



**Monitoraggio post-alluvione e valutazione del rischio locale dei livelli delle acque,
dei corsi d'acqua mediante osservazione**

CENTRO RISORSE FLIGHT

Gebze Technical University



**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.

Sommario

1. INTRODUZIONE	3
2. DESTINATARI	4
3. SETTORE DI APPLICAZIONE	4
4. TIPO	4
5. DRONE UTILIZZATO	4
6. DURATA	4
7. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	4
8. COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE	5
1. Comunicazione e lingue	5
2. Competenze matematiche, scientifiche, tecniche e professionali	5
3. Competenze digitali	5
4. Competenze personali, sociali e professionali	5
5. Sicurezza, qualità e sostenibilità	5
6. Cittadinanza e competenza culturale	6
7. Creatività, capacità di risoluzione dei problemi e spirito imprenditoriale	6
8. Apprendimento basato sul lavoro e integrazione nel mondo del lavoro	6
9. PREREQUISITI	6
10. SCHEMA DELLA LEZIONE	7
Fase 1 – Introduzione (Coinvolgimento e Contestualizzazione)	7
Fase 2 – Esplorazione (Indagine e Confronto)	9
Fase 3 – Applicazione (Esercitazioni pratiche)	11
Fase 4 – Riflessione e Consolidamento (Presentazione)	13



11. CRITERI DI VALUTAZIONE.....	14
12. MATERIALI DIDATTICI	16
13. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	16

1. INTRODUZIONE

In questa attività di formazione pratica, gli studenti monitorano le condizioni dei corsi d'acqua locali dopo periodi di forti piogge, utilizzando un drone per valutare i livelli dell'acqua e identificare potenziali rischi di inondazioni. In alcune zone le inondazioni potrebbero essersi già verificate, mentre in altre il rischio è ancora in aumento. L'accesso diretto alle rive dei fiumi può essere difficile o pericoloso a causa degli alti livelli dell'acqua, del terreno instabile o dell'acqua a flusso rapido. Queste condizioni rendono difficile l'osservazione a distanza ravvicinata e sottolineano l'importanza dell'ispezione visiva a distanza.

La tecnologia dei droni consente un metodo sicuro ed efficiente per osservare i corpi idrici senza contatto fisico. Durante l'attività, gli studenti imparano come preparare e utilizzare un drone, pianificare traiettorie di volo sicure, acquisire dati visivi adeguati e organizzare le immagini e i video raccolti. I materiali registrati vengono esaminati e documentati per supportare una valutazione strutturata delle condizioni del livello dell'acqua e dei potenziali rischi di inondazioni.

Le immagini aeree ad alta risoluzione consentono agli studenti di osservare indicatori chiave come l'aumento dei livelli dell'acqua, i cambiamenti nei modelli di flusso, lo straripamento delle sponde e il movimento dei sedimenti. Uno degli obiettivi principali dell'attività è identificare i primi segnali di allarme delle inondazioni e interpretare queste osservazioni in modo sistematico. Gli studenti imparano anche come il monitoraggio basato sui droni possa supportare un processo decisionale rapido e informato in situazioni del mondo reale, senza la necessità di strumenti analitici avanzati.

Oltre alle competenze tecniche, la formazione pone l'accento sulla consapevolezza della sicurezza, sull'osservazione ambientale e sul comportamento responsabile. Gli studenti sviluppano competenze digitali, capacità di lavoro di squadra e capacità di risoluzione dei problemi, comprendendo al contempo il ruolo della tecnologia dei droni nella preparazione e nella risposta alle catastrofi. L'attività simula condizioni di vita reale in cui il monitoraggio tempestivo dei sistemi idrici è essenziale per ridurre i rischi e migliorare la resilienza. Nel complesso, l'attività prepara gli studenti a contribuire alla valutazione del rischio di inondazioni e al monitoraggio ambientale in modo pratico, sicuro ed efficace.



