



# AVICO

## **CODING TRAINING WITH AVIATION TECHNOLOGIES**

**Rapporto transnazionale**



**Co-funded by  
the European Union**

*Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni ivi contenute.*

## Contenuto

<b>Introduzione</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Metodologia</b> .....	<b>4</b>
1.1 Interviste con esperti .....	4
1.2 Sondaggi degli studenti .....	5
1.3 Analisi dei dati.....	5
<b>2. Analisi dei dati</b> .....	<b>6</b>
2.1 Interviste con esperti .....	6
2.2 Sondaggi degli studenti .....	9
<b>3. Raccomandazioni</b> .....	<b>11</b>
3.1 Aggiornamenti al curriculum e ai programmi di formazione.....	11
3.2 Opportunità di apprendimento pratico e concreto .....	11
3.3 Collaborazione industriale .....	12
3.4 Accessibilità delle risorse e infrastrutture .....	12
3.5 Promuovere la diversità e l'inclusione.....	12
3.6 Apprendimento incentrato sullo studente .....	13
3.7 Sviluppo professionale e apprendimento continuo.....	13
<b>4. Conclusione</b> .....	<b>13</b>
4.1 Principali risultati:.....	14
4.2 Suggerimenti per il miglioramento: .....	15
4.3 Guardando al futuro:.....	15



## Introduzione

Il progetto AVICO, che coinvolge sei paesi (Turchia, Croazia, Italia, Serbia, Slovacchia e Portogallo), si concentra sull'integrazione della formazione in programmazione con le tecnologie dei veicoli aerei a pilotaggio remoto (UAV). Questo rapporto transnazionale consolida i risultati di ciascun paese partecipante, fornendo una visione completa dello stato attuale della formazione in ambito UAV e programmazione nella formazione professionale in queste nazioni. Combinando le informazioni derivanti da interviste con esperti e sondaggi tra gli studenti, il rapporto mira a identificare le principali sfide e opportunità in questo settore in crescita, offrendo raccomandazioni pratiche per migliorare i programmi formativi.

Le tecnologie dei droni stanno trasformando rapidamente diversi settori, dall'agricoltura e la logistica al monitoraggio ambientale e alla pianificazione urbana. Con la crescente integrazione di queste tecnologie nelle operazioni quotidiane, aumenta la domanda di professionisti qualificati che non solo comprendano il funzionamento dei droni, ma possiedano anche le competenze di programmazione e tecniche necessarie per innovare. La formazione in programmazione riveste quindi un ruolo cruciale nella preparazione degli studenti al mondo del lavoro del futuro, soprattutto nel contesto delle tecnologie aeronautiche, dove la necessità di competenze tecniche e di problem solving è in costante crescita.

Il progetto AVICO si propone di esplorare come la combinazione di formazione alla programmazione e istruzione sui droni possa preparare al meglio gli studenti per il futuro. Questo rapporto esamina lo stato attuale di tale integrazione didattica, offrendo un quadro generale delle conoscenze e delle esperienze degli studenti, dell'efficacia dei metodi di insegnamento esistenti e delle prospettive degli esperti del settore. I risultati evidenziano sia i successi che le sfide affrontate dagli istituti di istruzione nei cinque paesi partecipanti, offrendo una serie di spunti che possono contribuire a migliorare i programmi di formazione in tecnologia dei droni e programmazione.

Ogni paese partecipante apporta al progetto le proprie tradizioni educative, i propri contesti tecnologici e le proprie relazioni con l'industria. Attingendo a rapporti nazionali, il progetto AVICO fornisce un'analisi comparativa di come la formazione in programmazione e nel settore dei droni sia strutturata in diversi contesti professionali. Il rapporto sottolinea l'importanza di comprendere non solo le competenze tecniche necessarie per avere successo nelle carriere legate ai droni, ma anche gli approcci pedagogici che meglio supportano l'apprendimento e il coinvolgimento degli studenti.

Oltre ad esplorare le conoscenze e l'esperienza degli studenti, il progetto AVICO analizza anche il più ampio panorama educativo, comprese le tendenze del settore, lo sviluppo dei programmi di studio e la collaborazione tra istituti di istruzione e settore privato. Affrontando sia la prospettiva educativa che quella industriale, il rapporto fornisce una visione completa dello stato attuale della tecnologia dei droni e della formazione alla programmazione, offrendo al contempo raccomandazioni concrete per il miglioramento.

Le considerazioni presentate in questo rapporto mirano ad aiutare i responsabili politici, gli educatori e i professionisti del settore a creare programmi di formazione più efficaci e pertinenti. Questi programmi sono fondamentali per garantire che gli studenti non solo siano

preparati per il panorama tecnologico in rapida evoluzione, ma anche dotati delle competenze necessarie per prosperare in un mondo sempre più automatizzato e digitale.

La struttura del rapporto è la seguente: inizia con una sezione metodologica dettagliata, seguita da un'analisi delle interviste agli esperti e dei sondaggi tra gli studenti. Il rapporto si conclude con raccomandazioni volte a migliorare le pratiche didattiche e ad allinearle meglio alle esigenze sia degli studenti che del mercato del lavoro in continua evoluzione.

## 1. Metodologia

La metodologia utilizzata in questo rapporto transnazionale combina ricerca qualitativa e quantitativa, con interviste a esperti e sondaggi tra gli studenti in cinque paesi partecipanti: Turchia, Croazia, Serbia, Slovacchia e Portogallo. Questo approccio a metodi misti è stato scelto per garantire una comprensione completa dello stato attuale della formazione in programmazione, con particolare attenzione alle tecnologie UAV (veicoli aerei senza pilota). L'obiettivo era quello di raccogliere informazioni approfondite sulle sfide, le opportunità e le tendenze emergenti nella tecnologia UAV e nella formazione in programmazione in contesti professionali, nonché di esaminare le prospettive sia degli studenti che dei docenti. I dati raccolti sono serviti come base per lo sviluppo di raccomandazioni volte a migliorare l'istruzione e la formazione in questo settore in continua evoluzione.

