



Let dronu okolo astronomického observatória v Hurbanove
FLIGHT RESOURCE CENTRE

Stredná priemyselná škola stavebná - Építőipari Szakközépiskola, Konkolyho 8, Hurbanovo



Ing. Ildikó Horváthová

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

Obsah

1. STRUČNÝ OPIS

2. CIEĽOVÁ SKUPINA

3. TEMATICKÁ OBLASŤ

4. TYP

5. POUŽITÝ DRON

6. TRVANIE

7. VZDELÁVACIE CIELE

Vzdelávacie ciele

1. Komunikácia a jazyky
2. Matematické, prírodovedné, technické a odborné zručnosti
3. Digitálne kompetencie
4. Osobné, sociálne a profesijné kompetencie
5. Bezpečnosť, kvalita a udržateľnosť
6. Občianske a kultúrne kompetencie
7. Tvorivosť, riešenie problémov a podnikavosť
8. Pracovné učenie a integrácia do pracovného prostredia

8. Predchádzajúce vedomosti / Vstupné predpoklady

9. Osnova vyučovacej hodiny / projektu

Fáza 1 – Úvod (Zaujať a zasadiť do kontextu)

Fáza 2 – Skúmanie (Analyzovať a porovnávať)

Fáza 3 – Aplikácia (Praktické precvičovanie)

Aktivity

Fáza 4 – Reflexia a upevnenie poznatkov (Prezentovať a prepájať súvislosti)

10. Kritériá hodnotenia

11. Vzdelávacie materiály

12. Externé zdroje

13. Referencie

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

V tejto úlohe žiaci získali praktické a teoretické poznatky o využívaní dronov na vedecké a pozorovacie účely s osobitným zameraním na prostredie Astronomického observatória v Hurbanove, ktoré je chránenou historickou budovou. Cieľom projektu bolo, aby sa žiaci naučili bezpečne a zodpovedne ovládať drony v blízkosti historického chráneného objektu a zároveň získavať vizuálne údaje o zariadení a jeho okolí.

Žiaci sa najskôr oboznámili so základmi technológie dronov, prípravou pred letom, bezpečnostnými postupmi a miestnymi pravidlami a predpismi pamiatkovej ochrany upravujúcimi prevádzku dronov v blízkosti historických budov. Osobitný dôraz sa kládol na bezpečnosť letu, vyhýbanie sa prekážkam, ochranu budovy a kultúrneho dedičstva, ako aj na správnu údržbu dronu a postupy predletovej kontroly.

Počas praktickej aktivity žiaci skúmali rôzne časti observatória zo vzduchu a zaznamenávali kľúčové prvky, ako sú strešná konštrukcia, kupoly, umiestnenie antén a teleskopov, okolité chodníky a významné prvky terénu. Pri analýze záznamov identifikovali potenciálne problematické oblasti a sledovali konštrukčné a environmentálne faktory, ktoré by mohli ovplyvniť pozorovacie aktivity, pričom dbali na to, aby nebola narušená integrita chránenej budovy.

Žiaci realizovali úlohu v tímoch. Porovnávali snímky z dronu so situáciou na mieste, dokumentovali pozorované javy a navrhovali odporúčania na ďalšie skúmanie. Skupinová aktivita posilňovala komunikačné zručnosti, tímovú prácu, kritické myslenie a kompetencie pri riešení problémov, pretože žiaci vyhodnocovali svoje pozorovania a reflektovali vlastnú prácu aj prácu spolužiakov.

Počas celého projektu sa žiaci učili organizovať, analyzovať a prezentovať zábery z dronu, čím rozvíjali digitálne kompetencie, zručnosti vizuálnej analýzy a príslušné odborné vedomosti. Využitím technológie dronov dosiahli rýchlejší, bezpečnejší a presnejší zber údajov pri súčasnom rešpektovaní požiadaviek pamiatkovej ochrany a zachovaní integrity observatória.

Celkovo úloha umožnila žiakom prepojiť vedomosti o technológii dronov s praktickým pozorovaním a dokumentáciou, rozvíjať tímovú spoluprácu a zručnosti pri riešení problémov a používať drony bezpečne a zodpovedne vo vedeckom a pamiatkovo chránenom prostredí. Zároveň ich pripravila na ďalšie odborné a výskumne orientované aktivity s dronmi.