2. DESTINATARI

- ✓ 15
- ✓ 16
- ✓ 17
- ✓ 18
- ✓ Oltre i 18

3. SETTORE DI APPLICAZIONE

- ☐ Agricoltura
- ✓ Risposta ai disastri
- ☐ Costruzioni
- ☐ Gestione dell'acqua
- ☐ Protezione ambientale
- ☐ Altro

4. TIPO

- ☐ Piano di lezione
- ✓ Progetto

5. DRONE UTILIZZATO

- ☐ Drone personalizzato
- ✓ Drone commerciale (DJI)

6. DURATA

- ☐ 1 lezione da 45 minuti - Portogallo
- ☐ 1 lezione da 60 minuti
- ☐ 1 blocco da 90 minuti
- ✓ 2 lezioni da 45 minuti
- ☐ 2 lezioni da 60 minuti
- ☐ Doppia sessione (2 × 60 minuti) compiti opzionali basati su progetti.

7. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

O1: Al termine dell'attività, gli studenti saranno in grado di utilizzare un drone per monitorare in sicurezza l'ambiente di un corso d'acqua, compresa la preparazione di base, la semplice pianificazione del volo e la raccolta di dati visivi dei corpi idrici.

O2: Gli studenti saranno in grado di identificare gli indicatori chiave del rischio di inondazioni, come l'aumento dei livelli dell'acqua, i cambiamenti nei modelli di flusso e



la torbidità dell'acqua, analizzando immagini e video dei droni e registrando queste osservazioni in modo chiaro e organizzato.

O3: Gli studenti svilupperanno capacità di pensiero analitico e critico interpretando dati visivi, confrontando diverse sezioni del corso d'acqua e identificando le aree con un rischio di inondazioni più elevato sulla base delle prove osservate.

O4: Gli studenti saranno in grado di riassumere i loro risultati in un rapporto di monitoraggio strutturato e di comunicarli in modo efficace come parte di un team, includendo suggerimenti per la consapevolezza del rischio e possibili azioni precauzionali.

8. COMPETENZE CHIAVE SVILUPPATE

1. Comunicazione e lingue

- ✓ Competenza di alfabetizzazione (comprensione e produzione di testi scritti/orali)
- ✓ La comunicazione in contesti professionali
- ☐ Competenza multilingue

2. Competenze matematiche, scientifiche, tecniche e professionali

- ☐ Competenza matematica
- ✓ Competenza scientifica, tecnologica e ingegneristica (STEM)
- ☐ Competenze numeriche applicate ai compiti lavorativi
- ✓ Interpretazione di informazioni tecniche (manuali, diagrammi, norme)
- ✓ Competenze professionali/tecniche
- ✓ Esecuzione di compiti pratici

3. Competenze digitali

- ✓ Competenza digitale (alfabetizzazione digitale generale)
- ✓ Utilizzo di strumenti digitali in ambito lavorativo

4. Competenze personali, sociali e professionali

- ✓ Competenza personale, sociale e di apprendimento
- ✓ Lavoro di squadra e collaborazione
- ✓ Autonomia e responsabilità
- ✓ Etica del lavoro e comportamento professionale
- ✓ Adattabilità e flessibilità
- ✓ Collaborazione con supervisori e colleghi

5. Sicurezza, qualità e sostenibilità

- ✓ Applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza (OHS/SST)
- ✓ Procedure di qualità e norme sul luogo di lavoro
- ✓ Consapevolezza ambientale e di sostenibilità



6. Cittadinanza e competenza culturale

- ☐ Competenza di cittadinanza
- ✓ Consapevolezza culturale e competenza espressiva

7. Creatività, capacità di risoluzione dei problemi e spirito imprenditoriale

- ✓ Risoluzione dei problemi e pensiero critico
- ☐ Competenza imprenditoriale
- ✓ Iniziativa e creatività
- ✓ Il processo decisionale in situazioni lavorative reali

8. Apprendimento basato sul lavoro e integrazione nel mondo del lavoro

- ✓ Integrazione nelle routine lavorative
- ✓ Seguendo le istruzioni e le procedure professionali
- ✓ Utilizzo di strumenti, attrezzature e tecnologie

Questa checklist unisce le Competenze chiave dell'UE per l'apprendimento permanente con le competenze fondamentali previste nell'Istruzione e Formazione Professionale (IFP) europea.