Il processo di raccolta dati è stato strutturato e organizzato nel seguente modo:

- Intervista con un esperto
- Sondaggio studentesco

### 1.1 Interviste con esperti

Un elemento chiave di questa ricerca è stata la conduzione di interviste con un gruppo eterogeneo di esperti nei settori della tecnologia dei droni, della programmazione e della formazione professionale. Questi esperti sono stati selezionati da diversi settori, tra cui il mondo accademico, l'industria e le politiche educative, per garantire un'ampia gamma di prospettive sull'integrazione delle tecnologie dei droni nella formazione professionale. Le interviste sono state concepite per esplorare le sfide e le opportunità pratiche derivanti dall'inserimento delle tecnologie dei droni nei quadri educativi esistenti, le competenze necessarie agli studenti per avere successo e il ruolo della collaborazione con l'industria nella definizione dei programmi di formazione.

Le interviste agli esperti sono state semi-strutturate, consentendo flessibilità nell'affrontare una varietà di argomenti, garantendo al contempo la copertura dei temi chiave relativi alle tecnologie dei droni, alla formazione in programmazione e alle future esigenze di competenze. Le opinioni degli esperti hanno fornito informazioni preziose sullo stato attuale delle pratiche nella formazione sui droni, evidenziando le aree in cui i sistemi educativi potrebbero essere carenti e suggerendo aree di miglioramento. Inoltre, gli esperti hanno fornito un contributo prezioso sul divario di competenze nel settore dei droni, aiutando a contestualizzare le esigenze formative degli studenti in relazione alle richieste del settore.

Complessivamente, sono state condotte 84 interviste a esperti in tutti e sei i paesi

partecipanti. Tuttavia, a causa dei diversi livelli di coinvolgimento e di vincoli logistici, l'indicatore chiave di prestazione (20 interviste per paese) non è stato raggiunto completamente. Nonostante ciò, il numero complessivo di interviste condotte è stato considerevole, con una media di 18 per paese. I dati raccolti da queste interviste forniscono una solida base per l'analisi e offrono preziose informazioni sulle prospettive degli esperti del settore.

## **1.2 Sondaggi degli studenti**

Parallelamente alle interviste con gli esperti, è stato sviluppato un sondaggio completo tra gli studenti per raccogliere le prospettive degli studenti coinvolti nella formazione in tecnologia UAV e programmazione. Il sondaggio è stato progettato per valutare diversi aspetti chiave delle esperienze formative degli studenti, tra cui le loro conoscenze e competenze autodichiarate in tecnologia UAV e programmazione, le loro preferenze in termini di metodi di apprendimento e gli ostacoli che incontrano nell'acquisizione di tali competenze. Questo sondaggio mirava anche a comprendere le opinioni degli studenti sulla rilevanza e l'efficacia dei programmi di formazione a cui erano iscritti.

Il sondaggio è stato distribuito nei cinque paesi, con la partecipazione di studenti di diverse tipologie di istituti scolastici, tra cui scuole secondarie professionali, istituti di istruzione superiore e centri di formazione informale. L'obiettivo era garantire un'ampia rappresentazione delle esperienze degli studenti. Le domande spaziavano dalla conoscenza e dall'esperienza con la tecnologia dei droni e i linguaggi di programmazione alle preferenze in materia di metodi di apprendimento (come videolezioni, applicazioni interattive o apprendimento basato su progetti). Il sondaggio mirava anche a identificare i principali ostacoli incontrati dagli studenti nel loro percorso formativo, come la mancanza di accesso alle risorse, le limitate opportunità di pratica e l'insufficienza di materiali didattici.

Il progetto si era prefissato l'obiettivo iniziale di raccogliere almeno 70 questionari compilati da ciascun paese partecipante. Sebbene tale obiettivo non sia stato raggiunto in modo uniforme in tutti i paesi a causa delle differenze nelle capacità istituzionali e nei tassi di risposta, la partecipazione complessiva è rimasta elevata. In media, sono stati compilati 68 questionari per paese, avvicinandosi molto all'obiettivo prefissato. Questo elevato livello di partecipazione garantisce che i risultati del sondaggio siano rappresentativi e forniscano informazioni preziose sulle esperienze e le prospettive degli studenti di formazione professionale.

## **1.3 Analisi dei dati**

Una volta raccolti i dati tramite interviste agli esperti e sondaggi tra gli studenti, è stata condotta un'analisi approfondita per identificare temi comuni, modelli e spunti chiave. I dati qualitativi provenienti dalle interviste agli esperti sono stati codificati e analizzati per individuare tendenze ricorrenti, sfide e raccomandazioni. Le risposte sono state categorizzate in temi relativi allo sviluppo del curriculum, alle metodologie didattiche, al coinvolgimento degli studenti e all'integrazione delle nuove tecnologie nell'istruzione.

I dati quantitativi ricavati dai sondaggi tra gli studenti sono stati analizzati utilizzando statistiche descrittive per identificare tendenze e modelli nelle conoscenze degli studenti,

nelle preferenze di apprendimento e nelle difficoltà percepite. È stata quindi condotta un'analisi comparativa tra i cinque paesi per evidenziare sia le somiglianze che le differenze negli approcci educativi, negli ostacoli incontrati dagli studenti e nell'efficacia percepita degli attuali programmi di formazione.

