza 3 – Aplikácia (Praktické precvičovanie)

Žiaci realizujú naplánovanú pozorovaciu aktivitu pozdĺž rieky. Let prebieha pod dohľadom učiteľa. Dron **DJI** sleduje trasu určenú v predchádzajúcej fáze. Jeden žiak ovláda dron. Ostatní členovia skupiny sledujú živý prenos obrazu a zameriavajú sa na brehy rieky a okolitú vegetáciu.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**



Pozornosť sa venuje oblastiam v blízkosti vody, prístupovým chodníkom a miestam s hustým rastlinným porastom. Počas celej trasy sa zaznamenávajú fotografie a krátke videozáznamy. Po ukončení letu skupiny preskúmajú získané snímky a videozáznamy. Žiaci vyhľadávajú vizuálne znaky súvisiace s výskytom invázných druhov rastlín. Patria medzi ne súvislý rastlinný porast, výrazný kontrast s okolitou vegetáciou a rozsiahle zhluky rastlín v blízkosti narušenej pôdy alebo brehových línií. Pozorovania sa spoločne prediskutujú a podložia vizuálnymi dôkazmi.



Každá skupina usporiada zozbieraný materiál a pripraví krátke zhrnutie. V zhrnutí opíše pozorované lokality, zaznamenané znaky a dôvody, prečo môžu byť niektoré oblasti zasiahnuté

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

inváznymi rastlinami. Dôraz zostáva na environmentálnej interpretácii, nie na jednoznačnom určovaní druhov rastlín.

Fáza 4 – Reflexia a konsolidácia (Prezentovať a prepájať súvislosti)

Skupinová prezentácia

Každá skupina pripraví krátku prezentáciu, v ktorej zhrnie hlavné kroky projektu. Žiaci vysvetlia naplánovanú trasu pozorovania a predstavia vybrané fotografie alebo zábery z videozáznamu. Tieto vizuálne materiály podporujú ich vysvetlenie toho, ktoré oblasti môžu byť zasiahnuté inváznymi druhmi rastlín. Žiaci opíšu, čo pozorovali a prečo niektoré lokality vyvolali ich pozornosť alebo obavy. Dôraz zostáva na učení sa interpretovať krajinu, nie na formulovaní definitívnych záverov. Skupiny zároveň diskutujú o tom, ako spolupracovali. Žiaci vysvetlia, ako si rozdelili úlohy, a zamyslia sa nad tým, čo sa im pri plánovaní a pozorovaní osvedčilo. Táto časť podporuje rozvoj jasnej komunikácie a vedie žiakov k tomu, aby svoje myšlienky vysvetľovali usporiadaným a zrozumiteľným spôsobom.

Diskusia v triede

Po prezentáciách učiteľ vedie spoločnú diskusiu celej triedy. Žiaci porovnávajú pozorovania jednotlivých skupín a všimajú si podobnosti a rozdiely pozdĺž riečneho územia. Diskusia vedie žiakov ku kritickému uvažovaniu o vizuálnom pozorovaní a environmentálnej interpretácii.

Medzi hlavné témy patria:

- Ako vizuálne údaje pomáhajú rozpoznávať vzorce súvisiace so šírením invázných rastlín
- Aké obmedzenia vznikajú, keď sa pozorovanie opiera iba o snímky a videozáznamy
- Aké ďalšie informácie by mohli podporiť lepšie pochopenie, napríklad sezónne zmeny alebo pozorovanie priamo v teréne
- Ako letecké pozorovanie znižuje zaťaženie citlivého prírodného prostredia
- Prečo je v prírodných oblastiach dôležité používať technológie opatrne a ohľaduplne

Reflexívna aktivita

Na záver projektu žiaci vypracujú krátku individuálnu reflexiu. Túto fázu podporujú písomné alebo usmerňujúce otázky. Žiaci sa zamýšľajú nad tým, čo sa naučili a ako sa zmenil ich pohľad na danú problematiku:

- Čo sa naučili o pozorovaní environmentálnych problémov
- Ako plánovanie a tímová spolupráca podporili realizáciu aktivity
- Ako môžu technológie pomôcť pri skúmaní ťažko dostupných oblastí

Kvíz:

1. **Čo je invázný druh rastliny?**

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**

- a) Rastlina, ktorá rastie iba v chránených územiach
 - b) Rastlina zavlečená mimo svojho prirodzeného areálu, ktorá sa ľahko šíri
 - c) Rastlina používaná iba na dekoratívne účely d) Rastlina, ktorá rastie pomaly
- 2. Prečo môžu invázne druhy rastlín spôsobovať environmentálne problémy?**
- a) Priťahujú príliš veľa živočíchov
 - b) Konkurujú pôvodným rastlinám a menia ekosystémy
 - c) Vo všetkých prípadoch zlepšujú kvalitu pôdy
 - d) Rýchlo miznú
- 3. Prečo sú brehy riek častým miestom výskytu inváznych rastlín?**
- a) Rieky zabraňujú rastu rastlín
 - b) Tieto oblasti sú často narušené a bohaté na zdroje
 - c) Brehy riek sú vždy chránené
 - d) Pôvodné rastliny pri vode nerastú
- 4. Ktorý vizuálny znak môže naznačovať prítomnosť inváznych rastlín?**
- a) Izolované rastliny s veľkými rozstupmi medzi nimi
 - b) Hustý a súvislý porast na jednom mieste
 - c) Holá pôda bez rastlín
 - d) Iba malé plochy pokryté machom
- 5. Prečo môže byť priamy prístup k brehom riek náročný?**
- a) Rieky sú vždy hlboké
 - b) Hustá vegetácia a nestabilný terén obmedzujú prístup
 - c) Pozorovanie nie je povolené
 - d) Tieto oblasti nie sú dôležité
- 6. Prečo je dôkladné pozorovanie dôležité pri skúmaní životného prostredia?**
- a) Nahrádza všetky ostatné metódy
 - b) Pomáha rozpoznávať vzorce a zmeny v ekosystémoch
 - c) Odstraňuje potrebu diskusie
 - d) Zaručuje správne určenie druhu
- 7. Akú úlohu zohrávajú snímky a videozáznamy pri environmentálnom pozorovaní?**
- a) Slúžia iba na dekoratívne účely
 - b) Pomáhajú zaznamenávať a následne vyhodnocovať informácie o životnom prostredí
 - c) Nahrádzajú prírodné ekosystémy
 - d) Používajú sa iba pri prezentáciách
- 8. Na čo by sa mali žiaci zamerať pri pozorovaní vegetácie?**
- a) Iba na názvy rastlín
 - b) Na farbu, hustotu, rozsah rozšírenia a polohu
 - c) Iba na poveternostné podmienky
 - d) Na veľkosť živočíchov

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**

9. Prečo je tímová práca v tomto projekte dôležitá?

- a) Znižuje individuálnu zodpovednosť
- b) Podporuje spoločné pozorovanie a diskusiu
- c) Zabráňuje osvojovaniu nových zručností
- d) Obmedzuje rozhodovanie

10. Čo pomáha zlepšiť porozumenie environmentálnym problémom?

- a) Pozorovanie iba jednej oblasti
- b) Ignorovanie odlišných názorov
- c) Prepájanie pozorovaní s environmentálnym kontextom
- d) Formulovanie unáhlených záverov

Kľúč odpovedí:

- 1. b
- 2. b
- 3. b
- 4. b
- 5. b
- 6. b
- 7. b
- 8. b
- 9. b
- 10. c

11. Hodnotiace kritériá

Vzdelávanie žiakov sa hodnotí podľa nasledujúcich kritérií:

1- Žiak preukazuje porozumenie tomu, čo sú invázne druhy rastlín, a vysvetľuje environmentálne problémy, ktoré spôsobujú, najmä v riečnych ekosystémoch.

2- Žiak identifikuje relevantné vizuálne znaky na snímkach alebo vo videozáznamoch. Svoje vysvetlenia prepája s pozorovaniami, ktoré môžu naznačovať prítomnosť inváznych rastlín.

3- Žiak sa podieľa na určovaní trasy pozorovania a vysvetľuje prijaté rozhodnutia. Plán zohľadňuje charakteristiky krajiny a obmedzenia prístupu.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**

- 4- Žiak sa zapája do skupinovej práce, zdieľa svoje názory, počúva ostatných a počas aktivít rešpektuje pridelené úlohy.
- 5- Žiak prezentuje svoje myšlienky jasným a štruktúrovaným spôsobom. Na podporu vysvetlení využíva vizuálne materiály. Jeho argumentácia je zrozumiteľná a podložená dôkazmi.
- 6- Žiak reflektuje poznatky získané o environmentálnom pozorovaní a rozpoznáva prínosy aj obmedzenia vizuálnych údajov pri skúmaní inváznych druhov rastlín

Učebné materiály a zdroje

Resource	Link

FLIGHT Kit (použité komponenty vlastného dronu) :

BME680 – Teplota, vlhkosť, tlak, prchavé organické zlúčeniny

Laser PM2.5 senzor – pevné častice

MQ7 plynový senzor – CO detekcia

GUVA-S12SD – UV linternita

žiadne

[Homepage | Plantas Invasoras em Portugal](#)

[How To Fly DJI Drone | Robots.net](#)

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



**Co-funded by
the European Union**