9. PREREQUISITI

Ci si aspetta che gli studenti abbiano una conoscenza di base dei sistemi idrici naturali, come corsi d'acqua o fiumi, e di come i livelli dell'acqua possano cambiare dopo forti piogge. Ciò include la consapevolezza generale dell'aumento dei livelli dell'acqua, dei cambiamenti nei modelli di flusso e delle aree che potrebbero essere a rischio di straripamento o inondazioni. Non sono richieste conoscenze idrologiche dettagliate, ma gli studenti dovrebbero essere in grado di riconoscere i segni visibili del potenziale rischio di inondazioni attraverso l'osservazione visiva.

Gli studenti dovrebbero avere familiarità con i principi di sicurezza di base, in particolare quelli relativi al lavoro vicino ai corpi idrici e all'utilizzo dei droni. La consapevolezza delle norme in materia di salute e sicurezza, il mantenimento di distanze di sicurezza dall'acqua e un comportamento responsabile durante le attività sul campo sono essenziali.

Per svolgere il compito in modo efficace, gli studenti devono possedere competenze digitali di base. Ciò include la sicurezza nell'uso dell'interfaccia di controllo del drone, nella gestione delle telecamere e nella gestione di foto e video digitali. È utile avere esperienza con software semplici per visualizzare, organizzare e rivedere materiale visivo, ma non sono necessari strumenti di analisi avanzati.

Poiché l'attività viene svolta in gruppo, gli studenti dovrebbero essere in grado di comunicare chiaramente, collaborare con i compagni di classe e contribuire a compiti condivisi. Si incoraggia un approccio pratico e indipendente alla risoluzione dei problemi, insieme alla capacità di riflettere sulle osservazioni, identificare le aree problematiche nel filmato e suggerire azioni ragionevoli in base a ciò che si osserva.



Nel complesso, le conoscenze pregresse attese includono una conoscenza generale dei sistemi idrici, una conoscenza di base della sicurezza, competenze digitali, capacità di lavoro di squadra e di comunicazione, nonché capacità di osservazione, pensiero critico e risoluzione dei problemi.

10. SCHEMA DELLA LEZIONE

Fase 1 – Introduzione (Coinvolgimento e Contestualizzazione)

Descrizione:

In questa fase, agli studenti viene spiegato come le forti piogge possano influire sui sistemi idrici locali, come corsi d'acqua e fiumi, e come questi cambiamenti possano causare inondazioni in determinate aree. In termini semplici, gli studenti apprendono che l'aumento delle precipitazioni può aumentare il livello dell'acqua, accelerare il flusso e causare straripamenti, rendendo le aree vicine potenzialmente pericolose. Viene spiegata l'importanza del monitoraggio dei livelli dell'acqua, in particolare per l'identificazione precoce del rischio di inondazioni, il miglioramento della sicurezza e il sostegno a un processo decisionale tempestivo.

La tecnologia dei droni viene introdotta come metodo sicuro e senza contatto per osservare i corpi idrici e gli ambienti circostanti. Gli studenti imparano come i droni consentono di effettuare il monitoraggio senza avvicinarsi ad aree potenzialmente pericolose come l'acqua che scorre velocemente o le rive instabili dei fiumi. Vengono inoltre fornite informazioni di base sui rischi di inondazioni, tra cui l'innalzamento del livello dell'acqua, il cambiamento delle condizioni di flusso e la necessità di cautela quando si lavora vicino all'acqua.