L'analisi comparativa non solo ha fornito informazioni sull'efficacia dei programmi di formazione esistenti in materia di droni e programmazione, ma ha anche contribuito a identificare le migliori pratiche che potrebbero essere condivise tra i paesi partecipanti. Integrando i risultati provenienti sia da esperti che da studenti, la metodologia ha garantito una comprensione completa dello stato attuale della formazione in materia di droni e programmazione in ambito professionale.

L'analisi congiunta delle opinioni degli esperti e del feedback degli studenti è stata fondamentale per formulare raccomandazioni volte al miglioramento dei programmi di formazione nel settore dei droni e della programmazione. Queste raccomandazioni sono pensate per aiutare docenti, responsabili politici e leader del settore a sviluppare programmi di formazione più efficaci, in linea con le esigenze degli studenti e del settore, garantendo che i futuri laureati siano dotati delle competenze necessarie per avere successo nel mondo in rapida evoluzione della tecnologia dei droni.

## **2. Analisi dei dati**

L'analisi dei dati di questo rapporto transnazionale è suddivisa in due componenti principali: interviste a esperti e sondaggi tra studenti. Queste componenti sono state analizzate separatamente per ottenere spunti sia da professionisti del settore educativo che da studenti. Successivamente, i risultati di ciascuna componente sono stati esaminati in modo incrociato per identificare temi generali, tendenze comuni e conclusioni chiave pertinenti agli obiettivi più ampi del progetto AVICO. Questa analisi consente una comprensione completa dello stato della formazione in ambito UAV e programmazione nei cinque paesi e fornisce una base per formulare raccomandazioni volte a migliorare la qualità dei programmi di formazione professionale.

### **2.1 Interviste con esperti**

Le interviste con gli esperti si sono rivelate una fonte fondamentale di dati qualitativi, fornendo approfondimenti dettagliati sulle sfide e le opportunità legate all'integrazione delle tecnologie UAV nella formazione professionale. Queste interviste sono state condotte con professionisti di diversi settori, tra cui il mondo accademico, l'industria e gli istituti di formazione professionale, che hanno offerto preziose prospettive sul panorama in continua evoluzione della formazione in ambito UAV.

#### **2.1.1 Profili di esperti e background professionali**

Gli esperti intervistati in questo studio sono stati accuratamente selezionati in base alla loro vasta esperienza nelle tecnologie dei droni, nell'insegnamento della programmazione e nella formazione professionale. La selezione ha incluso professionisti provenienti da un'ampia gamma di settori:

- **Istituti di istruzione superiore:** Professori universitari e ricercatori specializzati in ingegneria, aviazione e informatica, in particolare coloro che sono coinvolti nello sviluppo o

Erogazione di corsi relativi ai droni.

- **Centri di formazione professionale** - Docenti e formatori provenienti da istituzioni che offrono corsi specializzati in tecnologia dei droni, programmazione e settori correlati.
- **aziende tecnologiche** - Professionisti del settore dei droni, inclusi coloro che sono coinvolti nella progettazione e produzione di sistemi UAV, nonché coloro che lavorano nell'applicazione delle tecnologie UAV in vari settori (ad esempio, agricoltura, logistica, sorveglianza).

Questi esperti hanno apportato prospettive diverse, che riflettono sia l'aspetto accademico che quello industriale della formazione sui droni. Il loro background spaziava da un approccio teorico e orientato alla ricerca a uno pratico e orientato all'industria, arricchendo così la gamma di spunti raccolti.

### 2.1.2 Argomenti chiave trattati

Le interviste con gli esperti hanno toccato una vasta gamma di argomenti cruciali per l'integrazione delle tecnologie UAV e della formazione alla programmazione nei programmi di formazione professionale. I principali argomenti discussi includono:

- **Integrazione delle tecnologie UAV nella formazione professionale** - Gli esperti hanno sottolineato l'importanza di integrare le tecnologie dei droni nella formazione professionale per preparare al meglio gli studenti alle future esigenze del mercato del lavoro. Ciò include l'introduzione di programmi di studio relativi ai droni a vari livelli di istruzione e la garanzia che gli studenti abbiano accesso agli strumenti e alle tecnologie pertinenti.
- **Efficacia dei metodi educativi attuali** - È stata condotta un'analisi approfondita delle pratiche didattiche attualmente utilizzate per l'insegnamento della programmazione e delle competenze relative ai droni. Gli esperti hanno discusso i punti di forza e di debolezza dei metodi attuali, concentrandosi in particolare su come questi si allineino alle esigenze pratiche del settore dei droni.
- **Le sfide nel stare al passo con i progressi tecnologici** - Gli esperti hanno sottolineato la rapida evoluzione delle tecnologie dei droni, evidenziando le difficoltà che gli insegnanti incontrano nel rimanere aggiornati sui nuovi sviluppi. Questa sfida non riguarda solo l'aggiornamento dei programmi di studio, ma anche la necessità di garantire che gli insegnanti dispongano delle competenze e delle risorse necessarie per insegnare le tecnologie emergenti.
- **Competenze pronte per il mondo del lavoro** - Un tema ricorrente è stata la crescente domanda, da parte dell'industria dei droni, di laureati con competenze pratiche e pertinenti al settore. Gli esperti hanno discusso del divario tra le conoscenze teoriche e le competenze pratiche richieste dai datori di lavoro nel campo della tecnologia dei droni, sottolineando la necessità che i programmi di formazione professionale siano strettamente allineati agli standard del settore.

- **Raccomandazioni per il miglioramento delle pratiche educative** - Gli esperti hanno fornito una serie di suggerimenti per migliorare l'integrazione delle tecnologie dei droni nella formazione professionale. Tra questi, raccomandazioni per l'aggiornamento dei programmi di studio, l'adozione di nuovi metodi di insegnamento e una maggiore collaborazione con le parti interessate del settore.