2. CIEĽOVÁ SKUPINA

- ☐ 15
- ☐ 16
- ☒ 17
- ☐ 18
- ☐ Nad 18 rokov

3. TEMATICKÁ OBLASŤ

- ☐ Poľnohospodárstvo

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

- Reakcia na katastrofy
- Stavebníctvo
- Vodné hospodárstvo
- Ochrana životného prostredia
- Iné

4. TYP

- Plán vyučovacej hodiny
- Projekt

5. POUŽITÝ DRON

- Vlastný dron
- Komerčný dron (DJI)

6. TRVANIE

- 1 × 45-minútová vyučovacia hodina – Portugalsko
- 1 × 60-minútová vyučovacia hodina
- 1 × 90-minútový blok
- 2 × 45-minútové vyučovacie hodiny
- 2 × 60-minútové vyučovacie hodiny
- Dvojhodinový blok (2 × 60 minút) s voliteľnou projektovo orientovanou domácou úlohou.

7. VZDELÁVACIE CIELE

Vzdelávacie ciele

O1: Žiaci sa oboznámia s bezpečnou prevádzkou dronu a základnými technikami letu v prostredí chráneného pamiatkového objektu a vedeckého zariadenia.

O2: Žiaci budú schopní zaznamenávať a organizovať zábery z dronu zachytávajúce budovy observatória, strešné konštrukcie, kupoly a prvky okolitého areálu.

O3: Žiaci si prostredníctvom zberu a interpretácie údajov rozvinú zručnosti vizuálnej analýzy a pozorovania, ako aj schopnosť riešiť problémy.

O4: Žiaci si precvičia tímovú prácu, komunikáciu a reflexiu a budú schopní spolu s členmi svojej skupiny prezentovať a interpretovať zaznamenané zábery.

ROZVÍJANÉ KLÚČOVÉ KOMPETENCIE

1. Komunikácia a jazyky

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

- 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**
- Matematická kompetencia
 - Prírodovedná, technologická a inžinierska kompetencia (STEM)
 - Aplikácia matematických zručností pri riešení pracovných úloh
 - Interpretácia technických informácií (návody, diagramy, normy)
 - Odborné a technické zručnosti
 - Vykonávanie 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).

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**

8. Predchádzajúce vedomosti / Vstupné predpoklady

Od žiakov sa očakávali základné vedomosti o používaní dronov vrátane ovládania dronu, základných princípov bezpečnosti letu, rozpoznávania obmedzení vzdušného priestoru a prekážok, ako aj základných postupov údržby a predletovej kontroly. Výhodou boli predchádzajúce skúsenosti s digitálnym mapovaním alebo fotografovaním, znalosť navigácie založenej na GPS a základných nástrojov na digitálnu úpravu fotografií a videa, keďže tieto zručnosti podporovali zaznamenávanie, organizovanie a analýzu získaných záberov.

Na efektívnu realizáciu projektu museli žiaci poznať aj požiadavky na ochranu pamiatkovo chránených budov a vedeckých zariadení. Očakávalo sa od nich dodržiavanie pravidiel bezpečnej vzdialenosti a letových obmedzení a pochopenie, že zachovanie integrity budovy a jej vybavenia musí zostať pri prevádzke dronu najvyššou prioritou.

Skúsenosti s tímovou prácou boli výhodou. Od žiakov sa očakávala efektívna spolupráca, jasná komunikácia a zapájanie sa do spoločného rozhodovania, keďže aktivita zahŕňala skupinové úlohy a spoločnú analýzu.

Celkovo tieto vstupné predpoklady zabezpečili, aby žiaci počas praktických aktivít dokázali používať drony bezpečne, zodpovedne a efektívne v pamiatkovo chránenom a vedeckom prostredí.

9. Osnova vyučovacej hodiny / projektu

Fáza 1 – Úvod (Zaujať a zasadiť do kontextu)

Opis:

V tejto fáze sa žiaci oboznámili s Astronomickým observatóriom v Hurbanove, chránenou historickou budovou, a s okolitým prostredím, v ktorom sa mal uskutočniť let dronu. Cieľom bolo, aby pochopili kontext úlohy, vedecké a praktické možnosti využitia technológie dronov a význam bezpečnej prevádzky dronu v blízkosti historických a chránených objektov.