L'insegnante presenta brevi video o immagini di esempio che mostrano il monitoraggio basato su droni dei corsi d'acqua in condizioni di precipitazioni elevate. Gli studenti esaminano i tipici indicatori visivi, quali l'aumento dei livelli dell'acqua, i cambiamenti nei modelli di flusso, le possibili aree di straripamento e il movimento dei detriti, e discutono cosa potrebbero indicare questi segnali.

Lo scopo di questa fase introduttiva è aiutare gli studenti a capire perché è importante monitorare i sistemi idrici, riconoscere i potenziali rischi di inondazioni e acquisire familiarità con le norme di sicurezza e gli obiettivi di apprendimento. Prepara gli studenti con una mentalità responsabile e professionale per il lavoro pratico che segue.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Ny1qzJBC1Ow&t=3s>
<https://www.youtube.com/watch?v=NQG-bgaF3Z0&t=51s>

Foto/Diagramma:



**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.



Figura 1. Vista generale di un canale fluviale e dell'ambiente circostante in condizioni di precipitazioni elevate, che fornisce il contesto per il monitoraggio del livello dell'acqua e la valutazione del potenziale rischio di inondazioni.



Figura 2. Vista generale di un canale fluviale e dell'ambiente circostante in condizioni nuvolose e con precipitazioni potenzialmente elevate, utilizzata per introdurre il contesto del monitoraggio del livello dell'acqua e della consapevolezza del rischio di inondazioni.

Domande guida / Discussione in classe:

- In che modo le forti piogge possono influire su corsi d'acqua e fiumi?



**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.

- Perché è importante monitorare i livelli dell'acqua dopo forti piogge?
- Di quali rischi per la sicurezza dovremmo essere consapevoli in prossimità dei corpi idrici?
- In che modo i droni possono aiutarci a monitorare le condizioni dell'acqua in modo più sicuro?
- Quali aree di un corso d'acqua potrebbero essere più soggette a inondazioni o straripamenti?

Fase 2 – Esplorazione (Indagine e Confronto)

Descrizione:

In questa fase, gli studenti lavorano in piccoli gruppi per pianificare come monitorare visivamente un ruscello o un fiume utilizzando un drone dopo forti piogge. Iniziano esaminando le condizioni generali del corpo idrico e ricordando gli indicatori comuni di aumento dei livelli dell'acqua e del potenziale rischio di inondazioni introdotti in precedenza. L'obiettivo è garantire che tutte le sezioni del corso d'acqua siano coperte visivamente e che le aree problematiche possano essere chiaramente identificate.

Gli studenti esaminano quindi le foto e i filmati esistenti e confrontano le condizioni delle diverse sezioni del flusso. Identificano indicatori visibili come cambiamenti nel livello dell'acqua, modelli di flusso, possibili zone di trabocco, condizioni delle sponde e accumulo di detriti. Gli studenti imparano come organizzare i dati visivi, evidenziare le aree critiche e registrare le osservazioni in modo chiaro e sistematico.

Come parte del processo di pianificazione, agli studenti viene introdotta la configurazione di base del volo dei droni. È possibile definire waypoint per creare una traiettoria di volo strutturata e ripetibile lungo il corso d'acqua. Inoltre, i parametri di volo come l'altitudine e la velocità del drone possono essere regolati a seconda delle esigenze di monitoraggio, consentendo un'osservazione più dettagliata o una copertura dell'area più ampia.

Durante questa fase, gli studenti applicano la consapevolezza di base della sicurezza e le competenze digitali. La discussione di gruppo gioca un ruolo importante poiché gli studenti decidono insieme quali aree appaiono più critiche e richiedono maggiore attenzione, soprattutto in termini di potenziale rischio di inondazioni.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=mYRYTM3KMTA&t=149s>

Foto/Diagramma:



**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.



Figura 3. Vista aerea di una sezione di corso d'acqua che mostra variazioni nel flusso dell'acqua e nelle condizioni del canale, supportando il confronto di diverse aree per il monitoraggio del livello dell'acqua e l'identificazione del potenziale rischio di inondazioni.