### 2.1.3 Panoramica delle interviste

Le interviste agli esperti sono state condotte utilizzando un formato semi-strutturato, che consentiva sia risposte guidate che risposte aperte. Questo formato ha favorito conversazioni ricche e dettagliate, garantendo al contempo che tutti gli argomenti rilevanti venissero affrontati. Sono stati intervistati in totale 77 esperti, in rappresentanza di tutti e cinque i paesi partecipanti al progetto AVICO: Turchia, Croazia, Serbia, Slovacchia e Portogallo.

Ogni intervista è durata tra i 30 e i 60 minuti ed è stata condotta di persona o tramite videoconferenza, a seconda della disponibilità degli esperti. La natura semi-strutturata delle interviste ha consentito flessibilità, permettendo agli esperti di condividere spunti che andavano oltre le domande predefinite. Le interviste sono state trascritte e analizzate per estrarre i temi chiave e le intuizioni comuni a tutti i paesi.

### 2.1.4 Spunti chiave tratti dalle interviste

Le interviste con gli esperti hanno fornito diversi spunti chiave che offrono preziose indicazioni per migliorare la formazione sull'utilizzo dei droni e sulla programmazione in ambito professionale:

- **Rapido cambiamento tecnologico** - Gli esperti hanno concordato sul fatto che la tecnologia dei droni si evolve a un ritmo rapido. I programmi di formazione devono adattarsi velocemente per garantire che gli studenti acquisiscano le competenze più aggiornate e che il curriculum rifletta gli standard attuali del settore. Gli esperti hanno sottolineato la necessità di un costante aggiornamento dei programmi di formazione per evitare di rimanere indietro rispetto ai progressi tecnologici.
- **Apprendimento pratico** - Molti esperti hanno sottolineato l'importanza dell'apprendimento pratico ed esperienziale nell'insegnamento delle tecnologie dei droni e delle competenze di programmazione. Hanno evidenziato che gli studenti che interagiscono attivamente con i droni, assemblandoli, programmandoli o pilotandoli, tendono a memorizzare le competenze in modo più efficace. L'esperienza pratica è fondamentale per il coinvolgimento degli studenti e per il successo a lungo termine in questo campo.
- **Approccio interdisciplinare** - Gli esperti hanno sottolineato la necessità di un approccio multidisciplinare nella formazione sui droni. L'integrazione di programmazione, ingegneria, aviazione e scienza dei dati in un unico curriculum consente agli studenti di acquisire una comprensione completa del settore. Questo approccio non solo fornisce agli studenti le competenze tecniche necessarie per l'utilizzo dei droni, ma promuove anche il pensiero critico e le capacità di risoluzione dei problemi, essenziali per affrontare le complesse sfide del settore.
- **Collaborazione industrial** - Una raccomandazione significativa è stata il rafforzamento

delle partnership tra gli istituti di istruzione e l'industria dei droni. Gli esperti hanno sottolineato che la collaborazione con il settore privato può garantire che i programmi di formazione siano allineati alle esigenze dei datori di lavoro. Le partnership con l'industria possono anche offrire agli studenti opportunità di tirocinio, apprendistato ed esperienza pratica su progetti reali, tutti elementi preziosi per migliorare l'occupabilità al termine degli studi.

### 2.1.5 Raccomandazioni

Sulla base delle informazioni raccolte dalle interviste con gli esperti, sono state formulate diverse raccomandazioni chiave per migliorare l'integrazione delle tecnologie dei droni nella formazione professionale:

- **Aggiornamenti del curriculum** - È fondamentale aggiornare costantemente i programmi di studio per includere i più recenti progressi nelle tecnologie dei droni. Ciò include garantire che gli istituti scolastici abbiano accesso ad hardware e software all'avanguardia e che i docenti siano formati sugli strumenti e le tecniche più recenti utilizzati nel settore.
- **Collaborazioni industriali** - Il rafforzamento della collaborazione con l'industria dei droni può contribuire a garantire che i programmi di formazione siano in linea con le attuali esigenze del settore. Ciò include lo sviluppo di opportunità di tirocinio e stage che offrano agli studenti un'esperienza pratica con le tecnologie dei droni.
- **Formazione pratica** - Incrementare l'utilizzo di esperienze pratiche è fondamentale per coinvolgere gli studenti e migliorare i loro risultati di apprendimento. I programmi dovrebbero dare priorità all'apprendimento basato su progetti, in cui gli studenti possono applicare direttamente la programmazione e le tecnologie dei droni in un contesto reale.

Implementando queste raccomandazioni, gli istituti di istruzione possono preparare meglio gli studenti alle carriere nel settore dei droni e garantire che i laureati possiedano le competenze e le conoscenze necessarie per avere successo in questo campo in rapida crescita.

## 2.2 Sondaggi degli studenti

I sondaggi rivolti agli studenti miravano a raccogliere dati esaustivi su conoscenze, esperienze, preferenze e prospettive degli studenti che partecipavano a corsi di formazione su droni e programmazione. Le risposte ai sondaggi sono state analizzate per individuare tendenze nei profili degli studenti, la loro comprensione delle tecnologie dei droni e della programmazione, i metodi di apprendimento preferiti e le sfide che affrontano in questi ambiti.

Inoltre, l'indagine ha esplorato le opinioni degli studenti sulle competenze richieste dal settore e sulle future opportunità di sviluppo.