Žiaci najskôr získali stručný úvod do histórie observatória, konštrukcie budovy a jej hlavných prvkov, ako sú kupoly, teleskopy, antény a významné prvky okolitého areálu vrátane prekážok a terénnych prvkov. Počas úvodu si zopakovali hlavné požiadavky na používanie dronu, pravidlá bezpečnosti letu a nevyhnutnú prípravu vrátane predletových kontrol, overenia vzdušného priestoru a opatrení na ochranu pamiatkovo chránenej budovy a personálu na mieste.

V tejto fáze sa žiaci interaktívne zapájali do témy. Prostredníctvom usmerňujúcich otázok a krátkych diskusií si overili predchádzajúce vedomosti a naučili sa plánovať let dronu pred praktickou aktivitou. Počas skupinových diskusií identifikovali potenciálne riziká, navrhovali letové trasy a rozvíjali porozumenie tomu, ako možno drony bezpečne a zodpovedne používať v pamiatkovo chránenom a vedeckom prostredí.

Táto úvodná fáza zabezpečila, že žiaci boli pripravení na praktickú aktivitu, rozumeli požiadavkám prevádzky v pamiatkovo chránenom prostredí a boli motivovaní aktívne sa zapojiť do nasledujúcich fáz pozorovania, zberu údajov a analýzy pomocou dronu.

Video:

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**

- <https://www.youtube.com/watch?v=JUXqBp7NGlc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TMtq3oKY4tw>

Fotografia/diagram:



Usmerňujúce otázky / diskusia v triede:

- Aké osobitné faktory je potrebné zohľadniť pri lete dronu okolo pamiatkovo chránenej budovy?
- Prečo sú plánovanie letu vopred a dôsledné dodržiavanie bezpečnostných postupov nevyhnutné?
- Ako môže let dronu ovplyvniť prevádzku observatória a jeho vybavenia?
- Aké výhody môže pozorovanie pomocou dronu priniesť na vedecké a vzdelávacie účely?
- Ako možno získané vizuálne údaje neskôr usporiadať a analyzovať?
- Ktoré riziká je potrebné počas letu minimalizovať, aby bola zaistená bezpečnosť budovy, vybavenia a personálu?
- Ako možno rozdeliť úlohy v skupine tak, aby sa každý zapojil do plánovania, realizácie letu a zberu údajov?
- Aké predchádzajúce vedomosti sú potrebné na let s dronom a ako ich možno uplatniť počas praktickej aktivity?

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

Fáza 2 – Skúmanie (Analyzovať a porovnávať)

Opis:

V tejto fáze žiaci pred začiatkom praktického letu dronu podrobne preskúmali budovy observatória a okolité prostredie. Zhromaždili informácie o pamiatkovo chránenom areáli vrátane kupol, teleskopov a blízkych prvkov areálu a posúdili faktory, ktoré by mohli ovplyvniť prevádzku dronu, napríklad prekážky, smer vetra a podmienky viditeľnosti.

Analýzou odborných zdrojov, máp a predchádzajúcich fotografií žiaci porovnávali rôzne možnosti letu a vytvárali si predstavu o tom, ktoré trasy sú najbezpečnejšie a ako možno zábery z dronu využiť na získanie najrelevantnejších informácií. Počas tejto fázy zároveň sledovali konštrukčné detaily budovy, zaznamenávali viditeľné poškodenia a identifikovali zóny, ktoré si počas letu vyžadovali osobitnú pozornosť.

Pri práci v skupinách žiaci analyzovali zhromaždené informácie, porovnávali naplánované letové trasy a diskutovali o možných problémoch alebo výzvach. Táto fáza podporila informované rozhodovanie pri praktickom lete a pripravila žiakov na praktickú aktivitu vo fáze 3.

Video:

Fotografia:

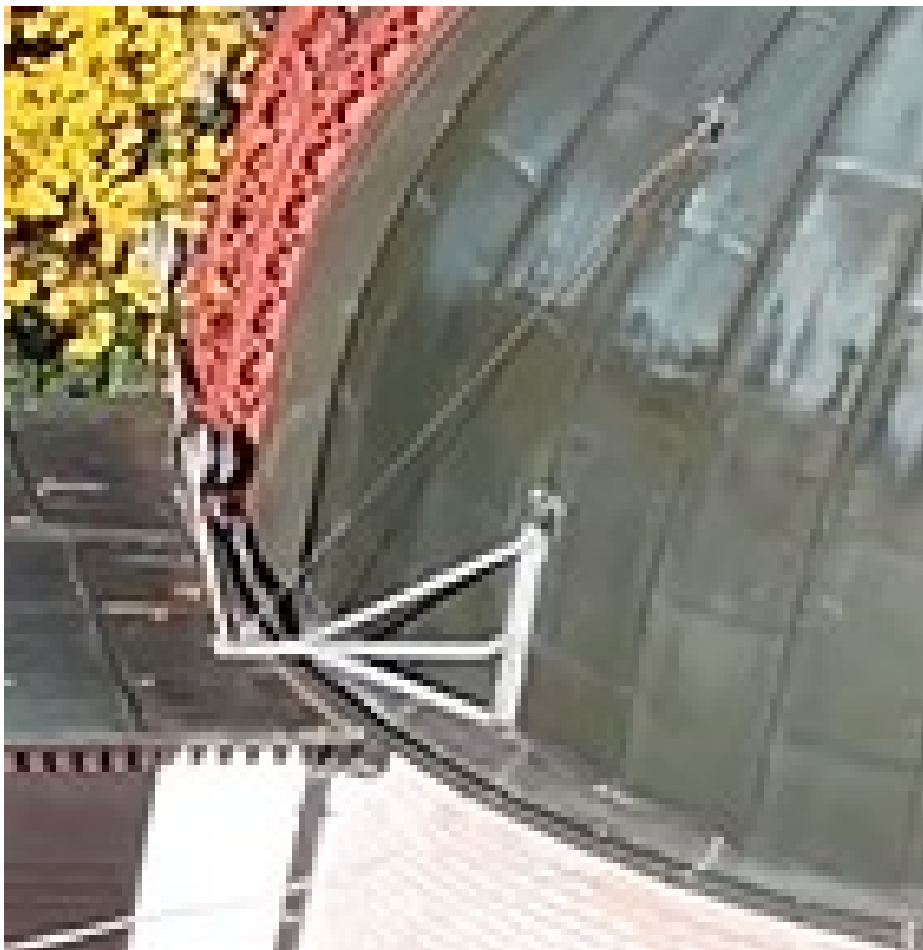
- Snímky z dronu vytvorené žiakmi



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



Usmerňujúce otázky / diskusia v triede:

- Ktoré konštrukčné prvky budovy observatória a požiadavky pamiatkovej ochrany sú najdôležitejšie a môžu ovplyvniť let dronu?
- Ako možno identifikovať potenciálne prekážky a nebezpečenstvá na letovej trase dronu?
- Aké informácie o stave budovy a jej okolia možno získať zo záberov z dronu?
- Ako možno porovnať rôzne letové trasy z hľadiska bezpečnosti a efektívnosti zberu údajov?
- Ktoré faktory je potrebné zohľadniť vzhľadom na požiadavky pamiatkovej ochrany a environmentálne podmienky?
- Ako možno rozdeliť úlohy medzi členov skupiny počas zberu a analýzy údajov?
- Ktoré predchádzajúce vedomosti a skúsenosti môžu podporiť efektívne pozorovanie a porovnávanie?

Skupinová aktivita:

- **Skupinový zber údajov:** Žiaci pracovali v malých skupinách a analyzovali dostupné mapy, predchádzajúce zábery z dronu, fotografie a technickú dokumentáciu týkajúcu sa budov observatória a ich okolia.
- **Plánovanie letovej trasy:** Každá skupina navrhla možné letové trasy dronu so zohľadnením

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**

bezpečnostných požiadaviek, požiadaviek pamiatkovej ochrany, prekážok a podmienok viditeľnosti.

- **Porovnávací analýza:** Skupiny porovnali jednotlivé trasy, diskutovali o ich výhodách a nevýhodách a spoločne vybrali najvhodnejšiu možnosť pre praktický let vo fáze 3.
- **Prezentácia a diskusia:** Skupiny stručne predstavili svoje zistenia triede a diskutovali o bezpečnostných rizikách, požiadavkách pamiatkovej ochrany a plánovanej stratégii letu.
- **Dokumentácia:** Žiaci zaznamenali svoje pozorovania a výsledky analýzy tak, aby ich mohli využiť počas praktického letu a následnej reflexie.

Fáza 3 – Aplikácia (Praktické precvičovanie)

Praktická aktivita:

V tejto fáze žiaci uskutočnili reálny let dronu okolo Astronomického observatória v Hurbanove podľa trás a prípravy vytvorených vo fáze 2. Cieľom aktivity bolo uplatniť predchádzajúce vedomosti v praxi a získať reálne vizuálne údaje o budove a jej okolí.