Figura 4. Vista aerea di un corso d'acqua e dell'ambiente costruito circostante, comprese le strutture dei ponti e le strutture vicine, utilizzata per studiare le relazioni spaziali e identificare le aree potenzialmente vulnerabili all'aumento dei livelli dell'acqua e al rischio di inondazioni.

Domande guida / Discussione in classe:

- Come possiamo garantire che il monitoraggio copra l'intero flusso in modo efficace utilizzando le traiettorie di volo pianificate?
- Quali segnali visivi indicano l'innalzamento del livello dell'acqua o il potenziale rischio di inondazioni?
- Quali aree sembrano più vulnerabili allo straripamento, all'erosione o all'instabilità delle sponde e perché?
- In che modo i voli con droni basati su waypoint possono aiutarci a confrontare in modo coerente diverse sezioni del flusso?

Attività di lavoro di gruppo:

- In gruppo, gli studenti esaminano le immagini o i video dei droni disponibili.
- Identificano le aree con livelli d'acqua più elevati o a rischio potenziale e le classificano in base all'importanza.
- Discutono e definiscono semplici percorsi waypoint per garantire la copertura completa del flusso.
- Ogni gruppo prepara un breve riassunto, un diagramma semplice o una breve presentazione dei propri risultati.

Fase 3 – Applicazione (Esercitazioni pratiche)**Attività pratica:**

In questa fase, gli studenti applicano quanto appreso eseguendo un monitoraggio visivo tramite drone di un corso d'acqua o di un fiume in condizioni di potenziale rischio di inondazione. L'obiettivo è quello di esercitarsi a catturare informazioni visive in modo strutturato, identificando indicatori di innalzamento dei livelli dell'acqua e di potenziale straripamento e documentando chiaramente i risultati. Gli studenti sviluppano fiducia tecnica, competenze digitali, capacità di risoluzione dei problemi e lavoro di squadra attraverso l'esperienza pratica.

Preparazione pre-attività:

Lavorando in gruppo, gli studenti verificano che il drone sia pronto per un uso sicuro e che l'area circostante sia adatta al monitoraggio. Esaminano le norme di sicurezza e discutono i possibili rischi legati ai corpi idrici, come l'acqua che scorre velocemente, il terreno scivoloso o le rive instabili dei fiumi. Gli studenti pianificano inoltre il loro volo utilizzando waypoint predefiniti per garantire la copertura completa del flusso.

Imaging e revisione dei droni:

Gli studenti, a turno, pilotano il drone e catturano immagini e video di diverse sezioni del flusso. I parametri di volo, quali altitudine e velocità del drone, vengono regolati in base alle esigenze di monitoraggio. Particolare attenzione viene prestata alle aree con livelli d'acqua più elevati, potenziali zone di straripamento e sezioni che possono presentare un rischio di inondazioni più elevato. Dopo il volo, gli studenti esaminano il filmato e annotano le condizioni visibili e la loro posizione.



Documentazione e raccomandazioni:

Ogni gruppo organizza le proprie osservazioni in una documentazione semplice, come un breve rapporto, una tabella o un set di immagini contrassegnate. Gli studenti discutono quali aree potrebbero richiedere attenzione e suggeriscono ragionevoli misure precauzionali o priorità di monitoraggio basate su prove visive.

Salute, sicurezza ed etica:

La sicurezza e il comportamento responsabile sono enfatizzati durante tutta l'attività. Gli studenti seguono le regole operative dei droni, mantengono distanze di sicurezza dall'acqua e rimangono consapevoli di ciò che li circonda. Garantiscono che l'attività di monitoraggio non metta a rischio se stessi o gli altri e rispettano le condizioni ambientali durante il processo.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=zKLleRnDc6U>

Foto/Diagramma:

Figura 5. Vista aerea di un tratto di corso d'acqua adiacente a un'area urbana, utilizzata per il monitoraggio pratico dei livelli dell'acqua e l'identificazione di potenziali zone a rischio di inondazioni in condizioni reali.