### 2.2.1 Profili degli studenti partecipanti

Il sondaggio tra gli studenti ha raccolto le risposte di oltre 350 studenti provenienti dai cinque paesi partecipanti: Turchia, Croazia, Serbia, Slovacchia e Portogallo. Questi studenti avevano principalmente un'età compresa tra i 16 e i 18 anni, con una percentuale significativa di studenti di età superiore ai 18 anni. La maggior parte degli intervistati era iscritta a scuole

secondarie professionali, progettate per preparare gli studenti a carriere specifiche, tra cui quelle nel campo della tecnologia dei droni e della programmazione. Tuttavia, una percentuale minore di studenti proveniva da centri di istruzione informale e istituti di istruzione superiore, a testimonianza del più ampio interesse per la formazione nel settore dei droni e della programmazione.

### **2.2.2 Conoscenze ed esperienza dei partecipanti in materia di tecnologia UAV e programmazione**

I risultati del sondaggio hanno rivelato che la maggior parte degli studenti possiede una conoscenza da base a moderata delle tecnologie dei droni. Alla domanda di valutare le proprie conoscenze, sono state registrate le seguenti risposte (per l'intero gruppo di studenti):

- **36%** hanno valutato le loro conoscenze come sufficienti.
- **29%** l'ho valutato come buono.
- **8%** l'ho considerato molto buono.

Tuttavia, è emersa una notevole lacuna nell'esperienza degli studenti con la programmazione. L'88% degli intervistati ha dichiarato di avere un'esperienza di programmazione minima o nulla. Ciò indica una sfida considerevole nel garantire che gli studenti siano adeguatamente preparati per l'aspetto della programmazione della tecnologia UAV, che è una componente fondamentale del settore.

### **2.2.3 Metodi didattici e preferenze pedagogiche**

L'indagine ha inoltre esplorato le preferenze degli studenti in merito ai metodi didattici. I risultati hanno mostrato una forte propensione verso strumenti di apprendimento interattivi e digitali, suggerendo che gli studenti sono alla ricerca di modalità di apprendimento coinvolgenti e moderne.

- **37%** lezioni video preferite.
- **31%** favoriva gli studi di gruppo.
- **23%** erano attratti dalle applicazioni interattive.

Questi risultati sottolineano il desiderio degli studenti di un approccio di apprendimento misto che integri sia conoscenze teoriche che esperienze pratiche, con una chiara attenzione ai metodi digitali.

### **2.2.4 Prospettive del settore e competenze del futuro**

Interrogati sulle competenze che ritengono più importanti per le future carriere, gli studenti hanno individuato una serie di abilità che rispecchiano le attuali esigenze del settore:

- **49%** hanno identificato la capacità di risolvere i problemi come l'abilità chiave.
- **28%** ha posto l'accento sulle competenze tecniche.
- **12%** dare priorità al lavoro di squadra.
- **10%** ha messo in evidenza la creatività e l'innovazione.

L'elevata enfasi sulla risoluzione dei problemi e sulle competenze tecniche si allinea perfettamente con le esigenze dei settori dei droni e della programmazione, dove i dipendenti devono essere in grado di affrontare sfide complesse e applicare le proprie conoscenze tecniche in contesti reali.

### **2.2.5 Ostacoli e suggerimenti per le soluzioni**

L'indagine ha inoltre fornito informazioni sugli ostacoli che gli studenti incontrano nell'apprendimento delle tecnologie dei droni e della programmazione. Le seguenti sfide sono state identificate come le più significative:

- **42%** hanno citato la mancanza di opportunità di pratica adeguate.
- **36%** ha evidenziato la mancanza di risorse pertinenti.
- **18%** hanno trovato alcuni concetti difficili da comprendere.

Interpellati su come affrontare queste sfide, gli studenti hanno fornito le seguenti soluzioni:

- **40% hanno** suggerito l'utilizzo di materiali didattici più incentrati sullo studente.
- **30%** consigliano lezioni più interattive.
- **25%** hanno sostenuto l'incremento delle attività pratiche.

Queste risposte evidenziano un forte desiderio di esperienze di apprendimento più pratiche e coinvolgenti, che potrebbero aiutare gli studenti a entrare meglio in contatto con la materia e a superare gli ostacoli che incontrano nei loro studi.

### **2.2.6 Sviluppo personale e apprendimento continuo**

Infine, l'indagine ha esplorato l'interesse degli studenti per lo sviluppo personale e l'apprendimento continuo. La maggior parte degli intervistati (circa il 65%) ha espresso un forte interesse per la formazione basata sulla simulazione come mezzo per sviluppare ulteriormente le proprie competenze al di fuori dell'aula. Ciò riflette un crescente desiderio di impegno continuo e di miglioramento delle competenze, con molti studenti alla ricerca di opportunità per proseguire l'apprendimento dopo la fine del percorso scolastico.

Questo risultato suggerisce che le piattaforme di e-learning e la formazione basata sulla simulazione hanno un potenziale significativo per svolgere un ruolo più importante nello sviluppo professionale continuo degli studenti, consentendo loro di rimanere aggiornati sulle ultime tecnologie UAV e sui progressi nella programmazione.

## **3. Raccomandazioni**

Sulla base dei risultati emersi dalle interviste con gli esperti e dai sondaggi tra gli studenti, vengono proposte diverse raccomandazioni chiave per migliorare la formazione in ambito di tecnologia e programmazione dei droni nei programmi di formazione professionale. Queste raccomandazioni mirano ad affrontare le sfide individuate e a sfruttare le opportunità di crescita e miglioramento in questo settore in rapida evoluzione. Le raccomandazioni sono concepite per contribuire a plasmare il futuro della formazione sui droni, concentrandosi sul miglioramento continuo dei programmi di studio, sull'apprendimento pratico, sulla

collaborazione con l'industria, sull'accessibilità delle risorse, sulla diversità e sull'apprendimento centrato sullo studente.