Aktivita

1. **Príprava dronu**
Žiaci skontrolovali technický stav dronu, overili funkčnosť GPS a senzorov a skontrolovali nastavenia kamery.
2. **Praktický let**
Pri práci v skupinách žiaci leteli po naplánovaných trasách a zaznamenávali fotografie a videozáznamy budovy observatória, jeho kupol, teleskopov a významných prvkov okolitého areálu.
3. **Pozorovanie v reálnom čase**
Žiaci sledovali živý prenos obrazu z kamery a identifikovali potenciálne problematické oblasti, prekážky alebo bezpečnostné riziká.
4. **Dokumentácia zberu údajov**
Žiaci zaznamenali podrobnosti o lete a zabezpečili správne uloženie a usporiadanie získaných médií na neskoršiu analýzu a spracovanie správy.
5. Každá skupina zaznamenala letové trasy, trvanie letu, vietor a environmentálne podmienky a pozorovania týkajúce sa stavu budovy.

1. Identifikácia potenciálnych problémov / porúch:

Žiaci zaznamenali všetky problémy pozorované na pamiatkovo chránených budovách a v ich okolí, ktoré sa neskôr analyzovali počas reflexie vo fáze 4. Táto fáza zabezpečila, že žiaci používali drony bezpečne a zodpovedne a zároveň získavali reálne praktické skúsenosti s letovými postupmi a zberom údajov.

Fotografia/diagram:



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**



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**



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**



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**



Fáza 4 – Reflexia a upevnenie poznatkov (Prezentovať a prepájať súvislosti)

Skupinové prezentácie

V tejto fáze žiaci prezentovali údaje, fotografie a videozáznamy získané počas praktického letu dronu vo fáze 3. Cieľom bolo zdieľať skúsenosti, identifikované problémy a pozorovania a reflektovať poznatky získané počas letu a procesu zberu údajov.

Aktivita:

1. **Príprava prezentácie:** Každá skupina pripravila krátku prezentáciu obsahujúcu zábery získané počas letu dronu, hlavné pozorovania, identifikované riziká a vplyv environmentálnych podmienok.
2. **Prezentácia výsledkov:** Skupiny prezentovali vizuálne údaje so zameraním na konštrukčné charakteristiky budovy, požiadavky pamiatkovej ochrany a efektívnosť naplánovaných letových trás.
3. **Diskusia medzi skupinami:** Po prezentáciách žiaci diskutovali o rôznych prístupoch, porovnávali výsledky a navrhovali odporúčania na ďalšie pozorovanie alebo zlepšenie.

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. **Zdieľanie skúseností:** Žiaci reflektovali vlastnú prácu aj prácu spolužiakov, diskutovali o výzvach a vzdelávacích výstupoch a zamýšľali sa nad tým, ako možno technológiu dronov zodpovedne využívať v pamiatkovo chránenom prostredí.

Táto fáza posilnila komunikačné zručnosti, spoluprácu a kritické myslenie a zabezpečila, aby žiaci získané údaje a praktické skúsenosti vyhodnocovali uvedomene a štruktúrovane.

Reflexívna aktivita:

1. **Individuálny záznamník:** Každý žiak napísal krátku správu o tom, čo sa počas letu dronu naučil, s akými výzvami sa stretol a ako ich riešil.
2. **Sebahodnotenie:** Žiaci hodnotili svoj vlastný výkon a svoju úlohu v skupine so zameraním na technické, bezpečnostné a komunikačné zručnosti.
3. **Analýza riešenia problémov:** Žiaci opísali problémy, ktoré pozorovali počas letu a zberu údajov, a navrhli riešenia pre budúce lety.
4. **Porovnanie skúseností:** Skupina spoločne porovnala reflexie, diskutovala o osvedčených postupoch a formulovala odporúčania pre budúce projekty s dronmi.
5. **Vizualizovaná analýza:** Žiaci použili získané fotografie a videá na ilustráciu hlavných poznatkov a mohli vytvoriť krátku prezentáciu alebo diagram znázorňujúci pozorované javy.

Táto aktivita pomohla žiakom hlbšie reflektovať praktické skúsenosti, posilnila kritické myslenie, sebareflexiu a tímovú prácu a pripravila ich na budúce úlohy pozorovania pomocou dronu.