Figura 6. Vista aerea di un attraversamento di un corso d'acqua in un'area urbana, comprendente un ponte e le infrastrutture circostanti, utilizzata per il monitoraggio pratico dei livelli dell'acqua e l'identificazione dei potenziali rischi di inondazione che incidono sulle attività umane nelle vicinanze.

Fase 4 – Riflessione e Consolidamento (Presentazione)

Presentazioni di gruppo:

I gruppi presentano alla classe i risultati della loro attività di monitoraggio basata sui droni. Spiegano le condizioni dell'acqua osservate, le aree con livelli dell'acqua elevati o potenziale rischio di inondazioni e il modo in cui hanno determinato le zone prioritarie. Immagini e video vengono utilizzati per comunicare chiaramente il processo di monitoraggio e i risultati.

Discussione in classe:

Con la guida dell'insegnante, gli studenti discutono:

- Quali indicatori dell'innalzamento dei livelli dell'acqua o del rischio di inondazioni erano più evidenti e perché sono importanti
- Come l'uso dei droni ha supportato un monitoraggio sicuro ed efficace dei corpi idrici
- Quali principi di sicurezza devono essere sempre seguiti quando si lavora vicino all'acqua
- Come il processo di monitoraggio potrebbe essere migliorato nelle attività future

Attività di riflessione:

Gli studenti completano una breve riflessione individuale o di gruppo. Considerano ciò che hanno imparato sul monitoraggio del livello dell'acqua, sul rischio di inondazioni e sull'osservazione basata sui droni. Riflettono sul loro contributo al gruppo e



identificano le competenze che hanno sviluppato, come il lavoro di squadra, l'osservazione, il processo decisionale e la fiducia digitale.

L'obiettivo di questa fase finale è approfondire l'apprendimento, collegare la teoria alla pratica e aiutare gli studenti a riconoscere i propri progressi e gli ambiti di ulteriore sviluppo.

11. CRITERI DI VALUTAZIONE

Quiz con domande chiuse o aperte: gli studenti completano quiz per valutare la loro comprensione teorica e pratica del monitoraggio delle acque tramite droni, della consapevolezza del rischio di inondazioni e dei requisiti di sicurezza quando lavorano in prossimità di corpi idrici. Le domande del quiz possono includere formati a scelta multipla, vero/falso o a risposta breve.

1.) Compito: Perché l'utilizzo di un drone è un metodo sicuro per monitorare le condizioni dei corsi d'acqua dopo forti piogge?

2.) Qual è lo scopo principale dell'utilizzo di waypoint predefiniti durante il monitoraggio del flusso basato su droni?

Scegli la risposta corretta.

- a) Per aumentare la velocità del drone
- b) Garantire una copertura coerente e completa dell'area monitorata
- c) Per ridurre il consumo della batteria
- d) Per far volare il drone in modo casuale

3.) Quale delle seguenti situazioni richiede particolare cautela durante il monitoraggio del flusso basato su droni?

Scegli la risposta corretta.

- a) Terreno stabile e basso livello dell'acqua
- b) Tempo calmo e visibilità limpida
- c) Aumento del livello dell'acqua e corrente a flusso rapido
- d) Area aperta senza ostacoli

4.) Compito: identificare le aree principali di un ruscello o di un fiume che dovrebbero essere controllate durante un'attività di monitoraggio visivo dopo forti piogge e spiegare brevemente perché ciascuna area è importante.

5.) Elenca due indicatori che potrebbero mostrare un aumento del rischio di inondazioni in un corso d'acqua.

6.) Quali azioni dovrebbero essere intraprese se nel filmato del drone si osserva una condizione potenzialmente pericolosa (ad esempio, alto livello dell'acqua o rischio di traboccamento)?