### 3.1 Aggiornamenti al curriculum e ai programmi di formazione

- **Aggiornamenti continui del curriculum:** È fondamentale aggiornare costantemente i programmi di studio per stare al passo con la rapida evoluzione della tecnologia dei droni. Ciò include l'integrazione dei nuovi progressi tecnologici e delle tendenze del settore nei programmi formativi, garantendo che gli studenti acquisiscano le competenze più aggiornate. Questo processo dovrebbe essere svolto regolarmente, coinvolgendo esperti del settore e accademici, per assicurare che quanto insegnato in aula rispecchi le reali esigenze tecnologiche del mondo reale.
- **Approccio multidisciplinare:** Il curriculum dovrebbe privilegiare un approccio olistico e interdisciplinare che combini l'utilizzo di droni, la programmazione, l'ingegneria, l'aviazione e persino altri campi come l'analisi dei dati e l'intelligenza artificiale (IA). Ciò fornirà agli studenti una comprensione completa della tecnologia e delle sue diverse applicazioni in vari settori, garantendo loro una preparazione adeguata per le sfide che affronteranno nel mondo del lavoro.
- **Concentrarsi sulle capacità di risoluzione dei problemi:** I programmi di studio dovrebbero includere moduli specifici incentrati sulle tecniche di risoluzione dei problemi. Oltre alle competenze tecniche, agli studenti dovrebbe essere insegnato come affrontare problemi complessi del mondo reale e applicare il pensiero critico per risolverli. Ciò è particolarmente importante data la natura in continua evoluzione della tecnologia dei droni, che spesso richiede soluzioni creative alle problematiche emergenti.

### 3.2 Opportunità di apprendimento pratico e concreto

- **Maggiore impiego di formazione pratica:** Come sottolineato sia dagli esperti che dagli studenti, l'esperienza pratica è fondamentale per un apprendimento efficace. Esercizi pratici, come l'utilizzo di droni, la costruzione di prototipi e lo sviluppo di progetti di programmazione, dovrebbero essere integrati nel curriculum. Ciò migliorerà il coinvolgimento degli studenti, la loro capacità di memorizzazione e lo sviluppo delle loro competenze. Agli studenti dovrebbero essere offerte opportunità di lavorare su progetti reali che simulino le pratiche del settore, preparandoli così al meglio per il mondo del lavoro.
- **Apprendimento basato sulla simulazione:** Gli strumenti di simulazione, come la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR), dovrebbero essere integrati nei programmi di formazione. Queste tecnologie possono offrire esperienze di apprendimento immersive che simulano operazioni reali con droni, fornendo agli studenti preziose opportunità di pratica senza la necessità di droni fisici. L'apprendimento basato sulla simulazione potrebbe essere particolarmente vantaggioso in aree in cui le risorse fisiche sono limitate o costose da reperire.

### 3.3 Collaborazione industriale

- **Rafforzare le partnership industriali:**Una maggiore collaborazione tra gli istituti di istruzione e l'industria dei droni è fondamentale per garantire che i programmi di formazione siano in linea con le esigenze del mercato del lavoro. Le partnership con l'industria possono facilitare tirocini, stage e conferenze tenute da esperti del settore, offrendo agli studenti l'opportunità di conoscere le applicazioni concrete della tecnologia dei droni. Queste collaborazioni potrebbero includere anche progetti di ricerca congiunti o iniziative di progettazione collaborativa, in cui gli studenti possono lavorare su problematiche all'avanguardia del settore.
- **Contributi dei datori di lavoro alla progettazione del curriculum:**Per allineare al meglio i contenuti formativi alle esigenze del settore, è opportuno coinvolgere i datori di lavoro nel processo di sviluppo dei programmi di studio. Il loro contributo può aiutare a garantire che le competenze insegnate nei corsi di formazione corrispondano a quelle richieste nel mondo del lavoro. Questa collaborazione può inoltre fornire un prezioso feedback ai docenti, consentendo loro di migliorare continuamente i metodi di insegnamento e i contenuti dei corsi.

### 3.4 Accessibilità delle risorse e infrastrutture

- **Migliorare la disponibilità delle risorse:**Per superare le difficoltà legate all'accesso ai materiali didattici e alle opportunità di esercitazione, è necessario impegnarsi per offrire un maggior numero di corsi online, app interattive e altre risorse educative accessibili da remoto. Ciò consentirà agli studenti, soprattutto a quelli provenienti da regioni svantaggiate o località remote, di beneficiare di materiali didattici di alta qualità. Inoltre, queste risorse dovrebbero essere aggiornate regolarmente per riflettere le ultime tendenze e i progressi tecnologici.
- **Affrontare le lacune infrastrutturali:**Gli istituti scolastici dovrebbero concentrarsi sul miglioramento delle proprie infrastrutture per fornire agli studenti gli strumenti e le tecnologie necessari all'apprendimento. Ciò include garantire agli studenti l'accesso a computer, software di programmazione, connettività internet e hardware fisico per droni. Il miglioramento delle infrastrutture creerà un ambiente in cui gli studenti potranno partecipare attivamente al processo di apprendimento senza che le barriere tecnologiche ne ostacolino lo sviluppo.

### 3.5 Promuovere la diversità e l'inclusione

- **Attività di sensibilizzazione mirate ai gruppi sottorappresentati:**Per garantire che la formazione in tecnologia e programmazione per droni sia accessibile a un gruppo eterogeneo di studenti, è necessario impegnarsi per aumentare la partecipazione dei gruppi sottorappresentati, in particolare donne e minoranze. Ciò può includere campagne di reclutamento mirate, programmi di tutoraggio e borse di studio destinate a questi gruppi. Anche i programmi volti a mettere in luce modelli di riferimento provenienti da contesti diversi possono ispirare un numero maggiore di studenti a intraprendere carriere nel campo della tecnologia e della programmazione per droni.