10. Kritériá hodnotenia

Testy s uzavretými alebo otvorenými otázkami:

Žiaci vypracovali testy na overenie svojich teoretických a praktických vedomostí o kontrole strešných konštrukcií, ovládaní dronu a bezpečnostných požiadavkách. Otázky mohli mať formu výberu z viacerých možností, tvrdení pravda/nepravda alebo krátkych odpovedí.

Testy s uzavretými alebo otvorenými otázkami:

1) **Úloha:** Vyžaduje let dronu vykonávaný v blízkosti pamiatkovo chránených budov vždy osobitné povolenie?

- Pravda
- Nepravda

2) **Úloha:** Je DJI Mini 4 Pro vhodný na vizuálne hodnotenie stavu strešných konštrukcií?

- Pravda
- Nepravda

3) **Úloha:** Je DJI Mini 4 Pro vhodný na vizuálne hodnotenie stavu strešných konštrukcií?

- Pravda
- Nepravda

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) Úloha: Existuje v blízkosti kupoly observatória vysoké riziko magnetického rušenia?

- Pravda
- Nepravda

5) Úloha: Zobrazujú šikmé snímky strešnej konštrukcie viac detailov ako zvislé (nadírové) snímky?

- Pravda
- Nepravda

6) Úloha: Aká výška letu sa odporúča na snímanie záberov v okolí observatória?
Vyberte správnu odpoveď.

- a. 1-3 m
- b. 8-15 m
- c. 60–120 m
- d. Nad 150 m, vždy čo najvyššie

7) Úloha: Prečo je dôležité naplánovať trasu letu dronu vopred pri prevádzke v blízkosti pamiatkovo chránených budov?

Vyberte správnu odpoveď.

- a. Pretože minimalizuje riziko a chráni budovu
- b. Pretože dron takto letí rýchlejšie
- c. Pretože kamera funguje iba takto

8) Úloha: Ktorý z nasledujúcich prvkov NIE JE súčasťou strešnej konštrukcie?

Vyberte správnu odpoveď.

- a. Hrebeň
- b. Sedlová strecha
- c. Kupola
- d. Sokel / základňa budovy

9) Úloha: Prečo sa musí dron ku kupole observatória približovať z bezpečnej vzdialenosti?
Uvedte dva dôvody.

Nástroje sebahodnotenia pre individuálnu reflexiu;

Každý žiak vyplnil formulár sebahodnotenia, v ktorom zhodnotil svoj výkon počas praktickej úlohy. Hodnotenie zahŕňalo napríklad správne ovládanie dronu, presnú identifikáciu porúch, prípravu dokumentácie a efektívnu spoluprácu v skupine. Sebahodnotenie pomohlo žiakom rozpoznať svoje silné stránky a identifikovať oblasti na zlepšenie.

Kritérium	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---

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**

Rozumiem jednotlivým prvkom strechy.					
Rozumiem jednotlivým prvkom strechy.					
Dokážem ovládať dron.					
Dokážem efektívne spolupracovať v skupine.					

Postupy vzájomného hodnotenia pri spoločnom hodnotení:

Žiaci počas skupinových úloh navzájom hodnotili svoju prácu. Pri vzájomnom hodnotení posudzovali splnenie úloh, komunikáciu, spoluprácu a zručnosti pri riešení problémov. Vzájomné hodnotenie im pomohlo pochopiť rôzne pohľady a začleniť konštruktívnu spätnú väzbu do vlastnej práce.

Kritérium	1	2	3	4	5
Spolupráca					
Presnosť					
Komunikácia					

11. Vzdelávacie materiály

Zdroj	Odkaz

2- Použitá súprava FLIGHT (komponenty vlastného dronu):

- ☐ BME680 – Teplota, vlhkosť, tlak, prchavé organické zlúčeniny (VOC)
- ☐ Laserový senzor PM2,5 – pevné častice
- ☐ Plynový senzor MQ7 – detekcia CO
- ☐ GUVA-S12SD – intenzita UV žiarenia

12. Externé zdroje

Zdroj	Odkaz

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**

13. Referencie

- Kovács, G. (2020). *Építőipari drónok alkalmazása a tetőszerkezetek ellenőrzésében*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Szabó, L. & Tóth, A. (2019). *Lapostetők karbantartása és hibafelismerés*. Építőipari Szemle, 34(2), 45–58.

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**