Strumenti di autovalutazione per la riflessione individuale:

Ogni studente compila un modulo di autovalutazione riflettendo sulle proprie prestazioni durante l'attività pratica. Ciò include quanto in modo sicuro ed efficace hanno utilizzato il drone, quanto accuratamente hanno identificato le caratteristiche delle frane e gli indicatori di rischio, quanto bene hanno analizzato e valutato il rischio per le aree residenziali vicine, quanto chiaramente hanno documentato le loro osservazioni e quanto efficacemente hanno contribuito al lavoro di gruppo e alla comunicazione. L'autovalutazione aiuta gli studenti a riconoscere i propri punti di forza e a individuare gli ambiti di miglioramento.

Criterio	1	2	3	4	5
Sono stato in grado di riconoscere segni di innalzamento dei livelli dell'acqua o di rischio di inondazioni					
Ho usato il drone in modo sicuro e responsabile					
Ho documentato chiaramente i risultati					
Ho contribuito attivamente al lavoro di gruppo					

Protocolli di revisione paritaria per la valutazione collaborativa:

Durante il lavoro di gruppo, gli studenti valutano reciprocamente il contributo degli altri. La valutazione tra pari considera l'efficacia con cui sono stati completati i compiti, la qualità della comunicazione, il lavoro di squadra e il processo decisionale condiviso nell'identificazione e nella valutazione dei rischi di frana. La revisione tra pari aiuta gli studenti a comprendere diverse prospettive e a utilizzare feedback costruttivi per migliorare il proprio lavoro.

Criterio	1	2	3	4	5
Cooperazione e lavoro di squadra					
Precisione nell'osservazione					
Comunicazione e partecipazione					

Portfolio con risultati selezionati o documentazione del processo di apprendimento:

Gli studenti compilano un portfolio didattico che documenta il loro lavoro e i loro progressi durante l'attività di monitoraggio dei corsi d'acqua e di valutazione del rischio di inondazioni condotta tramite droni. Il portfolio fornisce prove di apprendimento, riflessione e sviluppo delle competenze nelle diverse fasi dell'attività.

Il portfolio può includere risultati selezionati quali:

- Screenshot o immagini selezionate da filmati di droni che mostrano le condizioni del livello dell'acqua
- Brevi descrizioni scritte dei cambiamenti osservati (ad esempio, innalzamento del livello dell'acqua, torbidità, rischio di traboccamento)



- Note sulle considerazioni di sicurezza e sulle decisioni prese durante il processo di monitoraggio
- Semplici diagrammi o tabelle che riassumono i risultati e le aree di rischio
- Diapositive di presentazione di gruppo o riassunti visivi

Inoltre, il portfolio include brevi riflessioni sul processo di apprendimento, come:

- Cosa ha imparato lo studente sul monitoraggio del livello dell'acqua e sul rischio di inondazioni
- Come l'uso dei droni ha supportato un'osservazione sicura ed efficace
- Sfide affrontate durante l'attività e come sono state affrontate
- Competenze sviluppate, tra cui osservazione, lavoro di squadra, processo decisionale e fiducia digitale

Il portfolio consente agli studenti di dimostrare non solo i risultati finali, ma anche la loro comprensione, il loro ragionamento e i loro progressi personali durante l'attività di apprendimento. Supporta l'apprendimento riflessivo e fornisce una chiara registrazione sia del contributo individuale che del lavoro di gruppo.

12. MATERIALI DIDATTICI

2- Kit di VOLO (componenti personalizzati per droni) utilizzato:

- ☐ BME680 – Temperatura, umidità, pressione, COV
- ☐ Sensore laser PM2.5 – Particolato
- ☐ Sensore di gas MQ7 – Rilevamento di CO
- ☐ GUVAS12SD – Intensità UV

13. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Federal Emergency Management Agency. (n.d.). *Floodplain management and risk mapping resources*. <https://www.fema.gov/floodplain-management>

Pearson, L., & Pelling, M. (2015). The UN Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030: Negotiation process and prospects for science and practice. *Journal of Extreme Events*, 2(01), 1571001.