- **Pratiche didattiche inclusive:** Gli insegnanti dovrebbero adottare pratiche didattiche inclusive che si adattino agli studenti con diversi stili di apprendimento e background. Ciò contribuirà a creare un ambiente in cui tutti gli studenti possano crescere e avere successo nell'apprendimento della tecnologia dei droni e della programmazione. Adattare i metodi di insegnamento per venire incontro alle esigenze degli studenti con disabilità, diversi livelli di conoscenza pregressa e differenze culturali può garantire che ogni studente riceva il supporto necessario per eccellere.

### 3.6 Apprendimento incentrato sullo studente

- **Percorsi di apprendimento personalizzati:** Per far fronte ai diversi livelli di conoscenza ed esperienza pregressa degli studenti, è opportuno sviluppare percorsi di apprendimento personalizzati. Questi potrebbero prevedere corsi di programmazione e di pilotaggio di droni per principianti, intermedi e avanzati, al fine di garantire che tutti gli studenti ricevano il supporto necessario. L'offerta di piani di apprendimento individualizzati permetterà agli studenti di progredire al proprio ritmo e assicurerà che nessuno venga lasciato indietro a causa di diverse competenze.
- **Tecniche di apprendimento attivo:** L'integrazione di metodi di insegnamento più interattivi e coinvolgenti, come l'apprendimento basato su progetti, la gamificazione e i progetti collaborativi, può aumentare la motivazione degli studenti e migliorare i risultati di apprendimento. Questi approcci consentono agli studenti di applicare le proprie conoscenze a scenari reali, favorendo lo sviluppo di capacità di problem-solving e di pensiero critico. L'apprendimento basato su progetti, in particolare, è vantaggioso in quanto promuove una comprensione più profonda coinvolgendo gli studenti nell'intero ciclo di risoluzione dei problemi e di creazione.

### 3.7 Sviluppo professionale e apprendimento continuo

- **Supporto per la formazione professionale continua:** Gli insegnanti dovrebbero essere incoraggiati a partecipare a percorsi di formazione professionale continua per rimanere aggiornati sugli ultimi progressi nella tecnologia dei droni e nell'insegnamento della programmazione. Ciò può essere realizzato attraverso workshop, conferenze e corsi online incentrati sulle ultime tendenze e sulle migliori pratiche didattiche in questi ambiti. Gli insegnanti che conoscono bene le tecnologie attuali saranno in grado di coinvolgere meglio i propri studenti e trasmettere loro le competenze più rilevanti.
- **Opportunità di apprendimento permanente per gli studenti:** Per promuovere una cultura dell'apprendimento permanente, gli studenti dovrebbero essere incoraggiati a proseguire gli studi e la formazione oltre i programmi professionali iniziali. Ciò può includere corsi online, programmi di certificazione e Massive Open Online Courses (MOOC), che offrono opzioni di apprendimento flessibili per gli studenti che progrediscono nella loro carriera. L'apprendimento permanente consentirà agli studenti di continuare a sviluppare le proprie competenze e ad adattarsi al panorama tecnologico in rapida evoluzione del settore dei droni.

## 4. Conclusione

Il progetto AVICO ha fornito preziose informazioni sullo stato attuale della tecnologia dei droni e della formazione in programmazione in cinque paesi. Analizzando interviste a esperti e sondaggi tra gli studenti, abbiamo raccolto risultati chiave che evidenziano sia il crescente interesse per le tecnologie dei droni e la programmazione, sia le significative sfide affrontate da docenti e studenti in questo settore in rapida evoluzione. I risultati sottolineano la necessità di una continua evoluzione degli approcci didattici per soddisfare le esigenze di questo settore dinamico.

Grazie alla varietà dei dati raccolti, il progetto ha rivelato diversi punti cruciali su cui concentrarsi sia per gli istituti di istruzione che per i responsabili politici. Il rapido ritmo del cambiamento tecnologico nel settore dei droni richiede che i programmi di studio rimangano flessibili e adattabili, mentre la formazione pratica e l'apprendimento sul campo sono essenziali per il successo degli studenti. Anche la collaborazione con l'industria e l'accessibilità alle risorse sono emersi come fattori chiave per garantire che l'istruzione stia al passo con i progressi tecnologici. Inoltre, promuovere la diversità e l'inclusione nel settore è fondamentale per creare un ambiente di apprendimento più equo che offra opportunità a tutti gli studenti.

### 4.1 Risultati chiave

- **Lacune nei programmi di studio e progressi tecnologici:**Una delle sfide più critiche individuate è la rapida evoluzione delle tecnologie dei droni, che rende necessario un costante aggiornamento dei programmi di studio. Gli istituti di istruzione devono garantire che i loro corsi riflettano gli ultimi sviluppi tecnologici, al fine di fornire agli studenti le competenze necessarie per avere successo nel mondo del lavoro. Ciò richiede un approccio proattivo allo sviluppo dei programmi di studio, con particolare attenzione alle tendenze emergenti, alle esigenze del settore e alle innovazioni tecnologiche.
- **Formazione pratica e simulazione:**Sia gli esperti che gli studenti hanno sottolineato l'importanza dell'apprendimento pratico. La formazione pratica e sul campo è fondamentale per sviluppare le competenze tecniche necessarie per pilotare i droni e lavorare con i relativi linguaggi di programmazione. Inoltre, l'integrazione di strumenti di simulazione, come la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR), è essenziale per offrire agli studenti esperienze immersive e interattive. Questi strumenti possono affiancare le operazioni fisiche con i droni e consentire la sperimentazione in un ambiente sicuro e controllato, permettendo agli studenti di esercitarsi in scenari che sarebbero troppo costosi o pericolosi in un contesto reale.
- **Collaborazione con l'industria:**Una collaborazione più solida tra gli istituti di istruzione e l'industria dei droni è fondamentale per colmare il divario tra la formazione in aula e il mondo del lavoro. La collaborazione con l'industria offre agli studenti una preziosa opportunità di entrare in contatto con le tecnologie, le pratiche e le aspettative professionali più attuali. Attraverso stage, tirocini e programmi di studio progettati in collaborazione con il settore, gli studenti possono acquisire esperienza pratica e una migliore comprensione di come le loro conoscenze accademiche si applichino nel mondo

del lavoro. Una stretta collaborazione con i datori di lavoro può inoltre garantire che i programmi di formazione rimangano in linea con le competenze richieste dal mercato del lavoro.

- **Dati demografici e preferenze degli studenti:**L'indagine tra gli studenti ha rivelato che la maggior parte degli iscritti ai corsi professionali sui droni ha più di 18 anni e predilige linguaggi di programmazione testuali e videolezioni. Questa preferenza demografica sottolinea l'importanza di fornire contenuti didattici adatti a studenti adulti, che possono avere diversi livelli di esperienza pregressa e stili di apprendimento. Inoltre, è emerso un notevole interesse per l'apprendimento basato sulla simulazione, sia per la tecnologia dei droni che per la programmazione, a conferma della necessità di integrare strumenti digitali nel curriculum che possano migliorare l'esperienza di apprendimento e offrire modalità di insegnamento flessibili e coinvolgenti.
- **Diversità e inclusione:**Un risultato significativo di questa ricerca è la necessità di aumentare la diversità e l'inclusione nell'ambito della tecnologia dei droni e della formazione sulla programmazione. Occorre impegnarsi per incoraggiare la partecipazione di gruppi sottorappresentati, in particolare donne e minoranze, in questi settori. Ciò può essere raggiunto attraverso campagne di sensibilizzazione mirate, opportunità di tutoraggio e borse di studio. Inoltre, è necessario adottare pratiche didattiche inclusive per accogliere studenti provenienti da contesti diversi e con livelli di conoscenza pregressa variabili, garantendo a tutti pari opportunità di successo.

## 4.2 Suggerimenti per il miglioramento:

Le raccomandazioni contenute in questo rapporto mirano ad affrontare le sfide e le opportunità individuate nei risultati. Le raccomandazioni principali includono:

- **Miglioramenti al curriculum:**Aggiornamenti periodici del curriculum sono necessari per stare al passo con i progressi tecnologici. Il curriculum dovrebbe adottare un approccio multidisciplinare, integrando programmazione, pilotaggio di droni e settori correlati come ingegneria e scienza dei dati, per fornire agli studenti un'ampia gamma di competenze.
- **Apprendimento pratico ampliato:**Nei programmi dovrebbero essere integrate maggiori opportunità di formazione pratica, tra cui esercitazioni con droni, prototipazione e progetti di programmazione. L'integrazione di strumenti di simulazione come la realtà virtuale e la realtà aumentata migliorerà ulteriormente le opportunità di apprendimento.
- **Rafforzamento delle partnership industriali:**Rafforzare i legami con gli operatori del settore garantirà che i programmi di formazione soddisfino le esigenze del mercato. Gli istituti di istruzione dovrebbero collaborare con i datori di lavoro per progettare programmi di studio che rispecchino le competenze richieste nel settore dei droni e offrire agli studenti un'esperienza pratica attraverso stage e tirocini.
- **Accessibilità delle risorse:**Gli istituti scolastici dovrebbero ampliare l'accesso alle risorse di apprendimento, come i corsi online e le applicazioni interattive. Inoltre, le scuole dovrebbero investire nel miglioramento delle proprie infrastrutture per garantire agli studenti l'accesso all'hardware, al software e alla connettività internet necessari.
- **Promozione della diversità e dell'inclusione:**È opportuno dare priorità alle iniziative volte

a reclutare gruppi sottorappresentati, in particolare donne e minoranze. Le scuole dovrebbero inoltre adottare pratiche didattiche inclusive che supportino gli studenti con diverse esigenze di apprendimento, garantendo un ambiente accogliente per tutti.

- **Sostegno all'apprendimento permanente:** Gli studenti dovrebbero essere incoraggiati a impegnarsi nell'apprendimento permanente attraverso programmi di formazione continua e certificazione. Questo li aiuterà a rimanere competitivi nel settore dei droni, in rapida evoluzione.

### 4.3 Andando avanti

I risultati di questo rapporto dimostrano l'enorme potenziale di crescita della tecnologia dei droni e della formazione in programmazione. Tuttavia, resta ancora del lavoro da fare per colmare le lacune nella progettazione dei programmi di studio, nelle infrastrutture e nell'accesso alle risorse. Implementando i miglioramenti raccomandati, i programmi di formazione saranno meglio attrezzati per soddisfare le esigenze in continua evoluzione del settore e fornire agli studenti le competenze necessarie per avere successo nel mondo del lavoro.

In futuro, l'attenzione dovrebbe concentrarsi sulla creazione di un ambiente educativo più coinvolgente, inclusivo e pronto per il futuro. Ciò può essere raggiunto attraverso continui aggiornamenti dei programmi di studio, l'integrazione di nuove tecnologie come la realtà virtuale e aumentata, una maggiore collaborazione con l'industria e un impegno maggiore per garantire che l'istruzione sia accessibile a tutti gli studenti, indipendentemente dal loro background. Il futuro della formazione nel settore dei droni si prospetta promettente e, con le giuste misure, può svolgere un ruolo fondamentale nel plasmare la forza lavoro del futuro nei settori dei droni e della programmazione.